

**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 – 2021

ББК 20.1.Я.73
УДК 504
М 35

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

Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоecології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ «Моделювання еколого-географічних систем». Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2021. 142 с.

Друкується за ухвалою засідання кафедри геоecології та
методики навчання екологічних дисциплін
Протокол № 12 від 29 червня 2021 р.

@ТНПУ ім. В. Гнатюка

ЦАРИК Л. П., д. геогр. н., професор

**ПРО ОКРЕМІ РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ВИКЛАДАЧІВ І
СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ У 2020-2021 РОКАХ**

Кафедра геоекології та методики навчання екологічних дисциплін здійснює підготовку фахівців за спеціальностями 101 Екологія та 103 Науки про Землю (Гідрологія).

Усі викладачі кафедри є фахівцями вищої кваліфікації. Завідує кафедрою д.г.н., проф Царик Любомир Петрович захистив докторську дисертацію за спеціальністю конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів. Професор кафедри. Член кореспондент Української екологічної Академії Наук з 1999 року.

На кафедрі працює 3 за спеціальністю «конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів» доценти Чеболда І.Ю., Янковська Л.В., Новицька С.Р.; 1 к.б.н. за спеціальністю «екологія», доцент Лісова Н.О.; 2 кандидати географічних наук за спеціальністю економічна і соціальна географія, доценти Стецько Н.П., Барна І.М., випускник бакалаврату і магістратури спеціальності «екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», доктор філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю Кузик І.Р., та викладач-сумісник, к.е.н. Бицюра О.Л., яким посилено блок еколого-економічних дисциплін спеціальностей. У 2020 та 2021 роках кафедра поповнилась трьома аспірантами спеціальності 103 Науки про Землю. Викладачами кафедри ведеться кропітка цілеспрямована робота з профорієнтації учнівської молоді.

Напрацювання викладачів. Професор Царик Л. пройшов стажування в он-лайн режимі в університеті Третього тисячоліття у Громадці (Польща) з 01.20.2020 до 12.04.2021 у загальній кількості 180 годин. Сертифікат № 27/2021. У вересні 2021 року брав участь в якості спікера (співдоповідача) на міжнародному семінарі «Впровадження Водної Рамкової директиви в Україні: сучасні розробки та рішення для наближення до природного розвитку річок» (17.09.2021 р). Член громадської ради Водного агентства України. Співавтор

колективної монографії «Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок» (2021 р.). За вказаний період опублікував 3 статті у часописах категорії А та 7 статей у часописах категорії Б. Науковий керівник двох госпдоговірних тем, виконаних у 2021 році. Гарант освітньої програми 101 Екологія магістратура. Почесний член Українського географічного товариства, голова секції геоєкології Тернопільського осередку Наукового товариства ім. Шевченка.

Доцент Лісова Н.О. учасник україно-британського Проекту «Програма вдосконалення викладання у вищій освіті». Програма передбачає підвищення якості вищої освіти України шляхом розвитку інституційної спроможності університетів. Партнерами Британської Ради в Україні у реалізації «Програми вдосконалення викладання у вищій освіті» є Інститут вищої освіти НАПН України та Advance HE (Велика Британія). Програма реалізується за підтримки Міністерства освіти і науки України і Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти. Опублікувала 2 статті категорії Б у співавторстві 1 стаття категорії А у співавторстві. Проведено воркшоп «Гейміфікація освітнього процесу в умовах пандемії» в рамках україно-британського форуму «Досконалість навчання та викладання в освіті» (організатор Британська Рада). Спікер на масштабному вебінарі «Як креативно навчати креативності. Практичні кейси» організованим Британською Радою. Пройдено стажування на кафедрі гідрометеорології та водних ресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Пройдено навчання з 5 курсів на платформі Coursera. Є членом Наукового товариства ім. Шевченка.

Доцент Барна І. М. разом з доц. Лісовою Н.О. були учасниками міжнародного проекту «Вивчай та розрізняй: інфо-медійна грамотність», який виконується Радою міжнародних наукових досліджень та обмінів (IREX) за підтримки Посольств США та Великої Британії, у партнерстві з Міністерством освіти і науки України та Академією української преси. Брала участь у науковій консультації 3-х проектів з оцінки впливу на довкілля, разом з доц. Грицак Л.Р. вивчали флору і рослинність середньої течії річкової долини Ікви (вересень 2021 р.). Гарант освітньої програми 103 Науки про

Землю магістратура. Є членом Українського географічного товариства, Наукового товариства ім. Шевченка.

Доцент Новицька С.Р. пройшла закордонне стажування (міжнародне науково-педагогічне стажування) з 2 липня 2020 року по 2 жовтня 2020 року у Вищій школі лінгвістичній у м. Ченстохова (Польща) в рамках проекту «The Innovative Methods and Technologies of Teaching: The Newest in the European Educational Practice» з сертифікованим курсом «Natural Sciences. Ecology» у кількості 180 годин (5 кредитів). Сертифікат КРК 20/10/15 від 02.10.2020. Отримала вчене звання доцента кафедри (Атестат – АД № 000849). Опублікувала 1 статтю (у співавторстві) в часописі категорії А, 4 статті (у співавторстві) у часописах категорія Б. Є членом Українського географічного товариства, Наукового товариства ім. Шевченка.

Доцент Янковська Л.В. у 2020 році закінчила магістратуру з іноземної мови, отримавши сертифікат В2 з англійської мови. У 2020 році була науковим керівником студентської роботи на Всеукраїнському конкурсі з екології Цідило Аліни. Гарант освітньої програми 101 Екологія бакалаврат. Опублікувала 1 статтю (у співавторстві) у часописі категорії А та 4 статті (у співавторстві) у часописах категорії Б. Є членом Українського географічного товариства, Наукового товариства ім. Шевченка.

Доцент Стецько Н.П. брала участь у наукових і науково-методичних конференціях, семінарах, всеукраїнського та міжнародного рівня, які проводились як в Україні (м. Чернівці, 7-9 травня, 2020, м. Тернопіль, 15 жовтня 2020 р), так і за кордоном (Lublin 2-3 липня 2021), Ле-Манс (Франція, 21-22, 2021р.). Гарант Освітньої програми 103 Гідрологія спеціальності 103 Науки про Землю. Опублікувала розділ у закордонній монографії, 3 статті у часописах категорії Б. Є членом Українського географічного товариства, Наукового товариства ім. Шевченка.

Доцент Чеболда І.Ю. активно працював над створенням навчально-методичних посібників з предметів кафедри (10 од.) . Опублікував п'ять наукових статей у нефармових виданнях. Брав участь у 2-ох міжнародних конференціях та 3 всеукраїнських. Розробив 4 електронні курси з навчальних дисциплін. Є членом

Українського географічного товариства, Наукового товариства ім. Шевченка.

Асистент Кузик І. брав участь у проєкті «CultrRural Lab 4», який реалізовувався в межах програми Erasmus+. Молодіжний обмін за сприяння наукового та міжнародного відділів ТНПУ. Мета проєкту – міжкультурний молодіжний обмін та навчання в галузі екології і сталого розвитку. У проєкті взяло участь близько 50 осіб із Німеччини, Польщі, Литви, Туреччини, Румунії та України. Брав участь у у роботі міжнародного семінару «Впровадження Водної Рамкової директиви в Україні: сучасні розробки та рішення для наближення до природного розвитку річок» (17.09.2021 р). Був учасником експедиційного дослідження верхньої частини басейну р Нічлави. Захистив дисертацію доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю. Опублікував 2 статті (у співавторстві) у часописах категорії А, та 5 – у часописах категорії Б. Учасник двох госпдоговірних тем зі стратегічної екологічної оцінки проєктів програм економічного і соціального розвитку Тернопільської міської територіальної громади та парків м. Тернополя (вересень, жовтень 2021 р.).

Викладач Бищюра Л.О. Учасник конференцій 2021 року: Climate Investment Summit 2021, Національного університету водного господарства та природокористування (2021), Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (katedra prawa rolnego i gospodarki gruntami Instytut nauk prawnych) (2021), 2021 P4G Seoul Summit, ReThink Team - Webinar on Digitizing the Green in Cities, Organic Waste in Cities, ГО «Екодія» - презентація дослідження «Чиста вода для громад України - як зробити це реальністю», «Законодавче регулювання дозвільної діяльності у сфері охорони атмосферного повітря» та «Управління відходами. Відповідальність бізнесу. Ліцензійно-дозвільна система» від Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

У жовтні 2021 році при кафедрі геоєкології захищено одинадцятого аспіранта. Впродовж останніх років проводяться геоєкологічні дослідження малих річок Поділля, за результатами яких опубліковано дві монографії: «Трансформація геоєкологічних процесів басейну річки Джурин» (Бакало О.,

Царик Л., Царик П., 2020), «Природокористування і охорона природи в басейнах малих річок» (Царик Л., Царик П., Кузик І., Царик В., 2021),.

Аспірант Ю. Мельник брав участь у роботі міжнародного семінару «Впровадження Водної Рамкової директиви в Україні: сучасні розробки та рішення для наближення до природного розвитку річок» (17.09.2021 р). Був учасником експедиційного дослідження басейну р Нічлавки.

Студентські напрацювання. Проведенню гідроекологічних досліджень сприяло ліцензування нової спеціальності 103 Науки про Землю освітньої програми «Гідрологія». Активізація бакалаврських і магістерських вивчень особливостей природокористування річок: Нічлави, Гнізни, Серета, Бариша репрезентують наукові дослідження за предметом нової спеціальності. З проблематики природокористування, геоекологічного стану та охорони природи малих річок захищено 3 магістерські роботи, студентами опубліковано близько 10-ти наукових праць, у томі числі 2 у часописі категорії Б.

Магістрантка спеціальності 103 Науки про Землю Грабар Лілія взяла участь у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт в Одеському державному екологічному університеті з роботою на тему «Вплив метеорологічних показників та очікуваних змін регіонального клімату на метеорологічний потенціал атмосфери » (науковий керівник доц. І. Барна). Випускниця бакалаврату Цідилло О. взяла участь у роботі Всеукраїнського студентського конкурсу наукових робіт зі спеціальності «Екологія» у національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Тема роботи: «Проблеми та перспективи поводження з ТПВ у Байковецькій ОТГ» (Науковий керівник доц. Янковська Л.В.). Конкурсантка отримала відзнаку організаторів конкурсу. Випускники бакалаврату та магістрант спеціальності 101 Екологія Грицюк Вадим та Цідило Аліна готують дослідницькі роботи на всеукраїнські студентські конкурси з таких проблем: Басейн річки Іква у Смарагдовій мережі України та Рекреаційний потенціал водних об'єктів Романівської територіальної громади. Студент третього курсу С. Куць (спеціальності 103 Науки про

Землю) брав участь у проходженні практики у Туреччині. Студенти та випускники спеціальностей кафедри 5 листопада 2021 року долучились до акції «Зелена країна», висаджуючи ліс у Микулинецькому лісництві.

БАРНА І. М., к. геогр. н., доцент
ГРАБАР Л. Р., магістрантка спеціальності
«Науки про Землю»

ДИНАМІКА МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ
СТІЙКОСТІ АТМОСФЕРИ У М. ТЕРНОПОЛІ ВПРОДОВЖ
2010-2020 рр.

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. У процесі антропогенезу, виходячи за рамки лише біологічного існування, людина залишається і сьогодні залежною від навколишнього середовища. Так чи інакше, для людини атмосфера, як і для більшості видів, визначає рівень життєздатності.

З таких причин споживане повітря повинно відповідати вимогам людського організму, тому об'єктивною є необхідність підтримання оптимального складу атмосфери. Враховуючи зростання антропогенного навантаження на довкілля загалом, і атмосферу зокрема, обрана тема дослідження набуває особливої актуальності, з'ясовуючи потенційні можливості атмосферного повітря протистояти зовнішнім впливам і самоочищатись.

Сьогодні вражаюче часто б'є рекорди, які ставлять людство у позицію вибору: або продовжувати експлуатувати природне середовище на основі сформованих традицій, або радикально змінювати способи природокористування, щоб знівелювати наслідки антропоцентризму. Розширення спектру потреб, які людина намагається задовольнити призводить до наростання екологічних кризових явищ та процесів.

Як наслідок, наприкінці ХХ ст. прогресивно налаштована частина соціуму продукує концепцію сталого розвитку, позаяк екологічні наслідки попередніх періодів антропогенезу виявились значимішими у порівнянні з намаганнями їх подолати. 1992 року в Ріо-де-Жанейро на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку вперше озвучені тези концепції, які обґрунтовували узгоджений розгляд проблем стану природного середовища та соціально-економічного розвитку [10,11]. Кінцевий результат такого підходу передбачає встановлення динамічної рівноваги між антропогенним навантаженням на природне середовище та його здатністю до самовідновлення шляхом визначення порогових значень потенціалу стійкості.

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 [3,5].

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. Серед численних визначень найбільш вдалими, з нашої точки зору, є запропоноване М. Гродзинським: «стійкість – здатність при дії зовнішнього фактора перебувати в задній області станів та повертатись до неї за рахунок інертності та відновлюваності» [5].

Вчені зауважують про необхідність розрізняти стійкість природних систем і стійкість інтегральних природно-техногенних чи техногенних модифікованих систем. Зважаючи на об'єкт дослідження наша увага цілковито зосереджена на природних системах, до яких відносять і атмосферне повітря. При цьому стійкість природних систем – це здатність зберігати набуті нею структуру та характер функціонування під впливом зовнішніх чинників. Оскільки зовнішні впливи можуть мати різну природу, у тому числі антропогенну, тому прийнято розрізняти природну стійкість системи та стійкість до

різноманітних антропогенних впливів. Стосовно атмосферного повітря, то його функціонування як природної системи є наслідком реалізації: 1. природної стійкості системи; 2. стійкості системи до різноманітних антропогенних впливів.

Стійкість реалізується через зміну станів геосистеми у відповідь на зовнішні впливи. У своїй роботі потенціал стійкості природної системи такої, якою є атмосферне повітря, нами оцінено як її здатність протистояти антропогенним впливам у разі їх виникнення або самовідновлюватися у випадку антропогенного навантаження. Враховуючи вище зазначене, доцільним є використовувати не поняття стійкості, а потенціал стійкості, тобто характеристики його величини.

Потрапляння в атмосферу властивих чи невластивих її хімічному складу речовин внаслідок емісій забруднюючих речовин розбалансовує природний склад атмосфери [5], функціональні співвідношення її природних компонентів. Послаблення таких змін в газовому складі атмосфери відбувається за рахунок горизонтального переміщення повітряних мас – вітру [5,11]. З іншого боку, саморегуляція та самоочищення атмосфери реалізується завдяки випаданню опадів, коли домішки виводяться за межі системи [6,12].

Урахування згаданих чинників стійкості атмосфери обумовило спроби вчених кількісно оцінити стійкість атмосфери [2,3,4,12]. Найбільш вдалим виявилось рішення В. А. Барановського, який врахував геофізичні умови території у запропонованому показнику метеорологічного потенціалу атмосфери (МПА), що визначається за формулою:

$$K_{\text{мпа}} = P_{\text{ш}} + P_{\text{т}}/P_{\text{о}} + P_{\text{в}},$$

де $P_{\text{ш}}$ – повторюваність днів із швидкістю вітру 0-1 м/с; $P_{\text{т}}$ повторюваність днів із туманами; $P_{\text{о}}$ повторюваність днів із опадами 5 мм і більше; $P_{\text{в}}$ повторюваність днів із швидкістю вітру 6 м/с і більше [2].

Якщо обчислений $K_{\text{мпа}} > 1$, то переважання безвітряної погоди і туманів сприяють накопиченню шкідливих речовин. Результат обрахунків $K_{\text{мпа}}$ менший 1 отримуємо при переважанні днів з опадами і вітром швидкістю 6 м/с і більше, що уможливує самоочищення атмосфери.

Показник коефіцієнту метеорологічного потенціалу стійкості атмосфери $K_{\text{мпа}}$ у 2010 р. вказує на переважання процесів самоочищення, зокрема, за рахунок горизонтального перенесення домішок під час вітряної погоди. Здатність атмосфери до самоочищення за даними 2010 р. коливалась за місяцями з показниками 0,38-1,11, забезпечуючи середньорічний показник на рівні 0,62. З іншого боку, таке значення $K_{\text{мпа}}$ обумовлене значною часткою днів з швидкістю вітру 0-1 м/с. Найкраща ситуація щодо метеорологічного потенціалу стійкості атмосфери у 2010 році спостерігалась у березні й квітні ($K_{\text{мпа}} = 0,38$), незначно гірша – у травні ($K_{\text{мпа}} = 0,40$) з показниками меншими за середньорічний (рис. 1). Близьким до середнього значення за рік $K_{\text{мпа}}$ спостерігався в липні та жовтні. Найкритичніша ситуація у 2010 р. спостерігалась у листопаді, головним чином внаслідок безвітряної та туманної погоди з незначними опадами.

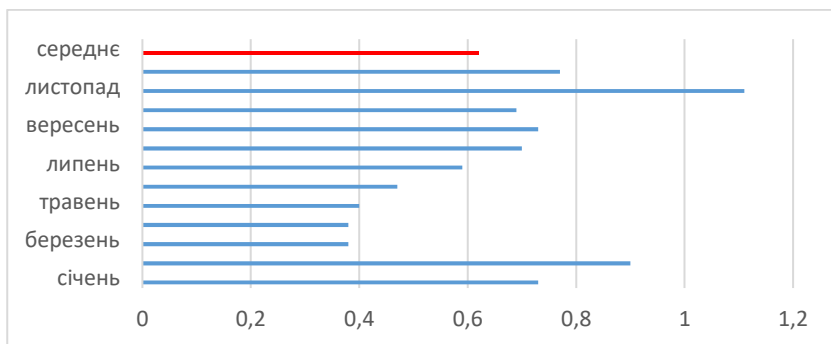


Рис. 1. Коефіцієнт метеорологічного потенціалу атмосфери у 2010 р. [7, 8].

$K_{\text{мпа}}$ у 2013 р., подібно як і в 2010 р., вказує на переважання процесів самоочищення, зокрема за рахунок горизонтального перенесення домішок під час вітряної погоди на тлі значного скорочення днів з туманами. Здатність атмосфери до самоочищення за даними 2013 р. коливалась за місяцями з показниками 0,05-1,19, забезпечуючи середньорічний показник на рівні 0,31, що у 2 рази менше 2010 р. Така тенденція значень $K_{\text{мпа}}$ за період 2010-2013 рр. вказує на зростання

потенціалу стійкості атмосфери, обумовлене значною часткою днів з швидкістю вітру понад 6 м/с. Найкраща ситуація щодо потенціалу стійкості атмосфери у 2013 році спостерігалась у березні й травні ($K_{\text{мпа}} = 0,09$ і $0,05$), з показниками меншими за середньорічний (рис. 2).

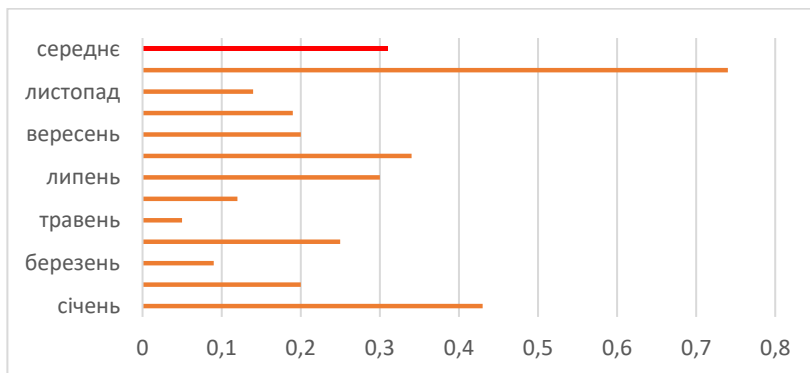


Рис. 2. Коефіцієнт метеорологічного потенціалу атмосфери у 2013 р. [7, 8].

Проте у порівнянні з 2010 р., у 2013 р. $K_{\text{мпа}}$ варіював із більш широким діапазон значень: 0,05-1,19 проти 0,38-1,11. Таким чином, 2013 р. виявився таким, коли $K_{\text{мпа}}$ різко змінювався від здатності протистояти зовнішнім впливам до значної втрати такої здатності. Близьким до середнього значення за рік $K_{\text{мпа}}$ спостерігався в липні та серпні. Найкритичніша ситуація щодо $K_{\text{мпа}}$ у 2013 р. спостерігалась у жовтні, головним чином внаслідок безвітряної та туманної погоди з незначними опадами.

У 2016 р. показник $K_{\text{мпа}}$ у порівнянні з 2013 р. значно зріс з 0,31 до 0,71. Де-факто він наблизився до показника 2010 р., що вказує на переважання процесів самоочищення, зокрема за рахунок горизонтального перенесення домішок під час вітряної погоди. Потенціал стійкості атмосфери у 2016 р. коливався за місяцями з показниками 0,23-1,28, забезпечуючи середньорічний показник на рівні 0,71. Таке значення $K_{\text{мпа}}$, з іншого боку, обумовлене значним зростанням повторюваності днів з туманами і часткою днів з швидкістю вітру 0-1 м/с. На противагу 2010, 2013 рр., у 2016 р. вперше нами зафіксоване

перевищення 1,0 у 3 місяцях – січні, серпні і вересні. Два останні місяці завдячують $K_{\text{мпа}}$ на рівні 1,23 та 1,28 високій частці туманів на фоні безвітряної посушливої погоди. Показники $K_{\text{мпа}}$, які у 2016 р. наблизились до 1,0 чи перевищили її, сигналізують про негативний вплив антропогенного навантаження і нездатність чи низьку здатність атмосфери позбутись домішок. Відтак, найкраща ситуація щодо $K_{\text{мпа}}$ у 2016 році спостерігалась у грудні й квітні (рис. 3).

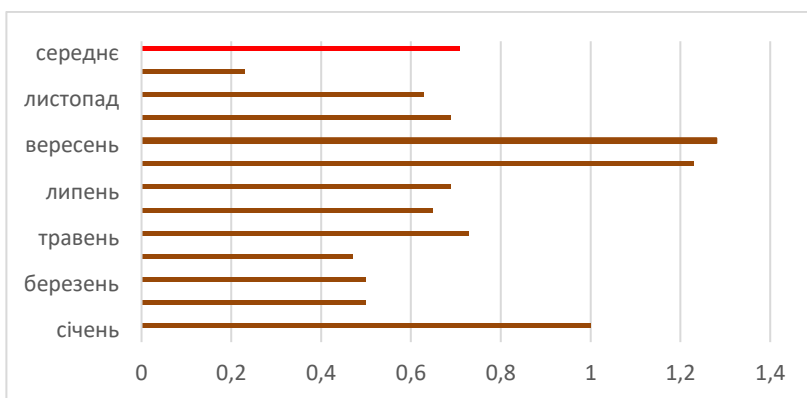


Рис. 3. Коефіцієнт метеорологічного потенціалу атмосфери у 2016 р. [7, 8].

У 2017 р. середній за рік показник $K_{\text{мпа}}$ рівний 0,80, що більше, ніж у попередні роки з 2010 по 2016р. Оскільки це все ще менше одиниці, то це вказує на переважання процесів самоочищення, зокрема за рахунок горизонтального перенесення домішок під час вітряної погоди. Поряд з цим, ще одним фактором зменшення потенціалу стійкості атмосфери за період 2010-2017 рр. стало зростання повторюваності туманів на території м. Тернополя майже в 2 рази в порівнянні з 2010 р. Здатність атмосфери протистояти антропогенному забрудненню за даними 2017 р. коливалась за місяцями з показниками 0,28-1,30, забезпечуючи середньорічний показник на рівні 0,80. З іншого боку, таке значення $K_{\text{мпа}}$ обумовлене значною часткою днів з швидкістю вітру 0-1 м/с у порівнянні з часткою днів з

опадами 5 мм і більше. Найкритичніша ситуація щодо $K_{\text{мпа}}$ у 2017 р. спостерігалась у січні та листопаді, головним чином внаслідок туманної погоди з незначними опадами. Найкраща ситуація щодо $K_{\text{мпа}}$ у 2017 році спостерігалась у березні й квітні (рис. 4).

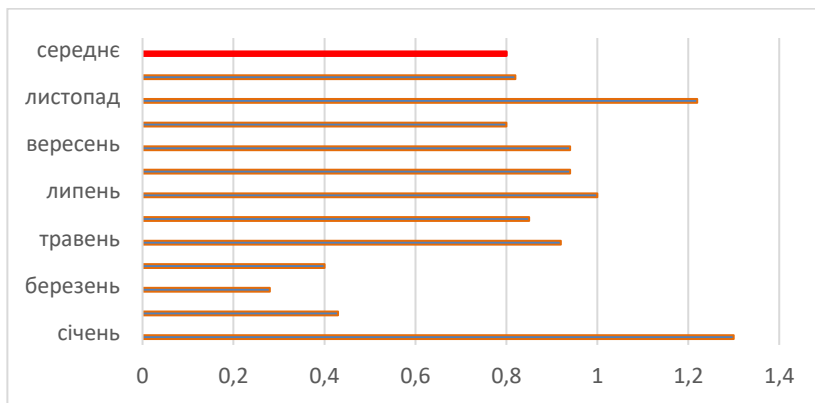


Рис. 4. Коефіцієнт метеорологічного потенціалу атмосфери у 2017р. [7, 8].

У 2020 р. середній за рік показник $K_{\text{мпа}}$ дорівнює 0,85 і незначною мірою є більшим, ніж у 2017 р., що вказує на переважання процесів самоочищення, зокрема за рахунок горизонтального перенесення домішок під час вітряної погоди. Проте таке зростання $K_{\text{мпа}}$ засвідчує факт значної втрати атмосферою здатності до самоочищення. Найкритичніша ситуація щодо $K_{\text{мпа}}$ у 2020 р. спостерігалась у жовтні та листопаді, зумовлена безвітряною та туманною погодою. У порівнянні з 2017 р., у 2020 р. $K_{\text{мпа}}$ варіював із незначним діапазоном значень: 0,28-1,30 проти 0,25-1,75. Найкраща ситуація щодо $K_{\text{мпа}}$ у 2020 році спостерігалась у лютому та квітні (рис. 5).

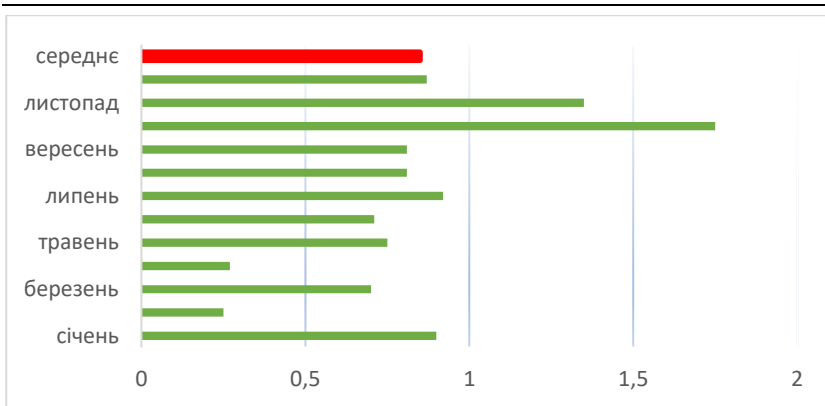


Рис. 5. Коефіцієнт метеорологічного потенціалу стійкості атмосфери у 2020 р. [7, 8].

Загальна тенденція зміни $K_{mпа}$ впродовж 2010-2020 років є невітнішою, оскільки поступово наближається до одиниці, що свідчить про загрозу значного ослаблення потенційних можливостей атмосфери перевести забруднюючі речовини у менш концентрований стан чи взагалі вивести за межі (рис. 6).

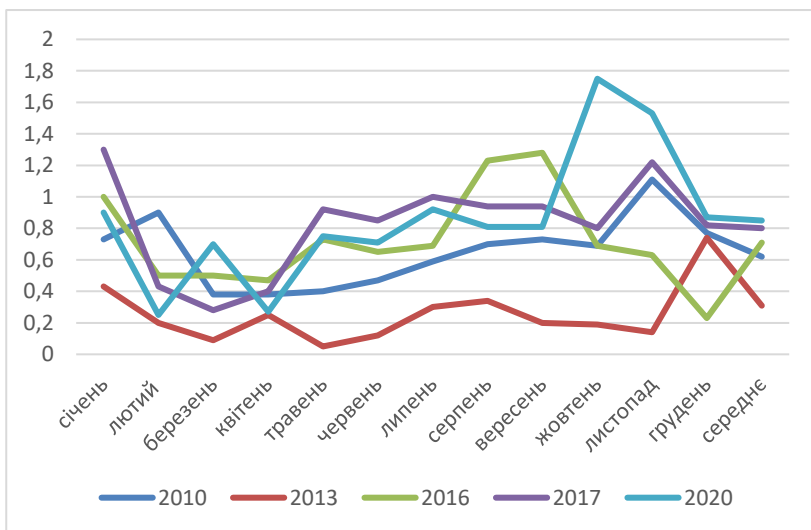


Рис. 6. Динаміка $K_{mпа}$ за період 2010-2020 рр. [7, 8].

Згідно вище зазначеного, здатність атмосфери підтримувати хімічний склад в нормі значно зменшилась, що у розрізі показника $K_{\text{мпа}}$ за період 2010-2020 рр. виявилось у зростанні з 0,62 до 0,85, головним чином за рахунок: зменшення показника повторюваності днів з опадами 5 мм і більше з 74 днів до 23 або на 68%; зменшення показника повторюваності днів з швидкістю вітру 6 м/с з 207 до 137 або на 33%; зменшення показника повторюваності днів з швидкістю вітру 0-1 м/с з 126 днів до 44 або на 65%; збільшення показника повторюваності днів з туманами з 48 днів до 93 днів або на 69%.

Серед місяців найбільш сприятливою метеорологічною ситуацією за період 2010-2020 рр. виділялись лютий, березень, квітень, травень, причому найчастіше – березень.

Зважаючи на зазначене у розлогій роботі Краковської С., Гнатюк Н. та Шпиталь Т., потенціал стійкості атмосфери згідно прогнозів змін клімату залежатиме від річної кількості опадів, яка до кінця ХХІ ст. лише зростатиме, виказуючи чіткий сезонний характер з максимумом у липні (до 100 мм опадів) та мінімумом жовтні-листопаді [9]. Беручи до уваги прогнози про потенційно можливу відносну вологість повітря на рівні 78 % [9] здатність атмосфери самоочищатись буде значною за рахунок випадання опадів.

Згідно бачення В. Балабух з Українського гідрометеорологічного інституту, тенденції зміни клімату ймовірно визначатимуться наступними показниками: зростання повторюваності та інтенсивності конвективних явищ погоди, зливова складова опадів; повторюваність та інтенсивність сильних снігопадів ($\geq 7\text{мм}/12\text{год}$); зменшення як середньої, так і максимальної швидкості вітру протягом усього року; зменшення числа днів з туманом; до середини ХХІ ст. у теплий період можливе посилення швидкості вітру, а в холодний період – його послаблення, особливо у січні, лютому та жовтні [1].

На основі прогнозів кліматичних змін, запропонованих В. Балабух, потенціал стійкості атмосфери визначатиметься:

1. на рівні показника днів з опадами 5 мм і більше P_0 : ці зміни призведуть до зменшення здатності атмосфери систематично (рівномірно в часі) протистояти забрудненню через зростання зливових опадів – дощів та снігопадів;

2. на рівні показника повторюваності днів з туманом P_T через його зменшення підсилення процесів розсіювання домішок;

3. на рівні показників повторюваності днів з швидкістю вітру 0-1 м/с $P_{ш}$ та більше 6 м/с $P_в$ – почастишання вітряних днів збільшить можливість розсіювання домішок в теплу пору року.

Враховуючи тенденції очікуваних змін метеорологічних показників на рівні регіонального клімату, метеорологічний потенціал стійкості атмосфери у межах м. Тернополя виказуватиме чіткий сезонний характер, досягаючи максимальних значень розсіювання домішок у теплу пору року, коли прогнозують посилення швидкості вітру та зростання кількості опадів.

Література:

1. Балабух В. О. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Тернопільській області та можливі їх зміни до середини ХХІ ст. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Географія.* 2014. № 1. С. 43-54.

2. Барановський В. А. Картографування стійкості геосистем – новий напрям тематичного картографування. *Проблеми безперервної геогр. освіти і картографії* : зб. наук. праць. Київ : ЗАТ «Інститут передових технологій», 2005. Вип. 5. С. 10 -15.

3. Гончаренко Н. Н. Оценка потенциала загрязнения атмосферы для крупных центров Украины. *Метеорология, климатология та гідрологія.* 2004. Вип.48. С.159-164.

4. Гончаренко Н.Н., Степаненко С.Н. Анализ подходов к расчету потенциала загрязнения атмосферного воздуха для условий Украины : тези доповідей IV наукової конференції молодих вчених. Одеса : ТЕС. 2004. С.160-161.

5. Гродзинський М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. Київ : Ліцей, 1995. 233 с.

6. Івус Г.П., Маргазінова В.Ф. Короткий огляд метеорологічних досліджень в кінці ХХ – початку ХХІ століття в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал.* 2017. № 91. С.19-25.

-
7. Календар погоди за 2010-2020 pp. URL: <http://www.gismeteo.ua>
 8. Календар погоди за 2010-2020 pp. URL: <https://rp5.ua/archive>
 9. Краковська С., Гнатюк Н., Шпиталь Т. Можливі сценарії кліматичних умов у Тернопільській області впродовж XXI ст. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Географія..* 2014. № 1. С. 55–67.
 10. Маренко А. Н., Семенова А. П., Козленко Т. В. О характеристике условий рассеяния примесей по данным о турбулентном обмене на территории Украины. *Тр. УкрНИГМИ.* 1991. Вып. 241. С. 24–33.
 11. Мітрясова О.П. Хімічні основи екології. Київ – Ірпінь : Перун, 1999. 192 с.
 12. Степаненко С.Н., Овчинникова Н.Б., Волошин В.Г., Гончаренко Н.Н. Метеорологический фактор разбавления примеси как показатель потенциала загрязнения атмосферы. *Український гідрометеорологічний журнал.* 2007. Вип.2. С.5-15.

ЧЕБОЛДА І. Ю., к. геогр. н., доцент

НАПРЯМКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТЗОВ «ПІВОВАРНЯ «ОПІЛЛЯ» В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Для споживачів із України та Європейського союзу вагомою є іміджева складова виробництва продукції, в тому числі його екологічність. Як свідчить досвід, економічні втрати, зумовлені екологічними ризиками та впливами на довкілля у різних країнах Європи становлять, приблизно 3-5% від ВВП. Відповідно, запобігати формуванню екологічних збитків найкраще через запровадження систем управління, які б не потребували складного адміністрування та організації контролю, та несли б у своїй основі індивідуально мотивовану ініціативну діяльність суб'єктів господарювання, спрямовану на досягнення конкретних екологічних цілей і завдань. Останнім часом багато українських науковців присвячують свої дослідження цій

проблемі, зокрема С. Берзіна, В. Берзін, В. Вакараш, А. Ворфоломєєв, В. Горопацький, Н. Дюжилова, О. Картавцев, Л. Кожушко, Л. Максимів, П. Скрипчук, О. Потай, С. Перминова, О. Ткач, І. Ярьєвська, але це є загальні підходи. Предметом нашого дослідження є особливості впровадження систем екологічного менеджменту на одному із провідних підприємств харчової промисловості Тернопільської області ТЗОВ «Пивоварня «Опілля».

Відповідність діяльності підприємства граничним нормам впливу на довкілля гарантує екологічну безпеку населення, збереження біорозмаїття, мотивує раціонально використовувати і відновлювати природні ресурси. Екологічні ризики виникають на усіх виробничих стадіях пивоваріння, а тому на них треба детальніше зупинитися. Розглянемо детальніше кожне джерело викидів.

Варильний цех. Зерноприпаси передбачено поставляти на завод згідно з даними замовника цистернами-самоскидами. Зерноприпаси вивантажують в завальну яму і норією передаються в металеві силоси, розташовані поряд з дробильним відділенням. Далі вони очищуються від пилу і легких домішок на сепараторах і системою механічного транспорту передаються на подрібнення. Для подрібнення не солоджених матеріалів передбачається дробарка сухого помелу. Все устаткування від якого виділяється пил, обладнане аспіраційним комплектом обладнання фірми «Ziemann», на яких встановлюються фільтри з ефективністю 99%.

Аспіраційна система №1 відсмоктує повітря від обладнання і характерна наступними технологічними показниками:

- ✓ об'єм повітря, що відсмоктується від обладнання і викидається в атмосферу – 6130 м³/год;
- ✓ час роботи системи – 5,7 год/добу;
- ✓ загальний об'єм повітря, що відсмоктується від обладнання і викидається в атмосферу – 2080,5 год/рік;
- ✓ маса зернового пилу, що відсмоктується від обладнання – 27,176 кг/год;
- ✓ маса зернового пилу, що відсмоктується від обладнання – 154,903 кг/добу;

✓ маса зернового пилу, що відсмоктується від обладнання – 56,539 т/рік.

Аспіраційна система №2 очищується пневмотранспорт для транспортування зернового пилу. Обслуговуються шнекові транспортери (з одиниці), бункер для пилу та конвеєр гвинтовий для пилу. Відбирається 0,070 тонн пилу за годину (0,399 т/добу, 145,635 т/рік).

При пивоварінні в ряді процесів використовується зерно, що служить джерелом пилу, вміст якого може досягати вибухонебезпечних концентрацій. Необхідно встановити спеціальні фільтри для уловлювання такого пилу і використовувати в подібних приміщеннях антистатичне обладнання. Крім того, бродильні ємності працюють під високим тиском, що може стати причиною вибуху ємності, і, відповідно, серйозних каліцтв або загибелі людей.

Лінія в цеху розливу обладнана автоматами по вийманню і вкладанню пляшок в ящики, пляшкоминою машиною, розливу - закупорювальним блоком, тунельним пастеризатором, етикетувальною машиною. Для миття пляшок використовується 2% робочий розчин лугу. Саме при роботі пляшкомиїних машин виділяються пари натрію гідроксиду в розрахунку 0,4 г/тис. пляшок.

Котельня. З метою відведення димових газів і розсіювання шкідливих викидів в атмосфері технологічно передбачена установка димових труб висотою $H = 30$ м, $d = 0,8$ м з установкою конфузора $DУ = 0,6$ м для котла паропродуктивності 26 т пари на годину. Згідно розрахунків питомий вихід продуктів згорання на 1м^3 природного газу при коефіцієнті надлишку повітря $\alpha = 1$; $T = 00\text{С}$, $P = 760$ мм. рт. ст. становить $V_{\text{нпвт}} = 10,751$. Діяльність котельні показана у табл. 1.

Об'єм продуктів згорання при нормальних умовах і при максимальному навантаженні становить $4,814$ м³/с.

Таблиця 1

Показники роботи котельні на ТзОВ «Пивоварня «Опілля»

Найменування параметрів	Одиниця виміру	Котел
Витрати палива	м ³ /год тис. м ³ /рік	1780,15 3172
Об'єм відхідних димових газів	м ³ /ГОД	18627
Температура димових газів	°С	153
ККД котла не менше	%	94,1

Лабораторія розміщується на 4-му поверсі адміністративно-побутового корпусу. Лабораторія виконує поточний контроль виробництва, проводить аналізи якості сировини, напівфабрикатів, готової продукції та контроль забруднення навколишнього середовища. До складу лабораторії входять: аналітична лабораторія, мікробіологічна лабораторія з боксом, лабораторія контролю доквілля, вагова, мийна, препаратрна, кабінет завідувача лабораторією.

Лабораторія продукує пари кислот та розчинників, які використовуються та зберігаються у витяжній шафі. Валові річні викиди становлять за окремими речовинами:

- ✓ кислота азотна – 0,0098 т/рік;
- ✓ водень хлористий - 0,0026 т/рік;
- ✓ кислота сірчана - 0,0049 т/рік;
- ✓ натрію гідроксид - 0,00026 т/рік;
- ✓ кислота оцтова — 0,0038 т/рік;
- ✓ спирт етиловий - 0,034 т/рік;
- ✓ ацетон - 0,013 т/рік.

Системи водопостачання і водовідведення. Крім впливу підприємства на стан атмосфери у місті Тернополі необхідно розглянути використання води як ключового виробничого ресурсу. Водозабезпечення відбувається за рахунок експлуатації власної свердловини на ділянках першого і колишнього другого пивзаводів. Забрана вода не потребує попереднього очищення перед включенням її в виробничий процес.

Вартість, якість і безпека водопостачання є при виробництві пива ключовими факторами. При виробництві пива важливе значення має якість води. Вона повинна бути чистою і безпечною для пиття, не містити забруднюючих домішок таких як хлор, сульфід, залізо і нітрати. Вода має відповідати вимогам за жорсткістю (вміст мінералів), не містити твердих суспендованих частинок, які зроблять пиво каламутним).

Завод потребує велику кількість води, причому в нашому випадку вода використовується безпосередньо на технологію. За 2019 рік підприємством використано 205 тис. м³ води, що на 17 тис. м³ більше, ніж за попередній рік. Зростання обсягів спожитої води зумовлено сприятливою кон'юнктурою на ринку пивної продукції, погодними умовами та розширенням дистрибуції продукції власного виробництва у регіонах України.

Стічні води пивоварень представляють ризик для навколишнього середовища, якщо в них присутня велика кількість органічних речовин, які можуть забруднити водотоки. Небезпеку представляє висока кислотність або лужність, які залежать від типу використовуваних миючих засобів.

Велика кількість стічних вод утворюється на стадії миття та замочування ячменя, промивки дріжджів, миття виробничих ємностей, трубопроводів, тари, а також при скиданні останніх промивних вод варильного цеху. Стічні води пивоварного виробництва містять хлориди, сульфати, залізо, нітрати, нітрити, завислі речовини, сухий залишок, в них також знаходяться частки землі та зерна. Найбільш забрудненими є стоки, що утворюються при митті та замочуванні зерна, від відпрацьованого хмелю та миття відпрацьованих дріжджів.

В процесі виробництва пива утворюється значний обсяг відбракованого продукту і вод для промивання обладнання. Такі стічні води не містять токсичні речовини, проте якщо не проводити їх очищення вони можуть завдати шкоди навколишньому середовищу через високий вміст органічних речовин. Тому пивоварня дотримується встановлених вимог стосовно обмежень за якістю води щодо органічних речовин, яка скидається на муніципальні очисні споруди.

Аналіз показує, що основними забруднюючими речовинами у стічних водах, концентрації яких значно перевищують значення ГДК є БСК5, хлориди, завислі речовини та залізо. Незважаючи на існування різноманітних технологій утилізації відходів пивоварного виробництва, стічні води скидаються у міську каналізацію згідно з укладеним договором між ТзОВ «Пивоварня «Опілля» та ВАТ «Гернопільводоканал». Але пошук альтернативних засобів утилізації та ефективного очищення таких стічних вод є актуальним.

Тверді відходи на ТзОВ «Пивоварня «Опілля» включають органічні речовини, включаючи дріжджі, відходи від процесів фільтрації і освітлення продукції, гідрокарбонат, який використовують для попереднього очищення води на стадіях виробництва, небезпечні відходи, включаючи відпрацьоване масло і розчинники після техобслуговування та експлуатації обладнання.

Відпрацьовані дріжджі, залишки на дні цистерн і в трубах, а також відбраковане пиво також утворюють значну кількість органічних відходів. Але вони можуть бути використані в якості кормів для тварин або для поліпшення властивостей ґрунту. ТзОВ «Пивоварня «Опілля» уклало більше 25 угод із фермерами нашої області, які залюбки закупають такі відходи для власного розвитку.

Система енергопостачання і споживання. Ряд етапів пивоваріння вимагає великого споживання енергії. При використанні обладнання для нагрівання і охолодження кількість споживаної енергії (газ, електрику або дизельне паливо) збільшується. Енергоспоживання прямо пов'язане з виробничими витратами компанії. ТзОВ «Пивоварня «Опілля» у 2019 році спожила 3308 кВт електроенергії, 846876 м³ природного газу. При чому використання газу зросло, порівняно з 2018 роком - 784573 м³. Україна, як і багато інших країн, є учасницею Кіотського протоколу і взяли на себе зобов'язання по скороченню викидів в атмосферу CO₂. Для досягнення заданих завдань потрібно робити істотні інвестиції в екологічно чисті технології виробництва пива.

Транспортування і зберігання матеріалів. До складських споруд належать бункери, ємкості і барабани для

зберігання сипучих матеріалів, мішки і пакети. У них зберігається асортимент готової продукції, допоміжні матеріали і сировина, що використовується в процесі виробництва. До ризиків забруднення відноситься потрапляння в водостік цукрового сиропу, барвників, ароматизаторів, інших добавок, миючих засобів, а також масел і мазуту. Багато пилу потрапляє в повітря при завантаженні, розвантаження та транспортуванні сировини. Запах, що виникає в процесі технологічних операцій, може викликати неприємні відчуття.

На нинішній момент система екологічного управління на ТзОВ «Пивоварня «Опілля» не була застосована. Але усвідомлення необхідності в ній вже зараз знаходить своє відображення у розробці програмних заходів щодо скорочення антропогенного впливу на довкілля та підвищення рівня екологічної безпеки виробничих процесів та покращання умов праці.

Завод шукає технологічні та організаційні шляхи зменшення шкідливих викидів в навколишнє середовище, вторинного використання відходів виробництва.

Вагоме місце займає останнім часом робота по «зеленому» позиціонуванню своєї продукції і компанії в цілому.

Хоч ТзОВ «Пивоварня «Опілля» тільки починає формувати заходи, спрямовані в бік впровадження системи екологічного менеджменту, керівництво обрало правильні напрямки діяльності, і при грамотному управлінні і дотриманні всіх рекомендацій впровадження системи екологічного менеджменту на ТзОВ «Пивоварня «Опілля» може пройти максимально комфортно і беззбитково.

Основні напрямки екологічної політики ТзОВ «Пивоварня «Опілля» викладені в наступному формулюванні.

Таблиця 2

Основні напрямки екологічної політики ТзОВ «Пивоварня «Опілля»

Автоматизація виробництва	<p>В рамках проекту по автоматизації виробництва була побудована операторська - центр, куди стікається вся інформація по виробництву пива, починаючи з поставки сировини і закінчуючи продуктом, готовим до розливу.</p> <p>Вона дозволяє стежити за всіма виробничими процесами, отримувати інформацію по споживанню енергоресурсів, стежити за тим, який процес запущений, підвищувати ефективність.</p>
Якість продукції	<p>ТзОВ «Пивоварня «Опілля» і у подальшому буде ретельно дотримувати вимог щодо використання тільки натуральної сировини і консервантів для виробництва своєї продукції.</p>
Зменшення споживання ресурсів.	<p>ТзОВ «Пивоварня «Опілля» дотримується принципу раціонального і ефективного використання ресурсів природи від дослідження і розробок в області сировини до способів зберігання і транспортування продукції.</p> <p>Дії кожного сегмента спрямовані на те, щоб поліпшити показники раціонального споживання ресурсів, підвищуючи при цьому якість продукції.</p> <p>Дотримуючись принципу раціонального і ефективного використання ресурсів природи, ТзОВ «Пивоварня «Опілля» скорочує кількість відходів.</p> <p>З метою зменшення витрат сировини інжиніринговим центром підприємства було запроваджено проектне рішення по реконструкції вузла регенерації підготовки води у цеху виробництва пива та проведені відповідні монтажні роботи, апробація та прийняття у експлуатацію обладнання. З метою економії матеріалів інжиніринговим</p>

	<p>центром опрацьовано та розроблено проектне рішення щодо реконструкції підготовки води із встановленням змішувача у цеху виробництва пива. Досягнуто зменшення витрат допоміжних матеріалів, а конкретно, гідрооксиду кальцію та соляної кислоти за рахунок цього зменшилося навантаження на каналізаційні стоки підприємства та викиди у навколишнє середовище. Це, в свою чергу, позначилося на зменшенні екологічних обов'язкових платежів.</p>
<p>Оптимізація роботи з відходами</p>	<p>Керуючись принципом відповідальності виробника, компанія веде системну роботу по скороченню утворення відходів і збільшення частки повторно використовуваних і переробляються. Основним відходом, що утворюється в процесі пивоваріння, є пивна дробина. Вона являє собою залишок подрібнених зернопродуктів, який з'являється після фільтрування затору і промивання солодовою дробини гарячою водою. Після виробництва пива та квасу з висушеної пивної дробини створюється гранула, яка підходить для годування промислової риби, що дозволяє скоротити частину харчових відходів. 100% дробини, яку виробляє компанія, передається сільгосп підприємствам для використання в якості кормової добавки в тваринництві.</p>
<p>Логістика</p>	<p>ТЗОВ «Пивоварня «Опілля» прагне скоротити навантаження на навколишнє середовище, удосконалюючи підхід до логістики. Зокрема, компанія оптимізувала мережу транспортних маршрутів за допомогою програми «Маршрутизатор», що дозволило на 20% збільшити ефективність експлуатації власного транспорту.</p>

	<p>Це означає, що кожна п'ята машина залученого транспорту не знадобилася.</p> <p>Досягнення таких результатів сприяє значному скороченню викидів CO₂ та інших забруднюючих речовин в атмосферу.</p>
<p>Екологічно раціональна упаковка</p>	<p>Упаковка виконує важливі функції: вона зберігає високу якість продукції, що виробляється і захищає її при транспортуванні.</p> <p>ТзОВ «Пивоварня «Опілля» прагне надати упаковці характеристики, що сприяють досягненню цілей сталого розвитку.</p> <p>З урахуванням обсягів виробництва ТзОВ «Пивоварня «Опілля» скоротила масу споживчих відходів пластика на 0,71 тони в рік і зменшила вплив на навколишнє середовище.</p>
	<p>Упаковка – помітна частина продукції ТзОВ «Пивоварня «Опілля».</p> <p>Але на її частку припадає основна частка CO₂ при розрахунку карбонового сліду.</p> <p>ТзОВ «Пивоварня «Опілля» усвідомлює необхідність оптимізації використання ресурсів таким чином, щоб зберегти баланс між цілісністю продукції і її екологічної функціональністю.</p> <p>Провідні пивоварні компанії світу поставили за мету використовувати пляшку з «зеленого» волокна, яка буде відповідати вимогам стійких інновацій.</p> <p>Деревне волокно буде поставлятися з відповідальних джерел, де інтенсивність відновлення (висадки нових дерев) компенсує темпи вирубки або навіть випереджає їх.</p> <p>Більш того, будь-яке можливе вплив волокна буде включено в екологічну оцінку.</p> <p>Нова пляшка буде розкладатися, перетворюючись в екологічно безпечні матеріали навіть в тому випадку, якщо її</p>

	<p>викинуть в недозволеному місці. При цьому нашою кінцевою метою є включення інноваційної тари в систему управління відходами, як у випадку зі скляними пляшками та алюмінієвими банками.</p>
Скорочення енергоспоживання	<p>Ми очікуємо, що для виробництва «зеленої» пляшки з деревного волокна потрібно менше енергоресурсів. Це стане можливим завдяки використанню нової технології сушки волокна, що дозволить зменшити залежність від горючих копалин в процесі виробництва.</p> <p>З метою економії енергоресурсів для потреб гарячого водопостачання цеху розливу №2 розроблено проектне рішення та проведені відповідні монтажні роботи згідно затвердженого графіка у приміщенні тепловпункту цеху розливу й проведено моніторинг роботи даного обладнання та прийняття у експлуатацію.</p>
Відданість співпраці	<p>Спільні проекти підтверджують нашу прихильність до співробітництва і підкреслює важливість економіки замкнутих циклів (циркулярної економіки) для стійкого зростання.</p> <p>При здійсненні спільних проектів протягом запланованого трирічного періоду буде створено новий вид упаковки для нашої продукції, і ми зробимо ще один важливий крок на шляху до безвідходної економіки.</p>
Моніторинг процесів	<p>З метою моніторингу негативних впливів на навколишнє середовище керівництво планує створити групу внутрішніх екологічних аудиторів, яка буде представлена працівниками всіх підрозділів і запроваджена система внутрішніх екологічних поліпшень в структурних підрозділах на ТзОВ «Пивоварня «Опілля».</p> <p>З метою контролю та недопущення перевищення показників дозволених</p>

	викидів лабораторією, яка атестована на право проведення відповідних інструментально-лабораторних вимірювань, проводиться вимірювання викидів забруднюючих речовин. Викиди забруднюючих речовин джерел викидів від не будуть перевищувати встановлені нормативи.
--	--

Результати проведеного дослідження дають змогу стверджувати, що на ТзОВ «Пивоварня «Опілля» є достатньо передумов для впровадження системи екологічного управління. Це, з одного боку, потужний виробничий потенціал, фінансова стабільність, завойована на ринку іміджева репутація. Крім того, назріла необхідність чітко усвідомлена вищим керівництвом підприємства. У стратегіях розвитку заводу важливе місце займає вихід на міжнародні ринку продукції, тому власники і адміністрація підприємства мають спільну чітку ціль.

У сфері збереження довкілля підприємство повністю виконує законодавчі вимоги, справляє всі необхідні платежі, проводить заходи щодо раціонального використання природних ресурсів, сировини і матеріалів.

Акції під слоганом «Опілля дбає про довкілля» стали вже давно звичними для тернополян. Теж саме можна сказати про реалізацію багатьох вкрай важливих регіональних акцій соціального характеру.

СТЕЦЬКО Н. П., к. геогр. н., доцент

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНОГО СКЛАДУ ПРИРОДНИХ ВОД

Поверхневі води піддаються впливу зовнішніх природних і антропогенних факторів, які суттєво впливають на їх фізико-хімічні, біологічні якісні показники. Залежно від ситуації розміщення річки, формується і її природні властивості води. Для вивчення якості поверхневих вод необхідно знати умови формування природних вод їх потенційні природні

характеристики так званій фон який безпосередньо, або опосередковано має структурні зв'язки з водним об'єктом.

Особливий вплив на склад поверхневих вод мають фізико-географічні (рельєф, клімат, ґрунтовий покрив, геологічна основа) та біологічні фактори (діяльність рослин і тваринних організмів).

Рельєф впливає на водообмін, від якого залежить мінералізація та хімічний склад води. Почленованість рельєфу сприяє особливостям поверхневого стоку і дренажності підземних вод.

Ґрунтовий покрив сприяє збагаченню води газами, органічними речовинами, через вимивання водними потоками. Кількісно це визначається типом ґрунтів. Якщо вода просочується крізь бідні на солі торф'янисто-тундрові чи болотні ґрунти, вона збагачується на органічні речовини і менше – мінеральними компонентами. Подібне спостерігається й у підзолистих ґрунтах. Значно більшу кількість солей віддають у воду чорноземи й каштанові ґрунти. Найсильніше впливають на мінералізацію вод, які фільтруються, солончакові ґрунти [3].

При взаємодії ґрунтових вод з ґрунтами, змінюється склад води внаслідок іонного обміну, процесів мінералоутворення чи заміщення мінералів, які вже є в ґрунті поряд з іншими. Інтенсивність перетворення залежить від типу ґрунту, вмісту в ньому колоїдів, здатних адсорбувати іони, а також обмінювати поглинуті іони водних розчинів. Ґрунти середніх широт, такі як чорноземи, мають у своєму складі на першому місці кальцій, на другому – магній [3].

Геологічні фактори є провідними факторами формування мінералізації та хімічного складу природних вод. Мінерали які, зумовлюють склад природних вод, є галіт NaCl , гіпс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, кальцит CaCO_3 , доломіт $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. Такі добре розчинні мінерали, як мірабіліт, астраханіт, глауберит, мають локальне поширення. Залягаючи на глибині, кам'яна сіль збагачує води на хлориди натрію. Мінералізація в цьому випадку різко підвищується. Наявність у надрах гіпсомістких фацій є причиною виникнення сульфатних кальцієвих вод, мінералізація яких становить близько 2-3 г/дм³, що визначається розчинністю гіпсу. Гідрокарбонатні кальцієві води частіше утворюються при

розчиненні карбонатів кальцію, досить поширених у природі (вапняки, вапняковий цемент у пісковиках, вапнякові ґрунти, тощо). За відсутності діоксиду вуглецю розчинність CaCO_3 в нормальних умовах становить лише 13 мг/дм^3 . Розчинність карбонатів лужних металів різко зростає за наявності у воді CO_2 , а в разі великої кількості діоксиду вуглецю розчинність CaCO_3 може перевищувати 1 г/дм^3 (вуглекислі мінеральні води).

Гідрокарбонатні магнієві води є винятком серед осадочних порід, що зумовлено рідкісністю мінералів відповідного складу. Магnezіальні води утворюються шляхом вуглекислотного вивітрювання багатих на магній вивержених порід (перидити, габро, дуніти). У звичайних умовах їх мінералізація не перевищує $0,5\text{-}0,6 \text{ г/дм}^3$.

Гідрокарбонатні натрієві (содові) води ($\text{HCO}_3^- > \text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$) найчастіше формуються в результаті вивітрювання масивно-кристалічних осадочних порід, які містять натрій. Аніони HCO_3^- , виникаючи при розчиненні у воді CO_2 , мають здебільшого біохімічне і частково повітряне походження. Поява іонів натрію у сполученні з гідрокарбонатами спостерігається за вивітрювання натрієвих польових шпатів тощо [3].

Життєдіяльність рослинних і тваринних організмів, зумовлює біогенну метаморфізацію природних вод, вони збагачують у деяких випадках води на мікрокомпоненти. Окремі види рослин мають здатність накопичувати хімічні елементи, розчинені у воді. Серед рослин є група фреатофітів, найбільш пов'язана з ґрунтовими водами. До неї належать осока, очерет, а також представники видів деревної рослинності й кущів. Усі види фреатофітів мають добре розвинену кореневу систему, яка заглиблюється до $20\text{-}30 \text{ м}$. До групи фреатофітів належать соленакопичувальні види рослин – галофіти, які мають здатність накопичувати іони натрію і хлору. Якщо, наприклад, кермек і полин ростуть на одному й тому ж ґрунті, то кермек вибирає переважно сульфати, а полин – хлориди.

Рослинність впливає на характер ґрунтових реакцій. Так, хвойні ліси сприяють збільшенню кислотності завдяки кислим властивостям їх органічних залишків (рН водної витяжки з хвої дорівнює 4).

Водні рослини змінюють газовий та хімічний склад водойм. У процесі фотосинтезу води збагачуються киснем, зменшується концентрація CO₂, який поглинається при цьому. В результаті життєдіяльності рослин водойми збагачуються на органічну речовину, необхідну для життєдіяльності тваринних організмів. Крім того, акумулюється хімічна енергія, яка створює умови для протікання багатьох хімічних реакцій [2].

Мікроорганізми, особливо важливі в процесах метаморфізації хімічного складу природних вод, розвиваються при температурі від кількох градусів нижче нуля до 85-90°C. Діапазон мінералізації вод, придатних для життєдіяльності мікроорганізмів, також широкий – галофільні бактерії існують в солоних водах. Однак високі мінералізація і температура пригнічують діяльність бактерій.

Бактерії бувають аеробні та анаеробні. Перші живуть і розвиваються лише за наявності вільного кисню, який використовується для дихання, другі – в разі його нестачі, а необхідний для них кисень беруть з органічних сполук (наприклад, вуглеводів) чи з мінеральних солей – нітритів, сульфатів.

Аеробні умови характерні для поверхневих вод суші, для річкових і озерних водойм і неглибоких морів. Анаеробна бактеріальна діяльність трапляється в застійних водних басейнах – болотах, лиманах, на дні глибоких морів і в товщі осадових порід нижче зони аерації [3].

В поверхневих і підземних водах виявлено різні групи бактерій: десульфуючі, сульфатредукувальні бактерії, амоніфікатори, денітрифікатори й багато інших. Діяльність мікроорганізмів важлива для природного очищення вод (процесів самоочищення). Крім того, мікроорганізми вилучають з води різні хімічні елементи (N, P, K, S, Ca, мікроелементи).

Клімат і погодні чинники зумовлюють умови, від яких залежить водний режим поверхневих і підземних вод. Основними метеорологічними елементами є атмосферні опади, температура і випаровування. Формування хімічного складу природних вод починається в атмосфері. З усіх природних вод найшвидші зміни мінералізації і складу спостерігаються в атмосферних опадах. Залежно від географічного ландшафту

формується склад опадів, атмосферні опади містять незначну кількість мікроелементів у порівнянні із поверхневими водами річок, озер. Опади мають властивість зменшувати мінералізацію поверхневих і ґрунтових вод. На складники прісних вод річок впливає температура, склад води змінюється внаслідок випадання з неї карбонату кальцію за підвищення температури. Тому влітку в умовах жаркого клімату трапляється осадка кальциту в мілководних, добре прогрітих водоймах. Хімічний склад води змінюється також під впливом низьких температур при промерзанні. При кристалізації льоду виділяються важкорозчинні сполуки, а в розчинах зберігаються найбільш легкорозчинні за низьких температур сполуки, до яких належать хлориди кальцію, магнію і натрію [1].

Випаровування є одним з важливих факторів формування мінералізації та хімічного складу поверхневих і ґрунтових вод. Під впливом випаровування в засолених поверхневих водоймах відбувається випадання солей в осад (спочатку менш, а потім більш розчинних). Води гідрокарбонатні перетворюються на сульфатні, згодом на сульфатно-хлоридні й навіть хлоридні.

Важливе значення при формуванні фізико-хімічного складу природних вод має процес вивітрювання. Розрізняють фізичне, хімічне та біологічне вивітрювання гірських порід. Хімічне вивітрювання гірських порід складається з процесів розчинення, гідролізу, гідратації й окиснення, причому ці процеси є екзотермічні, тобто протікають з виділенням тепла [4].

Природний фон водних об'єктів, має властивість змінюватись під впливом сезонних змін, погодних умов, надзвичайних ситуацій.

Постійні спостереження за якістю поверхневих вод здійснюється службами моніторингу для визначення якісних і кількісних показників.

Література:

1. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: навч. посібник. Харків, ХНУ, 2008. 144 с.

2. Трохименко А. Г., Цыганюк Н. В. Анализ возможности применения фитотехнологий для очистки водной системы р. Ингулец от тяжелых металлов Збірник наукових праць НУК. 2014. № 6. С. 128–133.

3. Хільчевський В.К. Основи гідрохімії: підручник. К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с., 24 с.

4. Хімко Р. Методика з упорядкування водоохоронних зон річок України. Міністерство екології та природних ресурсів України: посібник. К.: УкрНДІВЕП, 1999. 150 с.

ЯНКОВСЬКА Л. В., к. геогр. н., доцент

СТАН ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ НА ВУЛИЦЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА ТЕРНОПОЛЯ

В умовах бурхливої урбанізації та збільшення кількості міського населення природні компоненти урбосистеми є важливими складовими середовища проживання сучасної людини, її відпочинку і праці. Природне старіння зелених насаджень, а також недостатній догляд негативно позначаються на екологічному стані багатьох рослин. Вирішення питань оптимізації довкілля можливе через збереження та відтворення рослинних комплексів, створюючи їх за основами екологічної відповідності.

Зміни, які відбуваються на об'єктах зелених насаджень м. Тернополя, ще висвітлені недостатньо в наукових публікаціях, 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. 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.

Метою даного дослідження є аналіз видового складу зелених насаджень центральних вулиць міста Тернополя, характеру ушкоджень деревних порід та хвороб рослин, а також обґрунтування заходів щодо оптимізації структури зелених насаджень, підвищення їх фітомеліоративної ефективності.

Дослідження проводилось на вулицях, які знаходяться в центральній частині міста Тернополя, а саме вул. Парашука, вул. Шашкевича та частина вул. Живова.

Вулиця Михайла Паращука — одна з вулиць міста Тернополя, розташована в історичній частині міста. Пролягає майже паралельно до вулиці Маркіяна Шашкевича. Це невелика вулиця її протяжність близько 340 м. Розпочинається від вулиці Руської (між будинками № 8 та № 10), пролягає в напрямку до вулиці Живова, на перетині з якою закінчується. *Вулиця Маркіяна Шашкевича* – одна з вулиць міста Тернополя, розташована в історичній частині міста. Розташована майже паралельно до вулиці Михайла Паращука. Це невелика вулиця з одностороннім рухом, протяжністю 430 м., розпочинається від вулиці Руської (між будинками № 14 та № 16), пролягає на південь, перетинаючись з вулицею Танцорова, далі – в напрямку до вулиці Живова, на перехресті з якою закінчується. *Вулиця Анатолія Живова* – велика вулиця з інтенсивним рухом (дослідження проводилося на невеликій частині, яка простягається між вулицями Паращука та Шашкевича).

Досліджувані вулиці є недостатньо озелененими (рис. 1). Тут росте дев'ять видів кущів і двадцять один вид деревних порід, з яких шість видів є плодовими (вишня, черешня, слива, алича, яблуня, груша) і лише три – хвойними. Серед деревної рослинності вулиць переважають представники видів, які належать до родин: Сапіндові (*Sapindaceae*) (клен, каштан), Березові (*Betulaceae*), Вербові (*Salicaceae*), Горіхові (*Juglandaceae*), Розоцвіті (*Rosaceae*). Є також декоративні види – жасмин, бузок, сумах, туя, самшит, спірея (таволга).

Найчисельнішим видом досліджуваних вулиць є каштан (налічується шістдесят одне дерево). Неозброєним оком видно їх незадовільний стан з ознаками вповільненого розвитку і хвороб, зокрема симптомами зараження каштановою міллю: спочатку листя покривається світлими плямами, досить швидко темніє і згодом опадає зовсім. Також на ділянці є декілька каштанів, які восени 2020 р. зацвіли вдруге. Квітучі каштани восени у нашому місті вже стають звичним явищем. Їх можна побачити вже кілька років поспіль. Проте така аномалія аж ніяк не може тішити, адже два цвітіння на рік виснажують рослину, і навесні вона може не зацвісти.

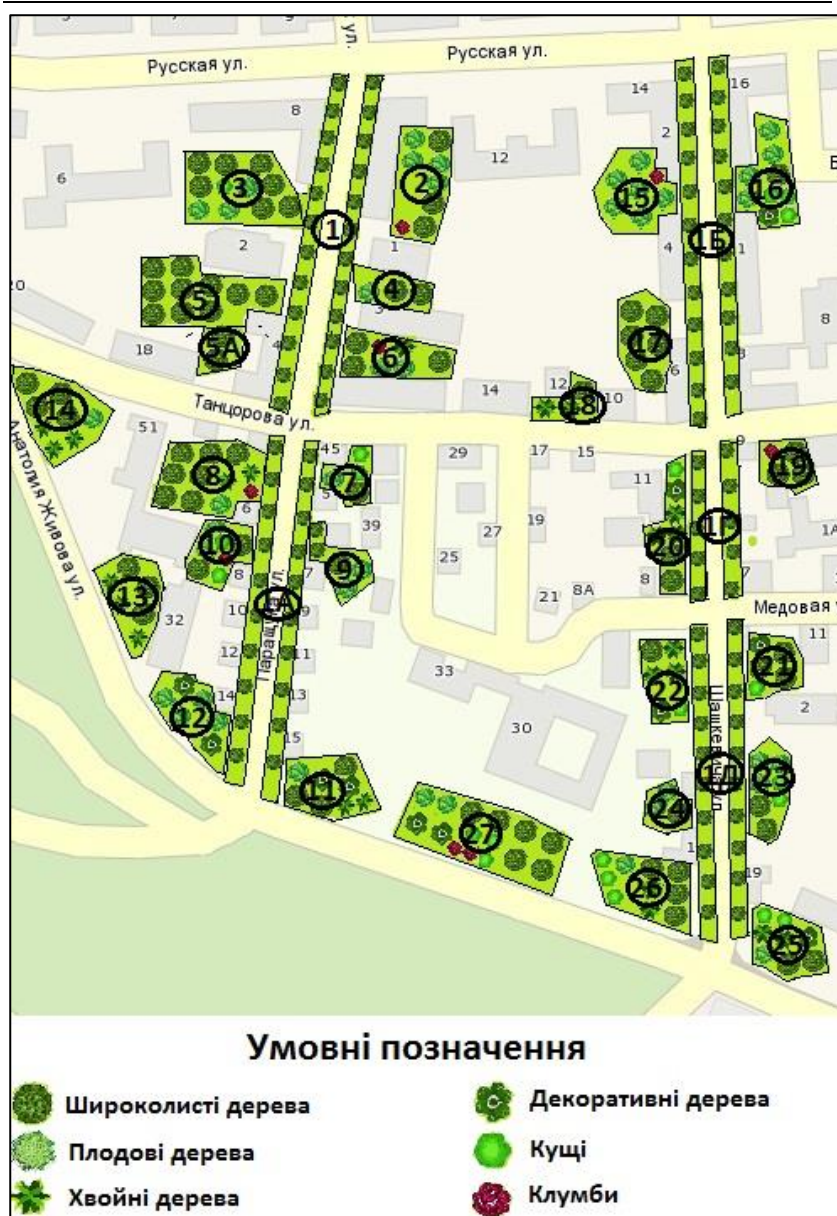


Рис. 1. План-схема досліджуваної території

На ділянці № 5А ростуть три великі тополі, основна проблема яких полягає в ураженні білим американським метеликом (рис. 2). Це надзвичайно агресивний шкідник, який може уражати більше 300 видів рослин. Шкоди зеленим насадженням завдає гусінь метелика, яка харчується епідермісом листя, скелетуючи його, не залишаючи навіть жилок. Гусінь має прядильний апарат, за допомогою якого вони обплітають дерева павутиновими гніздами. Якщо впродовж 2-3 років дерево буде повністю об'їдатися, це призведе до ослаблення його захисних функцій, і тоді його донищать так звані «вторинні шкідливі організми» — інші комахи та інфекції.



Рис. 2. Вул. Парашука. Ділянка № 5А

На ділянці 23 вулиці Шашкевича листя калини з'їдає листоїдка, що з часом може привести до значного зменшення приросту, на наступний рік куц може не зацвісти, а в гіршому випадку і повністю загинути (рис. 3).



Рис. 3. Вул. Шашкевича. Ділянка № 23

На вулиці Танцорова (ділянка 18) сосна потерпає від попелиці, яка особливо купчасто спостерігається на молодих пагонах. Ознакою шкідника є те, що хвоя рослини стає світліша, зростання притуплюється, довжина коротшає (рис 4). Для боротьби з ворогом дерево потрібно обробити спеціальними інсектицидами.



Рис. 4. Вул. Танцорова. Ділянка № 18

В незадовільному стані перебуває живопліт з самшиту, адже страждає від небезпечного ворога – самшитової вогнівки, яка завдає величезної шкоди рослинам: в результаті заселення кущів самшиту шкідником вони починають стрімко всихати, втрачати декоративність і навіть гинути. Через особливості змін клімату в останні роки самшитова вогнівка легко потрапляє на нові території.

Окрім цього, маршрутні обстеження дозволили виявити трутовики, які викликають стовбурні гнилі (рис. 5); механічні пошкодження, що знижують естетичний вигляд дерев, істотно послаблюють загальний стан рослин та негативно впливають на фітомеліоративні функції зелених насаджень.



Рис. 5. Вул. Шашкевича. Ділянка № 17

Під час дослідження виявлено також 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.

Одним із шляхів поліпшення стану озеленення вулиць є збагачення видового складу насаджень новими швидкорослими, декоративними, середовищевірними, толерантними до антропогенних впливів видами дерев і чагарників.

При озелененні конкретних ділянок потрібно вибрати такі рослини, які найкращим чином здатні вирішити поставлені завдання. Наприклад, якщо необхідно озеленити частину вулиці, забудовану багатоповерховими будинками і при цьому захистити фасади від сонця (ділянки 3, 4, 6), 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 (ділянки 8, 10). Дерева ділянок 6 і 10 потребують обрізання обламаних і зсохлих гілок. На ділянках 5А і 11 є дерева пошкодженні хворобами, тому необхідно повністю видалити всі заражені частини рослини, після чого обробити її препаратами із вмістом міді або фунгіцидами. Якщо це не допоможе і хвороба почне серйозно розвиватись, рослини бажано знищити, щоб запобігти зараженню тих, що ростуть поруч.

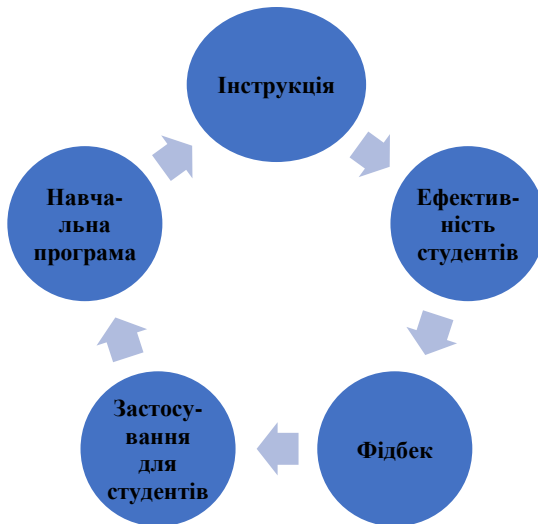
Наявний асортимент культивованої флори вулиці характеризується низьким видовим типологічним різноманіттям. Перспективними за еколого-біологічними показниками для регіональної культури є родини Tiliaceae (Липові), Aceraceae (Кленові), Betulaceae (Березові), Rosaceae (Розоцвіті), Berberidaceae (Барбарисові). Асортимент декоративних рослин, які можуть бути використані у зеленому будівництві, дуже великий. Серед хвойних рослин можна рекомендувати збільшити використання видів Thuja Tourn (туя західна), Juniperus L. (ялівець віргінський), Taxus L. (тис ягідний).

Література:

1. Кучерявий В. Фітомеліорація. Львів: Світ, 2003. 540 с.
2. Л. Царик, П. Царик, Л. Янковська, І. Кузик. Геоекологічні параметри компонентів навколишнього середовища міста Тернополя. *Наукові записки ТНПУ ім. В.Гнатюка*. Серія: географія. 2019. №1 (випуск 46). 2019. С.198-210.
3. Шевченко Л.С. Екологічні аспекти ландшафтного дизайну міського середовища. *Проблеми розвитку міського середовища*: Наук.-техн. збірник. К., НАУ. 2010. Вип. 3.

**ЕФЕКТИВНА ВЗАЄМОДІЯ ВИКЛАДАЧА ТА СТУДЕНТА
ЯК УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ
УКРАЇНИ**

У сучасній вищій освіті все частіше постає питання про ефективну взаємодію між викладачем та студентом. Саме грамотний фідбек є невід'ємним інструментом для підвищення якості вищої освіти України та кращого досягнення результатів навчання учасниками навчального процесу. Основна мета фідбеку (зворотного зв'язку) - допомогти студентам скорегувати своє мислення та поведінку з метою покращення результатів навчання. Це визначення зворотного зв'язку відрізняє його від інших типів інформації, яка може бути надана студентам, наприклад, підсумкові оцінки або похвала. Зворотній зв'язок - це наслідок навчання та відповідь на результати навчання [6]. Фідбек є найважливішою складовою ідеального навчального циклу (рис. 1).



**Рис. 1. Місце фідбеку у навчальному циклі
(за Providing Educational Feedback White Paper)**

Фідбек широко рекламується як один з найважливіших елементів для сприяння успішному навчанню студентів. Десятиліття досліджень на тему зворотного зв'язку підтримали цю точку зору і виявили, що це один із найефективніших інструментів для підвищення успішності студентів. В обширному метааналізі понад 100 факторів, що впливають на освітні досягнення, Hattie J. та Jaeger R. виявили, що ефект зворотного зв'язку є достатньо великим, щоб помістити його в топ-5 серед усіх досліджуваних впливів у закладах вищої освіти [3].

Фідбек широко розглядається дослідниками як вирішальний інструмент для покращення не лише набуття знань, але і мотивації та задоволення студентів. Крім того, розвиток навичок саморегулятивного навчання залежить від отримання адекватних відгуків під час навчального процесу. Зокрема, зворотній зв'язок може мати великий вплив на цільові орієнтації студентів, а також на їх успіх та зусилля.

Однак, незважаючи на загальний позитивний ефект, зворотний зв'язок характеризується як «палка з двома кінцями», і як було виявлено, негативно впливає на результати навчання приблизно в третині всіх досліджень. Ця мінливість ефектів зворотного зв'язку виключає будь-які прості рекомендації щодо збільшення зворотного зв'язку як способу покращення навчання. Основним напрямком сучасних досліджень зворотного зв'язку є вивчення факторів, що впливають на його ефективність.

Встановлено, що ефективність фідбеку зумовлена багатьма факторами. Нижче наведено чотири фактори, які, як було встановлено, сильно впливають на ефективність зворотного зв'язку, а також подано коротке обговорення деяких основних висновків, пов'язаних із кожним.

Перш за все, слід звертати увагу на особисті уміння та знання студента. Встановлено, що вміння та попередні знання тих, хто навчається, сильно впливають на ефективність втручань із зворотним зв'язком. Початківці, які працюють над простими завданнями, отримують значну користь від негайного зворотного зв'язку, тоді як більш кваліфіковані студенти, часто вирішуючи питання вищого когнітивного рівня, можуть отримати вигоду із затримки зворотного зв'язку, що забезпечує більший час на обробку. Студенти з низьким рівнем успіху

знаходять найбільший вигаш із зворотного зв'язку з директивами (тобто, отримуючи повну інформації для прогресу), тоді як дослідження виявили, що високоуспішні студенти часто найкраще підтримуються простою перевіркою відповідей та сприяючою інформацією, такою як підказки [6].

Також було виявлено, що переконання студентів щодо навчального процесу та їх цільових орієнтацій сильно впливають на сприйнятливність та сприйняття отриманого відгуку. В ідеалі зворотний зв'язок повинен заохочувати уважність до навчання шляхом самостійного посилення на результати діяльності студента, акцентування на природу приросту навчального процесу та підкреслення позитивних взаємозв'язків між зусиллями та досягненнями. І навпаки, зворотний зв'язок, що підкреслює нормативне або порівняльне вимірювання (наприклад, оцінки чи рейтинги), заохочує зосередження уваги на самолюбстві та призводить до зменшення зусиль студентів, зниженні самоефективності та загальних досягнень [1].

Другим важливим фактором є контекст навчання. Ефективний фідбек має включати конкретні кроки для тих, хто навчається, із зазначенням чіткого шляху вперед, а не просто звернення до минулих помилок та результативності. Зворотний зв'язок повинен надавати перспективні пропозиції щодо вдосконалення та використовуватись для інформування про переглянуті цілі, які перевищують поточні здібності студента. Окрім того, для отримання вигоди від зворотного зв'язку потрібні навчальні можливості для застосування отриманих відгуків за допомогою практичних зусиль або розробки завдань, що ґрунтуються на комплексних проектах. Дуже часто зворотний зв'язок надається лише разом із підсумковими оцінками, які позбавляють студентів можливості покращити свої результати.

Хороші відгуки зменшують невизначеність студента щодо поточного рівня результативності та бажаної мети. Чіткі та складні академічні цілі в поєднанні з частими зворотними зв'язками є вирішальними факторами для підтримки рівня залученості та зацікавленості студентів, необхідних для досягнення високих результатів. Зворотний зв'язок, що надається в навчальному контексті, що характеризується

незрозумілими або тривіальними цілями, швидше за все, може заплутати, неправильно розумітися або просто ігноруватися студентами. Крім того, було виявлено, що позитивна реакція студента на критичний фідбек у вигляді збільшення зусиль та наполегливості залежить від прихильності студента до академічних цілей, що значною мірою визначається їх сприйнятою значимістю, та навчального клімату, який охоплює невдачі та помилки [3, 7].

Наступне на що необхідно звернути увагу, це структура зворотного зв'язку. Фідбек повинен бути розроблений таким чином, щоб уникнути когнітивних перевантажень і бути настільки мінімально складним, наскільки це необхідно для передачі необхідної коригуючої інформації або детальної інформації. Кількість інформації про зворотній зв'язок, яку отримує студент, має бути обмежена і зосереджуватися на кількох важливих сферах вдосконалення, уникаючи більш дотичних або тривіальних виправлень, які можуть відвернути увагу студента. Крім того, зворотний зв'язок повинен бути чітким і конкретним при передачі критеріїв, за якими видно чи студент досягнув успіху чи ні, щоб уникнути розчарування або заплутування. Оцінювальна інформація без чітких посилань на відповідні критерії успіху, швидше за все, призведе до поганої успішності студентів та не ефективного самоконтролю [5].

Детальний фідбек, який надає інформацію про те, як, коли і чому у відповідь на менші показники, як правило, перевершує коригуючий відгук. Перевірка правильності відповіді або надання студентам можливості обирати відповіді, поки не буде визначено правильне рішення, не забезпечує достатньо інформації для усунення непорозумінь. Буває також так, що позитивні ефекти зворотного зв'язку пом'якшуються, якщо студентам надається можливість переглянути відповіді до подання кінцевих результатів, наприклад, «заглянувши вперед».

Окрім вище зазначених факторів, важливо звертати увагу на рівень зворотного зв'язку. Інформацію яку містить фідбек можна націлити на наступні рівні. Рівень завдання, наприклад, «Так, це правильна відповідь». Рівень процесу, наприклад, «Схоже, ви використали неправильну стратегію для другого кроку»). Рівень регуляції, наприклад, «Що сталося б, якби ви

змінити змінну X?» Та рівень самого себе, наприклад, «Чудова робота!» Перші три рівні зворотного зв'язку наближають континуум, який приблизно відповідає природному прогресу студента від початківця до експерта. Зворотній зв'язок на рівні завдань корисний для початківців, які працюють над простими завданнями. Рівні процесу та регуляції надзвичайно цінні для більш кваліфікованих студентів, які працюють над розвитком глибшого розуміння та ширших метакогнітивних навичок, які можуть застосовуватися в різних галузях дослідження [3, 4].

Слід уникати зворотного зв'язку, спрямованого на рівень самого себе, який не передбачає суттєвої інформації, пов'язаної із завданнями. Було встановлено, що надання похвали студентам або більш відчутні винагороди заважають досягненню, внутрішній мотивації та результатам навчання. Встановлено, що навіть включення похвали поряд із суттєвими відгуками, часто як спосіб пом'якшення критичних коментарів, ефективно стирає позитивні наслідки зворотного зв'язку. Фідбек повинен бути пов'язаний із завданням і уникати будь-яких можливих посилок на образ чи самоповагу студента [2].

Важливим висновком є те, що не існує єдиного типу зворотного зв'язку, який підходить для всіх студентів у всіх навчальних ситуаціях. Незважаючи на те, що фідбек може суттєво покращити результати навчання, розроблення ефективних навчальних відгуків вимагає врахування ряду різних факторів для досягнення бажаних результатів навчання.

Література:

1. Ambrose, S., Bridges, M., & DiPietro, M. (2010). *How learning works: Seven research-based principles for smart teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
2. Espasa, A., & Meneses, J. (2009). Analysing feedback processes in an online teaching and learning environment: an exploratory study. *Higher Education*, 59, 277–292. doi:10.1007/s10734 - 009 -9247- 4
3. Hattie, J. & Jaeger, R. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5, 111–121. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0969595980050102>

-
4. Hattie, J. (2011). Feedback in schools. In R. Sutton, M.J. Hornsey, & K.M. Douglas (Eds.), Feedback: The communication of praise, criticism, and advice. New York, NY: Peter Lang Publishing.
 5. Lipnevich, A. a, & Smith, J. K. (2009). Effects of differential feedback on students' examination performance. Journal of Experimental Psychology. Applied, 15, 319 –33. doi:10.1037/a00178 41
 6. Shute, V. (2007). Focus on formative feedback. Review of educational research. Princeton, NJ: Educational Testing Service. <http://rer.sagepub.com/content/78/1/153.shor>
 7. Wiliam, D. (2005). Keeping learning on track: Formative assessment and the regulation of learning. Making Mathematics Vital: Proceedings of the Twentieth Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers. Retrieved from <http://lbf.aamt.edu.au/index.php/layout/set/print/content/download/19063/252036/file/mm-vital.pdf#page=26>

НОВИЦЬКА С. Р., к. геогр. н., доцент

РЕКРЕАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛАНДШАФТІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Постановка проблеми у загальному вигляді. В рекреаційно-ресурсній складовій природні блага займають домінуюче місце, будучи однією з основних матеріальних передумов рекреації. Як природні передумови рекреації виступають насамперед природно-територіальні й аквальні комплекси різних рангів, їхні компоненти й окремі властивості, у тому числі такі, як контрастність і ритм ландшафтів, можливість подолання перешкод, географічна специфіка, екзотичність, унікальність або, навпаки, типовість, розмірів й форм природних об'єктів і їхнього географічне положення [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження у цій царині певною мірою вже знайшли своє відображення в працях вітчизняних і зарубіжних вчених, зокрема: М.С. Мироненка, І.Т. Твердохлебова, Д.В. Ніколаєнка,

О.О. Бейдика, Н.В. Фоменко, С.В. Дутчак, О.З. Байтерякова, Г.І. Денисика, В.М. Воловика, В.І. Гетьмана, І.М. Рожко, Н.В. Чорненької, О.В. Стецюк, В.В. Шмагіної, С.М. Шепетюк, Л.П. Царика, Г.В. Чернюк, М.Р. Питуляк та ін.

Метою даного дослідження є здійснення оцінки придатності ландшафтів Тернопільської області для цілей рекреації.

Виклад основного матеріалу. Ландшафт є основою формування та розвитку індустрії туризму і йому відповідає певний набір природних рекреаційних ресурсів. Рекреаційний ландшафт, як різновид сучасного антропогенно-природного, формується під впливом природних та антропогенних ландшафтоутворювальних факторів, які визначають його кількісно-якісні особливості [2]. Рекреаційні ландшафти – це натуральні або антропогенні ландшафтні комплекси, в яких під впливом рекреації докорінно змінений (в природних), або перебудований (в антропогенних) цілях хоча б один з компонентів. Рекреаційні ландшафти - це клас антропогенних ландшафтів, що розділений на підкласи: оздоровчо-відпочинкові, лікувальні, спортивно-пізнавальні. У відповідності з природними умовами, в яких формуються рекреаційні ландшафти, виділені їх зональні типи: мішанолісові, широколистянолісові, лісостепові, степові. Подальша класифікація рекреаційних комплексів заснована на приуроченості до відповідного типу місцевостей [4].

Для виконання спортивно-оздоровчої, науково-пізнавальної, освітньо-виховної, лікувально-оздоровчої функцій рекреаційні ландшафти володіють ландшафтно-рекреаційними ресурсами, до яких належать природні та антропогенні об'єкти і явища, що презентують потенційні ландшафтні можливості та впливають на територіальну організацію рекреаційної діяльності, формування рекреаційних районів, їх спеціалізацію та економічну ефективність.

За основу була взята карта, розроблена П.І. Штойком [8], на якій, внаслідок територіального групування природно-територіальних комплексів Тернопільської області за їх морфологічною структурою, він виокремлює такі основні групи ландшафтів: Малополіські (в які входять Гаївський і

Білокриницький ландшафти), Опільські (Бережанський і Монастириський ландшафти), Товтрові (Мильнівський, Збаразький, Красненський), Подільські (Кременецький, Лановецький, Тернопільський, Гусятинський, Заліщицький). При оцінці враховувались такі чинники, як морфологічна структура ландшафтів (місцевості, урочища, фації), наявність лісу і водойми, характер і якість лісу, віддаленість його від водойм, характер рельєфу.

Аналіз поєднання чинників дав можливість виділити сприятливі, обмежено сприятливі і несприятливі для рекреації типи природних комплексів.

Малополіська група ландшафтів представлена **Гаївським і Білокриницьким** ландшафтами, які характеризуються слабохвилястими рівнинами, в окремих місцях заболоченими. Плоскі прируслові і низькі ділянки з торфовищами і осоковими болотами на лучно-болотних і болотних ґрунтах є несприятливими для рекреації. Плоскі акумулятивні рівнини на флювіогляціальних пісках (з еоловими формами) з сосновими лісами і дерново-підзолистими ґрунтами сприятливі для розвитку тут лікувально-оздоровчих та утилітарних (любительських) видів рекреаційної діяльності, ліси використовуються для збору грибів і ягід, а також короткотривалої рекреації вихідного дня. Цікавими об'єктами пізнавальної рекреації є: ерозійні останцеві горби Кременецького горбогір'я - гори «Стіжок», «Данилова гора», «Червоний камінь», «Пустельна», «Унія», а також заказники і пам'ятки природи «Мала Андруга», «Заброддя», «Забродівські діброви».

Опільська група ландшафтів представлена **Бережанським і Монастириським** ландшафтами, які мають горбогірний рельєф з відносними перевищеннями 80-100 м. Великі площі займають ерозійно-денудаційні височини із сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами, грабовими і буковими дібровами. Для них типові горбисті опільські місцевості, на яких виділяються плосковершинні горби з пологими і крутими схилами. Також тут поширені грабові діброви з буком, ясенем, явором, дубом звичайним і скельним, які багаті на гриби, ягоди, горіхи, що приваблює сюди туристів в теплий період року.

Долини допливів р. Дністер у пониззях утворюють широкі заплави з природними луками, сінокосами, пасовищами. У річкових заплавах переважають різнотравно-злакові луки загалом сприятливі для розвитку тут спортивно-оздоровчої рекреації, лише в тих місцях, де вони заболочені, вони несприятливі для рекреаційного використання. Характерною особливістю придністровських опільських ландшафтів є каньйоноподібні долини річок Золота Липа, Коропець, Стрипа, що надає їм особливої мальовничості і робить їх сприятливими для рекреаційної діяльності. Для розвитку лікувально-оздоровчих видів рекреації опільські ландшафти володіють родовищами мінеральних вод і лікувальних грязей (м. Бережани, с. Яргорів Монастириського району), на базі яких створено обласний дитячий гастроентерологічний санаторій в м. Бережани, дитячий оздоровчий табір в с. Урмань Бережанського району, профілакторій в с. Рай Бережанського району. Розвитку пізнавальної рекреації в межах регіону сприятимуть: національний природний парк «Дністровський каньйон», Голицький ботаніко-ентомологічний заказник, гора Лисоня, Бережанський дендрологічний парк, Раївський і Коропецький парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва і ще ціла низка ботанічних, загальнозоологічних, орнітологічних заказників, гідрологічних, геологічних і ботанічних пам'яток природи.

Подільська група ландшафтів представлена **Кременецьким, Лановецьким, Тернопільським, Гусятинським, Заліщицьким** ландшафтами. Найбільш перспективними з точки зору розвитку рекреаційної діяльності є Кременецькі і Заліщицькі ландшафти.

Кременецькі ландшафти представлені структурно-денудаційними горбогірними місцевостями з вододільними останцями, балками, ярами, еродованими сірими лісовими ґрунтами. Кременецький кряж розташований між ріками Іква і Вілія з північного сходу на південний захід на довжину близько 65 км при ширині 12-20 км. Вершини кряжа куполоподібні, а їх відносні висоти значні – 100-200 м. Схили вершин стрімко спадають до рівнин Малого Полісся, що надає території «гірського вигляду»: гори Замкова, Страхова, Гостра, Черча, Дівочі скелі тощо. Вони утворюють мальовничі стрімкі схили,

скелі з уступами, ерозійними формами, печерами, що створює передумови для розвитку тут спортивно-оздоровчої рекреації (спелеотуризм на основі системи карстових порожнин, скелелазання, лижний і санний спорт), зокрема, зимових видів спорту, для чого в урочищі Гниле озеро (поблизу Кременця) споруджено першу в Україні трасу швидкісного спуску на санах, а в урочищі Хрестова гора споруджено комплекс трамплінів, три з яких мають штучне покриття і можуть функціонувати круглий рік. Тут можливо прокласти гірськолижні маршрути І і II категорії складності розраховані на початківців, дітей і гірськолижників-любителів. Зважаючи на економічну кризу, Кременецькі гори могли б стати чудовою альтернативою карпатським гірськолижним курортам, які у зимовий період часто не в змозі задовільнити всіх бажаючих. Значна лісистість (більше 20 %) також сприятиме розвитку тут оздоровчої і любительської рекреації. Ліси переважно грабові, грабово-дубово-соснові, дубово-соснові. На південних сухих схилах зустрічаються ділянки наскельно-степової рослинності з реліктовими і ендемічними видами. Строкатий рельєф, своєрідний мікроклімат і наявність хлоридних і сірководневих мінеральних вод створює передумови для розвитку лікувально-оздоровчої рекреації. Пізнавальна рекреація розвивається на базі природно-заповідних об'єктів: НПП «Кременецькі гори», ботанічних, загальнозоологічних і гідрологічних заказників, ботанічних, гідрологічних і геологічних пам'яток природи. Кременецький ландшафт сприятливий для розвитку спортивно-оздоровчої, пізнавальної і любительської рекреації.

Лановецький ландшафт представлений рівнинно-хвилястими і рівнинними місцевостями з чорноземами опідзоленими та типовими мало гумусними ґрунтами і для рекреаційної діяльності є несприятливими, оскільки на 75-85 % освоєні під сільськогосподарське використання і є надмірно розораними і еродованими. Річкові долини тут неглибокі, з положистими схилами і широкими заболоченими днищами, межиріччя, як правило дуже плоскі, з погано дренажними зниженнями і численними блюдцями. На пологіх схилах, складених суглинковими породами розвинулись височинні балки і яри. Цікаві в рекреаційному відношенні лише лісові

масиви (хоча лісистість лише 4 %) і лісопарки поблизу населених пунктів і незаболочені прирічкові місцевості вздовж Горині. Для розвитку оздоровчої рекреації тут функціонує дитячий оздоровчий табір «Лісова казка» в с. Борщівка Лановецького району. Пізнавальну рекреацію можна розвивати на базі лісового заказника і 2 загальнозоологічних заказників. Лановецький ландшафт малосприятливий для розвитку рекреаційної діяльності.

Тернопільський ландшафт представлений плоскими плакорами, складеними легкосуглинистими лесовидними суглинками з лучним різнотрав'ям на глибоких малогумусних чорноземах з багаточисельними у минулому, але невеликими озерами та болотами, давніми і сучасними улоговинами стоку, долинами з пологими схилами. Острівне поширення мають розчленовані місцевості з дібровами на сірих лісових ґрунтах. Досить помітними є балково-яружні долинні місцевості. Ця територія є малосприятливою для рекреаційного використання, оскільки лучно-степові ландшафти, які панували тут в минулому, тепер повністю піддані господарському освоєнню (75-85 % розорано). Обмежено сприятливими для рекреаційного використання є терасові місцевості з темно-сірими і сірими лісовими ґрунтами під грабовими дібровами. Вони розчленовані глибокими долинами річок Серет, Стрипа. Прирічкові місцевості Серету (особливо нижче м. Теревовля, де долина набуває каньйоноподібного характеру), а також місцевості великих водосховищ, які зосереджені в основному в межах Тернопільського ландшафту є сприятливими для розвитку тут спортивно-оздоровчої рекреації. Сприятливими є також лісові масиви, які займають близько 6,5 % території і збереглися фрагментарно, переважно по долинах річок і на крутосхилах. Тернопільський ландшафт володіє значним потенціалом для розвитку лікувальної рекреації на базі родовищ сульфатних, хлоридних, гідрокарбонатних і сірководневих вод (сс. Конопківка, Мшанець, Буданів, смт. Микулинці Теревовлянського району, сіл Велика Лука, Настасів, Великі Бірки Тернопільського району, смт. Залізці і с. Іванківці Зборівського району тощо) і лікувальних грязей приурочених в основному до річкових долин. Оздоровча рекреація розвивається

на базі дитячих оздоровчих таборів «Промінь» (с. Долина Теробовлянського району), «Зорепад» (с. Струсів Теробовлянського району), «Орлятко» у м. Теробовля, дитячого санаторію «Веселка» (с. Петриків Тернопільського району) та районного табору відпочинку і оздоровлення дітей в с. Підгороднє Тернопільського району, офтальмологічного санаторію «Барвінок» в с. Манюки Зборівського району, а також санаторію «Медобори» в с. Конопківка Теробовлянського району. Пізнавальна рекреація на теренах Тернопільського ландшафту може розвиватися на базі існуючих РЛП «Загребелля», «Зарваницький», та перспективних РЛП «Середньосеретський», «Княжий ліс», «Залізцівсько-Вертелківський», а також заказників загальнодержавного і місцевого значення, гідрологічних, геологічних, ботанічних пам'яток природи. Тернопільський ландшафт є сприятливим для розвитку лікувальної, спортивно-оздоровчої і пізнавальної рекреації.

Гусятинський ландшафт приурочений до межиріччя рр. Серету і Збруча, він простягається від Товтрового кряжу до Середнього Придністров'я і представлений, в основному, хвилястими межиріччями, складеними потужними товщами лесовидних суглинків, подекуди зайнятими дубово-грабовими лісами на опідзолених чорноземах і чорноземах звичайних, а також плоскими плакорами, складеними легкосуглинистими лесовидними суглинками з лучним різнотрав'ям на глибоких малогумусних чорноземах. Ці місцевості, здебільшого, є несприятливими для розвитку рекреації, оскільки зазнали значного землеробського освоєння (орні землі займають 75 %). В південній частині Гусятинського ландшафту поширені прирічкові місцевості зі спадистими і крутими схилами та значною розчленованістю території, які сприятливі для розвитку спортивно-оздоровчої рекреації, а також до прирічкових місцевостей приурочені родовища гідрокарбонатних, хлоридних, сірководневих мінеральних вод (м. Гусятин, смт. Копичинці Гусятинського району, с. Сороцьке Теробовлянського району тощо) і торфових лікувальних грязей, потенціал яких використовується недостатньо, і більш раціональне їх використання сприятиме розвитку лікувальної рекреації.

Розвитку лікувально-оздоровчої рекреації також сприяють санаторії «Збруч» і «Медобори» в смт. Гусятин, дитячий протитуберкульозний санаторій в с. Яблунів Гусятинського району. В межах ландшафту збереглися вододільні лісові масиви типових широколистяних лісів багаті на гриби, ягоди, горіхи, що приваблює рекреантів в літньо-осінній період. Спортивно-оздоровча рекреація розвивається в долині р. Збруч. Розвитку пізнавальної рекреації сприяють такі заповідні об'єкти як Яблунівський ботанічний заказник загальнодержавного значення, ботанічні і загальнозоологічні заказники, а також ботанічні, геологічні і гідрологічні пам'ятки природи, Хоростківський дендрологічний парк і Гримайлівський парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва. Гусятинський ландшафт є найбільш сприятливим для лікувально-оздоровчої рекреації.

Заліщицький ландшафт представлений хвилястими рівнинами, глибоко розчленованими каньйоноподібними долинами Дністра і його приток, давніми алювіальними верхньопліоценовими-нижньочетвертинними високими терасами (з висотами 200-250 м) з дубово-грабовими лісами на чорноземних опідзолених, частково еродованих ґрунтах, які є сприятливими для розвитку рекреаційної діяльності. Характерними рисами є наявність глибоких річкових долин (понад 100 м) із скелястими прямовисними схилами, що надає долинам каньйоноподібного вигляду, наявність в долині Дністра і його приток не менше 8 терас включаючи заплаву. Придолинні почленовані балками і ярами місцевості, що простягаються уздовж рр. Дністер, Стрипа, Серет, Збруч, Нічлава, Джурин тощо, круті схили річкових долин вкриті специфічною деревною і різнотравно-злаковою степовою рослинністю (особливо схили південної експозиції, що добре прогріваються і освітлюються сонцем, що створює тут специфічний мікроклімат) є найбільш мальовничими на теренах Тернопільської області і є сприятливими для розвитку всіх циклів рекреаційної діяльності. Для розвитку пізнавальної рекреації є унікальні геологічні відслонення, водоспади, величезна кількість природно-заповідних об'єктів (НПП Дністровський каньйон, 4 заказники загальнодержавного значення, низка ботанічних, геологічних, загально зоологічних, гідрологічних заказників і пам'яток

природи місцевого значення, Гермаківський дендрологічний парк, Більче-Золотецький парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва тощо). Наявність мальовничих долин Дністра і його допливів, а також побудова Дністровського водосховища дозволила збільшити рекреаційний потенціал Заліщицького ландшафту для розвитку оздоровчої і спортивної водної рекреації. Створення національного природного парку Дністровський каньйон сприятиме більш організованому використанню унікальних природних рекреаційних ресурсів Придністер'я. Місцевості низьких терас Дністра з специфічним для Тернопільщини кліматом характеризуються сприятливими умовами для розвитку лікувальної, оздоровчої і спортивно-пізнавальної рекреації завдяки більш теплому клімату, наявності родовищ лікувальних торфових грязей і мінеральних вод (м. Заліщики, с. Товсте Заліщицького району, м. Борщів, с. Кривче Борщівського району). Оздоровча рекреація розвивається на базі дитячих оздоровчих таборів «Ромашка» (с. Нирків Заліщицького району), «Лісовий» і оздоровчий комплекс «Лісова пісня» (с. Скоморохи Бучацького району), «Лісова пісня» (м. Борщів), обласного комунального дитячого санаторію і обласного комунального фізіопульмонологічного санаторію в м. Заліщики, фізіотерапевтичних кабінетів лікарень. В гіпсах сильно розвинуті карстові процеси – карстові лійки, понори, що з'єднані з густою мережею печер, які значно підсилюють рекреаційний потенціал Заліщицького ландшафту, сприяють розвитку спортивно-оздоровчої і пізнавальної рекреації. Заліщицький ландшафт володіє ПРР для розвитку лікувальної, оздоровчої, спортивної і пізнавальної рекреаційної діяльності.

Товтрова група ландшафтів простягається неширокою смугою від 2 до 8 км з відносною висотою горбів 40-60 м над прилеглою рівниною. Головна гряда має плоскі широкі вершини та відносно круті, інколи скелясті, схили. Вершини вкриті малопотужним шаром суглинків, з-під яких подекуди виступають рифові вапняки, які зазнають процесів карстоутворення. По обидві сторони головної гряди, на відстані 3-5 км від неї, розкидані поодинокі Товтрові горби з гострими скелястими вершинами і положистими схилами. Товтрова група ландшафтів складається з Мильнівського, Збаразького і

Красненського ландшафтів. **Мильнівський** ландшафт займає північно-західну частину Подільських Товтр. Природною межею між Мильнівським і Збарзьким ландшафтом виступає долина р. Гніздична. Цей ландшафт не володіє достатніми ПРР для розвитку рекреаційної діяльності внаслідок значної господарської освоєності території, лише в південно-східній його частині представлені лісові та лучно-степові ділянки сприятливі для розвитку пізнавальної (на базі Кобилівського, Малоберезовицько-Іванчанського, Мильно-Бліхівського загальнозоологічних, Добриводського ботаніко-гідрологічного заказників) та спортивно-оздоровчої рекреації. **Збарзький** ландшафт простягається від долини р. Гніздична до околиць м. Скалат. Його можна оцінити як сприятливий для розвитку рекреаційної діяльності, оскільки тут мальовничий горбогірний рельєф поєднується з лісовою і наскельно-степовою рослинністю. Створення в перспективі РЛП «Збарзькі Товтри» сприяло б більш організованому використанню і збереженню ПРР, розвитку рекреаційної сфери не лише на базі Збарзького замку, а й унікальних природних комплексів. Оздоровчо-рекреаційний потенціал Збарзьких Товтр реалізується на базі оздоровчого табору «Сокіл» в с. Чорний ліс Збарзького району. Пізнавальними ПРР володіють природно-заповідні об'єкти: ботанічні заказники, геологічні пам'ятки природи тощо. **Красненський** ландшафт простежується від границі Збарзького ландшафту до долини р. Збруч на південному сході. Високі ділянки головної рифової гряди, вкриті грабово-дубовими і дубово-буковими лісами в поєднанні з степовими, чагарниковими, лучними, лучно-степовими і наскельно-степовими фітоценозами володіють значним потенціалом рекреаційних ресурсів, щоправда власне на території заповідника «Медобори» дозволені лише ті види рекреаційної діяльності, що не суперечать заповідному статусу території. Місцевості похованих рифових утворень, перекриті лесовидними суглинками, із зрідка виступаючими вапняковими брилами освоєні під орні землі і в рекреаційному відношенні є несприятливими.

За оцінкою ландшафти Тернопільської області поділені на **найсприятливіші** (давні алювіальні верхньопліоценові-

нижньочетвертинні високі тераси (з висотами 200-250 м) з дубово-грабовими лісами на чорноземних опідзолених, частково еродованих ґрунтах), **сприятливі** (заплави та низькі тераси (1-3) на алювіально-делювіальних відкладах з різнотравно-лучною рослинністю на лучних та лучно-болотних дернових ґрунтах; заплави та низькі тераси (1-3), складені алювіальними суглинками та супісками з різнотравними луками на лучних і дерново-лучних ґрунтах; плоскі акумулятивні на флювіогляціальних пісках (з еоловими формами) з сосновими лісами і дерново-підзолистими ґрунтами, привершинні горби і пасма (включаючи їх схили), складені крейдовими мергелями та вапняками, перекриті лесовидними суглинками з дубово-грабовими лісами, чагарниковою рослинністю на еродованих сірих лісових ґрунтах; придолинні схили (балки та лощини) на крейдових відкладах з чагарниково-травянистою рослинністю із змитими сірими опідзоленими ґрунтами, місцями опідзоленими чорноземами; придолинні схили на лесовидних суглинках, частково заліснені дубово-грабовою рослинністю на еродованих чорноземах і сірих лісових ґрунтах; видовжені привершинні поверхні скелястих пасм і товтрових горбів (з висотами 380-420 м), утворені рифовими вапняками і малопотужними суглинками, покриті в минулому буково-дубово-грабовими лісами на змитих щербенистих перегнійно-карбонатних ґрунтах; поховані рифові утворення, перекриті лесовидними суглинками, із зрідка виступаючими вапняковими брилами з широким поширенням в минулому дубово-грабових лісів на еродованих перегнійно-карбонатних малопотужних ґрунтах; схили скелястих пасм і товтрових горбів, перекриті вапняковими брилами та щебенем на несучільному покриві лесовидних суглинків, давньому і сучасному делювії з чагарниковою ксерофільною різнотравною рослинністю на чорноземних карбонатних ґрунтах; останцеві горби, складені крейдовими відкладами, зайняті широколистяними лісами); **обмежено сприятливі** (міжгорбові і міжрядові сідловини, складені крейдовими мергелями, перекриті лесовидними суглинками з дубово-грабовою рослинністю на темно-сірих ґрунтах, частково орні угіддя, придолинні терасовані ділянки басейнів рр. Горині та Вілії з чорноземно-лучними і чорноземними ґрунтами з лучною і

різнотравно-лучною рослинністю); **несприятливі** (плоскі прируслові і низькі ділянки з торфовищами і осоковими болотами на лучно-болотних і болотних ґрунтах; днища річкових долин, складені алювіальними суглинками з дуже вузькими заплавами на болотистих та евтрофних луках і фрагментами нижчих (1-3 терас) з суходільними луками на лучно-чорноземних ґрунтах; низькі рівнини на крейдовій основі з лесовим покривом і перегнійно-карбонатними ґрунтами на наносних відкладах; плоскі плакори, складені легкосуглинистими лесовидними суглинками з лучним різнотрав'ям на глибоких малогумусних чорноземах з багаточисельними у минулому, але невеликими озерами та болотами; хвилясті межиріччя, складені потужними товщами лесовидних суглинків, зайняті переважно дубово-грабовими лісами на опідзолених чорноземах і чорноземах звичайних. Загальна площа ландшафтів рекреаційного значення Тернопільської області складає 206,9 тис. га, або 15 % її території. У їх складі переважають лісові території – 186,3 тис. га (90 %); 9,8 тис. га займає деревно-чагарникова рослинність (4,2 %); 6,1 тис. га припадає на кам'яністі місця (2,9 %); 4,6 тис. га – на сінокоси і пасовища (2,7 %) [12].

Серед адміністративних районів найбільшою питомою вагою ландшафтів рекреаційного значення виділяються північні і західні райони: Кременецький – 19 %, Шумський – 24,2 %, Бережанський – 28,6 %, Монастирський – 28,2 %. Найменш забезпечені ландшафтними ресурсами рекреаційного значення адміністративні райони центральної і східної частини області: Підволочиський – 5,3 %, Козівський – 6,1 %, Лановецький – 6,1 %, Тернопільський – 1,1 % [12].

Висновки. Запропонована оцінка ландшафтів для відпочинку є актуальною, оскільки її можна використати для розробки оціночно-прикладної карти придатності ландшафтів для рекреації і здійснити ландшафтно-рекреаційне районування території Тернопільської області, яке сприятиме ефективному веденню рекреаційної діяльності в кожній ландшафтній місцевості та правильному виділенню профілю рекреаційних районів і центрів, впливатиме на їх спеціалізацію, ефективне використання природних рекреаційних ресурсів, розміщення

об'єктів рекреаційної інфраструктури, регулювання навантажень на природні комплекси, орієнтацію на певні види рекреаційних послуг. Найсприятливішими ландшафтними природними рекреаційними ресурсами володіють: Білокриницький ландшафт (Малополіської групи), Бережанський і Монастирський ландшафти (Опільської групи ландшафтів), Заліщицький і Кременецький ландшафти (Подільської групи), Збараський і Красненський ландшафти Товтрової групи. Малосприятливі і несприятливі ландшафтні рекреаційні ресурси спостерігаються в межиріччях, особливо в межах Тернопільського плато і Авратинської височини, що зумовлено одноманітністю рельєфу, значною антропогенною освоєністю цих територій і низькою залісненістю.

Література:

1. Геренчук К.І., Койнов М.М., Цись П.М. Природно-географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів. Львів: В-во Львів. у-ту, 1964. – 223с.
2. Гетьман В.І. Українські Карпати. Ландшафтно-рекреаційні ресурси. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. 136 с.
3. Гродзинський Д.М. Основи ландшафтної екології: Підручник. К.: Либідь, 1993. 224с.
4. Дениsik Г.І. Воловик В.М. Рекреаційні ландшафти Поділля. Вінниця, ПП «Едельвейс і К», 2009. 206 с.
5. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. Москва: «Высшая школа». 1991. 361 с.
6. Кусков А. С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. Рекреационная география: учебно-методической комплекс. М.: МПСИ, Флинта, 2005. 496 с.
7. Маринич А.М., Пашенко В.М., Шищенко П.Г. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. Киев: Наукова думка, 1985. 224 с.
8. Навчально-краснзнавчий атлас Тернопільської області / Ред. Кравчук Я.С., Царик Л.П., Мариняк Я.О. та ін.– Львів: ВНІ, 2000. 24 с.

-
9. Питуляк М.Р. Природні рекреаційні ресурси Тернопільщини, проблеми їх раціонального використання і охорони (навчальний посібник). Тернопіль: в-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 1999. 60 с.
 10. Преображенский В.С., Веденин Ю.А. География и отдых. Москва: Наука, 1971. 48 с.
 11. Природа Тернопільської області. За ред. Геренчука К. І. Л.: Вища школа, 1979. 167 с.
 12. Царик Л.П., Чернюк Г.В. Природні рекреаційні ресурси: методи оцінки й аналізу (на прикладі Тернопільської області). Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. 188 с.

КУЗИК І. Р., асистент

ОЦІНКА ГЕОПРОСТОРОВИХ ПАРАМЕТРІВ НАСАДЖЕНЬ ЛІСОПАРКОВОЇ ЧАСТИНИ КОМПЛЕКСНОЇ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ТЕРНОПІЛЬ

Комплексна зелена зона міста (КЗЗМ) поділяється на дві основні частини – лісопаркову (внутрішньоміську) та лісогосподарську (заміську) [4,6]. Лісопаркова частина охоплює усі озеленені території в адміністративних межах міста [1,2]. Лісопаркова частина КЗЗМ Тернопіль включає: зелені насадження загального користування (577 га), зелені насадження обмеженого користування (321 га), зелені насадження спеціального призначення (433 га) [7], ліси (357 га), землі під водою та болотами (339 га), газони, пасовища і сіножаті (406,5 га) та багаторічні насадження приватної забудови (256,5 га) [5]. Таким чином загальна площа лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль складає 2690 га.

У структурі лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль, найбільшу частку (21,5%) становлять зелені насадження загального користування, з яких 450 га займають парки. Станом на 2021 рік у м. Тернопіль функціонує 5 парків відпочинку («Національного відродження (45 га), «Топільче» (60 га), парк ім. Т. Шевченка (18 га), Старий парк (7 га), парк «Здоров'я» (0,37 га)) та один регіональний ландшафтний парк «Загребелля»

(320 га без площі водосховища) [7]. У чотирьох із п'яти міських парків, рівень озеленення відповідає нормативам Державних будівельних норм [1, с. 45], лише у центральному парку імені Тараса Шевченка цей показник є нижчим (рис. 1).

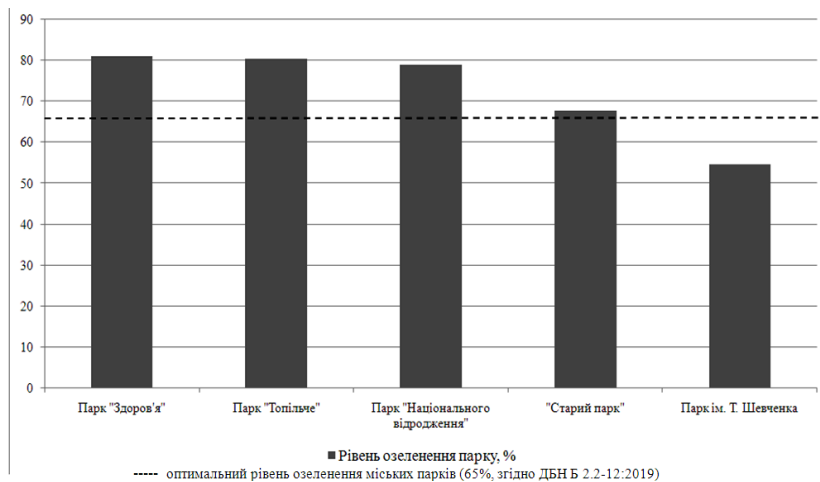


Рис. 1. Рівень озеленення парків м. Тернопіль

У структурі лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль зелені насадження обмеженого користування становлять близько 12%. Найбільші площі займають насадження приватної забудови (134,5 га) та насадження житлових районів (100,8 га). Таким чином, виходячи з того, що під житловою забудовою у м. Тернопіль зайнято 669 га земель [5], то рівень озеленення житлової забудови складатиме – 35%, що відповідає вимогам ДБН Б 2.2-12:2019 [1]. Насадження житлових районів і мікрорайонів є найпоширенішими типом насаджень обмеженого користування у місті. До такого типу насаджень, насамперед, належать прибудинкові насадження, озелененні території господарських майданчиків, вздовж пішохідних шляхів, декоративні та розмежувальні насадження [7, с. 32-33].

Загальна площа зелених насаджень обмеженого користування закладів освіти міста Тернопіль становить 52 га. Рівень озеленення закладів освіти складає близько 45% [7, с. 33], що не відповідає вимогам ДБН Б 2.2-12:2019 [1]. Площа

насаджень обмеженого користування територій закладів охорони здоров'я м. Тернопіль становить 30,6 га. Рівень озеленення закладів охорони здоров'я складає 60,8% [7], що відповідає вимогам ДБН Б 2.2-12:2019 [1]. Площа насаджень обмеженого користування територій спортивних майданчиків, стадіонів та фізкультурно-оздоровчих споруд м. Тернопіль становить 2,5 га. Рівень озеленення таких територій складає 18,6% [7], що не відповідає вимогам ДБН Б 2.2-12:2019 [1]. Загальна площа зелених насаджень обмеженого користування територій культурно-дозвільних закладів м. Тернопіль становить лише 0,6 га. Рівень озеленення культурно-дозвільних закладів складає 8,7% [7], що не відповідає вимогам ДБН Б 2.2-12:2019 [1].

Таким чином, дефіцит зелених насаджень обмеженого користування територій закладів освіти м. Тернопіль становить 8 га, територій культурно-дозвільних закладів – 2,4 га, територій спортивних майданчиків, стадіонів та фізкультурно-оздоровчих споруд – 1,6 га. Загалом у лісопарковій частині КЗЗМ Тернопіль площу зелених насаджень обмеженого користування потрібно збільшити на 12 га.

Зелені насадження спеціального призначення у структурі лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль складають близько 16%. Значна частка такого типу насаджень припадає на санітарно-захисні зони. У м. Тернопіль функціонує 230 промислових об'єктів та об'єктів транспортної інфраструктури різних класів шкідливості. За даними Схеми озеленення міста Тернопіль, орієнтовна площа зелених насаджень спеціального призначення у межах санітарно-захисних зон повинна становити близько 370 га [7]. Дефіцит зелених насаджень санітарно-захисних зон у м. Тернопіль становить 36 га.

Площа зелених насаджень спеціального призначення вздовж доріг та автомагістралей у межах лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль становить 83,5 га. Рівень озеленення вулиць міста складає 65%. Найпоширенішими елементами озеленення вулиць Тернополя є рядові насадження дерев у смугах газонів та на тротуарах. Середній вік вуличних насаджень міста становить 40-80 років. Асортимент насаджень включає дерева I і II величини: клен гостролистий, гіркокаштан звичайний, ясен звичайний, ялина звичайна, липа широколиста і дрібнолиста,

тополя чорна, ялина колюча форма сиза [7, с. 38]. Протяжність магістральних вулиць у м. Тернопіль становить близько 100 км. З урахуванням санітарно-гігієнічних умов міста, загальна площа зелених насаджень обмеженого користування вздовж доріг та автомагістралей повинна становити 110 га [7, с. 57], тобто дефіцит такого типу насаджень складає 26,5 га.

Окремою групою зелених насаджень спеціального призначення у межах лісопаркової частини КЗЗМ виступають насадження на території кладовищ. У м. Тернопіль нараховується 5 офіційних кладовищ, загальною площею 30,6 га. Орієнтований рівень їх озеленення складає – 50% (15,5 га) [7]. Таким чином загальна площа зелених насаджень спеціального призначення у межах лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль становить 433 га, дефіцит такого типу насаджень складає 62,5 га.

Структуру КЗЗМ, окрім зелених насаджень, формують й інші категорії природних угідь, зокрема водні та водно-болотні угіддя. Оскільки в межах лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль, болота відсутні, то проаналізуємо лише водні об'єкти. Відповідно до номенклатури структурних елементів КЗЗМ зазначеної у Державних будівельних нормах (ДБН Б 2.2-12:2019) [1] та Правилах утримання зелених насаджень у населених пунктах України [8], водні об'єкти відносяться до категорії неозначених територій. Згідно запропонованого нами підходу [2], водні об'єкти відносяться до локальних озелених територій, не зважаючи на їх площі, протяжність чи функціональне призначення. У структурі лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль водні об'єкти займають 339 га (12,5%). Основу водного фонду міста формує тернопільське водосховище площею 300 га, яке входить до складу РЛП «Загребелля», природні водотоки (14 га), зокрема річка Серет, а також штучні водотоки (4 га) та інші ставки (21 га) [5].

Найважливішим з функціональної (екологічної, рекреаційної) точки зору у структурі КЗЗМ є ліси. У лісопарковій частині КЗЗМ Тернопіль лісовкриті площі займають 357 га (13%), з яких 200 га підпорядковано Державному підприємству «Тернопільське лісове господарство». У структурі лісових насаджень міста Тернопіль переважають ліси I групи (198 га), близько 40 га займають

чагарники і 8 га – полезахисні лісосмуги [5]. Іншою категорією природних угідь, які входять до складу лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль є газони (15 га) пасовища (340 га) і сіножаті (51,5 га) [5]. Останньою групою природних угідь, які формують лісопаркову частину КЗЗМ є багаторічні насадження приватної забудови. У Тернополі багаторічні насадження займають 256,5 га, це переважно сади в районі одно- та двоповерхової забудови.

Згідно методики проф. Стольберга Ф.В., нормативна площа лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль встановлюється із розрахунку 15 га/1000 осіб [6, с. 274] і повинна становити 3304,5 га. Відповідно дефіцит зелених насаджень в межах лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль складає 3304,5 га – 2690 га = 614,5 га.

Література:

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова території. Державне підприємство Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромисто» імені Ю.М. Білокопя. Київ: Мінрегіон, 2019. 177 с.

2. Кузик І. Теоретико-методологічні засади дослідження комплексної зеленої зони міста. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. 2019. № 2 (47). С. 21-32.

3. Кузик І. Оцінка функціонально-просторових параметрів комплексної зеленої зони міста Тернопіль. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія «Екологія». 2020. №5. С. 58-69.

4. Кучерявий В. Урбоекологія. Львів: Світ, 1999. 360 с.

5. Матеріали звіту Головного управління Держгеокадастру у Тернопільській області (форма 6-зем). Структура земельних угідь м. Тернопіль станом на 01.01.2016 р.

6. Стольберг Ф. Екологія города: Учебник. Киев: Либра, 2000. 464 с.

7. Тернопіль схема озеленення міста. Пояснювальна записка. Державне підприємство «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромисто» імені Ю.М. Білокопя». Київ, 2017. 158 с.

8. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06>.

БИЦЮРА Л. О., к. екон. н., асистент
КАПУСТА Т. Я. Центр підвищення кваліфікації
працівників водного господарства

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.
МОНІТОРИНГ ПРИСУТНОСТІ МЕТАЛІВ У ВОДІ ТА
ДОННИХ ВІДКЛАДАХ

У 2019-2020 роки активізувались досліджень Тернопільського ставу – водосховища обласного центру і його головної окраси.

Дослідження відбувалися спільними зусиллями екологів та науковців, Тернопільського педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, регіонального офісу Агентства водного господарства в Тернопільській області, Держпродслужби Тернопільської області. Відбір взірців відбувався у шести попередньо визначених точках. Дослідження виконувалося із залученням лабораторної бази Водного агентства України. У статті подано результати аналізування наявності металів у воді та донних відкладах водосховища.

Традиційно за ступенем біологічної небезпеки метали поділяються на три групи: біогенні (потрібні для організмів у високих концентраціях), есенціальні (необхідні для життєдіяльності у мікроконцентраціях, за перевищення яких виявляють токсичність), неесенціальні (токсичні у будь-яких концентраціях). З іншого боку, біологічну активність проявляють тільки так звані рухомі форми металів (розчинні, йонні). Тому валовий вміст металів у середовищах життя відображає їх загальне забруднення та ступінь акумулювання, а біологічну небезпеку відображає рівень рухомих форм металів (див. табл. 1). У воді виявлено перевищення допустимих рівнів тільки для йонів натрію (табл. 1), що поряд з сумою йонів інших металів свідчить про значне засолення води ставу, особливо у точках активних зливів і зливів з узбережжя: 1 та 6 - від дамби, 3 - з боку вул. Крушельницької, 4 - від ресторану «Хутір». Враховуючи характер діяльності, видається, що основним джерелом засолення є використання на дорогах і тротуарах посипаних солей та шлаків в зимовий період.

Вміст у воді металів есенціальної групи набагато нижчий від допустимих значень, що може бути наслідком їх осадження у мул фосфатами, що з цими металами утворюють малорозчинні солі. Однак, для міді виявлено підвищені концентрації у місцях активного надходження змивних вод.

Серед неесенціальних металів виявлено тільки кадмій і свинець, причому вміст кадмію, хоча і не досягає допустимих рівнів, є досить високим і біологічно небезпечним через надзвичайно високу токсичність цього металу, який ще є й мутагеном.

У мулі (див. табл. 1) виявлено надзвичайно високі показники вмісту металів всіх досліджених 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 - точки 1 та 6. (див. табл. 1.)

Разом з тим, керуючись принципом високої токсичності саме рухомих форм металів, відмітимо, що залізо у мулі переважно зв'язане, а тому біологічно небезпечне. Щодо інших металів, то за ступенем їх рухомості, а, отже, і біологічної загрози, можна скласти ряд: мідь > нікель > марганець > кобальт > цинк.

Серед металів групи есенціальних виявлено перевищення норми вмісту рухомої форми для міді - у 24 - 86 раза, нікелю - від 2 до 17 разів, кобальту - у 4-8 разів, встановлено високий рівень заліза і цинку. Високий рівень вмісту рухомих форм металів встановлено у точках з значним замуленням, меншим вмістом кисню та підвищеними значеннями рН - точки 3-5, найменше їх на придамбовій території - точки 1, 6 та у заводі навпроти готелю «Тернопіль».

Таблиця 1

Вміст металів у воді Тернопільського водосховища

Вміст металу, мг/л	ГДК *, мг/л	Точки відбору					
		1	2	3	4	5	6
Біогенні							
Натрій	200,0	239,0	212,0	223,5	217,2	214,3	228,5
Калій	н.л.	4,30	4,55	5,13	4,85	4,70	5,40
Кальцій	н.л.	7,19	6,35	3,08	0,40	1,30	0,57
Магній	40,0	6,28	25,88	10,23	8,29	10,13	6,65
Есенціальні (токсичні у високих концентраціях)							
Залізо	0,3	0,015	0,005	0,004	0,001	0,002	0,005
Кобальт	0,1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Марганець	0,1	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Мідь	1,0	0,065	0,008	0,042	0,023	0,15	0,20
Нікель	0,1	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
Цинк	1,0	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Неесенціальні (токсичні)							
Кадмій	0,001	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Свинець	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Примітка: * - рухома форма; н.л. - не лімітується.

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 (у точці 2 неподалік причалу катерів ця норма перевищена у 128 разів), а свинцю – у 4,5 - 12.

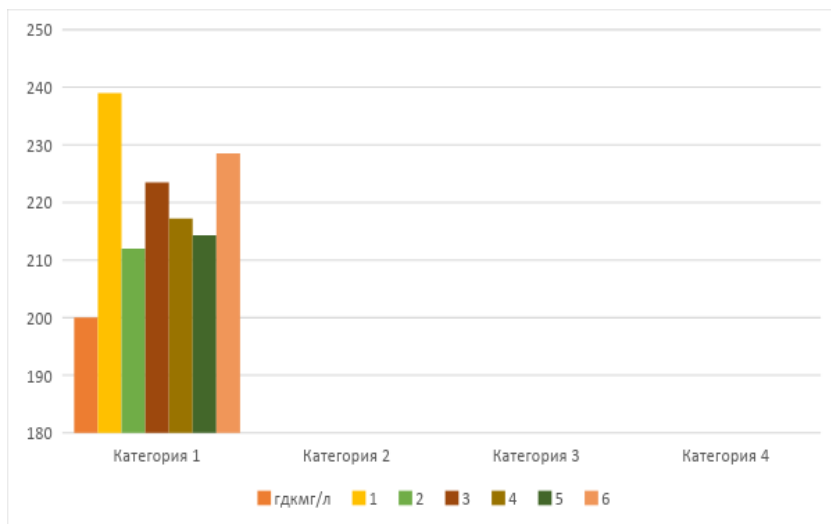


Рис. 1 Вміст натрію у воді Тернопільського водосховища

Отже, як щодо есенціальних, так, особливо, неесенціальних металів можна констатувати забруднення мулу ставу як поліметалічне з високою і біологічно небезпечною, крім заліза, часткою їх рухомих форм та переважанням допустимих рівнів у найзабрудненіших місцях у десятки разів проти норми.

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.

Найбільш забрудненими металами ділянками з високим ступенем біологічного ризику є мулисті на воді - точки 2, 3, 5, та місця активного поверхневого стоку - точки 1 і 4.

Анастасія СЕРКІЗ, аспірантка
ВПЛИВ МІСЬКОГО АВТОТРАНСПОРТУ НА СТАН
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВУЛИЦІ РУСЬКА ТА
ПРОСПЕКТУ СТЕПАНА БАНДЕРИ МІСТА
ТЕРНОПОЛЯ

Вступ. Чисельність автотранспорту, на вулицях міст і сіл України постійно зростає, що негативно впливає на самопочуття їх мешканців. У м. Тернополі ситуація з автотранспортом є доволі складною, оскільки частка транспортних забруднень міста сягає 94%.

Основним завданням досліджень у транспортних технологіях на сьогодні є ефективність безпечного використання пального для людини і його впливу на довкілля.

Дослідження екостану атмосферного повітря у межах міст, де інтенсивність транспортного руху особливо висока, розробка шляхів покращення екостану повітряного середовища є на сьогодні особливо актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Геоєкологічним проблемам урбанізованих територій присвячено велику кількість досліджень.. Соціально – екологічним проблемам Луцька Монографія В.О.Фесюка, екології міських систем – Ф.Б. Стольберга, Л.В. Янковської проблемі оптимізації транспортних потоків міста присвячені роботи І. Рудакевича, реалізації ландшафтно – екологічного планування - Н.В. Максименко, стратегії сучасного розвитку м. Тернополя колективна праця викладачів каф. геоєкології, аналізу критеріїв та параметрів геоєкологічних досліджень ландшафтів при розробці моделі урболандшафту присвячена праця харківських вчених Г.В. Тітенко, Л.В. Баскакової.

Виклад основного матеріалу. Об'єктом даного дослідження була вулиця Руська (по якій проходить центральна дорога міста) та проспект Степана Бандери міста Тернополя.

При дослідженні даної території особлива увага була привернута до вирішення таких завдань:

- оцінити рівень транспортного навантаження на даній вулиці в залежності від часу доби та дня тижня;

- оцінити рівень газового забруднення у межах обраної території;

- запропонувати шляхи покращення стану повітряного середовища в межах вулиці Руська та проспекту Степана Бандери м. Тернополя.

На основі отриманих даних було з'ясовано, що інтенсивність руху на вулиці Руська та проспекті Степана Бандери м. Тернополя – висока. Визначено, що за добу досліджувану територію перетинає близько 50 301 одиниць автотранспорту. З них частка легкових автомобілів становить 80%, автобусів – 6 %, важкі вантажні автомобілі – 0,6 %, середні вантажні автомобілі – 6 %, легкі вантажні автомобілі - 7% (рис. 1).



Рис. 1. Співвідношення типів автотранспорту на вулиці Руська та проспекті Степана Бандери м. Тернополя

На основі показників, щодо частки автотранспорту було розраховано *концентрацію CO за формулою Бегма модифікованою Шаповаловим:*

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 \cdot N \cdot K_t) \cdot K_a \cdot K_n \cdot K_c \cdot K_v \cdot K_p, \text{ де}$$

N – сумарна кількість автомобілів за годину,

K_t - коефіцієнт токсичності автомобілів за викидами в атмосферне повітря оксидів вуглецю,

Ка – коефіцієнт, що враховує аерацію місцевості,
Кн - коефіцієнт, що враховує зміни забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю в залежності від величини поздовжнього нахилу,

Кс – коефіцієнт, що враховує зміни концентрації окису вуглецю в залежності від швидкості вітру,

Кв – те ж у залежності від відносної вологості повітря,

Кп – коефіцієнт збільшення забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю біля перехресть [2].

$$K_T = \sum R_i K_{Ti}, \text{ де}$$

R_i – склад автотранспорту в частках одиниці,

K_{Ti} – визначається за таблицею. [2]

Якщо розглядати пікові добові навантаження, то найвища інтенсивність руху спостерігається у ранішній час, орієнтовно о 9:00. Найменш завантаженими можна вважати вечірні години – після 21:00, а також у нічний час.

Аналізуючи динаміку транспортного навантаження впродовж тижня можна спостерігати наступні показники: найбільша завантаженість вулиці автотранспортом відстежується у середу (58 230); найнижча – у неділю (29 697) (рис.2).

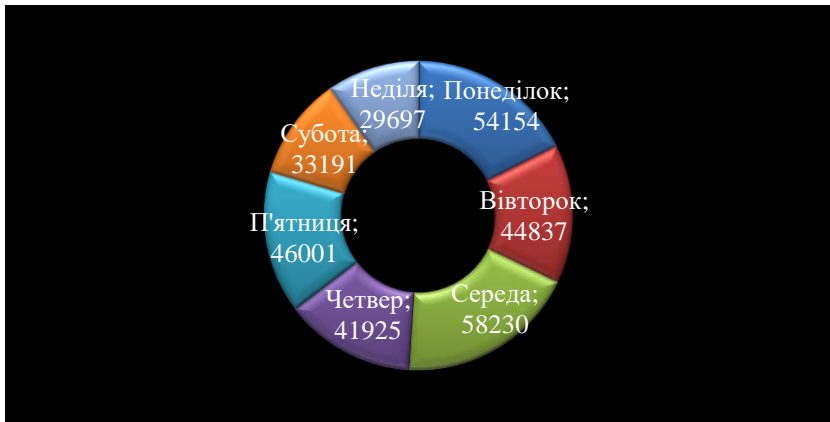


Рис. 2. Інтенсивність руху автотранспорту за днями тижня

Щодо показників кількості автотранспорту, окремо для кожної ділянки вулиць(середній показник за добу) (рис.3), ми можемо говорити про те, що найбільш завантаженою є ділянка № 1 (90 888), а найменша доля одиниць автотранспорту припадає на ділянку № 3 (26 760):

- Ділянка №1. Надставна церква (перехрестя) – 90 888
- Ділянка №2. 6-та школа – 61 304
- Ділянка №3. Медичний університет – 26 760
- Ділянка №4. Руська - Замкова (в сторону Кооперативного) – 26 016
- Ділянка №5. Руська - Патріарха Мстислава (Роксолана) – 29 064
- Ділянка №6. ЦУМ – 53 256
- Ділянка №7. Бандери - Слівенська - Коновальця (перехрестя Обнова) – 64 824 (рис. 3).

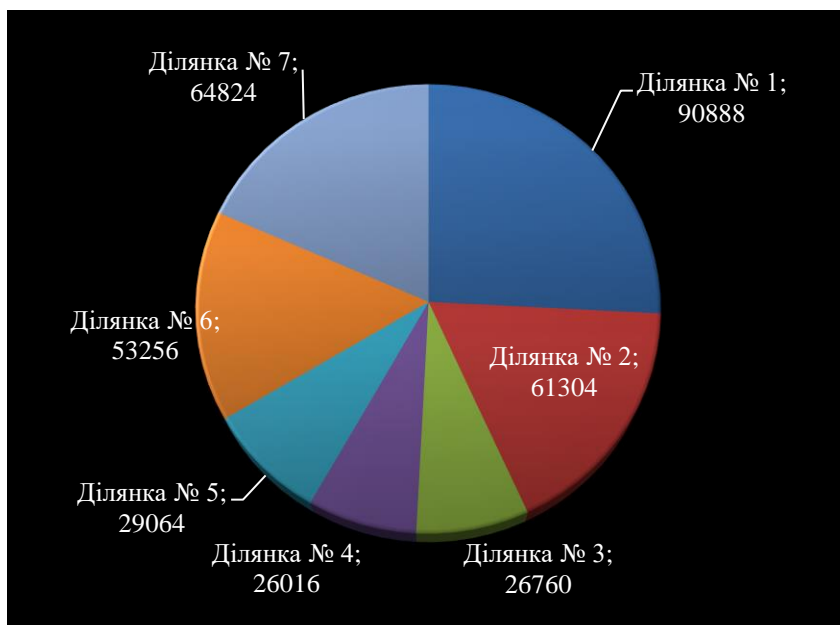


Рис. 3. Інтенсивність руху автотранспорту для кожної ділянки вказаних вулиць

Для оцінки рівня забруднення повітря оксидом карбону використовувався математично-розрахунковий метод. Використовуючи зібрані первинні статистичні дані та провівши розрахунки щодо інтенсивності транспортного руху на вулиці Руська та проспекті Степана Бандери було з'ясовано, що середній показник забруднення атмосфери оксидом карбону становить 44,10 мг/м³, що значно перевищує ГДК (5,5 мг/м³). Рівень загазованості атмосферного повітря оксидом карбону на вулиці у 8 разів перевищує норму.

Ділянки № 1 та 7 можна вважати найбільш забрудненими у зв'язку із найвищим рівнем транспортного навантаження, а також утворенням тут щоденних заторів та наявності перехресть. Дещо менша кількість одиниць автотранспорту спостерігається на ділянках № 2 та 6. На цих територіях відсутні перехрестя, що суттєво знижує кількість автомобілів. Найменшу інтенсивність руху автотранспорту можна зафіксувати на ділянках № 3, 4, 5. Показники на даних точках спостереження в 3 рази нижчі, ніж у точці № 1 та приблизно в 2 рази, ніж на ділянці № 7.

Задля покращення стану атмосферного повітря на вулиці Руська та проспекті Степана Бандери можна запропонувати наступні заходи:

Удосконалення схеми та швидкості руху потоків автотранспорту, що призводить до зниження викидів шкідливих речовин.

Озеленення придорожньої зони (насадження дерев, кущів); введення ярусності зелених насаджень, що сприятиме зниженню рівня шумового забруднення, поглинанню пилу та газоподібних речовин.

Розробка комплексу технологій, методик та технічних засобів для оцінки екологічної безпеки автомобілів під час їх експлуатації.

Література:

1. Забезпечення сталого розвитку міст як складова соціально – економічної модернізації регіонів України. Аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень № 13 Серія: Регіональний розвиток. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1611/>

2. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів.
URL:

http://ukrstat.org/uk/metod_polog/metod_doc/2008/452/metod.htm

3. Рудакевич І.Р. Картографічне моделювання транспортних потоків у місті Тернопіль/ Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. 2018. №1 (44). С. 71-80.

4. Царик Л.П., Царик П. Л., Кузик І., Янковська Л.В. Геоекологічні параметри компонентів навколишнього середовища міста Тернополя. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. №.2. Тернопіль, 2019. С. 199- 211.

Вікторія БУРДА, магістрантка

Науковий керівник: **к. біол. н., доц. Лісова Н. О.**

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ РИНКУ КОСМЕТИКИ

Органічна косметика це засоби, у складі яких міститися 95 - 100% природних компонентів, а решта інгредієнтів повинні бути повністю безпечними для людського організму. Сировина, що використовується при виготовленні органічної косметики в Україні, має вирощуватися без застосування хімічного добрива, антипаразитарних та антиінфекційних речовин, синтетичних препаратів. Важливо і те, щоб всі речовини з рослин добувалися нешкідливим способом - екстрагуванням. Виробництво органічної косметики Україна жодним чином не може чинити негативний вплив на навколишнє середовище, а упаковка такої продукції повинна бути виконана з матеріалів, які піддаються вторинній обробці та повністю розчиняються з часом. Органічна косметика не тестується на тваринах, замість цього використовується комп'ютерне моделювання, а всі необхідні дослідження проводяться у пробірці [1].

Органічна косметика не містить хімічних добавок, барвників, силіконів, консервантів і багатьох інших шкідливих речовин. В даний час існує ряд стандартів, яким може відповідати та чи інша натуральна косметика. Кожен стандарт пред'являє особливі вимоги до сертифікованого косметичного засобу. Сертифікати не тільки регламентують вміст у

натуральній косметиці шкідливих для здоров'я речовин, але і, наприклад, вимагають неухильного дотримання правил вирощування рослин, які використовуються при виробництві. У неї непримітна упаковка, яка буде придатна для переробки. Сама косметика буде або зовсім безбарвна, або ж бліда, так як в її склад не входять барвники. У неї може бути не дуже приємний запах - трав'яний або аптечний. Виняток становлять квіткові і фруктові аромати, вони присутні в тих засобах, в складі яких знаходяться ефірні масла. У всіх очищувальних засобах не буде утворюватися багато піни, так як лаурил-сульфату натрію в косметиці немає. Але очищати шкіру вона буде набагато краще, ніж звичайні косметичні засоби. На етикетках у органічної косметики обов'язково вказується весь склад компонентів, які входять в засіб і номер сертифіката. Вся органічна косметика обов'язково має органічний сертифікат відповідності [1].

Перше, що хочеться відзначити в органічній косметиці - це відсутність парафіну, парабенів і штучних ароматизаторів в такій косметиці. Органічна косметика є абсолютно чистим екологічним продуктом, при її виробництві використовуються тільки натуральні і органічні компоненти. Багато інгредієнтів і речовин, які широко застосовуються при виготовленні інших косметичних засобів, категорично заборонені в виготовленні органічної косметики. Виробники такої еко косметики додають в неї різні органічні компоненти, роблячи на цьому акцент. Які компоненти і яка їх кількість знаходяться в складі продукту дізнатися зовсім не складно, вся інформація в обов'язковому порядку вказується на етикетці. Деякі марки включають до складу органічної косметики ще й комплекси екстрактів рослин. Натуральна косметика має більш ефективний вплив на шкіру та волосся. Такі засоби містять рослинні компоненти, які перед вкладанням в "баночку" піддаються спеціальній обробці. Натуральна косметика має в своєму складі речовини, отримані хімічним шляхом - проте, це скоріше її плюс. Косметологія 21 століття досягла приголомшливих результатів, тому ігнорувати використання нешкідливих здоров'ю б'юті-помічників просто нерозумно. Рослинні компоненти за своїми властивостями ніколи не зрівняються, наприклад, з фулереновою водою-

базовим компонентом українського бренду натуральної косметики (а вона не органічного походження) [2].

«Натуральне», «екологічне», «органічне», «біо» – такі етикетки можна побачити на багатьох косметичних засобах вітчизняних та зарубіжних виробників. Тренд «еко» є модним, а отже, добре продається. Кінцева ціна, яку споживач платить за товар, є результатом багатьох складників, а також моди. Мода на «натуральність» триває протягом тривалого періоду. «Натуральність», яка є широким поворотом до чистих без хімії продуктів, завітала до косметичної промисловості у 80–90-х рр. минулого століття, але приставка «еко» стала модною лише кілька років тому. У зв'язку з браком обов'язкових правових врегулювань, які б визначали, хто може використовувати вищезгадані терміни, частина виробників зловживає ними як досконалим маркетинговим прийомом. Водночас така косметика має мало спільного з натуральною, не кажучи вже про випадковість вживання таких термінів [3].

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.

Найновітніші аналізи, присвячені саме ринку натуральної косметики, проведені міжнародною дослідницькою групою Kline Group (з лютого 2011 року), а також дослідження останніх років опрацьовані циклічно британським Органічним Моніторингом (фірма, що спеціалізується на консалтингу і аналітиці) вказують на постійне двозначне зростання сектору еко-косметики в усіх регіонах світу. Саме тому він становить сегмент, що найшвидше розвивається у цілому глобальному ринку косметики. Тенденції стрімкого розвитку підтверджують також аналітики Mintel Beauty International, стверджуючи, що головним напрямком розвитку цілої косметичної галузі найближчим часом буде так званий тренд «down to Earth» (англ.

«углиб Землі»), в якому особливий акцент буде зроблено на пропагуванні ідеї органічної та натуральної косметики [5].

Ідея створення препаратів, що повністю ґрунтуються на натуральних складниках, виникла у 1996 році на хвилі екологізації, а також зростаючої свідомості та попиту з боку споживачів. Згідно з даними Комітету експертів косметичних продуктів при Комітеті публічного здоров'я Ради Європи було опрацьоване визначення натуральної косметики: «Натуральна косметика – це продукт, який має покращувати і піклуватися за допомогою натуральних складників, «дружніх» для шкіри і навколишнього середовища, сприяючи здоров'ю, покращуючи саморегуляцію організму і підтримуючи натуральну красу і гармонію тіла і духу протягом довгого періоду». Саме тому перша натуральна косметика виникла з думкою про людей з чутливою шкірою, схильною до подразнень, а також товари для дітей. Відповідно по-різному зацікавлені цим продуктами особи, що не мають проблем зі шкірою. Споживачами натуральної косметики є люди, проєкологічно налаштовані, ті, що дотримуються здорового і врівноваженого стилю життя, а також натурали, котрі у більшості своїх закупівель керуються користю для власного здоров'я [4].

Як свідчать провідні спеціалісти, у 2002 році на Світовому ринку було зареєстровано близько 600 нових препаратів натуральної косметики, а два роки потому їхня кількість зросла до 2900, а наступні роки знову відзначились динамічним зростанням. Дослідження Органічним Моніторингом вказують на те, що протягом кількох останніх років виробництвом натуральної косметики почали займатися понад 400 фірм в Європі. Як правило, це були невеликі підприємства, які вбачають у цьому сегменті прибуткову нішу і оптимістичні прогнози на майбутнє.

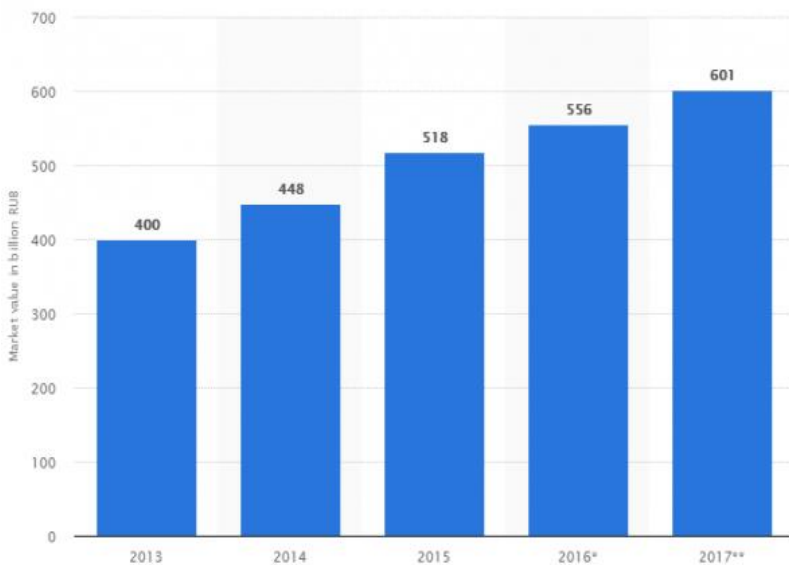


Рис. 1. Динаміка росту Світового ринку екокосметики особистої гігієни у 2013–2017 рр.

За даними аналізу Kline Group, зацікавленості натуральною і органічною косметикою сприяють такі чинники: - з точки зору клієнтів: натуральна косметика стає все більш доступнішою за ціною; зростає глобальна турбота про довкілля та зрівноважений розвиток; зацікавленість ЗМІ і пропагування еко-трендів; -світові тенденції: зростаюча сила споживачів в Азії і Бразилії; природні мега-тенденції галузі; -перспектива підприємства: зростання сегменту фірми з сильнішим зростанням тенденцій; кращий продаж відповідної натуральної сировини. Європа на чолі з німцями, а за ними Франція і Великобританія становлять основу світової натуральної і органічної косметики. За оцінками Органічного Моніторингу близько 3 % косметики, що продається в Європі, зараз становлять натуральні і органічні продукти [6].

Останні дослідження Органічного Моніторингу вказують на те, що сьогодні Азія є найбільш поглинаючим регіоном світу натуральної косметики по догляду за шкірою з темпами

зростання, які на цей рік мають досягнути 20 %. Частка справді натуральної косметики у загальних продажах в регіоні становить лише 0,1 %, але, наприклад, в Індії натуральні продукти становлять аж 1/3 ринку (на думку Органічного Моніторингу) і в такий спосіб це ставить її на друге місце в регіоні відразу після Китаю. Причиною цього є традиційні переконання суспільства до добродійності згідно з формулою Аюрведи (медицини індусів) [6].

Виробники, які швидко відчули тренд «еко» запропонували споживачам препарати, які лише в назві проголошувались як такі, що позбавлені штучних складників. Проте такі зловживання можуть призвести до того, що споживачі перестануть виділяти цю категорію з-поміж загальної маси товарів екокосметики. Окрім того, серед причин небажання купувати екокосметику може бути не вища ціна, а відсутність впевненості у тому, що цей товар є насправді екологічним. З іншого боку, пропозиція ринку екологічної продукції виключає цей вид продукції з цінової конкуренції, оскільки ціна на неї на 30–40 % вища, ніж на традиційну. Відповідно, якщо споживач надає перевагу натуральному, це означає, що його вподобання свідчать про конкурентоспроможність такої продукції. У зв'язку з цим, першочерговим завданням для виробника має бути формування у свідомості споживачів думки про високий рівень корисності від використання цієї продукції. Споживачами ж такої продукції буде населення з рівнем доходів середнім і вищим від середнього, що фірма-виробник повинна врахувати під час проведення сегментування ринку. У Європі порушення були настільки значними, що провідні фірми прийняли рішення про розробку стандартів цілої галузі [7].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Продаж натуральної косметики є прибутковою справою, що підтверджує зростаюча кількість фірм-виробників і дистрибуторів провідних закордонних марок та обсяги продажу натуральної косметики у світі загалом. Основними складнощами для більшості фірм є часо- та коштозатратне отримання сертифікатів (як правило, це призводить до кінцевої зміни цілої лінії продукції), а також важливою перешкодою, яку часто не вдається подолати, є ціна сертифікованої сировини, в

середньому втричі вища, ніж у відповідників цієї речовини, які не мають відповідних сертифікатів. Фірми, націлені на інновації у косметиці, повинні розвивати можливості експорту, щоб забезпечити собі зростання, саме тому варто подивитись на перспективи розвитку ринків у глобальному контексті. Окрім того, враховуючи принципи сталого розвитку, фірмам слід здійснити екологізацію свого логістичного ланцюга, оскільки це сприятиме виробництву справді натуральної косметики та вдалому проходженню сертифікації. Дотримання тренду «еко» забезпечить підприємству довготривалу конкурентну перевагу на насиченому ринку натуральної косметики, що стрімко розвивається. У подальших дослідженнях слід дослідити сутність та значення стандартів ISO 14000 та сучасний стан їх впровадження на вітчизняних підприємствах.

Література:

1. Должанський І.З. Організація процесу формування та розвитку ринку екологічно чистих товарів: монографія. Донецьк: СПД Купріянов В.С., 2009. 255 с.
2. Ілляшенко С.М., Прокопенко О.В. Менеджмент екологічних інновацій: навч. посіб. Вид-во СумДУ, Суми, 2003. 266 с.
3. Родіонов О.В. Особливості екологічного менеджменту в життєвому циклі виробів підприємств: монографія. Вип. 15. Київ, 2006. С. 178–185.
4. Brdulak H., Michniewska K. Zielona logistyka, ekologistyka, zrownowazony rozwoj w logistyce: монграфія. Logistyka. 2009. С. 8–15.
5. Крикавський Є. В. Логістичне управління: підручник: монографія. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. 684 с.
6. ТМ VitaminClub : VitaminClub: веб-сайт URL: vitaminclub.ua/blog/organicheskaya-kosmetika (дата звернення 06.04.2021)
7. Organic, Natura& Eco products: Organic-Eco, 2020: веб-сайт URL: organic-eco.com.ua / (дата звернення 07.04.2021)

Олег ПРОКОПЧУК, магістрант
Науковий керівник: **к. геогр. н., доц. Стецько Н. П.**

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РІЧКИ ЗБРУЧ В МЕЖАХ БОРЩІВСЬКОГО РАЙОНУ

Малі та середні річки на відміну від великих відчувають дію природних та господарських факторів швидше і більш виразно. Більшість малих річок відчувають вплив забруднення стічними водами промислових підприємств, сільськогосподарського виробництва, комунального господарства. Це пов'язано з існуванням на території України близько 3 тисяч фільтруючих накопичувачів стічних вод. Багато річок замулюються, оскільки транспортуюча здатність водного потоку знижується під дією відбору значних об'ємів води. Дуже чутливий водний режим малих річок до одностороннього зниження рівня ґрунтових вод, що відбувається під час меліорації земель, при відборі підземних вод і маловодді, викликаному кліматичним потеплінням [1, с. 42-49].

Ліва притока Дністра, річка Збруч, протікає на кордоні Тернопільської та Хмельницької областей. Еко-активісти вважають, що річка вмирає, адже її забруднює місцеве підприємство, зливаючи небезпечні відходи без очищення. Ці стоки - залишки від переробки яблук та промивання обладнання. Вже 15 років воно працює в селищі Скала-Подільська.

На даний час у річці можна побачити мертву рибу та зелену сморідну воду, але ніхто проблему вирішувати не береться. Згідно із даними санепідемстанції, у 2018 році в цих стоках виявили каустичну соду - токсичну сполуку, яка спричиняє опіки, а вже у 2019 році показники перевищували норму в десятки разів.

Ще однією з основних причин такого стану Збруча називають функціонуючі на ній міні-гідроелектростанції, які перегороджують русло річки. Загалом, їх понад 15. І проблема не в тому, що функціонують вони неправильно, а в тому, що власники ГЕС використовують усі 100% енергії річки, а не дозволені 20-30%. Звідси і всі наслідки – постійні підтоплення території, обміління водойми, заболочування, загибель річкових

організмів. При такому розвитку подій фінал, передбачають, буде трагічний – річка Збруч помре [5].

Територія басейну р. Збруч є регіоном давнього господарського освоєння та характеризується залученням в систему інтенсивного природокористування усіх земельних площ. Основою виступають землі сільськогосподарського призначення, серед яких провідні площі зайняті ріллею. Далі йдуть землі лісового фонду. Важлива роль в системі регіонального природокористування належить також природо-заповідному фонду, однак його землі умовно можна розділити на традиційні угіддя при чому основні площі будуть зайняті лісами чи природною трав'янистою і чагарниковою рослинністю(фактично: ліси, луки і пасовища). Усі інші форми землекористування займають незначну частку земельних площ (переважно 10-15% у межах природних чи адміністративних регіональних таксонів).

Просторові відмінності поєднання різних типів господарських угідь тут обумовлені природними особливостями ландшафтів, що суттєво відрізняються від витоку до гирла та на різних берегах річки, а також традиціями господарювання. Екстенсивний потенціал розширення ріллі в частці земельного фонду басейну річки Збруч досяг природного максимуму, що призвело до активізації деструктивних процесів у ландшафтах, виснаження ґрунтів, зниження естетичної комфортності проживання автохтонного населення та загального погіршення регіональної екоситуації. Створення заповідних об'єктів дозволяє лише локально вирішити екологічні проблеми, при цьому виникає проблема вилучення земельних площ, що є негативним економічним фактором. Аналогічні труднощі пов'язані із залісненням порушених земель, до яких також додається природна несумісність деревних фітоценозів із відповідними ландшафтами [3, с. 224].

Найбільшою мірою якість природних вод річок змінюється від забруднення їх стічними водами промислових підприємств, від поверхневого стоку з територій населених пунктів, промислових об'єктів, транспортних шляхів і сільськогосподарських угідь. Річка Збруч та її басейн є виключенням і зазнає щорічно значного антропогенного впливу,

що негативно позначається не тільки на її стані, а й на стані її приток.

Основними забруднювачами даного водного об'єкту на території Тернопільської області є Підволочиське УЖКГ, підприємства м. Хоросткова Гусятинського району (рис. 1).

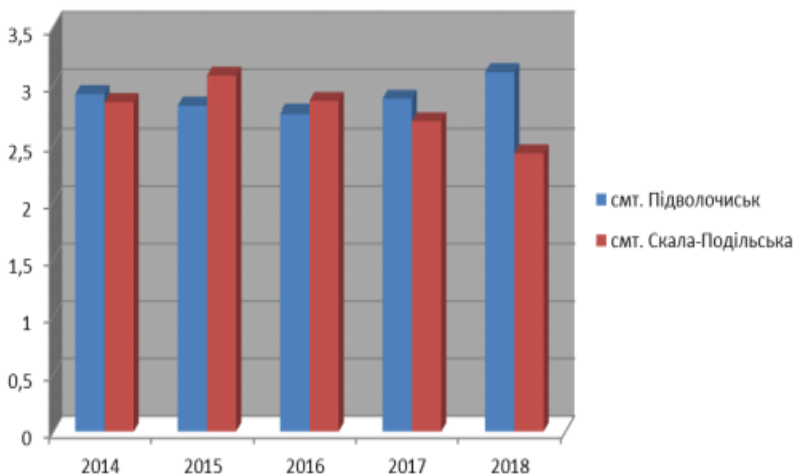


Рис. 1. Показник біологічного споживання кисню у р. Збруч

Контроль за станом р. Збруч у створі, який знаходиться в с.м.т. Підволочиськ проводився 27 березня 2019 року. При аналізі результатів виявлено перевищення ГДК по показнику ХСК ($29,80 \text{ мг/дм}^3$ при ГДК $15,0 \text{ мг/дм}^3$), азоту амонійному ($0,58 \text{ мг/дм}^3$ при ГДК $0,5 \text{ мг/дм}^3$), марганцю ($0,03 \text{ мг/дм}^3$ при ГДК $0,01 \text{ мг/дм}^3$) залізо загальне ($0,0278 \text{ мг/дм}^3$ при ГДК $0,1 \text{ мг/дм}^3$).

Контроль за станом р. Збруч у створі, який знаходиться в с.м.т. Скала-Подільська не проводився.

В цілому м. Підволочиськ негативно впливає на якість вод річки через незадовільну роботу міських очисних споруд [7].

Український гідрометеорологічний центр щодня проводить дослідження на основних гідрологічних постах. Для річки Збруч ці пости знаходяться у с. Завалля Хмельницької обл. та у м. Волочиськ.

Що стосується рівня води у пості Завалля (з 1 квітня по 8 травня 2020 року), то результати можна описати такою кривою (рис. 2).

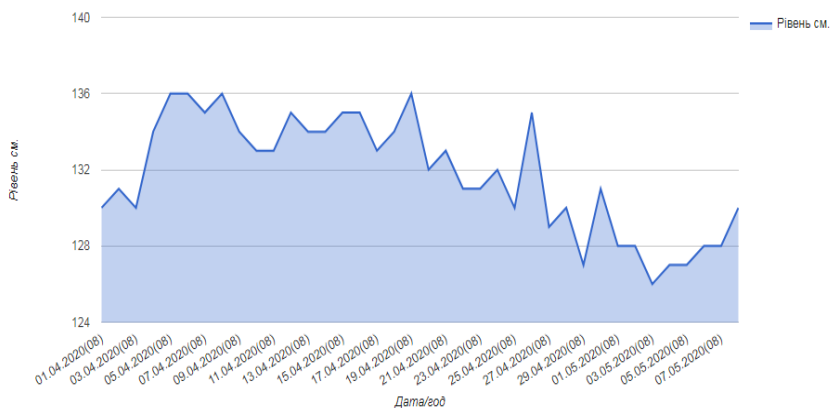


Рис. 2 Фактичні спостереження мережі гідрологічних постів (пост с. Завалля)

Щодо результатів дослідження у м. Волочиськ, то дані виглядають таким чином (рис. 3).

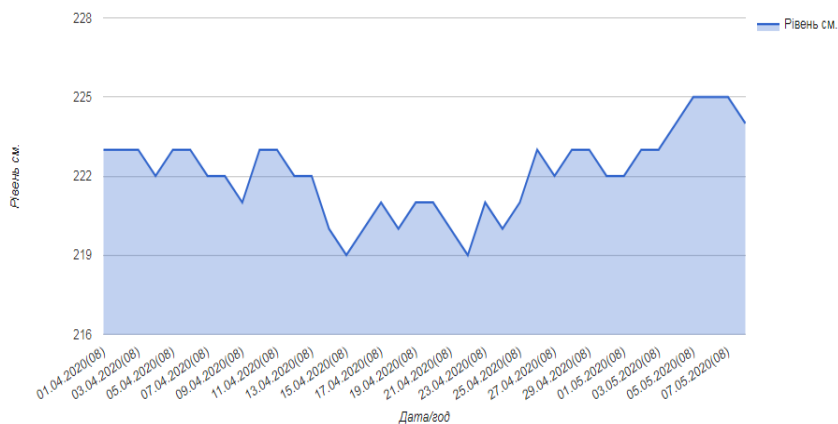


Рис. 3. Фактичні спостереження мережі гідрологічних постів (пост м. Волочиськ)

Для загальної стабілізації малих річок в Україні необхідна розробка і впровадження і впровадження Національної програми з відновлення малих річок, яка б передбачала комплекс заходів, спрямованих на зменшення антропогенного впливу на річкові екосистеми, а також на відтворення природних властивостей зруйнованих русел та запав малих річок. Програма має ґрунтуватися на переході до ландшафтного типу управління водними об'єктами, коли ландшафт річкової долини з усіма природними і антропогенними об'єктами буде розглядатися як одне ціле [2, с.136].

Річка Збруч, яка впродовж століть була однією з головних водних артерії 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. Погіршення природного регулювання стоку і швидкий розвиток ерозійних процесів призвели до зниження водності. Постійний водоток перетворився на низку непротічних невеличких водоймищ і боліт, а деякі – обміліли [6].

2. Замулення русла. Відкладення рідкого мулу і незначна прозорість води створюють несприятливі умови для розвитку рослин з листками, що плавають на поверхні та занурених водних рослин. Тому заростання русла йде переважно за рахунок земноводної рослинності. Замулення русла викликає істотне підвищення місцевого базису ерозії, підйом рівня ґрунтових вод і, як наслідок, вторинне заболочування заплави, що іноді супроводжується вселенням. Замулення на одній з ділянок річки викликає також замулення на іншій. Зміна прибережної смуги. Заростання берегів ерозійно-стійкими породами дерев, чагарників (особливо – дубом і вільхою чорною) у вигляді суцільної смуги перешкоджає розмиванню берегів і замуленню русла. У межах прибережних смуг незважаючи на заборону, має місце оранка, випас худоби, створення літніх загонів для тварин, спорудження баз відпочинку, стоянка і миття автомашин, капітальне будівництво.

3. Вторинне заболочування заплави. Надлишки води, що не входять в межі зарослого звуженого русла, накопичуються у зниженнях заплави. Оскільки русло не очищується, то внаслідок надмірного зволоження ґрунту впродовж 12-15 років заплавні луки перетворюються на низинні болота зі своєрідною рослинністю. Такі порушення природного покриву заплави, як знищення деревної і чагарникової рослинності та оранка прибережних ділянок, сприяють посиленню процесу.

4. Витрати води. Безповоротне водоспоживання дуже значне і виявляє тенденцію до подальшого зростання. Воно складає від 12 до 60% річкового стоку.

5. Органічне забруднення [1, с. 44].

Проблема зі Збручем почалася ще у 2015-му році. Тоді працівники фірми «Сібекс» частково загатили бетонними плитами русло річки Збруч в районі млина в Скалі-Подільській. Громадські активісти та небайдужі місцеві жителі власноруч розгрібали плити, які напередодні кляли кранами.

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 витоштує 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.

На сьогоднішній день проблема водних ресурсів України не є пріоритетним завданням для органів влади. Адже для того, щоб виявити і вирішити проблему потрібне реформування галузі. Проте, можна визначити деякі основні заходи для покращення даної ситуації. Експерти вважають, що найперше,

для покращення стану водойми потрібно забезпечити навколо водних об'єктів оптимальне поєднання лук та лісових насаджень, здійснити комплекс заходів для припинення скидання стічних неочищених вод, рекультивації порушених земель. Крім цього потрібно провести моніторинг стану гідротехнічних споруд на річці, переробки берегів, що призводить до обміління та замулення річки. Також варто посилити державний нагляд і контроль за скидами з підприємств і дотриманням режиму господарювання у водоохоронних зонах річки [4].

Література:

1. Касіяник І. Комплексна оцінка екологічної ситуації ріки Збруч в умовах зарегулювання та маловоддя. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2017, № 2 (69).

2. Участь громадськості у збереженні малих річок України. Матеріали загальнонаціонального семінару і Першої робочої зустрічі Української річкової мережі. – Київ. : WetlandsInternational, 2003. –136 с.

3. Чеболда І.Ю. Визначення аграрного навантаження території з метою оптимізації землекористування на прикладі Тернопільського адміністративного району. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. 2007. №2. 224 с.

4. Зберегти воду: українські водойми потерпають від забруднення. URL: <https://www.unian.ua/ecology/naturalresources/1455473-zberegiti-vodu-ukrajinski-vodoymi-poterpayut-vid-zabrudnennya.html>

5. Річка Збруч на Тернопільщині перетворюється в болото. URL: <https://beztaby.te.ua/novini-ternopilshchini/richka-zbruch-na-ternopilshchini-peretvoriuetsia-v-boloto>

6. Річки міліють і зникають. URL: <http://zbruc.eu/node/55192>.

7. Стан довкілля у Тернопільській області. URL: <http://www.oda.te.gov.ua/data.pdf>

Олександр ПАХОМОВ, магістрант
Науковий керівник: **д. геогр. н., проф. Царик Л. П.**

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ЕКОМЕРЕЖІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ

Актуальність теми. Вивчення питань, пов'язаних із особливостями формування регіональних екомереж (РЕМ) є актуальним і перспективним напрямом дослідження у природничих науках. Цей напрямок досліджень пов'язаний із прийняттям Радою Європи «Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття» (Софія, 1995) [1], положення якої були в подальшому відображені у Законі України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки», який і визначив основний стратегічний напрямок природоохоронної діяльності України.

Мета дослідження полягає в ознайомленні зі схемами проєктованої моделі РЕМ Тернопільського району й проведення корекції окремих базових елементів.

Завдання роботи: проаналізувати теоретико-методологічні особливості еколого-географічного підходу при обґрунтуванні базових елементів екомережі району; оцінити природні умови, природоохоронні території для виділення структурних елементів РЕМ; створити просторову модель РЕМ Тернопільського району на засадах ландшафтно-екологічного підходу.

Об'єктом дослідження є природні й антропогенні ландшафтні комплекси, природно-заповідні території та об'єкти Тернопільського району.

Предметом дослідження є ландшафтно-екологічні параметри формування і розвитку регіональної екомережі.

Матеріали й методи досліджень. На основі ландшафтно-екологічного підходу, картографічних матеріалів, архівних, фондових й літературних джерел, практичного (натурного обстеження), моніторингу природних, природно-антропогенних і антропогенних екосистем досліджуваної території, каталогу, довідників й реєстру ПЗФ Тернопільського району, польових

досліджень і спостережень, аналізу наукових публікацій пропонується корегування базових елементів регіональної екологічної мережі.

Виклад основного матеріалу. Тлумачення поняття «екомережі» є однією з проблем сучасної природоохоронної концепції. У різних наукових працях, зокрема законодавчих документах трапляються різні визначення. Так, за трактуванням О.М. Байрак (2007) екомережа – це єдина територіальна система, призначення якої забезпечити екосистемну цілісність, ценотичну повноцінність, біомну репрезентативність через поєднання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, які мають особливу цінність для охорони довкілля. У керівних принципах формування Всеєвропейської екомережі – довідковому консультативному документі, розробленому в рамках Робочої програми Комітету експертів зі створення Всеєвропейської екомережі Ради Європи – «екомережі» визначається як «як єдиний комплекс природних та напівприродних елементів ландшафту, які потребують збереження або управління з метою забезпечення відповідного природоохоронного захисту екосистем, місць існування, видів біоти і ландшафтів у межах традиційного регіону їхнього розташування». Найповніше зміст поняття “екомережі” розкрито ландшафтознавцем В.М. Пашенком (2004): екомережа – це підтримуване людиною тривале у часі багатофункціональне, просторово багаторівневе, цілісне і динамічне, трансрегіональне ландшафтне утворення центрично-мережевого типу, яке забезпечує необхідні умови для поширення рослин і міграції тварин, для збереження ландшафтного й біотичного різноманіття і при цьому виконує низку інших функцій, зокрема середовиществорюючу, ресурсозберігаючу і ресурсовідтворюючу, обмежену господарську (з геоекологічно обґрунтованим природокористуванням). За визначенням Я.І. Мовчана (2007) екомережа – єдина природно-територіальна система, призначення якої – забезпечити екосистемну цілісність, ценотичну повноцінність, біоландшафтну репрезентативність через поєднання територій і об'єктів ПЗФ, а також інших територій, які мають особливу цінність для охорони навколишнього природного середовища, раціонального

природокористування, соціально-економічну користь для місцевого населення й екологічного оздоровлення території [3].

Базовими елементами екомережі є ключові території, які складаються з природних ядер (осередків біорізноманіття) та буферних територій (захисних зон), сполучних територій (екокоридорів) і відновлювальних територій та територій природного розвитку, які у своїй неперервній єдності створюють екомережу. Формування екомережі має здійснюватися на національному, регіональному і локальному рівнях, які згодом повинні органічно поєднатися із Пан'європейською екомережею [3]. В теперешніх умовах проектування більшості РЕМ (регіональних), ЛЕМ (локальних екомереж) характеризується початковим формуванням і потребує цільового, збалансованого розвитку. Складність полягає в належному адаптуванні методичних схем і конкретних методик формування екомереж до особливостей різних ландшафтних областей і соціально-економічних умов регіону. У зв'язку з цим актуальним є визначив основний стратегічний напрямок природоохоронної діяльності України. У Керівних принципах формування екологічної мережі вказується на вивчення регіональних рис природокористування, об'єктів і територій природно-заповідного фонду, рідкісних біотопів, ареалів і локалітетів раритетних видів флори і фауни, міграційних шляхів тварин як екокаркасу перспективної екомережі створеної відповідно до ландшафтної структури об'єктного регіону.

Для території Тернопільського району Тернопільської області, який наділений багатим біоландшафтним різноманіттям, найкраще використовувати комплексні (ландшафтно-екологічний, біогеографічний, геоботанічний, лісотипологічний, агроекологічний, репрезентативний) підходи та критерії унікальності формування й невиснажливого використання екомережі. Вони дозволять функціонально пов'язати мережу заповідних територій регіону із системою територіальних одиниць ландшафтного районування [4].

Тернопільський район розташований у центральній частині Тернопільської області, яка відноситься до зони широколистяних лісів. З півночі район межує з Кременецьким районом, зі сходу – з Хмельницьким районом Хмельницької

області, з півдня – Чортківським районом, з заходу – з Львівським і Золочівським районами Львівської області і з Івано-Франківським районом Івано-Франківської області. Адміністративний центр знаходиться в м. Тернопіль, яке і є обласним центром. Площа району — 6202,5 км² (44,7% від площі області), населення — 565 037 осіб (2020).

Рельєф території району пересічений балками і долинами. Клімат помірно – континентальний. Абсолютний максимум температур становить +38, абсолютний мінімум – -32°C- 34 °C. За рік в районі випадає в середньому 534 -540 мм опадів. Цю територію ще називають «холодним» Поділлям. В межах району зосереджена низка природно-заповідних територій які репрезентують базові ландшафтні райони (частину Лановецького, Товтровий природний округ, північні частини Тернопільського і Гусятинського, а також частину Бережанського горбогірного).

Для території Тернопільського району актуальним є проблема збереження ландшафтно-біотичного розмаїття, стабілізації екосередовищ, підвищення біопродуктивності екосистем, розвитку екотуризму та охорони здоров'я населення. Тернопільщина має високі показники ландшафтного і біотичного розмаїття, достатні ресурси для збільшення площі природно-заповідного фонду. Крім того, розбудова Програми розвитку РЕМ Тернопільського району на 2013-2020 рр. мала важливе значення у зв'язку з реалізацією «Загальнодержавної програми розвитку національної екологічної мережі України на 2000- 2015 роки».

Формування і реалізація РЕМ в контексті стратегії збалансованого розвитку передбачає впровадження ряду наукових принципів і підходів. Сучасні теоретико-методологічні аспекти формування РЕМ – проектування, створення, розширення, організація, охорона природних і антропогенних ландшафтних комплексів мають бути генетично пов'язані з розробленими класифікаціями екосистем, які становлять основу ЕМ. Тому пріоритетними принципами і підходами формування РЕМ є: екосистемний (за ступенем збереженості і відтворення екосистем), геоботанічний (за розташуванням ботанічних областей, провінцій, районів, що відрізняються рангом,

ступенем реліктовості, ендемізму, особливостями розвитку їх флори), зоогеографічний (за поділом територій і акваторій на райони, що відрізняються рангом, ступенем реліктовості, ендемізму, особливостями історичного розвитку і розселення їх фауни), фізико-географічний (за розташуванням фізико-географічних зон, країв, областей, різних типів, підтипів і видів ландшафтів), гідрологічний (за басейновим чи водозбірним принципом управління), агроекологічний (за можливістю збереження БР в структурі агроландшафту), адміністративно-територіальний (за адміністративним поділом території), історико-культурний (за важливістю збереження пам'яток містобудування і архітектури, археології, історії, монументального мистецтва), містобудівний (за розташуванням елементів селітебних ландшафтів), лісотипологічний (за ступенем збереженості і відтворення лісових екосистем).

В результаті аналізу мережі територій та об'єктів ПЗФ встановлено наявних 11 перспективних для створення ключових територій екомережі адміністративного району. Зокрема: природний заповідник, гідрологічний заказник, ботанічний заказник, чотири загальнозоологічні заказники, три перспективні та один діючий РЛП. Однак площі не всіх вибраних заповідних об'єктів відповідають базовим критеріям формування ключових територій РЕМ.[4]. На території Тернопільського району науковцями виокремлено 11 природних ядер, через територію району проходить 9 екокоридорів міжрегіонального та місцевого значення, також тут знаходиться 8 перспективних для створення об'єктів природного заповідного фонду [5].

Висновки й перспективи подальших досліджень. Подальші наукові дослідження, спрямовані на створення екологічної мережі Тернопільського району в межах Поділля дозволять охороняти й примножувати біотичне й ландшафтне різноманіття, проводити ефективні дослідження, спрямовані на розробку (екологічно безпечних та економічно виважених) заходів, що забезпечували б функціональну стійкість екосистем цього регіону. Наразі необхідно проводити роботи з інвентаризації й бонітування екосистем за багатством й різноманіттям живого на системно-структурному рівні

біотичних угруповань для встановлення буферних зон і відновлювальних територій, здійснювати структурно-біологічний моніторинг, прогнозувати можливі зміни, використовувати елементи екомережі для розвитку різних видів екологічного туризму, запроваджувати традиційне природокористування. Все це потребує подальших досліджень, які дозволять в дійсності створити ефективну екологічну мережу району, здійснювати відновлення (частково) деградованих ландшафтів та сприяти збалансованому природокористуванню й охороні природи.

Література:

1. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. К.: Вид-во Мінекобезпеки України, 1998. 52 с.

2. Екологічна мережа Центрального Придніпров'я / М.І. Башенко, О.Ф. Гончар, В.В. Лавров, С.І. Дерій [Монографія]. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2009 386 с.

3. Мовчан Я.І. Екомережа як інноваційний інструмент впровадження елементів екологічно збалансованого розвитку. Екологічний вісник. 2007. № 5. С. 10–12.

4. Царик Л.П. Географічні засади формування і розвитку регіональних природоохоронних систем (концептуальні підходи, практична реалізація). Монографія. Тернопіль: «Підручники і посібники», 2009. 320 с.

5. Царик П.Л. Регіональна екомережа: географічні аспекти формування і розвитку. Тернопіль, 2005. 186 с.

6. Природоохоронне законодавство України. URL: <http://www.rada.gov.ua> – доступ з екрана.

Микола АНДРЕЙВ, магістрант

Науковий керівник: **д. геогр. н., проф. Царик Л. П.**

РАРИТЕТНЕ ФЛОРИСТИЧНЕ ТА ЦЕНОТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ

Актуальність проведеного дослідження. Питання збереження флористичного і ценотичного різноманіть є важливим завданням для колективу природного заповідника

«Медобори». Будучи працівником цієї природоохоронної установи безпосередньо займався виявленням та регулярним стеженням за станом наявних особин, так і окремих угруповань рослинних організмів. Напрацьовані матеріали стали основою бакалаврської, а згодом і магістерської робіт.

Виклад основного матеріалу. Станом на 2020 рік на території природного заповідника «Медобори» достовірно підтверджено зростання 41 виду рослин, занесених до Червоної книги України (табл.1) [6]. Це складає 4% флори заповідника.

Таблиця 1

Види рослин Червоної книги України природного заповідника «Медобори»

Українська назва	Латинська назва
Родина Жовтецеві (<i>Ranunculaceae</i>)	
Аконіт Бессера	<i>Aconitum besserianum</i> Andrz. ex Trautv.
Горицвіт весняний	<i>Adonis vernalis</i> L.
Сон великий	<i>Pulsatilla grandis</i> Wend.
Сон розкритий	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. s. l.
Родина Гвоздичні (<i>Caryophyllaceae</i>)	
Лециця дністровська	<i>Gypsophilla thyratica</i> A. Krasnova
Родина Капустяні (<i>Brassicaceae</i>)	
Лунарія оживаюча	<i>Lunaria rediviva</i> L.
Шивереція подільська	<i>Schivereckia podolica</i> Andrz. ex DC.
Родина Молочайні (<i>Euphorbiaceae</i>)	
Молочай волинський	<i>Euphorbia volhynica</i> Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawł.
Родина Бобові (<i>Fabaceae</i>)	
Зіновать Блоцького	<i>Chamaecytisus blockianus</i> (Pawl.) Klášková
Зіновать біла	<i>Chamaecytisus albus</i> (Hacq.) Rothm.
Зіновать Пачоського	<i>Chamaecytisus paczoskii</i> (V.Krecz.)
Зіновать подільська	<i>Chamaecytisus podolicus</i> (Błocki) Klášková
Конюшина червонувата	<i>Trifolium rubens</i> L.
Родина Рутові (<i>Rutaceae</i>)	
Ясенець білий	<i>Dictamnus albus</i> L.
Родина Клокичкові (<i>Staphyleaceae</i>)	
Клокичка периста	<i>Staphylea pinnata</i> L.
Родина Бруслинові (<i>Celastraceae</i>)	
Бруслина карликова	<i>Euonymus nana</i> Bieb.

Українська назва	Латинська назва
Родина Пасльонові (<i>Solanaceae</i>)	
Скополія карніолійська	<i>Scopolia carniolica</i> Jacq.
Родина Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	
Змієголовник австрійський	<i>Dracocephalum austriacum</i> L.
Шавлія кременецька	<i>Salvia cremenecensis</i> Bess.
Родина Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	
Відкашник осотоподібний	<i>Carlina cirsioides</i> Klok.
Родина Лілійні (<i>Liliaceae</i>)	
Лілія лісова	<i>Lilium martagon</i> L.
Родина Цибулеві (<i>Alliaceae</i>)	
Цибуля ведмежа	<i>Allium ursinum</i> L.
Родина Амарилісові (<i>Amaryllidaceae</i>)	
Підсніжник білосніжний	<i>Galanthus nivalis</i> L.
Родина Півникові (<i>Iridaceae</i>)	
Шафран Гейфелів	<i>Crocus heuffelianus</i> Herb.
Родина Зозулинцеві (<i>Orchidaceae</i>)	
Булатка великоквіткова	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce
Булатка довголиста	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch.
Булатка червона	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.
Зозуліні черевички справжні	<i>Cypripedium calceolus</i> L.
Зозульки травневі	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerhayes
Зозульки Фукса	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó
Коручка темно-червона	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hof. ex Bernh.) Schult.
Коручка чемерниковидна	<i>Epipactis heleborine</i> (L.) Crantz
Коручка болотна	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz
Коручка пурпурова	<i>Epipactis purpurata</i> Smith
Зозуліні сльози яйцеподібні	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.
Гніздівка звичайна	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.
Любка дволиста	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.
Любка зеленоквіткова	<i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Reichenb.
Родина Злакові (<i>Poaceae</i>)	
Костриця різнолиста	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.
Ковила волосиста	<i>Stipa capillata</i> L.
Ковила пірчаста	<i>Stipa pennata</i> L.

За природоохоронним статусом ці види належать до трьох категорій: вразливі, рідкісні, неоцінені. Найчисельнішою є група неоцінені. Видів із природоохоронним статусом вразливий – 12: аконіт Бессера, сон великий, лещиця дністровська, зіновать біла, зіновать подільська, бруслина карликова, змієголовник австрійський, відкасник осотоподібний, зозулині черевички справжні, коручка болотна, коручка темно-червона, костриця різнолиста. Зазвичай вони мають нечисельні місцезростання. До рідкісних належить теж 12 видів: молочай волинський, зіновать Блоцького, зіновать Пачоського, конюшина червонувата, ясенець білий, клокичка периста, шавлія кременецька, булатка великоквіткова, булатка довголиста, булатка червона, зозульки травневі, коручка пурпурова (рис. 1).

Під міжнародною охороною у заповіднику – 25 видів: Світового Червоного списку – 6, Європейського Червоного списку – 6, під охороною Бернської конвенції (БЕРН) – 5 та 16 – Конвенції CITES.



Рис. 1. Види Червоної книги України: горицвіт весняний, ясенець білий

На території природного заповідника «Медобори» виявлено такі синтаксони, виділені на домінуючій основі, що включені до Зеленої книги України [1]:

1. Широколистяні ліси з домінуванням ведмежої цибулі (*Mixeto-Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*) (рис.2);



Рис. 2. Широколистяні ліси з домінуванням ведмежої цибулі

2. Угруповання буково-звичайнодубових лісів *Fageto (sylvaticae)–Querceta (roboris)*;

3. Степові угруповання з домінуванням осоки низької (*Cariceta humilis*);

4. Степові угруповання з домінуванням ковили волосистої (*Stipeta capillatae*);

5. Угруповання формації ковили пірчастої (*Stipeta pennatae*).

З числа угруповань, що включені до регіональної Зеленої книги західних регіонів України наявні два угруповання – з домінуванням осоки низької і ковили волосистої. Вказані вище лісові угруповання з Зеленої книги України до регіональної Зеленої книги не включені.

Рідкісними в Україні (ймовірно також в глобальному масштабі) лісовими угрупованнями, виділеними за принципами доміантної класифікації, є кленово-ясеніві ліси скополієві (*Acereto (platanoidis)-Fraxinetum scopoliosum*) та кленово-ясеніві ліси лунарієві (*Acereto (platanoidis)-Fraxinetum lunariosum*). В їх деревостані домінують *Fraxinus excelsior* і *Acer platanoides*. До Зеленої книги України ці угруповання не занесені, вони включені до видання «Зелена книга України. Ліси» [2] і вказуються лише для заповідника «Медобори». Рідкісними в

Україні є також сіровільхово-чорновільхові ліси.

Серед нелісових угруповань рідкісними є угруповання чагарникових степів з домінуванням зіноваті білої (*Chamaecytisus albus*). (рис. 3).



Рис. 3. Зіновать біла (*Chamaecytisus albus*).

Висновки. Вивчення раритетного компоненту флори заповідника має важливе теоретичне та практичне значення. Досить важливо підтримувати умови, за яких раритетні види зберігаються в задовільному стані та повноцінно відтворюються. Тут важливим є віддаленість від населених пунктів, ділянок сільськогосподарського (присадибні та городні ділянки, пасовища, сіножаті) використання, відсутність рекреаційного природокористування. Ведеться оперативний фітоценотичний моніторинг за для підтвердження їх стану та впливу кліматичних змін на їх зростання.

Література:

1. Зелена книга України / Під ред. Я. П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. 448 с.

2. Зелена книга України. Ліси: Монографія / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, П.М. Устименко, С.Ю. Попович, Л.П.

Вакаренко; За ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. К.: Наукова думка, 2002. 253 с.

3. Літопис природи. Природний заповідник «Медобори». Книга 23. Гримайлів, 2016. 524 с

4. Літопис природи. Природний заповідник «Медобори». Книга 27 Гримайлів, 2020. 511 с.

5. Онищенко В. А., Оліяр Г. І. Природний заповідник «Медобори». Біорізноманіття заповідників і національних природних парків. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. С. 254-276.

6. Червона книга України. Рослинний світ. За ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

Аліна ЦІДИЛО, студентка

Науковий керівник: **к. геогр. н., доц. Янковська Л. В.**

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ ТПВ БАЙКОВЕЦЬКОЇ ОТГ

Актуальність дослідження. На сьогоднішній день гостро постала проблема переробки твердих побутових відходів, які в значній мірі визначають санітарно-епідеміологічне благополуччя населених пунктів. Вивчення та дослідження проблеми утилізації відходів як в Україні в цілому, так і в її регіонах зокрема є актуальною темою тому, що в нашій країні щорічно зростає кількість відходів на душу населення, але їх утилізація залишається на колишньому рівні. Збільшення кількості відходів пов'язане із наближенням складу вітчизняних відходів до західних, де переважають матеріали одноразового використання і довгого терміну зберігання: пластикова упаковка, одноразовий посуд, алюмінієві банки для напоїв тощо. Та за кордоном уже практикують і успішно більшу частину сміття віддають на переробку та використовують повторно, що є ефективним в екологічному плані і в економічному зокрема.

Проблема утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) Байковецької об'єднаної територіальної громади (ОТГ) Тернопільської області уже давно потребує свого вирішення. Предметом обговорення часто стають питання утворення стихійних сміттєзвалищ, доцільність спорудження

сміттеперобного заводу тощо. Закон про обов'язковий роздільний збір сміття громадянами України (2018 р.) зайвий раз спонукає до перегляду питань поводження з ТПВ, пошуку шляхів запобігання утворенню великої кількості відходів, підняття рівня екологічної свідомості громадян [6].

Об'єкт дослідження – тверді побутові відходи Байковецької ОТГ.

Предмет дослідження – обсяги накопичення, морфологічний склад та еколого-економічні переваги сортування і переробки ТПВ громади.

Мета дослідження: виконати екологічну та економічну оцінку доцільності сортування і переробки сміття.

З використанням відомих методик [4] було оцінено, на скільки вагоме екологічне та економічне значення матиме сортування і переробка відходів, що накопичуються у Байковецькій об'єднаній територіальній громаді.

Щільність ТПВ становить в середньому $0,19-0,22 \text{ т/м}^3$ і коливається залежно від благоустрою житлового фонду та сезонів року. Чим більше паперу та різноманітних пластмасових упаковок, тим меншою є щільність ТПВ. Зі збільшенням вологості щільність ТПВ підвищується [4].

Наші дослідження показали, що жителями громади щорічного викидається близько 1224 т макулатури. Відомо, що використання макулатури дозволяє економити $3,0-4,5 \text{ м}^3$ деревини або близько 15 дорослих дерев на одну тонну паперу.

$$1224 \times 15 = 18360 \text{ (дерев)}$$

$$4,0 \times 1224 = 4896 \text{ м}^3$$

Отже, використання у якості вторинної сировини відсортованого паперу громади дозволить зекономити 4896 м^3 деревини, що дорівнюватиме понад 18 тис. деревам.

З 1 га можна отримати 130 м^3 деревини. Виходячи із розрахунків, ми можемо зекономити 4896 м^3 деревини, а отже, рятувати 37,7 га лісу щорічно, (якщо переробляти макулатуру, зібрану у Байковецькій ОТГ). До того ж, підприємства з переробки макулатури в 2-3 рази менше забруднюють довкілля, ніж підприємства виробництва напівфабрикатів з рослинної сировини [3].

У Байковецькій ОТГ накопичується понад 340 т пластику в рік. 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 [2].

$$(340 \text{ т} \times 5774 \text{ кВт/год}) / 1 \text{ т} = 1\,963\,160 \text{ кВт/год}$$

$$(340 \text{ т} \times 103\,292\,000 \text{ кДж}) / 1 \text{ т} = 35\,119\,280\,000 \text{ кДж}$$

Отже, переробка такої кількості пластикових відходів громади допоможе зекономити майже 2 млн. кВт/год. або 35 млрд. кілоджоулів енергії, 1,3- 2,6 млн. літрів бензину, 233 тис. літрів мастила та 16,3 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 [5].

Згідно з наших розрахунків, у Байковецькій ОТГ щорічно можна переробляти 126,2 т склобою.

$$126,2 \times 0,600 = 75,72 \text{ т}$$

$$126,2 \times 0,170 = 21,45 \text{ т}$$

$$126,2 \times 0,190 = 23,98 \text{ т}$$

$$126,2 \times 0,070 = 8,83 \text{ т}$$

Це дозволить щорічно зменшити використання піску на 76 т, вапняку – на 21,5 т, кальцинованої соди – на 24 т, польового шпату – на 8,8 т, а отже, зменшить навантаження видобувної галузі на довкілля з усіма її негативними наслідками.

Наші розрахунки показують, що з органічних відходів Байковецької ОТГ можна отримувати щорічно понад 300 тис.м³ біогазу в рік:

$$Q_{\text{бг}} = 0,5 \text{Пр} \times q_{\text{бг}},$$

де Пр – річне накопичення ТПВ від житлових будинків населеного пункту (т); $q_{\text{бг}}$ – питома норма надходження біогазу у процесі розкладу ТПВ (м³/т) (приймається 200-400 м³/т) [1].

$$Q_{\text{бг}} = 0,5 \times 2400 \text{ т} \times 300 \text{ м}^3/\text{т} = 360\,000 \text{ м}^3$$

При сортуванні відходів показники можуть бути вищими, що свідчить про значне екологічне значення, у тому числі, можливість запобігти утворенню сміттєзвалищ, які спотворюють

ландшафти, зробити наші вулиці чистими, значною мірою знизити антропогенне навантаження на природне середовище.

З'ясуємо також можливі об'єми корисних матеріалів, які можна зібрати та реалізувати. Так, наприклад, доведено, що при роздільній системі збору відходів 70% макулатури, 70% - пластику, 90% скла та склобою, 80% брухту підлягає переробці.

Відповідно до методики [4] розрахуємо, яку кількість певного виду відходів можна переробити Байковецькій ОТГ за рік:

$$M_{\text{п}}=V \times \rho \times D \times D_{\text{р}}$$

де V – прогнозний об'єм твердих побутових відходів;

ρ – коефіцієнт питомої щільності;

D – частка певного виду відходів;

$D_{\text{р}}$ – частка певного виду відходів придатних для переробки.

Оскільки маса різних видів відходів у громаді нам відома, ми використовуємо модифіковану формулу, щоб визначити яку кількість певного виду відходів можна переробити:

$$M_{\text{п}}= m \times D_{\text{р}}$$

де m – маса відходів (т),

$D_{\text{р}}$ – частка певного виду відходів придатних для переробки.

$$M_{\text{папір}}= 1224 \times 0,7= 856,8 \text{ т}$$

$$M_{\text{скло}}= 126,2 \times 0,9= 113,58 \text{ т}$$

$$M_{\text{пластик}}= 340,6 \times 0,7= 238,42 \text{ т}$$

$$M_{\text{метал}}= 95,3 \times 0,8=76,24 \text{ т}$$

Вартість такої кількості утилізованого компонента ТПВ становитиме:

$$V_{\text{м}}= M_{\text{п}} \times V$$

де $M_{\text{п}}$ – кількість відходів певного виду, що можна переробити;

V - вартість 1т відходів певного виду.

$$V_{\text{макулатура}}=856,8 \times 1 \text{ 200}=1028160 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{пластик}}=238,42 \times 3 \text{ 600}=858312 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{скло}}=113,58 \times 450=51111 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{брухт}}=76,24 \times 1 \text{ 500}=114360 \text{ грн.}$$

Після проведених розрахунків додаються всі суми вартості перероблених відходів, і таким чином визначається загальна сума від реалізації відходів.

$$V_{\text{з}}= V_{\text{м}}+V_{\text{п}}+V_{\text{с}}+V_{\text{б}}$$

де $V_{\text{з}}$ – загальна вартість реалізації відходів;

V_m – вартість макулатури;
 V_p – вартість пластику;
 V_c – вартість скла та склобою;
 V_b – вартість брухту.

Тепер можна підсумувати загальний дохід від переробки вторсировини:

$$V_{\text{макулатура}}=856,8 \times 1\,200=1\,028\,160 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{пластик}}=238,42 \times 3\,600=858\,312 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{скло}}=113,58 \times 450=51\,111 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{брухт}}=76,24 \times 1\,500=114\,360 \text{ грн.}$$

$$V_z=1\,028\,160+858\,312+51\,111+114\,360=2\,051\,943 \text{ грн.}$$

Отже, вартість такої кількості ТПВ, як вторинного матеріального ресурсу, становитиме 2 051 943 грн. в рік, що є суттєвим прибутком для громади.

Таким чином, наші розрахунки доводять екологічну значимість і економічну доцільність сортування та переробки ТПВ в Байковецькій ОТГ. Найкращим способом вирішення цієї проблеми буде спорудження сміттєпереробного заводу, який матиме міжрегіональне значення, що дасть можливість отримувати додаткові кошти в місцевому бюджеті, частково забезпечити громаду 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. Методичні вказівки для виконання практичних завдань з дисципліни «Управління та поведження з відходами» (для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання спеціальності 7.070801 «Екологія та охорона навколишнього середовища») / Укл.: Горох М.П., Ткачов В.О., Швець Л.М. Харків: ХНАМГ, 2010. 47 с.

2. Переробка пластику. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>

3. Складові компоненти у виробництві паперу. Навчальні матеріали он-лайн. URL: https://pidruchniki.com/70533/ekologiya/skladovi_komponenti_virobnitstvi_paperu

4. Управління та поведження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В.. Вінниця: ВНТУ, 2013. 243 с.

5. Цікавинки про скло. URL: <http://umktrade.com.ua/tsikavynky-pro-sklo/>.

6. Янковська Л., Новицька С.. Проблеми та перспективи поведження з твердими побутовими відходами в Тернопільській області. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. 2020. №1 (випуск 48). 2020. С. 156-162.

Оксана СЕМЕНЕЦЬ, студентка
Науковий керівник: **к. біол. н., доц. Лісова Н. О.**

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ НА ПРИКЛАДІ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОКРУГИ НАЦІОНАЛЬНОЇ СКАУТСЬКОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ УКРАЇНИ ПЛАСТ

З кожним роком масштаби екологічних змін створюють реальну загрозу здоровому існуванню всього живого. У зв'язку з цим актуальною є необхідність у правильному екологічному вихованні покоління що підрастає. Важливу роль при формуванні екологічної свідомості відіграють молодіжні організації. Найчисельнішою в Україні є національна скаутська організація Пласт. Яка виховує свідомих, відповідальних та повновартісних громадян місцевої, національної та світової спільнот і провідників українського суспільства.

Вважаємо актуальним всебічне дослідження діяльності національної скаутської організації Пласт у межах Тернопільської області, з акцентуванням уваги на екологічному аспекті.

Пласт – національна скаутська організація України (НСОУ). Організація в Україні об'єднує 8500 пластунів різного віку – від наймолодших 2-річних пластунів до найстарших пластунів-сеньйорів, які допомагають у виховній праці.

Тернопільська округа (область) нараховує 1034 людини та 15 станиць (осередків): Тернопіль, Кременець, Шумськ,

Підгайці, Вишнівець, Підвогочиськ, Зарваниця, Верещаки, Хоростків, Чортків, Козова, Зборів, Збараж, Бучач та Бережани.

Гербом Пласту є трилиста квітка лілії – символ скаутського руху та тризуб, сплетені в одну гармонійну цілісність.

Пласт формує світогляд дітей, тому важливо зрозуміти яку позицію він займає у вирішенні проблем навколишнього середовища, та екологічного виховання членства.

Один із результатів Стратегії 2030 - це запровадження екологічної культури в організації через розробку та впровадження екологічної політики (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.

Навчитися жити в гармонії із навколишнім середовищем – одна із цілей Пласту. Тільки в природі людина змушена завдяки інстинкту самозбереження давати собі раду, заставити працювати свій мозок, 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 (6-11 років) і юнацтвом (11-18 років), щоб вміти правильно взаємодіяти із природою, не призвівши її до деградації.

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. Юнацтво вчать, як потрібно поводити себе на природі, не зашкодивши їй. На пластових таборах в побуті, можна простежити дбайливе відношення до довкілля. Провід слідкує за тим, щоб юнацтво не викидало обгортки від цукерок, ПЕТ-пакети, тощо на землю, тому й обмежують такі випадки зі свого боку, надаючи приклад

для наслідування. Важливим елементом є чистота на основних об'єктах побуту табору (зокрема на кухні), де сміття відповідно до його виду утилізується, або транспортується у відведені для цього пункти. Організація передбачає чітку та зрозумілу систему сортування: органіка у ямах для відпадків, скло вимите (можуть віддавати місцевим селянам), банки від консерв у окремий мішок, папір спалюється, решта у сміттєві пакети.

На споруди у таборі пластуни використовують дерева які вже впали, сухі гіляки, зрубувати живі дерева забороняється. Місце для вогню обкопують та обкладають камінням для запобігання його поширення [1].

Є табори із екологічною спеціалізацією новацькі «Академія допитливого вовчика», «Зберегти 360», та юнацький крайовий (всеукраїнський) 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.

Тернопільська округа бере активну участь у екологічних заходах, які організує екологічна служба Пласту. У 2020 році було проведено 2 всеукраїнських онлайн заходи та один офлайн. З березня по травень включно, юнацтво брало участь в «PandaChallenge», «Липень без пластину» та окружний захід «Все буде ЕКО!».

«PandaChallenge», онлайн захід де участь драли групи юнацтва, кожного тижня вони мали ознайомитися із певною інформацією та виконувати відповідні завдання. Учасники повинні були прозвітувати впродовж тижня про виконане завдання у соцмережах.

«Липень без пластику», онлайн челендж метою якого, було показати пластунам переваги не використовувати вироби із пластику, та його вплив на довкілля. Протягом місяця були проведенні онлайн гутірки на відповідні екологічні теми.

«Все буде ЕКО!», проект проведений для пташат (2-6 років) та новацтва (6-11 років) Тернопільської округи, де вони власноруч розмальовували еко торбинки. Завданням учасників було після майстерки 21 день ходити із ними за покупками та викладати це у соцмережах із відповідним хештегом.

Організатори стверджують, що такий час, 21 день, потрібен для формування нової звички.

Представниця Екологічної служби, із Тернопільської округи, стверджує, що командою вони продовжують готувати еколого-освітні заходи для пластунів і те, що далі буде цікавіше. Зазначимо, що продовж року на сторінці служби «Роззуй очі», відбувалися онлайн гутірки (лекції) про екологічну свідомість та поради фільмів на відповідну тематику, які розкривають важливі теми збереження довкілля.

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-pravyla-ekolohichnoho-plastuvannya/>

3. Про пласт. Український пласт офіційна сторінка Конференції Українських Пластових Організацій: веб-сайт. URL: <https://plast.org/about/>

Оля КОВАЛЬЧУК, студентка

Науковий керівник: к. геог. н., доц. **Чеболда І. Ю.**

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ

Кінець ХХ сторіччя знаменує собою усвідомлення людством свого місця на Землі. Зусиллями громадськості вдалося домогтись визначення відповідності теперішніх поколінь перед преїдешніми, значення ролі і місця кожного покоління в системі розвитку. Тому початок нового тисячоліття характеризується переходом до збалансованого розвитку території як всієї держави, так і окремих її регіонів. Збалансований розвиток розглядають як такий, що не тільки породжує і сприяє економічному зростанню, але і справедливо розподіляє його результати, відновлює довкілля в більшій мірі, ніж знищує його, сприяє зростанню можливостей людей, а не

збіднює їх. Це розвиток, у центрі якого – людина, яка зорієнтована на збереження природи.

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.

Кременецький район Тернопільської області, із високою часткою лісів I групи та заповідних лісів, потребує повторного аналізу та узагальнення інформації про сучасний стан лісогосподарського сектору. Тому об'єктом нашого дослідження оборона лісові ресурси Кременецького району, а предметом – структуру земель лісового фонду, видовий склад і таксаційні показники лісових ресурсів Кременеччини.

Сьогодні Україна є найменш лісистією європейською державою, яка не зможе забезпечити власних потреб у деревині, а ліс, як основний компонент біосфери, нездатний повною мірою утримувати екологічну рівновагу. В багатьох країнах світу лісистість території значно вища. За даними ФАО в Фінляндії вона складає 58,9 %, Швеції — 67,7, Німеччині — 29,0, Франції — 27,8, Італії — 21,2, Канаді — 26,6, США — 32,7, колишньому СРСР — 36,4 %.

Проблема збільшення площі лісів України потребує невідкладного вирішення. Світовий досвід ведення лісового господарства підтверджує, що там де лісистість висока, природні ландшафти менш деградують, створюється більш надійна система збереження сільськогосподарських земель і водних ресурсів.

Створення оптимальної структури лісу потребує системно-цільового підходу; що базується на використанні сучасних методів дослідження. Зокрема, тут ефективні методи оптимального планування.

Однак, обмеженість достовірної інформації про ресурси і корисності лісу, ускладнення їх вираження в кількісних і вартісних показниках, невідповідність ресурсів лісу обсягам їх споживання не дозволяє в повній мірі застосувати ці методи. Тому приходится орієнтуватися на інші шляхи вирішення. В загальному виді створення оптимальної структури лісу зводиться до розробки довгострокового міжгалузевого балансу виробництва і використання основних продуктів і корисностей лісу у відповідності з народногосподарськими потребами.

Загальна площа лісів Кременецького району становить 742 тис. га. У постійному користуванні ДП «Кременецького лісгоспу» 4,3 тис. га. в користуванні Кременецького районного лісгосподарського підприємства «Кремліс» 6.5 тис. га.

Антропогенні чинники (транспортне забруднення) також негативно впливають на розвиток лісових насаджень і завдають збитків функціям лісу і лісо продукції. Негативний вплив на стан лісових ресурсів мають неконтрольовані вирубки лісів.

Нераціональне використання лісових ресурсів спричиняє негативні наслідки, зокрема від уже наведених: лісових пожеж, масового розмноження шкідників, суцільного розвитку хвороб лісових насаджень, буревіїв, а також самовільних вирубок лісу.

Розміщення лісових масивів на території району нерівномірне. Більшість лісів сконцентровано в північній частині району.

Пріоритетним напрямком розвитку лісового господарства Кременеччини на поточний період і на перспективу залишається створення нових високопродуктивних насаджень у лісовому фонді, ефективне проведення рубок формування і оздоровлення лісів, створення захисних лісових насаджень на непридатних для сільськогосподарського використання землях для поступового доведення лісистості регіону до оптимальної.

Підвищення продуктивності лісових насаджень району можливе за рахунок скорочення площ похідних деревостанів, деревостанів які не відповідають типам умов місцезростання,

низькоповнотних та розладнаних лісових насаджень колишніх колективних сільськогосподарських підприємств.

Ліси природоохоронного та захисного значення у Кременецькому районі становлять 7097 га, це майже 43% усіх лісових масивів району. Така висока частка заповідних лісів зумовлена високою заповідністю краю. Частака природоохоронних земель Кременеччини становить 9,86%, до цих земель включено 31 об'єкт ПЗФ Тернопільської області, серед яких національний природний парк (НПП) «Кременецькі гори». У Кременецькому районі також розташовано: 1 ботанічний заказник загальнодержавного значення «Веселівський» у Білокриницькому лісництві, 1 ботанічний заказник місцевого значення Урочище «Олексюки», 2 загальнозоологічних заказники місцевого значення «Білокриницький» і «Заброддя» у Білокриницькому лісництві, загальнозоологічні заказники місцевого значення «Скит» у Почаївському лісництві та «Ворнуха» у Кременецькому лісництві; 2 резервати дубових лісів площею 16,5 га, два резервати букових лісів (7,6 га) і 1 резерват модринових насаджень загальною площею 3,8 га, під охороною на Кременеччині також знаходиться 5 вікових дерев та Білокриницький дендрологічний парк.

За геоботанічним районуванням заповідні ліси Кременеччини знаходиться у межах Європейської широколистяно лісової області, Центральноевропейської провінції, Південнопольсько-Західноподільської підпровінції, Опільсько-Кременецького округу букових, грабово-дубових лісів, справжніх та остепнених лук і лучних степів.

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.

Ліси Тернопільщини виконують переважно захисні, водорегулюючі, рекреаційно-оздоровчі функції і мають обмежене експлуатаційне значення. Площа лісів, які мають обмежене експлуатаційне значення, становить 87,5 тис. га, у тому числі: ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 39,8 тис. га; рекреаційно-оздоровчі ліси – 27,0 тис. га; захисні ліси –

20,7 тис. га. Площа експлуатаційних лісів становить 65,9 тис. га земель лісгосподарського призначення області

Тернопільська область, хоча із не значною лісистістю, впевнено крокує із науково-технічним прогресом задля збереження та примноження лісових ресурсів. За 2018 рік в лісництвах Тернопільщини відновлено 683 га лісових площ, створено 151 га нових лісів на малопродуктивних та високоеродованих землях. На 2019 рік Управлінням лісового та мисливського господарства Тернопільської області заплановано збільшити площу лісовкритих земель ще на 300 га. На сьогоднішні день усі лісництва, органи місцевого самоврядування, держгеокадастр області працюють над пошуком нових ділянок під заліснення та виготовлення на них правоустановчих документів. За 2019 рік оглянути вже більше 4 тис. га таких ділянок, з яких вже на 2 тис. га виготовлено землеупорядковані документи.

Одним із пріоритетних завдань, що передбачає систему лісівничих заходів, які мають змінити тренд росту і розвитку похідних лісових насаджень максимально наближеним до корінних є збереження та відтворення корінних деревостанів. Основним стратегічним завданням на найближчі 10 років має бути система природоохоронних заходів зі збереження та відтворення корінних лісових насаджень, максимально наближених за породним складом, формою та віковою структурою до корінних, з аборигенними головними породами дубом звичайним *Quercus robur*, ясенем звичайним *Fraxinus excelsior*, буком *Fagus sylvatica*, сосною звичайною *Pinus sylvestris*, вільхою чорною та іншими у відповідних лісо-рослинних умовах.

Прочищеннями забезпечують цільовий склад і рівномірне розміщення дерев головної породи на площі, формують оптимальну структуру майбутнього деревостану, регулюють кількісне співвідношення окремих порід. Проріджуваннями оптимізують густоту деревостану, його якість і структуру, формують другий ярус.

Щоб зберегти високий потенціал лісових ресурсів та сприятливості умови використання його, для четвертої групи районів слід, в першу чергу, зменшити розміри лісокористування, що в свою чергу приведе до зростання віку

деревини у Шумському та Бережанському районах, та до збільшення середньорічного запасу деревини у Монастириському, Кременецькому та Бережанському адміністративних районах.

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 робок догляду, проріджування, освітлення у лісах усіх категорій, в тому числі заповідних, особливо на території НПП «Кременецькі гори». Запровадження сертифікації та електронного чіпування деревини. 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.

Література:

1. Гайда Ю.І., Свистух М.Б., Гайда Т.Ю. Економічна оцінка генетико-екологічного потенціалу лісів Тернопільщини. *Ukrainian Journal of Applied Economics*. 2016. Vol. 1. С. 29–38.
2. Генсірук С.А. Ліси України: монографія. Львів: УкрДЛТУ, 2002. 496 с.
3. Гринь Ф.О. Нарис лісової рослинності Тернопільської області. *Український ботанічний журнал*. 1950, №1. С.34-50.
4. Дейнека А.М. Лісове господарство: еколого-економічні засади розвитку: монографія. К.: Знання, 2009. 350 с.
5. Заставецька О.В., Заставецький Б.І., Ткач Д.В. Географія Тернопільської області. Тернопіль, 1994. 88 с.
6. Лісова Н. О. Еколого-ценотичний аналіз флори природно-заповідних територій Опільсько-Кременецького округу. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2011. № 2. С. 237-241.

Вікторія ПРОЦИК, студентка
Науковий керівник: **к. біол. н., доц. Лісова Н. О.**

ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

Річна кількість відходів в Україні 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 побутових відходів (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]. Проте, за оцінками Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житловокомунального господарства України, існує потреба щонайменше у 626 нових полігонах твердих відходів. Окрім того, що такі полігони займають земельні ділянки, вони виділяють парникові гази й забруднювальні речовини, які потрапляють в атмосферу, поверхневі шари ґрунту, ґрунтові води та надра. Це негативно впливає на рослинний і тваринний світ, а також знижує якість життя в розташованих поблизу житлових районах. Відсутність роздільного збирання та утилізації відходів, що містять токсичні компоненти, підвищує ризик забруднення навколишнього середовища небезпечними речовинами.

Структура ТПВ є вирішальним чинником для розвитку системи поводження з відходами. Тобто якісний склад відходів визначає вимоги до систем їх збору та утилізації, а також заходи, які мають застосовуватися в межах поводження з ТПВ. Роль цього показника суттєво зростає при необхідності вибору

моделей переробки ТПВ. На жаль, до сьогодні в Україні не здійснювалися систематичні дослідження структури ТПВ. Єдиними джерелами статистичних даних можуть слугувати невеликі дослідження, які проводилися операторами ТПВ та відповідними асоціаціями в той чи інший час у тих чи інших регіонах. Їх результати суттєво різняться між собою. Наприклад, згідно з дослідженнями, проведеними в межах національного проекту «Чисте місто», найбільші частки у структурі ТПВ припадають на продукти харчування (більше ніж 30% загального обсягу) та відходи упаковки, в основному картон і папір. За даними Шостого національного повідомлення України з питань зміни клімату, до структури ТПВ входять харчові відходи — 35–50%, папір і картон — 10–15%, вторинні полімери — 9–13%, скло — 8–10%, метали — 2%, текстиль — 4–6%, будівельні відходи — 5%, деревина — 1% та інші відходи — 10%¹⁴. Розбіжності в даних, скоріше за все, пов'язані з обмеженим обсягом вибірки. Окрім того, можливо, що частину органічних відходів не було включено до оцінки.

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.

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.

Найперша та найважливіша причина для сортування сміття – зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище. Деякі види відходів (наприклад, банальні батарейки або енергозберігаючі лампи), які люди бездумно кидають у смітник, надто небезпечні для навколишнього середовища. Оскільки вони токсичні і забруднюють повітря, ґрунти, поверхневі та підземні води. Викидати у контейнер з іншими відходами батарейку, лампочку або термометр – справжній злочин. Уявіть, лише одна пальчикова батарейка, потрапляючи на смітник, забруднює близько 20 кв м землі або 400 л води. А якщо вони ще й горять, що в основному і трапляється на смітниках, то їх шкода для здоров'я людини збільшується в десятки разів. Саме тому їх треба класти в окрему закриту банку і відносити до пунктів збору небезпечних відходів. Батарейки містять різні солі, кислоти і луги, а також важкі метали, які є канцерогенами. І все це отрує ґрунт, підземні води, а звідти джерела, ключі, колодязі. Словом, у воду, яку ми п'ємо. При цьому складні метали не піддаються очищенню [4].

Сортування допомагає зменшити кількість відходів, які знаходяться на сміттєзвалищі, завдяки їх подальшій утилізації. Без цього сміття буде тільки накопичуватись, адже для його розкладання потрібно надто багато часу. Наприклад, картонні коробки розкладаються протягом 3-х місяців, офісний папір – 2 роки, консервні банки - 10 років, пластикові пляшки - 180-200 років, алюмінієві банки – 500 років. Важливість роздільного збору сміття важко переоцінити з екологічної точки зору, проте і

з економічної також. Проте, без сортування сміття повноцінне втілення світового досвіду неможливе, оскільки спалюються тільки ті відходи, які не піддаються переробці. Якщо туди потрапляє пластик, скло, метал або папір, при горінні вони виділяють у атмосферу важкі метали, канцерогени та гази, які шкодять здоров'ю людини.

Більшість відходів, які потрапляють на смітник, придатні для повторного використання: папір, пластик, метал, скло та органічні відходи. З макулатури виготовляють нові паперові вироби, а також туалетний та пакувальний папір. До того ж, переробка макулатури зупиняє знищення лісів (1 т газетного паперу економить 1 т дерев). Київський картонно-паперовий комбінат щомісяця переробляє близько 30 тис. т макулатури. При цьому значну частину вторсировини він щомісяця змушений купувати за кордоном, оскільки в Україні практично не сортують сміття. Перероблений метал використовують для виготовлення масивних металевих конструкцій: несучі балки, станини для промислових верстатів, залізничні рейки, опалювальні прилади тощо. Останнім часом його активно застосовують в автомобілебудуванні.

Перероблені органічні відходи – чудове добриво, в якому особливо зацікавлені агрокомпанії. Також з них отримують домішки до кормів для тваринницької або рибної галузі та біогаз. Безперечно, роздільний збір сміття є наріжним каменем у боротьбі з відходами, тому його не варто ігнорувати. Існує думка, що сортування відходів – це складно, незручно та вимагає багато часу, але це лише стереотип. Насправді, роздільний збір сміття не потребує особливих зусиль та швидко входить у звичку, потрібно лише знати кілька нюансів.

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. Рекультивация 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 рекультивации 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. Ввести 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 І.Р. 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 проекту 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. 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. Проект EcoCulture. URL: www.ecoculture.te.ua
3. Небезпеки тернопільської сміттярки. URL: www/zik.ua/news.
4. Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14 січня 2000 р. №1393-ХІV (зі змінами та доповненнями). URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1393-14>

Володимир ЛІСОВИЙ, студент

Науковий керівник: **к. геог. н., доц. Стецько Н. П.**

ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ТРАНСФОРМАЦІЇ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «КРЕМЕНЕЦЬКІ ГОРИ»

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 [1, 3].

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 [2, 4].

Антропогенні зміни рослинного покриву мають різний характер, проходять у не однаковому ритмі та часі. Виникають нові угруповання – антропогенні, раніше невідомі в регіоні (наприклад, угруповання бур'янів, які зникають разом із зміною діяльності людини). Отже, процеси синантропізації формують сучасний рослинний покрив і будуть в подальшому впливати на його зміни [4, 5, 6].

Внаслідок господарської діяльності вкрита лісом площа зменшилась у національному природному парку «Кременецькі гори». Значного антропогенного впливу зазнали гори Черча, Замкова, Божа, Гостра, Дівочі скелі, Страхова, Маслятин, оскільки тут знаходяться ділянки культового поклоніння, рекреаційної діяльності. Ці гори відвідує велике число туристів, які часто ігнорують інформаційні аншлаги, екологічні стежки. У зв'язку з цим відбувається стихійне витоптування трав'яних ділянок.

Знищені біоценози гори Маслятин. Тут ліси займають 95,9%, у деревостані переважає граб звичайний, який витісняє інші види дерев. Зустрічаються також дуб звичайний, сосна звичайна, береза повисла та ін. Є біогалявини – 0,6%. Значну частину гори – 12,5% – займають агроценози.

На горі Страхова під лісом знаходиться 98,7% площі. Переважають грабово-соснові ліси, поодинокі трапляється бук лісовий, дуб звичайний, модрина європейська. Тут росте червонокнижний вид – береза Клокова. Наявні біогалявини – 0,8%.

На горі Дівочі скелі мішані ліси займають 93%. Домінує сосна звичайна, трапляється граб звичайний, дуб звичайний, клен гостролистий, акація біла тощо. На горі Гостра лісові культури займають 96,7%, є біогалявини – 1,5%. В деревостані домінує сосна звичайна, до неї приєднується береза повисла.

На виконання закону України «Про природно-заповідний фонд України» пропонуємо деякі шляхи покращення стану лісових екосистем досліджуваної території.

Для збереження лісів необхідна система лісівничих заходів, а саме:

- сприяння природному поновленню головних цінних лісоутворюючих порід;

- догляд за молодняками природного і штучного походження з метою формування складу насадження відповідного або подібного до корінного типу;

- рубки, пов'язані з регулюванням санітарного стану лісу.

На території національного парку відмічається розорювання земель, вершини гір Дівочі скелі, Черча. Розорювання проводять місцеві жителі аж до карнизу гір, використовуючи землі під агрокультури. Висаджують картоплю, буряки, квасолю, засівають ячмінь та інші сільськогосподарські культури, використовуючи при цьому землі, де росли рідкісні види рослин, такі як *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *Trinia multicaulis* Schischk., *Dracocephalum austriacum* L., *Galium exoletum* Klok., *G. besseranum* Klok тощо. Зростає залуженість схилів, заростання трав'яними рослинами оголених ділянок. Поширене ураження рослин попелицею, кліщами, сажковими та іржастими грибами.

Ценопопуляція ендемічного виду *Dracocephalum austriacum*, що росте по краю карнизу Дівочих скель, представлена 4-ма особинами, з яких лише одна квітує. На вказаній ділянці дозволено будівництво, яке загрожує зникненню надзвичайно цінних реліктових видів.

Біля підніжжя гори Дівочі скелі утворилися зарості *Acer negundo* L., який витіснив рідкісні види: *Teucrium montanum* L., *Erysimum pannonicum* Crantz, *Chamaecytisus blockianus* (Pawł.) Klásková, *Ch. Ruthenicus* (Fisch. ex Wolosczc.) Klásková, *Trifolium ochroleucon* Huds.

Були проведені меліоративні роботи по зміні русла ріки Іква, що спричинило до зникнення заплави, осушення заплавних земель, які були місцем поселення водоплавних птахів. Зникло велике число гідрофітів та гідатофітів.

Відмічене самовільне добування місцевими жителями

крейди та мергелю на горах Божа, Страхова, Дівочі скелі, що необхідно припинити.

На горі Страхова, внаслідок розпалювань багать та розкладання наметів, дуже знищено степову ділянку з пануванням *Stipa pennata* L., у травостої якої були поширені *Salvia cremenecensis* Bess., *Teucrium montanum*, *Euphorbia volhynica* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawł., *Allium strictum* Schrad., *Linum flavum* L., *Iris hungarica* Waldst. et Kit. та ін. Зовсім зник червонокнижний вид – *Myosotis ludomilae* Zaverucha [1].

Під впливом вище вказаних антропогенних чинників з території філіалу «Кременецькі гори» зникли такі раритетні види рослин: *Anemone laxa* Juz., *Dianthus rogoviczii* Kleop., *Carlina onopordifolia* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawł., *Myosotis ludomilae*, *Ranunculus zapalowiczii* Pacr., *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. На межі зникнення є *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski та *Salvia cremenecensis*.

На досліджуваних територіях необхідно приділяти більшу увагу збереженню рідкісних видів рослин від інвазії антропохорів, сприяти плодоношенню та природному відновленню, репатріації зникаючих видів, захищати біотопи від антропогенного навантаження. Враховуючи значення природних екосистем слід приділяти належну увагу їх охороні шляхом створення резерватів умовнокорінних лісів.

Література:

1. Лісова Н.О. Екосозологічні засади збереження рослинного покриву природно-заповідних територій Опільсько-Кременецького округу. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2012. № 2. С. 198-201
2. Лісова Н. Роль природно-заповідних територій в формування сучасної людини. *Scientific letters of Academic Society of Michal Baludabsky*. 2016. № 4 . С. 72-75
3. Природно-ресурсний аспект розвитку України. За ред. І. Д. Андріївського, Ю. Р. Шеляг-Сосонка. К.: Academia, 2001. С. 40-75.
4. Сушко Н. О. Біорізноманіття екосистеми Кременецьких гір як прояв формування екотону. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2004. № 2. С. 255-260.

5. Сушко Н. О., Грубінко В. В. Флористична структура екотону «Кременецькі гори». *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. 2006. № 1. С. 51-57.

6. Falińska K. *Ekologia roślin*. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 1997. 454 s.

Василь КОГУТ, студент

Науковий керівник: к. геог. н., доц. **Барна І. М.**

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Освіта нашої країни у сучасному педагогічному розвитку реформи нової української школи висвітлює провідну ідею інтеграції в освіті. Інтегровані уроки ставлять за мету поєднати навчальні предмети навколо спорідненої теми. На цих уроках учні розглядають явище з різних сторін, формуючи певну систему знань, тому питанням підготовки і проведенням даних уроків задаються багато вчителів, відтак дана тематика є доволі актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Аналізуючи досвід роботи педагогів та методичну літературу [1-5], зокрема: праці С.Панченка і К.Баханова можна стверджувати, що інтеграція має широкі можливості поєднання знань з багатьох предметів. Інтегровані уроки дають можливість вчителю разом з учнями опановувати значний за обсягом навчальний матеріал та домогтися формування понять, умінь і навичок з кількох предметів, уможливаючи тим самим міцність міжпредметних зв'язків, уникаючи дублювання у низки питань, досягаючи цілісності знань, послуговуючись системним підходом.

Формулювання цілей статті. Основними завданнями статті є:

- дослідити особливості сучасного інтегрованого уроку у взаємозв'язку з освітніми трендами;

- охарактеризувати інноваційні технології, що можуть бути використані в організації та проведенні уроків з географії та екології в контексті інтегрованих уроків;

- здійснити загальний аналіз власного досвіду щодо використання методів інтеграції на уроках географії та екології.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Під час педагогічної практики в загальноосвітній школі І-ІІІ ст. №18 м. Тернополя, мені довелося проводити інтегрований урок географії та алгебри у 7-а класі на тему «Графіки функцій». Готуючись до проведення даного уроку я ставив за мету зацікавити учнів навчальним матеріалом, мотивуючи їх до вивчення цієї теми з алгебри, знаннями, які їм будуть також потрібні на уроках географії та в житті загалом. Перш за все, підготовка до інтегрованого уроку повинна передбачати аналіз програм та календарно-тематичного планування з предметів, що зінтегровуються, зіставленням навчального матеріалу та виділення тем з обох предметів, що можуть інтегруватися, визначення спільних для обох предметів освітніх цілей та завдань уроку, складання конспекту уроку.

Найбільш часозатратним етапом підготовки такого уроку є визначення його завдань та складання спільного конспекту. У моєму випадку – це встановлення спільних рис в уроці з географії та алгебри. Я переконався, що методика проведення інтегрованого уроку вимагає від учителя високого професіоналізму та ерудиції. Якщо такі уроки відбуваються систематично, то це буде розвивати ерудицію не тільки в учнів, а й у вчителя. Такі уроки дозволяють глибше розкрити тему двох, або більше уроків, добираючи відповідні методи, засоби та форми навчання для їх кращої реалізації.

Зважаючи на вище вказане, етап «Мотивації навчальної діяльності» я проводив у формі короткої подорожі до Гідрометеорологічної станції, де учні мали можливість пригадати, де вони вже зустрічалися з графіками, вивчаючи розу вітрів, графіки температур, тиску, систематизували та вивчили для себе нові прилади вимірювання цих показників. Зазначені знання потенційно «згодяться» при підготовці до уроків у межах

екологічних тем предмету «Біологія та екологія» в 11 класі за оновленою програмою.

Під час актуалізації опорних знань, учні розглянули своєрідні завдання творчого характеру з графіками, систематизуючи власні знання та з великим ентузіазмом підійшли до вивчення даної теми, тому на етапі «Узагальнення і систематизації знань» учні, досконало зрозумівши навчальний матеріал, змогли вільно розв'язувати тематичні задачі на графіки функцій.

На інтегрованих уроках учням в описовій формі подається загальна картина явищ, які будуть вивчатися. На цьому уроці може одночасно працювати двоє, або троє вчителів. залежно від кількості предметів, що інтегруються. Пізнавальна діяльність учнів, необхідність самоосвіти активізується на етапі підготовки до такого уроку, (пошук теоретичних відомостей, підготовка есе, доповідей, презентацій тощо).

Цілеспрямовані та змістовні інтегровані заняття встановлюють міцність зв'язків між навчальними дисциплінами, вносять новизну в традиційну систему навчання, допомагають учням зрозуміти вивчення основ наук як єдиної системи знань. Інтегровані уроки роблять навчальний процес дуже цікавим, а їх проведення є необхідним для цілісного сприйняття світу та осмислення явищ навколишньої дійсності учнями. Інтегровані уроки слід обов'язково проводити з використанням технічних засобів навчання, зокрема смартфонів, комп'ютерів, планшетів, ноутбуків, відповідно до забезпеченості, що дасть можливість учням краще зрозуміти практичне застосування вивченого.

Так, смартфон може використовуватись на різних етапах проведення інтегрованого уроку, зокрема географії і алгебри, тем з екології. Це використання спрямоване, насамперед, на обчислення графіків функцій. Доцільність використання технічних засобів навчання здатне сприяти появі нових форм навчання та специфічного змісту в навчанні й нових цілей в навчальному процесі, що з перспективою може призвести до появи в майбутньому міжпредметних ІТ- курсів та нових підходів до організації навчального процесу й формування відповідних знань, умінь і навичок в учнів.

Для кращого засвоєння початкового матеріалу на інтегрованому уроці мною було використано програму <https://tp5.ua/>., звідки учні добирали дані температурного і вітрового режиму з метою побудови графіків функцій під час самого уроку.

Висновки. Отже, зі свого досвіду можу сказати, що використання інтегрованих уроків приносить велику користь для учнів, оскільки при вивченні споріднених тем з кількох предметів, в дітей формується цілісна картина світу. Користь від таких уроків безумовно відображується позитивно на ерудиті вчителя і учнів, що готуються до таких уроків, оскільки це зумовлює відкривати нові факти та більш глибоко дозволяють задумуватися над явищами, на які раніше майже не зверталось уваги, та дозволяє відчувати цілісність і взаємопов'язаність усіх наук, як єдиної системи.

Саме такі уроки розвивають мотивацію в учнів до навчання та глибше обґрунтовують необхідність знань для формування ключових компетентностей та зв'язку навчання із життям, саме тому даний освітній тренд слід активно впроваджувати згідно реформ нової української школи (НУШ).

Література:

1. Ампілогова Л. Модульна організація інтегрового уроку. Київ: Шкільний світ, 2018. 11 с.
2. Андрусенко А. Педагогічна суть сучасного уроку. *Відкритий урок*, 2019. №13. С. 25-36.
3. Баханов К. У пошуках інноваційних технологій викладання географії. *Відкритий урок*, 2019. №1. С 20-24.
4. Панченко С. Нестандартні форми уроків. *Відкритий урок*, 2020. №23-24. С 12-14.
5. Створити цілісну картину світу. Інтегроване навчання в школі. *Завуч*, 2021. №21. С 2-12.

Вадим ГРИЦЮК, студент

Науковий керівник: д. геог. н., проф. Царик Л. П.

ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ІКВИ. АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ

Актуальність теми: сьогодні екологічна ситуація в Україні є кризовою у контексті погіршення стану навколишнього середовища і поглиблення екологічної кризи значення річок є надзвичайно важливим оскільки вони є осередком для скупчення різних живих організмів, транспортерами питної води та забруднюючих речовин.

Мета дослідження: проаналізувати стан та рівень навантаження на річку Ікву.

Об'єкт дослідження: русло та басейн річки Ікви.

Предмет дослідження: структура та рівень навантаження на річку Ікву.

Методи дослідження: еколого-географічний, узагальнення, систематизації, статистичний та порівняльний.

Матеріалами для написання курсової роботи послужили статистичні відомості, фондові джерела Управління екології та природних ресурсів, електронні сайти, літературні відомості.

Іква бере початок у селі Черниця. У межах Львівської області тече зі заходу на схід, у Тернопільській області повертає на північ та північний схід, а від міста Дубна (Рівненська область) до гирла тече на північний захід. Впадає у Стир поблизу села Торговиці.

Річка має 9 приток довжиною більш ніж 10 км, 18 приток довжиною до 10 км

Протікає через Вороняки, повз Кременецькі гори (з заходу та північного заходу), що на території національного природного парку «Кременецькі гори», через Кременецько-Дубнівську рівнину та Волинську височину (зокрема зі сходу та півночі Повчанської височини).

Довжина Ікви 155 км, площа басейну 2250 км². Долина річки у верхів'ї коритоподібна, з крутими схилами, нижче ширина її перевищує 5 км. Заплава переважно двостороння, подекуди заболочена, від 100—200 до 650 м. Річище слабозвивисте (найбільше меандрів — біля сіл Війниці та Остріїв), на окремих ділянках зарегульоване ставками і водосховищами (зокрема Млинівське). Ширина річища від 5 до 25 м, глибина 0,5-2,2 м. Похил річки 0,89 м/км. Пересічна витрата води 5,5 м³/с, максимальна - 77 м³/с.

Ґрунтовий покрив басейну дуже різноманітний – найпоширеніші опідзолені (ясно-сірі, сірі лісові, темно-сірі й чорноземи опідзолені) та дерново-підзолисті (піщані, глинисто-піщані, оглеєні) ґрунти.

Сприятливі кліматичні умови, тобто достатня кількість опадів і тепла, дають змогу вирощувати на території басейну високі врожаї більшості районованих сільськогосподарських культур.

Зооценозам водойм басейну притаманне значне поширення іхтіофауни, представленої 10 родинами риб, насамперед коропових: плітка, лящ, ялець, в'язь, краснопірка, лин та ін. Крім них, зустрічаються представники щукових, сомових, окуневих, в'юнових тощо. Яскраво виявлений сезонний характер має поширення і щільність земноводних (навесні – озерні та ставкові жаби, кумки; пізніше – трав'яні та гостроморді жаби, ропухи, звичайні тритони), плазунів (болотяна черепаха, прудка та живородяща ящірка, звичайний вуж) та птахів (навесні та влітку тут представлені практично всі водно-болотяні пернаті – журавлі, кулики, гусині, одуди, горобині та ін.). Зважаючи на неспинне розширення антропогенних ландшафтів, можна говорити про наступальний характер специфічної фауни хребетних, яка домінує на оброблюваних землях.

Серед плазунів тут (особливо на пришляхових та перелогових ділянках) досить часто зустрічаються ящірка прудка та звичайний вуж. Амфібії представлені ропухами, трав'яною жабою, часничницею звичайною та ін. Досить широко представлена орнітофауна, у складі якої найбільшу щільність мають перепел, горлиця, одуд, галка, шпак, польовий жайворонок. Серед ссавців у зооценозі оброблюваних земель поширені і шкідливі (хом'яки, полівки, миші), і корисні види, що знищують комах-шкідників (білозубка, кріт, рукокрилі) або мишовидних гризунів (лисиця, тхір, ласка). Окремі види ссавців описуваного зооценозу мають цінне хутро (куниця, лисиця, заєць-русак).

Наявна значна популяція бобрів на території Кременецького району. Про це можна судити по безлічі дерев які були пошкоджені ними

Флора водойм та навколоводних територій Лісостепу України характеризується значним різноманіттям завдяки різним умовам існування в неоднорідних елементах ландшафту. Однак в сучасних умовах рослинність більшості річок, в тому числі і р. Іква антропогенно трансформована. Її флористичний склад спрощений, випадають реліктові види. Флора мілководь та зволжених узбереж р. Іква недостатньо вивчена. В складі флори ділянок, що досліджувалися, переважають бур'янисті види. Червонокнижних і рідкісних видів та угруповань на досліджуваній ділянці не зареєстровано. На території мілководь відмічається явне переважання заростей очерету, які складають біля 70 % зарослої акваторії.

Під впливом діяльності людей значна маса прісних вод забруднена такою мірою, що їх не можна використовувати. Найбільше це спостерігається в останні десятиріччя. Якщо, по Україні в цілому, об'єми використаної свіжої води з 1990 по 2012 роки скоротилися від 30,2 млрд. м³ до 10,5 млрд. м³, а об'єм відведених стічних вод – 20,3 млрд. м³ до 8,08 млрд. м³, то об'єм надходження забруднених вод від 3,2 у 1990 р. до 1,52 млрд. м³ у 2012 р., з них без очищення – від 0,5 млрд. м³ до 0,29 млрд. м³, а потужність очисних споруд порівняно з 1990 роком знизилась на 5,5 %

На території басейну річки Ікви знаходяться три міста (Дубно, Млинів, Кременець) та близько 10 селищ, кількість населення становить 90 000 чоловік

Основними причинами забруднення річки є:

- не всі населені пункти (міста і селища) забезпечені очисними спорудами,
- застарілість багатьох діючих очисних споруд і невідповідність їх сучасним вимогам,
- відсутність коштів на проведення реконструкції та будівництва нових очисних споруд, каналізаційних мереж підключення зворотних вод, каналізаційних насосних станцій.

Основними забруднювачами на Тернопільській області є підприємства житловокомунального господарства, через каналізаційні мережі яких скидається близько 80% забруднених зворотних вод. Головною причиною цього є значна зношеність

каналізаційних мереж, насосних станцій, очисних споруд, несвоєчасне проведення поточних та капітальних ремонтів, припинення експлуатації обладнання у зв'язку з високою енергоємністю, низька кваліфікація обслуговуючого персоналу, недостатня увага міських і селищних голів до питань забезпечення належного функціонування згаданих об'єктів. Відсутність очистки зворотних вод гальмує розвиток населених пунктів, зокрема житлового будівництва.

Отже, захист річки є важливим не тільки з точки збереження біологічного різноманіття навколишнього середовища Тернопільської області а й тому що вниз по течії річки проживає біля 100 тисяч людей ,які беруть воду з річки або водойм, що з нею зв'язані. Крім того річка є притокою Ситру, що в свою чергу є притокою Дніпра. Для захисту річки потрібно виділити зони проживання рідкісних тварин, встановити фільтри на водоочисні споруди.

Ліля КУЖДА, студентка

Науковий керівник: **к. геог. н., доц. Новицька С. Р.**

ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ВОСУШКИ В МЕЖАХ СМТ. КОЗЛІВ

Актуальність проблеми. Починаючи з 90-х років минулого століття антропогенне забруднення природних вод стало носити глобальний характер. Основним джерелом забруднень є промислові і комунальні каналізаційні стоки, а також не каналізаційні стоки: загонів і дворів худоби, окремих підприємств, надземні і поверхнево-грунтові стоки з надлишком мінеральних добрив і гербіцидів. Промислові підприємства, в тому числі і сільськогосподарські виробництва, забирають із природних водойм величезну кількість води, при тому повертають їх в водойми на 90% з різним ступенем забруднення.

Об'єктом дослідження є річка Восушка у межах смт. Козлів.

Предмет дослідження: геоекологічний стан р. Восушки у межах смт. Козлів.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання:**

-
- проаналізувати проблему забруднення поверхневих вод;
 - охарактеризувати методи дослідження екологічного стану басейну малих річок;
 - дати характеристику басейну р. Восушка;
 - охарактеризувати екологічні проблеми річки в межах селища Козлів;
 - обґрунтувати заходи для покращення екологічного стану річки Восушки.

Річки є особливим природним об'єктом у ландшафті, вони відіграють велике значення для розвитку територій, у господарському використанні і для відтворення первинної природи в регіоні.

Восушка (Висушка, Осушка, Везучка) - річка розміщена в межах Зборівського та Козівського районів Тернопільської області, є лівою притокою Стрипи (басейн Дністра). Довжина річки становить - 34 км, площа водозбірного басейну 187 км², похил річки 1,0 м/км.



Рис. 1. Річка Восушка

Селище міського типу Козлів річка Восушка огинає зі сходу, на пн.сх. села є декілька ставків, які регулюють стік в річці, річка тече широкою долиною, на правому березі розміщені городи населення, спостерігається розораність водоохоронної зони. Частково вздовж русла є чагарникові зарості . Вода використовується на господарські потреби.

Малі річки є чутливими до антропогенного впливу. Таке антропогенне навантаження чиниться і на річку Восушку - переформування русла, природні сукцесійні процеси, забір води, зведення водосховищ, вирубування лісів, розширення площ населених пунктів, розбудову сільськогосподарських пунктів, транспортних шляхів і т.д. Це і впливає на її водність і ситуацію в прирічкових ландшафтах.

Спостерігаючи за станом річки, можна сказати, що по всій довжині річки, долину річки населення використовує під пасовище. Риби майже немає - по притоках однак трапляються карась, пічкур, плітка, окунь та інші. Причиною є висихання у літні місяці і часткове забруднення, зарегульованість стоку.

Однією з найбільших проблем забруднення річок є погана якість очищення стічних вод. У селищі Козлів функціонують два підприємства, стічні води яких потрапляють у річку Восушка. Це ТОВ «Агропродсервіс Інвест» та Козлівське МПД ДП Укрспирт.

Що стосується ТОВ «Агропродсервіс Інвест», то скиди відбуваються опосередковано, через поверхневий стік (змив пестицидів та органічних добрив з полів). Щорічні потреби ТОВ «Агропродсервіс. Інвест» в хімічних засобах захисту рослин становлять 11,6 тис. т.

Важливими аспектом є наявність тваринництва у підприємстві «Агропродсервіс. Інвест», адже це сприяє, хоча би мінімальному внесенню органічних добрив. Якщо у 1990 році на 1 га посіву зернових культур вносили 40 т органічних добрив, то у 2010 році лише 2 т.

Аналіз агропродсервісної діяльності в межах ТОВ «Агропродсервіс. Інвест» засвідчив негативні тенденції до безперервного процесу хімічного забруднення ґрунтів, внаслідок надмірного внесення мінеральних та недостатнього внесення

органічних добрив. Щороку внаслідок водної ерозії з полів виносяться тони ґрунту.

Проаналізувавши співвідношення внесення мінеральних добрив та органічних даним підприємством, то можна зробити висновок, що внесення мінеральних добрив перевищує органічних майже у 20 раз (100 т та 5 т відповідно) – це у 2015 році. Що стосується попередніх років, то тут картина кардинально не змінюється: внесення мінеральних набагато перевищує внесення органічних добрив.

Кожного року пестициди забруднюють ґрунти, повітря, водні ресурси, у тому числі підземні водоносні горизонти. Так як підприємство займається ще і тваринництвом, то відповідно відбувається органічне забруднення води. Гній, пташиний послід та інші добрива при накопиченні великої кількості і неправильному зберіганні, забруднюють водоймища фосфатами. Тварини, хворі на гельмінтози також виділяють у гній яйця гельмінтів (глистів). Від хворих тварин у гній потрапляють різні мікроби.

Щодо Козлівського спиртзаводу, то воду тут використовують для технологічних потреб, живлення котлів, охолодження і господарсько- питних потреб. На завод вода подається із трьох артезіанських свердловин, загальною продуктивністю 120 м³/годину, розміщених на території заводу.

Потужність підприємства становить:

- з переробки сировини (зерна) - 28,0 тис. тонн на рік (110 тонн на добу)

- по виробництву спирту - 1,23 млн декалітрів на рік (4,2 тис. декалітрів на добу).

В 2015 році МПД перероблено біля 17 тис. тонн зерна, в основному кукурудзи, та вироблено 662,8 тис. декалітрів спирту, що на 473,2 тис. дал, або на 42% менше, ніж у 2014 році.

Якщо врахувати кількість води, необхідної для виробництва спирту та кількість виробленого спирту, то можна зробити висновок, що даний спиртзавод скидає у поверхневі води близько 200 кубів концентрату фільтрату барди за добу.

Стічні води спиртового заводу становлять значну небезпеку для навколишнього середовища. Причому самі по собі вони не є токсичними, але, потрапляючи в озера, ставки і ріки, вони швидко виснажують запаси кисню, що викликає загибель мешканців цих водойм.

Враховуючи те, що річка Восушка протікає через населені пункти, в тому числі і через селище Козлів, на ньому збудовано водосховище, то річка забруднюється не тільки скидами з тутешніх підприємств, а також є два основні антропогенні джерела забруднення річки : комунальні стоки і побутове сміття. Комунальні стоки – це стічні води населених пунктів. До них входять : фекальні води, шкідливі з'єднання від використання хімічних речовин в побуті(пральний порошок, гелі, шампунь тощо), хвороботворні мікроби і віруси, а також яйця гельмінтів, що робить їх небезпечними для здоров'я людини і живих організмів цієї місцевості.

Господарсько-побутові стоки призводять до біологічного забруднення води, яке може викликати інфекційні захворювання в людей (холера, тиф, гепатит).

У смт. Козлів є очисні споруди, які знаходяться у власності комунального підприємства «Козлів Комунальник».

Очисні споруди і каналізаційні мережі у селищі не відповідають вимогам техногенно-екологічної безпеки. Обладнання та мережі наднормативно зношені. Існує потенційна загроза забруднення водойм. Через недосконалість та зношеність систем водовідведення відбувається забруднення річки Восушка недостатньо очищеними та неочищеними (аварійні скиди) стічними водами. Згідно даних екологічного паспорту за 2013 рік, обсяг забруднюючих речовин, які скидалися у воду комунальними стоками, становив близько 17 т за рік. У 2017 році комунальне підприємство проводило реконструкцію очисних споруд.

Всі вищевказані джерела забруднення істотно змінюють хімічний склад води, зменшують кількість кисню. В залежності від різних забруднень, у річці збільшується кількість водоростей, які в свою чергу витісняють тварин і рибу. Це стає причиною зміни місцеперебування популяцій риб та інших морських мешканців, але багато видів просто вмирають.

Проживаючи на даній місцевості та проводячи власні спостереження, я дійсно можу сказати, що за останні роки якість води в річці погіршилася. Почала зникати риба в річці, рівень води в річці знизився. Також вода стала каламутнішою.

Отже, при протіканні р. Восушка через територію смт. Козлів якість води в ній знижується внаслідок скиду стічних вод підприємств та комунальних стоків. Для покращення якості води у р. Восушка необхідно зменшити вплив антропогенних чинників шляхом здійснення моніторингу функціонування розташованих вздовж річкового русла підприємств, господарських об'єктів, доріг, впровадити басейновий принцип і розробку алгоритмів водокористування. Також потрібно проводити капітальний ремонт або замінювати на нові існуючі очисні споруди. Останній раз комунальне підприємство проводило реконструкцію очисних споруд у 2017 році.

Крім цього потрібно здійснювати контроль за забором вод і перевіряти дозволи на спеціальне водокористування; обмежувати або забороняти прямі скиди забруднюючих речовин у поверхневі води, проводити регулярні контрольні перевірки щодо дотримання вимог чинного законодавства у водоохоронній сфері.

Стан малих річок є індикатором станів всієї річкової мережі кожної країни. Тому так важливо здійснювати комплексні геоecологічні дослідження, для швидкого впровадження заходів для захисту середніх і малих річок від зменшення водності, забруднення та пересихання й спрямовувати їх на ліквідацію негативного впливу антропогенних факторів, збереження прирічкових ландшафтних комплексів.

Література:

1. Гіроль М.М. Очищення води на ДП «Козлівський спиртовий завод». Національного університету водного господарства і природокористування. Серія: технічні науки. 2010. №3 (51).

2. Восушка. URL: <http://ukrtur.narod.ru/istoukrgeo/allpubl/zbirnyk2007/naturzb/geodoslrichok.htm>

Паула РУСНАК, студентка

Науковий керівник: к. біол. н., доц. Лісова Н. О.

ГІДРОЛОГІЧНА РОЛЬ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «МОКРЯНСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»

Гідрологічні функції лісу належать до найбільш відомих і найважливіших із так званих невиробничих функцій лісу. В самому широкому значенні розуміються як вплив лісу на воду і водний режим в ландшафті. Взаємодія вони між лісом, водою та іншими компонентами навколишнього середовища є дуже нестійкою. Ліс також є лише одним з факторів кругообігу води в ландшафті, тому його вплив на водний режим в різних умовах є різним.

З погляду еко системного підходу до класифікації функцій лісів, деревних порід та їх угруповань, що ростуть за межами лісу, в ландшафті, йдеться про якісний та кількісний вплив деревних порід і їх угруповань на ґрунт, клімат, воду, гірські породи, рослини, тварини, мікроорганізми та на людей.

Водозатримувальна функція лісу. Полягає в тому, що корені й крони дерев утримують та поглинають воду під час дощів або танення снігу. Після цього ж повільно і акуратно вивільняють її – в результаті річки не переповнюються за короткий час, що дозволяє якщо не запобігти, то точно зменшити збитки від паводків. Більше того, ліси випаровують частину води і підвищують проникність ґрунту, завдяки чому вода не стікає одразу до водойм. Ліси не можуть повністю запобігти паводковим хвилям, але можуть значно полегшити їх проходження [1, 2].

Запобігання посухам. По-перше, лісовий ґрунт більш проникний для води, тому вона довше там затримується.

По-друге, під час дощів краплі води затримуються на величезній площі листя дерев і потім випаровуються, роблячи повітря більш вологим. Та й самі дерева не відстають, постійно випаровуючи воду через поверхню листя.

Протидія зсувам ґрунту. Лісові екосистеми міцно утримують своїм корінням ґрунт на місці, вбирають в себе воду, що може його вимивати, а на схилах ще й запобігають зсувам.

Водозахисна функція включає в себе вплив лісів та дерев, що ростуть за межами лісу, на якість і гігієну води, а також вплив на мутність потоків та пов'язаних з цим замулення водойм. Звідси випливає, що водозахисна функція тісно пов'язана з функцією ґрунтозахисною, і тому дерева і їх угруповання впливають на захист ґрунту. Ця функція полягає у захисті ґрунту від зовнішніх руйнівних процесів, таких як водна (дошова, площинна та яружна) ерозія і вітрова ерозія, снігові лавини, зсуви, кріогенні явища тощо. На підставі сказаного вище, ми можемо поділити ґрунтозахисну функцію на функцію протиерозійну, протидефляційну, протизсувну і берегозахисну. Водозахисна функція берегових насаджень полягає у запобіганні абразії (руйнування) берегів і, отже, знижує забруднення і замулювання річок та водосховищ. Крім того, берегові насадження також виконують функцію очищення поверхневих вод. Берегові насадження знижують швидкість потоку води, формують сприятливе середовище для водної флори і фауни шляхом створення не тільки трофічних і місцевих умов, але і мікрокліматичним впливом (наприклад, затінення води, що створює сприятливий тепловий режим) [3].

З усіх видів господарської діяльності в лісах головні рубки є найістотнішим фактором зміни їх природного середовища. Вони найбільше змінюють екологічні умови, які сформувалися тут протягом тривалого часу. Особливо помітний вплив рубок, зокрема суцільних, в гірських лісах, де вони викликають перш за все різкі зміни водного балансу. Зміни ці вважають критерієм впливу рубок на гідрологічний режим гірських схилів. Найпотужнішим чинником, що сприяє підтримці водного балансу і може зменшити негативні впливи глобальних кліматичних змін, безумовно є ліс. Проводячи детальний аналіз на основі спостережень за водною системою гірських потічків та струмків, що беруть початок високо в горах та наповнюють гірську річку, можна сказати, що на протязі 5-10 років, число струмків значно скоротилося, а рівень води в річці Мокрянка значно зменшився. Якщо ще на початку 2000-х років за

словами лісівника Мокрянського лісництва, що вже є пенсійного віку, рівень води в річці Мокрянка становив 1,5 – 2 метри глибина, а ширини до 7-9 метрів, то зараз ці показники зменшилися в 2-3 рази. А кількість бурхливих струмків та потічків зменшилася у два рази. Особливо це стосується тих гірських масивів де були проведені масові, суцільні рубки. До прикладу тільки у маленькому гірському селі Німецька Мокра ще на початку 2000-х років майже кожні 1-1,5 км. протікав бурхливий потічок чи струмок, зараз їх кількість суттєво зменшилася, що приводить до нестачі води сільському населенню. Якщо літо є посушливим то вода в деяких струмках взагалі пересихає, а річка перетворюється на маленький струмок. Стан води в річці наведений в діаграмі (рис. 1).



Рис 1. Динаміка глибини та ширини русла річки Мокрянка (2000-2020 роки)

Ліс дуже ефективно затримує дощову вологу. Наприклад, 1 гектар смерек, за українськими дослідженнями, проведеними ще 50 років тому у лісах Закарпаття, затримує до 37% опадів. Світові дослідження ж говорять про цифру до 45%. Цей показник залежить від типів лісу, що затримують трохи більше чи менше вологи.

Вважається, що є кілька рівнів, на яких «працює» ліс. На першому листя або голки дерев, об які вдаряються дощові краплі, розсіюють їх на дрібніші, що їх підхоплюють потоки повітря і повертають в атмосферу.

Це приблизно 5-10% вологи, що взагалі не потрапляє до землі. Також намет лісу – крона дерев – випаровує вологу, що на нього потрапляє.

У лісі – мільйони листків або голок. Це величезна поверхня – якщо її розкласти у горизонтальній площині, то вона у десятки разів перевищить площу землі під лісом. Тобто випаровування вологи відбувається із у десятки разів більшої площі, ніж якби вона потрапила на ґрунт.

І, звісно ж, дерева та інші рослини у лісі вбирають воду для власного росту і розвитку. Кожна рослина здатна увібрати певну максимальну кількість вологи і не більше – у середньому доросле дерево, залежно від розмірів, утримує кілька тон води, бо складається із неї більше, ніж на половину.

Навколо максимальної кількості води, що здатне увібрати дерево, зараз відбувається маніпуляція тих, хто не підтримує теорію про роль лісу у зниженні катастрофічних наслідків сильних опадів. Але це обмеження – лише один із аспектів. Дерев не резервуари чи дамби, вода у них не затримується, а завдяки процесу транспірації (дихання) вивільняється назад в атмосферу, тобто дерева – це свого роду повільні, але потужні водовідвідні насоси. Саме через цей процес над горами буває димка.

Суцільна вирубка позбавляє територію одразу кількох рівнів утримування дощової вологи – це зрубані дерева та пошкоджений нижній ярус рослинності, що відновлюється повільно – лише за 2-3 роки.

Вибіркову рубку потрібно добре спланувати, враховуючи поділ лісів за їх функціональністю. Наприклад, високогірні ліси навколо полонин затримують сніг, а ліси, що ростуть на схилах гір – утримують воду та запобігають ерозії. Перші більше впливають на весняні паводки під час танення снігу, другі – на літні, під час злив.

Великої шкоди карпатським лісам завдають поширені суцільні рубки, адже це дешевше і потребує менше людського і

технічного ресурсу. Не вголос лісоруби говорять, і про так звані санітарні рубки, які зводять нанівець усе планування у лісо господарюванні, адже дуже часто під виглядом цих рубок під ніж іде цілком здоровий ліс. На санітарні рубки, говорять лісоруби, обмежень немає і під час них насправді заготовлюється у півтора рази більше деревини, ніж під час так званих промислових рубок.

Література:

1. Генсірук С. А. Оптимізація лісистості – запорука призупинення екологічних катаклізмів: Науковий вісник: Еколого-економічне вчення: витоки, проблеми, перспективи, вип. 12.1. Львів: УкрДЛТУ, 2002. С. 82-90

2. ДП «Мокрянське лісомисливське господарство». Закарпатське обласне управління лісооіого та мисливського господарства: веб-сайт: URL: <https://zakarpatlis.gov.ua/portfolio-item/dp-mokryanske-lisomyslyvske-hospodarstvo/> (дата звернення 1.04.2021)

3. Калуцький. І. Ф., Олійник В. С. Стихійні явища в гірсько-лісових умовах Українських Карпат (вітровали, паводки, ерозія ґрунту): монографія. Львів: Камула, 2007. 242 с.

ЗМІСТ

Царик Л.П. ПРО ОКРЕМІ РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ВИКЛАДАЧІВ І СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ У 2020-2021 РОКАХ.....	3
Барна І.М., Грабар Л.Р. ДИНАМІКА МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТІЙКОСТІ АТМОСФЕРИ У М. ТЕРНОПОЛІ ВПРОДОВЖ 2010-2020 рр.....	8
Чеболда І.Ю. НАПРЯМКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТЗОВ «ПИВОВАРНЯ «ОПІЛЛЯ» В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ.....	18
Стецько Н.П. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНОГО СКЛАДУ ПРИРОДНИХ ВОД.....	29
Янковська Л.В. СТАН ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ НА ВУЛИЦЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА ТЕРНОПОЛЯ.....	34
Лісова Н.О. ЕФЕКТИВНА ВЗАЄМОДІЯ ВИКЛАДАЧА ТА СТУДЕНТА ЯК УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ.....	41
Новицька С.Р. РЕКРЕАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛАНДШАФТІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	46
Кузик І.Р. ОЦІНКА ГЕОПРОСТОРОВИХ ПАРАМЕТРІВ НАСАДЖЕНЬ ЛІСОПАРКОВОЇ ЧАСТИНИ КЗЗМ ТЕРНОПІЛЬ.....	59
Бицюра Л.О., Капуста Т.Я. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА. МОНІТОРИНГ ПРИСУТНОСТІ МЕТАЛІВ У ВОДІ ТА ДОННИХ ВІДКЛАДАХ.....	64
Серкіз А. ВПЛИВ МІСЬКОГО АВТОТРАНСПОРТУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВУЛИЦІ РУСЬКА ТА ПРОСПЕКТУ СТЕПАНА БАНДЕРИ МІСТА ТЕРНОПОЛЯ.....	68
Бурда В. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ РИНКУ КОСМЕТИКИ.....	73
Прокопчук О. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РІЧКИ ЗБРУЧ В МЕЖАХ БОРЩІВСЬКОГО РАЙОНУ.....	80

Пахомов О. ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ЕКОМЕРЕЖІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ.....	87
Андрєїв М. РАРИТЕТНЕ ФЛОРИСТИЧНЕ ТА ЦЕНОТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ.....	92
Цідило А. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ ТПВ БАЙКОВЕЦЬКОЇ ОТГ.....	98
Семенець О. ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ НА ПРИКЛАДІ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОКРУГИ НАЦІОНАЛЬНОЇ СКАУТСЬКОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ УКРАЇНИ ПЛАСТ.....	103
Ковальчук О. ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ.....	106
Процик В. ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ.....	112
Лісовий В. ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ТРАНСФОРМАЦІЇ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «КРЕМЕНЕЦЬКІ ГОРИ».....	118
Когут В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ....	122
Грицюк В. ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ІКВИ. АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ.....	125
Кужда Л. ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ВОСУШКИ В МЕЖАХ СМТ. КОЗЛІВ.....	129
Руснак П. ГІДРОЛОГІЧНА РОЛЬ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «МОКРЯНСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО».....	135

Здано до складання 25.06.2020. Підписано до друку 27.06.2020. 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.