МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Географічний факультет
Кафедра геоекології і фізичної географії

АДАПТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЛАНДШАФТУ ДЛЯ НОВОГО СВІТОВОГО (БЕЗ-) ПОРЯДКУ

Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії

(Львів-Ворохта, 25–28 вересня 2024 р.)

Львів-Ворохта - 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра геоекології і фізичної географії

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку

Матеріали міжнародної конференції,
присвяченої 80-річчю кафедри
геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року)

Львів–2024

УДК 911.2

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку: Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії (Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Матеріали конференції містять статті та тези доповідей, які стосуються: 1. Історії кафедри геоекології і фізичної географії Львівського університету. 2. Впливу війни, соціально-економічних трансформацій та зміни клімату на ландшафти. 3. Питань адаптивного менеджменту ландшафтів як суспільно-природних систем. 4. Інших питань міждисциплінарних і дисциплінарних досліджень ландшафтів. Статті та тези розділені на тематичні розділи та посортовані за прізвищами провідних авторів. Цей збірник може зацікавити геоекологів / ландшафтних екологів / ландшафтознавців, геоморфологів і кліматологів, а також усіх, хто слідкує за сучасним станом ландшафтних досліджень.

Друкується за ухвалою Вченої ради географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка (Протокол № 6 від 30 серпня 2024 р.).

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей. Текст подано в авторській редакції.

Адреса редакційної ради:
79000 Львів, вул. Дорошенка, 41
Львівський національний університет
імені Івана Франка, географічний факультет
Тел.: (032) 239-46-46
© ЛНУ ім. І. Франка, 2024
© Автори статей, 2024

Зміст

Стор.

Науковий і організаційний комітети семінару…… 7

До ювілею кафедри геоекології і фізичної географії Львівського університету 8

Круглов І. Кафедра геоекології і фізичної географії Львівського університету протягом воєнного десятиліття (2015 – 2024): Ландшафтні дослідження в умовах нового глобального безпорядку…… 9

Круглов І. Каленик Геренчук (1904-1984) як геоеколог …… 15

Біланюк В., Іванов Є. Професор Гаврило Міллер: цікава і сильна особистість …… 21

Костів Л., Буряник О., Карабінюк М., Тиханович Є. Вклад професора Анатолія Мельника у становлення Чорногірського географічного стаціонару …… 26

Тиханович Є., Біланюк В., Матвіїв В., Шушняк В., Буряник О. Федірко Олег Миколайович: непересічний географ-ландшафтознавець …… 30

Ландшафти в умовах нового безпорядку 32

Pereira P., Inacio M., Bogdzevic K., Bogunovic I., Barcelo D. Russian invasion impacts the environment…… 33

Дмітрієв С., Решетченко С. Природно-соціальні наслідки воєнних дій на території Харківської області …… 34

Елбакідзе М. Адаптивний менеджмент зеленої інфраструктури в умовах нового (без) порядку …… 40

Елбакідзе М., Круглов І. Влив війни на взаємодію людини із природним довкіллям: екосистемні послуги та якість життя…… 42

Карабінюк Я. Ландшафтно-екологічні передумови забезпечення потреб соціальної адаптації та реабілітації населення в сучасних умовах (на прикладі Закарпатської області)…… 45

Максименко Н., Клєщ А. Ландшафтно-екологічне планування в умовах постмілітарної відбудови України: адаптація, реконструкція та невизначеність…… 48

Нагорна Н., Циганок Є. Геоекологічний вплив воєнних дій на території та об'єкти природно-заповідного фонду: кейс Донецької області…… 51

Сорокіна Л. Прикладні ландшафтознавчі дослідження в Інституті географії НАН України: 60-річний досвід та сьогодення…… 58

Швайко В., Чехній В., Сизенко О., Юрченко Я. ГІС-картографування та моніторинг впливів воєнних дій на ландшафти Милівської територіальної громади Херсонської області…… 62

Менеджмент ландшафтів як суспільно-природних систем 67

Байдіков І. Оцінка ризиків виникнення надзвичайних ситуацій: зміст поняття надзвичайна ситуація, класифікація надзвичайних ситуацій…… 68

Воронін В. Використання ландшафтних індикаторів при оцінці екосистемних послуг…… 73

Заячук М., Пасічник М., Заячук О. План управління річковим басейном – перспективний інструмент менеджменту територій…… 76

Іванов Є. Деструктивні процеси та явища у гірничопромислових ландшафтах…… 79

Кагало О., Прідун А. Техногенні петрофітні оселища як осередки біорізноманіття в умовах антропогенно трансформованого ландшафту – погляд в контексті концепції геопарків…… 86

Карабінюк М., Лета В. Небезпечні гідрологічні процеси та їх вплив на менеджмент ландшафтів Ясінянської територіальної громади Закарпатської області…… 90

Ковальчук І., Мартинюк В. Геоекологічний моніторинг річково-басейнових та озерно-басейнових систем як складова забезпечення адаптивного менеджменту природокористування…… 95

Коптєва Т. Підземний ярус гірничопромислових ландшафтів Криворізької ландшафтно-технічної системи…… 99

Кузишин А. Браунфілди Західної України як приклад трансформації суспільно-природної системи…… 104

Луцьо В., Романко В. Проведення еколого-економічної оцінки земельних ресурсів для ефективного ландшафтного планування на прикладі с. Драгово, Закарпатської області…… 110

Ситник О. Фонові антропогенні ландшафти передгір'я Кримських гір…… 114

Фесюк В., Карпюк З., Нетробчук І., Остапчук Я., Левчик В. Заходи адаптивного менеджменту використання угідь осушувальних систем Волинської області в контексті зміни клімату…… 119

Яцентюк Ю., Петров В. Антропогенні ландшафти басейну річки Сільниця…… 124

Концептуальні питання ландшафтних досліджень 129

Влах М. До питання використання в географічній науці поняття «адаптивність»…… 130

Денисик Г., Канський В., Атаман Л. Ландшафти без майбутнього: впорядкування, раціональне використання й охорона…… 136

Петлін В. Перспективи ландшафтного менеджменту…… 140

Рідуш Б. Підземні ландшафти та їх охорона…… 144

Тютюнник Ю. Прощавай, ілюзія!…… 146

Урбанізовані ландшафти 149

Кінаш К., Круглов К. Геоекосистеми зеленої інфраструктури Львова: концептуальні основи дослідження…… 150

Коваль І., Максименко Н., Чермних М. Вплив зміни клімату на радіальний приріст гіркокаштана звичайного в зелених насадженнях м. Харкова…… 152

Корогода Н., Купач Т., Галаган О. Оцінка ефективності зелених зон у нівелюванні острову тепла, як складова адаптивного менеджменту у містах…….. 155

Кравцова І. Садово-паркові ландшафти Центральної Європи – ключ до розуміння правильного світопорядку…… 160

Савка Г., Шандра Ю., Шушняк В. Ландшафтно-созологічний аналіз житлового мікрорайону «Під Голоском» у Львові…… 165

Бурченко С., Пугачова В. Аналіз розробки зеленої інфраструктури міст Німеччини (на прикладі міст Ганау та Франкфурт)…… 169

Природоохоронні та рекреаційні ландшафти 173

Божук Т. Ландшафт як складова ресурсного забезпечення рекреаційно-туристичних дестинацій…… 174

Брусак В. Сучасний стан природно-заповідної справи в Україні та проблеми збереження і відновлення різноманіття ландшафтів держави…… 176

Гавриленко О., Сліпчук А., Гуцова П. Оцінка культурних екосистемних послуг природоохоронних територій для цілей їх моніторингу…… 182

Гнатяк І. Трансформації природних комплексів туристичних маршрутів Карпатського національного природного парку в контексті глобальних змін…….. 187

Гостюк З. Можливості геотуризму в НПП «Гуцульщина» та його околицях…….. 189

Зінько Ю., Гнатюк Р. Ностальгійний геотуризм (на прикладі давньольодовикових ландшафтів Чорногірського хребта)…… 195

Леневич О. Природно-ресурсний потенціал НПП «Сколівські Бескиди» та його значення в наданні рекреаційних послуг…… 198

Перхач О., Кушлик В. Загрози для лісів та заходи з підвищення їхньої стійкості (на прикладі Бережанського лісомисливського господарства)…….. 201

Рожко І., Койнова І., Зюзін С. Сучасні екологічні загрози рекреаційної діяльності в Українських Карпатах…… 208

Слободян І., Сенчина Б., Блажко Н. Раритетні водно-болотні оселища Шацького поозер'я…….. 212

Смалійчук А., Круглов І. Оновлені дані щодо збереження природних лісів Українських Карпат за період 2019-2024 рр…… 218

Фізико-географічні дослідження ландшафтів 221

Богуцький А., Томенюк О., Залеський І. Проблеми вивчення плейстоценових зледенінь заходу України…… 222

Войтків П., Наконечний Ю. Дернові ґрунти на алювіальних відкладах у межах Широколужанського ПОНДВ Карпатського біосферного заповідника…… 227

Корнус А., Нешатаєв Б. Ландшафтна дивергенція в долинно-річкових системах…… 233

Проскурняк М. Особливості забруднення карстових ландшафтів радіонуклідами та динаміка їх самоочищення…… 238

Тиханович Є., Матвіїв В. Вплив сніголавинних процесів на рослинний покрив високогір'я масиву Чорногора…… 241

Фесюк В., Білецький Ю., Баран С., Сидорук Т. Зміна гідроекологічного стану річок басейну Прип'яті в межах Волинської області в умовах зміни клімату…… 247

Яворський Б. Ідентифікація об'єктів західного помежів'я Львова на плані Ф. Ґетканта 1635 року…… 253

Науковий і організаційний комітети семінару

Науковий комітет

Голова: ***Роман Гладишевський***, д. хім. н., проф., академік НАН України, проректор з наукової роботи Львівського національного університету імені Івана Франка

Секретар: ***Іван Круглов***, д. геогр. н., доцент, завідувач кафедри геоекології і фізичної географії Львівського національного університету імені Івана Франка

Члени:

Маріне Елбакідзе, к. геогр. н., доцент, кафедра геоекології і фізичної географії Львівського національного університету імені Івана Франка та Шведський університет сільськогосподарських наук

Іван Ковальчук, д. геогр. н., проф., завідувач кафедри геодезії та картографії Національного університету біоресурсів і природокористування України

Богдан Рідуш, д. геогр. н., проф., завідувач кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Любомир Царик, д. геогр. н., проф., завідувач кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

Богдан Яворський, к. геогр. н., доцент, кафедра геоекології і фізичної географії Львівського національного університету імені Івана Франка

Організаційний комітет

Голова: ***Володимир Біланюк***, к. геогр. н., доцент, декан географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка

Секретар: ***Олеся Буряник***, к. геогр. н., доцентка кафедри геоекології і фізичної географії Львівського національного університету імені Івана Франка

Членами організаційного комітету є ***усі працівники*** кафедри геоекології і фізичної географії Львівського національного університету імені Івана Франка

До ювілею кафедри геоекології і фізичної географії Львівського університету

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Кафедра геоекології і фізичної географії Львівського університету протягом воєнного десятиліття (2015 – 2024): Ландшафтні дослідження в умовах нового глобального безпорядку

Іван Круглов

Кафедра геоекології і фізичної географії, Львівський національний університет імені Івана Франка

Про кафедру

Кафедра геоекології і фізичної географії Львівського університету була створена у вересні 1944 р. як кафедра фізичної географії. У 2022 р. вона отримала теперішню назву, яка наголошує на ***геоекології*** – міждисциплінарній науці про географічні комплекси – головній науковій і освітній спеціалізації підрозділу протягом 70 років. Зокрема зусиллями завідувачів Каленика Геренчука (1904-1984), Гаврила Міллера (1934-1994), Богдана Мухи (1943-2019), Анатолія Мельника (1957-2020) та їхніх учнів і колег кафедра утвердилася як провідний національний центр локальної геоекології суходолу – ***ландшафтної екології***, яку у колишньому СРСР називали ландшафтознавством.

Протягом останнього десятиліття суттєво змінився науково-педагогічний склад кафедри – пішли з життя проф. А. Мельник і доц. Б. Муха, була звільнена доц. Ольга Загульська, вийшли на пенсію доц. Володимир Шушняк і доц. Павло Шубер. Водночас до колективу долучилися випускники аспірантури Олеся Буряник, Анатолій Смалійчук і Євген Тиханович; повернулася доц. Маріне Елбакідзе, яка тривалий час працювала у Шведському аграрному університеті. Тепер на кафедрі працює 19 осіб (Фото 1), з яких дев'ять – науково-педагогічні працівники з відповідними дослідницьким досвідом і освітньою спеціалізацією:

Іван Круглов, д.г.н., доцент, завідувач (геоекологія / ландшафтна екологія, геоматика).
Володимир Біланюк, к.г.н., доцент, декан географічного факультету (освітній менеджмент, загальне землезнавство, гідрологія).
Олеся Буряник, к.г.н., доцент (ландшафтознавство, кліматологія, гідрологія).
Маріне Елбакідзе, к.г.н., доцент (менеджмент ландшафту, наукова комунікація).
Людмила Костів, к.г.н., доцент (регіональна фізична географія).
Володимир Матвіїв, к.г.н., доцент (географічна освіта, туристичне краєзнавство).
Анатолій Смалійчук, к.г.н., доцент (геоматика, кліматологія, геоекологічний моніторинг).
Євген Тиханович, к.г.н., доцент (гідрологія, географічна освіта, кліматична політика).
Богдан Яворський, к.г.н., доцент (ландшафтознавство, географічна освіта).

Адмініструвати роботу кафедри допомагає ст. лаб. Іван Сівінський.

При кафедрі функціонують: ***Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар***, створений зусиллями К. Геренчука і Б. Мухи у 1968 р. (зав. Б. Яворський, інж. Олег

Бабич, ст. лаб. Ірина Притула, тех. Василь Чалик, інж. П. Шубер); ***Чорногірський географічний стаціонар***, започаткований Г. Міллером у 1978 р. і модернізований А. Мельником (зав. Ігор Гнатяк, інж. Наталія Терлецька, інж. Олег Проданюк); ***навчальна лабораторія геоінформаційних технологій і ландшафтного планування*** (зав. Галина Савка, інж. Наталія Касянюк). На стаціонарах ведуться режимні метеорологічні, фенологічні та гідрологічні спостереження, здійснюється моніторинг динамічних геоморфологічних процесів. Лабораторія забезпечує комп'ютерну мережу та веб-сайт факультету, а також надає підтримку у викладанні дисциплін, пов'язаних з геоматикою.



Фото 1. Працівники кафедри геоекології і фізичної географії (червень 2018 р.)

Зліва направо: А. Смалійчук, Є. Тиханович, І. Зяблікова, Н. Марзанич, О. Родич, І. Круглов, Н. Терлецька, В. Матвіїв, Н. Білевич, Б. Муха, О. Буряник, А. Мельник, Н. Михальчук, В. Біланюк, Л. Костів, Б. Яворський, В. Чалик, І. Гнатяк, П. Шубер, М. Карабінюк.

Зміст ландшафтних досліджень

Ландшафт розуміємо як ділянку суходолу, диференційовану у геопросторі та часі, яку досліджують з огляду на поєднання різноманітних фізичних, біотичних і суспільних структур і процесів. Раніше ми його трактували головно як природну систему (природний територіальний комплекс), однак протягом останніх десятиліть усе більше схиляємося до інтерпретації ландшафту як суспільно-природної системи (social-ecological system; напр., Angelstam et al., 2013). Це є переосмисленим поверненням до класичного розуміння ландшафту як центрального об'єкта географії (Bobek, Schmithüsen, 1949), яке дає змогу ефективніше застосовувати концепцію для голістичних прикладних досліджень екосистемних послуг. Наука про ландшафт – ландшафтна екологія / геоекологія – є міждисциплінарним підходом, який гармонізує методології окремих географічних і екологічних дисциплін. Отже, такі гармонізовані дисципліни є компонентами ландшафтної екології. Тепер для вивчення ландшафту широко застосовуємо технології геоінформатики та цифрової геотеледетекції, а також спеціальні ландшафтно-екологічні комп'ютерні моделі, у поєднанні з польовими

експедиційними та стаціонарними спостереженнями. Польові роботи тепер іноді містять соціологічні дослідження.

Ландшафтно-екологічні виклики нового глобального безпорядку

Термін «новий глобальний безпорядок» використовується вже давніше політологами (напр., Anderson, 1992), але тепер він набув нового значення. Сподіваємося, що теперішній безпорядок є фазою переходу до нового глобального порядку, який настане колись у майбутньому. Отже, виділяємо кілька факторів і ландшафтно-екологічних викликів теперішнього глобального безпорядку, які значною мірою взаємозалежні та взаємодоповнюючі.

По-перше, це інтенсифікація воєнних конфліктів, які тепер є домінантою політичної агенди: російська агресія проти України, тероризм на Близькому Сході, війни на Кавказі, напруженість у Азійсько-Тихоокеанському регіоні і Центральній Азії, нестабільність у Субсахарській Африці тощо. Як наслідок, зростає потреба у дослідженні ландшафту як театру воєнних дій, оцінці його белігеративної деградації та визначенні перспектив повоєнної реконструкції. Актуальним стає також вивчення ландшафтів поза зонами бойових дій з огляду на їхні нові суспільні функції, набуті внаслідок війни – напр., щодо задоволення потреб переселенців.

По-друге, це геополітичне переформатування, яке зокрема призводить до вже згаданих воєнних конфліктів. Йдеться про поляризацію світу на глобальні Захід, Схід і Південь тощо. У результаті такого переформатування Україна інтегрується у ЄС і НАТО, і цей процес інтенсифікувала російська агресія. Отже, стикаємося із суттєвою змінною всього суспільного укладу внаслідок переходу на нове законодавство й економічних відносин, зокрема у сфері природокористування. Тому перед ландшафтною екологією постає завдання формування наукових основ і реалізації конкретних проєктів щодо невиснажливого менеджменту різних категорій землі з урахуванням європейського екологічного законодавства та нових соціально-економічних реалій.

По-третє, це швидка зміна глобального клімату, яка зумовлює нестабільне функціонування екосфери і перехід у якісно інший еволюційний стан. Тепер кліматична політика є суттєвим фактором життєдіяльності розвинених суспільств. З огляду на це, наші дослідження повинні орієнтуватися на проблеми кліматично-адаптивного менеджменту різних категорій ландшафтів – як рурaльних, так і урбанізованих. Важливу роль тут повинні відігравати базові дослідження, які з’ясовують вплив зміни клімату на гідрологічний режим, продуктивність різних категорій біоценозів, а також на біорізноманіття та зокрема на інвазійні види. Незамінну роль у таких дослідженнях відіграють польові стаціонарні спостереження.

Наші дослідження останнього десятиліття

Сферу наукових інтересів кафедри у найзагальніших рисах відображає тематика дослідницької роботи, яка виконується працівниками в межах основного робочого часу. За останнє десятиліття були реалізовані такі теми: «Просторово-часова організація ландшафтів Волино-Поділля, Українських Карпат і Кримських гір» (2015-2017); «Еволюція, структура, динаміка та оптимізація геокомплексів Українських Карпат і Західно-Українського краю» (2018-2020); «Геоекологічні

фактори адаптації землекористування до регіональних і глобальних змін (2021-2022). Теперішня тематика досліджень визначена як «Адаптивний менеджмент ландшафтів в умовах зміни клімату, суспільної трансформації і війни» (2023-2025).

У рамках такої дослідницької тематики І. Круглов підготував і захистив у 2021 р у вигляді монографії докторську дисертацію «Трансдисциплінарна геоекологія» (Круглов, 2020). Також були захищені три кандидатські дисертації під керівництвом проф. А. Мельника: О. Буряник «Еколого-ландшафто-знавчий аналіз Сколівських Бескид» (2019); Микола Карабінюк «Природні територіальні комплекси субальпійського і альпійського високогір'я Чорногірського масиву Українських Карпат» (2020); Зоряна Гостюк «Ландшафтні комплекси Покутських Карпат: структура, процеси, охорона» (2021; співкерівник доц. Віталій Брусак). Працівники кафедри опублікували свої дослідження як розділи колективних монографій, фахові статті, матеріали та тези конференцій, зокрема у міжнародних журналах і збірниках (напр., Hostuk et al., 2022; Karabiniuk et al., 2020).

Члени кафедри також індивідуально брали участь у різних науково-прикладних дослідженнях. А. Смалійчук був залучений до проєкту «Ідентифікація та охорона старовікових лісів і пралісів в Українських Карпатах» (2016-2018; підтриманий Michael Succow Stiftung і WWF Danube-Carpathian Programme) та опублікував з колегами двомовну (англ., укр.) монографію (Смалійчук, Гребенер, 2018). І. Круглов і А. Смалійчук брали участь у проєкті «Екосистемна адаптація до зміни клімату та невиснажливий регіональний розвиток через розширення можливостей біосферних резерватів України» (2018-2021; підтриманий Michael Succow Stiftung і Університетом Еберсвальде). Були створені великомасштабні карти екосистем біосферних резерватів «Деснянський», «Розточчя» і «Шацький», а також визначена уразливість екосистем, зокрема з огляду на зміну клімату. А. Смалійчук з колегами провів і опублікував у впливових міжнародних журналах дослідження з космічного геоекологічного моніторингу України: про рекультивацію сільськогосподарських земель (Smaliychuk et al., 2016) та про незаконний видобуток бурштину (Smaliychuk et al., 2021).

Протягом 2020-2022 рр. на кафедрі виконали проєкт «Моделювання стратегій менеджменту лісових ландшафтів Карпат за сценаріями зміни клімату» (підтриманий МОН України; керівник І. Круглов), який був продовженням ініціативного дослідження щодо моделювання природної сукцесії лісового ландшафту Рахівщини (Kruhlov et al., 2018). Тепер для цієї ж території, за допомогою симулятора лісового ландшафту LANDIS-II, з'ясували довготривалі (до 2260 р.) перспективні траєкторії обсягів заготівлі деревини та надземної живої біомаси за шістьма сценаріями менеджменту і п'ятьма сценаріями зміни клімату та дистурбацій (вітрових і короїда смереки). Основні міжнародні публікації за результатами дослідження є у процесі підготовки.

Протягом 2021-2022 рр. реалізували проєкт «Міська блакитна і зелена інфраструктура на Сході та Заході Європи» (підтриманий Swedish Institute і Шведським аграрним університетом; керівник М. Елбакідзе), який є продовженням дослідження, реалізованого для шведських муніципалітетів (Elbakidze et al., 2022). У цьому проєкті, разом з колегами з інших університетів і країн, провели інтернет-опитування тисяч респондентів у Вірменії, Грузії та Україні,

а також взяли інтерв'ю «обличчя-до-обличчя» у 800 осіб у різних мікрорайонах Києва, Львова, Тбілісі та Єревана. З'ясували соціальні профілі опитаних осіб, преференції, застереження та мотиви щодо зелених зон у своїх містах, визначили точні місцеположення проживання та використання зон. Для чотирьох зазначених міст здійснили геопросторовий аналіз ландшафту, визначили географічні особливості використання зелених зон та водних об'єктів. На підставі цього розробили рекомендації щодо вдосконалення зелених зон. Частину результатів вже опублікували (Elbakidze et al., 2023), інші будуть опубліковані незабаром.

Протягом 2024 року М. Елбакідзе, І. Круглов і студенти, разом з колегами із НаУКМА, беруть участь у проєкті «Повоєнна екологічна реставрація України» (підтриманий Swedish Institute; керівник Брайан Кунс, Шведський аграрний університет). Зокрема за ініціативою М. Елбакідзе здійснили польове дослідження впливу російського вторгнення на екосистемні послуги у громадах Бородянки, Демидова і Мощуна у Пн.Зх. частині Київської області. Рукопис статті для міжнародної публікації є на завершальній стадії підготовки. М. Елбакідзе також очолила проєкт «Міські громадські сади у буремні часи» (підтриманий Swedish Research Council for Sustainable Development), який спрямований на дослідження ініціатив, спрямованих на посилення продовольчої безпеки та стійкості громад під час війни. Зокрема буде здійснений відповідний ландшафтний аналіз громад Бородянки, Буська, Дніпра, Луцька, Львова, Рівного і Чорткова.

Протягом 2024 р. працівники кафедри залучені до виконання проєкту у межах базового фінансування підтримки досліджень у Львівському університеті «Географічні основи збалансованого використання басейнових систем в умовах зміни клімату» (керівник Лідія Дубіс). Зокрема, на підстав загальнодоступних глобальних геоданих, – цифрової моделі висот FABDEM і кліматичних показників CHELSA, – делімітовані суббасейни річки Бистриця Підбузька, визначені їхні основні геоморфометричні характеристики, а також розраховані зміни у базових кліматичних показниках на кінець XXI ст. за сценарієм зміни клімату SSP3-7.0.

Наукову помітність і значимість досліджень тепер звично відображають і оцінюють за допомогою показників баз даних міжнародних публікацій. Згідно з даними SCOPUS за останнє десятиліття працівники кафедри опублікували 35 статей у міжнародних журналах і збірниках. На цей момент роботи нашого колективу були сумарно цитовані понад 4 390 разів, а його сумарний h-index = 50. Найвищі показники має М. Елбакідзе, яка, як працівниця Львівського університету, за цей час опублікувала 13 статей, її праці були цитовані понад 2 890 разів, а h-index = 31.

Висновки

Попри важке воєнне десятиліття, а також постійні суспільні кризи і повільні реформи, які йому передували і зумовили хронічне недостатнє фінансування та не надто ефективний менеджмент наукової діяльності, кафедра геоекології і фізичної географії Львівського університету продовжує розвивати дослідження. Ми практично відійшли від використання російської концепції ландшафтознавства як виключно природничої науки, яку ще й протиставляють екології, і перейшли до концепції ландшафту як суспільно-природної системи. Такий підхід дав змогу легше інтегруватися у світову ландшафтну екологію і відкрив ширші горизонти для прикладних досліджень, зокрема у сфері екосистемних послуг. Тепер у наших

студіях ми значно більше уваги звертаємо на питання адаптації ландшафту до зміни клімату та нових соціально-економічних реалій, обумовлених інтеграцією України до ЄС. Протягом останніх років впритул зайнялися дослідженням впливу війни на ландшафт, а також питаннями його адаптації й реконструкції для задоволення повоєнних потреб людей в екосистемних послугах. Неоціненну роль у таких дослідженнях відіграє міжнародна співпраця, зокрема обмін науковим досвідом і закордонна фінансова підтримка, які реалізуються у рамках міжнародних проєктів.

Каленик Геренчук (1904-1984) як геоеколог

Іван Круглов

Кафедра геоекології і фізичної географії, Львівський національний університет імені Івана Франка



Каленик Геренчук (1960-ті рр.)

Біографічна довідка

Каленик Іванович Геренчук народився 14.11.1904 у селянській сім'ї в селі Біла теперішнього Кам'янець-Подільського району на Хмельниччині. По закінченні початкової сільської школи батьки направили його до Кам'янця-Подільського, де він продовжив навчання у вищій початковій школі, а потім – в учительській семінарії та на природничо-географічному відділі Інституту народної освіти, який закінчив у 1925 р. Тоді керував сиротинцем, служив у війську, учителював, а з 1932 р. викладав економічну географію у кам'янецькому педінституті – там утворилися вакансії через комуністичні репресії української інтелігенції. У 1935-38 рр. навчався в аспірантурі московського університету, захистив канд. дисертацію з геоморфології «Розвиток рельєфу моренних межиріч центра Руської рівнини». По закінченні аспірантури і до 1942 р. працював завідувачем кафедри фізичної географії ростовського університету. Під час німецької окупації повернувся до Кам'янця-Подільського, де працював у колгоспі (!) та недовго викладав в агрошколі. Перебування на окупованій німцями території та «необережні» висловлювання зробили Геренчука неблагонадійним в очах російської комуністичної влади. З 1945 р. працював завідувачем кафедри фізичної географії Чернівецького університету, а з 1954 р. – завідував кафедрою фізичної географії у Львівському університеті. У 1958 р. захистив докторську дисертацію з геоморфології «Тектонічні закономірності в орографії і річковій мережі Руської рівнини». Ще раніше захопився і почав працювати у галузі природничої геоекології, яку в СРСР називали комплексною фізичною географією або ландшафтознавством. У 1974 р. перейшов на посаду професора кафедри, а у

1979 р. – на посаду професора-консультанта. Помер К. Геренчук 05.02.1984 у Львові. Похований у Кам'янці-Подільському. К. Геренчук був автором 18 монографій, підручників і посібників, а також численних статей головно з питань геоекології та геоморфології. Переклади деяких його праць були опубліковані в американському журналі «Soviet Geography». К. Геренчук був одружений на Марії Дробині (1904-1990), домогосподарці; мав доньку Наталію (1926-1997), геолога; зятя Станіслава Круглова (1928-2006), геолога; внуків Олександра Круглова (нар. 1952), геолога та Івана Круглова (нар. 1964), геоеколога. Детальніше про життя К. Геренчука можна прочитати у спеціальних публікаціях (напр., Кукурудза, 2004. Професор Каленик Геренчук).

Зміст геоекології та її особливості в колишньому СРСР

Під геоекологією розуміємо міждисциплінарну (трансдисциплінарну, інтегровану) науку, яка вивчає геопросторову, а також часову, диференціацію фізичних, біотичних і суспільних структур та процесів довкілля у їхньому поєднанні та взаємодії. У колишньому СРСР, термінологією якого користувався К. Геренчук, цю географічну науку про взаємодію природи і суспільства загалом називали «комплексною географією» або «єдиною географією», а її прикладний напрям – «конструктивною географією». Географи тоталітарного комуністичного СРСР уникали вивчення генетичних зв'язків між природою та суспільством через загрозу звинувачення у «буржуазному географічному детермінізмі», яке могло призвести до репресій. Тому головно розвивалася природнича геоекологія, яку звично називали «комплексна фізична (природнича) географія». Глобальну природничу геоекологію називали «загальне землезнавство», регіональну – «фізико-географічне районування», а локальну геоекологію суходолу (ландшафтну екологію) – «ландшафтознавство». Такі термінологічні особливості були головно викликані тим, що географи СРСР переважно сторонилися екології, яку розглядали як конкурентку. Зокрема концепції екосистеми (геоекосистеми) вони цілком надумано протиставляли практично тотожну ідею геосистеми, геокомплексу або природного територіального комплексу – ПТК (Круглов, 2020).

Еволюція наукових інтересів та організаційна робота

К. Геренчук початково отримав природно-географічну вишівську підготовку. Однак у кам'янецькому педінституті він викладав економічну географію і мав намір по цій спеціальності вступати до аспірантури. Проте Ніколай Солнцев-Ельбе (1902-1991), який став Геренчуку другом і науковим авторитетом, переконав його зайнятися геоморфологією, а згодом – природничою геоекологією, зокрема дослідженням ландшафту як ПТК. Останнє стало головним науковим інтересом другої половини життя Геренчука. Був момент, коли він, маючи майже завершене докторське дослідження з геоморфології, обдумував можливість підготовки дисертації з ландшафтознавства. Геренчук, уже зрілий дослідник, активно долучився до розвитку нового перспективного наукового напряму, зокрема успішно організував представницьку Другу всесоюзну нараду з ландшафтознавства у Львівському університеті (1956), яка надала відчутне прискорення розвитку геоекологічних досліджень в СРСР. Після цього він став впливовим науковцем на теренах совєтської імперії, а кафедра фізичної географії Львівського університету, яку він очолював, – одним із кількох провідних центрів ландшафтних досліджень.

Геренчук запросив на кафедру педолога Івана Гоголєва (1919-1996), і вони заснували ґрунтознавчу експедицію / лабораторію, яка була важливим науково-виробничим підрозділом Львівського університету у 1957-2000 рр. У 1961-1970 рр. кафедра фізичної географії очолила міждисциплінарне прикладне дослідження зі створення земельного кадастру, а також комплексну експедицію з вивчення шкідливих явищ у Карпатах. У 1968 р. за ініціативи Геренчука був заснований Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар. Він також створив кабінет землезнавства з експозицією, яка мала не тільки високу наукову, але й мистецьку цінність. Геренчук активізував роботу Львівського відділу географічного товариства УРСР – окрім «Географічного збірника», пізніше «Вісника Львівського університету. Серія географічна», виходили «Доповіді та повідомлення Львівського відділу географічного товариства УРСР», де він був відповідальним редактором. Геренчук, як редактор і автор, видав серію колективних науково-довідкових монографій про природу Карпат і західних областей України. Під керівництвом Геренчука були виконані кандидатські ландшафтні дослідження Г. Міллером (1963), П. Климовичем (1963), Я. Дорфманом (1966), О. Топчієвим (1966), Г. Проць (1967), С. Трохимчуком (1968), І. Горашем (1968), Л. Алібековим (1968), Т. Джумабаєвим (1968), М. Кошкоданом (1971), М. Зденюком (1973), С. Кукурудзою (1979) та П. Штойком (1986, співкерівник В. Пащенко).

Методологія природничої ландшафтної екології

Геренчук належав до «геоморфологічної» школи ландшафтних досліджень Н. Солнцева, у якій ландшафт інтерпретували як ПТК, а його морфологію і динаміку редукували до геоморфологічних («літогенних») особливостей, які доповнювали характеристиками інших екологічних компонентів (топоклімату, ґрунту, біоценозу). Такий підхід, попри обмеження, дав змогу виділяти ландшафтні структури, які загалом розкривають генетичні зв’язки між природними екологічними компонентами. Принципово цей підхід був аналогічний тому, який розвинувся у ландшафтно-екологічній школі геоботаніка К. Тролля.

Геренчук (1956), на прикладі Пасмового Побужжя, обґрунтував «місцевість» як ієрархічну морфологічну одиницю ландшафту, яку виділяють на підставі асоціації форм мезорельєфу. Він велику увагу приділяв різномасштабному картуванню ПТК, зокрема на підставі польових знімань з використанням стандартних форм (бланків). Також звертав увагу на непослідовність класифікацій, багатослівні легенди ландшафтних карт та ігнорування антропогенних властивостей ландшафтів (Gerenchuk 1961, 1966; Vinogradov et al., 1962). Зокрема Геренчук обґрунтовано критикував не лише звичну гібридну «однорядну» ієрархічну класифікацію ландшафтів, у якій чергуються геоморфологічні («азональні») та біокліматичні («зональні») критерії (країна – зона – область); але й послідовнішу «дворядну» (двовимірну) класифікацію А. Ісаченка, у якій геоморфологічні та біокліматичні критерії були комплементарними (Геренчук, 1969). Натомість він запропонував і продемонстрував на прикладі України власну ієрархію регіональних ПТК (країна – край – область – ландшафтний район), яка була виключно геоморфологічною (Геренчук, 1981. Фіз. геогр. і геоморф. Вип. 26). Під керівництвом Геренчука Олександр Топчієв (1939-2023) здійснив перше дослідження з ландшафтометрії (Gerenchuk et al., 1970), яке, на жаль, не отримало належної уваги. Публікація на аналогічну тему, зроблена значно пізніше

(O'Neill et al., 1988), стала хітом у ландшафтній екології з понад тисячею цитувань. Зауважимо, що Геренчук сам погано давав раду з картографією, оскільки був шульгою.

Геренчук, як і інші його колеги-географи, усвідомлював, що для розуміння динаміки ландшафту принциповими є знання про колообіг / баланс енергії та речовини між екологічними компонентами (атмосферою, ґрунтом, біоценозом). Такі балансові дослідження уже раніше розпочали екологи (біогеоценологи – за термінологією СРСР) на польових стаціонарах у рамках вивчення динаміки екосистем (біогеоценозів). Тому Геренчук з такою ж метою у 1968 р. ініціював створення відповідного стаціонару на лісистих горбах Розточчя у селищі Брюховичі біля Львова. Щоправда, цілком у дусі того часу, стаціонар назвали «ландшафтно-геофізичним», а не «ландшафтно-екологічним». Багатолітнім керівником і куратором стаціонару був Богдан Муха (1943-2019).

Геренчук загалом критично ставився до нових концептуальних «ідеалістичних» підходів, які не підтверджувалися конкретним емпіричним матеріалом. Він різко критикував так звану теоретичну географію, зокрема концепцію поляризованого ландшафту (Gerenchuk, 1978). Окрему статтю Геренчук присвятив критиці теоретичної (математичної) географії В. Бунге, у якій він нарікав на надто велике захоплення математизацію географії, яке, на його думку, веде до ігнорування складних взаємозалежностей у ландшафті та до підміни реального об'єкта географії (ландшафту) абстрактним «геопростором» (Gerenchuk, 1980). Водночас він високо оцінив і підтримав як офіційний опонент монографію-дисертацію сина свого друга В. Солнцева (1980. Системна організація ландшафтів), яка була «чистим» теоретизуванням. Видається, у «теоретичних» питаннях Геренчук бував дещо суб'єктивним.

Інтегрована геоекологія

Геренчук, який першочергово позиціонувався як географ-природничник, був переконаним прихильником інтегрованих (міждисциплінарних суспільно-природничих) геоекологічних студій. Як вже зазначили, така позиція, поширена у європейській і американській науці, була нетиповою і навіть небезпечною у комуністичному СРСР. Можна припустити, що розуміння потреби у міждисциплінарному суспільно-природничому вивченні ландшафту у Геренчука з'явилося, або посилилося, під час досліджень з комплексної оцінки сільськогосподарської землі у Карпатах протягом 1960-их рр., яке здійснювалося у співпраці з економіко-географами. У ті роки Геренчук як офіційний опонент підтримав докторську дисертацію В. Анучіна про «єдину географію». До речі, це був чи не найдраматичніший захист географічного дослідження в СРСР, коли позитивне рішення прийняли лише на пленумі Вищої атестаційної комісії. Геренчук стверджував, що «…потрібні глибоко поєднані, взаємопроникаючі комплексні фізико-географічні і економіко-географічні дослідження природних і виробничих територіальних комплексів… Внаслідок такої … взаємодії … виникне … ***комплексна географія*** в точному значенні цього слова…» (Геренчук, 1969, С. 15). Сучасною мовою таку «комплексну географію» називаємо міждисциплінарною геоекологією, яка вивчає ландшафт як суспільно-природну геоекосистему (Круглов, 2020). У навчальному посібнику, підготованому спільно з економіко-географами, Геренчук

написав, що базовим завданням комплексної географії є пошук «відповідностей» між природним середовищем та характеристиками населення і господарства, а прикладним – обґрунтування планів розвитку територій (Геренчук та ін., 1975).

Регіональна геоекологія

Геренчук передусім відомий як редактор і автор колективних довідково-наукових монографій з природничої географії Українських Карпат і семи західних областей України (напр., Геренчук, 1972). У цих виданнях спочатку систематично описують та наводять дрібномасштабні картосхеми основних природних екологічних компонентів (корінних та континентальних відкладів, рельєфу, клімату, гідрографії, ґрунту, рослинності та тваринного населення), а потім характеризують індивідуальні регіональні та типологічні локальні природні комплекси («природні ландшафти і райони») та наводять відповідні картосхеми. Автором завершальних міждисциплінарних розділів про природні комплекси був Геренчук. Протягом десятиліть ці книжки слугували, та ще й зараз слугують, зручним джерелом інформації про природу західної України. Високо оцінюючи новизну та інформативність цих монографій в науково-історичному контексті, не можемо не звернути увагу на їхній компілятивний характер, який призвів до певної неузгодженості інформації в окремих розділах.

Глобальна геоекологія

Курс з основ глобальної геоекології (загального землезнавства) традиційно розпочинає вишівські навчальні програми географічних спеціальностей. Тому Геренчук вважав цю дисципліну надзвичайно важливою і наприкінці свого життя зайнявся, разом з Олександром Боковим та Ігорем Черваньовим, створенням нового підручника з загального землезнавства, який вийшов друком уже після його смерті (Геренчук та ін., 1984). Зауважимо, що випуск вишівського підручника у СРСР був справою непростою з огляду як на жорстку наукову, часто недоброчесну, конкуренцію, так і на бюрократичні перешкоди. Новий підручник вирізнявся від попередніх логікою подачі матеріалу, яка наголошувала на взаємозалежності явищ у екосфері (глобальній екосистемі), яку в СРСР географи називали географічною оболонкою. Так після вступу та звичного розділу про астрономічно-планетарні властивості Землі, йшов розділ про субстанційну (геосферну) та просторову структури екосфери, за яким слідували розділи про процеси («динаміку») трансформації / колообігу енергії та речовини в екосфері, про ретроспективну еволюцію екосфери, а також про менеджмент глобальних геоекологічних процесів. Така послідовність висвітлення матеріалу була новітньою і відображала сучасну епістемологію, побудовану на системному підході: структура – процес – еволюція – менеджмент. У підручнику значно більше, у порівнянні з іншими виданнями, уваги приділили антропогенним структурам і процесам, однак людство «традиційно» розглядали зовнішнім чинником, а не компонентом екосфери.

Висновки

Наукова спадщина Геренчука є цінною і потребує подальшого розвитку. Перед нами стоять завдання далі розвивати методологію ландшафтної екології, зокрема методики дослідження просторової та часової структури ландшафту з використанням новітніх технологій геоматики та спеціалізованих ландшафтно-

екологічних симуляторів. Для параметризації таких симуляторів зокрема необхідна інформація, яку можна отримати лише через стаціонарні польові спостереження. Тому розвиток ландшафтно-екологічних стаціонарів, започаткований Геренчуком, є одним із пріоритетних завдань. Новітні дослідницькі технології перетворили візію «комплексної географії» Геренчука, яка досліджує ландшафт як суспільно-природну систему, у реальність, і нам вартує ширше використовувати такий підхід. Слід продовжити справу Геренчука і створити гармонізовані геоекологічні науково-довідкові описи рідного краю нового рівня якості з використанням сучасних технологій збору, аналізу-синтезу, візуалізації та поширення інформації. У науковій та освітній роботі необхідно уникати застарілих ізоляціоністських концепцій і термінології доби СРСР, якою доводилося користуватися Геренчуку, й запроваджувати сучасний концептуально-понятійний апарат, який сприятиме практичному застосуванню української геоекології та її міжнародній інтеграції.

Професор Гаврило Міллер: цікава і сильна особистість

Володимир Біланюк, Євген Іванов

Львівський національний університет імені Івана Франка

У 2024 р. виповнюється 90 років від дня народження і 30 років від дня смерті доктора географічних наук, професора, завідувача кафедри фізичної географії (1974–1994), декана географічного факультету (1976–1984) Гаврила (Габора-Артура) Петровича МІЛЛЕРА. На жаль, але професора передчасно не стало через трагічний випадок, транспортну аварію в Угорщині. Не стало цікавої і сильної особистості… Гаврило Міллер на жаль рано пішов з життя, у розквіті сил і не встиг здійснити всі свої наукові задуми.

Розглянемо головні віхи його особистості, наукової і педагогічної діяльності. Під час написання використано науково-популярні видання (Біланюк (укл.), 2004. Гаврило Петрович Міллер…; Муха (укл.), 2004. Кафедра фізичної географії…; Петлін, 2004. Професор Г. П. Міллер…; Біланюк, Іванов (укл.), 2023. Географічний факультет… тощо) та довідкові інтернет-джерела про вченого (https://osvita.ua/vnz/reports/geograf/26009; https://esu.com.ua/article-67635; https://uk.wikipedia.org/wiki/Міллер_Гаврило_Петрович; https://geography.lnu.edu.ua/about/history/istoriya-fakultetu/miller-havrylo-petrovych).

Гаврило народився 11 травня 1934 року у м. Хуст, що входив до Підкарпатської Русі й належав Чехословаччині, у сім'ї робітника залізниці. Там пройшли його перші роки дитинства. Батько працював дорожнім майстром станції Вілок, а мама була домогосподаркою. В 1938 р. переїжджає в с. Королево, де у 1940 р. пішов до першого класу початкової школи. У 1944–1951 рр. навчається у залізничній середній школі станції Королево. Після закінчення школи Гаврило вступає на географічний факультет Львівського державного університету імені Івана Франка. За роки навчання проявив наукові й організаційні здібності. У 1956 р. отримав диплом географа із відзнакою за спеціальністю «Фізична географія». Після закінчення навчання працював старшим лаборантом кафедри фізичної географії та кабінету землезнавства. У 1960 р. поступив в аспірантуру Львівського університету, де навчався під керівництвом професора Каленика Геренчука.

З 1 вересня 1963 р. працював старшим викладачем кафедри фізичної географії. А вже 26 вересня 1964 р., у москві захистив кандидатську дисертацію на тему: «Структура, генезис і питання раціонального використання ландшафту Чорногора в Українських Карпатах» (наук. керівник: д-р геогр. н., проф. К. Геренчук) та отримав диплом кандидата географічних наук. З 1965 р. почав працювати на посаді доцента, а вже у 1967 р. отримав вчене звання доцента кафедри фізичної географії.

Наукову діяльність Гаврило Міллер розпочав зі студентських років, беручі участь в географічних експедиціях в Українських Карпатах, яким переважно й присвятив все своє життя. Колискою наукових пошуків була Чорногора – найвищий гірський масив Українських Карпат. Ним пройдено шлях – від перших маршрутів на самоті і з вірними друзями наприкінці 1950-х рр., до детальних експедиційних обстежень у колі учнів і режимних стаціонарних спостережень на початку 1980-х рр. У другій

половині 1960–1970-х рр. проведено дослідження Свидовецького, Чорногірського, Братківського, Боржавського, Мармарошського і Чивчинського масивів, Вулканічного хребта, Скибових Горган, Прилуквинської височини, Ясинінської та інших улоговин. Цікавили вченого й інші гірські системи СРСР. Провів дослідження в межах бічного хребта Північно-західного Кавказу, Клухорського перевалу і басейну р. Клич на Головному хребті Великого Кавказу, у горах Гіссарського хребта на заході Паміро-Алаю та ін.

Більшість його наукових праць присвячено питанням ландшафтознавства гірських і передгірських територій, зокрема морфології гірських ландшафтів. Одну з перших праць, присвячену морфологічній структурі гірських ландшафтів, він видав ще у 1957 р. (Миллер, 1957. Опыт анализа…). Після цієї статті починає інтенсивно досліджувати сліди давнього зледеніння в Українських Карпатах. Тоді чимало відомих дослідників вважало, що зледеніння Карпатах не було. Гаврило Міллер здійснює декілька експедицій Карпатами і доводить, що зледеніння існувало та залишило численні сліди. У 1960 р. він друкує результати цих досліджень щодо карово-долинного зледеніння на Чорногорі (Миллер, 1960. Следы карово-долинного…). Пізніше вийшов ряд цікавих статей, які присвячено вивченню закономірностей висотної структури ландшафтів Карпат, генезису і раціонального використання гірських ландшафтів, розвитку і поширення в них шкідливих стихійних процесів та явищ тощо. Підсумковою стала головна праця автора, якою є монографія «Ландшафтні дослідження гірських і передгірних територій», яка вийшла у 1974 р. і стала разом попередніми напрацюваннями основою його докторської дисертації (Миллер, 1974. Ландшафтные исследования…). У 1980 р. цю монографію перекладено і перевидано в Угорщині.

У 1961 р. розпочав роботу у науково-дослідній групі ландшафтних методів дослідження земельних ресурсів над темою: «Розробка наукових основ методами земельного кадастру гірських регіонів». З 1967 р. бере активну участь у виконанні госпдоговірної теми, що виконували для потреб Міністерства лісової і целюлозо-паперової промисловості УРСР «Вивчення шкідливих стихійних явищ в Карпатах і розробка шляхів їхнього передбачення». У рамках теми проведено ландшафтні дослідження з метою виявлення та опису природно-господарських систем, у яких відбувалося виникнення і розвиток різних небезпечних стихійних процесів. Під час цієї роботи Гаврило Міллер тісно співпрацює з Михайлом Койновим, Степаном Трохимчуком, Олександром Третяком, Йосипом Вишневським та опубліковує ряд статей. У 1972 р. він розпочав роботу на посаді старшого наукового співробітника.

Від 1 вересня 1974 р. Гаврила Міллера обрано на посаду завідувача кафедри фізичної географії, а від 30 вересня 1976 р. – декана географічного факультету. У 1980 р. у москві (тоді в Україні не було жодної спецради для захисту докторських і кандидатських робіт з географічних спеціальностей) захистив докторську дисертацію на тему: «Ландшафтні дослідження гірських територій». У 1982 р. йому присвоєно науковий ступінь доктора географічних наук, а у 1983 р. – вчене звання професора кафедри фізичної географії.

На початку 1970-х рр. Гаврило Міллер створив основи не лише картографування ландшафтів гірських територій, але й вивчення їхньої динаміки та господарського використання. **Під його керівництвом розгорнуто великомасштабні експедиційні**

дослідження Карпат, які спрямовані на врахування шкідливих стихійних процесів та динамічної активності ландшафтних комплексів у процесі лісогосподарського використання. За розмахом досліджень ці експедиції у Карпатському регіоні не мають аналогів й сьогодні. У складі експедицій перебували й зростали майбутні професори Олександр Топчієв, Іван Волошин, Мирон Кіт та інші відомі вчені. На основі чималого отриманого досвіду ним складено методику експедиційного дослідження гірських ландшафтів.

У ландшафтознавстві посилився інтерес до стаціонарних досліджень. **Гаврило Міллер у 1978 р. ініціює придбання та створення Чорногірського географічного стаціонару та проведення на його базі ландшафтних досліджень**. Всі стаціонарні дослідження вивчали ландшафтні фації, що мали індивідуальні особливості. Так, дослідження цих фацій відбувалися на просторовому макрорівні із вивченням закономірностей формування їх внутрішньої структури, а вже через неї планувався вихід на механізми формування складніших ландшафтних утворень. У 2003 р. в пам'ять про засновника стаціонару видано навчальний посібник «Чорногірський географічний стаціонар».

Набутий досвід і виявлені ландшафтні закономірності надавали можливість їхнього практичного використання. Наприкінці 1980 – початку 1990-х рр. під керівництвом Гаврила Міллера на кафедрі фізичної географії розпочаті ландшафтні дослідження прикладного спрямування. Здатність професора охоплювати проблему загалом у всій своїй яскравості проявилась і в цьому питанні. Він зумів виділити головні проблеми, що потребували нагального вивчення, і чергові – найактуальніші для Карпатського регіону. До головних відніс проблеми теоретичного обґрунтування і пошуку методів здійснення ландшафтного моніторингу і ландшафтно-екологічної експертизи. Із значної кількості проблем виділив дві найактуальніші для регіону: магістральні трубопроводи в Карпатах і проблема урбанізації.

У 1980–1985 рр. брав участь у виконанні різних науково-дослідних робіт, зокрема у держбюджетній темі республіканського плану «Геофізичні основи регіонального природокористування в Українській РСР» і наукової теми «Вплив діяльності людини на гірські системи», яку реалізовано в межах програми «Людина і біосфера» під егідою ЮНЕСКО. У 1988 р. керував роботами з експериментального дослідження стійкості ландшафтних комплексів Західного Сибіру для потреб трубопровідного будівництва, а також держбюджетною темою «Ландшафтні дослідження УРСР з метою раціонального природокористування (Українські Карпати, Волино-Поділля, західна частина Полісся)».

У 1990-х рр. здійснював керівництво темою «Створення ландшафтно-геохімічного і радіологічного моніторингу Карпатського регіону». У рамках цієї теми складено ландшафтний профіль через Карпати з метою вибору ландшафтно-геохімічних пунктів, карту фізико-географічного районування Українських Карпат і ландшафтну карту Передкарпаття. У 1992–1993 рр. керував держбюджетною темою «Основи оптимізації природокористування в територіальних системах Західних регіонів України (функціонування, моніторинг, експертиза, прогноз)». Дослідження проведено на ключових ділянках Мармароського і Чорногірського ландшафтів, Стрийсько-Сянської верховини і Сколівських Бескид.

Автор понад 100 наукових, науково-популярних та енциклопедичних праць. Серед головних праць слід виокремити вищезгадану монографію «Ландшафтні дослідження гірських і передгірних територій» (1974), навчальні посібники «Польове ландшафтне знімання гірських територій» (1972) і «Ландшафтний моніторинг» (1993, співав.: А. Мельник), а також дві методичні розробки: «Стаціонарні дослідження динаміки і розвитку ПТК» і «Дослідження динаміки і розвитку ПТК напівстаціонарними та експедиційними методами» (1985, співав.: В. Петлін). Вже після втрати професора побачили світ ще два навчальні посібники: «Польове ландшафтне знімання гірських територій» (1996, перекл.) і «Ландшафтознавство: теорія і практика» (2002, співав.: В. Петлін, А. Мельник).

Професор підготовив десять кандидатів географічних наук: Йожеф Галамбош (1981) «Дослідження та оцінка природних територіальних комплексів з метою рекреаційного використання (на прикладі Українських Карпат і північної частини о. Чепель»; Олег Федірко (1988) «Ландшафтне дослідження лісопатологій (на прикладі Карпат)»; Валерій Петлін (1989) «Динаміка і розвиток природних територіальних комплексів Чорногірського ландшафту»; Анатолій Мельник (1991) «Ландшафтний моніторинг Карпат (на прикладі природних територіальних комплексів Івано-Франківської області); Іван Круглов (1992) «Історія, сучасний стан та перспективи освоєння природних територіальних комплексів міста Львова та його околиць»; Маріне Елбакідзе (Кукурудза) (1994) «Ландшафтно-геофізичний аналіз верхньогірсько-лісових ландшафтів Верхнього Кавказу»; Андрій Байцар (1994) «Верхня межа лісу в ландшафтних комплексах Українських Карпат»; Павло Шубер (1994) «Ландшафтна обумовленість диференціації ґрунтового покриву в Українських Карпатах»; Ольга Загульська (1996) «Ландшафтна інтерпретація аерокосмічної інформації (на прикладі західних областей України»; Володимир Матвіїв (1999) «Ландшафтні основи оптимізації природокористування у Скибових Горганах».

Водночас він був відповідальним редактором «Вісника Львівського університету. Серія географічна», членом редколегії республіканського міжвідомчого наукового збірника «Фізична географія і геоморфологія», членом редколегії «Географічної енциклопедії України», членом науково-методичних нарад Мінвузу СРСР і УРСР, членом бюро наукової ради «Комплексні географічні дослідження УРСР» при Академії наук УРСР, членом наукових рад Карпатського і Шацького національних парків, членом спеціалізованої ради із захисту дисертацій при Академії наук УРСР та України. Професор входив до складу вченої ради Географічного товариства УРСР та президії її Львівського відділення. У 1985 р. нагороджений почесним званням «Відмінник народної освіти УРСР».

Засновник гірського ландшафтознавства, відомий вчений, що зробив визначний внесок у розуміння закономірностей динаміки і розвитку ландшафтних комплексів, прогнозування їх станів, експертизи станів із різними варіантами антропогенних модифікацій. Професор виступав активним прибічником застосування ландшафтної парадигми у всіх можливих напрямках життя суспільства. Він розробив основи гірського ландшафтознавства, встановив закономірності генезису структури і динаміки гірських ландшафтів, розробив методику картографування гірських територій, започаткував низку прикладних напрямків у ландшафтознавстві.

Один із фундаторів Львівської школи ландшафтознавства, школи визнаної і своєрідної, яка довший час залишалася осередком класичного ландшафтознавства. Гаврило Міллер був переконаним у тому, що всі сучасні тенденції будь якої науки, і зокрема ландшафтознавства, мають бути засновані на міцних класичних підвалинах, надбаннях минулого, які добре перевірено на практиці і лише тоді вони будуть чогось варті. Наукові погляди професора розвинуті у працях його учнів.

Професора Гаврило Міллера поховано на Брюховицькому цвинтарі, поряд із дружиною Лесею Міллер (Дорошенко). Те, що відомим вченим зроблено, увійшло в українську географічну науку, і пам'ять про нього буде жити завжди…

Вклад професора Анатолія Мельника у становлення Чорногірського географічного стаціонару

Людмила Костів[1], Олеся Буряник[1], Микола Карабінюк[2] Євген Тиханович[1]

[1] Львівський національний університет імені Івана Франка; [2] Ужгородський національний університет

Особливе місце у житті Анатолія Васильовича займав добре відомий науковій та студентській географічній спільноті заснований 1978 році проф. Гаврилом Міллером Чорногірський географічний стаціонар (ЧГС) Львівського національного університету імені Івана Франка. Стаціонар розташований у верхів'ї басейну річки Прут і на сьогодні є одним із основних осередків дослідження Чорногори й Українських Карпат загалом. На цьому славнозвісному стаціонарі Анатолій Васильович вперше побував ще за часів своїх студентських років у 1979 році і саме тут розпочалось його повноцінна науково-дослідна діяльність, оскільки тематика дипломної роботи була пов'язана із фаціальними особливостями ландшафтної структури околиць стаціонару (Melnyk, 2017. The heyday…). Саме тоді розпочалася його любов до Чорногори і стаціонару.

У 1993 році Анатолій Васильович призначений завідувачем Чорногірського географічного стаціонару, а з 1994 року його науковим керівником й активно розпочинає роботу як над розбудовою господарської структури стаціонару, так і над відновленням науково-дослідної роботи. І вже з 2000 року. запроваджені цілодобові режимні інструментальні метеорологічні дослідження, а з 2001 року – гідрологічні та фенологічні. Метеорологічні спостереження проводяться відповідно до вимог Гідрометеослужби на двох майданчиках. Вони розташовані в межах виположеної поверхні флювіогляціального конусу винесення на висоті 988 м і характеризує основні кліматичні показники лісистого середньогір'я північно-східного макросхилу Чорногори. Розміщені майданчики у відмінних рослинних умовах – один під пологом стиглого смерекового лісу, другий – на ділянці з вторинолучною рослинністю. Вимірюють температуру повітря й відносну вологість повітря на висотах 2 м і 0,5 м, а також атмосферний тиск, кількість опадів, тривалість сонячного сяйва, температуру поверхні ґрунту, ведуться спостереження за хмарністю й атмосферними явищами, у зимовий період – за сніговим покривом.

Гідрологічні спостереження проводяться на трьох гідропостах розташованих у руслі Прута та його допливів Припора і Форесока (внаслідок перекидання води у Форесок із Припора, що було організоване форельним господарством, цей гідропост згодом замінений на Форещанку). Гідропост на Пруті організований нижче впадіння Припору (у 2008 році перенесений з правого берега на лівий внаслідок зміни русла спричиненого паводком). Гідрологічні спостереження включають вимірювання рівнів і температури води, швидкості течії, вирахування витрат води, спостереження за льодовими процесами та небезпечними гідрологічними явищами (паводки, повені).

Фенологічні спостереження проводяться за основними фенофазами деревної, чагарникової та трав'яної рослинності на трьох фенологічних постах, розташованих в різних типових фаціях із відмінними екологічними умовами місцезростання: лісовий (стиглий і перестиглий смерековий ліс), острів у заплаві р. Прут, західний схил хребта Озірний (стиглий смерековo-буковий ліс).

Перші результати досліджень обговорювалися на міжнародній конференції "Сучасні проблеми і тенденції розвитку географічної науки", яка проходила в т.ч. і на теренах стаціонару в 2003 році, а також опубліковані у міжвідомчому науковому збірнику "Фізична географія та геоморфологія" у 2004 році. Анатолій Васильович був співавтором частини цих публікацій та активно редагував усі статті що стосувалися досліджень, проведених на ЧГС.

У 2004 році з подання проф. Мельника на ЧГС організована Лабораторія ландшафтного моніторингу, яка з 2005 року виконує завдання щодо проведення режимних моніторингових спостережень за процесами функціонування і динаміки геосистем; слідкування за метеорологічними, гідрологічними, біотичними, геоморфологічними процесами на метеомайданчиках, метеопостах та дослідницьких трансектах; розробки теоретичних засад і методик стаціонарних моніторингових досліджень.

У 2007 році на метеорологічному майданчику з вторинолучною рослинністю встановлено автоматичну метеорологічну станцію "Ficher" (рідкість на теренах тогочасної України) придбаної завдяки організаторським здібностям А.В. Мельника. Її параметри дозволяли узагальнювати кожні 15 хвилин щосекундні виміри температури і відносної вологості повітря, атмосферного тиску, сумарної сонячної радіації, напрям та швидкість вітру, температури ґрунту на глибинах 10, 20 і 40 см, а також кількість та інтенсивність опадів. Аналіз метеорологічних даних ЧГС, в т.ч. кількість й інтенсивність опадів, їхню тривалість використано при написанні статті "Фізико-географічні передумови, динаміка та наслідки катастрофічного липневого паводка 2008 року у верхів'ї річки Прут", яка була опублікована у 2009 році у Віснику Львівського університету проф. Мельником у співавторстві.

У 2009 році зініційована й організована проф. Мельником конференція "Природні комплекси екосистеми верхів'я ріки Прут: функціонування, моніторинг, охорона" сприяла перегляду рішення Карпатського НПП щодо будівництва гідростанції на р. Прут.

Значну увагу Анатолій Васильович приділяв дослідженню станів і динаміки різноманітних природних територіальних і аквальних комплексів околиць ЧГС, результати яких можуть бути екстрапольовані на одновидові геокомплекси північно-східно ландшафтного сектору Чорногори, що відображено у низі його публікацій як одноосібних, так і у співавторстві.

Окрім стаціонарних досліджень А. В. Мельником в околицях ЧГС запроваджені напівстаціонарні сезонні дослідження по двох трансектах – на хребет Озірний та на полонину Пожижевську. Кількарічні дослідження снігового покриву по трансекту "ЧГС – Пожижевська" покладені в основу статті Altitudinal differentiation of snow cover in the north-eastern sector of Chornohora massive in Ukrainian Carpathians



Рис. 1. Професор А. В. Мельник з учасниками літньої школи-семінару на метеомайданчику ЧГС, 2013 р.

опублікованої в співавторстві в 2019 році у матеріалах Proceedings of the International Conference of computational Methods in Sciences and Engineering (Melnyk et al., 2019. Altitudinal…)

Особистою заслугою та результатом неабияких організаторських здібностей Анатолія Васильовича також є розвиток ЧГС не тільки як наукового осередку, але й як навчальної бази для студентів-географів ЛНУ імені Івана Франка та інших провідних українських університетів. Зокрема, він був ініціатором ідеї та головним організатором надзвичайно цікавих та відомих серед студентства та молодих науковців всеукраїнських польових зимових та літніх шкіл-семінарів гірського ландшафтознавства під назвою “Дослідження станів гірських ландшафтів”, які починаючи із 2010 року щорічно проводились на базі ЧГС (Melnyk, 2017. The heyday…).

Загалом, під безпосереднім керівництвом Анатолія Васильовича у Чорногорі було проведено тринадцять шкіл-семінарів гірського ландшафтознавства, кожна з яких була присвячена певній тематиці та вирізнялася програмою й особливостями проведення. Важливою частиною кожної з них були наукові доповіді учасників, під час яких були представлені основні результати досліджень. Найбільш цікавою для студентів та пізнавальною частиною для всіх учасників цих шкіл-семінарів гірського ландшафтознавства завжди були й традиційно залишаються польові навчальні екскурсії з ночівлею в наметах, програма яких щорічно видозмінювалася та урізноманітнювалася. Маршрути цих навчальних екскурсії пролягали по Чорногірському хребті та Горганах.

Особливістю зимових ландшафтних шкіл були систематичні снігомірні знімання у верхів’ї басейну р. Прут. Завдяки такому організаційному підходу учасники не

тільки освоювали методику проведення ландшафтно-гідрологічних досліджень, але могли наочно побачити особливості розподілу та зміну властивостей снігового покриву різних ПТК Чорногори, а також закономірності його висотної диференціації в Українських Карпатах. Анатолій Васильович розумів цінність таких досліджень, тому завжди і з великим ентузіазмом закликав студентів та інших учасників зимових ландшафтних шкіл до проведення подібних досліджень.



Рис. 2. Професор А. В. Мельник з учасниками XIII-ї польовоїлітньої школи-семінару гірського ландшафтознавства на ЧГС, 2019 р. (Фото Карабінюка М. М.)

На жаль, останньою в житті Анатолія Васильовича стала XIII польова літня школа-семінар гірського ландшафтознавства, яка відбулась у липні 2019 року. Під час її проведення він був ініціатором та розробником маршруту польової ландшафтної експедиції у верхів'я басейну р. Чорний Черемош до обсерваторії "Білий Слон" на г. Піп-Іван за участі найбільш кваліфікованих членів школи-семінару. Загальною метою експедиції було вивчення ландшафтної структури північно-східного сектору Чорногори у межах верхів'я басейну р. Шибене та її допливу Погорілець, а також уточнення тут меж ландшафтних стрій та висотних місцевостей, які у майбутньому повинні були бути враховані при укладанні загальної, але так і незавершеної ландшафтної карти всього масиву.

Анатолій Васильович дбав про ЧГС не тільки у напрямку впровадження наукових досліджень, а й активно долучався до облагородження території стаціонару, зокрема він особисто висаджував дерева, займався реконструкцією метеомайданчиків, допомагав у ремонті приладів.

Як за керівництва Гаврила Міллера, так і Анатолія Мельника Чорногірський географічний стаціонар був полігоном для обговорення нових ідей, проведення диспутів, обміном досвіду. У різний час його відвідували відомі українські та зарубіжні географи-науковці – А. Краукліс, Н. Беручашвілі, Н. Гвоздецький, М. Гродзинський, І. Черваньов, О. Адаменко, В. Давидчук, Г. Швебс та ін.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Федірко Олег Миколайович: непересічний географ-ландшафтознавець

Євген Тиханович, Володимир Біланюк, Володимир Матвіїв,
Володимир Шушняк, Олеся Буряник

Львівський національний університет імені Івана Франка

Становлення науковця світового рівня

Олег Федірко народився 30.08.1954р. в одному з центрів Бойківщини м Сколе (долина річки Опір), тому не випадково майже увесь свій творчий доробок присвятив Карпатам. Тут же закінчив середню школу та вступив на географічний факультет Франкового університету в 1971р.. На кафедрі фізичної географії відбулося і його професійне наукове та педагогічне становлення: студентом (1971–1976), аспірантом (1984–1987), докторантом (1993–1996). У 1988 році захистив кандидатську дисертацію на тему: “Ландшафтні дослідження лісопатологій (на прикладі Карпат)”.

Основний напрямок наукової діяльності – вивчення ландшафтів Карпат, серед чого головними доробками Олега Федірка вважаємо фізико-географічне районування Українських Карпат та напрацювання у галузі ландшафтних досліджень для раціонального природокористування. Окрім того, зосереджував увагу на основних тенденціях перебудови структури гірсько-лісових систем Українських Карпат. У рамках цього дослідження однією з фундаментальних (можливо й сакральних) ідей було відновлення корінних деревостанів на території Українських Карпат. У рамках розвитку ландшафтознавчої науки надзвичайно важливим є висновок зроблений Олегом Федірком (2012), що ландшафтна стрія не тільки об’єднує літологічно однорідні урочища в одну систему вищого рангу, а й роз’єднує об’єктивні природні єдності спільного морфогенезу нижчого рангу (навіть фацій).

За увесь час роботи на кафедрі фізичної географії неодноразово брав участь у транскарпатських наукових експедиціях під керівництвом професора Міллера Г.П., під час яких було встановлено структуру, динаміку, проблеми природних комплексів Українських Карпат. Винятково ставився до побуту, історії та топоніміки Карпатського краю. Під час походів, навчальних та виробничих практик любив посидіти біля ватри. Знав чимало пісень, легенд та переказів. За світлий розум, тонкий гумор, спокійний характер, повагу до друзів його любили та поважали в колективі й серед студентів.

Коло наукових інтересів Олега Федірка доволі широке. У наукових уподобаннях Олега Миколайовича можна виділити кілька напрямків які стосуються як теоретико-методологічних засад у науці так і практичного застосування отриманих результатів дослідження:

Першочергово на глобальному рівні географічної науки розглядаються теоретичні проблеми фізичної географії. Співставляються погляди на об'єкт фізичної географії, її місце в системі наук, сутність наукового підходу аналізу еволюції теоретичних основ фізичної географії. Зосереджується увага на становленні фізичної географії у XIX–XX

рр. Акцентується на джерелах та передісторії науки, теоретичний прорив на початку ХХ ст. Подається уявлення про мету фізико-географічного районування, робиться ознайомлення з системою таксономічних одиниць районування. «Фізична географія – це комплекс наук, чи наука про комплекс?» – таким логічним запитанням автор запрошував своїх колег до дискусії стосовно наукової сутності фізичної географії.
Ще один з напрямків роботи – еволюція ландшафтів, де розглядається історія їх розвитку та еволюційні зміни. Зроблено акцент на становлення палеоландшафтознавства з глобальною геохронологією та палеоландшафтною шкалою. Особливе місце відведено методології та методам цієї науки (загальні та спеціальні методи, палеоландшафтний метод) та методиці створення палеоландшафтних карт.

Третій напрямок – екологія ландшафту. Пропагована автором концепція ґрунтується на сучасних уявленнях про географічний ландшафт як інтегровану фізико-хіміко-біологічну природну систему. Головно акцентується увага на вплив життєдіяльності органічної природи у формуванні просторово-часової структури ландшафту (вертикальний та горизонтальний устрій, часова організація ландшафту). дослідження динаміки ландшафтів у рамках якого здійснено Олегом Федірком проведено дослідження лісопатологій та небезпечних природних процесів, з’ясовано основні тенденції перебудови структури гірсько-лісових ландшафтних систем.

Особливе місце у наукових пріоритетах Олега Федірка займають комплексні географічні дослідження природно-заповідних територій, серед яких Карпатський НПП, «Сколівські Бескиди», «Синевирський» та «Яворівський». Ним зазначено, що саме ландшафтне картографування є необхідним етапом територіального планування природоохоронних об’єктів. Акцентовано увагу на проблемах відновлення порушених природних систем природоохоронних територій та на питаннях оцінки їх ландшафтного різноманіття. Значна частина роботи приділяється ландшафтному різноманіттю НПП. Як приклад за результатами регіональних досліджень встановлено місце Сколівських Бескид в системі ландшафтів Українських Карпат та вивчено ландшафтну структуру НПП “Сколівські Бескиди”.

Проводячи ландшафтно-таксономічні дослідження Олег Миколайович писав: «…охорона і збереження природної системи та народної назви цієї системи повинні стати поняттями-синонімами. Ставлячи сьогодні завдання відродження народної термінології, ми повинні дбати про відродження її у первісному вигляді, іншими словами – у відповідності з первісним якісним змістом тих об’єктів природи, які названі їхнім іменем».

З сумом за вчителем і наставником

4 вересня 2011 р. Федірко Олег Миколайович відійшов у вічність повний наснаги, роздумів і творчих задумів. Його науковий внесок неоціненний для фізичної географії і зокрема ландшафтознавства. Продовження працювати і вивчати Українські Карпати – найвища наша шана для Олега Миколайовича. Пам’ятаємо…

Ландшафти в умовах нового безпорядку

Russian invasion impacts the environment

Paulo Pereira[1], Miguel Inacio[1], Katarzyna Bogdzevic[1], Igor Bogunovic[2], Damia Barcelo[3]
[1]*Environmental Management Laboratory, Mykolas Romeris University, Vilnius, Lithuania.*
[2]*Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Croatia.*
[3]*Department of Chemistry and Physics, University of Almería, Spain.*

Russian aggression was not limited to Ukraine. It was an aggression to the world, modern civilization, and how the Western world wants to live and progress. A part of the human tragedy observed with precedents only observed in the Second World War, the environment has been affected in a way that we are still yet to understand (Pereira et al., 2022a). We need much time to realize the brutal impacts of Russian aggression on the environment at local, regional and global scales. This is not a problem restricted to Ukraine; it is a global issue, and the global community needs to call on the Russian Federation to be accountable for this.

Currently, local impacts have been identified on a local scale, such as bombs, trafficking of military vehicles, and polluted soils. This will have a tremendous impact on the capacity of these soils to recover from contamination and be productive for food production. Wildfires are responsible for biodiversity loss for some time and landscape quality degradation. Due to shelling, cities and urban areas lost their environmental and cultural functions and entered a degradation spiral. The implications of the shelling on urban green areas of Mariupol or Bakhmut that are temporarily occupied have yet to be known. At the regional scale, we have yet to understand the impacts of the Kakhovka dam destruction on wetlands, agricultural soils, and the Black Sea environment. Discharging tons of cubic meters of contaminated water into the Black Sea will likely contribute to the degradation of coastal and marine ecosystems. The spatio-temporal extension of this impact is difficult to know, and how this will affect the ecosystems of neighbouring countries. Evidence of extremely high pollution or bombshell impacts is already observable (e.g., Dolphins dead on the coast). The occupation of the Zaporizhzhia power plant by Russia is a ticking bomb that we do not know when it will explode. A disaster in the largest European nuclear power plant could be a catastrophe of the dimensions of Chornobyl or higher. At the global level, military activities are contributing dramatically to greenhouse gas emissions and climate change. This is continuing at an increasing pace and is yet to be understood.

It is clear that Russian aggression has staggering impacts on the environment, which will be observable in the economy and society. Russian aggression is known to be pushing back the United Nations Sustainable Development Goals (Pereira et al., 2022b) and all world progress. When Russian aggression stops and Ukraine recovers the temporarily occupied territories, a Marshall plan is needed to recover the environment.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Природно-соціальні наслідки воєнних дій на території Харківської області

Святослав Дмітрієв, Світлана Решетченко

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Війна в Україні призвела до масштабної гуманітарної катастрофи зі значним впливом на водні ресурси в Харківській області. Бойові дії, обстріли та артилерійський вогонь пошкодили або зруйнували критично важливі об'єкти інфраструктури, водоочисні споруди та каналізаційні системи, що призвело до погіршення якості води, перебоїв у водопостачанні та підвищило ризик поширення захворювань. Забруднення водойм токсичними речовинами внаслідок руйнування промислових об'єктів і військової техніки загрожує здоров'ю людей і має руйнівний вплив на екосистеми.

Водні екосистеми Харківської області є унікальним і незамінним природним ресурсом ,який відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття, регулюванні клімату та підтримці життєдіяльності людини. Військові дії завдають значної шкоди водним екосистемам, вбиваючи рослини і тварин, руйнуючи середовища існування, порушуючи екологічні зв'язки та знижуючи стійкість екосистем до антропогенного впливу.

Це має незворотні наслідки для довкілля і може спричинити довгострокові проблеми для місцевої екологічної безпеки та вже спричиняє проблеми з постачанням питної води. Деградація водних ресурсів негативно вплине на всі сфери життєдіяльності Харківської області. Це призведе до втрати робочих місць, зниження доходів, погіршення якості життя та зростання соціальної напруги.

Відновлення та раціональне використання водних ресурсів є важливим фактором стабілізації соціально-економічної ситуації в регіоні та забезпечення сталого розвитку. Тому аналіз впливу конфліктів на водні екосистеми має велике наукове значення. Це дозволить краще зрозуміти екологічні та соціальні наслідки військових конфліктів, розробити методи оцінки та прогнозування цих наслідків, а також удосконалити методи відновлення та захисту водних ресурсів під час військових операцій та після закінчення війни. Питання впливу військових дій на довкілля є важливим не лише для України, але й для всього світу. Дослідження, проведені в Харківській області, не тільки матимуть значний вплив на розвиток міжнародних норм і правил щодо захисту довкілля під час збройних конфліктів, а й допоможуть запобігти майбутнім екологічним катастрофам.

Проведено велику кількість досліджень довоєнної динаміки водних об'єктів та наслідків військових дій; двома основними напрямками досліджень є зміна клімату та її вплив на водні ресурси та їх екологічний стан, а також вплив війни на стан навколишнього природного середовища та соціально-економічні об'єкти.

Серед сучасних гідрологів В. Гребінь виділяється своїми дослідженнями впливу зміни клімату на характеристики водних об'єктів України і, зокрема, саме він

визначив початковий період сучасної зміни клімату, який відображається на гідрологічних об'єктах.

Роботи Василенка висвітлюють особливості весняного водопілля на річках центральної та північної України та гідроекологічний режим українських річок. Його праці визнані одними з найбільш авторитетних у галузі гідроекології та гідрохімії.

О.Г. Ободовський досліджував процеси формування русел річок та зміни берегової лінії водойм; С.С. Левківський вивчав формування та багаторічну динаміку загального стоку річок України, а також проблеми раціонального використання водних ресурсів в Україні та за її межами.

Наукова робота В.М. Струтинської також близька до тематики даного дослідження. В ній представлені результати багаторічних досліджень впливу змін клімату на води України, де температурний та льодовий режими річок є найбільш наочними індикаторами сучасних динамічних процесів, а застосування ландшафтно-гідрологічних методів входить в її дослідження.

Серія робіт Д. Гродзинського представляє методологію оцінки екологічного стану річкових басейнів та узагальнює наявні наукові знання з ландшафтної екології та вивчення природно-територіальних комплексів. Автори детально описують моделі реакції на різні типи втручань, ступінь їх чутливості та системи оцінки антропогенезу геологічних систем на основі їх використання (Grodzynskyi, Savytska, 2005).

Існуючі методи є складними і приділяють занадто багато уваги різним гідрологічним і загальним характеристикам ландшафту. Методології, що враховують вплив зміни клімату на динаміку екосистем, ще не розроблені.

Вплив воєнних дій на стан природних вод представлений у низці наукових публікацій, переважно пов'язаних з подіями 2014-2015 років в Україні; воєнні дії у 2022-2024 роках висвітлюються переважно через інтерв'ю зі ЗМІ та науковцями. Слід звернути увагу на діяльність Робочої групи з вивчення екологічних наслідків війни в Україні, яка займається питаннями екологічних наслідків війни в Україні завдяки роботам Н. Лісової, А. Страпака, А. Скока, В. Хрудби та ін. (Скок А., Хрудба В. та ін.). (Скок А., Хрутьба В., Рак О.). Якість повітря в Україні до та під час повномасштабної окупації, Міжнародний фонд «Відродження», Київ (2023).

Питання повторного використання покинутих військових об'єктів (браунфілдів) розглядалося в роботах вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, це можна знайти, серед інших, у працях Л. Нємець (Nemets L., Husieva N., Suptelo O. et al. Urban brownfields and grey areas: theory and practice. Proceedings of the 32nd IBIMA Conference (2018)) занедбані території та браунфілди, Бермана (2022) (Візуальна характеристика браунфілдів у США та Румунії) (Berman. L., Morar. L., Morar. C,. DeGrane. L, Unkart. C., Ердал. С. Браунфілди в Румунії та Сполучених Штатах: A Visual Tour (2022)); Кочанова та Товстого (Оптимізація (на прикладі Чугуївського району Харківської області)), присвячені дослідженню процесу оптимізації територій військових об'єктів для їх подальшого використання для соціальних потреб. Дослідження присвячене вивченню процесу оптимізації територій

військових об'єктів (на прикладі Чугуївського району Харківської області, Морарь та ін. (2009)). Воно також присвячене питанням сталого міського розвитку та регенерації міських територій з точки зору культурної спадщини, досліджуючи різні аспекти військової культурно-історичної спадщини на прикладі міста Орадя (Румунія).

Особливе місце займають роботи J. Hoopa, Quan Li, A.S. Michalache-O'Keefe, K. Biswas та інших. Бісвас та ін. (Лісова Н. Вплив військових дій в Україні на Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. серія: Географія, т. 43 № 2, с. 165-173. (2017).) розглядають події, які відбулися відносно давно, але Україна в них недостатньо представлена.

Метою дослідження є комплексний аналіз впливу військових дій на стан водних ресурсів як складової локальної екосистеми (на прикладі Харківської області) та їх негативного впливу на соціально-економічні об'єкти. Предметом дослідження є водні ресурси України на прикладі Харківської області. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати декілька завдань:

- Дослідити зміни довоєнних кліматичних умов;

- визначити зміни екологічного стану поверхневих водних ресурсів у довоєнний період; та

- оцінити безпосередній вплив воєнних дій на стан поверхневих водних об'єктів;

- дослідити вплив воєнних дій на умови життя населення через деградацію водних ресурсів.

Методи дослідження включають системний аналіз, інтегративний та картографічний підходи. Також використовувалися загальнонаукові, картографічні, статистичні, порівняльно-географічні та порівняльно-історичні методи. Загальнонаукові методи включають аналіз і синтез, індукцію і дедукцію, системний, порівняння, систематизацію, класифікацію та картографічну візуалізацію.

Потепління клімату, посуха та забруднення річок, які спостерігалися ще до війни, стали ще більш відчутними після 24 лютого 2022 року. Харківська область однією з перших відчула на собі наслідки війни. У перший же день почалися наземні операції на північ і схід від Харкова та на північ від Куп'янська. Вони супроводжувалися масштабними ракетними, авіаційними та артилерійськими обстрілами майже всіх великих населених пунктів у північній частині області. Протягом перших кількох днів важкі міські бої точилися в Харкові, Вовчанську, Куп'янську та Дергачах. Тисячі тонн попелу і диму були викинуті в атмосферу, нафтопродукти і важкі метали були негайно змиті в річки; до середини березня третина Харківської області, включаючи Балаклію і Куп'янськ, були окуповані, як і Ізюм у квітні. Дрібномасштабні бої та ракетні обстріли тривали до початку травня, після чого розпочався інтенсивний контрнаступ українських військ під Харковом. Потужний контрнаступ українських військ розгорнувся навколо Балаклії і призвів до звільнення майже всієї Харківської області (Рис. 1).

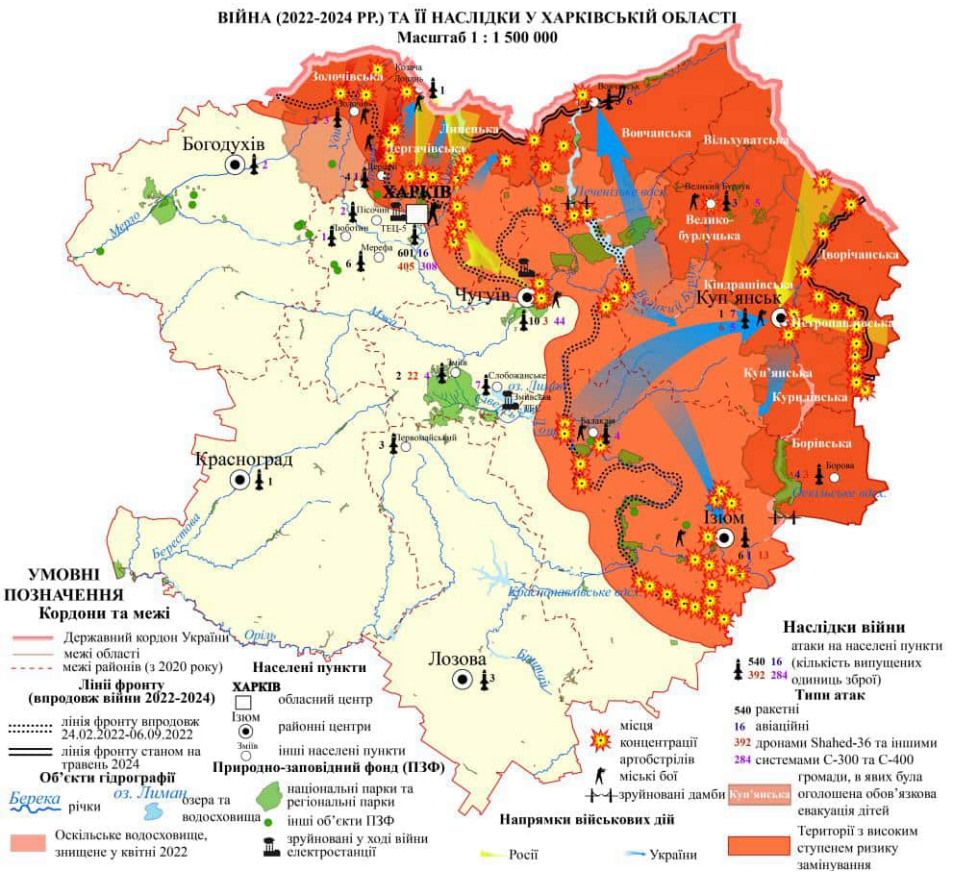


Рис. 1. Військові дії у Харківській області у 2022-2024 рр. та їх наслідки (за даними Пошук даних Землі та відкритих джерел інформації)

Лінія фронту проходить на схід від Куп'янська та вздовж Луганського кордону. На зміну активним наземним операціям прийшли широкомасштабні ракетні та безпілотні атаки на об'єкти інфраструктури, комунальні підприємства та житлові райони. Особливо постраждали місто Харків та прикордонний регіон. Лише на Харків припало 15 відсотків усіх ракетних обстрілів України (рис. 1). Така ситуація тривала до 10 травня 2024 року, коли російські війська атакували північні околиці Харкова, а до кінця травня 2024 року бойові дії велися по лінії Липці-Лук'янці-Гатище-Вовчанськ. Ця фаза війни характеризується активним застосуванням керованих боєприпасів, особливо в Липцях і Вовчанську. Активні бойові дії також тривають на схід від Куп'янська.

Безпосереднім наслідком війни на досліджуваній території стало забруднення всіх компонентів природного середовища, зокрема джерел питної води (рис. 2).

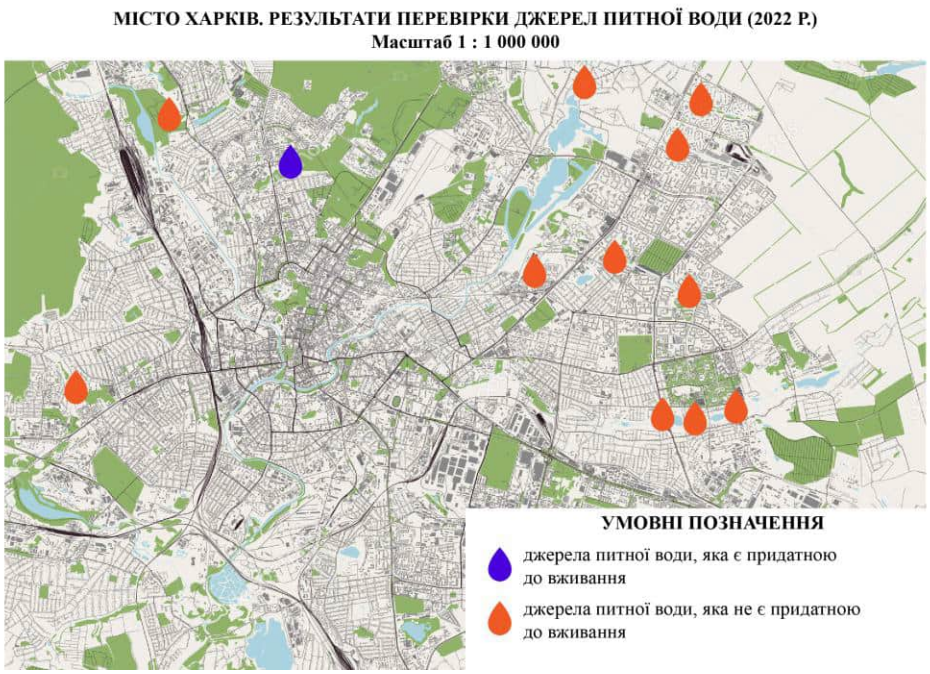


Рис. 2. Результати перевірки джерел питної води на придатність до вживання у місті Харкові (2022 р.) (за даними Страпак А. Екологічний вимір російсько-української війни. В: Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса, 2023)

Ще з довоєнного періоду Харків і Харківська область відчувають проблеми з питним водопостачанням. Це стосується південної та західної частин Харківської області, які характеризуються високим рельєфом і значною глибиною залягання ґрунтових вод. Ситуація в місті Харкові відрізняється і ускладнюється рельєфом плато і западин, а також низкою невеликих річкових долин. У місті є 11 джерел питної води: До 2020 року вісім з них забезпечують водою, придатною для пиття, але до 2022 року залишиться лише одне джерело в Сарзиному Яру. Для міста з більш ніж мільйонним населенням перебої з електро- та водопостачанням є серйозною проблемою. Таке швидке забруднення водних ресурсів відбувається через вимивання в ґрунт токсичних речовин із залишків техніки та боєприпасів, які потім потрапляють у ґрунтові води.

Війна впливає не лише на водопостачання, але й на інші природні та економічні фактори, що впливають на життєдіяльність регіону: У квітні 2022 року було зруйновано Оскільське водосховище, що завдало непоправної шкоди місцевій екосистемі. Існують додаткові економічні наслідки, оскільки водосховище має важливе значення для створення місцевих робочих місць.

Лісові пожежі трапляються часто, забруднюють повітря і поширюють респіраторні та серцево-судинні захворювання: Іжумський ліс, який був майже повністю знищений навесні 2022 року, та ліси навколо Куп'янська, які вигоріли між 2022 та 2024 роками. Однак найбільшою проблемою з точки зору площі є зони видобутку

корисних копалин. Наразі Україна є найбільш замінованою країною у світі, і багато людей підірвалися на протипіхотних мінах. Це часто відбувається під час обробітку сільськогосподарських угідь та лісів, що знижує ризик нестачі продовольства та експортний потенціал України, де валютні інвестиції необхідні для підтримання макроекономічної стабільності в регіоні.

Висновки

Дослідження дозволило отримати наступні результати:

1. Визначено темпи та вектори зміни клімату в Харківській області у довоєнний період (1961-2020 рр.). Зміни клімату на досліджуваній території характеризуються різким підвищенням температури, особливо взимку, та зменшенням кількості опадів (за винятком центральної частини).

2. У довоєнний час річки Харківської області зазнали підвищення температури води, а взимку вода майже не замерзала. Побудовані різницево-інтегральні криві доводять, що сучасні річки мають тенденцію до обміління через потепління клімату, збільшення випаровування та зменшення кількості опадів. Зменшення водності річок сприяє інтенсивності забруднення річок, і навіть якщо абсолютна кількість забруднюючих речовин залишається незмінною, їх концентрація може зростати зі зменшенням загальної водності річки.

3. Бойові дії в Харківській області можна умовно поділити на кілька етапів, які характеризуються зміною форм конфлікту та видів зброї, що застосовуються. Безпосередні наземні бойові дії наразі ведуться у районах на північ від Харкова та на північному сході Харківської області. Крім того, вся територія обстрілюється з ракетних установок і безпілотників.

4. У рамках дослідження були проаналізовані наслідки війни на території Харківської області. Вони проявляються у погіршенні умов життя, руйнуванні цивільної інфраструктури, зникненні населених пунктів, численних лісових пожежах, мінуванні значних територій, знищенні Оскільського водосховища та забрудненні водних ресурсів. Особливо гостро це відчувається в Харкові, де майже не залишилося джерел питної води.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Адаптивний менеджмент зеленої інфраструктури в умовах нового (без) порядку

Маріне Елбакідзе,

Кафедра геоекології і фізичної географії, Львівський національний університет імені Івана Франка

Концепція зеленої інфраструктури (ЗІ) розроблена для збереження природного капіталу шляхом просторового планування. Очікується, що ЗІ суттєво сприятиме наданню екологічних, економічних і соціальних вигод людському суспільству через природоорієнтовані рішення (EU, 2013). Подібно до цього, науковці бачать у ЗІ перспективний підхід до управління ландшафтами, який може примирити інтереси різних груп зацікавлених сторін у отриманні множинних вигод від ландшафтів, одночасно зберігаючи біорізноманіття у періоди природних катаклізмів та військових конфліктів. У цій статті ми використовуємо визначення ЗІ, надане ЄС (EU, 2013), як «стратегічно сплановану мережу високоякісних природних і напівприродних територій з іншими екологічними особливостями, які спроектовані та керовані для забезпечення широкого спектру екосистемних послуг і захисту біорізноманіття як у сільській, так і в міській місцевостях». Ця стаття має на меті обговорити, як ландшафтний підхід може сприяти цілісному просторовому плануванню зеленої інфраструктури у різних контекстах в умовах нового (без)порядку.

Екологічна стійкість ландшафтів: Ландшафтний підхід до стратегічного планування функціональної ЗІ в Українських Карпатах (Angelstam et al. 2017). Це дослідження показує як можна застосувати системний підхід до стратегічного просторового планування ЗІ, на прикладі Українських Карпат. Ключовим інструментом для створення функціональної ЗІ є створення екологічно репрезентативної, функціонально пов'язаної мережі природо-заповідних територій.

Соціальна стійкість ландшафтів: З точки зору просторового планування, ЗІ складається з вузлів як структурних компонентів, що підтримують надання екосистемних послуг, включаючи збереження біорізноманіття. Ці просторові елементи мають різні розміри та форми залежно від типу та послуг, що надаються (Elbakidze et al., 2017). Це дослідження мало на меті ідентифікувати та визначити розташування таких вузлів ЗІ. Було опитано 2700 міських і сільських жителів, щоб визначити екосистемні послуги, важливі для особистого добробуту, та типи земельних покривів, що надають численні екосистемні послуги у Швеції, Латвії, Ефіопії, Південній Африці та Мексиці. Дослідження показало, що ландшафти, важливі для добробуту людини, були дуже фрагментованими. Щонайменше три стратегії управління землями необхідні для підтримки вузлів ЗІ: збереження складу, структури та функцій природних екосистем у заповідних зонах; підтримка традиційного агролісівництва та сіл як соціально-екологічних систем; та диверсифікація поточного інтенсивного підходу до управління лісами. Обговорення серед зацікавлених сторін, включаючи думку громадськості, може допомогти окреслити відповідні стратегії управління землями для кожної території.

Культурна цінність ландшафтів: Відчутні переваги агролісівницьких ландшафтів у Північно-Східній Європі: Що важливо і для кого? (Elbakidze et al., 2021). Агролісівницькі ландшафти в Європі історично розвивалися як тісно пов'язані соціально-екологічні системи, де біофізичні елементи, соціально-економічні змінні та інституційні рамки взаємодіють із цінностями, традиціями та системами знань. Однак різке якісне та кількісне скорочення агролісівницьких ландшафтів по всій Європі викликає занепокоєння серед наукової, політичної та управлінської спільнот. Це дослідження мало на меті визначити та порівняти цінності, які люди приписують агролісівницьким ландшафтам у Північно-Східній Європі. Ми застосували підхід множинних цінностей, розроблений для концептуальної основи Міжурядової платформи з біорізноманіття та екосистемних послуг для оцінки агролісівницьких ландшафтів. Було опитано1634 респондента у Північно-Східній Європі для вивчення уподобань різноманітних респондентів щодо агролісівницьких ландшафтівю. Більшість респондентів вважали реляційні цінності агролісівницьких ландшафтів важливими для їхньої якості життя, причому ідентичність найчастіше асоціювалася з агролісівницькими ландшафтами.

Висновки

ЗІ має великий потенціал для підтримки екологічної, соціальної та культурної стійкості ландшафтів через стратегічне планування і впровадження природоорієнтованих рішень, які є вирішальними в умовах нового (без)порядку. Враховуючи результати досліджень, можна зробити наступні висновки:

(i) Застосування ландшафтного підходу до стратегічного планування ЗІ, як на прикладі Українських Карпат, показує необхідність створення функціонально пов'язаної мережі природоохоронних територій для забезпечення екосистемних послуг і збереження біорізноманіття. Такий підхід допомагає краще протистояти викликам, спричиненим природними катаклізмами та конфліктами.

(ii) Створення функціональної ЗІ включає вузли як структурні компоненти, що підтримують надання екосистемних послуг. Дослідження вказують на важливість врахування громадської думки та залучення різних груп зацікавлених сторін для ефективного планування та управління земельними ресурсами.

(iii) Важливо зберігати ландшафти, що мають високу культурну та реляційну цінність для місцевих громад, сприяючи ідентичності та якості життя людей. Втрата цих ландшафтів може негативно вплинути на соціально-екологічну стійкість регіонів, підкреслюючи необхідність інтеграції культурних аспектів у планування ЗІ.

Таким чином, ЗІ виступає перспективним інструментом для комплексного просторового планування, здатним примирити екологічні, економічні та соціальні інтереси, що особливо важливо в умовах нестабільного середовища, спричиненого змінами клімату та конфліктами.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Влив війни на взаємодію людини із природним довкіллям: екосистемні послуги та якість життя

Маріне Елбакідзе, Іван Круглов

Кафедра геоекології і фізичної географії, Львівський національний університет імені Івана Франка

Починаючи з 1990-х років країни Східної Європи часто страждали від збройних конфліктів, найзначнішим прикладом яких стало широкомасштабне російське вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року, що значно підвищило нестабільність у світі (Pereira et al., 2022; Sousa et al., 2022). Такі стресові чинники як війна, суттєво підвищують важливість природи та екосистемних послуг для місцевого населення (Dzyba, Saveliev, 2023; Francis, Krishnamurthy, 2014; Munang et al., 2013; Reyers et al., 2015; Schillinger et al., 2020). Для відновлення якості життя у регіонах, що постраждали від війни, а також для зменшення ризику хвиль міграції та спричинених ними викликів, політики мають приділити першочергову увагу вирішенню проблем, пов'язаних з обмеженим доступом до екосистемних послуг як у зонах активних бойових дій, так і у постконфліктних регіонах (Reuveny, 2008). Однак бракує досліджень, які б вивчали вплив збройних конфліктів на взаємодію людини і природи в постраждалих від війни регіонах. Такі дослідження є надзвичайно важливими для розробки стратегій повоєнного відновлення, які беруть до уваги перспективи та потреби місцевих жителів, які часто є головними жертвами війни.

Мета нашого дослідження – вивчити зміни у взаємодії людей із природним довкіллям у регіонах України, які постраждали від війни. Ми зосередилися на двох ключових питаннях: 1. Які екосистемні послуги забезпечували якість життя місцевого населення до війни? 2. Як порушення ландшафту під час війни вплинуло на постачання екосистемних послуг?

Методи

Дослідження ґрунтується на 69 інтерв'ю з мешканцями трьох поселень на Пн.Зх. Київської області, які були окуповані росіянами та пізніше звільнені українською армією: Бородянці, Демидові та Мощуні. Ми застосували напівструктуровані інтерв'ю для того, щоб з'ясувати як мешканці використовували екосистемні послуги до війни та чому вони були важливими для їхньої якості життя, і як змінилося використання геоекосистем внаслідок війни та окупації.

Збір даних провели у листопаді 2023 року. Перед початком інтерв'ю респондентів коротко ознайомлювали з дослідницькими цілями проєкту. Також, щоб забезпечити прозорість та поінформовану участь, їм надавалася можливість поставити запитання щодо проєкту. Респонденти були впевнені у праві відмовитися від відповіді на будь-яке запитання або припинити участь у будь-який момент. Щоб дотримуватися приватності та конфіденційності, імена респондентів не збиралися, а всі зібрані дані були псевдонімізовані перед обробкою та надійно зберігалися. Кожному інтерв'ю було присвоєно унікальний реєстраційний номер для полегшення організації та забезпечення анонімності. Такий підхід уможливив дотримання принципів добровільної участі та захисту даних протягом усього процесу дослідження.

Усі зібрані дані були повністю транскрибовані та проаналізовані за допомогою якісного контент-аналізу. Якісні дані щодо сприйнятих послуг різних класів екосистем були категоризовані на кілька типів. Ми застосували єдиний протокол кодування екосистемних послуг, який забезпечив узгодженість класифікації в усіх проаналізованих інтерв'ю. Протокол передбачав чотири категорії екосистемних послуг: підтримуючі (код A), постачальні (B), регулювальні (C) та культурні (D). Для картування геоекосистем, до яких здійснили географічну прив'язку екосистемних послуг, використали геодані наземного покриву Open Street Map та ESRI Land Cover.

Результати

Війна спричинила значну втрату послуг, які надаються різними типами екосистем, що є життєво важливими для якості життя людей. Порушення послуг, наданих лісовими та водними екосистемами, глибоко вплинуло не лише на фізичне благополуччя, але й на емоційне та психічне здоров'я. До війни лісові екосистеми відігравали важливу роль у повсякденному житті респондентів, надаючи послуги, які мали велике значення для якості життя, а також глибоке культурне значення, часто пов'язане з сімейними традиціями та рекреаційною діяльністю. Наше дослідження показало, що респонденти мали емоційний і духовний зв'язок із лісами як місцями спокою та натхнення. Однак після деокупації доступ до цих лісів став вкрай обмеженим через знищення лісових масивів і широке розповсюдження мін і нерозірваних боєприпасів. Страх травмування або загибелі значно стримував респондентів від відвідування лісів, що призвело до втрати як матеріальних, так і нематеріальних благ, які ці екосистеми раніше надавали.

Водні екосистеми, такі як озера та річки, до війни забезпечували культурні послуги, слугуючи місцями для відпочинку, соціальних взаємодій і сімейного спілкування. Після деокупації водні екосистеми стали яскравим нагадуванням про руйнівні наслідки війни. Втрата можливостей для відпочинку, разом із погіршенням якості води, віддалили громаду від цих екосистем, порушила їхні емоційні зв'язки та залишила респондентів із глибоким почуттям втрати. Руйнування інфраструктури, зокрема дамби на річці Ірпінь, призвело до значних повеней, що різко змінило ці екосистеми. Це спричинило нові проблеми, як-от погану якість води та збільшення популяції комарів. Водночас нова водна геоекосистема, — так зване Демидівське море, яке утворилося через руйнування дамби, – надала нові культурні та постачальні послуги для деяких респондентів.

Приватні городи були важливим джерелом екосистемних послуг, і їхнє значення зросло після деокупації. До війни городи були не лише джерелом свіжої продукції, але й місцями для сімейного спілкування та духовного відновлення. Хоча багато городів було знищено, глибока прив'язаність до своєї землі надихнула людей на їхнє відновлення, часто через колективні зусилля. Респонденти вважали такі дії важливим кроком до відновлення нормального життя та стабільності. Для деяких городництво стало терапевтичною діяльністю, яка допомагає впоратися з травмами війни та втратами.

Міські зелені зони до війни були обмеженими за площею, вони слугували місцями для відпочинку та соціальних взаємодій, хоча й у невеликому обсязі. Після деокупації ці простори стали особливо цінними, зокрема для молоді та жінок із

дітьми. Це відображає висновки з інших постконфліктних регіонів, де міські зелені зони слугували важливими місцями для соціальної взаємодії та емоційного відновлення (Tidball, Krasny, 2013). Деякі респонденти почали використовувати міські зелені зони, щоби замінити втрачені можливості для відпочинку, які раніше надавали ліси та озера. Однак ці зелені зони залишаються обмеженими та часто недостатніми для задоволення потреб громади.

Нарешті, війна не лише скоротила доступність екосистемних послуг, але й створила нові виклики, або так звані диспослуги, які ще більше ускладнюють відновлення громади. Як вже зазначили, у Демидові руйнування дамби та подальші повені призвели до значного збільшення популяції комарів, погіршення якості води та зниження якості риби. Ці диспослуги зробили довкілля менш гостинним і ще більше послабили зв'язок громади з їхнім природним середовищем. Наявність мін і нерозірваних боєприпасів у лісах є, можливо, найсерйознішою диспослугою, оскільки вона становить постійну загрозу безпеці членів громади. Ця небезпека не лише обмежила доступ до необхідних ресурсів, але й породила глибокий страх та тривогу, ще більше ізолювала громаду від природного середовища, яке раніше надавало їм комфорт і підтримку.

Висновки

Це дослідження сприяє глибшому розумінню того, як війна порушує взаємодію між людьми та природою, що значно впливає на особисте благополуччя. Ми виявили значні втрати екосистемних послуг та культурних цінностей, які раніше були невід'ємною частиною місцевих громад. Дослідження також підкреслює важливість культурних екосистемних послуг, оскільки багато респондентів описували глибокий емоційний зв'язок з природою. Цей зв'язок став особливо важливим під час та після окупації, і це свідчить, що природа відіграє важливу роль у допомозі людям справлятися з травмами, пов'язаними з війною, та сприяє відновленню громад.

Важливо, щоб майбутні стратегії повоєнної реконструкції України пріоритетно орієнтувалися на відновлення екосистемних послуг, зокрема культурних. Зусилля з відновлення повинні зосереджуватись не лише на екологічній реабілітації, але й на поліпшенні екосистемних послуг, які безпосередньо покращують якість життя людей. Крім того, політики повинні визнавати важливість культурних екосистемних послуг, оскільки вони відіграють важливу роль у стійкості громад та психологічному відновленні після війни.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Ландшафтно-екологічні передумови забезпечення потреб соціальної адаптації та реабілітації населення в сучасних умовах (на прикладі Закарпатської області)

Яна Карабінюк

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

У результаті боротьби української армії з окупантами значна кількість військових зазнають різних поранень, а надмірний тиск подій може сприяти розвитку порушення психіки та формування різноманітних розладів, що ускладнює соціальну адаптацію людей у мирному житті. Також у результаті масових обстрілів російських військ по населених пунктах та цивільних об'єктах в Україні багато людей зазнали фізичних та психологічних травм. Тому на сьогодні важливим є пошук можливих інструментів покращення соціальної адаптації та відновлення психологічного й фізіологічного здоров'я вимушено переміщених людей, військових, цивільних та українського населення загалом. Вітчизняний та міжнародний досвід свідчить про ефективність використання різних видів рекреації та туризму, які індивідуально сприяють фізіологічному лікуванню та покращенню психологічного стану людей (Bielousova, Lyubitseva, 2022. Prospects…). Для забезпечення адаптивних та реабілітаційних цілей рекреаційно-туристичної діяльності важливе значення відіграють ландшафтно-екологічні умови територій та об'єктів, які використовуються для реалізації такої діяльності.

Сучасні виклики для українського суспільства визначаються масштабними соціальними проблемами адаптації та реабілітації, що пов'язані із пораненнями, втратою кінцівок, загального критичним погіршенням фізіологічного та психологічного здоров'я учасників бойових дій, волонтерів, цивільного населення. На сьогодні особливої актуальності набуло питання ефективності та перспектив використання бальнеологічних ресурсів для лікування та відновлення здоров'я постраждалих внаслідок війни. Згідно даних Міністерства охорони здоров'я України станом на липень 2023 року для покриття національних потреб в реабілітації українських військових та цивільних необхідно було 7 800 ліжок у відповідних закладах (Реабілітаційні потреби… https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3737744-ukraini-potribno-7800-reabilitacijnih-lizok-moz.html). Загалом, за даними інформаційного ресурсу Укрінформ, щороку близько 200 тис. осіб потребують фахової реабілітаційної допомоги. У результаті важких боїв загальна чисельність військовослужбовців із пораненнями та контузіями досягає 90-100 тис. осіб (Війна у цифрах… https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cv28871qdv8o). Також значна кількість цивільних отримали поранення (початку 2024 року – 18 336 осіб). Тому на сьогодні важливим є визначення географії та особливостей використання бальнеологічних ресурсів і центрів на території Закарпатської області, а також визначити їхні реабілітаційні потреби.

Для реалізації реабілітаційних заходів та ефективного лікування пацієнтів в Закарпатті необхідним є формування позитивного емоційного фону, мінімізація факторів тривожності та будь-яких психологічних навантажень. Тому, на нашу

думку, для проведення реабілітації найбільше підходять форми рекреації, що пов'язані головно із водними процедурами, а також спокійним відпочинком в екологічно чистій місцевості, піші прогулянки без зайвого навантаження та ін. Також необхідним є екологічно чисте довкілля та ландшафти із високими естетичними параметрами. Більшість поранених військових та постраждалих цивільних мають значні фізіологічні проблеми, що унеможливлює активні види відпочинку (спелеологія, скелелазіння, тривалі походи, велотрекінги та ін.). Також прилив адреналіну в рекреантів може підвищувати їхню тривожність, а тому є протипоказаний за умови реабілітації з синдромами посттравматичного стресу, адаптивних розладів та інших фізіологічних та соціальних проблем на фоні війни.

Для розвитку реабілітаційних програм на території Закарпатської області наявні необхідні бальнеологічні ресурси, серед яких визначальне значення мають мінеральні та термальні води. За своїми первинними властивостями мінеральні води суттєво покращують лікування опорно-рухового апарату, органів травлення, нервової системи, а також дерматологічних та гінекологічних захворювань (Ханас, Попик, 2024. Термальні мінеральні…). Зовнішнє застосування термальних мінеральних вод характеризується болезаспокійливим та протизапальним ефектом при лікуванні опорно-рухового апарату, що дуже часто трапляється у військовослужбовців після перенавантажень та тривалого переохолодження. Також заспокійливо впливає на нервову систему, покращує обмін речовин в організмі, нормалізує функціональний стан серцево-судинної системи з нейроциркуляторною дистонією гіпотонічного типу, артеріальною гіпертонією та ін. (Лемко та ін., 2003. Термальні мінеральні …). Люди з цими та іншими проблеми здоров'я потребують проходження курсів медичної реабілітації на основі водних процедур.

Система організації рекреаційно-туристичної діяльності із акцентом на забезпечення соціальної адаптації та реабілітації на території Закарпаття повинна враховувати сучасні реалії. Першочергово необхідним є формування спільного уявлення про особливості надання професійних послуг з сторони суб'єктів рекреації та туризму, зокрема – туристичних агентств, екскурсійних бюро, готельно-ресторанних та відпочинкових комплексів, транспортних компаній, а також соціальних служб, органів місцевого самоврядування та ін. На нашу думку, фактори реалізації соціальної адаптації в умовах рекреаційно-туристичної діяльності включають декілька ключових аспектів. Перш за все, це доступність і якість рекреаційних ресурсів, які сприяють фізичному і психологічному відновленню. Рекреаційно-туристичні ресурси Закарпатської області вирізняються високою якістю та різноманітністю, значна частка яких знаходиться на добре доступній рівнинній або передгірній частині. В цьому плані необхідним є окремий аналіз якості дорожнього сполучення та його потенційного покращення. Інфраструктура, що включає комфортне розміщення, транспортні послуги та інформаційну підтримку, також відіграє важливу роль (Науменко та ін., 2015. Інклюзивний туризм…).

Соціальні взаємодії, які виникають під час туристичних заходів, сприяють формуванню нових соціальних зв'язків і розвитку комунікативних навичок. Крім того, участь у різноманітних культурних і освітніх програмах підвищує рівень

соціальної інтеграції та особистісного розвитку. На території Закарпаття розміщено численна кількість об'єктів історико-культурного значення, є можливості організації регулярних поїздок, майстер-класів, туристичних заходів різної складності тощо.

Таким чином, початок повномасштабної війни в Україні кардинально змінив статистику та характер функціонування рекреаційно-туристичної діяльності в Закарпатській області. Гострим постає питання методичної та соціальної реабілітації. Для розвитку реабілітаційних програм на території Закарпатської області наявні необхідні бальнеологічні ресурси, серед яких визначальне значення мають мінеральні та термальні води, запаси яких перевищують 4 тис. $м^3$/добу. На сьогодні в регіоні функціонують низка закладів лікувального та оздоровчого спрямування, зокрема – Термальні води «Косино», «Еко-Термал», «Жайворонок», «Закарпаття», «Деренівська купіль», «Золота гірка», «Гармонія», «Термал-стар», «Теплі води», «Боржава» та «Теплиця». Низка з цих установ мають в своїй структурі спеціалізовані медичні центри чи відділення із сучасною спеціалізованою технікою, які суттєво підвищують якість надання рекреаційних та лікувальних послуг.

Проблеми забезпечення соціальної адаптації та реабілітації населення в умовах війни є надзвичайно складними та багатогранними. Закарпатська область належить до лідерів за кількістю вимушено переміщених осіб, загальна кількість яких за різними джерелами коливається від 150 до 400 тис. осіб. На сьогодні значна їх частка залишається безробітними, люди втратили житло і фінансову стабільність та зазнали сильного психологічного тиску. Сучасні українські реалії та продовження війни обумовлюють необхідність розробки системи організації і розвитку в Закарпатті інклюзивного туризму. Наявні на території Закарпатської області ресурси здатні забезпечити у повній мірі потреби всіх видів інклюзивного туризму. Значний реабілітаційний потенціал для організації інклюзивного туризму притаманний для бальнеологічного курорту «Карпати» (санаторії «Карпати» та «Перлина Карпат»), бальнеологічного санаторію «Синяк», соляні шахти в с. Солотвино, санаторій «Гірська Тиса» у с. Кваси та ін. Наявність екологічно чистого середовища та висока естетичність ландшафтів, їх різноманіття можуть сприяти покращенню процесу реабілітації людей, що постраждали внаслідок війни.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Ландшафтно-екологічне планування в умовах постмілітарної відбудови України: адаптація, реконструкція та невизначеність

Надія Максименко, Анастасія Клєщ

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

«Ландшафтоцид», просторове планування та невизначеність візії майбутнього

Постмілітарна відбудова України обіцяє стати складним і, ймовірно, тривалим у часі процесом, який передбачатиме відновлення та адаптацію різних сфер життя суспільства після завершення військових дій. Особливо важливим аспектом відбудови країни, вочевидь, стане подолання наслідків «ландшафтоциду» - системних злочинних актів свідомого знищення природної та культурної цінності ландшафтів у ході війни, розв'язаної росією проти України (Grodzynskyi, 2022. Landscape science…). Значущість повоєнного відновлення ландшафтів продиктована не тільки прагматичними потребами використання їх ресурсів задля розвитку суспільства чи підтримки їх здатності забезпечувати екологічно безпечне та стале середовище існування життя, а й необхідністю збереження національної ідентичності українців загалом. Адже, уявлення українців про себе й світ, їх традиції, культура, суспільні норми, цінності, не в останню чергу, породжені стійким емоційним зв'язком з ландшафтами України (Denysyk et al., 2022. Anthropogenic landscapes…).

Планування просторового розвитку є ключовою сферою діяльності держави, яка відповідальна за оформлення концептуально цілісного бачення стратегії збалансування загальнонаціональних, регіональних та місцевих інтересів, потреб та намірів повоєнної відбудови країни, а також за методичне забезпечення розробки планів практичної реалізації цієї політики (Maruniak et al., 2022. Planning…). Попри якісний стрибок у розвитку законодавчого та методологічного підґрунтя просторового планування в Україні в бік демократизації й децентралізації та приведення його у відповідність до основних принципів просторового розвитку країн ЄС у передвоєнні роки, нинішній стан цієї галузі цілком можна окреслити як *застиглий параліч страху невизначеності* перед реаліями воєнного часу.

Так, юридично чинним рамковим документом планування просторового розвитку держави станом на 2024 рік залишається розроблена у 2000 році Генеральна схема планування території України терміном до 2020 року яка наразі не просто втратила актуальність, а й об'єктивну здатність створювати проекції стратегій та планів областей, районів та, навіть, окремих територіальних громад (Сторонянська, Дуб. 2024. Розбалансованість …). Таким чином, можна констатувати кричущу потребу не тільки у розробці стратегічних документів та планів просторового розвитку держави на всіх рівнях її територіальної організації в період постмілітарної відбудови, а й про невідкладність та неминучість необхідності змін

у методологічному та процесуальному ядрі процесу планування просторового розвитку в Україні.

Методологія планування просторового розвитку в Україні має змінитися з огляду на потреби децентралізації та домінуючі тенденції в європейському та світовому науковому просторі, де на передній план виходить концепція ландшафтного планування. Вона панує в територіальній організації природокористування багатьох країн та поступово проникає у наукову та практичну діяльність в Україні, про що йдеться в нашій монографії (Максименко, 2017. Ландшафтно-екологічне планування…). Запропоновані нами алгоритми оцінки екологічного стану територій різного функціонального призначення можуть стати методологічною основою системної роботи на постмілітарних ландшафтах.

Відмінною рисою ландшафтно-екологічного планування є його адаптивність до потреб дослідника, що його вигідно відрізняє від чітких рамок класичного ландшафтного планування. А саме такі гнучкі методики будуть потрібні в суспільстві, оскільки перед ним постануть такі складні питання: «Відбудова: що саме є об'єктом відбудови?. Ландшафти? Інфраструктура? Чи зв'язок між інтересами громад та сучасними потенціалами та можливостями ландшафтів?»

Повоєнна Україна може стати «полігоном» для реалізації амбітних національних і міжнародних проєктів з реабілітації, планування, благоустрою та створення сталих ландшафтів.

Дике поле невизначеності : які є можливості та виклики?
Складно передбачити весь спектр проблем і завдань, що постануть перед науковцями в процесі відбудови України. Навіть, ландшафтознавці (теоретики і практики) на теперішній час можуть лише в загальних рисах окреслити виклики, з якими доведеться боротись. На наш погляд, умовно їх можна об'єднати в такі основні напрямки.

Адаптація:

- Під нові ландшафтні реалії ? Чи до нового соціуму? Чи до нових економічних можливостей?

- Landscape Character Assessment – громади мають знати в якому стані їх ландшафти, які потенціали розвитку та обмеження вони мають станом на зараз. Вочевидь, проведення оцінки ландшафтного характеру має ґрунтуватись на принципах партисипативності органів державної влади, відомчих профільних інституцій та науково-дослідницьких центрів із місцевою громадою. Одним з його варіантів є формування документів оцінок на засадах громадянської науки (citizen science), що сприятиме залученню місцевого населення до процесу прийняття управлінських рішень та демократизації планувального процесу та відновить зв'язок із громадою.

Реконструкція:

- Які пріоритети відновлення: соціальні, економічні чи екологічні?

- Реконструкція колективної пам'яті про довоєнні ландшафти з метою передання наступним поколінням.

- Відновлення довоєнної практики господарювання.

- Реконструкція та ревіталізація цінних ландшафтів, зокрема і екологічна.

Невизначеність:

- Генеральної схеми планування території України, положення якої матимуть відповідну проекцію на регіональному та місцевому рівнях. Крім того, останнє потребує особливої уваги та додаткової підтримки з огляду на триваючу реформу децентралізації та перспективи все більш тісної співпраці з європейськими спільнотами.

- Збалансування інтересів центру, регіонів, територіальних громад особливо чітко проявляється при розробці документації з просторового планування. На початку такої роботи громада має отримати від державних та обласних інституцій перелік своїх інтересів щодо своєї території (які об'єкти державного та обласного значення мають будуватися на території цієї громади).

- У потребах суспільства на тих територіях, де буде плануватись відбудова. В ряді випадків суспільство може розглядати доцільність зміни цільового призначення використання того чи іншого ландшафту, коли ступінь затрат і рівень екологічних зрушень мають критичні показники та ні з економічної ні з екологічної точки зору не є доцільними.

Загалом, потреба в різних підходах до різних типів ландшафтів під час повоєнної відбудови очевидна, але де як і наскільки вони мають відрізнятись? Відповідь на це питання можна отримати на основі реалізації інвентаризаційного і оціночного етапів ландшафтно-екологічного планування. Їх результати та подальше визначення інтенсивності та суті виявлених конфліктів природокористування дозволять провести об'єктивне узагальнення та розробку цільової концепції використання території.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. –262 с.

Геоекологічний вплив воєнних дій на території та об’єкти природно-заповідного фонду: кейс Донецької області

Наталя Нагорна, Євген Циганок

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Нині російська збройна агресія впливає практично на всі аспекти життєдіяльності. Особливо негативного впливу зазнають компоненти довкілля: численні лісові пожежі, забруднення ґрунтово-рослинного покриву вибухонебезпечними предметами та їх залишками, перевищення гранично-допустимих концентрацій забруднювальних речовин у приземному шарі повітряного басейну тропосфери, трансформація елементів рельєфу внаслідок будівництва різнотипних фортифікаційних споруд, загрози зникнення видів живих організмів як реакція на знищення їх оселищ, біоти тощо. Природно-заповідний фонд (далі — ПЗФ) є важливою формою захисту та збереження цінних природних об’єктів, біологічного різноманіття на генетичному, видовому, популяційному, екосистемному та ландшафтному рівнях. В умовах активних воєнних дій території та об’єкти ПЗФ вимагають особливої уваги, оскільки є найбільш вразливими до їх руйнівного впливу.

Основні дослідження проводилися під час проходження виробничої практики у міжнародній благодійній організації «Екологія – Право – Людина» протягом червня-липня 2023 року. Результати роботи наведені станом на 26.06.2023, але усі показники (площі об’єктів ПЗФ, їх кількість, розподіл по категоріях тощо) використані станом на 2020 рік, оскільки під час збору фактичного матеріалу використані дані Державного кадастру територій та об’єктів природно-заповідного фонду України станом на 2020 року. Відзначимо, що ПЗФ Донецької області не зазнав суттєвих змін протягом останніх років.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України (далі — Міндовкілля) ПЗФ досліджуваної території налічує 173 територій та об’єктів (21 – загальнодержавного значення, 152 – місцевого значення), та містить 8 із 11 категорій ПЗФ: 1 природний заповідник, 2 національні природні парки, 6 регіональних ландшафтних парків, 107 заказників, 41 пам’ятку природи, 12 заповідних урочищ, 1 ботанічний сад та 3 парки-пам’ятки садово-паркового мистецтва. Відсутні наступні категорії – біосферні заповідники, дендрологічні парки та зоологічні парки (рис. 1).

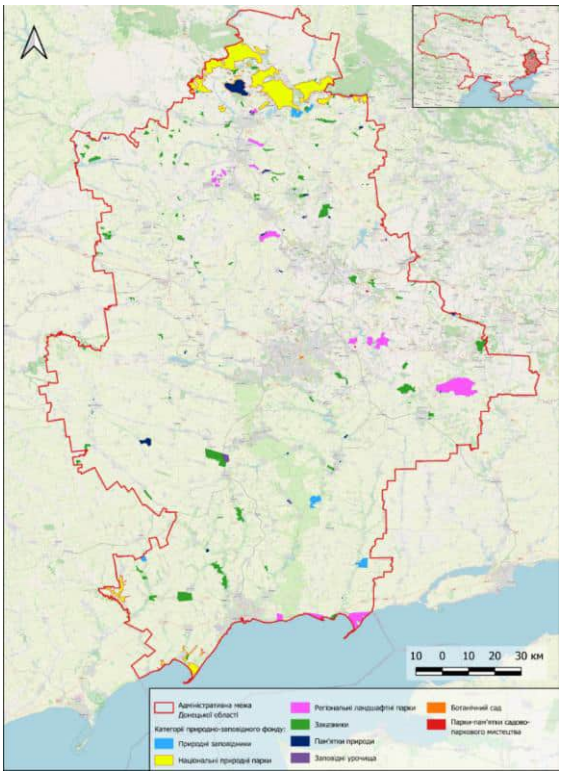


Рис 1. Елементи природно-заповідного фонду Донецької області (розроблено авторами за даними Міндовкілля)

В межах дослідження проаналізовано статус територій та об’єктів природно-заповідного фонду Донецької області, та вирізнено 4 категорії об’єктів: 1) не були окуповані, 2) повністю звільнені, 3) частково звільнені, 4) повністю окуповані. Виявлено, що більшість природоохоронних територій Донеччини (враховуючи відділення Українського степового природного заповідника за 1 об’єкт), а саме: 90 — не були окупованими; 73 – повністю окуповані; 7 – повністю звільнені; 2 — частково звільнені та 1 – інформація відсутня через те, що об’єкт знаходиться у сірій зоні і потребує уточнення за даними DeepStateMap (Нагорна, 2023. Вплив…). Результатом дослідження є картосхема статусу природоохоронних територій (далі — ПОТ) (рис. 2) та узагальнення даних у вигляді таблиці 1, в якій розраховано показники хорологічного різноманіття окремо в розрізі категорій статусу ПОТ.

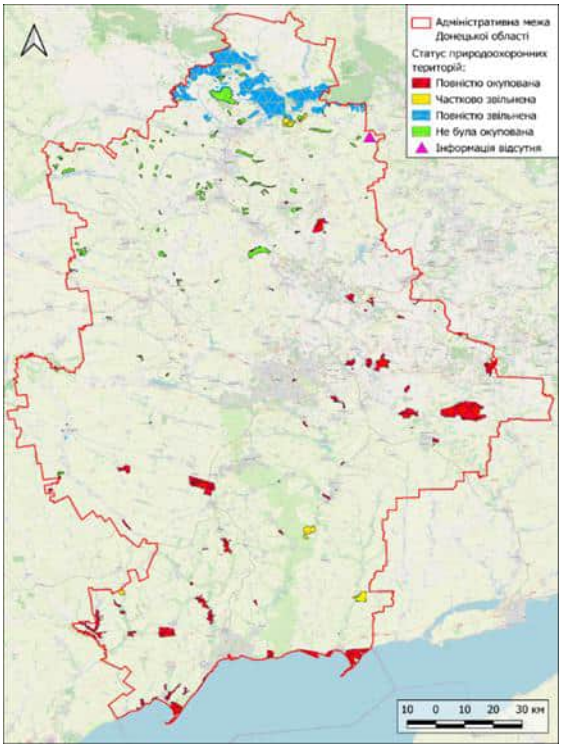


Рис. 2. Карта статусу природоохоронних територій Донецької області станом на 26.06.2023 (розроблено авторами за даними DeepStateMap)

Таблиця 1 демонструє, що кількісно переважає категоріями ПОТ, що не була окупована (90), проте ця категорія охоплює території та об'єкти ПЗФ незначні за розмірами, порівняно з іншими категоріями (11,6% від загальної площі). Не зважаючи на те, що категорія зі статусом ПОТ «повністю окупована» має

Таблиця 1. Показники хорологічного різноманіття за статусом природоохоронних територій та об'єктів Донецької області станом на 26.06.2023 (розроблено авторами)

Статус ПОТ	Кількість ПОТ, од.	Площа, га	Частка від загальної площі, %	Середній розмір контуру ПОТ, га
повністю окупована	73	59365,68	50,87	813,23
частково звільнена	2	3063,7	2,63	1531,85
повністю звільнена	7	40700,21	34,88	5814,32
не була окупована	90	13491,55	11,56	149,91
інформація відсутня	1	69,67	0,06	69,67
Разом:	173	116690,81	100	-
Середнє значення:	-	-	-	1675,8

практично таке ж кількісне представлення, проте за площею суттєво переважає попередню категорію, становлячи 50,87% від загальної площі. Також, незважаючи на малу кількість (7) повністю звільнених об'єктів, вони охоплюють значну площу – 34,88% від загальної площі. Щодо найменших показників, група Категорія частково звільнених об'єктів є найменш представленою як кількісно (2), так і за часткою від загальної площі (2,63%).

Зауважимо, що середній розмір контуру ПОТ, які є повністю окупованими, приблизно у 7 разів менший за ті, що є повністю звільненими. Звідси випливає, що небезпека фрагментації повністю окупованих територій більша, ніж ті, що є повністю звільненими. Це свідчить про вищий рівень вразливості видів до існування, адже фрагментація менших за розміром контурів відбувається швидшими темпами, тож їх потрібно швидше деокупувати для порятунку.

На територіях та об'єктах ПЗФ Донеччини зафіксовано різні прояви впливів воєнних дій (рис. 3). Основними є пожежі, обстріли та вибухи снарядів, забруднення наземного покриву вибухонебезпечними речовинами, складування одиниць спаленої та враженої іншими засобами техніки, збудовані фортифікаційні споруди, забруднений хімічними речовинами ґрунтово-рослинний покрив, водні об'єкти, загрози життю тварин та інші (Нагорна, 2023. Вплив…)



Рис. 3. Задокументовані прояви впливів воєнних дій на заповідних територіях Донецької області. Зліва: Розташування спаленої техніки на території наукового відділу НПП «Святі гори». Автор: К. Полянська (Полянська, 2022. Вплив …). Справа: Окопи в заповіднику «Крейдяна флора» (Троценко, 2015. Війна…).

Наразі існує нерозв'язана проблема оцінювання розмірів шкоди, завданої довкіллю внаслідок ведення воєнних дій, оскільки війна ще не завершена, а п'ята частина території України знаходяться під окупацією. Проте фахівці-екологи стверджують, що важливо вже зараз звертати увагу на порушення, спричинені війною, з метою ведення реєстру задокументованих випадків такої деструктивної шкоди , а також накопичення свідчень про порушення, що повинно спростити процедуру швидкого обрахунку та повномірного притягнення порушників до відповідальності.

Одним із доказів шкоди війни є оцінка її впливів на стан довкілля, проте нині існують труднощі її точного обрахунку через низку об'єктивних факторів. Перш за все, забруднення територій вибухонебезпечними предметами унеможливлює доступ спеціалістів до неї через загрозу життю і здоров'ю. Частина територій знаходиться під окупацією, тобто є непідконтрольною Україні, що також унеможливлює доступ спеціалістів. Це зумовлює брак інформації, адже достовірність даних зі сторони спеціалістів країни-агресора є під великим питанням.

Регіонально-ландшафтний парк (далі — РЛП) «Донецький кряж» вигорів повністю площею понад 3000 га (Слов'янські відомості, 2017. Як зараз…). Зокрема вигоріло 90 га лісу у серпні 2021 р. (Троценко, 2021. Пожежа…). За Методикою розрахунку неорганізованих викидів забруднюючих речовин або суміші таких речовин в атмосферне повітря внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій та/або під час дії воєнного стану та визначення розмірів завданої шкоди (затверджена наказом Міндовкілля України від 13 квітня 2022 року № 175 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0433-22#Text) визначимо розмір цієї шкоди. Проте попередньо вкрай важливо визначити масу неорганізованого викиду забруднюючої речовини або суміші таких речовин в атмосферне повітря (Мі викид). Для зручності наведемо розрахункові дані у таблиці 2 та схематично подамо отримані результати на рис. 4.

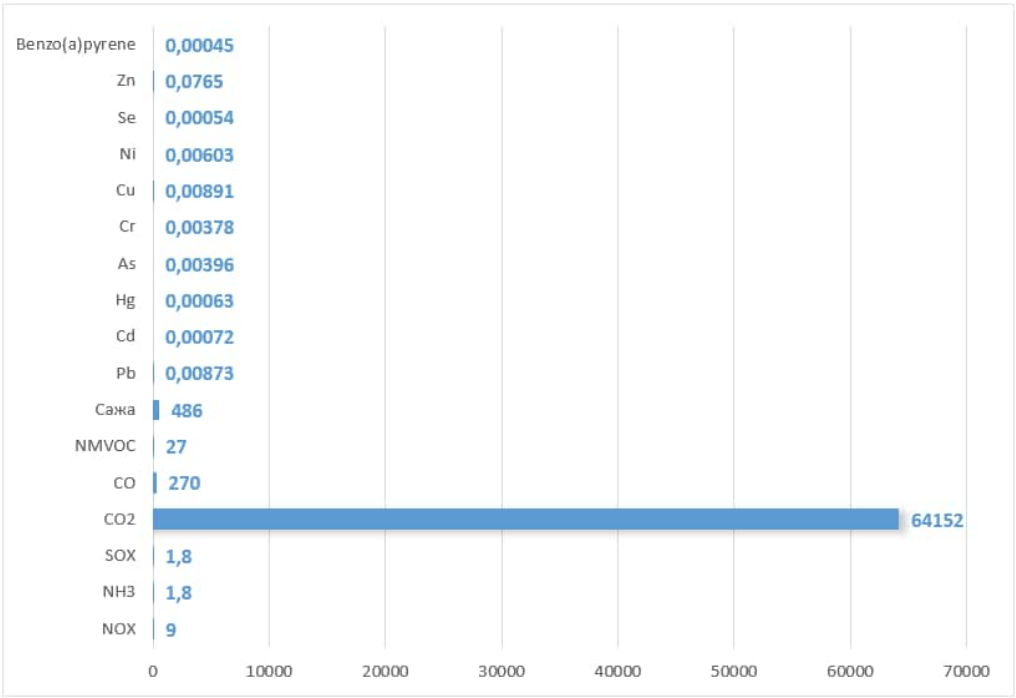


Рис. 4. Структура викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в межах РЛП «Донецький кряж»

Таблиця 2. Розрахунок Мі викиду в межах території РЛП «Донецький кряж»

Назва забруднюючих речовин		qi, Коефіцієнт при лісових пожеж та інших насаджень, т/Га	S, Площа пожежі, Га	Мі викид, т
NOX	Азоту діоксид	0,1	90	9
NH3	Аміак	0,02		1,8
SOx	Ангідрид сірчистий	0,02		1,8
CO2	Вуглецю діоксид	712,8		64152
CO	Вуглецю оксид	3		270
NMVOC	НМЛОС	0,3		27
ОКВЧ + PM10 + PM2,5 (Сажа)	Тверді речовини	5,4		486
Pb	Свинець і його неорганічні сполуки (у перерахунку на свинець)	0,000097		0,00873
Cd	Кадмію оксид (у перерахунку на кадмій)	0,000008		0,00072
Hg	Ртуті оксид (у перерахунку на ртуть)	0,000007		0,00063
As	Миш'як, неорганічні сполуки (у перерахунку на миш'як)	0,000044		0,00396
Cr	Хром шестивалентний (у перерахунку на триоксид хрому)	0,000042		0,00378
Cu	Міді оксид (у перерахунку на мідь)	0,000099		0,00891
Ni	Нікелю оксид (у перерахунку на нікель)	0,000067		0,00603
Se	Селену діоксид (у перерахунку на селен)	0,000006		0,00054
Zn	Цинку оксид (у перерахунку на цинк)	0,00085		0,0765
Benzo(a)pyrene	Бенз(а)пірен	0,000005		0,00045

Із рис. 4 бачимо, що під час лісових пожеж найбільше виділяється така забруднююча речовина як CO2 (64 152 т), далі вже йдуть такі речовини як сажа (486 т) та чадний газ (CO) (270 т). А найменше виділяються: Benzo(a)pyrene (0,00045 т), Se (0,00054 т), Hg (0,00063 т).

Для розрахунку розміру шкоди від забруднюючих речовин, які виділяються під час лісових пожеж, визначимо і допоміжні складники формули: ставку податку за неорганізовані викиди забруднюючих речовин або суміші таких речовин в атмосферне повітря (Сп); коефіцієнт класу небезпеки забруднюючих речовин або суміші таких речовин (Кнеб); коефіцієнт впливу на довкілля в залежності від тривалості події (Кв); коефіцієнт, що залежить від масштабу подій (Кмп); коефіцієнт, що залежить від характеру походження події (Кпп).

Кв визначається згідно додатку 4 Методики №175 і становить 3, так як неможливо визначити тривалість подій; Кмп – згідно додатку 5 Методики 175 і становить 2, тому що масштаб події у вказаному випадку – 90 га, тобто в межах від 50 до 150;

Кпп – згідно додатку 6 Методики 175 і становить 10, так як характер походження події – воєнний стан.

Сп – сталі дані, які беруться зі ст. 243 Податкового кодексу України (Кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI : станом на 01.04.2024 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text); Кнеб – сталі дані, що наведені у додатку 3 Методики №175. Занесемо потрібні дані до таблиці 3 та обчислимо розмір шкоди від забруднюючих речовин, які виділяються під час лісових пожеж..

Таблиця 3. Розрахунок розміру шкоди від забруднюючих речовин, які виділяються під час лісових пожеж у межах РЛП «Донецький кряж»

Назва забруднюючих речовин	Мі викид, т	Сп, Сума екоподатку, грн/тон	Кнеб, Коефіцієнт небезпеки забруднюючих речовин	Кв, Коефіцієнт впливу на довкілля	Кмп, Коефіцієнт масштабу події	Кпп, Коефіцієнт характеру походження події	Рш, Розмір шкоди, грн
NOX	9	2574,43	3	3	2	10	4170576,6
NH3	1,8	482,84	2				104293,44
SOx	1,8	2574,43	3				834115,32
CO2	64152	30	2				230947200
CO	270	96,99	2				3142476
NMVOC	27	145,5	2				471420
ОКВЧ + PM10 + PM2,5 (Сажа)	486	96,99	3				8484685,2
Pb	0,00873	109127,84	5				285805,813
Cd	0,00072	20376,23	5				4401,26568
Hg	0,00063	109127,84	5				20625,1618
As	0,00396	4216,92	4				4007,76077
Cr	0,00378	69113,38	5				78374,5729
Cu	0,00891	4216,92	4				9017,46173
Ni	0,00603	103816,62	4				150243,412
Se	0,00054	18413,24	5				2982,94488
Zn	0,0765	628,32	3				8651,9664
Benzo(a)pyrene	0,00045	3277278,63	5				442432,615

**Відповідно до Методики №175, загальний розмір шкоди становить суму окремих розмірів шкоди по забруднюючих речовинах і складає 249 161 309, 5 грн.*

Висновки

У результаті проведеного дослідження виявлено, що найбільшу хорологічну різноманітність мають саме ті природоохоронні об'єкти, які не були окуповані, а найменшу – ті, що є повністю звільненими. Розраховано розмір шкоди від забруднюючих речовин, які виділяються під час лісових пожеж у межах РЛП «Донецький кряж» — 249 161 309, 5 грн. Ці результати свідчать про те, що масштаби економічної та екологічної шкоди для довкілля, заподіяної війною, співмірні із поняттям екоциду.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Прикладні ландшафтознавчі дослідження в Інституті географії НАН України: 60-річний досвід та сьогодення

Людмила Сорокіна

Інститут географії НАН України

Дослідження ландшафтів України та її регіонів, орієнтовані на отримання результатів, придатних для використання у практиці природокористування, завжди були важливим напрямом у роботі науковців відділу ландшафтознавства Інституту географії НАН України. Поряд із фундаментальними теоретичними дослідженнями прикладні розробки, зорієнтовані на цільове використання знань про ландшафти, виконуються у відділі з перших років його існування. Відділ ландшафтознавства бере свій початок від 1964 р., коли у межах нового академічного підрозділу - Сектору географії при Інституті геологічних наук (нині Інститут географії НАН України) - був створений відділ фізичної географії під керівництвом академіка П.С.Погребняка. Отже, разом з усім науковим колективом інституту, цьогоріч відділ відзначає своє 60-річчя. Узагальнення результатів багаторічних ландшафтознавчих досліджень колективу добре висвітлені в ряді публікацій (Руденко, 2009. Географічна наука…; Гриневецький та ін., 2017. Ландшафтознавство…; Чехній та ін., 2024. Основні напрями… та інші). Мета нашої публікації – узагальнити основні результати саме тих численних досліджень науковців відділу, що були призначені й знайшли своє застосування у практиці природокористування.

Серед наукових розробок, яскраво означених як важливі з точки зору покращення (адаптування) ландшафтів для цільового використання, у пешу чергу варто згадати добре відомі прикладні дослідження П.С.Погребняка. Серед робіт відомого вченого, якого по праву вважають одним із фундаторів конструктивного напряму (Кукурудза, 2000. Ландшафтознавчі праці…) - полезахисне і степове лісонасадження, зрошення засушливих територій дніпровськими водами, залісення нижньодніпровських (Олешківських) пісків, захист соснових лісів зеленої зони Києва та інші. Значна частина таких робіт припадає на роки, коли П.С.Погребняк очолював відділ фізичної географії Сектору географії (1964-1976). Практичні розробки ґрунтувалися на опрацюванні рядів геофізичних і геохімічних спостережень на географічних стаціонарах. Їхня мережа П.С.Погребняком була вперше обґрунтована з урахуванням фізико-географічного районування України, охоплювала різні природні регіони України (Погребняк, Вольвач, 1972. Методика досліджень…; Погребняк, Шевченко, 1972. До балансу…). Зокрема, у відділі виконувались дослідження щодо обґрунтування шляхів рекультивації териконів Донбасу, продовжувалась розробка методів залісення піщаних масивів Олешківських пісків, що ґрунтувалися на покращенні режиму ґрунтового зволоження (Погребняк, 1973. Деякі риси…).

Через півсторіччя, коли Олешківські піски як територія створеного у 2010 р. національного природного парку знову стали об’єктом ландшафтознавчих досліджень, ми спостерігали тут успішні результати залісення піщаних арен.

Процеси самовідновлення сосни на прилеглих до штучних насаджень територіях стали особливо активними після зменшення техногенних навантажень на ці уразливі ландшафти – після припинення їх використання як військового полігону. Прикладні аспекти виконаних у цей час досліджень – розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо вдосконалення роботи природоохоронної установи (Сплодитель, 2018. Ландшафтознавчі засади…). На превеликій жаль, ретельно опрацьовані результати цих досліджень щодо ландшафтної структури, еколого-геохімічного стану ландшафтів та пропозиції з вдосконалення зонування території національного парку, що вже використовувались науковцями НПП, в умовах теперішнього світового (без-) порядку знайдуть своє подальше застосування лише після звільнення українських територій від російських загарбників - для обґрунтування шляхів поствоєнного відновлення ландшафтів Олешшя.

Практичне значення багаторічних стаціонарних досліджень, що були відновлені у відділі та продовжувались майже 40 років (1981 – 2020 рр., наукові керівники організації та діяльності Димерського комплексного географічного стаціонару – О.М. Маринич, В.Т. Гриневецький, Л.М. Шевченко) – це створення багаторічних рядів спостережень станів поліських ландшафтів, що використані для обґрунтування режимів навантажень на них (Гриневецький та ін., 1994. Стаціонарні геофізичні…).

У період від 1976 року й до початку 1990-тих років колективом відділу проводились дослідження ландшафтів кількох регіонів України. Чл.-кор. АН УРСР, який у 1979-1989 рр. очолював Сектор (Відділення) географії, завжди сприяв, ініціював виконання цих наукових та науково-прикладних досліджень. Серед сформульованих О.М.Мариничем програмних завдань виконуваних у відділі регіональних ландшафтознавчих досліджень - опрацювання принципів і методики досліджень регіонального природокористування, розроблення ландшафтознавчого аспекту конструктивно-географічних рекомендацій з раціонального природокористування в різних регіонах України, укладання ландшафтно-прикладних карт. Найдетальніше були вивчені ландшафти приміської зони Києва та Київської області (В.С.Давидчук із співавторами), також змістовні інформаційні бази, велико- та середньомасштабні ландшафтні карти отримані для Чернігівської (О.М.Петренко, Р.Ф.Зарудна), Житомирської (С.Р.Кияк), Сумської (Р.Ф.Зарудна, О.М.Мащенко) адміністративних областей, окремих природних регіонів степової зони України (В.М.Пащенко, М.М.Лебединський). Прикладний аспект результатів цих досліджень, виконаних для кількох адміністративних областей України, було узагальнено в колективній монографії (Маринич та ін.., 1986. Використання…). Також було сформульовано доцільність ландшафтознавчих досліджень для раціоналізації землекористування, зокрема, для Житомирської області авторами запропоновано ландшафтно-агровиробничу типізацію земель на ландшафтній основі (В.С.Давидчук, С.Р.Кияк, 1986). Важливим і цікавим прикладом використання даних про ландшафтну структуру території для агровиробничих потреб був виконаний В.С.Давидчуком аналіз ландшафтної репрезентативності розміщення ділянок сортовипробування сільськогосподарських культур у межах Київської області.

Ключовим етапом для радикальної зміни спрямування ландшафтно-прикладних досліджень став 1986 р. – рік Чорнобильської катастрофи, коли наукові пошуки були спрямовані на розв'язання ландшафтно-радіоекологічних завдань. Розробки у цій галузі, виконані В.С. Давидчуком та очолюваним ним колективом ландшафтознавців (Р.Ф. Зарудна, С.В. Міхелі, М.Ф. Петров, Л.Ю. Сорокіна, А.М. Ткаченко та ін.), створені ландшафтно-прикладні, ландшафтно-оцінювальні та прогнозні карти добре представлені у більш ніж двохстах наукових працях. У 2023 році була видана двотомна монографія, в якій представлено наукові здобутки В.С.Давидчука, його одноосібні та колективні роботи з теорії, методів, прикладних розробок у галузі ландшафтознавства. У тому числі другий том видання присвячений багаторічним напрацюванням автора у галузі ландшафтної радіоекології (Давидчук, 2023. Теорія…). Основні напрями ландшафтно-радіоекологічних досліджень, безперечно прикладного характеру, які були виконані у відділі ландшафтознавства і результати яких знайшли використання при вирішенні багатьох науково-прикладних проблем, питань щодо поводження людини у зоні відчуження Чорнобильської АЕС, можуть бути сформульовані як наступні:

- ландшафти чорнобильської зони та їхня оцінка за умовами міграції радіонуклідів
- поле забруднення та умови міграції радіонуклідів в ландшафтах, прогнозні оцінки перерозподілу радіонуклідів
- методичні розробки у галузі ландшафтної радіоекології; розв'язання радіоекологічних завдань із застосуванням методів ГІС та дешифрування даних дистанційного зондування землі
- стратегії дезактивації території зони відчуження, ландшафтне обгрунтування контрзаходів
- автореабілітація та еволюція ландшафтів
- стратегія поводження у зоні відчуження

Сучасні дослідження стану ландшафтів зони відчуження Чорнобильської АЕС, що по можливості продовжуються науковцями відділу (Петров, 2016. Ботаніко-географічні…; Сорокіна, Петров, 2020. Зміни структури…; Сорокіна, Петров, Сплодитель, 2023. Сучасний стан…), засвідчують важливість використання багаторічних напрацювань, отриманих у попередні роки, їхню цінність для прогнозування подальших змін ландшафтів зони ЧАЕС, які й сьогодні виконують важливу бар'єрну функцію на шляху міграції радіонуклідів.

Переважна більшість наукових досліджень, що в останні роки виконується у відділі ландшафтознавства, зорієнтовані на практичне використання їхніх результатів. Серед окреслених у згаданій вище колективній публікації (Чехній та ін., 2024. Основні напрями…) як такі у першу чергу варто зазначити розробки з ландшафтного планування, що виконуються ландшафтознавцями у співпраці з фахівцями інших наукових підрозділів, які входять до Центру просторового менеджменту і планування Інституту географії НАН України (Руденко та ін., 2014. Ландшафтне планування…). Застосування і подальший розвиток ландшафтнопланувальні розробки знаходять при виконанні науково-дослідної

теми відділу «Методологія ландшафтознавчого забезпечення просторового планування в Україні» (Голубцов, 2023. Екологічні вимоги…).

Традиційно знаходяться у колі інтересів ландшафтознавців науковий супровід діяльності природоохоронних установ, обґрунтування шляхів розбудови екомережі та створення нових природоохоронних об'єктів, інші питання, пов'язані з менеджементом територій, призначених для збереження ландшафтного різноманіття (Пащенко, 2005. Використання ландшафтних…; Голубцов та ін., 2018. Геоінформаційне картографування…).

Підсумок означених вище прикладних досліджень ландшафтознавців Інституту географії НАН України свідчить, що отримані методичні та фактологічні результати є актуальними і мають знайти подальше застосування при вирішенні завдань поствоєнного відновлення ландшафтів. Переважна більшість територій, ландшафти яких були досліджені протягом багаторічної наукової роботи відділу, включно з територією зони відчуження Чорнобильської АЕС, постаждали від війни рф проти нашої держави.

Роботи такого спрямування, що на сьогодні виконуються у відділі ландшафтознавства, або ж за участі науковців відділу, зорієнтовані переважно на застосування методів дистанційного зондування землі для виявлення ушкоджень території (Швайко, Чехній, 2023. Вплив воєнних дій на ландшафти [на прикладі Київської територіальної громади Чернігівської області]), а також на колективному узагальнення матеріалів, отриманих іншими авторами (Дідух та ін., 2024. Методологічні аспекти…).

Актуальним перспективним завданням для прикладних досліджень ландшафтів на сьогодні є наукове обґрунтування можливостей їх відновлення. Природні властивості ландшафтів і природні процеси, навіть в тих ландшафтах, що значно ушкоджені внаслідок ведення бойових дій, залишаються одним із важливих факторів реакції природного середовища на ці негативні зміни, на можливість відновлення. Наприклад, досвід автора цієї публікації, отриманий завдяки участі у проведенні робіт з відбору та аналізування зразків ґрунту в ландшафтах Київського Полісся, які навесні 2022 року перебували у зоні бойових дій, засвідчив значну здатність ландшафтів до самоочищення. Отримані результати ще раз свідчать про необхідність детальних ланшафтознавчо-екологічних досліджень постраждалих територій, їх обов'язкове забезпечення даними лабораторних аналізів. Такі дані можуть стати змістовною базою для опрацювання методичних основ відновлення, покращення ландшафтів, їх адаптування до функціонування за сучасних умов світового (без-) порядку.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

ГІС-картографування та моніторинг впливів воєнних дій на ландшафти Милівської територіальної громади Херсонської області

Володимир Швайко[1], Віктор Чехній[1], Олег Сизенко[2] , Ярослав Юрченко[2]

[1] Інститут географії НАН України; [2] Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

З повномасштабною агресією рф Україна постала перед низкою масштабних викликів, які пронизують усі сфери життєдіяльності суспільства та держави. З-поміж них особливе місце займають питання щодо наслідків ведення воєнних дій для довкілля та його подальшого відновлення – комплексні за своєю суттю та змістовно пов'язані з іншими вимірами збалансованого розвитку держави – соціальними та економічними. Ці наслідки мають увиразнений територіальний вимір, формують складну просторову мозаїку, яка може бути досліджена і представлена через призму концепції ландшафту. Такі ландшафти у межах територій, що зазнали впливів воєнних дій, потребуватимуть науково обґрунтованих активних і цілеспрямованих зусиль щодо їх відновлення у контексті принципів збалансованого розвитку.

Як модельну територію для дослідження впливів воєнних дій на ландшафти степового зони у межах Херсонської області обрано Милівську територіальну громаду (рис. 1). Такий вибір пов'язаний з тим, що територія громади перебувала тривалий час під окупацією ворога та загалом стала ареною активних бойових дій під час деокупації правобережної частини Херсонської області.



Рис. 1. Модельна територія дослідження

На даному етапі дослідження концепція ландшафту реалізована у контексті антропічного ландшафтного різноманіття, визначеного М. Гродзинським (Гродзинський, 2015.

Виміри…). У цьому контексті у фокусі дослідження перебувають поєднання наземних покривів (англ. – Land cover) різних типів, що представлені ділянками земної поверхні з різним фізичним станом, обумовленим взаємовпливами природних і антропогенних чинників. Такий підхід близький до наукових представлень структури ландшафтів у численних європейських і північноамериканських ландшафтно-екологічних дослідженнях (Turner, Gardner, 2015. Landscape Ecology…; Leitão et al., 2005. Measuring Landscapes…).

В цьому дослідженні використано агреговану версію трирівневої класифікації наземних покривів CORINE (CORINE Land Cover), яка включає в себе 8 типів. В результаті проведення тематичної класифікації наземних покривів модельної території дослідження визначено їх просторову конфігурацію: забудовані території (14,14 кв.км.; 2,56 %), орні землі (361,51 кв.км.; 65,51 %), лучно-пасовищні території (45,80 кв.км.; 8,30 %), полезахисні лісосмуги (13,19 кв.км.; 2,39 %), ліси (23,31 кв.км.; 4,22 %), піщані території (0,63 кв.км.; 0,11 %), водно-болотні угіддя (0,27 кв.км.; 0,05 %), водна поверхня (93,03 кв.км.; 16,86 %) (рис. 2).

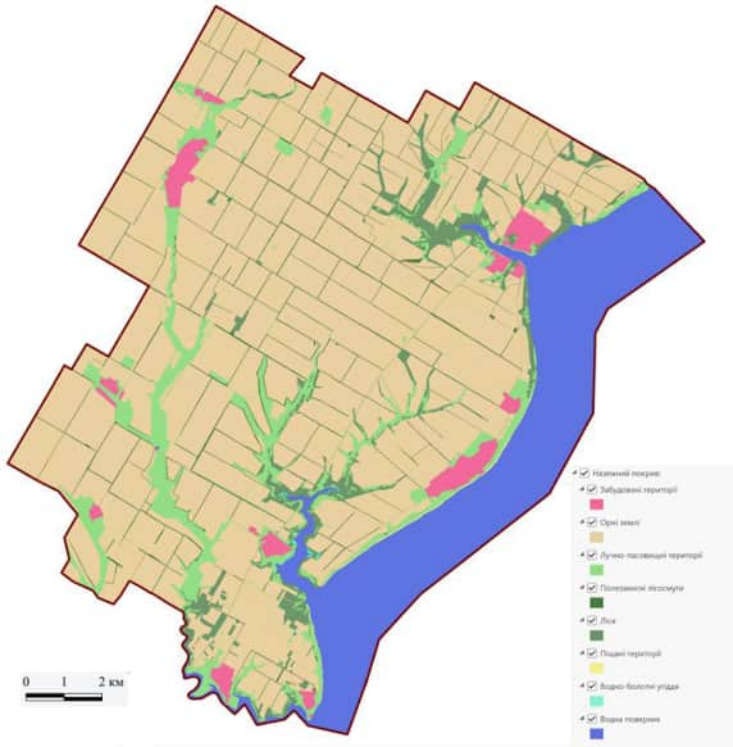


Рис. 2. Наземний покрив Милівської територіальної громади Херсонської області

Як джерело даних використано серію мультиспектральних супутникових знімків «PlanetScope», просторової роздільної здатності 3 метри, компанії «Planet labs PBC» на основі ліцензії «Education and Research Standard» (Planet Labs PBC). Тематична класифікація здійснювались на основі інструментарію програмного забезпечення QGIS, а саме плагіна «Semi-Automatic Classification Plugin» на основі алгоритму машинного

навчання «Random Forest» з подальшим мануальним коригуванням отриманих результатів (Semi-Automatic Classification Plugin).

Укладена карта наземних покривів Милівської тергромади дала можливість проаналізувати локалізацію уражень різних територіальних складових ландшафту внаслідок воєнних дій на початку повномасштабної агресії рф. Використовуючи розроблену колективом авторів (Швайко, 2022. Зміни ландшафтів міста Суми…; Бончковський та ін., 2023. Використання даних…; Балюк та ін., 2024. Ґрунтовий покрив…) методику геоінформаційного картографування впливів бойових дій , шляхом мануального виділення визначено локалізацію кратерів, бомбтурбацій, ущільнення ґрунтів внаслідок руху та маневрів військової техніки, пожеж на модельній території дослідження.

На території Милівської тергромади виявлено 36 302 кратери. Вони найбільше сконцентровані поблизу населених пунктів Новогригорівка, Нова Кам'янка, Суханове, Дудчани у західній та північній частині території громади (рис. 3). Загальна площа територій, що зазнали бомбтурбації у межах громади – 39,50 кв.км. (7,16 % площі громади). Найбільшого ураження зазнали: орні землі (35,76 кв.км.; 9,89 % (тут і надалі частка площі об'єкту наземного покриву), полезахисні лісосмуги (1,10 кв.км.; 8,34 %), забудовані території (0,8 кв.км.; 5,66 %).

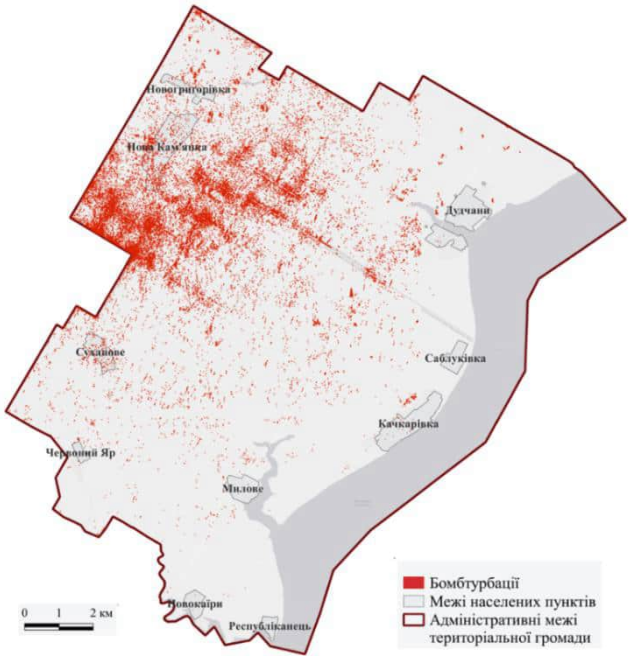


Рис. 3. Бомбтурбації в межах Милівської територіальної громади Херсонської області

Ущільнення ґрунтів внаслідок маневрів військової техніки в основному приурочені до територій, які зазнали найбільшої бомбтурбації, підвищуючи при цьому загальний ступінь ураження даних територій. За проведеними підрахунками у Милівській громаді 3,94 км^2 (0,71 % площі громади) мають ознаки ущільнення (рис. 4). Найбільшого впливу

від руху та маневрування військової техніки зазнали: орні землі (3,64 км^2; 1,01 %), полезахисні лісосмуги (0,11 км^2; 0,83 %), лучно-пасовищні території (0,17 км^2; 0,37 %).



Рис. 4. Ущільнення ґрунтів внаслідок руху та маневрів військової техніки в межах Милівської територіальної громади Херсонської області

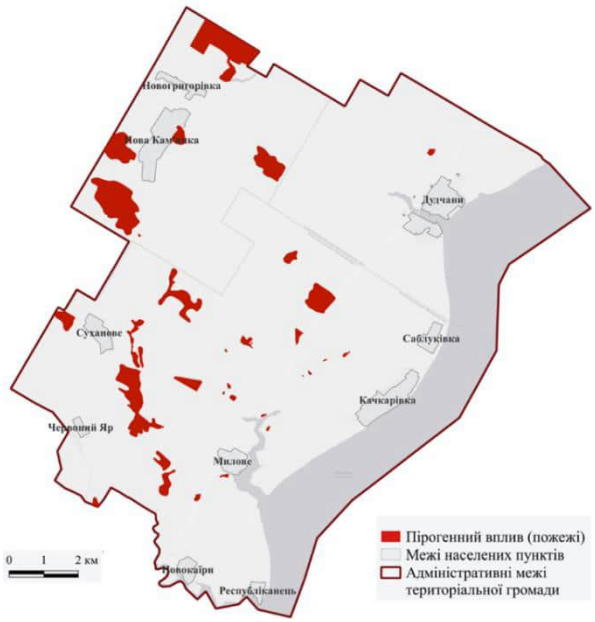


Рис. 5. Пірогенний вплив (пожежі) в межах Милівської територіальної громади Херсонської області

Пірогенний вплив (пожежі) (рис. 5). Загальна площа уражених територій 24,21 кв.км. (4,39 % площі громади). Найбільшого ураження зазнали: лучно-пасовищні території (4,54 кв.км.; 9,91 %), орні землі (18,99 кв.км.; 5,25 %), полезахисні лісосмуги (0,49 кв.км.; 3,71 %).

Висновки

У результаті проведеного дослідження, спрямованого на розробку методики ГІС-картографування та подальшого моніторингу впливів воєнних дій на ландшафти, отримано низку результатів, що матимуть виражене практичне значення при розробці програми комплексного відновлення території цієї громади.

Укладено карту наземних покривів Милівської територіальної громади та проаналізовано ступінь ураженості сучасних ландшафтів цієї території внаслідок воєнних дій на початку повномасштабної агресії рф.

Такий ступінь ураженості подано через вивчення наслідків воєнних дій, пов’язаних з руйнуванням ґрунтового покриву внаслідок бомбтурбації, його ущільненням у результаті маневрів військової техніки, пірогенним впливом (пожежами).

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Менеджмент ландшафтів
як суспільно-природних систем

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Оцінка ризиків виникнення надзвичайних ситуацій: зміст поняття надзвичайна ситуація, класифікація надзвичайних ситуацій

Іван Байдіков

Інститут географії НАН України, Київ

Перманентний вплив людини на навколишнє середовище призвів до ситуацій, що відзначаються ускладненнями дії саморегуляції та самовідновлення у природі. Це, як правило, призводить до певних (часто негативних) змін ландшафтного середовища аж до його деградації. Такі зміни можуть супроводжуватися, і супроводжуються, явищами зокрема і катастрофічного плану та призводити до виникнення надзвичайних ситуацій. Слід зазначити, що вже "будь-яка діяльність є потенційно небезпечною, а сама небезпека має перманентний характер. Потенційна небезпека реалізується через причини і у випадку, якщо небажані наслідки будуть значними, то ця подія класифікуватиметься як надзвичайна ситуація" (Великий тлумачний словник сучасної української мови, 2005).

Визначення сутності поняття "надзвичайна ситуація" доцільно здійснити шляхом аналізу змісту його складових. Так, у (Новий тлумачний словник української мови, 2007) пропонуються наступні визначення слова *надзвичайний:* 1) дуже сильний за ступенем свого виявлення та не схожий на інші, винятковий, виїмковий, особливий, 2) такий, що має особливе значення, заслуговує на виняткову увагу, *ситуація* – сукупність умов і обставин, що створюють певне становище, викликають ті чи інші взаємини людей. Відповідно до цього вже (Великий тлумачний словник української мови, 2005), визначає поняття *надзвичайна ситуація* як порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом та ін. Більш розширене трактування цього поняття дається в (Екологічна енциклопедія. Т.2. – Київ, 2007): *Надзвичайна ситуація* – порушення нормальних життя і діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншою небезпечною подією (епідемією, епізоотією, епіфітотією, пожежею), що може призвести до неможливості проживання населення на території чи об'єкті ведення господарської діяльності, загибелі людей та (або) значних матеріальних втрат.

Класифікація надзвичайних ситуацій проводиться за різноманітними ознаками, залежно від її мети. Необхідність класифікації зумовлена великою кількістю надзвичайних ситуацій, їх різноманітністю. Це потребує уніфікації дій щодо попередження й зменшення наслідків надзвичайних ситуацій.

Термін "надзвичайна ситуація" може бути використаний для характеристики будь-якої події, що виходить за межі звичайної обстановки. У практиці цивільної оборони користуються визначенням поданим у (Закон України "Про цивільну оборону України" від 3 лютого 1993 р. № 2974-XII, ст. 1). Відповідно термін "надзвичайна ситуація" визначається як – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, що спричинена аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, пожежею, використанням засобів масового враження, яке призвело або

може призвести до людських чи матеріальних втрат. Ряд інших нормативних документів надає наступні визначення зазначеному терміну:

– *надзвичайна ситуація (НС)* – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та / або значних матеріальних втрат (Постанова Кабінету міністрів України від 15 липня 1998. N 1099 (1099-98-п) "Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій);

Виходячи з визначення, що подано в (Закон України "Про цивільну оборону України" від 3 лютого 1993), до надзвичайної ситуації відносяться події, які характеризуються однією або кількома ознаками, що притаманні надзвичайним ситуаціям.

Ознаки надзвичайної ситуації: а) небезпека для життя і здоров'я значної кількості людей, б) суттєве порушення екологічної рівноваги, в) повне або часткове припинення господарської діяльності, г) значні матеріальні та економічні збитки.

Надзвичайні події, що спричинили НС, можуть бути класифіковані за: а) сутністю та характером події, б) найважливішими ознаками прояву, в) характером вражаючих факторів та джерел небезпеки, в) масштабами ураження та впливу, г) місцем виникнення, ґ) основними причинами виникнення, д) інтенсивністю протікання, е) характером впливу.

За *походженням* надзвичайні ситуації (НС) поділяють на ситуації техногенного, природного, екологічного та соціально-політичного характеру (Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010, затверджений наказом Держспоживстандарту від 11.10.2010 р. № 457; Екологічна енциклопедія. Т.2. – Київ, 2007).

Надзвичайні ситуації техногенного характеру: а) аварії (катастрофи) на транспорті, б) пожежі, вибухи, загроза вибухів на транспорті та об'єктах інфраструктури тощо, в) аварії з викидом (загрозою викидів) хімічно небезпечних, радіоактивних та біологічно небезпечних речовин; г) раптова руйнація (обвалення) будівель та споруд, д) аварії на електро-енергетичних системах та комунальних системах життє-забезпечення; е) гідродинамічні аварії.

Н*адзвичайні ситуації природного характеру*: а) геофізичні небезпечні явища (землетруси; виверження вулканів); б) геологічні небезпечні явища (зсуви, селі, пилові бурі, обвали, осипи, куруми, ерозія, схиловий змив тощо), в) метеорологічні та агрометеорологічні небезпечні явища (бурі (9-11 балів), урагани (12-15 балів), великий град, сильний дощ, сильна спека, посуха, суховій тощо); г) морські гідро-геологічні небезпечні явища (тропічні циклони (тайфуни), цунамі, великі хвилі (5 та більше балів), ранній льодовий покрив, напирання криги, інтенсивний дрейф криги, непрохідна крига, тощо); ґ) гідрологічні небезпечні явища (високі рівні вод (повені, поводі), затори, низькі рівні вод тощо); д) гідрогеологічні небезпечні явища (низькі / високірівні ґрунтових вод; е) природні пожежі (лісові пожежі, пожежі на торф'яниках, підземні пожежі горючих корисних копалин, тощо); є) інфекційні захворювання людей (поодинокі / групові випадки небезпечних інфекційних захворювань та інші випадки екзотичних та особливо небезпечних інфекційних хвороб); ж) інфекційна захворюваність сільськогосподарських тварин (поодинокі випадки екзотичних та особливо небезпечних інфекційних хвороб,

інфекційні захворювання з невизначеною етіологією тощо); з) ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками (масове поширення шкідників рослин, захворювання з невизначеною етіологією тощо).

Надзвичайні ситуації екологічного характеру: 1) назвичайні ситуації, пов'язані зі зміною станів суходолу: а) катастрофічні просадки, зсуви, обвали земної поверхні внаслідок виробки надр через здобич корисних копалин та іншої антропогенної діяльності; б) наявність важких металів (в тому числі радіонуклідів) та інших шкідливих речовин в ґрунті понад гранично припустимих концентрацій; в) інтенсивна деградація ґрунтів, спустелювання на значних територіях внаслідок ерозії, засолення, заболочування тощо; г) кризисні ситуації, пов'язані з виснаженням невідновлюваних корисних копалин; ґ) критичні стани, зумовлені переповненням сховищ (звалищ) промисловими та побутовими відходами, забрудненням ними навколишнього середовища; 2) надзвичайні ситуації, пов'язані зі зміною складу і властивостей атмосфери (повітряного середовища): а) різкі зміни погоди чи клімату внаслідок антропогенної діяльності; б) перевищення ГДК шкідливих домішок в атмосфері; в) температурні інверсії над містами, г) значне перевищення гранично допустимих рівнів міського шуму; ґ) утворення значної зони кислотних опадів; д) руйнування озонового шару атмосфери; є) значні зміни прозорості атмосфери; 3) надзвичайні ситуації, пов'язані зі зміною стану гідросфери (водного середовища): а) нестача питної води внаслідок виснаження водних джерел або їх забруднення; б) виснаження водних ресурсів, необхідних для організації господарчо-побутового водопостачання та забезпечення технологічних процесів; в) порушення господарчої діяльності та екологічної рівноваги внаслідок забруднення зон внутрішніх морів та світового океану.

Відповідно, о*сновними вражаючими чинниками надзвичайних ситуацій є наступні:* а) механічні (вибухова хвиля, падіння зруйнованих будівельних конструкцій та інших важких предметів тощо); б) хімічні (сильнодіючі отруйні речовини (СДОР); в) радіаційні (іонізуючі) випромінювання у разі аварій на ядерних об'єктах; г) термічні (високі та низькі температури); ґ) психологічні (паніка); д) біологічні (бактеріальні засоби, токсини).

Зазначені чинники можуть діяти одночасно або послідовно, зумовлюючи численні, поєднані, комбіновані ураження різного ступеня.

Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру: а) збройні напади, захоплення і утримання важливих об'єктів або реальна загроза вчинення таких акцій щодо органів державної влади, дипломатичних та консульських установ, правоохоронних органів, телерадіоцентрів та вузлів зв'язку, військових гарнізонів державних закладів, атомних електростанцій або інших об'єктів атомної енергетики; б) замах на керівників держави; в) напад, замах на членів екіпажу повітряного або швидкісного морського (річкового) судна, викрадення або спроба викрадення, знищення або спроба знищення таких суден, захоплення заручників з числа членів екіпажу чи пасажирів; г) встановлення вибухового пристрою в громадському місці, установі, організації, підприємстві, житловому секторі, на транспорті; ґ) зникнення або викрадення з об'єктів зберігання, використання, переробки та під час транспортування вогнепальної зброї, боєприпасів, артозброєння, вибухових матеріалів, радіоактивних речовин, СДОР, наркотичних

речовин, препаратів та сировини; д) виявлення застарілих боєприпасів; е) аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших об'єктах військового призначення з викидом уламків, реактивних та звичайних снарядів.

В основу класифікації надзвичайних ситуацій *за масштабом їх прояву* покладено площу території, у межах якої вони проявляються, кількість потерпілих та розмір зазначених збитків. За масштабом надзвичайні ситуації можуть бути класифіковані на: а) локальні: загроза її виникнення та поширення наслідків обмежена виробничим приміщенням; б) об'єктні НС: обмежена територією об'єкта; в) місцеві НС: обмежена територією населеного пункту, району чи області; г) регіональні НС: обмежена територією декількох областей, краю чи суміжних країн; ґ) національні НС: наслідки охоплюють великі території держави, але не виходять за її кордони; д) глобальні НС: загроза її виникнення та поширення наслідків – у межах або значної частини континенту чи планети в цілому.

Стадії розвитку надзвичайних ситуацій.

Відповідно з даними (Депутат, 2005. Цивільна оборона; Клименко, 2006. Надзвичайні ситуації як об’єкт управління; Миценко, 1998. Забезпечення життєдіяльності людини в навколишньому середовищі) можна виокремити наступні чотири стадії, які у своєму розвитку проходить надзвичайна ситуація кожного типу.

1. Стадія накопичення відхилень від нормального стану або процесу – стадія “зародження” надзвичайної ситуації.

2. Ініціювання надзвичайного стану, що знаходиться у основі НС.

3. Прояв дії первинних (основних) вражаючих факторів – процес надзвичайного стану, під час якого виникає вивільнення чинників ризику (енергії чи речовини), що здійснюють шкідливий вплив на населення, об’єкти та навколишнє середовище.

4. Стадія згасання (внаслідок дії залишкових чинників та надзвичайних умов, що виникли), яка хронологічно охоплює період від перекриття (обмеження) джерела небезпеки – локалізації надзвичайного стану до повної ліквідації її прямих та опосередкованих наслідків, включно з усією послідовністю вторинних, третинних та ін. наслідків. Зазначена фаза при деяких НС може за часом прояву починатися ще до закінчення третьої фази. Стадія згасання може тривати від року-кількох років до десятиліть.

Основні причини виникнення надзвичайних ситуацій та умови, що їх супроводжують можна поділити на внутрішні та зовнішні.

До внутрішніх причин відносяться:

– складність технологій;

– недостатня кваліфікація обслуговуючого персоналу;

– проектно-конструкторські недоробки у механізмах та обладнанні;

– фізичне та моральне зношення механізмів та обладнання;

– низька трудова та технологічна дисципліна та ін.

Зовнішні причини:

– стихійні лиха;

– непередбачуване припинення постачання електроенергії, газу;

– тероризм;

– війни.

Надзвичайні ситуації, як явища, мають багатогранний характер, зумовлений різноманітністю трансформаційних чинників, що впливають на ландшафти (природні, антропогенізовані), зумовлюючи їх зміни та задаючи певний тренд щодо їх подальшого розвитку. Не в останню чергу велике значення мають і наслідки таких змін – зокрема і для нормальної життєдіяльності населення певної території, що знаходиться у зоні зі значним ризиком прояву надзвичайних ситуацій. Відповідно, вивчення особливостей та можливих наслідків прояву надзвичайних ситуацій, їх передбачення та визначення напрямів, щодо запобігання зазначеним наслідкам мають першочергове значення для розвитку державної політики спрямованої на забезпечення безпечного функціонування населених (антропогенізованих) та природних територій (ландшафтів).

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Використання ландшафтних індикаторів при оцінці екосистемних послуг

Владіслав Воронін

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди;

Вступ

Концепція екосистемних послуг поступово розвивається з кінця XX ст., а свого науково-методичного та практичного піку досягла на початку 2000-х років після виходу звіту «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття». На сьогодні і досі опрацьовуються різні методики оцінювання і підходи до запровадження екосистемних послуг

Економічна оцінка екосистемних послуг залежить від повноти наявної інформації щодо цих послуг. Проте визначити всі екосистемні послуги ландшафтів досить складно, як і визначити яким чином зміниться надання тієї чи іншої послуги внаслідок антропогенного впливу (Соловій, 2016. Концепція плати…).

Через наявну неузгодженість методологічних підходів до оцінки екосистемних послуг постає першочергове завдання у впровадженні механізмів ідентифікації та оцінювання екосистемних послуг на національному рівні з подальшою інвентаризацією і процедурою оцінки економічних вигод (Гавриленко О., 2018. Управління екосистемними…).

Для оцінки екосистемних послуг першочерговим завданням є оцінка стану природних ресурсів (включаючи всеохоплюючий аналіз компонентів довкілля) та ступеню впливу антропогенної діяльності.

Методи оцінки екосистемних послуг поділяють на три основні групи: методи вартісної оцінки, методи гедонічного ціноутворення та методи оцінки вартості існування. Однак, сучасні методи оцінки не враховують ландшафтних особливостей території. Більшість методів також залежать від наявності ринкових відносин для кожного типу екосистемної послуги, що, наприклад, досить складно розробити для супровідних послуг. Наприклад, для лісових ландшафтів важливою послугою для економічного зростання в добробуту країни буде послуга з забезпечення (деревина, побічне лісокористування), проте, з точки зору невиснажливого використання та збереження біорізноманіття, ця послуга не буде головною.

Методика дослідження

Проблематика оцінки екосистемних послуг полягає в тому, що не завжди можливо точно оцінити у грошовому еквіваленті вартість тієї чи іншої послуги.

Просторові особливості екосистемних послуг формуються за рахунок низки умов і особливостей середовища:

- фізико-географічних;

- геоморфологічних;

- рельєфу;

- ґрунтів;

- особливостей рослинного і тваринного світу;

- впливу антропогенних факторів.

Разом всі формують спектр ландшафтних умов, згідно з якими і виникає просторова відмінність екосистемних послуг. Саме тому оптимальним є використання ландшафтних індикаторів, від яких залежить показник екосистемної послуги. При цьому оптимальний рівень ландшафтного індикатора може бути визначений на основі фонового моніторингу на еталоних об’єктах (території природно-заповідного фонду), статистичних та аналітичних даних. Для різних ландшафтів перелік індикаторів можливо сформулювати відповідно до природних особливостей території дослідження.

На нашу думку для оцінки екосистемних послуг ландшафтів доцільно використовувати підходи геоекологічної оцінки, з використанням засобів ландшафтної екологічного планування. Методика дослідження поділяється на два основні етапи – перший етап – це геоекологічної оцінка, яка включає оцінку природних умов, оцінку господарського використання; просторово-часову оцінку, оцінку впливу військових дій, оцінка конфліктів природокористування, оцінку екологічного стану компонентів ландшафту.

Другим етапом є вже оцінка екосистемних послуг, яка визначається у розрахунку на 1 га та на основі ландшафтних індикаторів. До таких індикаторів можна віднести:

клімат (дослідження впливу кліматичних показників на стан ландшафту і його окремих компонентів сучасними методиками);

ґрунти (визначення основних діагностичних показників ґрунту);

ландшафтні умови (аналіз просторово-часової зміни ландшафтного профілю);

антропогенний вплив (аналізу конфліктів природокористування, лабораторний аналіз компонентів ландшафту).

Саме ландшафтні індикатори визначають надання екосистемних послуг, а зміна ландшафтного індикатора призводить до зміни показника екосистемної послуги. При цьому кількісний вираз для ландшафтних індикаторів можливо підібрати відповідно до особливостей фізико-географічних умов досліджуваних ландшафтів.

Таким чином загальний підхід до розрахунку екосистемних послуг лісових ландшафтів показник екосистемної послуги у розрахунку на 1 га, який залежить від показника ландшафтного індикатору.

Результати і висновки

Для різних ландшафтних умов екосистемні послуги мають різний ступінь важливості. Окремі види послуг залежать від самої структури екосистеми. Так

наприклад, для водно-болотних угідь однією з найважливіших функцій є регуляція поверхневого стоку (Соловій, 2016. Оцінка послуг…).

Таким чином, просторовий потенціал екосистемних послуг можна визначити на основі експертної оцінки класу або виду послуги для конкретного типу ландшафту, місцевості тощо.

Дана методика попередньо була нами опрацьована на прикладі лісових ландшафтів і може бути використана для інших типів ландшафтів [Воронін В. О., 2023. Оцінка екосистемних послуг лісових ландшафтів Харківської області та прогноз їх використання].

За цим підходом здійснено ранжування типів лісових ландшафтів та видів екосистемних послуг, які для цього кожного типу ландшафту є основними у трьох категоріях:

1. перша категорія – екосистемна послуга є основною для даного типу ландшафту (3 бали);

2. друга категорія – екосистемна послуга є другорядною для даного типу ландшафту (2 бали);

3. третя категорія – екосистемна послуга не є обов’язковою для даного типу ландшафту (1 бал).

Однак, варто зауважити, що супровідні послуги у кожному ландшафті є головними, оскільки саме вони є первинними для існування всіх інших видів екосистемних послуг, а їх втрата призведе до втрати всіх інших послуг.

Прогнозні моделі використання екосистемних послуг повинні спиратися на змінні індикатори стану ландшафтів, що в кінцевому етапі буде використано для прийняття відповідного управлінського рішення. Попередні дослідження довготермінових моделей прогнозування екосистемних послуг також спиралися на конкретні показники [Соловій І. П., 2016. Концепція плати за послуги екосистем: світовий досвід і перспективи її впровадження у лісовому секторі]. Наприклад, при прогнозуванні впливу зміни клімату на екосистемну послугу досліджувались показники опадів, температури та вологості. Таким чином, зміна ландшафтних індикаторів призведе прямо чи опосередковано до зміни показника екосистемної послуги.

Також можливе введення інтегрального індикатора ландшафтних умов, за принципом екологічного індексу або ландшафтного індексу. Проте, інтегральний показник також повинен враховувати всі можливі ландшафтні умови.

Запропонована методика з використанням ландшафтних індикаторів, на відміну від суто вартісної оцінки загальноприйнятими методами, дозволяє врахувати вплив антропогенної діяльності на стан лісових ландшафтів, і як наслідок їх можливість надання екосистемних послуг.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

План управління річковим басейном – перспективний інструмент менеджменту територій

Мирослав Заячук, Микола Пасічник, Оксана Заячук

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

В умовах зростаючого різновекторного антропогенного впливу на природне середовище з-поміж шляхів його мінімізації розглядається менеджмент територіями за басейновим підходом. Басейнові системи Дніпра, Дністра, Пд. Бугу, Дунаю та інших річок об'єктивно не співпадають своїми межами з адміністративними межами чи державними кордонами. В результаті в окремих випадках ми маємо співпадіння вододілів з адміністративними межами, що є більш зручним з позицій менеджменту територій, ніж коли адміністративна межа проведена по руслу річки.

Необхідність застосування басейнового підходу, з метою раціоналізації природокористування, обґрунтовують ще з 1980-х років. Адже провідна роль у перерозподілі речовини й енергії в басейновій системі належить водному чиннику, який відображає взаємодію всіх її компонентів і швидко реагує на зміни в басейні річки. Саме за річковими басейнами здійснюється оцінка водоресурсного потенціалу, визначаються середні та екстремальні (паводкові, повеневі, меженні) значення різноманітних гідрологічних характеристик, їх розподіл у просторі і часі, прогнозні моделі тощо. Отже, басейн річки є найбільш обґрунтованою просторовою одиницею, а басейновий підхід має бути в основі прийняття відповідних управлінських рішень.

Однією із засадничих загальнодержавних візій є Стратегія сталого розвитку України до 2030 р. Зауважимо на Стратегічних цілях 5 і 6 зазначених у Стратегії. Стратегічна ціль 5 – Забезпечення переходу до моделей збалансованого споживання і виробництва, збалансованого управління природними ресурсами та зміцнення заходів реагування на зміни клімату. Що передбачає досягнення Операційної цілі 5.2 – Забезпечити інтегроване управління водними ресурсами і доступ для всіх. Де 15 основних завдань, в тому числі до 2020 р., забезпечити впровадження системи інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом, розроблення та виконання планів управління річковим басейном. Стратегічна ціль №6 спрямована на «Збереження наземних і морських екосистем та сприяння збалансованому використанню їхніх ресурсів».

Отже, на виконання Плану пріоритетних дій Уряду (Постанова КМУ №244-р від 28.03.2018) у 2018 році в Україні утворено 13 Басейнових рад (склад затверджено наказами Державного агентства водних ресурсів України). Узагальнена мета таких консультивно-дорадчих органів – вироблення позицій, забезпечення узгоджених інтересів та координація дій у сфері управління водними ресурсами. Для досягнення мети Положення про басейнову раду передбачало формування складу кожної ради з числа представників центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, Басейнових управлінь водних ресурсів річок, водокористувачів, підприємств, установ, організацій, громадських об'єднань

(за згодою), що здійснюють свою діяльність у межах суббасейнів або діяльність яких пов'язана із суббасейнами.

Основними завданнями басейнових рад є вироблення пропозицій, забезпечення узгоджених інтересів та координація дій підприємств, установ та організацій у сфері управління водними ресурсами, використання і охорони вод та відтворенні водних ресурсів, у забезпеченні досягнення «доброго» екологічного та хімічного стану вод і найголовніше участі у розробці та сприянню виконання плану управління річковим басейном.

В Законі України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» зазначено: «План управління річковим басейном – документ, що містить аналіз стану та комплекс заходів для досягнення цілей, визначених для кожного району річкового басейну у встановлені строки». Плани управління річковими басейнами затверджуються Кабінетом Міністрів України і містять такі основні елементи: 1) загальна характеристика поверхневих та підземних вод району річкового басейну; 2) визначення основних антропогенних впливів на кількісний та якісний стан поверхневих і підземних вод; 3) визначення зон (територій), які підлягають охороні, та їх картування; 4) картування мереж моніторингу, результатів програм моніторингу, що виконуються для поверхневих вод (екологічний і хімічний), підземних вод (хімічний, кількісний), зон (територій), які підлягають охороні; 5) перелік цілей для поверхневих вод, підземних вод і зон (територій), які підлягають охороні, та строки їх досягнення; 6) економічний аналіз водокористування; 7) огляд виконання програм або заходів, включаючи шляхи досягнення визначених цілей; 8) повний перелік програм (планів) для району річкового басейну чи суббасейну, їх зміст та проблеми, які передбачено вирішити та регламентуючі позиції.

Розроблено 16 Планів управління басейнами та суббасейнами на 2025 – 2030 роки, а саме: План управління річковим Басейном Дніпра; верхнього Дніпра та Десни; Прип'яті; Середнього Дніпра; Нижнього Дніпра; Дністра; Дону; Вісли; Південного Бугу; Дунаю; Тиси; нижнього Дунаю; Пруту та Сірету; річок Причорномор'я; річок Приазов'я; річок Криму.

В кожному з Планів управління басейном чи суббасейном зазначено конкретні заходи (більшість з них локально означені на місцевості на рівні територіальних громад чи об'єктів) з розрахунковою вартістю реалізації. Наприклад, в басейні Дністра – 232 заходи на 27 071 млн. грн., в басейні Вісли – 92 заходи на 14 539 млн. грн., суббасейнах Пруту і Сірету – 167 заходів на 7 099 млн. грн. В кожному з планів управління річковими басейнами чи суббасейнами ранжовано заходи за ефективністю впливу на 4-5 груп. Наведемо приклади заходів «дуже високої ефективності» та «високої ефективності» в окремих басейнах та суббасейнах (див. табл. 1).

Загальна характеристика заходів зазначених в Планах управління річковими басейнами, окрім потреби у значних фінансових обсягах, вказує на обраний пріоритет заходів з будівництва та реконструкції: каналізаційно-очисних споруд та каналізаційних мереж 60-80 % всіх заходів. Водночас в категоріях із середньою та

низькою ефективністю наявні заходи з ревіталізації річок, відновлення гідроморфологічних характеристик річок, дно поглиблення водосховищ, збереження водно-болотних угідь, створення об'єктів ПЗФ, встановлення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг водних об'єктів, формування спостережної мережі та буріння спостережних свердловин, локалізація та видалення осередків інвазивних рослин у прибережних захисних смугах тощо.

Таблиця 1. Окремі заходи Планів управління річкових басейнів

Басейн/ суббасейн	Дуже висока ефективність	Висока ефективність
Дністра	не визначені	51% від бюджету, вплив на 1881 тис. осіб 1. Реконструкція КОС міст Івано-Франківськ, Стрий, Кам'янець-Подільський, Могилів-Подільський; 2. Проєкт організації механічного очищення дощових стоків на випусках скиду в річці Зубра Львівської ТГ; 3. Реконструкція КОС та КМ Дрогобицької ТГ, міст Білгород-Дністровський, Тернопіль, Моршин, Чортків, Новий Розділ, Долина 4. Будівництво КОС та КМ міста Калуш, Самбірської ТГ 5. Будівництво полігону ТПВ з облаштуванням сміттєсортувальної лінії в урочищі «Сміттєзвалища» в с. Брошнів – Осада; 6. Реконструкція із кріпленням дюкерного переходу каналізаційного колектора через р. Бистриця Солотвинська в м. Івано-Франківськ.
Вісли	22% бюджету, вплив на 1150 тис. осіб 1. Реконструкція КОС м. Львова	51% бюджету, вплив на 1366 тис. осіб 1. Реконструкція деяких частин КОС Львовав, а також міст Нововолинськ, Червоноград, Благодатне, Сілець, Гірник, Володимир, Любомль, Новояворівськ
Пруту і Сірету	20% бюджету, вплив на 316 тис. осіб 1. Реконструкція КОС міст Чернівці та Коломия	91% бюджету, вплив на 695 тис. осіб 1. Будівництво КОС та КМ міст Яремче, Вашківці, селищ Ворохта, Берегомет, сіл Вашківці, Яблуниця, Космач, Красноїльськ, Ланчин; 2. Будівництво КОС міст Сторожинець та Новоселиця; 3. Реконструкція КОС міста Косів, селищ Глибока, Ворохта, Заболотів 4. Реконструкція КОС та КМ міст Заставна, Кіцмань, селища Путила.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Деструктивні процеси та явища у гірничопромислових ландшафтах

Євген Іванов

Львівський національний університет імені Івана Франка

Видобування і збагачення корисних копалин спричинює виникнення і формування гірничопромислових ландшафтів. Нерідко це поняття вживається без означення будь якої морфологічної прив'язки, лише зазначаючи, що це ландшафтні системи (геосистеми), що виникли внаслідок гірничодобувного використання території. Ці геосистеми відносять до класу антропогенних й вважають, що вони є неповними, у них відсутні окремі складові, наприклад ґрунти чи рослинний покрив. Головна їхня відмінність від антропогенно модифікованих геосистем, які лише змінені людиною, полягає у способі виникнення. Його сутність зводиться до знищення існуючих до початку розроблення корисних копалин природних геосистем та виникнення на їх місці гірничопромислових. Найчастіше такі ландшафти нестійкі у просторі і часі, мають яскраво виражений прояв спектру деструктивних процесів та явищ. Тому з метою захисту геосистем від закономірних руйнівних процесів та підтримання у робочому стані кар'єру, відвалу, хвостосховища чи інших техногенних геосистем, працівники постійно докладають чимало зусиль, контролюють ситуацію. Ситуація докорінно змінюється після консервації чи ліквідації гірничих підприємств. Після рекультивації або під час саморегуляції гірничопромислові ландшафти отримують новий вигляд, близький до природного, та інше господарське призначення. Такі процеси супроводжують деструктивні зміни їхньої структури та взаємозв'язків із природним середовищем. Цей аспект існування гірничопромислових ландшафтів залишається недостатньо вивченим.

Для гірничопромислових ландшафтів властиві аномально швидкі зміни структурної організації і міжсистемних взаємозв'язків, завдяки чому виникають нові феномени реакції геосистем на зовнішні впливи, формуються не прогнозовані тренди розвитку, які головно зумовлені деструкцією геосистем. Загалом, такі ландшафтно-технічні системи дуже складні, а їх характеристики завжди носять стохастичний характер. Тому прогнози процесів формування, розвитку, деструкції і зникнення геосистем можуть носити ймовірнісний характер та уточнені за результатами ландшафтно-екологічного моніторингу.

Деструкцією (від лат. *destruction* – руйнування) геосистем називають сукупність процесів порушення чи руйнування їх структури та взаємозв'язків між елементами й оточуючими геосистемами. Деструкція є головним поняттям фундаментальної онтології М. Гайдеґера**.** Це поняття уживають у противагу методу феноменологічної *редукції* (від лат. *reductio* – повернення, відновлення) як процесу або дії, що призводить до зменшення, послаблення або спрощення чого-небудь, іноді аж до втрати об'єктів чи ознак. При цьому деструкція коригує редуктивну конструкцію геосистем, призводить до порушення їхньої структури і стійкості під впливом природних або антропогенних чинників (Монастирський, 2009. Методичні…). Також зустрічаємо невдалий термін "деструкційне забруднення" (слід говорити про

деструктивну трансформацію), під яким розуміють розроблення корисних копалин у кар'єрах, урбанізацію, будівництво, порушення водостоків, ерозію ґрунтів тощо, тобто усю сукупність деструктивних процесів та явищ, що призводять до зміни геосистем у процесі перетворення природи людиною.

Нерідко, поняття "деструкція" підмінюють на дуже схоже поняття "деградація". *Деградацією* (від лат. *degradatio* – опускатися на нижній щабель, виродження) геосистем вважають сукупність різних процесів природного або антропогенного погіршення стану, спрощення їх структури, зниження господарського, екологічного й естетичного потенціалу, аж до утворення бедлендів. Головними ознаками деградації є спрощення структури геосистем, посилення прояву небезпечних екзогенних процесів та антропогенне забруднення. На відміну від поступових, повільних деградаційних процесів та явищ, деструкція розвивається спонтанно і дуже швидкими темпами. Іншою відмінністю порівняно із деградацією геосистем є незворотність деструктивних змін, які призводять до зникнення ландшафтних систем.

Деградаційні процеси та явища насамперед негативно позначаються на вразливих складових геосистем: поверхневих і підземних водах, ґрунтах, рослинності, а в кінцевому результаті – й на ландшафтному різноманітті. У свою чергу, деструкція геосистем торкається їх геолого-геоморфологічної основи, формує нові геологічні відклади та форми рельєфу. Особливістю деградації геосистем є ланцюгове поширення негативних змін їхніх складових за межі первинних осередків, якими виступають гірничопромислові об'єкти (кар'єри, відвали, відстійники). Внаслідок деградації знижується здатність геосистем підтримувати стабільність власного існування, що неминуче призводить до подальшої їх деструкції (Іванов, 2016. Деструкція…).

Функціонування гірничопромислових ландшафтів нерозривно пов'язане з проявом деструктивних процесів та явищ. Від моменту закладання кар'єру чи відвалу розпочинають діяти сили, спрямовані на їх руйнування, активізуються небезпечні для діяльності об'єктів і життя працівників ендогенні та екзогенні чинники як техногенного, так й природного генезису. Причиною активізації деструктивних процесів є не стільки власне формування цих об'єктів, скільки недотримання технологій їх проектування, будівництва та експлуатації, а також усього комплексу природоохоронних заходів, зокрема рекультивації, меліорації та збереження ландшафтного і біотичного різноманіття.

Загалом, гірничодобувна діяльність активізує прояв деструктивних процесів у довкіллі, величина і тип яких є мірилом шкідливості проведеної діяльності для усіх складових геосистеми. Наслідки можуть мати різний характер, розміри та ефекти – від повного руйнування гірничопромислових ландшафтів до створення небезпеки для життя людини. Шкідливість наслідків цієї діяльності оцінюється величиною пошкодження і забруднення складових природного середовища та аналізу впливу цих змін на стан здоров'я чи умови проживання людини.

Незважаючи на керованість ландшафтно-технічних систем у районах розроблення корисних копалин, у них неодноразово виникають надзвичайні аварійні і навіть катастрофічні ситуації, які призводять до людських жертв, руйнування чи втрати

гірничодобувного обладнання, майна, трансформації і забруднення природного середовища. Варто згадати прорив дамби Стебницького хвостосховища, що завдав шкоди довкіллю у басейні Дністра; карстові провали у районах розроблення калійних солей і самородної сірки із небезпекою для жителів Калуша, Стебника, Солотвино, Шкло та навколишніх поселень; техногенні повені і паводки у районах видобування кам'яного вугілля. Надзвичайні ситуації на гірничих підприємствах стаються регулярно. Це й пожежі у підземних виробках шахт, на свердловинах і трубопроводах; горіння териконів і відвалів; руйнування будівель і споруд; прояви карстопровальних, суфозійних, зсувних, селевих і паводкових процесів. Аварійні ситуації суттєво впливають на функціонування і розвиток гірничопромислових ландшафтів, докорінно трансформують природне середовище, часто призводять до збитковості або закриття гірничодобувних і гірничозбагачувальних підприємств.

Негативні наслідки прояву деструктивних процесів та явищ спричинюють втрати природних ресурсів (мінерально-сировинних, земельних, водних тощо). Їх оцінка можлива за результатами ландшафтно-екологічного моніторингу. У свою чергу, прогнози наслідків деструкції, які появляться у майбутньому, але відсутні сьогодні, слід розглядати як потенційні втрати або екологічні ризики. Екологічний ризик представляє надзвичайну ситуацію у природному середовищі, коли за певних умов можливий прояв деструктивних чинників, здатних призвести до одного чи сукупності наслідків, що небажані для людини й довкілля. Методи оцінювання екологічних ризиків не передбачають розрахунку обсягів існуючих втрат, а визначають ймовірність появи надзвичайної ситуації в межах певної геосистеми.

Складні деструктивні зміни у природному середовищі районів видобування і збагачення корисних копалин часто зумовлені накопиченням гірничопромислових відходів. Ці відходи впливають на стан геосистем через власний мінералогічний і хімічний склад, фізичні властивості, спосіб формування, обсяги й площу сховища. Чітко виділяють два головні ризики, які несуть об'єкти накопичення небезпечних відходів. Першою загрозою є нестабільність дамб сховищ або звалищ, а другою – забруднення внаслідок інфільтрації токсичних речовин. Загалом, екологічними ризиками, які слід розглядати вже на стадії завершення експлуатації родовищ корисних копалин, вважаємо геохімічне і радіоактивне забруднення підземних і поверхневих вод, ґрунтів та порушення стійкості геосистем небезпечними ендо- та екзогенними процесами (Іванов, 2017. Природно-господарські…).

Головною рушійною силою у деструкції гірничопромислових ландшафтів виступає денудація їхніх поверхонь. *Денудація* (від лат. *denudatio* – оголюю, розкриваю) геосистем є сукупністю процесів руйнування гірських порід або відкладів водою і вітром та перенесення продуктів цих процесів на нижчі рівні чи оточуючі поверхні, де вони нагромаджуються. Інтенсивність денудації визначається силою гравітації, дія якої виявляється як безпосередньо у вигляді обвалів, каменепадів чи зсувів, так й опосередковано – під впливом води і вітру (ерозійні, карстові, абразійні та інші процеси). Внаслідок денудації форми рельєфу гірничопромислових геосистем поступово вирівнюються й виникають горбисті, а потім й горбисто-рівнинні чи навіть рівнинні поверхні. Особливо чітко відмінності у формах рельєфу відвалів, кар'єрів чи відстійників розрізняють на стадіях їх виникнення, молодості, зрілості, старості,

дряхлості і зникнення (рис. 1). Ці стадії мають специфіку, що визначається складом геологічних відкладів, їх морфологічною структурою, гідрогеологічними умовами тощо.

Осередками розвитку деструктивних процесів та явищ є підземні гірничі виробки, кар'єрні виїмки, відвали, відстійники тощо. Вони є зонами із зміненим напружено-деформованим станом гірських порід, які можуть сприяти активізації розвитку небезпечних екзогенних процесів. Ці процеси нерідко супроводжують природне самовідновлення постмайнінгових геосистем.

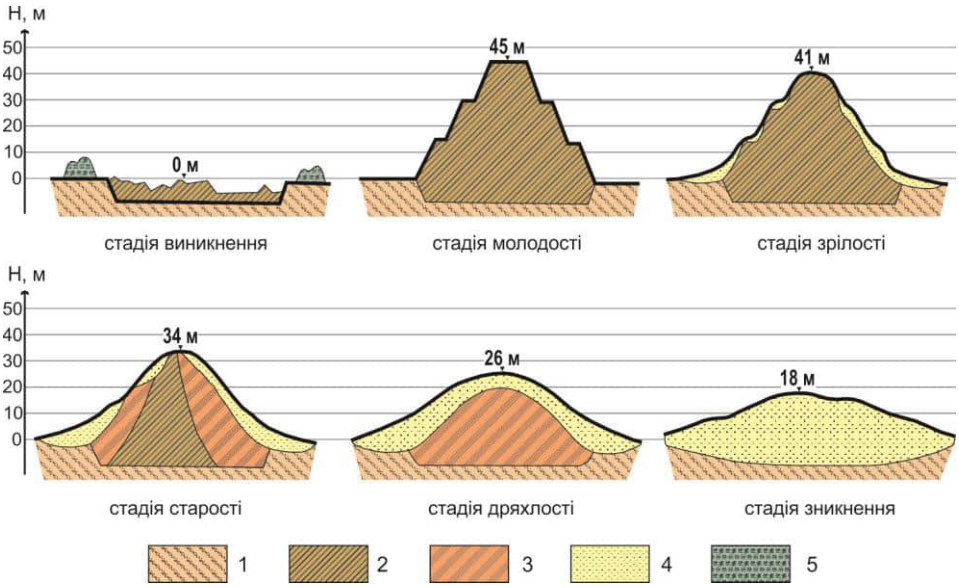


Рис. 1. Стадії денудації гірничопромислових ландшафтів (на прикладі породного відвалу) (Іванов, 2017. Природно-господарські…). Умовні позначення: 1 – корінні породи; 2 – гірничі породи, відходи збагачення корисних копалин; 3 – перетворені (метаморфізовані) відклади; 4 – денудовані відклади; 5 – насипна суміш відкладів і ґрунтів.

При визначенні напрямів дії деструктивних процесів та явищ у гірничопромислових ландшафтах виділяють міграційні потоки (Іванов, 2007. Ландшафти…): механічний, геохімічний, біогенний і техногенний. Механічну міграцію зумовлює переміщенням мас і речовин, яке відбувається унаслідок дії законів механіки, гідродинаміки і гравітації та визначається активністю розвитку природно-антропогенних процесів. Хімічні властивості літогенної основи геосистем не мають значення і не відіграють суттєвої ролі у цих процесах. Така міграція переважно викликана механічними денудаційними процесами. Оскільки геохімічна міграція передбачає переміщення власне хімічних і радіоактивних елементів за законами фізики і хімії, то основними її механізмами є дифузія, розчинення, осадження, сорбція, десорбція та ін. Однак найскладнішим видом міграційних потоків є біогенна міграція, яка пов'язана із життєдіяльністю рослин і тварин. Вона відбувається у процесі утворення, розвитку та розкладання живої речовини (біомаси), зокрема під час фотосинтезу, дихання, біологічного поглинання та акумуляції хімічних елементів тощо.

Проте вирішальну роль у функціонуванні і розвитку гірничопромислових геосистем на стадії їхнього формування відіграє техногенна міграція, яка відбувається у процесі гірничодобувної діяльності людини і зумовлює значне антропогенне забруднення природного середовища. Техногенна міграція, як й природна, буває механічною, геохімічною або біогенною. Однак техногенна міграція суттєво відрізняється від природної. Зокрема техногенну механічну міграцію зумовлено переміщенням різними видами транспорту (залізничним, автомобільним, трубопроводами тощо) мас і речовини, які визначають склад літогенної основи геосистем під час їхнього формування. Техногенна геохімічна міграція пов'язана з процесами забруднення оточуючих антропогенну систему природних геосистем.

У кар'єрах, відвалах, відстійниках чи водосховищах співвідношення видів міграції та їхній переважаючий напрямок є різними (рис. 2). За ландшафтно-геохімічною структурою міграційні потоки поділяються на внутрішні і зовнішні та визначаються наявністю ландшафтно-геохімічних бар'єрів, якими виступають насипи, дамби,

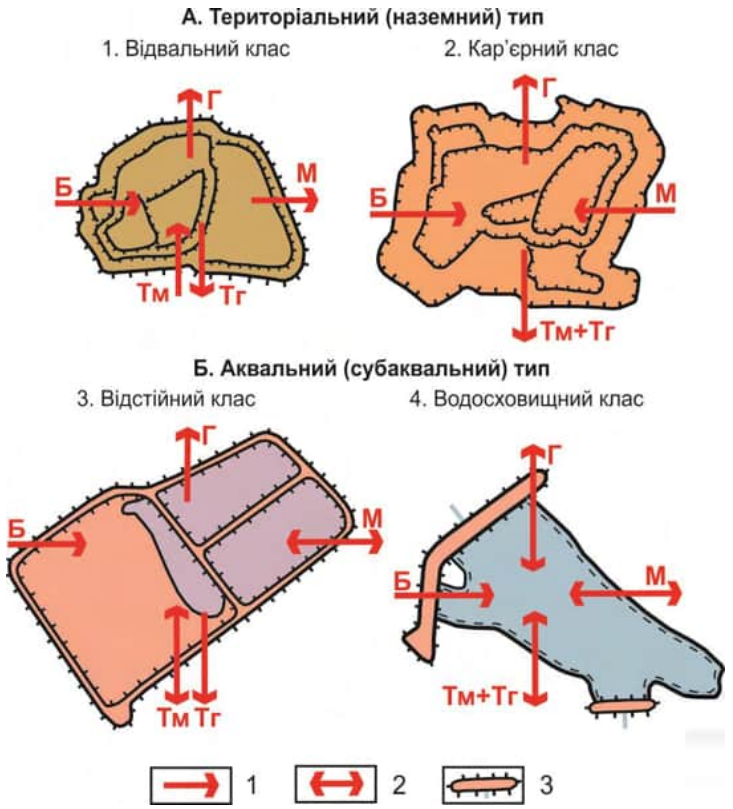


Рис. 2. Напрямки міграційних потоків у гірничопромислових ландшафтах (Іванов, 2007. Ландшафти…). Типи міграційних потоків: М – механічний; Г – геохімічний (фізико-хімічний); Б – біотичний; Тм – техногенний механічний; Тг – техногенний геохімічний. Умовні позначення: 1 – переважаючий напрямок міграційних потоків; 2 – урівноважені напрямки міграційних потоків; 3 – ландшафтно-геохімічні бар'єри.

вали, траншеї, канали, протифільтраційні завіси тощо (Малишева, 1998. Ландшафтно-геохімічна оцінка…). Загалом для відвального класу гірничопромислових ландшафтів домінантним є відцентровий напрямок дії механічної міграції, для кар'єрного – доцентровий, а для відстійного і водосховищного – вони практично врівноважені. Інший, протилежний напрям, властивий для техногенних механічних міграційних потоків, особливо в межах відвального і кар'єрного класів геосистем. На відміну від попередніх видів, геохімічна і біогенна міграція присутні, по суті, в усіх видах гірничопромислових ландшафтів односпрямованими: геохімічна – відцентровою, а біогенна – навпаки, доцентровою (Іванов, 2007. Ландшафти…). Подібна ситуація властива також для техногенних геохімічних міграційних потоків. Варто зазначити, що для аквального типу гірничопромислових геосистем властивий урівноважений стан, що зумовлено наявністю чітких ландшафтно-геохімічних бар'єрів у вигляді захисних дамб і насипів.

Для гірничопромислових ландшафтів властива порушена циклічність міграційних потоків. Енерго-речовинний обмін у ландшафтно-технічних системах слід узгодити з виробничим ресурсним циклом. Цей цикл охоплює головні стадії виробництва – від видобування корисних копалин до готової продукції, її експлуатації й утилізації. Головною відмінністю ресурсного циклу від природного є його відкритість, що проявляється у втратах речовини та енергії на кожній стадії виробництва, у процесі видобування і збагачення корисних копалин. При цьому, у гірничопромислових ландшафтах здебільшого домінують відцентрові міграційні потоки.

Вивчення усього спектру міграційних потоків, їхніх напрямків, співвідношення у просторі й часі дає змогу краще зрозуміти особливості ландшафтної структури гірничопромислових ландшафтів. Активність екзогенних процесів свідчить про суттєві деструктивні зміни їхньої ландшафтної структури та виступає критерієм несприятливого стану, який може призвести до виникнення дисонансу у розвитку і навіть зникнення геосистем (Гродзинський, 2005. Пізнання…). Загалом, під дією антропогенних чинників взаємозв'язки між ландшафтними системами перестають бути урівноваженими, стають нестійкими, що призводить до структурних змін гірничопромислових геосистем, а їх здатність забезпечувати існування і взаємодію різних підсистем та елементів суттєво знижується.

До активізації розвитку деструкційних процесів та явищ у гірничопромислових ландшафтах призводить завершення розроблення корисних копалин та закриття гірничодобувних і гірничозбагачувальних підприємств. Під час ліквідації підприємств здійснюють демонтаж обладнання, комунікацій і техніки, перепрофілювання чи руйнування будівель і споруд, систем електро-, водо-, газо- і теплопостачання тощо. Невиконання проєктів ліквідації гірничих об'єктів та відсутність фінансування природоохоронних заходів, зокрема рекультивації і фітомеліорації, призводить до незворотних трансформаційних змін у структурі геосистем, неконтрольованого їх функціонування, поступової деградації, деструкції і зникнення.

Загалом, деструкція гірничопромислових ландшафтів є закономірним, незворотнім процесом руйнування структури та взаємозв'язків між гірничими територіями та об'єктами й оточуючими геосистемами, який призводить до їх зникнення (Іванов, 2016. Особливості зникнення…). Їх існування на усіх етапах розвитку нерозривно пов'язане з проявом різних деструктивних процесів та явищ, небезпечних для

життя людини й довкілля. Після ліквідації гірничодобувного підприємства формуються постмайнінгові геосистеми, які практично некеровані людиною.

Проблеми зникнення (смерті) ландшафтних систем розглянув М. Гродзинський. Автор вважає, що існує три варіанти зникнення геосистем, які умовно називає розчиненням, перекриванням і заміщенням місця ландшафту. За першого варіанту геосистема стає аналогічною до оточуючого її природного середовища; за другого – разом із навколишніми геосистемами, що від неї відрізняються, перекривається новими ландшафтними утвореннями; за третього – заміщується, в окреслених раніше межах, іншими геосистемами (Гродзинський, 2005. Пізнання…). Усі варіанти пов’язані із деструкцією внутрішньої структури ландшафтів. На виникнення нових геосистем свідчить зміна її господарського чи функціонального призначення. Після проведення рекультивації і фітомеліорації, а деколи й спонтанно, в межах гірничих об’єктів формуються лісо- і сільськогосподарські угіддя, створюються мисливські і рибальські господарства, природоохоронні території тощо.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Техногенні петрофітні оселища як осередки біорізноманіття в умовах антропогенно трансформованого ландшафту – погляд в контексті концепції геопарків

Олександр Кагало, Анна Прідун

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

В умовах територій, що мають давню історію господарського освоєння, що інколи сягає понад 2000 років, важливого значення під час вивчення закономірностей формування різних форм прояву біорізноманітності має оселищна (біотопна) концепція збереження біорізноманіття, яка уніфікує підходи до охорони біотичного й ландшафтного різноманіття. Оселищна концепція лежить в основі реалізації програм розбудови мережі Natura 2000 та Emerald Network (Смарагдова мережа) і дозволяє визначити території які є перспективним для збереження біотичної різноманітності в умовах антропогенно змінених територій зокрема. [Кагало, Проць. Принципи, категорії, поняття й терміни…].

У багатьох класифікаційних системах, зокрема EUNIS, окремо виділяються антропогеннозмінені оселища різного походження (https://eunis.eea.europa.eu/habitats-names-result.jsp?&pageSize=10&useScientific=true&useVernacular=true&database=2&searchString=anthropogenic&relationOp=3&showLevel=true&showCode=true&showScientificName=true&showVernacularName=true&currentPage=0) а відтак, це дозволяє впроваджувати підходи та природоохоронні заходи не лише на природних територіях (які традиційно вважаються позбавленими прямого антропогенного впливу або він незначний) а й на територіях, що зазнали антропогенного впливу в минулому або продовжують використовуватися в господарській діяльності. У цьому контексті важливим є визначення категорій природного й антропогенного ландшафту, та їх значення у формуванні біорізноманіття.

Категорія антропогенного ландшафту є базовою в антропогенному ландшафтознавстві як галузі фізичної географії, що досліджує структуру й властивості природно-локальних (ландшафтних) комплексів, створених (або докорінно трансформованих) людиною.

Більшість антропогенних оселищ формуються як результат різких деструктивних змін, викликаних антропогенними впливами, з негативними наслідками щодо біотичного та ландшафтного різноманіття. Ідея і можливі прийоми виділення оселищ в антропогенних екосистемах за типом землекористування або за типами природокористування в певній місцевості (Бурда, 2012. Принципи укладання …). Проблематика класифікації антропогенних оселищ досліджується як на міжнародному рівні, так і українськими науковцями (Бурда, Пашкевич, 2012. Проблеми класифікації).

Ураховуючи високий рівень господарського освоєння території України, і зокрема різні види видобутку корисних копалин на її території і, як результат, - формування нових форм рельєфу які докорінно змінюють природні ландшафти територій, постає необхідність проведення інвентаризації та оцінки біорізноманіття цих територій. Необхідна комплексна оцінка не лише біотичного різноманіття, але й усього комплексу абіотичних складових , які разом формують певні типи оселищ, а також оцінка природних та антропогенних впливів на ці оселища.

Природоохоронне законодавство та існуюча практика заповідання в Україні свідчать про недостатню увагу до збереження саме абіотичних складових довкілля, які складають основу для формування специфічних та рідкісних оселищ. Інструментом, який може вирішити цю проблематику, може бути практика збереження об’єктів геологічної спадщини, які завдяки своєму мінералогічному складу створюють базис для формування специфічних типів ґрунтів (наприклад, рендзин) а відтак і оселищ. Практика надання охоронного статусу геологічним об’єктам активно впроваджується у деяких країнах світу, зокрема у Великобританії. Особливого розвитку вона набула у Китаї. У багатьох країнах є розроблені методики та рекомендації щодо ідентифікації, класифікації та менеджменту таких територій.

Заходи, які впроваджуються для збереження геоспадщини є абсолютно адекватними і придатними для збереження й біотичної складової, оскільки підтримують природній перебіг природних процесів на цій території (https://hub.jncc.gov.uk/assets/25d8bdb4-a2ad-4ae9-b341-eb21daf0bc09).

Території, багаті об’єктами геоспадщини (геотопами) природного та/чи антропогенного характеру (наприклад, закинуті кар’єрні розробки) з метою збереження геологічних, ландшафтних, культурних та інших визначних особливостей є основою для створення геопарків. Геопарк ЮНЕСКО (далі - геопарк) – це цілісний, об’єднаний географічний район, де ділянки та ландшафти міжнародного геологічного значення управляються цілісною концепцією захисту, освіти та сталого розвитку.

Геопарк використовує свою геологічну спадщину в комплексі з усіма іншими елементами природної та культурної спадщини регіону для посилення усвідомлення та розуміння ключових проблемних питань, що постають перед суспільством, наприклад: стале використання природних ресурсів, пом'якшення наслідків кліматичних змін та зменшення наслідків стихійних лих. Підвищуючи обізнаність про важливість геологічної спадщини з точки зору історії розвитку регіону та впливу на суспільство в наші дні, геопарки створюють почуття гордості у місцевих жителів, тим самим зміцнюючи їх самобутність (самоідентифікацію) з місцевістю. Через розвиток геотуризму на таких територіях стимулюється розвиток місцевих підприємств, які створюють нові робочі місця та необхідність висококваліфікованого навчання для місцевого населення.

Відкриті кар’єри є об’єктами геоспадщини і об’єктивно доцільним є дозволити перебіг спонтанного процесу заселення їх аборигенними рослинами, що притаманні для петрофітних типів оселищ регіону, і, відповідно, поступове

формування наближених до природних оселищ, за умови правильного менеджменту та невтручання.

Характерною особливістю цих територій є формування специфічних флорокомплексів толерантних до умов підвищеного вмісту тих чи інших хімічних речовин, які пов'язані з вивітрюванням гірських порід (кальцій, магній, сульфати, карбонати тощо). Процес формування цих комплексів може займати довготривалий час, і основою буде привнесення з сусідніх природних територій діаспор екологічно та біотопічно адекватних видів місцевої флори.

Загальні особливості змін видової чисельності різних груп організмів в умовах докорінно антропогенно трансформованого ландшафту проаналізовані в працях багатьох дослідників і частково узагальнені одним з авторів раніше [Кагало, Протопопова, Шевера, 2004. Біорізноманіття в урбанізованому ландшафті…]. Відомим є ефект істотного підвищення видової різноманітності внутрішньоландшафтних підрозділів регіональної флори і, частково, видового складу самої елементарної флори регіону в процесі формування рослинного покриву техногенних екотопів, а також територій, що перебувають під впливом прогресуючої урбанізації (Кагало та ін., 2005. Парадокси…).

Наприклад, традиційно вважається, що екосистеми високогір'я Українських Карпат є найприроднішими й найменш зміненими. Однак, як показали дослідження, рівень трансформованості, зокрема мезорельєфу, альпійського й субальпійського поясів Чорногори явно недооцінюється. На цих територіях відбулася істотна трансформації мезорельєфу внаслідок будівництва оборонних і комунікаційних споруд упродовж останніх 150 років. Очевидно, що рівень трансформованості цих ділянок є дуже значним. А якщо врахувати, що всі ці споруди будувалися за допомогою кінської тяги, то зважаючи на обсяг впливу людей, тварин, привнесення діаспор чужих рослин тощо, можна однозначно стверджувати, що нині маємо справу виключно з вторинними екосистемами, які сформувалися в процесі демутаційних сукцесій впродовж, приблизно, останніх 100 років [Кагало, Андрєєва, Сичак, 2020. Рівень антропогенної трансформації…]

Однак, на прикладі Поділля, багаторічні дослідження (Скібіцька, 2008. Деякі шляхи…; Кагало та ін., 2023. Значення вторинних…) показують, що у складі спонтанних угруповань антропогенних відслонень кар'єрів представлена низка раритетних видів регіональної флори, що формують повночленні нормальні популяції (Allium montanum F.W.Schmidt, A. podolicum (Aschers. et Graebn.) Błocki ex Racib., Anchusa pseudoochroleuca Shost., Asparagus tenuifolius Lam., Astragalus albidus Waldst. et Kit., A. mospessulanus L., Cleistogenes serotina (L.) Keng, E. volhynica Bess. ex Racib., Linum bassarabicum (Săvul. et Rayss) Klok. ex Juz., Pulsatilla nigricans Storck, Salvia cremenecensis Bess., Schivereckia podolica (Bess.) Andrz. ex DC., Thalictrum uncinatum Rehm. та ін.).

Важливо, що в класифікації EUNIS до вторинних типів оселищ, які згруповані в типі J: Constructed, industrial and other artificial habitats, взято до уваги лише типи оселищ, які відповідають активному формуванню антропогенних відслонень та осипищ, зокрема J3.2: Active opencast mineral extraction sites, including quarries. Разом з цим, як свідчать результати дослідження (Кагало, Колодій, 2013. Особливості…) еколого-ценотичної приуроченості *Schivereckia podolica* в регіоні

Поділля, цей вид часто трапляється у складі угруповань такого типу оселища як “Давні вторинні кам’яні формації” (Кагало, Реслер, 2012. Рослинність…). Зокрема, цей вид приурочений до вторинних антропогенних відслонень, які утворилися на місці закинутих кар’єрів. Загалом, в умовах Поділля, закинуті вапнякові кар’єри в багатьох випадках відіграють роль унікальних осередків концентрації раритетної петрофітної флори.

На фоні викладеного вище, чітко видно, що природоохоронне законодавство та існуюча практика заповідання в Україні свідчать про недостатню увагу до питань охорони геоспадщини. Гостро постає питання розширення категорій заповідання та впровадження інноваційних форм охорони й сталого використання геоспадщини, зокрема геопарків.

Разом з цим, аналіз світового досвіду формування геопарків свідчить про доволі різноманітні підходи до реалізації їх концепції. На нашу думку, в Україні геопарки мають формуватися як окрема категорія природоохоронних територій, яка, у свій час, може поєднувати низку інших об’єктів ПЗФ, а також орієнтуватися не лише на збереження об’єктів геоспадщини, але й пов’язаної з нею біорізноманітності та елементів культурно-історичної спадщини.

У контексті зазначених проблем, нами поставлені завдання проведення порівняльної характеристики первинних (природних), вторинних (похідних) та антропогенних (штучних) оселищ петрофітного типу і, відповідно, їх класифікаційних типів на території Поділля, а також обґрунтування критеріїв їх диференціації, понять аналогії, конгруентності та подібності оселищ та їх класифікаційних типів, виявлення загальних тенденцій зміни оселищного різноманіття за різних умов господарювання та оцінки з природоохоронних позицій.

Крім цього, необхідно проаналізувати, як можна використати оселищну концепцію для обґрунтування створення геопарків в Україні як поліфункціонального природоохоронного об’єкта з метою збереження не лише геологічної спадщини, але й оселищного та, відповідно, біотичного різноманіття, а також пов’язаної з відповідними ландшафтами історико-культурної спадщини. На наш погляд, геопарки як елементи екомережі, що зберігають геологічну спадщину та оселищне й біотичне різноманіття, дозволяють охопити більші регіони, що дозволять більш комплексно охороняти ландшафти зі всіма складовими та історико-культурною спадщиною, зокрема.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Небезпечні гідрологічні процеси та їх вплив на менеджмент ландшафтів Ясінянської територіальної громади Закарпатської області

Микола Карабінюк[1], Василь Лета[2]

[1] ДВНЗ «Ужгородський національний університет»; [2] Мукачівський державний університет

Розвиток сучасних небезпечних процесів та явищ на території Ясінянської територіальної громади (ТГ) визначається комплексом природних й антропогенних факторів. Вони впливають на геоекологічну ситуацію в громаді, а також вимагають врахування їхньої динаміки та особливостей прояву при прийнятті рішень стосовно розбудови інфраструктури, управління землекористування, ландшафтного планування та ін. Серед них значних збитків для громади системно завдають потужні гідрометеорологічні процеси та явища, інтенсивність яких тут пов'язана з домінуванням гірського рельєфу з крутими схилами, великою кількістю опадів та своєрідним місцеположенням громади відносно водозборів верхів'я басейну р. Чорна Тиса.

Найнебезпечнішими гідрологічними процесами на території Ясінянської ТГ є паводки, снігові лавини та зливові дощі. Приурочення територіальної громади до верхів'я басейну р. Чорної Тиси із своєрідним гідрологічним режимом зумовлює значну інтенсивність тут паводків, які підвищують геоекологічні небезпеки в долинах основного водотоку та найбільших його допливах. З метою якісного аналізу особливостей гідрологічного режиму річки Чорна Тиса та визначення динаміки небезпечних гідрологічних процесів нами було опрацьовано моніторингові дані Закарпатського обласного центру з гідрометеорології (Закарпатський обласний … http://gmc.uzhgorod.ua/), Басейнового управління водних ресурсів річки Тиса (Басейнове управління… https://buvrtysa.gov.ua) та низку літературних джерел у вигляді опублікованих наукових праць. Основну увагу приділено обробці даних з автоматизованої гідрологічної станції «Ясіня», яка розміщена вище впадіння в р. Чорна Тиса її найбільшої притоки р. Лазещина (Гідрологічні бюлетені … http://gmc.uzhgorod.ua/).

У результаті проведеного аналізу визначено, що річка Чорна Тиса характеризується суттєвими коливаннями рівнів води та витрат впродовж річного циклу, що пов'язано із динамічністю та добре вираженим паводковим типом гідрологічного режиму (Лета, Пилипович, 2020, Аналіз антропогенного…). Також для річкової мережі басейну досліджуваної річки характерним є нестійкий льодостав та суттєві відмінності у динаміці гідрологічних процесів на різних притоках. Також аналіз показників середньорічних витрат води р. Чорна Тиса за період 1956-2020 роки свідчить про значні коливання витрат з амплітудою 6,36 м^3/с. Найбільше значення середньорічних витрат зафіксовано у 2010 році на рівні 8,56 м^3/с, а найменше у 1961 році – 2,2 м^3/с (Карабінюк, Балог, 2021. Динаміка річкового…).

У гідрологічному режимі р. Чорна Тиса в межах Ясінянської ТГ добре виражений період весняного водопілля, який тут розпочинається з кінця березня та

пов'язаний з інтенсивним надходженням вод з талих снігів у річкову мережу. Додатковим фактором живлення річкової мережі є інтенсивні дощі, які в комплексі спричиняють у межах громади підняття рівня води у р. Чорна Тиса на 150-200 см/добу (Карабінюк, Балог, 2021. Динаміка річкового…). Ці умови є сприятливими для формування паводків. Однак, останні найчастіше утворюються у літньо-осінній період завдяки зливовим дощам.

Формування паводків у басейні р. Чорна Тиса починається з моменту перевищення добових сум опадів більше 20 мм. При дуже інтенсивних зливах, під час яких випадає понад 100 мм опадів, паводки набувають катастрофічного характеру. Тоді рівні води на гірських ділянках піднімаються на 2-4 м, на передгірних – на 5-6 м. Значна крутістю схилів гірських ландшафтів сприяють формуванню у р. Чорна Тиса на території Ясінянської ТГ швидкоплинних паводків, під час яких підйом рівнів води досягає 1,5-2,5 м за 3-4 години (Ободовський, 2017. Гідроморфоекологічна оцінка…). Аналіз багаторічних даних спостережень за кількістю опадів та гідрологічним режимом у басейні р. Тиса свідчить, що найвищі підйоми рівнів та витрати води характерні для осінньо-зимових паводків (Рис. 1). Частка цих паводків складає в середньому 20-30 % від кількості паводків, що формуються загалом впродовж року. Крім паводків змішаного походження головно у холодні періоди року, для р. Чорна Тиса також притаманні паводки з квітня по листопад (теплий період), які відбуваються унаслідок раптових сильних злив. У періоди проходження паводків на р. Чорна Тиса суттєво зростає її ширина та глибина, а також інтенсивність супутніх ерозійних процесів. Наприклад, згідно даних з гідропоста в селищі Ясіня, липневий паводок у 1964 році зумовив зростання рівнів вод понад 180 см, при чому максимальна ширина річки на цьому відрізку досягала майже 25 м при середніх значення 12-14 м (Рис. 2) (Гідрологічні бюлетені … http://gmc.uzhgorod.ua/).

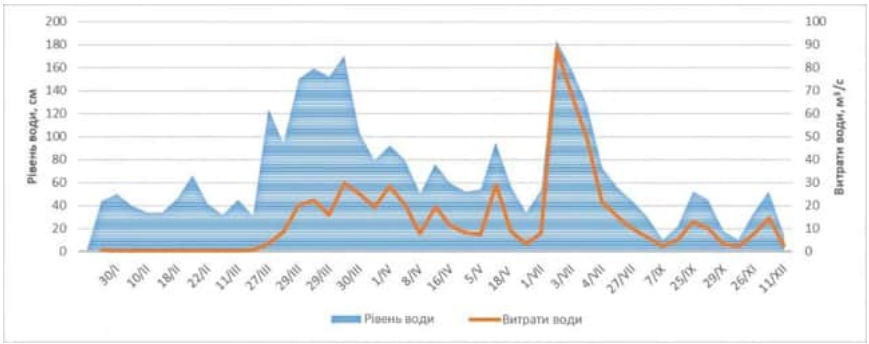


Рис. 1. Динаміка рівнів та витрат води р. Чорна Тиса впродовж паводкового 1964 року за даними гідропоста «Ясіня» (Гідрологічні бюлетені … http://gmc.uzhgorod.ua/).

Під час проходження катастрофічних паводків максимальні модулі стоку у верхів'ї басейну р. Чорна Тиса становлять 1 600 л/с/км^2 та зменшуються до гіпсометричних рівнів відносно положення селища Ясіня до 1000 л/с/км^2 (згідно фактичних даних

гідропоста), що свідчить про значну руйнівну здатність водних потоків. Вниз за течією до с. Білин ці показники зменшуються до 700 л/с/км^2 (Ободовський, 2017. Гідроморфоекологічна оцінка…).

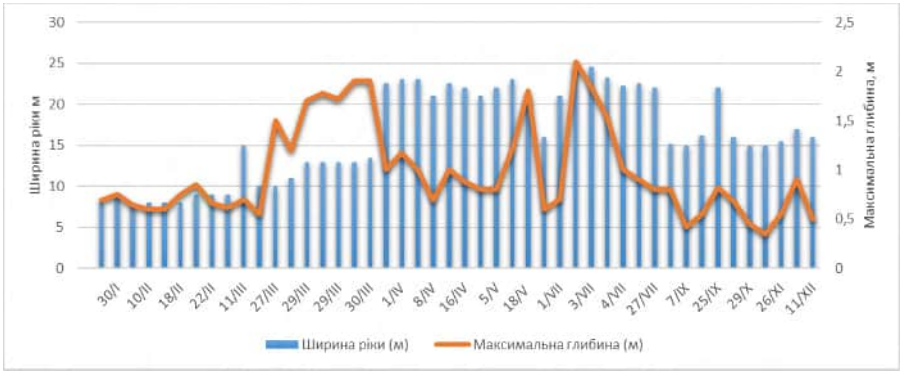


Рис. 2. Річна динаміка ширини та глибини р. Чорна Тиса впродовж паводкового 1964 року за даними гідропоста «Ясіня» (Гідрологічні бюлетені … http://gmc.uzhgorod.ua/).

Загальна кількість паводків у басейні р. Чорна Тиса впродовж різних років суттєво варіюється у межах 5–12 паводків і більше. У періоди паводків максимальна інтенсивність підняття рівня води перевищує 2,5 м/добу, що в умовах крутої гірської долини сприяє формуванню руйнівної сили. Найпотужнішими паводками на р. Чорна Тиса вважаються катастрофічні паводки 1998 та 2001 років (Басейнове управління … https://buvrtysa.gov.ua). Зокрема, під час березневої повені 2001 року були зафіксовані найвищі витрати вод за весь період 1946-2017 рр. з максимальним значенням 938 м^3/с при середньому багаторічному показнику витрат 25,4 м^3/с (Ободовський, 2017. Гідроморфоекологічна оцінка…). У результаті вздовж течії річки від впадіння р. Апшинець включно з селищем Ясіня було зруйновано низка мостів, лінії електропередач, розмиті берегоукріплення та дороги, затоплено домогосподарства та завдано колосальні матеріальні збитки. Потужні маси води перевищували 4-5 м висоти та знищували на своєму шляху інфраструктуру, будівні, розмивали лісові угіддя та ін.

Окрім вище згаданих паводків 1998 та 2001 року, на р. Чорна Тиса потужні паводки також були зафіксовані в 1964, 1969, 1970 та низка інших роках. Наприклад, 8 червня 1969 року під час дощового паводку на гідропості в селищі Ясіня на р. Чорна Тиса були зафіксовані найвищі витрати вод зі значенням 204 м^3/с, в той час як у нижній течії річки у селі Білин витрати сягали вже 471 м^3/с (Басейнове управління … https://buvrtysa.gov.ua). Такі об'єми водних мас рухаючись основною долиною річки зумовлюють підтоплення вирівняних терасованих ділянок вузької річкової долини.

Сучасні зміни клімату та зростання антропогенного впливу на природнє середовище Українських Карпат також приюють дисбалансу у динаміці та розвитку небезпечних гідрометеорологічних процесів на території Ясінянської ТГ (Лета, Карабінюк, 2023. Природні умови…). У результаті інтенсивність паводків на р. Чорна Тиса знаходиться на високому рівні. Значних збитків для населення та громади завдали нещодавні потужні паводки 2020 та 2021 років, від яких найбільше постраждали селище Ясіня та села Лазещина і Чорна Тиса (Головне управління… https://zk.dsns.gov.ua/). Наприклад, паводок 2021 року утворився через інтенсивне випаданням зливових дощів обсягом понад 60 мм. Внаслідок дощу сформувався швидкоплинний паводок, що призвів до руйнування об'єктів інфраструктури, дорожнього покриття, підтоплення приватних будинків тощо. Особливо катастрофічної форми паводок набув у басейні р. Стебний, який є правою притокою р. Лазещина. У вузькі та витягнутій долині річки паводок набув катастрофічного характеру та призвів до руйнування інфраструктури, дорожнього покриття, підтоплення приватних будинків, замулення підвалів, гаражів, надвірних споруд, а також було знищено декілька одиниць автомобільного транспорту (Рис. 3а). У результаті суттєвого підняття рівня води у р. Чорна Тиса над її береговою лінією під час паводку між селищем Ясіня та селом Кваси потоки води заповнили понижені ділянки автодороги Н-09 Мукачево – Рахів – Івано-Франківськ – Львів та причинили нагромадження алювіальних наносів (Рис. 3б). Найкритичніша форма підтоплення дорожнього полотна була зафіксована на відрізку 191 км автодороги (Ясінянська територіальна… https://yasinya-gromada.gov.ua/).



Рис. 3. Наслідки паводку на р. Чорна Тиса у межах Ясінянської ТГ у 2021 році: *а)* руйнування у селі Стебний; *б)* затоплення дорожнього полотна автодороги Н-09 на ділянці між селищем Ясіня та селом Кваси (Ясінянська територіальна… https://yasinya-gromada.gov.ua/).

Територія Ясінянської ТГ характеризується значною вразливістю від щорічних паводків різної потужності, які системно завдають фінансових збитків та загрожують життю місцевого населення. Їхній прояв також супроводжується інтенсифікацією супутніх негативних процесів – підмивання берегів річок, зсувів та обвалів, селів та ін. Активний розвиток паводків та інших небезпечних гідрологічних процесів і явищ на території Ясінянської головно є проявом функціонування природних ландшафтів. Тривалий антропогенних вплив та модифікація геокомплексів досліджуваної території сприяє утворенню негативних проявів цих процесів та формуванню осередків підвищеної геоекологічної небезпеки, що необхідно враховувати при

розробці загальної стратегії ефективного менеджменту природокористування і плану розвитку території Ясінянської громади. Під впливом систематичних паводків у р. Чорна Тиса відбуваються інтенсивні процеси руслових деформацій, що є результатом домінуючої глибинної ерозії та підпорядкованої акумуляції. Про це свідчить наявність у системі річкової мережі вузьких долин з обмеженим розвитком терас, а також прямолінійними та слабозвивистими руслами із кам'янистими перекатами (місцями з порогами). Про глибинну ерозію свідчить також зниження відміток рівнів води, зокрема на 34 см за даними гідропоста в селищі Ясіня (Гідрологічні бюлетені… http://gmc.uzhgorod.ua/). Активне просідання рівнів води можна спостерігати після проходження руйнівних паводків, транспортування значної кількості наносів.

Таким чином, зміни в навколишньому середовищі та розвиток небезпечних процесів на території Ясінянської ТГ визначають загальні тенденції її розвитку, впливають на можливості просторового планування та функціонування господарської діяльності. Розміщення осередків розвитку негативних процесів необхідно враховувати при стратегічному плануванні громади, що також виражається у фінансових затратах на боротьбу з ними. На сьогодні основним завданням органів місцевого самоврядування Ясінянської ТГ є пошук ефективних інструментів управління та налагодження стратегії системного розвитку громади в економічно-господарському, соціальному та культурному напрямках. Важливим аспектом розвитку Ясінянської громади є покращення її територіальної організації та збалансування екологічної ситуації. Проведений аналіз особливостей розвитку небезпечних гідрологічних процесів на р. Чорна Тиса свідчить про необхідність запровадження локальної системи моніторингу за гідрологічним режимом основних водотоків на території Ясінянської ТГ з метою попередження катастрофічних наслідків для громади головно з боку паводків.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Геоекологічний моніторинг річково-басейнових та озерно-басейнових систем як складова забезпечення адаптивного менеджменту природокористування

Іван Ковальчук[1], Віталій Мартинюк[2]

[1]Національний університет біоресурсів і природокористування України; [2]Рівненський державний гуманітарний університет

Актуальність теми

Глобальні та регіональні зміни клімату, збільшення антропогенного навантаження на річкові системи і озера, які функціонують в їх басейнах, зумовлюють погіршення стану ландшафтів, поверхневих вод в річках та озерах. Однак недостатня кількість пунктів і постів моніторингових спостережень на річках, їх відсутність на більшості озер та у водозбірних басейнах не дозволяє об'єктивно оцінити масштаби й інтенсивність розвитку трансформаційних процесів та погіршення геоекологічного стану річково-басейнових та озерно-басейнових систем (РБС, ОБС). Ці обставини спонукають вчених удосконалювати існуючі і застосовувати новітні методи геоекологічних досліджень зазначених об'єктів. З цих позицій запропонована тема є актуальною.

Стан вивчення проблеми

В останні десятиліття в Україні і зарубіжжі активізувалися геоекологічні дослідження РБС та ОБС. Прикладом можуть слугувати монографічні праці (Екологічний моніторинг регіону..., 2009. https://catalog.lounb.org.ua/bib/392391 ; Пилипович, Ковальчук, 2017. Геоекологія річково-басейнової...; Ковальчук, Ковальчук, 2018. Атласне картографування…; Шіпка, Курганевич, 2023. Геоекологічний аналіз...), а також статті (Zubkovych et al., 2022. Echo-sounding…; Martyniuk et al., 2023. Metodology for assessing… та ін.). Методологічною базою геоекологічного моніторингу РБС та ОБС можуть виступати ідеї, закладені у праці колективу авторів за ред. проф. І. Ковальчука (Ковальчук та ін., 2009. Екологічний моніторинг…) та монографії проф. І. Круглова (Трансдисциплінарна геоекологія, 2020). Стосовно геоекологічного моніторингу озерно-басейнових систем, то вагомі здобутки має В. Мартинюк зі своїми колегами (Martyniyk et al., 2024. Landscape and ecological…; та ін.)

Водночас цілісної картини, яка б відображала ідеї сучасного підходу до геоекологічного моніторингу РБС і ОБС та використання їх результатів у сфері адаптації природокористування до змін клімату немає, що свідчить про необхідність продовження досліджень у цій сфері.

Результати досліджень та їх обговорення

Ідеєю, покладеною в основу концепції геоекологічного моніторингу РБС і ОБС, є допущення, що система геоекологічного моніторингу цих об'єктів має ґрунтуватися на даних ландшафтно-екологічного картографування ОБС і РБС та поєднувати спостереження за гідрологічним й гідроекологічним режимом озер та річок, динамікою змін параметрів кліматичних умов з польовими і картометричними та

дистанційними дослідженнями стану і змін рослинного покриву і ґрунтів, якості поверхневих і ґрунтових вод, відстежуванням впливу різних видів господарської діяльності на земельні, біотичні, водні ресурси, атмосферне повітря, геологічне середовище й рельєф, здоров'я населення та відображенням результатів моніторингу на відповідних картографічних моделях.

Основними просторовими одиницями моніторингових досліджень виступатимуть басейнові ландшафти річок й озер та їх аквальні геокомплекси. Схему геоекологічного моніторингу ОБС як складової РБС відображено на рис. 1, а деякі отримані результати геоекологічного змісту – на рис. 2.

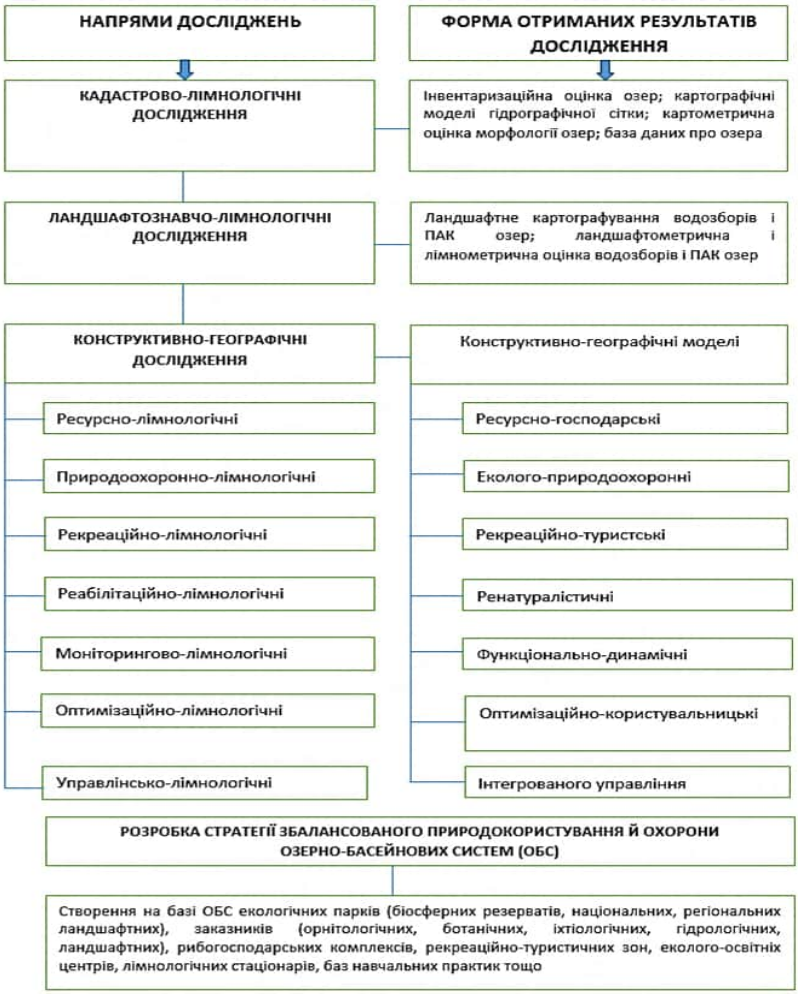


Рис. 1. Узагальнена схема геоекомоніторингових досліджень озерно-басейнових систем

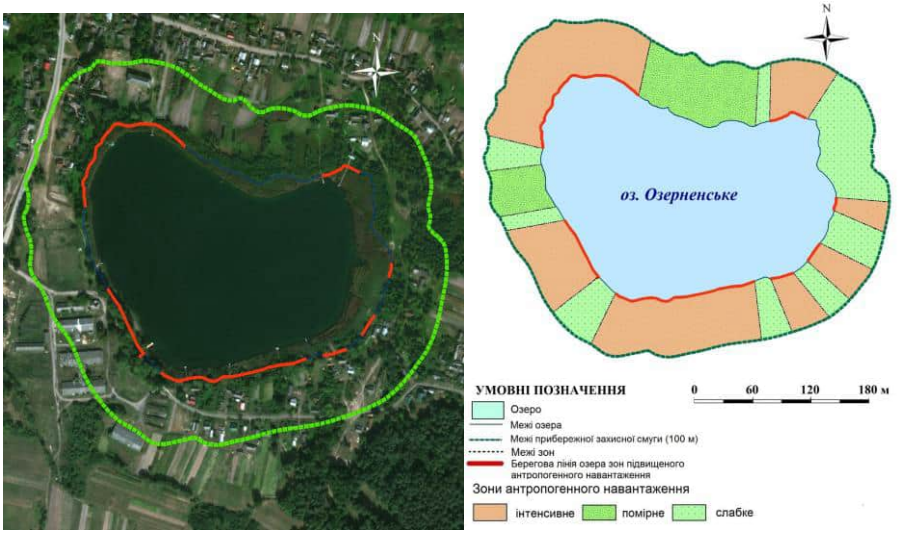


Рис. 2. Використання методів ДЗЗ, польових досліджень і картографічного моделювання в геоекологічному моніторингу ОБС Полісся та обґрунтування заходів з оптимізації природокористування

Стосовно алгоритму геоекологічного моніторингу річково-басейнових систем, то в ньому виділяємо такі блоки: 1) порівняльний аналіз параметрів структури річкових систем, відображених на різночасових етапах їх розвитку з використанням топографічних карт різних років (XVIII – XXI століття); картометричний аналіз лісистості, розораності, поселенського і дорожнього навантаження на водозбори річок та озер і багаторічних змін цих показників; аналіз різночасової статистичної інформації, яка відображає рівень антропогенного навантаження на геосистеми водозборів та його зміни у просторі і часі; 2) збір та аналіз різночасових даних ДЗЗ, які відображають річкову мережу та розташування озер, рівень лісистості і сільськогосподарського освоєння водозборів річок та озер, величини дорожнього і поселенського навантаження, інші показники геоекологічного стану басейнових геосистем; опрацювання отриманих даних, укладання відповідних картографічних моделей геоекологічного змісту; 3) збір та аналіз даних гідрологічних, метеорологічних, гідроекологічних моніторингових спостережень на річкових та озерних гідрологічних постах; побудова графічних і картографічних моделей, які відображають просторово-часову динаміку відстежуваних чинників і змін геоекологічного стану РБ та ОБ геосистем; 4) постановка і проведення моніторингових геоекологічних досліджень на важливих водних об’єктах, не охоплених спостереженнями; узагальнення отриманих результатів, укладання узагальнюючих картографічних моделей геоекологічного змісту; 5) визначення зон, ареалів, інших локалізацій прояву несприятливих явищ і процесів в РБ та ОБ геосистемах; оцінка геоекологічних ризиків для угідь, поселень, комунікацій і населення; 6) обґрунтування комплексу заходів, спрямованих на зниження геоекологічних ризиків і небезпек, адаптації природокористування до змін клімату, наслідків воєнної агресії росії та їх ліквідації.

Висновки

Геоекологічний моніторинг ОБС та РБС за охарактеризованими схемами дозволить: оцінити геоекологічний стан озер, річок та їх водозборів; виявити й оцінити ризики для природокористування і проживання населення в умовах глобальних і регіональних змін клімату та воєнної агресії росії; обґрунтувати комплекс водо-, ґрунто-, лісозахисних заходів, адаптованих до змін клімату й інших умов природокористування; зменшити забруднення атмосферного повітря, поверхневих і ґрунтових вод, захистити ґрунтовий покрив від деградаційних процесів; забезпечити збалансоване водо-, лісо- і землекористування та екобезпечне функціонування річково-басейнових систем, насичених озерно-басейновими геокомплексами; зберегти річкові системи та озера для теперішніх і майбутніх поколінь в доброму геоекологічному стані.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Підземний ярус гірничопромислових ландшафтів Криворізької ландшафтно-технічної системи

Тетяна Коптєва

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Криворізька ландшафтно-технічна система є складною і динамічною, яка постійно трансформується і формує нові антропогенні ландшафти, в її основі формування лежить Криворізький залізорудний басейн. Криворізький залізорудний басейн є одним із найважливіших промислових регіонів України та світу. Завдяки багатим запасам залізної руди, цей регіон став центром гірничодобувної промисловості ще в кінці XIX століття, а процес видобутку і переробки корисних копалин набув величезних масштабів у XX столітті (Koptieva, Denysyk, 2021. Kryvyi Rih…).

Основні процеси видобутку залізної руди відбуваються як на поверхні, так і під землею, що призвело до формування гірничопромислових ландшафтів. Окрім поверхневого ярусу, великий вплив має і підземний ярус цих ландшафтів, який є невід'ємною частиною Криворізької ландшафтно-технічної системи.



Рис.1. Фрагмент ландшафтної організації Криворізької ландшафтної-технічної системи

Поверхневий та підземний ярус відповідно сформовує у своїй ландшафтній структурі – двоярусність. Між двоярусністю і висотною диференцією можна провести наскрізні лінії, але ці поняття досить різні. Висотна диференціація обумовлюється на різноманітті і зміні з висотною кліматичних чинників та їх дії на рослинний покрив, а двоярусність виникає внаслідок дії всіх ландшафтотвірних чинників, насамперед це літогенні (геологічна будова території, рельєф та їх розвиток), кліматичні, гідрологічні (функціонування поверхневих вод), гідрогеологічні (підземні води), ґрунтові, рослинні (Коптєва, 2024. Двоярусність…).

Підземний ярус ландшафтів різноманітний, його площі та кількість постійно збільшуються, однак поки що не підраховані. Серед підземних ландшафтних комплексів чітко виокремлюються комунікаційні (численні комунікації під мостами, промисловими об'єктами, підземні стічні канали тощо); дорожні (тунелі, метро, підземні переходи); військові (сховища, ракетні комплекси, заводи, казарми, командні пункти); сакральні (лаври, монастирі, церкви, печери); промислові (штольні, шахти, шурфи, штреки); водні (підземні іригаційні канали, басейни й водосховища, колодязі тощо) (Коптєва, Лебедовський, 2024. Наземна…). Таке різноманіття дозволяє виділити підземний варіант антропогенних ландшафтних комплексів, а в свою чергу у гірничопромислових ландшафтах.

Наприклад, Криворізька ландшафтно-технічна система має приклад двоярусності антропогенних ландшафтів, де у гірничопромислових ландшафтах поверхневий ярус обумовлюється виникненням відвалів, кар’єрів, териконів, шламосховищ. (Koptieva, 2023. Altitudinal differentiation…).

Підземний ярус гірничопромислових ландшафтів поділяється на шахти (стволи, квершлаги, штреки, гезенки), штольні і просадочні воронки.(рис.2)

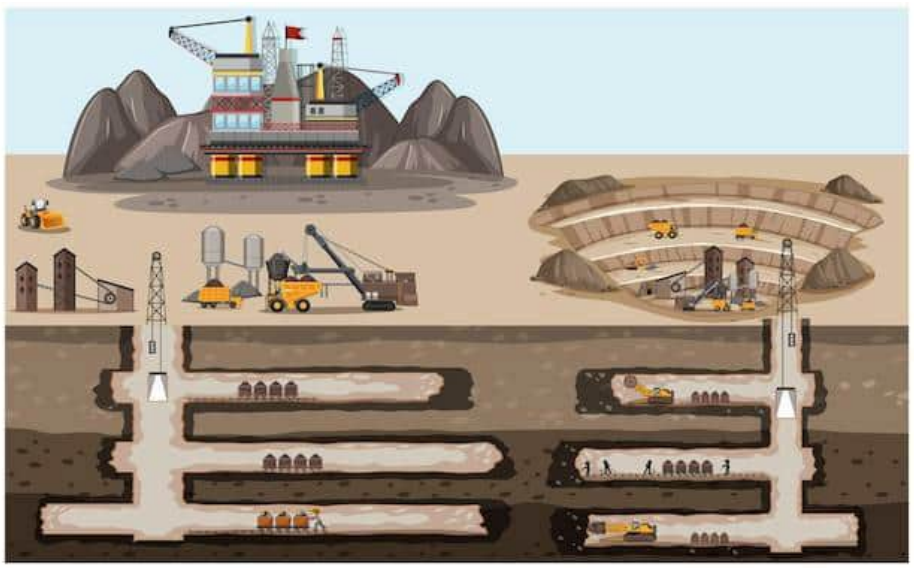


Рис.2. Схематичне зображення поверхневого та підземного ярусів гірничо-промислового ландшафту (виконано за допомогою штучного інтелекту)

Гірничопромислові ландшафти Криворізької ландшафтно-технічної системи в порівнянні з іншими промисловими ландшафтами найбільш суттєво впливають на речовинний склад, розвиток і структуру натуральних і антропогенних ландшафтів. В містах видобутку корисних копалин корінним чином змінені всі компоненти природного середовища, формуються специфічні, збіднені і менш стійкі, в порівнянні з натуральними - гірничопромислові ландшафти з більш диференційованою, контрастною і динамічною структурою. Подібні комплекси зараз перевищують 40 тис. га території Криворізької ландшафтно-технічної системи (Казаков, 2007. Антропогенні ландшафти…).

Гірничопромислові ландшафти за класифікацією поділяються на кар'єрно-відвальні та шахтні ландшафтні комплекси, кар'єрно-відвальні комплекси представлені кар'єром і відвалом, які співвідносяться між собою неоднаково. Шахтний тип гірничопромислових ландшафтів утворився в результаті закритої розробки родовищ залізної руди і поділяється на дві підкатегорії: шахтно-провальний та шахтно-просадочний тип місцевості. (Коптєва, 2024. Двоярусність...).

Підземний ярус гірничопромислових ландшафтів яскраво простежується наприкладі Кочубіївського рудника. Завдяки проведеними експедиційними дослідженнями з 2006 по 2010 рр. Казаковим В.Л. відомо, що КЛТС має декілька спелеологічних об'єктів, які різні за типом. На КЛТС їх декілька, такі як: штольні, стволи закинутих шахт, квершлаги шахт, штреки шахт, гезенки шахт, підземні виробки (камери), провальні колодязі. Усього на території КЛТС їх 9, 5 яких є 5 Кочубеївських штолень довжина котрих 30-40 м. Є ще 4 короткі штольні (25-15 метрів) в інших кар'єрах. Усі штольні дореволюційні і нескладні для проходження, але деякі місця вимагають перелазів (Казаков, 2011. Потенціал...). Кочубіївський рудник відноситься до кар'єрно-відвального ландшафтного комплексу, типу місцевості платоподібного багатоярусного відвального за наявною породою до пухких відвалів – Кочубіївський відвал. В свою чергу Кочубіївські штольні відноситься до шахтного типу гірничопромислових ландшафтів. Це є унікальні рукотворні печери, в яких добувалася залізна руда за допомогою кирок, лому та динаміту (рис.4).



Рис. 4. Кочубіївські штольні

Входи до них розпочинаються з дна Кочубіївського кар'єру, всього їх налічується – 5. Мають прямолінійну та розгалужену структуру в плані. Загальна довжина всіх підземних ходів складає 250 м. Штольні йдуть упоперек простяганню кар'єру, закладалися в часи роботи рудника для розвідки паралельних покладів залізної руди. Штольні мають вузькі і приземисті вхідні отвори. Висота стель до 1,5 м. В стелі помітні старовинні цвяхи для підвішування шахтарських ліхтарів. Стінки штолень – це розкрита геологічна будова Криворізької складчастої споруди – лимонітові сланці. При дослідженні Кочубіївського рудника було виявлено підземні виробки які являють собою 2-поверхові горизонтальні порожнини. На вході обрив, виробки з'єднані в одну камеру висотою до 12 м. ТПомітні горизонтальні балконні забої. Дані підземні виробки є зразком розробок залізної руди в стародавні часи (Koptieva, 2023. Kochubiivka mine...).

Тому варто зазначити, що Кочубіївський рудник є яскравим прикладом двоярусності антропогенних ландшафтів КЛТС, поверхневий ярус зумовляється Кочубіївського кар’єру і відвалу, підземний ярус – Кочубіївськими штольнями, що надасть подальші продуктивні дослідження даної території.

Між поверхневим та підземними ярусами гірничопромислових ландшафтів є досить умовна межа, якщо це стосується похідних процесів та явищ на території Криворізької ландшафтно-технічної системи, а саме провальний рельєф.

Провальний рельєф активно розвивається у північній, центральній частині КЛТС (рис.5). Провальний рельєф є кінцевим результатом процесу зрушення гірських порід, що активізується внаслідок застосування при добувних роботи системи підповерхневого обвалення порід. Сутність такої системи полягає в тому, що покрівлю підземних порожнин значних сумарних обсягів, які утворюються після відпрацювання шахтами верхніх горизонтів рудоносних пластів (до 300 м глибини), штучно обвалюють, заповнюючи таким чином вироблений простір (Koptieva, 2024. The sinkholes…).



Рис.5. Провальний рельєф на території Криворізької ландшафтно-технічної системи.

На території КЛТС найбільші зрушення спостерігаються на територіях ВАТ «Суха Балка», Рудоуправління (РУ) ім. Рози Люксембург, РУ імені Орджонікідзе Саксаганський рудник, РУ ім. Кірова. За підранками Палієнка В.П. зони зрушення і провалля в КЛТС оцінюється цифрою – понад 3,3 тис. га. Тому, провальні лійки – це явище, яке утворюється на поверхневому ярусі гірничопромислових ландшафтів КЛТС і переходить у підземний ярус.

Отже, підземний ярус гірничопромислових ландшафтів Криворізької ландшафтно-технічної системи, поки що маловивчений, але у своєму масштабі є великим і потребує ретельного дослідження, тому що підземний ярус має тісні парадинамічні зв’язки з відповідними поверхневими ландшафтними комплексами, які будуть тягнуть за собою безповоротні зміни.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Браунфілди Західної України як приклад трансформації суспільно-природної системи

Андрій Кузишин

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Традиційно браунфілди асоціюють з індустріальними просторами. Термін виник на початку 1990-х років, коли практики і дослідники побачили, як нові регуляторні рамки, розроблені для захисту навколишнього середовища, перешкоджають повторному використанню (очищенню і перепланування) колишніх промислових і комерційних об'єктів.

Багато європейських держав (Німеччина, Франція, Чехія, Румунія) мають досвід щодо проблем використання занедбаних територій ще з 1970-х рр. В країнах Центрально-Східної Європи браунфілди з'явилися у великих кількостях одразу після краху соціалізму та переходу від централізованої планової економіки до ринкової економіки та наступних глобалізаційних тенденцій. В Україні браунфілди пов’язують з деіндустріалізацією та переоціненою й неконкурентоспроможною промисловістю. Досить часто території таких підприємств просто не мали можливості адаптації до ринкових умов, а їх власники – достатньо фінансових ресурсів та гнучкості, щоб продовжити їх індустріальне використання. Треба відзначити, що в багатьох регіонах саме Західної України редевелопмент виявився не таким ефективним, як на інших просторах держави. Потенційні інвестори часто бояться ризиків і невизначеності, пов'язаних з регенерацією браунфілдів і надають перевагу проектам на нових просторах. Ситуація змінилась в останнє десятиліття, коли збройна агресія росії вимусила переглянути політку щодо використання таких майданчиків промислового спрямування саме на Заході України.

Традиційно на формування браунфілдів впливають часові та історичні фактори. Але водночас важливою є роль внутрішніх географічних чинників, які також впливають на фактичну ситуацію та моделі редевелопменту. Стратегічною метою започаткування ревіталізаційних процесів на території браунфілдів, як вважає М. Солдак, є модернізація господарства старопромислових районів шляхом створення нової індустріальної бази через збереження й розвиток середньо- і високотехнологічних виробництв (Солдак, 2021. Інституційний аспект…).

В своєму дослідженні Frantál B., Josef Kunc J., Nováková E., Klusáček P., Martinát S., Osman R. узагальнили більшість сучасних підходів, щодо визначення браунфілдів (Frantál et al., 2013. Location Matters…).

У широкому розумінні, браунфілди – це території, на яких раніше велася промислова або комерційна діяльність і які потребують реконструкції або реабілітації. Це явище досить звичне як для світової практики, так і для України. Дослідження Раяй Переза та Родріго Евгеніо свідчать, що на території країни ЄС зафіксовано 2,8 млн таких ділянок (Perez, Eugenio, 2018. Status…). Потенційно вони були джерелом екологічної загрози та просто незручностей та дискомфорту для місцевого населення.

Вважається, що вони можуть бути використані для відновлення економіки в межах території, яка була промислово освоєна та адаптована для подальшого господарського освоєння. Ця проблема може бути подолана шляхом ревіталізації, тобто зміни функції покинутих промислових об’єктів з врахуванням виникнення та розвиток нових соціокультурних потреб міста та його мешканців. Ревіталізація дає можливість для міського розвитку завдяки ущільненню міських територій, пожвавленню депресивних районів, зменшенню витрат, пов’язаних з розростанням міст (наприклад, погіршення навколишнього середовища, розширення інфраструктури, збільшення транспортних витрат.

Браунфілди мають два варіанти реалізації. Перший – на території підприємства, яке з різних причин припинило свою діяльність і виробництво. Другий – це територія, пов'язана з колишніми гірничими роботами. В обох випадках це питання має просторовий вимір і пов'язане з регенерацією території. З метою визначення підходів для функціонального перетворення браунфілдів світова організація CABERNET (Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network, EU (Мережа спільних дій щодо браунфілд та економічного відновлення, ЕС) розробила класифікацію A-B-C, яка покликана проаналізувати можливості ефективного використання браунфілдів.

Відповідно до класифікації у світовій практиці склалися три форми організації повторного використання застарілих промислових зон. Форма А – застосовується до мінімально забруднених об’єктів, які знаходяться у комерційно привабливому місці, можуть бути ревіталізовані приватними інвесторами для отримання високих прибутків. Роль держави в цих проектах зводиться до необхідних узгоджень і видачі дозволів у рамках планування розвитку міста. Форма В – застосовується до об’єктів із помірним або серйозним забрудненням, проєкти реалізуються на основі державно-приватного партнерства, які набувають все більшого поширення, і різні стадії процесу регулюються за допомогою відповідних угод і контрактів. Іноді на перебудову виробництв виділяється пряма фінансова допомога держаного сектору за умов виконання планових соціально-економічних завдань. Форма С – суспільно орієнтовані проєкти – здійснюються переважно в ситуаціях значних забруднень промислової зони, невизначеності спеціалізації браунфілду і перспектив комерційного використання земельної ділянки. Щоправда, є низка сучасних досліджень, які критично оцінюють функціонування цієї моделі (Franz et al., 2008. Place-making…) та навіть пропонують доповнити її формою D – ділянка становить небезпеку в результаті забруднення або деградації будівель.

Зазвичай ініціатива запровадження браунфілдів пов'язана з ініціативами самих громад, які зацікавлені в редевелопменті власних територій. Однак можливі результати такої діяльності можуть бути двоякими. З одного боку, це успішне функціонування самих промислових чи гірничодобувних територій. З іншого – забруднення території (екологічні проблеми) або наявність застарілої чи невідповідної житлової та соціальної інфраструктури. Властиво, розвиток індустріальних парків в межах браунфілдів є результативним процесом якісного використання території, яка вже має певний рівень сформованості виробничої інфраструктури. Світовий досвід підказує, що формування індустріальних парків на території браунфілдів є дієвим організаційно-економічним інструментом

прискорення соціально-економічного розвитку територій їх розташування та формування «точок регіонального зростання» за рахунок застосування системи стимулюючих організаційно-економічних умов для їх учасників.

Вважається, що індустріальні парки типу «грінфілд» (greenfield), які створюються на раніше не забудованих земельних ділянках промислового призначення, будуть привабливими переважно для великих компаній, які шукають площі для забудови промисловими спорудами під свої специфічні потреби. Індустріальні парки типу «браунфілд» (brounfield), що створюються на базі промислових майданчиків із проведенням відповідної до спеціалізації індустріального парку і його учасників реконструкції інфраструктури і/або капітальних робіт, скоріше за все, спровокують інтерес у невеликих компаній, виробничі комплекси яких можуть розміщуватися у стандартних приміщеннях. «Час до ринку» (час від початку інвестування до випуску і реалізації продукції) для учасників індустріального парку типу «браунфілд» має скоротитися з двох-трьох років до шести-дев’яти місяців.

Більшість прикладів браунфілдів у Західній Україні (охоплює територію семи областей держави) – це індустріальні парки. Це території, заплановані для організації управління певним видом землекористування. Індустріальні парки були включені до стратегій соціально-економічного розвитку більшості областей Західної України: у 2006 році – у Рівненській області, у 2007 році – в Івано-Франківській та Львівській областях, у 2008 році – у Тернопільській та Закарпатській областях, у 2012 році – у Волинській області. Це було першим кроком у запровадженні практики «браунфілдів» на цих територіях (щоправда, слід відзначити, що далеко не всі індустріальні парки Західноукраїнського регіону локалізуються на вже колись освоєних в господарстві територіях та займають нові простори громад, збільшуючи, таким чином антропогенне навантаження на територію).

Від початку війни в Україні (ведемо облік від 2014 року) активізується питання повторного використання територій для господарського освоєння.

Сьогодні на сайтах місцевих громад можна знайти інформацію та пропозиції щодо використання занедбаних територій, які вже були індустріалізовані. Однак такі пропозиції ще не систематизовані та здебільшого мають фрагментарний характер.

За доступною сьогодні інформацію з відкритих джерел, в межах цього регіону визначено 21 постіндустріальний браунфілдів регенерації постіндустріальних територій, які переважно розташовуються в центральних, найбільш урбанізованих частинах областей. Загальна вартість цих проєктів на кінець третього кварталу 2022 року становила 1,1 млрд. євро (насамперед це було пов’язано з земельним питанням та інфраструктурними моментами).

У кількісному відношенні найбільшу групу складали застарілі об'єкти різного призначення. Майже всі ці проекти були реалізовані державними установами (переважно органами місцевого самоврядування).

Другою за величиною групою підприємств були комерційні проекти, що здійснюються виключно приватними структурами, в основному без підтримки державних коштів. Однак слід зазначити, що середня вартість проектів цієї

категорії традиційно є вищою. Постіндустріальні браунфілди також часто використовувалися для створення різних типів інвестиційних зон, спрямованих на підтримку місцевого економічного розвитку, а в деяких випадках місцевого економічного розвитку, а в деяких випадках перепрофільовані для нових видів промислової діяльності. Ці проекти є полем взаємодії між державними структурами, які активні на етапі рекультивації та покращення інфраструктури, та приватних інвесторів, які перепрофільовують ділянку для економічно вигідного використання.

Початок повномасштабного вторгнення в лютому 20222 року в черговий раз активізувала питання браунфілдів у зв’язку з вимушеною релокацією підприємств з окупованих територій або територій, які позиціонуються як прифронтові.

Наразі переміщення промислових підприємств можливе до однієї з шістнадцяти областей Укоаїни. Станом на жовтень 2023 року 840 українських підприємств були успішно переміщені з небезпечних регіонів за підтримки держави. 667 з них вже успішно працюють на нових місцях, тоді як 239 компаній все ще шукають відповідну локацію або вид транспорту. Понад 650 компаній відмовилися від переїзду у зв'язку з деокупацією територій, на яких вони розташовані. Деякі компанії також повертаються на попередні місця розташування через покращення ситуації з безпекою в Харківській, Чернігівській та Сумській областях. 44 компанії вже повернулися.

Загалом 1816 компаній зареєстрували заявки на переїзд на відповідній онлайн-платформі ProZoro. Однак 601 компанія відмовилася від переїзду у зв'язку з деокупацією територій України. Найбільше компаній переїхали до Львівської (30% компаній, що переїхали), Закарпатської (17%), Чернівецької (11%), Івано-Франківської (8%), Хмельницької (7%) та Тернопільської (7%) областей.

Серед переміщених підприємств, які вже відновили свою діяльність на новому місці, найбільшу частку становлять підприємства оптової та роздрібної торгівлі, ремонту автотранспортних засобів і мотоциклів (40,24% від загальної кількості переміщених підприємств); переробної промисловості (31,71%); інформації та телекомунікацій (6,34%); професійної, наукової та технічної діяльності (5,85%); будівництва (4,15%). Це пов'язує вплив розташування з потенціалом місцевого розвитку або конкурентоспроможністю території, що є результатом екологічних умов, економічного потенціалу та соціального капіталу.

Переселення суттєво змінило просторові особливості територій, на яких воно відбувається. Зокрема, деякі регіони завдяки таким процесам поступово позбуваються терміну «аграрно-індустріальний».

Додаткова активізація використання просторових можливостей пов'язана з інтересом до будівель, які перестали використовуватися за призначенням і стали своєрідними привидами на територіях українських міст. Наведу приклад обласного центру – міста Тернополя.



Рис. 1. Браунфілди промислових об'єктів у Тернополі (Оріон та Сатурн)

На фото (рис.1) зображення сучасного стану кількох заводів, які були побудовані наприкінці 80-х чи 90-х років XX ст. у місті. Це був період гігантоманії в Україні, – радянської хвороби самоствердження. В промисловій зоні міста було започатковано освоєння значних територій, з метою започаткування діяльності тут двох заводів радіоапаратури – «Сатурн» і «Оріон»; було створено монументальні будівлі і з часом підприємства відмовилися їх утримувати (рис. 1). Їх доля склалася по-різному. Певна частина заводу «Сатурн» отримала нове життя завдяки будівництву найбільшого в регіоні торгово-розважального центру (рис. 2). Територія була забудована. Це значно «оживило» всю прилеглу територію.



Рис. 2. Освоєні території колишніх промислових підприємств «Сатурн» і «Оріон»

Отже, браунфілди є важливим інструментом планування території в межах міських поселень. Їх реалізація має бути добре продуманою та враховувати всі складові просторових змін. Інституційні заходи з відновлення занедбаних територій мають бути спрямовані на культивування спеціальних інститутів сприяння ревіталізації браунфілдів з метою модернізації економіки регіонів.

В результаті цього дослідження було виявлено, що існує взаємозв'язок між розташуванням проекту регенерації постіндустріального браунфілду та новим використанням ділянки.

Кількість браунфілдів в межах областей Західної України є суттєвою але водночас малооблікованою. Традиційно це колишні підприємства, що працювали в умовах планової економіки і які не зуміли пристосуватися до ринкових умов. Хоча області цього регіону в переважній більшості не відносяться до високоурбанізованих, браунфіди традиційно пов’язані з міськими ландшафтами. На привабливість для подальшого використання таких територій впливає їх розташування, наявність функціонуючої інфраструктури, логістика та можливість оптимально використати доступний простір. Не другорядним моментом зацікавленості інвесторів до таких просторів є формування сприятливого інвестиційного клімату.

Використання браунфілдів в Західній Україні пов’язано з двома моментами. Перший – це започаткування індустріальних парків, які покликані «оживити» процес господарського життя старопромислових районів (традиційно тут можна використати досвід європейських держав у вирішенні даного питання). Другий варіант – релокація підприємств із тих територій України, які зазнали окупації або знаходились на територіях прифронтової зони в результаті російсько-української війни (вимушений варіант, але він дозволяє інтенсифікувати використання старих промислових майданчиків для подальшого використання).

До стримуючих факторів регенерації браунфілдів варто віднести надмірну тривалість періоду від завершення первісної промислової діяльності до прийняття рішення про редевелопменту відновлюваних ділянок, а також асиметрія інформації, яка є невигідною для потенційних інвесторів. Крім того, загалом негативний імідж браунфілдів згадується як стримуючий фактор для редевелопменту. Навіть рельєф місцевості, неправильна форма ділянки та водні об'єкти можуть виступати стримуючим факторами освоєння території.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Проведення еколого-економічної оцінки земельних ресурсів для ефективного ландшафтного планування на прикладі с. Драгово, Закарпатської області

Вадим Луцьо, Володимир Романко

Ужгородський національний університет

Еколого-економічний аналіз земель села Драгово передбачає комплексне дослідження якісного стану, кількісних та вартісних характеристик, а також ефективності використання земельних ресурсів цієї території з урахуванням природних, соціально-економічних та нормативно-правових аспектів. Метою еколого-економічної оцінки земель села Драгово є обґрунтування раціональних шляхів використання наявних земель з метою задоволення інтересів місцевої громади та забезпечення збереження навколишнього природного середовища. Основними методами аналізу виступають: бонітування ґрунтів, грошова оцінка земельних ділянок, розрахунок показників економічної ефективності сільськогосподарського та іншого використання земель на території населеного пункту.

Відповідно до земельного законодавства, уся територія села становить його земельний фонд. За даними земельного кадастру та згідно технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населеного пункту, загальна площа земель с. Драгово становить 2105 га (Драгівська сільська рада (ОТГ), http://dragivska.gromada.org.ua/). За цільовим призначенням ці землі розподілені на наступні категорії:

- землі сільськогосподарського призначення – 1 280 га або 60,8 % В тому числі рілля – 1050 га; багаторічні насадження – 15 га; сіножаті – 140 га; пасовища – 75 га;
- землі житлової та громадської забудови – 253 га (12 %) Використовуються під житлову забудову, об'єкти соціальної сфери, інфраструктури;
- землі рекреаційного призначення – 172 га (8,2 %) В т.ч. зелені зони, зони відпочинку, спортивні споруди;
- землі промисловості – 40 га (1,9 %) Використовуються під об'єкти переробної промисловості;
- землі лісогосподарського призначення – 280 га (13,3%);
- землі водного фонду - 60 га (2,8%);
- землі запасу - 20 га (0,9%).

Отже, структура земель с. Драгово свідчить про переважно аграрний напрям господарського використання земель, а також активне використання території під забудову житлово-громадського призначення. Аналізуючи дані державного земельного кадастру, бачимо, що частка природоохоронних угідь (ліси, водні

об'єкти, землі рекреаційного призначення) в загальній структурі земель села складає 24,2% або 510 га.

З позицій збереження навколишнього природного середовища бажаною є частка природоохоронних угідь на рівні 25-30 (Пересоляк та ін., 2013, Моніторинг ґрунтів…). Тому для оптимізації структури земельних угідь села Драгово в рамках ландшафтного планування з екологічних міркувань пропонується реалізувати наступні заходи:

- розширення площ лісових насаджень за рахунок земель запасу та малопродуктивних угідь. Це дозволить поліпшити повітряний та водний режим території, запобігти ерозії ґрунтів.
- виділення прибережних захисних смуг уздовж водних об’єктів шириною не менше 50 метрів з особливим режимом використання.
- збільшення частки рекреаційних земель в структурі села для організації місць короткострокового відпочинку населення.

Визначення об’єктивної екологічної оцінки є доволі складним питання, оскільки не існує єдиної прийнятної методики та розрахунків визначення щодо оцінки земельних ресурсів. Це обумовлено тим, що слід врахувати багато екологічних чинників. Наприклад, деякі методики базуються на співвідношення земель з нестійким в екологічному відношенні (рілля, як найбільш динамічна група), між площами умовно стабільних угідь (землі, що займані лісом, пасовища, сіножаті) - (відносно постійна група).

До природної складової екологічної небезпеки відносять такі фактори: лісистість та розораність земель, освоєність, відсоток земель з ухилом більше 3°, площу стабільних угідь. Антропогенна група показників екологічної небезпеки застосовування земель складається з таких чинників: тваринництво, густота населення, фіто санітарний стан та його пестицидне навантаження.

Наш аналіз екологічного стану земель с. Драгово виконували на основі методики З.П. Паньківа (Паньків, 2013. Земельні ресурси). В основі цієї методики лежить кількісний показник, який базується на ряду загальних формул, індексів дестабілізаційних факторів та коефіцієнтів екологічної стійкості. Далі з врахуванням коефіцієнтів екологічної стійкості розраховується середньозважений показник екологічної стійкості.

Невід’ємною частиною визначення коефіцієнтів екологічної стійкості є аналіз ґрунтового покриву. Після проведення детального аналізу встановлено, що ґрунтовий покрив досліджуваної території представлений в основному дерново-буроземними, лучно-буроземними та бурими гірсько-лісовими ґрунтами. Домінуючою агрогрупою є 186 д, яка займає більше ніж 1/2 частини всієї площі досліджуваної території (56,88%). Загалом частка дерново-буроземних та лучно-буроземних ґрунтів є домінуючою і становить 87,81%. Другим етапом є визначення антропогенного навантаження та його відношення до загального показника, в нашому випадку до значення середньозваженого показника екологічної стійкості (Бандурович та ін., 2017. Сучасний стан…). До таких дестабілізуючих екологічних чинників, слід віднести як:

1) Освоєність сільськогосподарських угідь до загальної площі, %;

2) Ступінь розораності ріллі до загальної площі сільськогосподарських угідь, %

3) Густота населення (табл. 1).

Табл. 1. Індекси дестабілізуючих факторів

% сільськогосподарських угідь до загальної площі	ДФ1
50-60	0,2
60-70	0,4
70-80	0,6
80-90	0,8
>90	1,0
% ріллі до загальної площі сільськогосподарських угідь	ДФ2
40-50	0,2
50-60	0,4
60-70	0,6
70-80	0,8
>80	1,0
Густота населення, осіб на км.кв.	ДФ3
<50	0,2
50-100	0,4
100-150	0,6
150-200	0,8
>200	1,0
Концентрація тваринництва, к-сть голів на 100 га сільськогосподарьких угідь	ДФ4
<100	0,2
100-125	0,4
125-150	0,6
150-175	0,8
>175	1,0

Отримані результати досліджень щодо загального екологічного стану земельних ресурсів с. Драгово Драгівської ОТГ свідчать, що даний показник становить 0,20. А це дає можливість віднести дану територію до «кризового екологічного стану». Такий результат був обумовлений рядом чинників. Перш за все для зниження середньозваженого показника екологічної стійкості зумовило відношення угідь із так званим стійким агроландшафтом до загальної площі сільськогосподарських угідь та незадовільна площа бороземних ґрунтів. Також відношення лісистої площі

досліджуваного регіону до загальної площі с-г угідь не сприяло підвищенню даного показника.

Визначення еколого-економічної оцінки земельних ресурсів є важливим кроком для подальшого ландшафтного планування та менеджменту території, що у перспективі сприятиме екологічній стабілізації середовища та гармонізації системи землекористування.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Фонові антропогенні ландшафти передгір'я Кримських гір

Олексій Ситник

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Сукупність прямих та опосередкованих антропогенних чинників постійно впливає на формування ландшафтів передгірних територій. В Україні чітко виокремлюють два регіональні ансамблі гірських антропогенних ландшафтів – Карпатський і Кримських гір. Серед оригінальних ландшафтних екотонів, де чітко простежується антропогенізація ландшафтів від натуральних до антропогенних й передгірні території України – передгір'я Кримських гір (Денисик та ін., 2020. Міжзональні…; Ситник, 2023. Передгірні…). Враховуючи заселеність зазначених територій та їх антропогенізацію, закономірним постає питання формування фонових антропогенних ландшафтів. Поки що їм приділяється недостатньо уваги. Ландшафтознавчі дослідження передгірних екотонів суттєво відрізняються від географічних геокомпонентних. Актуальність проведення досліджень у передгірних геоекотонах України загалом і передгір'я Кримських гір зокрема зумовлена як необхідністю деталізації знань про них, так і пізнанням численних та різнорангових геоекотонів, що сформувалися в процесі їх антропогенізації, а також фонових антропогенних ландшафтів. Їх дослідження важливе як з позицій класичного ландшафтознавства, так і з позицій комплексного управління передгірними територіями для досягнення максимальної еколого-соціально-економічної ефективності природокористування.

Ландшафтний екотон передгір'я Кримських гір представлений передгірним лісостепом, який займає Зовнішнє і Внутрішнє куестові пасма (рис. 1.). Він детально схарактеризований в численних публікаціях (Маринич, Шищенко, 2005. Фізична…). Варто лише зазначити, що абсолютні висоти куестових пасем не перевищують 300 м, відносні – до 100 м. Вони відносяться до категорії складчастих (моноклінальних) структурно-денудаційних гір, сформувалися у неогені в результаті моноклінального підняття і денудаційних процесів південної окраїни Скіфської платформи, ускладнені тектонічними розломами. Куестові пасма складені вапняками, мергелями і глинами палеогенового та верхньокрейдового віку. Своєрідності їх поверхні надають екзотичні денудаційні вапнякові гори-останці: Чуфут-Кале, Мангут-Кале, Тепе-Кермен та ін. Локальне поширення мають форми поверхневого карсту (Денисик, 2020. Міжзональні…; Ситник, 2023. Передгірні…).

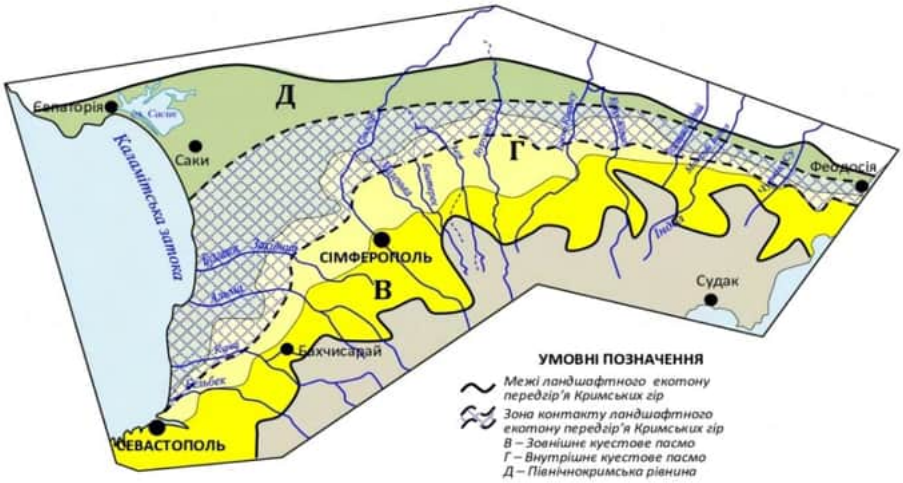


Рис. 1. Ландшафтний екотон передгір’я Кримських гір

У кліматі лісостепового передгір'я помітні перехідні ознаки від степового до вологого помірно теплого клімату Головного пасма Кримських гір. Лісостепове передгір’я розчленовує густа мережа річок з водосховищами. Грунти буроземні щебенюваті з вмістом гумусу від 4 до 6 %, на яких ростуть високопродуктивні чисті букові та змішані ліси. На підвищеннях зустрічаються дерново-карбонатні гірсько-степові ґрунти, придатні для вирощування польових, ефіроолійних культур, садів і виноградників.

У ландшафтній структурі лісостепового передгір’я Кримських гір поєднуються кустово-степові, лісові та лісостепові міжпластові, низькогірні, горбисті яружно-балкові, шибляково-степові, фригано-шиблякові, долинно-терасові лучні місцевості (Маринич, Шищенко, 2005. Фізична…). Таке різноманіття ландшафтних місцевостей та розташування ускладнюють поділ ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір на три типових структури: дві (пристепову і пригірську) зовнішні і центральну контактну. Більше того, ландшафтний екотон, передгір'я майже повністю співпадає з лісостеповим висотним поясом Кримських гір.

Територія передгір’я Кримських гір освоювалась людиною упродовж тривалого часу. Незважаючи на сприятливі природно-кліматичні умови, Крим заселили доволі пізно – 100–150 тис. р. тому. Первісні люди – неандертальці – прийшли сюди з материкової частини України. Окремі археологічні знахідки вказують на його можливе заселення ще 1 млн р. тому, з появою людини сучасного типу, приблизно 40 тис. р. тому, кількість жителів півострова швидкими темпами зростала. Ситуація змінилася в наступну епоху – ранній залізний вік (IX ст. до н. е. – IV ст. н. е.). Саме до цієї епохи належать перші згадки античних авторів про народи, що заселяли Крим (Байцар, 2014. Географія Криму). У степах Криму (як і на більшій частині півдня України) послідовно упродовж IX ст. до н.е – XVI ст. н.е. мешкали кочові та осілі народи: кіммерійці, скіфи, сармати і алани, гуни та давні тюрки, хозари, угорці, печеніги, половці, монголи та ногайці. Стосовно господарської діяльності, то

провідну роль відігравало скотарство. Землеробство доволі добре було розвинуте в передгірній та гірській частині Криму, однак воно не стало провідною галуззю. Переважно вирощувались злакові та городні культури, а також розвивалось садівництво та виноградарство.

Унаслідок анексії Криму Російською імперією, кримськотатарський народ опинився у драматичній ситуації, яка часами ставала трагічною. Окрім політичної дискримінації кримських татар, ще більшою проблемою стала масова роздача кримських земель російським вельможам та поселенцям, а також проросійській частині кримської знаті. Істотна кількість кримськотатарських селян через це втратила свої наділи. Колонізаційна політика Романових у Криму переслідувала як економічні, так і політичні цілі – перетворити Тавриду на джерело надходжень до російського бюджету, а також міцно прив'язати прикордонний Крим до імперії. На пільгових умовах отримували ділянки кримської землі іноземні колоністи та російські поселенці, запрошені в Крим російською владою (Байцар, 2014. Географія Криму; Бекірова, 2020. Історія…). Активне господарське освоєння півдня Правобережної України («велика колонізація Півдня») вплинуло й на господарське освоєння степових та передгірних територій Криму. Поступово площі польових ландшафтів зростають і починають переважати над лучно-пасовищними, а у південній степовій значно розширюються. У XVIII – першій пол. XIX ст. общинно-поміщицьке природокористування стимулювало і поглибило подальшу, переважно сільськогосподарську, антропогенізацію ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір.

У першій пол. XIX ст. колонізація Криму набирала обертів: зростали міста, розбудовувався Чорноморський флот, засновувалися російські школи, нові церкви і монастирі, була побудована дорога до Ялти, продовжувалася роздача земель поміщикам та. іноземним колоністам, російські сановники будували резиденції із палацами і парками (Байцар, 2014. Географія Криму; Бекірова, 2020. Історія…). Натуральні ландшафти активно змінювались сільськогосподарськими, спостерігається зростання площ орних земель. На значних територіях екотону передгір'я Кримських гір лісостепові і степові ландшафти, в процесі тотального винищення лісів і розорювання земель, трансформуються переважно, в польові, що сприяло появі типово антропогенних аллохтонних ландшафтів. Антропогенний чинник стає провідним у корінній трансформації ландшафтів геоекотону передгір'я Кримських гір.

Наприкін. XIX–поч. XX ст. в Криму розпочинається індустріалізація, хоча економіка залишається переважно аграрною. Зростаючі потреби капіталістичного господарства, введення нових систем землеробства та знарядь праці призвели до інтенсивного розорювання земель у XIX – на поч. XX ст. Значна кількість землі зосереджувалася в руках великих власників: тим, хто мав ділянки понад 100 десятин (11,5% господарств), належало майже 90 % усієї землі (Байцар, 2014. Географія Криму; Бекірова, 2020. Історія…). Поступово розвиваються ерозійні процеси, що часто супроводжуються пиловими бурями, виділяються території із «зіпсованими ґрунтами» та «скотозбої». Процеси антропогенізації підсилює й розвиток промисловості, будівництво нових міст і сіл, доріг, водних комплексів.

Радянський період (20-80-ті рр. ХХ ст.) характеризується надзвичайно активним, інтенсивним і, часто, нераціональним освоєнням території ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір, особливо в сільськогосподарському та промисловому відношеннях, віднесенням його території до Південного економічного району, що детально описано в численних літературних джерелах. До Другої світової війни кримські татари успішно вирощували вологолюбні культури в посушливих умовах Криму. На той час сільське господарство Криму поділялось на дві зони: степова, на півночі півострова, використовувалась як пасовище. Іншу засівали зерновими, вирощували фрукти й виноград. У передгірській частині, там, де була вода, досить інтенсивно розвивалось зернове господарство, садівництво й виноградарство. З депортацією корінного населення кримськотатарські традиції ведення господарства у посушливих умовах, сформовані століттями, занепали. Крим критично потребував води.

Починаючи з 1963 р., завдяки воді з Дніпра, Крим набув статусу аграрного регіону, сформувалась нова галузь – степове, але зрошуване, садівництво і виноградарство.

Ґрунти території ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір раніше використовувалися для вирощування польових культур, однак через низьку природну родючість обробіток їх у цих районах узагалі припинили. Дослідження, проведені упродовж 1999–2005 рр., показали, що такі ділянки закинутої ріллі заростали передусім бур'янистою рослинністю, яка конкурентніша від культурних і пасовищних рослин. З часом на цих землях з'явились кущі й дерева, які виросли з насіння, занесеного тваринами і птахами. Вирощування сільськогосподарських рослин в умовах постійного подорожчання засобів виробництва та енергоносіїв на цих землях, характерних низькою природною родючістю ґрунту, виявилось економічно нераціональним. Крім того, частина земель зі складним рельєфом і підвладна ерозійним процесам узагалі була непридатна для сільськогосподарського виробництва.

Скорочення посівної площі сільськогосподарських культур за цей час на 500,9 тис. га відбулось за рахунок скорочення площі під кормовими і плодово-ягідними культурами, і це більшою мірою характерно для ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір. Крім того, у декілька разів скоротилися обсяги посадок лісових насаджень і відновлення знищених, а також ушкоджених пожежами лісів. Загальновідомо, що за останні роки не тільки мало посаджено нових лісозахисних насаджень, а й катастрофічно зменшилися площі посадок, ще не амортизованих за часом. Із розпаюванням земель не були враховані особливості землекористування регіону, що характеризувалися стрункою системою міжпольових лісосмуг. Їх просто вирубувалиали на дрова та інші потреби за безконтрольності й потурання місцевої влади. Не випадково, що у 1990 рр.–поч. 2000 рр. в Криму відновилися пилові бурі, які завдають величезної шкоди виробничим посівам, і, що ще небезпечніше, значно знижують природну родючість ґрунтів, знищуючи гумусовий шар ґрунту, сприяючи посиленню негативних дій вітрової і водяної ерозій (Присяжнюк, Адамень, 2009. Плодові…).

На поч. ХХІ ст. територія Криму стала своєрідним полігоном перерозподілу сфер впливу України та РФ. Якщо до 2014 р. кримські землі активно оброблялись,

забезпечували потужні урожаї зернових, пшениці й рису, фруктів, овочів і винограду, то з перекриттям Північнокримського каналу, а згодом і руйнації греблі Каховської ГЕС, всі поливні землі стали деградувати. Станом на 1. 01. 2013 р. загальна площа земельних угідь Криму складала 2608,1 тис. га, зокрема 1821,1 тис. га (68,94 %) землі сільськогосподарського призначення, з них ріллі – 1281,2 тис. га (70,3 %) Орні землі, виокремлюючи територію екотону передгір'я Кримських гір, в окремих адміністративних районах становили від 30 до 100 % території, що свідчить про переважання екстенсивних методів господарювання. Більше ніж 145 тис. га орних земель були охоплені процесами водної ерозії, а понад 600 тис. га – дефляції. На 2018 р. до 70% зеленого покрову пристепової смуги ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір або повністю зникло, або не відповідає тому стану, який був у 2013 р. Крим почав повертатися до стану, коли його освоєння Україною ще не почалося. Тобто до стану 50-х рр. минулого століття. Йдеться не лише про посівні площі. Зникають або перебувають на межі зникнення лісосмуги, плодові сади, виноградники – тобто ті насадження, відновлення яких потребує значного часу.

До фонових сільськогосподарських ландшафтів ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір відносяться й лучно-пасовищні ландшафти. До 90-х рр. XX ст. їх площі постійно зменшувалися, тепер поступово, але неухильно, зростають. Збільшення площ лучно-пасовищних ландшафтів проходить за рахунок занедбаних польових ландшафтів та свого часу незначного розширення площ лучно-пасовищних зрошувальних систем. Вони зосереджені, переважно у межах річкових долин, менше на ерозійних формах рельєфу та привододільних схилах, і зовсім мало на вододілах. Відповідно, лучно-пасовищні ландшафти ландшафтного екотонуу передгір'я Кримських гір використовуються, здебільшого, стихійно місцевим населенням, до культурних відносяться лише частина зрошувальних, а також луки, що належать сільськогосподарським підприємствам та приватним господарствам. Стрічкові лісові ландшафти у межах ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір представлені, прирічковими, прияружними та прибалковими насадженнями, незначна кількість полезахисних лісосмуг, частково придорожні лісонасадження є більше результатом дбайливого господпрювання свого часу керівництва місцевих громад, а не спланованої господарської політики.

Таким чином, передгір'я Кримських гір – це своєрідний ландшафтний екотон, який потребує подальшого вивчення, представлений передгірним лісостепом, що охоплює зовнішні і внутрішні куестові пасма. Різноманіття ландшафтної структури та відповідність лісостеповому висотному поясу Кримських гір ускладнюють чіткий поділ екотону на три складових: дві – пристепову і пригірську зовнішні та центральну контактну. Внаслідок тривалого господарського освоєння території сформувались сільськогосподарські польові, садово-плантаційні та лучно-пасовищні фонові антропогенні ландшафи.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Заходи адаптивного менеджменту використання угідь осушувальних систем Волинської області в контексті зміни клімату

Василь Фесюк, Зоя Карпюк, Ірина Нетробчук, Яна Остапчук, Володимир Левчик

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Осушувальні системи Волинської області, створені для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва та захисту від перезволоження, відіграють важливу роль у розвитку регіону. Однак, багаторічне використання цих систем без належного управління та догляду призвело до ряду екологічних та економічних проблем, що вимагає запровадження заходів адаптивного менеджменту.

Меліорація території істотно змінили природні ландшафти, зокрема, водно-болотні угіддя, які мають важливе значення для збереження біорізноманіття, підтримки водного балансу та регулювання мікроклімату. Негативні наслідки осушення призвели до деградації болотних та водних екосистем, скорочення популяцій рідкісних видів флори та фауни, втрати цінних екологічних послуг (Зузук, Колошко, Карпюк, 2012, Осушені землі Волинської області). Тому заходи адаптивного менеджменту спрямовані на захист, відновлення та сталий розвиток цих екосистем є критично необхідними для збереження природного середовища

Неправильне або надмірне використання осушувальних систем може призводити до виснаження ґрунтів, їх деградації, втрати родючості та підвищеної ерозії. Без ефективного менеджменту ці процеси спричиняють зменшення сільськогосподарської продуктивності, особливо в умовах змін клімату. Адаптивні заходи допоможуть оптимізувати водний режим, підтримуючи необхідний рівень зволоження ґрунтів, що збереже їхню родючість та запобігатиме деградації.

Зміна клімату вже призводить до більш частих екстремальних погодних явищ, таких як посухи та паводки. Осушувальні системи можуть бути як важливими засобами для боротьби з цими явищами, так і джерелом додаткових проблем через їх не достатньо ефективну роботу. Адаптивний менеджмент дозволить гнучко керувати цими системами, підлаштовуючи їх під змінні кліматичні умови. Це зменшить ризики повеней та посух, забезпечить стабільність аграрного виробництва.

Осушувальні системи чинять суттєвий вплив на водні ресурси регіону, зокрема, на рівень ґрунтових вод, якість води у річках та озерах, а також на загальний водний баланс. Неконтрольоване осушення може призводити до виснаження водних ресурсів та забруднення води через змив хімічних речовин із сільськогосподарських угідь. Заходи адаптивного менеджменту передбачають більш раціональне використання водних ресурсів, зменшення забруднення та підвищення ефективності збереження води в регіоні.

Для забезпечення стабільного економічного розвитку аграрного сектору необхідно оптимізувати використання земельних ресурсів. Адаптивний менеджмент дозволить зберігати баланс між продуктивністю сільського господарства та

охороною довкілля, зменшуючи негативний вплив на екосистеми та підвищуючи стійкість агровиробництва.

Більшість осушувальних систем Волинської області споруджені десятки років тому і не відповідають сучасним екологічним і технологічним стандартам. Вони потребують модернізації для підвищення ефективності та гнучкості управління. Адаптивні заходи сприятимуть модернізації систем з використанням новітніх технологій, що дозволить більш ефективно регулювати водний режим і підвищувати продуктивність угідь.

Адаптивний менеджмент використання угідь осушувальних систем Волинської області передбачає гнучке управління цими територіями для збереження екосистемних функцій та забезпечення сталого використання природних ресурсів. Основні заходи адаптивного менеджменту включають:

1. Моніторинг і оцінка геоекологічного стану осушених угідь.

1.1. Регулярний моніторинг рівня ґрунтових вод. Постійне спостереження за динамікою рівня вод дозолить уникнути перезволоження або надмірного осушення територій, що може призвести до деградації ґрунтів і втрати біорізноманіття.

1.2. Моніторинг використання осушених угідь (рис. 1) та екологічних викликів, пов’язаних із експлуатацією системи (Фесюк, Нетробчук, Федін, 2023, Методика та



Рис. 1. Фрагмент супутникового знімку угідь, що демонструє стан осушених угідь Красохської осушувальної системи Волинській області (отримано за допомогою програми Google Earth Pro)

практична імплементація дослідження сучасного стану осушувальних систем Волинської області (на прикладі Оконської осушувальної системи)). З рис. 1 чітко видно, що в межах осушених угідь активно проявляються небезпечні екзогенні процеси: карст, ерозія, дефляція, перезволоження і повторне заболочення.

1.3. Оцінка екологічного стану рослинних і тваринних угруповань. Регулярна оцінка стану флори та фауни на осушених угіддях для виявлення змін у біорізноманітті і вжиття відповідних заходів щодо його збереження.

2. Модернізація осушувальних систем.

1.2. Оновлення гідротехнічної інфраструктури. Впровадження сучасних технологій для більш точного регулювання водного режиму, зокрема встановлення автоматизованих шлюзів і насосних станцій для керованого відведення та утримання води на полях.

1.2. Впровадження двостороннього регулювання водного режиму дозволить підтримувати оптимальний рівень зволоження угідь, скидаючи надлишки води під час повені та утримуючи воду в меженний період, а також зменшить водний стрес осушених територій (рис. 2).

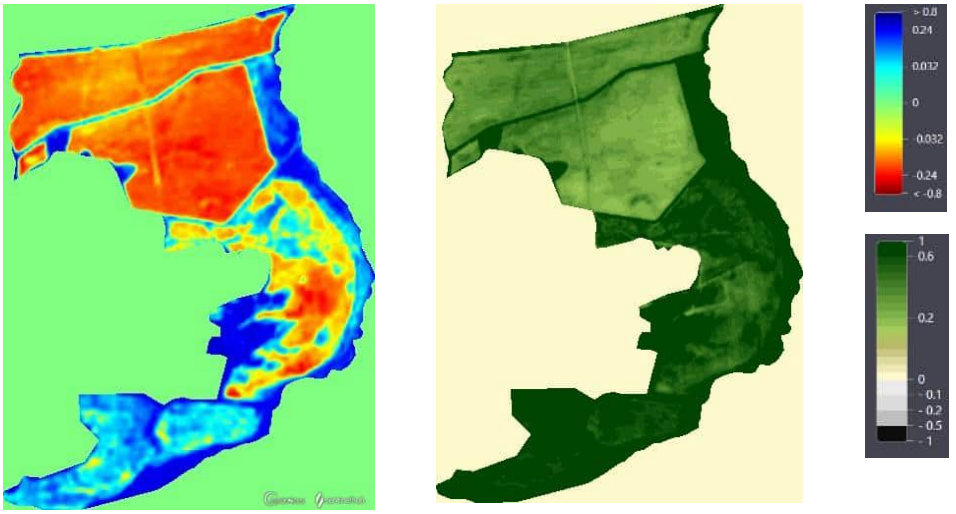


Рис. 2. Фрагменти картосхем просторового розподілу індексів NDMI (зліва) та NDVI (зправа) за 15.08.2024 р. для території Красохської осушувальної системи (Волинська область), побудовані з використанням онлайн-платформи Європейського космічного агенства EO Browser)

Діапазон значень NDMI (Normalized Difference Moisture Index) становить від -1 до 1 (Normalized difference vegetation index). Від'ємні значення NDMI (значення, що наближаються до -1) відповідають відкритому ґрунту. Значення близькі до нуля (від -0,2 до 0,4), зазвичай, позначають водний стрес. Більші додатні значення

відповідають високому рослинному покрову, що не зазнає водного стресу (від 0,4 до 1).

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) часто використовують в поєднанні з NDMI для комплексної оцінки стану рослинності та вологості території. Інтеграція цих індексів дозволяє більш детально охарактеризувати умови зволоження і виявити зони, що потребують уваги. Значення NDVI коливається від -1 до +1. Чим вище значення, тим більш розвинена та здорова рослинність. Низькі значення NDVI (нижче 0,2) вказують на відсутність або пригнічений стан рослинності (Normalized Difference Moisture Index).

3 рис. 2 чітко видно, що осушені угіддя зазнають водного стресу. Найбільш уразливими є розорані угіддя (рілля) та селитебні території . Значно меншою мірою водний стрес характерний для сінокосів і пасовищ.

3. Захист та відновлення природних екосистем.

3.1. Відновлення природних заболочених територій. Проведення робіт з відновлення деградованих болотних угідь, які можуть діяти як природні резервуари для збереження води та поглинання вуглецю.

3.2. Збереження прибережних захисних смуг. Дотримання прибережних захисних смуг вздовж водних об'єктів та смуг відведення каналів для зменшення ерозії ґрунтів та запобігання забрудненню вод.

4. Сталий сільськогосподарський менеджмент.

4.1. Інтегровані сільськогосподарські практики. Використання методів, які знижують антропогенний вплив на осушені угіддя, зокрема, перехід до органічного землеробства, мінімізації використання хімічних добрив та пестицидів.

4.2. Сівозміни і агролісомеліорація. Впровадження практик ротації культур і висадження захисних лісосмуг для поліпшення родючості ґрунтів і запобігання їх виснаженню.

5. Адаптація до змін клімату.

5..1. Впровадження технологій для зберігання води в періоди надмірних опадів і ефективне її використання в посушливі періоди.

5.2. Розробка планів дій на випадок стихійних лих. Підготовка до можливих наслідків кліматичних змін, таких як паводки або посухи, шляхом розробки превентивних заходів та стратегій відновлення.

6. Залучення громадськості.

6.1. Інформування та навчання місцевих громад. Організація освітніх програм та консультацій для землевласників та фермерів з питань сталого управління осушеними угіддями.

6.2. Залучення громад до прийняття рішень. Стимулювання місцевих громад до участі в управлінні та контролі за використанням осушувальних систем через формування екологічних комітетів або рад.

Запровадження заходів адаптивного менеджменту у використанні угідь осушувальних систем Волинської області є необхідним кроком для забезпечення стійкого розвитку регіону, збереження природного середовища, водних ресурсів та підвищення продуктивності сільського господарства. Ці заходи допоможуть ефективно реагувати на зміни клімату, запобігати деградації земель та підтримувати екологічний баланс.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Антропогенні ландшафти басейну річки Сільниця

Юрій Яцентюк, Владислав Петров

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Басейн річки Сільниця розміщується переважно у межах Тульчинського адміністративного району Вінницької області. Лише незначна, східна частина цього басейну, знаходиться у Гайсинському адміністративному районі. Басейн займає площу 830 км^2 і витягнутий із заходу на схід на 58 км (Реєстр річок Вінницької області, 2018). Він має неправильну форму, яка дещо нагадує форму ромба.

Крайня західна точка басейну річки Сільниця знаходиться біля села Юліямпіль, крайня східна точка – у м. Ладижин, крайня північна точка – на захід від села Гриненки, крайня південна точка – на схід від селища Вапнярка. Умовним географічним центром басейну річки Сільниця є м. Тульчин (рис. 1).

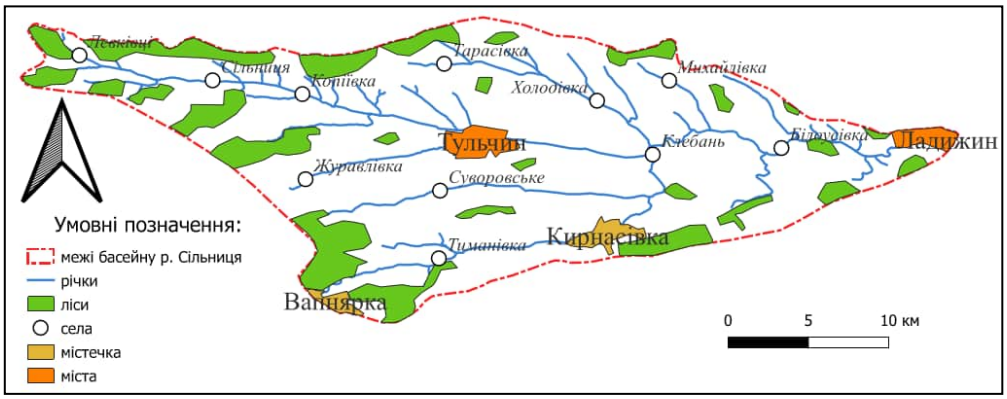


Рис. 1. Просторове розташування басейну річки Сільниця

У межах басейну річки Сільниця сформувались антропогенні ландшафти усіх класів за змістом: сільськогосподарські, лісові, селитебні, дорожні, рекреаційні, водні антропогенні, белігеративні та промислові.

Сільськогосподарські ландшафти є найбільш поширеними з-поміж інших антропогенних ландшафтів басейну річки Сільниця. Вони займають 57 % його території. Відтак, вони тут є фоновими (Рис. 2).

Виділяють польовий, лучно-пасовищний, садовий та змішаний (садово-польовий) підкласи сільськогосподарських ландшафтів. Найбільш поширеними є польові ландшафти. Вони займають близько 53 % басейну річки Сільниця і створюють сучасний вигляд цієї території. Садові ландшафти представлені фруктовими садками, значна частина з яких сформовані в останні 5-10 років. Лучно-пасовищні ландшафти займають незначні площі досліджуваної території. Причиною цьому є затоплення лучних, заплавних ділянок водами численних ставків та зменшення поголів'я худоби, що потребує випасання. Тим не менше, лучно-пасовищні ландшафти зосереджені переважно в заплавах, на схилах долин річок, у балках. Змішані ландшафти сформувались навколо міст Ладижин і Тульчин, селища

Вапнярка. Вони представлені порівняно невеликими за площами ділянками із полями та садками, що були створені для забезпечення потреб цих населених пунктів в овочах, ягодах і фруктах.

Унаслідок господарського використання лісових ресурсів сформувались лісові антропогенні ландшафти. Вони займають 18 % території басейну річки Сільниця.

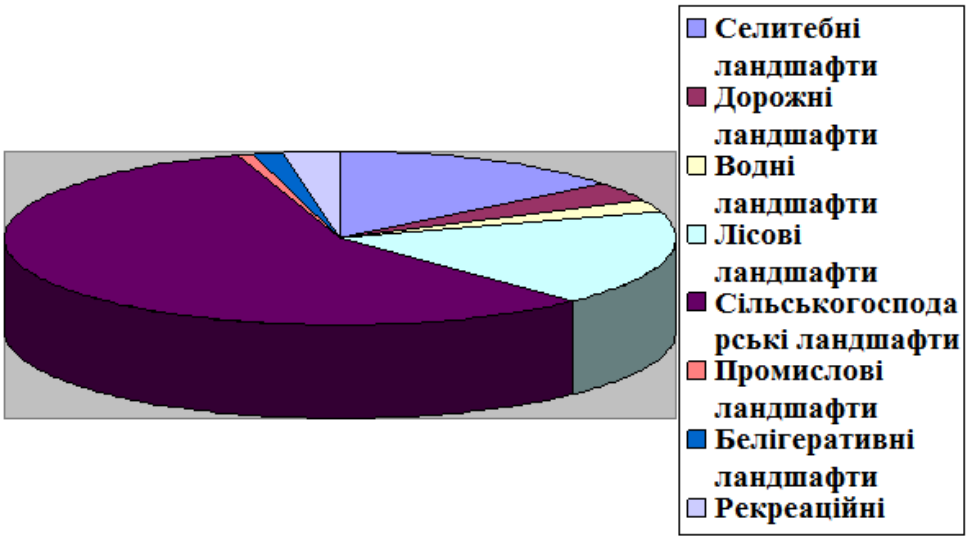


Рис. 2. Структура антропогенних ландшафтів басейну річки Сільниця

Виділяють підкласи умовно натуральних, похідних і лісокультурних лісових антропогенних ландшафтів (Денисик, 1998. Антропогенні ландшафти…). Умовно натуральні ландшафти – ліси такого самого типу, що і до вирубування, які стихійно відновились. Вони майже не збереглись, займають 41,42 км^2 площі (5 % від території басейну). Зустрічаються умовно натуральні ліси в околицях селищ Вапнярка і Кирнасівка, села Журавлівка.

Основна частина лісів басейну річки Сільниця є похідними. Вони сформувались на місці натуральних лісів шляхом захоплення їх площ після вирубування менш цінними породами дерев. На піщаних терасах Південного Бугу після вирубування масиви соснових борів були захоплені малопродуктивними дубовими лісами із грабом звичайним, липою серцелистою, березою бородавчастою. Такі ліси сьогодні виявлено у межах міста Ладижин і в його околицях. У заплавах річок Південний Буг, Сільниця, Тульчинка чорновільшняки замінені вербняками.

Лісокультурні ландшафти – це штучно насаджені людиною ліси. Вони створювались на крутих схилах річкових долин з метою припинення розвитку ерозійних процесів, навколо берегів Ладижинського водосховища для уповільнення абразії, а також – навколо сільськогосподарських полів для боротьби із посухами і шкідниками.

Селитебні ландшафти займають 14,2 % території басейну річки Сільниця. Тут сформувалась густа мережа із 41-го населеного пункту. Серед них – два міста

(Тульчин і Ладижин), 37 сіл (Левківці, Сільниця, Копіївка, Щурі, Зарічне, Нестерварка, Мазурівка, Хмельницьке, Кинашів, Клебань, Гути, Богданівка, Білоусівка, Заозерне, Лукашівка, Василівка, Михайлівка, Холодівка, Крищинці, Гриненки, Тарасівка, Юрківка, Шура-Копіївська, Гуральня, Журавлівка, Капки, Маяки, Суворовське, Пестеля, Ганнопіль, Федьківка, Маркове, Одаї, Дранка, Тиманівка, Улянівка) і 2 селища (Вапнярка і Кирнасівка). У структурі міських, містечкових і сільських селитебних ландшафтів басейну річки Сільниця за площами переважають ландшафтно-технічні системи малоповерхової житлової забудови (Яцентюк, 2004. Ландшафтно-технічні системи…).

За видами транспорту, які мають вирішальний вплив на їх формування і подальше функціонування виділяють 4 підкласи дорожніх ландшафтів: шосейні, залізничні, трубопровідні, лінії електропередач та зв'язку.

Шосейні ландшафти басейну річки Сільниця представлені регіональною і територіальними автомобільними дорогами. У межах досліджуваної території проходить одна автомобільна дорога регіонального значення Р 08 «Немирів – Ямпіль». Її довжина на території басейну 25,26 км.

Через басейн річки Сільниця проходять три автомобільних шляхи територіального значення. Автомобільний шлях Т 0222 проходить із північного заходу на південний схід від, села Торків через місто Тульчин до міста Бершадь. Загальна довжина цього автошляху у межах басейну становить 31,7 км. Автомобільний шлях Т 0212 проходить на заході досліджуваної території, через село Левківці, і має довжину 5 км. Автомобільний шлях Т 0237 проходить із заходу на схід у центральній та східній частинах басейну, через Тульчин і Ладижин, і має довжину 31,7 км.

Залізничні ландшафти цієї території представлені залізницею «Жмеринка – Одеса», її відгалуженням від Вапнярки до Гайворона, залізничними під'їзними шляхами до промислових підприємств, особливо до Ладижинської ТЕС, залізничною станцією «Вапнярка». Залізниця «Жмеринка – Одеса» у межах басейну річки Сільниця має загальне простягання із північного заходу на південний схід і має довжину 38 км. Вона проходить через села Юліямпіль, Юліямпільське, Юрківка, Калинівка, Маяки, селище Вапнярка. Відгалуження залізниці від Вапнярки до Гайворона у межах басейну річки Сільниця має загальне простягання приблизно із південного заходу на північний схід. Довжина залізниці становить 34 км. Вона проходить через селища Вапнярка і Кирнасівка, села Демківське, Улянівка та Ладижинське.

Серед трубопровідних ландшафтів найбільшої уваги заслуговують золошлакопроводи Ладижинської ТЕС. За їх допомогою зола з водою транспортується з території теплової електростанції до золошлаковідвалу у с. Заозерне. Довжина золошлакопроводів становить 9 км. У їх структурі нараховується 6 трубопроводів від кожного енергоблоку. Внаслідок корозії труби золошлакопроводів руйнуються. Тому часто трапляються аварійні ситуації із надходженням золи на поверхню ґрунту та у поверхневі і підземні води. У результаті відбувається забруднення навколишнього природного середовища (Яцентюк, 2007. Геоекологія).

Лінії електропередач та зв'язку формують розгалужену мережу на території басейну річки Сільниця. ЛЕП відходять від Ладижинської ТЕС на північний захід, до м. Вінниця; на захід, до сел. Вапнярка і м. Новодністровськ; на південь, до сел. Чечельник. Загальна довжина ЛЕП у межах басейну річки Сільниця становить 135 км. Усі дорожні ландшафти займають 3,6 % території дослідження.

Рекреаційні ландшафти займають 2,83 % басейну річки Сільниця. Денисик Г. І. за характером і спрямованістю впливу рекреаційної діяльності на ландшафтні комплекси виділяє три підкласи рекреаційних ландшафтів: лікувальні, оздоровчо-відпочинкові та спортивно-пізнавальні (Денисик, 1998. Природнича географія…).

Лікувальні ландшафти сформувались на основі системи закладів охорони здоров'я. Основними лікувальними закладами басейну річки Сільниця є: Комунальне некомерційне підприємство «Тульчинська центральна районна лікарня» Тульчинської міської ради, Комунальне підприємство "*Ладижинська міська лікарня*" Ладижинської міської ради, Комунальне некомерційне підприємство "*Вапнярська міська лікарня*" Вапнярської селищної ради, *Комунальне підприємство «Тульчинський* районний центр первинної медико-санітарної допомоги» (КП «Тульчинський РЦПМСД»). Структурними підрозділами КП «Тульчинський РЦПМСД» є 11 амбулаторій загальної практики сімейної медицини, 15 фельдшерських пунктів та 5 фельдшерсько-акушерських пунктів, які обслуговують 28040 тис. чоловік.

Оздоровчо-відпочинкові ландшафти сформувались на основі ділянок більш-менш збереженої природи або штучно створених привабливих територій і об'єктів. Такими є заплави річок Сільниця, Василівка, Бакша, Іцька, Тульчинка, Шамотина, Кільцівка, Серчист, Биня та ставки, що створені на них; лісові масиви навколо міста Ладижин, селищ Вапнярка і Кирнасівка, в околицях сіл Журавлівка, Левківці, Сільниця, Копіївка, Шура-Копіївська, Юліямпіль, Юрківка, Маяки, Одаї, Суворовське, Федьківка, Лукашівка, Михайлівка, Крищинці, Гриненки, Тарасівка.

Спортивно-пізнавальні рекреаційні ландшафти формуються в місцях поєднання цінних естетичних, природних ділянок із пам'ятками історії, археології, архітектури, природно-заповідними об'єктами і територіями. У межах території басейну річки Сільниця туристів приваблюють Палац Потоцьких, Кафедральний собор Різдва Христового, церква Успіння Пресвятої Богородиці, краєзнавчий музей, музей-квартира М. Д. Леонтовича (музей «Щедрик»), Будинок Гліклiха в Тульчині; музей О. В. Суворова, Художній музей ім. Т. Г. Шевченка, Палац Шереметьєва у с. Тиманівка; 3 неолітичні стоянки (V-IV тис. до н. е.); поселення трипільської культури (IV-III тис. до н. е.); поселення ранньослов'янської культури (середина VI ст. н. е.) у місті Ладижин; чоловічий монастир святого преподобного Феодора, князя Острозького у сел. Вапнярка; Церква Успіння Пресвятої Богородиці у сел. Кирнасівка; пам'ятник М. Д. Леонтовичу у с. Суворовське.

Водні антропогенні ландшафти у межах басейну річки Сільниця представлені ставками і каналами. За типом місцевості, в якому формуються ставки виділяють три їх типи: улоговинні і лощинні, схилові, заплавні. Улоговинні і лощинні ставки плакорного типу місцевостей зустрічаються рідко. Вони функціонують в сел. Вапнярка, селах Тиманівка, Журавлівка, Шура-Копіївська, на північ від с. Юрківка,

на південний схід від с. Михайлівка. Схилові ставки функціонують у селах Тиманівка, Лукашівка, Зарічне, на захід від сел. Кирнасівка та с. Сільниця, на схід від с. Федьківка, на південь від сіл Богданівка, Левківці та м. Ладижин, на північний захід від с. Василівка, на північ від с. Копіївка. Заплавні ставки є найбільш поширеними і мають найбільші площі (до 61,8 га). Вони функціонують у м. Тульчин, селах Левківці, Сільниця, Копіївка, Щурі, Зарічне, Хмельницьке, Кинашів, Клебань, Богданівка, Білоусівка, Василівка, Михайлівка, Холодівка, Крищинці, Тарасівка, Капки, Суворовське, Тиманівка, Дранка, Одаї, Ганнопіль, сел. Кирнасівка. У басейні річки Сільниця наразі нараховується 132 ставка загальною площею 1511 га, що становить 1,82 % від площі досліджуваної території (Гавриков Ю.С., 2021. Ставки Вінницької області).

Млинові канали зустрічаються у селах Тиманівка і Клебань. Осушувальні канали характерні для підтоплених ділянок річкової заплави Сільниці. Разом усі водні антропогенні ландшафти басейну цієї річки займають площу 1714 га, що становить 2,07 % від досліджуваної території.

До класу белігеративних антропогенних ландшафтів (від лат. *beligero* — вести війну) відносяться ландшафтні комплекси воєнного походження. У їх структурі виокремлено такі підкласи: городища, вали, фортифікаційні комплекси, кургани, полігони (Денисик Г.І., Антонюк О.О., 2017. Белігеративні ландшафти Поділля). У межах басейну річки Сільниця є залишки Слов'янських городищ поблизу сіл Мазурівка (X-XI ст. ст. н.е.), Маньківка (X-XI ст. ст. н.е.), Михайлівка (X-XI ст. ст. н.е.), Тарасівка (два городища X-XI ст. ст. н.е.). Також виявлено городище передскіфського періоду (VIII-VII ст. ст. до н. е.) та слов'янське городище (X-XI ст. ст. н. е.) у місті Ладижин. Кургани є у селах Зарічне (чотири Скіфських кургани V - IV ст.ст. до н.е.) та Холодівка (чотири Скіфських кургани V - IV ст.ст. до н.е.). Белігеративні ландшафти займають 1,3 % території басейну річки Сільниця.

Промислові ландшафти займають 1 % від площі досліджуваної території. У їх структурі виділяють підкласи власне промислових і гірничопромислових ландшафтних комплексів. Власне промислові ландшафти ***с***формувались навколо ДТЕК «Ладижинська теплова електростанція». До складу цього енергокомплексу, крім ТЕС, входить також гідроелектростанція та сонячна електростанція. Більш розповсюдженими є ландшафти гірничопромислового підкласу. У межах басейну річки Сільниця небагато офіційно функціонуючих кар'єрів. У місті Ладижин функціонують кар'єр із видобутку будівельного і облицювального каменю та піщаний кар'єр із видобутку будівельних пісків. Ладижинський піщаний кар'єр за розмірами відноситься до великих. Він має площу 180 га. За 1 км на північний захід від с. Лукашівка знаходиться Лукашівський піщаний кар'єр. Його розробляє ТОВ «Сілікад», продукція якого – яружний пісок митий. У селі Одаї знаходиться Одаївський вапняковий кар'єр із виготовлення бутового каменю та щебеню.

Отже, у структурі антропогенних ландшафтів басейну річки Сільниця фоновими є сільськогосподарські ландшафти. Вони займають 57 % території. Значні площі займають лісові антропогенні (18 %) і селитебні (14,2 %) ландшафтні комплекси. Незначні площі мають дорожні (3,6 %), рекреаційні (2,83 %) та водні (2,07 %) антропогенні ландшафти. Найменш поширеними на досліджуваній території є белігеративні (1,3 %) та промислові (1 %) ландшафтні комплекси.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Концептуальні питання ландшафтних досліджень

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

До питання використання в географічній науці поняття «адаптивність»

Мирослава Влах

Львівський національний університет імені Івана Франка

Історія зародження і становлення поняття «геоадаптивність»

У наукових і науково-популярних текстах трапляються нетермінологізовані поняття *адаптивність у географії, географічний чинник адаптивності*, які спрощено розуміють як пристосування природних і суспільно-географічних об'єктів до умов геопростору. Щоб уникнути описовості і забезпечити однозначну спрямованість на позначувані процеси геодійсності, доречний неологізм *географічна адаптивність*, або *геоадаптивність* (англ. *geographical adaptability*), який відображає модифікацію структури і функцій геопросторових систем для досягнення динамічного балансу між внутрішніми і зовнішніми силами.

Попри модерність поняття *геоадаптивність*, його витоки сягають Античності, зокрема концепції географічного детермінізму, зародження якої простежено в натурфілософських поглядах Геродота (між 490 і 480 – прибл. 425 до Р. Х.), Гіппократа (прибл. 460 до н. е. – прибл. 370 рр. до Р. Х.), Аристотеля (384–382 рр. до Р. Х.) та інших представників матеріалістичного світобачення того часу. Важливим поштовхом до становлення концепції географічної адаптивності стала теорія природного добору Ч. Дарвіна (1809 – 1882), за якою організми, пристосовуючись до довкілля, набувають конкурентних переваг, що підтримуються в процесі еволюційного розвитку. Особливості та закономірності пристосування сукупності живих організмів до спільного проживання в певному фізичному довкіллі висвітлює екосистемна концепція (екологічна адаптивність). Геоекосистемна концепція, що розглядає як природні процеси, так і соціально-економічні, техногенні, культурні аспекти, які впливають на функціювання ландшафту, розширила сферу екологічної адаптивності до соціоприродної адаптивності, адаптивності соціоприродних систем.

Із другої половини XX ст. використання в географічній науці ідей адаптивності зумовило застосування системної методології, за якою адаптація параметрів системи до мінливих параметрів зовнішнього довкілля є загальною властивістю систем. У контексті системного аналізу з адаптивністю тісно пов'язане поняття *самоорганізація*. Якщо адаптивність – це здатність системи змінювати свою структуру і функції у відповідь на зміну зовнішніх умов, то самоорганізація – це процес, під час якого система спонтанно переходить до впорядкованої структури або режиму функціювання завдяки її внутрішнім властивостям та взаємодіям між компонентами. Процеси адаптування і самоорганізування взаємопов'язані. Вони допомагають системам зберігати життєздатність та ефективність у динамічному довкіллі. Зокрема, самоорганізація може підвищувати адаптивність системи, утворювати нові структури або режими функціювання, що дають змогу ліпше реагувати на зовнішні зміни. Отже, адаптивність можна розглядати як наслідок

самоорганізації, позаяк здатність до адаптації є наслідком самовпорядкованих структур та механізмів, що виникають у межах системи.

Проблеми геопросторової самоорганізації висвітлюють у рамках *синергетичної концепції*, що заснована на ідеях цілісності Світу й наукового знання про нього, нелінійності (багатоваріантності) та незворотності, глибинного взаємозв'язку хаосу і порядку (випадковості та необхідності) (Петлін, 2013. Синергетичні залежності…). У контексті синергетичної концепції в суспільній географії виникли й активно використовують, наприклад, такі поняття: *геопросторова* (*територіальна) самоорганізація населення, самоорганізація розселення, міста як самоорганізовані системи, соціальна самоорганізація, самоорганізація етносу, самоорганізація культури, самоорганізація ринку праці, геопросторова (територіальна) самоорганізація суспільства, самоорганізація простору* тощо (Влах, 2022. Вербальна мова…).

Суспільно-географічна наука має у своєму науково-теоретичному потенціалі приклади використання методологічних засад геопросторової самоорганізації. Зокрема, це *концепція геопросторової організації обласних систем розселення*, головними принципами якої є відповідність просторової структури обласної системи розселення просторовій структурі обласного господарського комплексу, функціональна двоїстість організаційних ядер систем розселення, нестроге входження локальних систем розселення у системи розселення вищого ієрархійного рівня, чимраз більша централізація, проґресна систематизація (Шаблій, 2015. Суспільна географія…). У теперішніх українських реаліях проґресна систематизація обласних систем розселення зумовлена навпаки децентралізацією, посиленням ролі локальних ядер розселення.

Термінологічний аналіз поняття «геоадаптивність»

Щоб з'ясувати зміст загального поняття *геоадаптивність,* доцільно застосувати методичний прийом побудови й аналізування лексико-семантичного поля (ЛСП) поняття *адаптивність*. ЛСП – це сукупність слів, які об'єднані спільним змістом і належать до однієї семантичної групи. Окрім слів на позначення об'єкта чи явища, ЛСП містить також їхні синоніми, антоніми, гіпероніми (родові терміни), гіпоніми (видові терміни), асоціації.

Поняття *геоадаптивність* має обширне ЛСП, утворене насамперед питомими і чужомовними синонімами на позначення пристосування геооб'єктів за умов соціоприродного довкілля. Найуживанішими лексемами цього синонімного ряду є такі: *стійкість* (*самозбереження*), або *резильєнтність* (англ. *resilience*) – здатність досягти попереднього стану після усунення небажаного впливу, збурень; *гнучкість, або флексибільність* (англ. *flexibility*) – здатність швидко і легко змінюватися, або бути зміненим відповідно до ситуації без руйнувань; *еластичність* (англ. *elasticity*) – *здатність до відновлення* за умови припинення дії зовнішнього чинника; *збалансованість* (англ. *equilibrium*), або *зрівноваженість* – співвідношення частин цілого, що забезпечує його ефективне функціювання; *варіативність* (англ. *variability*), або *мінливість* – видозміна елементів при збереженні цілого.

Наведений перелік синонімів на позначення пристосування геооб'єктів до певних умов чи змін довкілля виявнює нечіткість (розмитість) поняття *геоадаптивність*, тобто його невизначений обсяг і мінливий зміст, який залежить від контексту і традицій використання. Загалом, виникнення і використання нечітких понять (англ. *fuzzy concept*, *vague concept*, *loose concept*) є об'єктивним процесом наукового пізнання. Значна кількість нечітких понять характерна для конверґентних наукових напрямів, терміносистеми яких ґрунтуються на загальнонаукових і міждисциплінарних поняттях (*система*, *структура*, *організація*, *потенціал*, *капітал*, *ноосфера* та ін.). Нечітким вважаємо й поняття *геопросторова організація суспільства* на означування загального предмета суспільно-географічних досліджень (Влах, 2018. Нечіткі поняття…).

Унаслідок нечіткості поняття *адаптивність* його обмежено використовують у географічній науці. Так, у словнику концептуальних геоекологічних термінів (Круглов, 2020. Трансдисциплінарна екологія) означення поняття *адаптивність ландшафту* не наведено, хоча динамічні геоекосистеми характеризуються як внутрішньосистемною (міжкомпонентною), так і зовнішньосистемною адаптивністю. Натомість ідею адаптивності ландшафту розкрито через поняття *динаміка* (будь-які зміни), *резильєнтність* (здатність відновлювати стабільне функціювання після припинення активного зовнішнього впливу), *резистентність* (здатність витримувати впливи без зміни стабільного функціювання), *стабільність* (здатність витримувати зовнішні впливи або відновлювати стабільне функціювання після припинення дії деструктивного чинника). Узагальнення різних підходів до розуміння пристосування геооб'єктів до мінливих умов довкілля дає підстави потрактовувати *геоадаптивність* як здатність природно-суспільних систем до структурних і функційних змін у межах, що забезпечують їхнє оптимальне функціювання.

Родове поняття *географічна адаптивність* має розгалужену видову структуру, що охоплює поняття на позначення пристосування як до природних, так і суспільних змін у формі регулювання чи втручання людини. Наприклад, у природничій географії досліджують *екологічну адаптивність*, *кліматичну адаптивність*, *еластичність земельних ресурсів*, *еластичність екосистем*, у суспільній географії та економічній науці – *економічну* (*виробничу*, *фінансову*, *транспортну*, *енергетичну*) *адаптивність (гнучкість)*, *соціальну адаптивність (гнучкість)*, *культурну адаптивність (гнучкість)*, *адаптивність підприємства* (виробничу, фінансову, трудову, інвестиційно-інноваційну), *адаптивність соціально-економічних систем*, *еластичність попиту на товари і послуги*, *еластичність міґраційних потоків, еластичність туристичних потоків, гнучкість просторового планування, гнучкість культурних ландшафтів* та ін. Запровадження в Україні нових форм господарювання зумовило виникнення таких понять: *гнучкість бізнесу*, *гнучкість зайнятості*, *організаційна гнучкість*, *стратегічна гнучкість*. У проєктах відновлення України вживають термін *післявоєнна економічна і соціальна адаптивність*. Для опису здатності суспільних геосистем реагувати на зміни соціоприродного довкілля доречнішою є термінолексема *гнучкість*, семантика якої означає можливість змінюватися швидко, без великих витрат, на противагу адаптивності, що передбачає триваліші структурно-функційні зміни у процесі пристосування до нових умов.

Із асоціацій до поняття *географічна адаптивність* наведемо поняття *межа адаптивності*, порушення якої призводить до руйнування об'єкта (системи). У геоглобалістиці вживають термін *межа розвитку* (*зростання*). У широкому міждисциплінарному контексті поняття *межа розвитку* розглядали інтелектуали Римського клубу (Meadows et al., 1972. The Limits...; Meadows et al., 1992. Beyond...; Meadows, 2004. Limits to Growth…). Як обмежувачі економічного зростання, традиційно досліджують продовольчі можливості, техногенне забруднення довкілля. Проте втрата стійкості саморегульованих систем, до яких належать соціоприродні, може відбуватися не тільки через дію зовнішніх чинників, а й через порушення внутрішньосистемних зв'язків, що зумовлює розпад системи, втрату її синергійного ефекту. Як приклади, деградація ґрунтів під впливом природних чи антропогенних чинників, які знижують синергійні властивості попередньої ґрунтової відміни; інтенсивні інновації, інвестиції в розвиток окремих компонентів суспільно-географічних систем (руйнівна швидкість розвитку). Такий стан геосистем означує нове поняття (гіпотезу) *негсинергія,* або *антисинергія* (Шаблій, 2019. Суспільна географія…).

Суспільно-географічна концептуалізація поняття «адаптивність»

Міждисциплінарність поняття *адаптивність* порушує проблему з'ясування його власне географічного змісту. Для географічних понять і термінів необхідною (інваріантною) кваліфікаційною ознакою є геопросторовість не лише в загальному розумінні як розміщення об'єктів в геопросторі, а й генетична, структурна, функційна залежність від конкретних геопросторових умов.

Приклад географізації поняття *адаптивність* надає концепція *гнучкої територіальної організації виробництва* (Шаблій, 2003. Основи загальної…). У широкому значенні гнучка організація виробництва полягає в потенційній можливості суттєвого перетворення територіальної організації виробництва за порівняно короткий часовий проміжок відповідно до суспільно-економічних цілей, завдань і потреб, у вузькому – можливість швидких, ефективних змін територіальної організації виробництва за переважно інтенсивного розвитку господарства. Приклади гнучкості надає територіальна організація сільського господарства України, яке адаптується як до зміни клімату, з одного боку, так і цінової кон'юнктури на світовому продовольчому ринку, з другого. Адаптивною до умов російської агресії стала також система розселення, на яку впливає внутрішнє переміщення населення, що відбувається під впливом багатьох чинників (просторових, економічних, соціально-культурних, психічних). Гнучкість виробничої (соціальної, демографічної тощо) систем зростає за умов інформаційного суспільства та його еволюційної трансформації в постінформаційне, або смарт-суспільство, що характеризується високотехнологічним розвитком соціуму (децентралізація діяльності, смарт-спеціалізація, промислова релокація, віртуальні підприємства, цифрова інфраструктура тощо).

У нових умовах важливим суспільним геопроцесом стає *географічна диверсифікація* (англ. *geographical diversification*) – розподіл активів, ресурсів або діяльності в різних реґіонах, щоб зменшити ризики, пов'язані з концентрацією в одному місці. У бізнесі географічна диверсифікація означає, що компанія

розширює свою діяльність на різні ринки або реґіони, щоб мінімізувати вплив локальних ризиків (економічні кризи, політична нестабільність, природні катастрофи). У фінансовій, інвестиційній сферах географічна диверсифікація допомагає знизити ризики втрат, збільшити потенційну дохідність, захистити від валютних коливань, оптимізувати податкові платежі. Отже, процеси суспільно-географічної адаптивності посилюються за умов невизначеності та ризиків.

Географічної системної концептуалізації потребує також широковживане поняття *стійкий* (*збалансований*, *рівноважний*, *життєздатний*, *самопідтримувальний*) *розвиток*. Запозичене з біології, екології поняття *стійкість* нині використовують у філософському, загально- і конкретно науковому сенсах. У філософії поняття *стійкість* витлумачують як «*спроможність подолати дисбаланс соціальної динаміки, запобігти кричущим диспропорціям і дисфункціям, що за сучасних умов загрожують підвалинам існування людства*» (Філософський енциклопедичний словник, 2002). Конкретніше означення стійкості надає відкрита міжурядова експертна група з індикаторів і термінології, що створена для реалізації Сендайської рамкової програми дій зменшення ризику стихійних лих. Цитуємо: «*стійкість – це здатність системи, громади або суспільства, яким загрожує небезпека, вчасно та ефективно протистояти, поглинати, пристосовуватись та відновлюватись від наслідків небезпеки, зокрема через збереження та відновлення основних структур і функцій, через управління ризиками*» (Сендайська рамкова програма… https://www.r2p.org.ua › page › sendajska-ramkova-programa-zmenshennya-lyh). Позитивно, що в наведеному означенні стійкості властивість адаптивності системи до загрозливих впливів довкілля розкрито у контексті розгортання процесу адаптування від початкової протидії і поглинання до завершального відновлення попереднього стану.

Важливою причиною дисбалансу сучасної соціальної динаміки є екологічні проблеми. Відповідно до напрацювань Програми з довкілля ООН (англ. UNEP), кваліфікаційними ознаками стійкого розвитку є *допустимість* (англ. *admissibility*) у взаємодії соціуму та довкілля (охорона здоров'я, контроль за змінами клімату, збереження біорізноманіття), *життєспроможність* (англ. *viability*) у взаємодії економіки та довкілля (ефективне використання ресурсів, виробництво згідно з принципами сталого розвитку, управління життєвим циклом товарів), *справедливість* (англ. *fairness*) у взаємовідношеннях соціуму та економіки (зайнятість населення, підвищення його кваліфікаційного рівня, етики підприємницької діяльності) (Sustainable development… https://www.unep.org). Поняття стійкого розвитку, яке виникло в контексті раціонального природокористування на позначення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, натепер зазнає детермінологізації через ігнорування багатовимірного системного характеру взаємозв'язків соціуму, природи, економіки та застосовується на позначення будь-яких соціоприродних і суспільних змін (Влах, 2022. Вербальна мова…).

Напрями загальногеографічної концептуалізації поняття «адаптивність»

Нечіткість поняття *географічна адаптивність*, його недостатнє залучення до поняттєво-термінної системи географічної науки дає підстави висновувати щодо потреби його концептуалізації, тобто з'ясування чіткого змісту, виявлення зв'язків з

іншими поняттями. Концептуалізація поняття може відбуватися на основі логічної, лінґвальної та математичної формалізації.

Логічна (дедуктивна) формалізація поняття *геоадаптивність* передбачає якомога точніше відображення поведінки геосистеми у відповідь на зміни зовнішнього довкілля чи внутрішніх умов за допомогою дедуктивного упорядкування чи створення відповідних понятєвих систем. Унаслідок логічної формалізації створюється чітке означення (дефініція поняття).

Лінґвальна (дескриптивна) формалізація як родового поняття *географічна адаптивність*, так і його численних видових понять полягає в їх прямій репрезентації за допомогою термінів із чітким змістом. Важливим засобом лінґвальної формалізації є фахові термінологічні словники, у яких лексеми природної чи штучної мови термінологізовані через конкретні кваліфікаційні ознаки, що дає змогу уникати синонімності і полісемності вербальної мови географічної науки.

Поняття *географічна адаптивність* піддається математико-статистичній формалізації за допомогою різноманітних операцій. Продуктивним у цьому аспекті є індексний метод, за допомогою якого характеризують відносну зміну явищ, представлених системою взаємопов’язаних показників, у часі, просторі або порівняно з певним еталоном. Застосування індексного методу потребує обґрунтування вибору показників та розроблення методики розрахунку індивідуальних і загальних (агрегованих) значень. Так, поняття *географічна адаптивність* формалізують за допомогою індексу ефективності зміни клімату (англ. *Climate Change Performance Index*); індексу ризику стихійних лих (англ. *Disaster Risk Index*); індексу технологічної адаптивності (англ. *Technological Adaptability Index*); індексу економічної стійкості (англ. *Economic Resilience Index*), який порівнює економічну стійкість 25-ти країн ЄС за 27-ма показниками у розрізі таких параметрів стійкості: економічна незалежність, освіта та навички, фінансова стійкість, управління, виробничі потужності та соціальний прогрес і згуртованість; індексу адаптивної здатності (англ. *Adaptive Capacity Index*); що є системним синтезом ключових соціальних, біологічних і фізичних індикаторів, які дають змогу цілеспрямовано, але узгоджено відповідати на мінливі умови, щоб підтримати бажані засоби до існування та добробуту. Експертне оцінювання кількісної параметризації процесів соціоприродного адаптування геооб’єктів (геосистем) за допомогою методу ліґвістичних змінних дає змогу виявити різні ступені адаптивності (ризику) до мінливих умов дійсності (*низька адаптивність*, *середня адаптивність*, *висока адаптивність* тощо).

Актуальність концептуалізації поняття *географічна адаптивність* (*геоадаптивність*) на основі логічної, лінґвальної, математичної формалізації важлива не лише в теоретико-методологічному сенсі, а й у прикладних напрямах, як-от: ландшафтне планування, просторове планування, менеджмент ландшафту, адаптивний менеджмент, управління ризиками.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Ландшафти без майбутнього: впорядкування, раціональне використання й охорона

Григорій Денисик, Володимир Канський, Людмила Атаман

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Тривалий час географи і ландшафтознавці не звертали уваги на белігеративні ландшафти, адже вважали їх «ландшафтами без майбутнього». Однак, події початку XXI ст. доводять, що роль та значення белігеративних ландшафтів не зменшується, а суттєво зростає.

Белігеративні (від лат. *beligero* – вести війну) ландшафтні комплекси заслуговують на особливу увагу. Вони сформувались у процесі підготовки та ведення воєнних дій, проведення військових навчань, випробовування зброї тощо. Саме белігеративні ландшафти концентрують у собі історію найкритичніших моментів взаємовідносин між людьми, які знайшли відображення й у понівечених ландшафтах. Про це свідчать наявні різновікові белігеративні ландшафти, а також чисельні й своєрідні ландшафтні комплекси воєнного походження, наприклад: укріплені райони й окремі ділянки, обваловані городища, окремі оборонні вали й рови, сторожові кургани, окопи і вирви від вибухів, бліндажі й на десятки кілометрів прослідковуються укріплені лінії тощо. Такі воєнні структури є на всіх континентах і в межах будь-якої природної зони, в околицях міст і сіл, на полях, луках і в лісах. Різниця лише в їхній кількості та особливостях сформованої ландшафтної структури. Однак, навряд чи де-небудь на Землі ландшафтних комплексів воєнного походження є більше, ніж на Східноєвропейській рівнині, особливо в її південно-західній частині, де й розташована Україна: «вони тут стали невід'ємною, а в окремих випадках і характерною ознакою сучасних ландшафтів» (Семеряга, 2017. Сучасний стан…).

У межах території України белігеративні ландшафти продовжують активно формуватися й в наш час. Масштабна агресія росії проти України, спочатку в її прихованих гібридних формах, розпочалася 30 років тому після проголошення Україною незалежності. Воєнна фаза цієї агресії розпочалася у 2014 р. з окупації Автономної Республіки Крим та окремих територій Донецької і Луганської областей. Починаючи з 24 лютого 2022 р., Україна протистоїть масштабній військовій агресії Росії. В ході цього протистояння формуються нові белігеративні ландшафти.

Починаючи з 2014 року та особливо, з 24 лютого 2022 року на значній частині території України знову формуються белігеративні ландшафти. Станом на зараз розпочались їх ґрунтовні наукові дослідження. Згідно попереднього аналізу зроблено висновок, що за своєю структурою і різноманіттям вони подібні до белігеративних ландшафтів Другої світової війни, а у багатьох випадках й значно складніші, гірше понівечені, або попередні ландшафтні комплекси знищені повністю (Маруняк та ін., 2022. Планування...). Зараз суттєво зросла кількість і площі белігеративних ландшафтних комплексів, на які раніше звертали незначну увагу: окопів, траншей, вирв від вибухів снарядів і ракет, блокпостів для воєнних

потреб. Також активно почали використовувати підземні споруди, особливо при захисті міст, шахтні виробки. Таким чином формується двоярусна структура белігеративних ландшафтів України.

Комплексні дослідження минулих і сучасних белігеративних ландшафтів України необхідні для їх впорядкування, перебудови, раціонального використання й (Маруняк та ін., 2022. Планування...; Руденко та ін., 2022. Військова...). Таким чином можливі різні напрями використання белігеративних ландшафтних комплексів після припинення воєнних дій. Серед них:

– як об'єктів специфічних наукових досліджень і не лише конструктивно-географічних та ландшафтознавчих, але й військових, інженерних, архітектурних, будівельних, екологічних, історичних та інших. Такі дослідження вже розпочалися. Поки що вони зосереджені на розробці методів пізнання белігеративних ландшафтів, частково їх структури та класифікації, просторового поширення і районування (Маруняк та ін., 2022. Планування...). У подальшому необхідно деталізувати дослідження белігеративних ландшафтів відповідно до їх різновидів.

Новими белігеративними ландшафтними комплексами, що активно розбудовувались і функціонували упродовж другої половини XX ст., а на початку XXI ст. занедбані, є для науковців:

а) покинуті пускові установки балістичних ракет, як об'єкти вивчення трансформаційних змін прилеглих ландшафтів та наявності екологічних загроз;

б) недіючі військові аеродроми – для аналізу рівня забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами, впливу інфраструктури та діяльності летовища на довколишні території, а також можливості подальшого використання території аеродромів;

в) території покинутих військових полігонів як місця появи низки цінних рослин та їх угруповань – тобто як нові об'єкти природно-заповідного фонду окремих регіонів України (Давидчук, 2013. Ландшафтне обґрунтування…);

г) території колишніх військових частин, складів, сховищ, які переобладнують під житлові, промислові, гаражні та інші структури – приклад перепрофілювання військових об'єктів і переходу белігеративних ландшафтних комплексів в іншу категорію антропогенних ландшафтів, зокрема промислових, селитебних, рекреаційно-туристичних тощо.

З початку повномасштабної агресії росії проти України суттєво зростає значення пізнання белігеративних ландшафтів як специфічних територій для післявоєнної відбудови на їх основі селитебних, промислових, сільсько- і лісогосподарських, рекреаційних та інших антропогенних ландшафтів;

– як військових туристичних об'єктів. Тривалий час, й, особливо, упродовж другої половини XX ст. в Україні надавали перевагу воєнно-історичному туризму, що передбачав відвідування історичних місць та музеїв з метою ознайомлення з місцями боїв, зразками бойової техніки часів війни, меморіалами та пам'ятними знаками. Наприкінці XX – початку XXI ст. в Україні активно почали розвивати форт-туризм. Зараз це один з найбільш популярних і доступних напрямів воєнного

туризму, пов'язаний з відвідуванням різноманітних фортифікаційних споруд. У цьому аспекті зразком є Тернопільська область, де започатковано й активно розвивається рекреаційно-туристична дестинація «Замки Тернопільщини». На Вінниччині до відомих белігеративних об'єктів військово-туристичної спрямованості належить колишня ставка А. Гітлера «Вервольф». У Європі військовий туризм настільки поширений, що тут функціонує 14 асоціацій військового туризму, зокрема − Всесвітня асоціація військового туризму, центр якої у Франції (Денисик, Антонюк, 2017. Белігеративні…). В Україні активно розвивають цей напрям на Закарпатті. Найпопулярнішою серед об'єктів військового туризму тут є лінія Арпада. Це багатокілометрова фортифікаційна споруда, яка мала 99 опорних пунктів, 759 ДВТ, 394 ДЗВТ, 439 відкритих вогневих рубежів, 400 км траншей і стрілецьких окопів, 135 км протитанкових перепон. Лінію Арпада розбудовували у 1943-1944 роках для оборони від наступаючої Червоної Армії;

***– як заповідних об'єктів*.** Частина белігеративних ландшафтів вже перебувають під охороною. Найчастіше це стародавні городища, вали і кургани. Однак, охороняються вони, здебільшого, як археологічні об'єкти або пам'ятки історичного та воєнно-фортифікаційного значення. Детальні дослідження белігеративних ландшафтів дали можливість зробити висновок, що більшість з них мають комплексне значення для науки. Белігеративні ландшафтні комплекси не лише концентрують в собі історію певних періодів розвитку суспільства, але й відображають особливості формування природних умов конкретних регіонів (Денисик та ін., 2023. Белігеративні...).

– як об'єктів розвитку місцевого краєзнавства. Навіть при негласній забороні відвідування окремих белігеративних об'єктів (ДВТ, ДЗВТ, бліндажів, окремих ділянок оборонних ліній тощо), місцеве населення завжди проявляло до них підвищену зацікавленість. Відвідування, збір різноманітних артефактів, а інколи й знахідки цікавих документів у тих чи інших белігеративних комплексах, призводили до поступового накопичення «белігеративних» матеріалів, їх наукового аналізу та відкриття окремих відділів у краєзнавчих музеях або музеїв військово-патріотичного спрямування, створення молодіжних організацій та загонів, що самостійно досліджують белігеративні ландшафти своєї місцевості, району або області (Денисик та ін., 2023. Белігеративні...);

– як об'єктів патріотичного виховання. Україна перебуває на шляху національного відродження, побудови нового громадянського суспільства, пошуку свого власного місця в світовому співтоваристві. Серед інших таку можливість у навчально-виховній роботі з молоддю дає використання белігеративних ландшафтів (Руденко та ін., 2022. Військова...). На початку XXI ст. Україна є своєрідним музеєм історії фортифікації з унікальним різноманіттям цих історичних пам'яток. У жодній країні світу не зібрана така значна кількість різнорідних за формою та будовою укріплень, за якими можливо прослідкувати розвиток фортифікації від зародження до сучасності.

Раціональне використання й охорону белігеративних ландшафтів України необхідно здійснювати обґрунтовано і комплексно. При цьому будь-який белігеративний ландшафтний комплекс, особливо, що потребує охорони, доцільно розглядати і розбудовувати як своєрідний геосайт. Белігеративні

геосайти це окремі оригінальні або унікальні антропогенні утворення воєнного походження з належними до них територіями визначеної цінності. Без цих територій белігеративний геосайт не може функціонувати і бути визнаним як такий. На початку XXI ст. у межах України претендентами на белігеративні геосайти є окремі оборонні споруди (фортеці, замки, городища, виокремлені вали) й визнані кургани з територіями навколо них.

Висновки

Отже, на початку XXI ст. стан белігеративних ландшафтів рівнинної частини України дуже різний. Більшість з минулих знаходяться в занедбаному стані. На Середньому Придніпров'ї із 188 наявних, уже 22 белігеративних ландшафтних комплекси утрачені (Семеряга, 2014. Класифікація та використання у туризмі белігеративних ландшафтів Дніпропетровської області. Наукові записки Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія). Для збереження й охорони белігеративних ландшафтів доцільно й необхідно працювати у двох напрямках: включення їх у єдину систему культурної спадщини України та визнання белігеративних ландшафтів визначимими об'єктами у національній екомережі. У майбутньому є доцільним використання белігеративних ландшафтних комплексів: як об'єктів подальших наукових досліджень, для формування заповідних територій, об'єктів розвитку туризму, зокрема військового, місцевого краєзнавства та патріотичного виховання тощо. Для кращого використання белігеративних ландшафтних комплексів, їх необхідно формувати як геосайти – белігеративний об'єкт з належною йому територією.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Перспективи ландшафтного менеджменту

Валерій Петлін

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Ландшафтний менеджмент у сучасному його трактуванні означає процес планування, організації (організованості), контролю з метою досягнення оптимального координування людських і природних ресурсів на ландшафтній основі для ефективного виконання будь-яких завдань. Такий широкий спектр властивостей робить сам ландшафтний менеджмент одним з найскладніших ландшафтознавчих напрямів. Його складові самі є складними процесами організованості ландшафтних систем, які перебувають під навантаженням антропогенного чинника. Коротко розглянемо їх.

Планування розвитку організованості антропогенно навантажених ландшафтних систем сприймають як оптимальну ландшафтно-екологічну організацію території, що зводиться до обґрунтування такої диференціації функцій ландшафтів (на практиці – схеми угідь), за якої максимально повно реалізуються їхні природні потенціали, виключені конфлікти та конфліктні ситуації між функціональним використанням території і заданою ймовірністю стійкості як окремих ландшафтних складових, так і ландшафтних систем у цілому (Удовиченко, 2017). Отже, вже на цьому етапі ландшафтний менеджмент вимушений вирішувати сукупність складних завдань, яка у підсумку зводиться до оптимальної організованості території відповідного антропогенного або техногенного впливу. Така організованість у сучасному розуміння є найбільш гармонізованим станом систем із високою інтенсивністю фотосинтезу і розвинутою рослинністю, що загалом виглядає дещо звуженим, оскільки гармонізований стан природних систем насамперед характеризується міжсистемною речовинно-енергетичною узгодженістю і мінімізацією вироблення ентропії. Для контролю за такою ландшафтною оптимізаційною організованістю необхідні складні моніторингові спостереження.

Отже, необхідність контролю, прогнозування, передбачуваної стійкості, планованого речовинного, енергетичного та інформаційного метаболізму як у межах ландшафтних систем, так і на рівні міжсистемних взаємодій потребує складних підходів з врахуванням значної кількості різноманітних залежностей. Реалізація таких дій на не ландшафтному, а на умовно територіальному рівні практично неможлива. Лише ландшафтознавчий підхід, диференціюючи територію на гомогенні територіальні складові, надає можливість оптимально реалізувати відповідні завдання заплановані в ландшафтному менеджменті.

В основі такого менеджменту завжди перебуває координування між природною (природно-антропогенною) структурою території та відповідним (відповідними) антропогенними впливами. Месарович, Мако, Такахара (1973) зауважують, що координування є сферою діяльності або завданням керівної ієрархічно вищої системи, в процесі якої вона намагається добитися, щоб системи керування нижчого ієрархічного рівня функціонували узгоджено. Координування є складною для вирішення проблемою, яка має два аспекти: аспект самоорганізації (зміни

структури) і аспект керування (вибір координуючого впливу при фіксованій структурі). Тут ієрархічно вищою системою в процесі реалізації ландшафтного менеджменту залежно від наявної ситуації можуть виступати як природні так і антропогенні чинники. Природні чинники мають пріоритет у випадку припинення певних антропогенних впливів, а антропогенні – у випадку їх активності.

Загалом самоорганізація в ландшафтних системах є фінальним еволюційним їх станом, який характеризується високим рівнем складності внутрісистемних зв'язків, є чутливим до найменших флуктуацій, подальший розвиток якого має біфуркаційно-імовірнісний характер. Ознаками самоорганізації є 1) втрата зовнішнього контролю внаслідок більш складних внутрішніх зв'язків системи; 2) перетворення динамічного процесу (кількісна мінливість) на розвиток (якісна мінливість); 3) наявність коливань системи у вигляді біфуркаційного процесу; 4) поява якісної різноманітності в межах стійкого центру системи; 5) наявність програми у підтримуванні ієрархічно більш значного порядку; 6) виникнення неврівноваженого стану системи; 7) поява нестабільності і навіть хаосу у процесах зовнішнього керування системою; 8) поява декількох можливих станів системи (атракторів), що відповідають вимозі гармонізації її оточення; 9) виникнення критичної стійкості системи; 10) нечутливість до зовнішніх впливів (флуктуації тільки здатні вплинути на вибір того чи іншого атрактора); 11) пріоритетність самостійного вирішення питань інтенсивності та напрямку розвитку (в межах виділеного коридору можливих змін); 12) певна адаптивність, що виявляється у виборі того чи іншого атрактора щодо змін зовнішньої систуації; 13) поєднання критеріальної складності стану системи з спрощеністю результуючої програми; 14) ієрархічність (наявність прямих і зворотніх зв'язків між системою, що самоорганізується, і системою більш високого ієрархічного рівня, до якої вона входить).

Керування на фоні самоорганізації ландшафтних систем в умовах реалізації ландшафтного менеджменту має свою специфіку. Воно має адаптивний характер і визначається в здатністю ефективно виконувати задані функції в певному діапазоні зміни умов. Чим ширший діапазон, тим більш адаптивною вважається система. Гнучкість характеризує властивість апарату управління змінювати відповідно до ситуаційних завдань свою роль у процесі прийняття рішень та налагоджувати нові зв'язки, не порушуючи властивості цієї структури впорядкованих відносин. Оперативність прийняття управлінських рішень виявляє управлінські проблеми й таку швидкість розв'язання, яка забезпечує максимальне досягнення поставленої мети за збереження стійкості налагоджених організаційних процесів. З іншого боку таке керування повинно бути актуальним тобто реалізуватись безпосередньо в момент функціонування природно-антропогенної системи.

З іншого боку складова антропогенного керування є свідомим впливом суспільства на територіальні системи з метою підтримання, корегування або зміни природних механізмів керування. Безпосереднє керування антропогенними територіальними системами є також цілеспрямованим впливом, вибраним з множини можливих дій, спрямованим на досягнення певної мети, який дає змогу утримувати систему в певному стані для реалізації нею доцільної (необхідної) поведінки. Спільне природно-антропогенне керування в межах реалізації ландшафтного

менеджменту є складовою проектування де воно виступає як аналіз відповідності досліджуваної геосистеми соціально-економічним вимогам суспільства, можливості переводу її до іншого стану і прогноз найближчих і віддалених в часі та просторі наслідків такого переводу (Дьяконов, Дончева, 2002). Випереджаюче керування є «перекроюванням» загальних еволюційно сформованих керівних механізмів. Тобто людина повинна брати на себе відповідальність за збереження певної ділянки ландшафтної сфери (або біосфери) у стані гармонізації. Задля цього необхідно перенести ефект випереджаючого керування й на функціональний простір антропогенно контрольованих систем. Здійснити це надзвичайно важко і подібні прецеденти у світовій практиці надзвичайно рідкісні.

Загальне координування людських, природних, технологічних ресурсів в умовах ландшафтного менеджменту здійснюється задля ефективного виконання наявних завдань де ефективність це властивість певного процесу, яка зумовлена його якістю та кількістю засобів, що беруть участь у процесі, а також конкретною ситуацією. Ефективність уможливлює виконання певної задачі, характеризується певним співвідношенням між отримуваним сумарним ефектом та сумарними витратами на створення й використання засобів, що беруть участь у процесі, його організацію та здійснення (Стадницький, Комарницький, Товкан, 2010). Щодо безпосередньо ефективності організації територіальних систем, яка і є основою ландшафтного менеджменту, то це безперервний зовнішньо контрольований процес становлення, збереження та розвитку структури і функцій системи (її системної упорядкованості) зумовлений наявністю спільної мети у системи та її природно-антропогенного оточення, який попри зовнішній дестабілізаційний вплив призводить до запрограмованих результатів у найкоротший час з витратою найменших ресурсів.

Сучасні тенденції природно-антропогенних досліджень в організованості поєднаних територіальних систем усе частіше звертаються до інформаційних взаємодій і залежностей між природним та антропогенним. Це неодмінно повинно бути реалізовано і в ландшафтному менеджменті де обов’язково такі ефекти повинні мати синергетичну природу. Загалом синергетично-інформаційні ефекти реалізуються у такий прояв інформаційних взаємодій, за яких дія певного інформаційного впливу (процесу) більша або якісно відрізняється від того, коли такий вплив або процес взаємодіяли б без сукупно-інформаційних взаємодій. Отже, синергетично-інформаційні ефекти підсилюють дію інформаційних зв’язків і, як наслідок, належать до загального механізму функціональної організації природно-територіальних систем. Синергетично-інформаційні ефекти виникають як на внутрісистемному, так і на міжсистемному рівнях організації таких систем. У першому випадку вони не мають емерджентної якості, оскільки відображають головно не системні взаємодії, а їхні складові. В другому – починають діяти складно організовані утворення, тому синергетично-інформаційні ефекти характеризуються емерджентними якостями ускладненого типу. Усередненими є синергетично-інформаційні ефекти, які виникають унаслідок інформаційних взаємодій між функціонально-структурними складовими природно-територіальних систем. Врахування таких синергетично-інформаційних явищ і взаємодій у процесі ландшафтного менеджменту належить до певної

перспективи. Водночас за таким підходом формуються нові властивості й можливості менеджменту.

Оскільки ландшафтний менеджмент – це науково обгрунтовані процеси управління ландшафтними системами на фоні їх антропогенної експлуатації, то тут обов'язково присутнє адаптивне управління. Це зовнішній, заздалегідь розрахований вплив на геосистему, щоб змінити в потрібний бік основні показники її стану (індекс біорізноманіття, концентрації шкідливих речовин у природному середовищі тощо). Адаптивне управління, яке найчастіше розглядають в антропогенно-модифікованих і антропогенних системах, слугує для адекватного впливу людини на природні системи, головно спрямоване на вирішення трьох проблем: створення динамічної моделі природної системи, що відповідає поставленим цілям управління, і здатну прогнозувати очікувані процеси розвитку (сценарії) в ній при різних зовнішніх впливах; організацію контролю (моніторингу) прогнозованих сценаріїв розвитку; побудову інформаційної технології управління, яка ґрунтується на засвоєнні даних спостережень у динамічній моделі природної системи. В умовах ландшафтного менеджменту управління повинно мати гармонійні якості. Таке управління є гармонійно орієнтованим цілеспрямованим процесом зміни взаємозв'язку елементів і структур системи, шляхом передавання й перекодування змістовної інформації по каналах зв'язку за якого у ній формується доцільна організаційна поведінка пов'язана з метою і програмою розвитку системи, яка тісно узгоджена зі станом навколишнього середовища.

Отже ландшафтний менеджмент – це складний розвиваючий науковий ландшафтознавчий напрям, який має чітку прикладну орієнтованість і водночас шляхом необхідних запитів формує напрями перспективних наукових досліджень.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Підземні ландшафти та їх охорона

Богдан Рідуш

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Карстові печери (а також підземні порожнини іншого генезису), є складними природними комплексами, які необхідно виділяти в особливий тип **підземних ландшафтів** (ПЛ), поряд з ландшафтами наземними, водними, та підводними.

Уперше ідея про виділення особливих печерних комплексів була висловлена В. Семеновим-Тянь-Шанським (1928), який вказував на те, що «підземний світ – світ печер – є особливим географічним ландшафтом». Уявлення про підземний ландшафт розвивав Н. Гвоздєцкій (1948), який відзначав, що «це комплекс не лише з особливою «підземною топографією», своїм печерним кліматом, підземною гідрографічною мережею, що складається з річок, струмків, озер, але й зі специфічними рослинністю й особливо тваринним світом». Аналогічних поглядів дотримувались Б.Гергедава (1968, 1973), Л. Маруашвілі (1971), А. Чікішев (1987), Л. Воропай та В. Андрейчук (1985). Цікаво, що такі ландшафтознавці як К.І. Геренчук, А. Ісаченко та Н. Солнцев не погоджувались з доцільністю виділення підземних комплексів як окремої категорії ландшафтів, але й не наводили переконливих аргументів проти цього (Чикишев, 1974).

Зокрема А. Чікішев (1987) визначає підземні ландшафти як самостійну ландшафтну категорію, поряд з наземними та водними природними ландшафтами. Це «підземні природні комплекси, що розвиваються у земній корі та обмежені природними рубежами підземних порожнин». У класах гірських та рівнинних ландшафтів суші він виділив тип підземних карстових ландшафтів, а у класах підводно-шельфових та глибоководних ландшафтів океану виділив тип ландшафтів підводних карстових печер. Далі тип підземних карстових ландшафтів поділяється ним на групи горизонтальних, нахилених, вертикальних та комплексних печер, ряди динамічних, статичних та стато-динамічних підземних комплексів, і види сухих, заводнених та перехідних підземних комплексів.

В. Дублянський та В. Андрейчук (1989. Спелеологія (Термінологія…) визначають печеру, як “підземну порожнину, що має вхід та розміри, достатні для проникнення людини, заповнену різною мірою природними та/або штучними, органічними та/або неорганічними речовинами у різних агрегатних станах, що становить собою особливий природний комплекс”. Ще раніше Л. Воропай та В. Андрейчук (1985. Особливості карстових ландшафтів), аналізуючи карстові ландшафти з погляду геосистем, визначили, що печери є “відносно самостійними природними утворами – підземними територіальними комплексами або підземними геосистемами”, та складовою частиною єдиного карстового ландшафту.

Також В. Андрейчук (Андрейчук, 2009. Системна природа…) розглядає печери як одну із підсистем системи карстового ландшафту, що складається з двох підсистем – наземної та підземної. Проте, зважаючи на істотну частку печер гіпогенного

карсту, підземні комплекси можуть існувати і поза зв'язком (або з вкрай обмеженим зв'язком) з наземним ландшафтом.

Справді, підземні карстові комплекси у переважній більшості морфологічно, генетично і динамічно пов'язані з наземними карстовими ландшафтами і становлять з ними єдине ціле. Іноді підземні комплекси можуть бути значною мірою ізольовані від прямого впливу наземних ландшафтів. У такому разі формуватиметься цілком своєрідний типово підземний комплекс.

Питання розмежування наземних і підземних комплексів у карстових ландшафтах є продовженням проблеми розмежування наземних і підземних форм карстового рельєфу.

Ми вважаємо, що основною відмінністю між наземною і підземною частинами карстового ландшафту (як особливого типу ландшафту) є їхнє просторове розташування та наслідки, що з нього випливають, і насамперед – різниця у надходженні сонячної радіації. Власне підземні комплекси є цілком ізольованими від проникнення випромінювання світлового спектра.

Як і при будь-якому розмежуванні, неминуче залишаються форми, які можуть бути класифіковані як перехідні. Це навіси, ніші, гроти, колодязі. Але іноді у цих здавалося б простих перехідних формах формуються досить своєрідні комплекси, які не схожі на суто підземні, але й істотно відрізняються від справжніх наземних. Найчастіше ця своєрідність обумовлена обмеженим надходженням інсоляції, але іноді сюди додаються інші умови – зволоження (від екстра аридних до гумідних), наявність гідромережі, періодичне затоплення, накопичення снігу і холоду, утворення конденсату тощо.

Особливість підземних ландшафтів визначається складним поєднанням морфологічних, кліматичних, гідрологічних та біогеографічних факторів.

Для відображення еволюційної складової ПЛ свого часу автором було запроваджене поняття підземних палеоландшафтів (Рідуш, 2005. Підземні палеоландшафти).

Через свою низькоенергетичність та слабку здатність до регенерації, підземні ландшафти (природні системи) дуже уразливі й тому потребують особливо бережливого ставлення та охорони або екологічно чутливого менеджменту, через суттєве обмеження антропогенного впливу. Це стосується як спеціально обладнаних екскурсійних печер, так і не обладнаних печер, в яких проте проводиться активна спортивно-екскурсійна діяльність. Проте обережне ставлення до підземного середовища необхідне і для рідко відвідуваних, та навіть вперше знайдених печер.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Прощавай, ілюзія!

Юліан Тютюнник

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

«Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового безпорядку»: мусимо подякувати організаторами конференції за винесення поняття безпорядку (нехай і в дужках) в назву конференції. Менеджмент в умовах безпорядку, або по-фізичному *хаоїдності*, або по-синергетичному в околицях *цятки біфуркації*, сьогодні, незалежно від наших симпатій-антипатій щодо хаосу, більш затребуваний практично і значно цікавіший теоретично, аніж менеджмент в умовах міфопоетики «збалансованого розвитку», яка вже добряче набила оскому.

Інтрига питання підсилюється контекстом адаптації, мова не просто про менеджмент ландшафту в умовах безпорядку, а про *адаптивний* менеджмент. Це означає, що безпорядок слід не банально «долати», «виправляти», «знешкоджувати» тощо – людина це і так пнеться робити, бодай інстинктивно, проходячи через цятки біфуркацій. До нього слід адаптуватися, з хаосом і протиріччями «нового порядку» треба якось співіснувати і миритися, мешкаючи, як кажуть у філософії екзистенціалізму, *на межі*. Межа, кордон, фронтир – місця для існування не дуже затишні, тому у новоєвропейському світосприйманні-світопоясненні, спрямованому на досягнення максимуму затишності, методик для менеджментування ландшафтів у таких місцях катма. Але часи зараз такі, що вони (тії методики) об’єктивно затребуються: при бажанні без труда можна побачити, як їхні паростки проростають то тут то там з різних боків і на різних субстратах. До прикладу, Донна Харауей нещодавно вибудувала модель *життя зі смутою*, згідно якій ландшафти та їхні мешканці (насамперед люд) мають з парадоксами, протиріччями, суперечностями мирно і чемно співіснувати (Харауей, 2020. Оставаясь со смутой: в Хтулуцене). Пропозиція дослідниці вписується в схему, яка у сучасній філософській антропології отримала назву *постгуманізм*. Метод досить радикальний, він передбачає змішування людей і не-людей в нові істоти («каміло») за допомогою генно-інженерних технологій. Ще радикальнішими виглядають цифрові нейрон-мереживні пропозиції прихильників *трансгуманізму*, в яких людина і ландшафт злютовуються з феноменами і механізмами ШІ. Проблема взаємодії ландшафту і штучного інтелекту вже поставлена (Тютюнник, 2023. Сучасне ландшафтознавство…) і невдовзі, якщо не нинішнє, то прийдешнє покоління географів стикнеться із сьогодні ще абсолютно невідомими ландшафтами віртуального світу, причому не в формі кінематографічного кіберпанку, а в формі буттєвих і побутових явищ, які треба помислити, зрозуміти, дослідити, і з якими доведеться співіснувати.

Наразі ми можемо нескінченно довго сперечатися на тему «як то воно буде?», або навіть, відвертаючись від часів, що грядуть, ховатися у затишок милого академічному серцю картезіанства (400 останніх років новоєвропейської науки), але деякі прямі і непрямі ознаки того, що епоха тогó порядку закінчилася і на порозі постає *новий порядок* (до речі, одне з улюблених понять фашизму), вже

маємо. Інколи вони непомітні, інколи банальні і звичні … Хоча … війна кацапства проти України дійсно вже дуже якось явно перегортає донині незнану й доволі жахливу сторінку менеджментування – будь чого, в т.ч. і ландшафту, в історичному поступі «нових порядків» наявної миттєвості буття. Але вкажу на інший лист скрижалей, всім географам гарно знайомий, та якимось дивом такий, що ніяк не бажає піддаватися раціоналізації буття, перегортатися в якості чергового «творчого здобутку», пнутися у вигляді науково-технічних досягнень-див, гречно підкорятися доляровим маренням a la «sustainable development» … Всю цю «високу» філософію поясню приземленим жалісним прикладом.

Є в Києві такий собі район – Подільський, в ньому є мікрорайон «Виноградар», а в останньому виокремлюється житловий масив «Синьоозерний» з ландшафтною колись перлиною міста – Синім Озером. Не буду витрачати рядки і літери на опис того, чим було Синє Озеро, що на ньому відбувалося і чим воно стало: читач всю цю інформацію знайде в Інтернеті, набравши у пошуковиці опцію «Київ, Синє Озеро». Водойма з прилеглим ландшафтом водозбору вже не перше десятиліття у мережевих мас-медіа і ЗМІ має статус чи не найтрагічнішого – шекспірівського рівня – ландшафтно-екологічного персонажу. Сьогодні вона животіє як замулена калюжа, яка від дощу до дощу почасти наповнюється водою…

Врятувати Синє Озеро намагалися. В 1996 році панові Миколі Щепцю, тодішньому керівникові КП «Плесо», це навіть вдалося: водойму розчистили, поглибили, обводнили – і вона розцвіла, одного лише птаства водно-болотяних угідь тут оселилося чи не з десяток видів. Риби, рептилії, земноводні, комахи, ссавці – ондатра, плюс невимовно блакитний у тиху погоду блиск води, обумовлений завислими часточками синьо-сизих глин, що складають береги і дно чаші озера... Але невдовзі до цього екологічного раю на відстані метрів зо триста по прямій, на перетині проспектів Правди і Георгія Гонгадзе підступився такий собі «браток» Толян Войцеховський, персона, сьогодні вже легендарна: чи не єдиний з київських забудовників, що перебуває у міжнародному розшуку. Ділок дав кому треба в «органах» і в Київраді; надурив, як годиться, пересічних буратін-інвесторів; найняв тітушок для охорони паркану, – і пішло-поїхало. Через 5-метрове заглиблення у водотриви паркингами монстра-висотки докорінно порушився природний гідрогеологічний баланс Синього Озера і його рівень почав з року і рік поступово знижуватися. У другій половині 2010-х прийшло ще одне забудовницьке лихо – в особі геть імпозантної сучасної «соні-золотої-ручки» – Влади Молчанової з приватно-злодійкуватою лавочкою «Stolitsa Group», 78% статутного капіталу якої має литовське походження. Вона закатала левину частину синьоозерського водозбору в бетон і асфальт житлових комплексів «Варшавський», «Варшавський Плюс» і «Варшавський 2». Це водойму добило остаточно.

Ні, рятувати озеро намагалися, намагання були потужні і довгі: чверть сторіччя. Легше перерахувати ті заходи і способи порятунку Синьоозерського ландшафту, до яких не́ вдавалася громада «Виноградаря», небайдужі фахівці і вряди-годи органи влади на рівні КП «Плесо», КМДА і Мінеко, аніж полічити те, що були випробувані у потугах врятувати водяну перлину і її водозбір. Результат? – Як горох об бетонний мур: войцеховські-столари-молчанови-комарницькі-зубики-ісаєнки та інші кліщі-кровососи рою комерційних забудовників землі київської

перемогли. Град стольно-київський разом з його Подолом (без якого, як співали ще діди, «Київ неможливий») ущент спотворені, а Синє Озеро згинуло.

Я нікого не здивую цією картиною. Але яка з того всього мораль щодо менеджментування ландшафту в стані перманентної історичної кризи і в умовах прогресуючої соціальної хаоїдності? Ця мораль має такі імена: Хабар, Депутат, Кугут, Неправосудне Рішення, Братки і далі за списком. Один з географів, що намагалися менеджментувати ландшафти Подільського у місті Києві районі (Концепція інтегрованого розвитку Подільського району міста Києва, 2022), якось у суперечці зі мною сказав: «Голосувати на виборах слід було правильно». Аргумент мало менеджментотворчий, але в принципі правильний. Теоретично. Десятиліття за десятиліттям ми, кияни (львівяни, одесити, чернігівці…), голосуємо за міських депутатів – різних-різних впритул до – як в Києві – «героя» Майдану Віталіка, а ландшафтно-екологічний ефект один і той же самий: нуль, або мінус. Плюси теж іноді зустрічаються, але на чаші терезів буття, закону і совісті вони у вазі явно легшій…

Все це наштовхує на одну просту думку: синьоозерна історія – явище системне. Таких історій у Києві десятки, в Україні тисячі, у світі десятки а то й сотні мільйонів. Це система. В ній, як в будь якій системі, є цятка біфуркації. Саме в околиці такої цятки ми ввійшли. В Києві і у світі. Ми тішимо себе ілюзіями, що пройдемо цю цятку ландшафтними героями і переможцями хаосу. Правильно проголосуємо, прийдуть правильні депутати і за рекомендаціями правильних ландшафтознавців-геоекологів наведуть правильний «новий порядок». Не прийдуть. Чи прийдуть? Прийдуть-не-прийдуть? – Оце вже справа *віри*. А поворот методу в бік віри – пряма вказівка на те, що 400-річний період картезіанського методологічного і методичного комфорту в науці загалом і географічній зокрема добігає кінця…

«Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового порядку»: *прощавай ілюзія*!

Урбанізовані ландшафти

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Геоекосистеми зеленої інфраструктури Львова: концептуальні основи дослідження

Катерина Кінаш, Іван Круглов

Львівський національний університет імені Івана Франка

Зелена інфраструктура є важливим компонентом урбанізованих територій, зокрема й міста Львова та його околиць. Дослідження зеленої інфраструктура ведеться від середини XIX ст., але перше її визначення було сформульовано у кінці XX ст. Тепер зелену інфраструктуру визначають як мережу природних і напівприродних територій, призначених для забезпечення широкого спектру екосистемних послуг і підтримки біорізноманіття (European Commission, 2019. Green infrastructure). Дослідження у цій галузі допомагають ефективному менеджменту міських територій, зокрема мінімізації конфліктів між людьми та довкіллям. Особливо це важливо в умовах зміни клімату та суспільних перетворень, викликаних війною й інтеграцією до ЄС.

Території дослідження є квадратом зі стороною ≃ 80 км, осередком якої є Львівська міська громада. Отже, площа якого становить ≃ 6400 км², тобто ≃ 29,3 % Львівської область. Ця урбанізована зона є близько доступною для мешканців Львова та використовується ними для рекреації тощо. Ареал вивчення обмежений такими найбільшими поселеннями на півночі – м. Великі Мости, на півдні – м. Розділ, на сході – м. Городок, на заході – м. Глиняни. Він охоплює такі екорегіони: Мале Полісся, Розточчя, Опілля, Поділля, Передкарпаття (Муха, 2018. Ландшафти…; Kruhlov, 1999. The structure…).

Мета роботи – дослідити ландшафт міста Львова та околиць з огляду на структури і процеси, які забезпечують найважливіші екосистемні послуги, визначити конфлікти між цими послугами, а також визначити шляхи їхньої оптимізації в умовах зміни клімату та суспільних відносин зумовлених війною та інтеграцією до Європейського Союзу.

Зелену інфраструктуру міської та приміської території інтерпретуємо як поєднання різних категорій геоекосистем (ГЕС). Геоекосистема – це теоретичний об’єкт геоекології, геопросторова екологічна модель довкілля/ландшафту. Зокрема у дослідженні зеленої інфраструктури Львова використовуємо ідею множинності геоекосистем, що дає змогу досліджувати ландшафт з позицій різних дисциплін: геоморфології, гідрології, біогеографії, соціальної географії (Круглов, 2020. Трансдисциплінарна геоекологія).

Для досягнення мети слід виконати ряд завдань, зокрема: виділити базові геоекосистеми, які відображають основні генетично зумовлені структури і процеси у ландшафті міста Львова та околицях. Наступний крок – виділення водозбірних, зоотичних, антропічних геоекосистем зеленої інфраструктури, які мають різну просторову конфігурацію та відображають різні властивості ландшафту.

Після цього характеризуємо виділені геоекосистеми з огляду на послуги, які вони надають населенню та підтримують біорізноманіття. Водозбірні геоекосистеми

надають спектр екосистемних послуг, таких як: підтримувальні і регулювальні (чиста вода і т.д), а з іншого боку – культурні (рекреація). Зоотичні геоекосистеми (зоотичні мережі) виконують основну функцію підтримки біорізноманіття, щоб відобразити екологічну зв'язність ландшафту обрано два індикаторні види білка звичайна (Sciurus vulgaris) та козуля європейська (Capreolus capreolus). Антропічні мережі – показують весь діапазон екосистемних послуг та доступність до зеленої інфраструктури – віддаль, умови і т.д.

Виділену зелену інфраструктуру порівняємо з регіональними документами розвитку Львова та Львівської області. На основі цього аналізу видно основні співпадіння та розбіжності в існуючій структурі містобудування Львова та околиць. Ще одним кінцевим продуктом роботи є рекомендації екологічного менеджменту для Львова.

Для делімітації різних типів геоекосистем використовуємо: цифрову модель висот FABDEM V1-2 (Forest And Buildings removed Copernicus DEM) з розділенням 30 м, високороздільні космозображення, які забезпечують сервіси – ESRI та Google Earth, векторні дані Open Street Map, тематичні карти природних умов міста Львова та околиць. Ці геодані доповнюємо польовими дослідженнями (обстеження геоекосистем, соціологічні опитування використання зеленої інфраструктури), статистична та аналітична інформація про місто Львів та околиці, дані аналізуємо за допомогою технології ГІС (ArcGIS Pro, QGIS).

Ми очікуємо, що такий підхід дасть змогу різносторонньо дослідити екосистемні послуги, які надає зелена інфраструктура території дослідження, визначити їхню конфліктність та здійснити оптимізацію. Результати дослідження будуть корисними для генерального плану м. Львова та екологічного менеджменту міського ландшафту.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Вплив зміни клімату на радіальний приріст гіркокаштана звичайного в зелених насадженнях м. Харкова

Ірина Коваль[1], Надія Максименко[2], Майя Чермних[2]

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

Гіркокаштан звичайний (Aesculus hippocastanum L.) є важливою частиною зелених міських зон. З огляду на глобальне потепління, деревам доводиться справлятися не лише з факторами міського стресу (забрудненням, рекреацією) та збільшенням кількості шкідників і хвороб але й із підвищеним кліматичним стресом (Poljanšek, 2016. Radial growth…). Глобальна температура Землі вже зросла на 0,8 °C проти доіндустріального періоду, що призвело до численних і значних проблем – зростання мінливості погоди, збільшення частоти теплових хвиль, повеней, природних пожеж, масових спалахів шкідників, нестачі води, зміни в режимі опадів тощо. (Букша та ін., 2017. Прогноз…).

Мета досліджень – виявити вплив зміни клімату на радіальний приріст гіркокаштана звичайного в м. Харків.

Використано стандартні дендрохронологічні методики, які дозволяють дослідити радіальний приріст дерева упродовж онтогенезу (Cook, 1995. Methods…). Досліджено 11 кернів з гіркокаштана звичайного, який росте в зелених насадженнях м. Харків.

Створено локальну деревно-кільцеву хронологію гіркокаштана звичайного, яка пізніше була індексована, що дозволило вилучити віковий (біологічний) тренд. Виділено періоди збільшення приросту: 1977-1985, 2002-2003 та його зменшення: 1986-1991, 1994-2001 рр. З 2004 року почалося різке зменшення радіального приросту дерев, яке триває дотепер. Встановлено роки мінімального (1978, 1981, 1983, 1986, 1990, 1994, 1998, 2006, 2008, 2010, 2012, 2015, 2017, 2019 рр.) та максимального приросту (1979, 1982, 1985, 1987, 1991, 2002, 2009, 2014, 2016, 2018 рр.) (рис. 1).

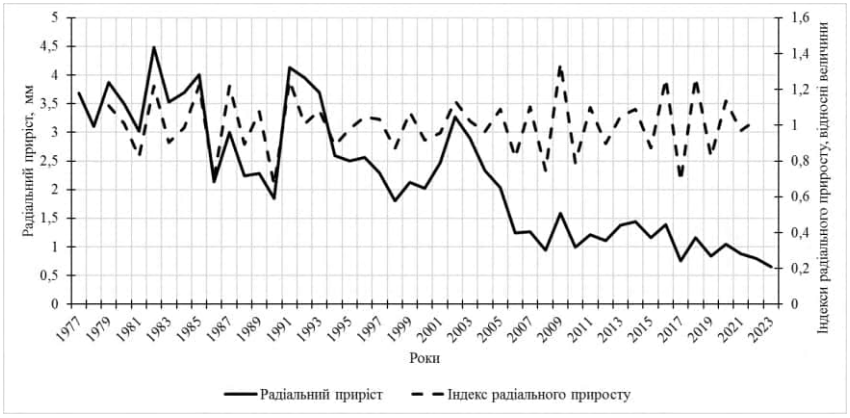


Рис. 1. Радіальний приріст та індекси радіального приросту 1992-1933, гіркокаштана звичайного в м. Харків.

Статистичний аналіз радіального приросту гіркокаштана звичайного за 1986-2004 та 2005-2023 рр. показав, що радіальний приріст у другому періоді зменшився більш ніж вдвічі (на 56%), що, ймовірно викликано не тільки віковими причинами, але й потеплінням клімату і пов'язаними з цим біотичними чинниками, такими як спалахи мінуючої молі (Cameraria ohridella), яка є інвазійним видом, тому боротися з нею важко. Варіабельність величин деревних кілець зменшилася у другому періоді майдже вдвічі, про що свідчать стандартне відхилення та дисперсія (табл. 1).

Таблиця 1. Описова статистика радіального приросту гіркокаштана звичайного у м. Харків

Показник	1986-2004 рр.	2005-2023 рр.
Середнє/ помилка	2,65±0,15	1,15±0,08
Стандартне відхилення	0,68	0,33
Дисперсія вибірки	0,47	0,11
Мінімум	1,80	0,65
Максимум	4,13	2,04

В останні десятиріччя відбувається невпинне збільшення температури. Так за 2005-2023 рр. порівняно з 1986-2004 рр. температура за гідрологічний рік збільшилася на 1,49°С, за квітень-серпень – на 1,52°С. Тобто в перший період середні температури за гідрологічний рік та квітень-серпень у першому періоді становили 8,1 та відповідно 17,0°С, а у другому – 9,6 та 18,5 °С. Тобто підвищення температури у другому періоді порівняно з першим становило 16% за гідрологічний рік та 9% за вегетаційний період (рис. 2).

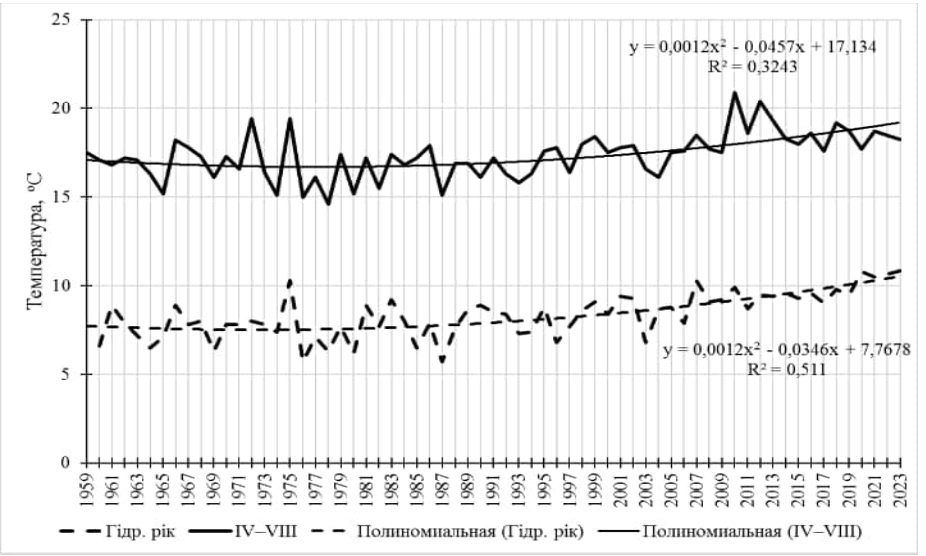


Рис. 2. Динаміка температур за гідрологічний рік та квітень-серпень за даними метеостанції м. Харків

Висновки

Встановлено, що у 2005-2023 рр. порівняно з 1986-2004 рр. радіальний приріст гіркокаштана звичайного в зелених насадженнях м. Харкова зменшився майже вдвічі, що стало наслідком ослаблення дерев під впливом зміни клімату. У другому періоді середні температури за гідрологічний рік та квітень-серпень збільшилася на 16 та відповідно 9%, що спричинило також спалах мінуючої молі, що також негативно вплинуло на приріст дерев. Це був перший етап дослідження. В майбутньому буде проведено більш детальний дендроклматичний аналіз.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Оцінка ефективності зелених зон у нівелюванні острову тепла, як складова адаптивного менеджменту у містах

Наталія Корогода, Тетяна Купач, Олександр Галаган

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Серед найгостріших проблем, що виникають внаслідок урбанізаційних процесів та спричиняють погіршення якості життя містян, науковці називають прояви острову тепла (ОТ) (Marando et al., 2019. Regulating Ecosystem…) Виникнення ОТ, його просторові характеристики та температурні відмінності в кожному випадку обумовлено низкою факторів, передусім антропогенних. В той же час, зелені зони **міст** в процесі свого функціонування нівелюють прояви ОТ (Rahman et al., 2017. Within canopy…).

Відповідно, питаннями вивчення можливостей зелених зон у зниженні ефекту теплового острову, присвячується дедалі більше робіт. Їх головною метою є вивчення проблематики задля ефективного проектування синьо-зеленої інфраструктури (СЗІ) та менеджменту урбанізованих територій. Роботи в основному направлені на вивчення температурних показників в межах окремих об'єктів СЗІ (Motazedian et al., 2020. The microclimatic …; Hamel et al., 2021. Mapping...) та розповсюдження охолоджуючого впливу від них на прилеглі території (Teo et al., 2022. Urban Heat…; Zhang et al., 2017. Optimizing green…). Також представлено низку робіт щодо використання ДДЗ та геоінформаційного моделювання в дослідженнях ОТ. В той же час питання наскільки ефективною є наявна міська зелена інфраструктура (або її окремі елементи) у виконанні охолоджувальної функції, на сьогодні розкрито недостатньо. Відповідно метою роботи є оцінка ефективності окремих зелених зон та загалом СЗІ у нівелюванні острову тепла, як складова адаптивного менеджменту у містах.

Пропонована оцінка має проводитись на основі даних дистанційного зондування. Тож, початково для аналізу розподілу температури ми використали просторово явний метод оцінки ОТ, заснований на дистанційних вимірюваннях температури поверхні Землі (LST) (Cook et al., 2014. Development …). Відповідно матеріалами для роботи стали:

- серія мультиспектральних космічних знімків отриманих штучним супутником Землі Landsat-8 за період з травня по вересень 2018-2022 років (NASA Landsat Program, 2022), що представляє як інтенсивність теплового випромінювання - кількісні характеристики ОТ так і просторовий розподіл даного феномену. У дослідженні використано дані теплового (TIR) діапазону продукту дистанційного знімання, для моделювання LST. Моделювання LST для території міста Києва проводився із використанням можливостей калькулятору обчислення растрів QGIS.

- база геоданих OpenStreetMap (OpenStreetMap, 2022), що дозволило ідентифікувати межі об'єктів СЗІ.

- ESA WorldCover (Zanaga et al., 2021), що дозволило визначити якісні характеристики зелених зон та додати до набору аналізованих даних ті простори вкриті рослинністю, що не ідентифікуються за даними ОСМ.

Методично робота ґрунтується на тому, що ефективність функціонування залежить від характеристик зеленої зони. Відповідно, серед індикаторів, за якими проводилась оцінка ефективності стали: площа зеленої зони, тип та характер розподілу рослинності, співвідношення площ, що мають штучне та природне покриття тощо.

Алгоритм оцінки полягав у: 1. моделюванні «реалізації» функції охолодження від зелених насаджень; 2. визначенні ефективності виконання функції охолодження. При оцінюванні ефективності зелених зон у нівелюванні ОТ, враховувались як параметри окремих зелених зон, так і загалом синьо-зеленої інфраструктури. Відповідно оцінювання було проведено на загальноміському та локальному рівні. Об'єктами оцінки відповідно стала вся СЗІ та окремі міські зелені зони. Для диференціації простору на загальноміському рівні за територіальні одиниці, у яких проводилось моделювання – модельні полігони було обрано гексагони радіусу 1325 м (Корогода, 2024. Оцінка ефективності…).

Для моделювання виконання функції охолодження на загальноміському рівні у побудованих модельних полігонах обраного розміру було: визначено середню температуру поверхні в полігоні - t_{plg}; розраховано функцію охолодження, що чинить СЗІ в межах міста $Cooling_{(BGI)}$, подібно до визначення проявів ОТ за (1):

$$Cooling_{(BGI)} = t_{plg} - t_{suburb} \quad (1),$$

де $Cooling_{(BGI)}$ – функція охолодження, що виконує СЗІ, t_{plg} - середня температура поверхні у полігоні, t_{suburb} – середня температура за містом.

На локальному рівні, для того щоб визначити реалізацію функції охолодження, що чинить кожна конкретна зелена зона було визначено: середню температуру поверхні в зеленій зоні - t_{g_a}; «внесок» кожної зеленої зони у формування мікроклімату в полігоні за (2):

$$Cooling_{(g_a)} = t_{g_a} - t_{plg} \quad (2),$$

де $Cooling_{(g_a)}$ – функція охолодження, що виконує кожна зелена зона, t_{plg} - середня температура поверхні у полігоні, t_{g_a} – середня температура у зеленій зоні.

Ефективність виконання охолоджувальної функції кожною зеленою зоною (або СЗІ) нами вбачається як сила її впливу на загальну температуру. Відповідно, її визначення на загальноміському рівні передбачало: визначення полігону з максимальною температурою поверхні - $t_{plg(max)}$; встановлення частки площ модельних полігонів зайнятих зеленими насадженнями - P_s. Ефективність виконання функції охолодження СЗІ - $Ecooling_{(BGI)}$ обраховувалась за (3):

$$Ecooling_{(BGI)} = t_{plg} - t_{plg(max)} \quad (3),$$

де $Ecooling_{(BGI)}$ – ефективність виконання функції охолодження СЗІ, $t_{plg(max)}$ – середня температура у полігоні, що має максимальне значення у місті, t_{plg} - середня температура поверхні у полігоні.

На локальному рівні визначення ефективності виконання функції охолодження кожною зеленою зоною - $Ecooling_{(g_a)}$, полягало у виявленні відмінностей між температурними показниками окремих зелених зон - t_{g_a} та мінімальною температурою у зелених зонах міста - $t_{g_a(min)}$ (4):

$$Ecooling_{(g_a)} = t_{g_a} - t_{g_a(min)} \quad (4),$$

де $Ecooling_{(g_a)}$ – ефективність виконання функції охолодження кожною зеленою зоною, t_{g_a} - середня температура поверхні у зеленій зоні, $t_{g_a(min)}$ – мінімальна температура у зелених зонах.

При реалізації методики було визначено ефективність роботи СЗІ міста Києва - $Ecooling_{(BGI)}$. При наявному співвідношенні площ сірої та зеленої інфраструктури а також видового складу рослинності не є несподіваним те, що СЗІ міста в полігонах, де вона займає понад 90% площі, відчутно знижує температури поверхні. Різниця сягає 16℃. Втім більшість територій міста Києва при наявному співвідношенні забудованих та озеленених площ, в середньому охолоджуються на 3-5 ℃ (рис 1).

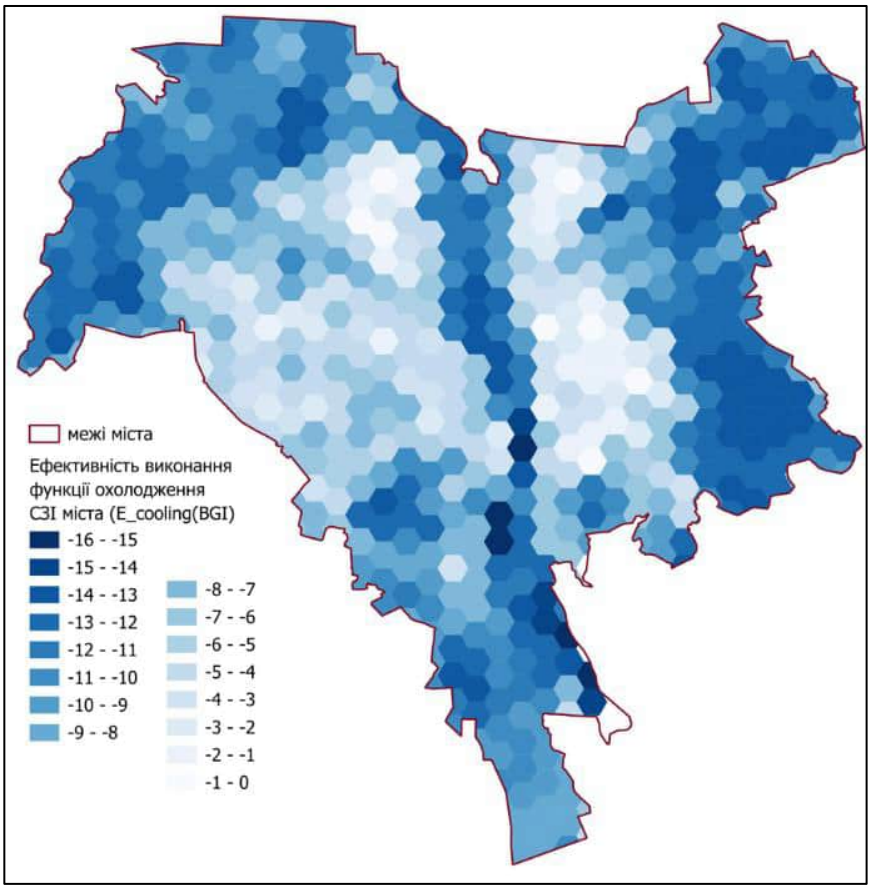


Рис. 1. Результат моделювання ефективності виконання функції охолодження СЗІ міста – $Ecooling_{(BGI)}$

В результаті проведення розрахунків щодо ефективності окремих міських зон - $Ecooling_{(g_a)}$ (рис. 2) було визначено, що більшість з них в типових урбанізованих просторах за рахунок своїх характеристик відрізняються від мінімальних температурних показників на 16℃. Ми провели розрахунки та відзначили чітку залежність між площами зайнятими зеленими зонами, їх перфорованістю (відношення периметра до площі) та ефективністю виконання охолоджувальної функції. Найчастіше якщо зелені зони займають 0,23 - 0,29 площі полігону та мають перфорованість 70-80 км/км2 – вони є найменш ефективними в охолодженні і відрізняються від мінімального значення на 15-19℃.

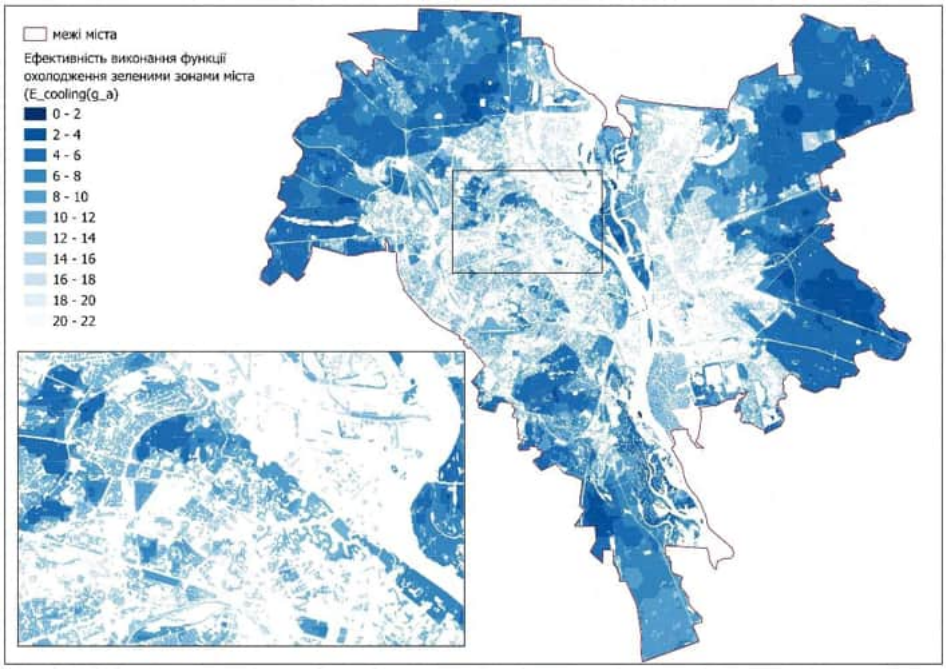


Рис. 2. Результат моделювання ефективності виконання функції охолодження зеленими зонами міста – $Ecooling_{(g_a)}$

За наведеною методикою та даними дистанційного зондування було обчислено ефективність виконання функції охолодження СЗІ міста Києва. Таку ефективність ми розуміли як здатність знижувати температуру в порівнянні з максимально розігрітим полігоном в місті. В результаті моделювання було виявлено, що СЗІ міста Києва у наявному стані здатна охолоджувати поверхні до 16℃. Передусім це стосується великих лісових масивів та акваторії Дніпра. Найбільш ефективними в охолодженні є території окремих зелених зон, за умови, якщо вони займають більш як 90% полігону та мають перфорованість (відношення периметра до площі) до 10 км/км2.

Отримані таким чином дані щодо впливу СЗІ міста на нівелювання теплових островів та окремих зелених зон на формування мікроклімату в окремих районах міста являють собою цінну інформацію, яка може допомогти містопланувальникам мінімізувати прояви ОТ в масштабах всього міста та окремих його районів. Крім того, визначена

ефективність окремих зелених зон є хорошим способом показати їх роль та цінність у боротьбі з островами тепла. Таким чином, представлене дослідження допомагає також виявити шляхи ефективного проектування СЗІ та вибудувати черговість управлінських рішень для досягнення найбільшого ефекту у боротьбі з ОТ, що, безумовно, є важливим у забезпеченні стійкого розвитку міського довкілля.

Роботу виконано в рамках проекту «Технологія геоінформаційного оцінювання надання екосистемних послуг міськими зеленими зонами», що фінансуються за рахунок зовнішнього інструменту допомоги Європейського Союзу для виконання зобов'язань України у Рамковій програмі Європейського Союзу з наукових досліджень та інновацій «Горизонт 2020».

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Садово-паркові ландшафти Центральної Європи – ключ до розуміння правильного світопорядку

Ірина Кравцова

Уманський національний університет садівництва

У 20-х роках ХХ століття В.І. Вернадський наголошував на тому, що Людина Розумна повинна переосмислити свою діяльність. Формування технізованого середовища призведе до порушення рівноваги між потоками речовини та енергії, які пов'язують географічні компоненти і географічні елементи ландшафтів не лише локального рівня організації. Вихід зі стану рівноваги торкнеться регіональних і глобальних ландшафтних систем. Розвиток техносфери пов'язаний із формуванням і функціонуванням різноманітних ландшафтно-технічних систем, використанням антропогенної речовини, зменшення об'єму біокомпоненту. Тому ще понад 100 років тому вчений наголошував на необхідності формування ноосфери – сфери розумного використання природних умов і ресурсів; конструктивної оболонки, яка виникла як результат глибокого розуміння людиною необхідності збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, її самосприйняття як відповідного елементу, що формує біокомпонент ландшафтних комплексів від найменшого до найбільшого рівнів організації.

На жаль, ХХ століття ознаменувалося не лише стрімким науково-технічним прогресом, але й карколомними результатами технізації природного середовища. Якщо в 70-х роках минулого століття науковці лише дещо згадували про антропогенні ландшафти і вели мову про неможливість розуміння антропогенної діяльності як потужної геологічної сили. То сьогодні ми говоримо про різноманітні групи, класи, типи антропогенних систем, які формують сучасну ландшафтну структуру не лише суходолу, але і водних поверхонь. *Homo sapiens* перебудувала фізичну поверхню таким чином, що кардинальних змін зазнали навіть властивості сучасних ландшафтних комплексів: просторовість, територіальність, структурність, фізіономічність, родючість тощо.

Такі кардинальні трансформації ландшафтної структури фізичної поверхні Землі зумовили низку процесів, які стали відмітною ознакою розвитку ландшафтної оболонки нашої планети у ХХІ столітті. Сьогодні ми прослідковуємо причинно-наслідкові зв'язки між діяльністю людини та наслідками, що мають прояв у вигляді відповідних природних процесів, які, зазвичай, оцінюються як несприятливі природні явища. А це лише адекватна реакція ландшафтних комплексів на антропогенну діяльність. Сьогодні можна сміливо стверджувати, що ландшафти не лише України, але і всієї поверхні нашої планети вийшли зі стану рівноваги. І маємо нові ознаки функціонування та розвитку ландшафтних комплексів, які є переконливими свідченнями розвитку Антропоцену.

Що таке правильний світопорядок з точки зору фізичної географії, конструктивної географії, раціонального природокористування та антропогенного ландшафтознавства? Цікаве питання… У нашому житті поняття «порядок» розуміється як певний стан, спосіб організації побуту, роботи, коли все займає своє

чітко визначене місце. Є певний алгоритм виконання відповідних дій. І, що найголовніше, порядок визначає не лише успішність людини, але і комфортність її середовища. Зручно їй, зручно її оточуючим за умови, коли є порядок у житті, на роботі, у спілкуванні тощо.

З погляду антропогенного ландшафтознавства поняття «порядок» розуміється крізь призму трактування таких властивостей ландшафтів як структурність, системність та впорядкованість. У географічному просторі будь-який географічний об'єкт є тривимірним утворенням, який складається із відповідних компонентів і елементів, взаємопов'язаних неперервними потоками речовини та енергії. Якщо ми маємо «порядок у ландшафті», то кожний компонент займає своє чітко визначене місце. У горизонтальному відношенні «порядок у ландшафті», визначається макроформами рельєфу, а мозаїка ландшафтних комплексів локального рівня організації обумовлена характером розвитку екзогенних процесів.

У житті людини поняття «правильність» трактується також неоднозначно. Це відносне поняття, яке можна доводити або спростовувати. З теоретико-методологічних позицій антропогенного ландшафтознавства зокрема й фізичної географії загалом «правильність» варто розуміти так. Якщо система формується і функціонує без прояву негативних природних процесів, то організація ландшафтного комплексу є правильною. Тоді ми можемо вести мову про таку групу антропогенних ландшафтів, яку виокремлюють за взаємозв'язками, що виникають між природним та антропогенним блоками, це культурні ландшафти. Якщо ми спостерігаємо розвиток негативних природних процесів, наприклад, зсувів, підтоплення, випадання інтенсивних опадів, посух, явища евтрофікації тощо, то це ознаки деструктивних зв'язків, що розвиваються між компонентами та елементами, які формують антропогенний ландшафт.

Тому правильний світопорядок трактуємо як правильну організацію ландшафтної оболонки Землі, яка обумовлює розвиток природних процесів, що не класифікуються як негативні фізико-географічні процеси. Правильна організація ландшафтної оболонки Землі можлива лише у випадку формування культурних ландшафтів, до яких при правильному світопорядку належать вісім класів антропогенних ландшафтів, що об'єднуються у таксономічні одиниці за функціональною ознакою, або видом господарської діяльності людини. Виключенням із правильного світопорядку і розуміння культурних ландшафтів є клас белігеративних ландшафтів. Адже військова діяльність, яка зумовлює формування цього класу антропогенних ландшафтів, не може мати конструктивний характер. У результаті ведення військових дій відбувається повне знищення біогенного компоненту.

Правильний світопорядок антропогенного ландшафту проявляється через здатність останнього до продукування біомаси. Власне, правильний земний ландшафт повинен бути родючим в залежності від зональних особливостей. Родючість антропогенного ландшафту є наслідком формування правильних зв'язків між природним і антропогенним блоками.

На нашу думку, основою організації правильного світопорядку у ландшафтній структурі сучасних територій є формування та розвиток садово-паркових ландшафтів. Ці антропогенні ландшафти є ландшафтами майбутнього. Ми їх розуміємо як провісники ноосфери. Адже саме в організації садово-паркових ландшафтів криється ключ до раціонального природокористування та формування конструктивного середовища, комфортного для всієї живої речовини.

У наукових роботах ми обґрунтовуємо думку, що садово-паркові ландшафти – це правильні антропогенні ландшафти, які крім естетичної функції виконують і утилітарну. Це непросте утворення, яке виникло в результаті взаємодії Людини і Природи. Це складна ландшафтна система, в якій формуються різні типи зв'язків конструктивного характеру, що об'єднують не лише географічні компоненти і елементи садово-паркового ландшафту, але і коннектять в конструктивному порядку природний і антропогенний блоки.

У статті «Садово-паркові ландшафти: формування, структура, значимість» (Кравцова, 2023. Вінниця…) ми вказуємо, що садово-паркові ландшафти – це приклад конструктивного, розумного використання природних умов і ресурсів. Організація цих антропогенних ландшафтів має раціональноспрямований характер, коли між природною та антропогенною підсистемами формуються різні типи конструктивних зв'язків – суплетивні, компенсаційні та редукційні. Садово-паркові ландшафти є поліфункціональним утворенням. Їхня організація спрямована не лише на задоволення духовних потреб. У різні історичні часи ці антропогенні ландшафти виконувати утилітарні, фортифікаційні та інші функції. Тому, зважаючи на ландшафтну структуру садово-паркових ландшафтів, їхнє функціональне значення, сучасні основи раціонального природокористування, цілі Стратегії сталого розвитку регіонів пропонуємо ввести у діючу систему типологічних структур антропогенних ландшафтів за видом господарської діяльності таксономічну одиницю «надклас», а саме «надклас садово-паркові ландшафти».

Центральна Європа – це сучасний регіон, який знаходиться між Східною та Західною Європою. Сьогодні в українській географії немає однозначного трактування щодо того, які сучасні країни політичної карти Європи об'єднуються у Центральну Європу як суспільно-географічну категорію. Різні автори до регіону Центральна Європа відносять різні сучасні держави. На думку В. В. Безуглого, С. В. Козинець (2007, Регіональна економічна…), І. В. Смаля, О. М. Харченко (2013, Соціально-економічна…) характерними ознаками суспільно-географічного та геополітичного положення Центральної Європи є: межування на заході з високорозвиненими країнами, а на сході та південному сході – з росією та країнами Південно-Східної Європи; проходження через регіон транс'європейських транспортних магістралей меридіонального і широтного напрямків; центральне положення між заходом і сходом держав материка; вихід групи держав до узбережжя морів Атлантичного, Північного Льодовитого океанів (Біле море, Баренцове море, Балтійське море, Чорне море, Азовське море) та до безстічного озера – Каспійського моря (Польща, Румунія, Україна, європейська частина росії); наявність великої кількості держав, які не мають виходу до моря – білорусь, Словаччина, Угорщина, Чехія та Молдова; велика протяжність території регіону з

півночі на південь, різноманітність природних умов і ресурсів; буферність положення між християнською та мусульманською цивілізаціями, між Європейським Союзом та росією; наявність «гарячих» точок як у межах регіону, так і на його зовнішніх кордонах: Придністров'я, Абхазія, Південна Осетія, Нагірний Карабах, розгортання повномасштабної війни на території сучасної України. Американські географи Г. де Блій та Пітер Муллер (2004, Географія…) називають цю територію поясом дроблення, зоною постійних розколів і поділів, балканізації та «етнічної чистки»

Зважаючи на високий ступінь перетворення природних умов і ресурсів цього регіону, вважаємо за доцільне звернути увагу на особливості організації та розвитку різних груп і класів антропогенних ландшафтів як класифікаційну ознаку для окреслення меж відповідних суспільно-географічних регіонів.

Садово-паркові ландшафти Центральної Європи зберігають природні ознаки відповідних територій. Зазвичай, організовані в ландшафтному стилі планування, тому морфоскульптурні особливості фізичної поверхні є збереженими. Вони є різноманітними за просторовими, територіальними ознаками. На відміну від інших класів антропогенних ландшафтів їх відрізняє висока родючість. Розкриваючи проблематику правильного світопорядку, прагнучи зрозуміти правильність світопорядку, можливість діяльності людини та організації все ж таки правильного світопорядку, а не безпорядку, варто звернути увагу на просторову організацію садово-паркових ландшафтів все ще правильного часового відрізку, коли людина і здійснювала свою господарську діяльність, але компоненти й елементи ландшафтних систем перебували в стані рівноваги. Це садово-паркові ландшафти Центральної Європи, які були закладені упродовж XVII – XIX століть. Наприклад, садово-парковий ландшафт «Аркадія» Гелени Радзивіл, садово-паркові ландшафти палацових парків Браніцьких, садово-парковий ландшафт «Королівські Лазєнки», садово-парковий ландшафт «замкові парки у Ланьцуті» (Республіка Польща); садово-парковий ландшафт Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, садово-парковий ландшафт Синицького парку, садово-парковий ландшафт Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України, садово-парковий ландшафт маєтку Міловідових, садово-парковий ландшафт Печерського парку, садово-парковий ландшафт Немирівського парку (Україна); садово-парковий ландшафт саду Грассалковичів (Президентського саду), садово-парковий ландшафт у Братиславському замку, садово-парковий ландшафт замку Бетліар (Словаччина); садово-парковий ландшафт Вальдштейнського саду, садово-парковий ландшафт Вртбовського саду, садово-парковий ландшафт Пругоницького парку (Чехія).

Ці об'єкти організовувалися з метою довготривалого відпочинку. У їхній горизонтальній структурі представлені, в основному, в межах вододільного типів місцевостей, урочища вирівняних поверхонь, які зайняті палацовими, фортифікаційними і господарськими спорудами. Також відміткою ознакою українських садово-паркових ландшафтів XVII–XIX століть були різноманітні виробництва, наприклад, млини, олійні, гуральні, кар'єри з видобутку каменю для будівництва відповідних будівель та огорож, цегельні заводи тощо. Системи доріжок сполучали різні функціональні ділянки. Дорожній тип ландшафтів був

різноманітний. Поверхня або ґрунтова, або вимощена цеглою власного виробництва (садово-парковий ландшафт Немирівського парку, м. Немирів, Вінницький район, Вінницька обл.; садово-парковий ландшафт Синицького парку, с. Синиця, Уманський район, Черкаська обл.), або вкрита місцевою гірською породою. У просторовій структурі садово-паркових ландшафтів цього часового періоду є садові ландшафти, які були зайняті насадженнями плодових і ягідних культур. Також були теплиці, які є ландшафтно-технічними системами. Фізична поверхня зайняті парковими насадженнями, ступінь залісненості фізичної поверхні у деяких садово-паркових ландшафтах становила понад 85 %.

Таким чином, садово-паркові ландшафти Центральної Європи, які були закладені до початку XX століття, є прикладом конструктивної організації території, а також тими елементами ландшафтних структур, які дають відповідь на можливість організації правильного світопорядку.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Ландшафтно-созологічний аналіз житлового мікрорайону «Під Голоском» у Львові

Галина Савка[1], Юрій Шандра[2], Володимир Шушняк[2]

[1] Львівський національний університет імені Івана Франка; [2] ГО "Регіональне агентство стійкого розвитку"

Передумови

У 2024 році громадська організація «Регіональне агентство стійкого розвитку» отримала замовлення від Львівської міської ради щодо наукового обґрунтування доцільності створення об'єкта природно-заповідного фонду в околицях житлового мікрорайону «Під Голоском». Ця необхідність виникла через занепокоєння місцевих мешканців у зв'язку із проникненням багатоповерхової забудови у зелену зону околиць мікрорайону.

Вибір виконавця наукового обґрунтування також був не випадковим, оскільки Регіональне агентство стійкого розвитку за 30 років своєї діяльності на географічному факультеті Львівського національного університету імені Івана Франка має значний досвід у проєктах створення та менеджменту природоохоронних територій, зокрема: Ужанського національного природного парку і регіонального ландшафтного парку «Надсянський», як складових міжнародного біосферного резервату (МБР) «Східні Карпати»; регіонального ландшафтного парку «Равське Розточчя», як складової МБР «Розточчя»; ландшафтного заказника «Климова дебра» на Розточчі; парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк 7-ої міської комунальної лікарні м. Львова». У 2011 році на замовлення Львівської міської ради було виконано науково-дослідну роботу: «Проект створення об'єктів природно-заповідного фонду на приміських землях Львівської міської ради», на основі якого створено ландшафтний заказник «Торфовище Білогорща».

На основі набутого досвіду було обґрунтовано новий напрямок прикладного ландшафтознавства «созологія ландшафту», об'єктом якого є ландшафтні комплекси як носії культурної і природної спадщини, а предметом – стратегія, тактика і механізми охорони, збереження та відтворення цих ландшафтних комплексів. (Савка, 2013. Ландшафтно-созологічні дослідження…). Наше трактування ландшафту узгоджено з визначенням Європейської ландшафтної конвенції (Європейська ландшафтна конвенція. 2005. https://zakononline.com.ua/documents/show/211133___211198), а саме: ландшафт – це фізіономічно виражена, територіально окреслена, ієрархічно структурована частина географічного простору, характер якої є результатом дії та взаємодії природних та/або людських чинників. Ландшафтно-созологічний аналіз є складовою ландшафтного планування, яке, за визначенням згаданої конвенції, означає активні, спрямовані на перспективу дії зі зміцнення, відновлення і створення ландшафтів.

Цілі та виконані завдання

Цілі: виявити елементи ландшафту житлового району, які заслуговують на увагу стосовно їхнього збереження та/або відтворення, з метою надання їм природоохоронного статусу.

Для досягнення окресленої цілі виконано такі завдання:

1. Визначено місце житлового мікрорайону (далі – ЖМ) «Під Голоском» у функціонально планувальній структурі м. Львова.

ЖМ «Під Голоском», який знаходиться в стадії будівництва, створений унаслідок перманентного приєднання північно-західної приміської зони до Шевченківського району Львова-Центру. Відповідно до класифікації Статистичного офісу Єврокомісії (Eurostat, 2021. Applying the Degree…) його слід віднести до складової підкласу «напівщільні міста». У розрізі Львівської міської територіальної громади приміська зона ЖМ «Під Голоском» межує з Брюховицьким старостинським округом, який перебуває у стадії формування.

2. Проведено оцінку містобудівної документації.

Згідно з Детальним планом території (ДПТ) ЖМ «Під Голоском» його площа складає 150 га. Мікрорайон розташований між вулицями Варшавська, Замарстинівська та лісовим масивом Брюховицького лісництва ДП «Львівський ЛСНЦ». На території проєктування знаходяться: пам'ятка архітектури національного значення – Храм Успення Святої і Праведної Анни та дзвіниця, а також пам'ятка архітектури – монастир Редемптористів і церква св. Альфонса (Детальний план…, 2013. https://city-adm.lviv.ua/lmr/business/410-upravlinnia/upravlinna-arkhitekturi/detalni-plani-teritorij/2387-detal-nij-plan-teritoriji-zhitlovogo-mikrorajonu-pid-goloskom-u-m-l-vovi). Про масштаби будівництва, які передбачені ДПТ, можуть свідчити такі показники: садибно-житлова забудова – 20/33 (тут і далі – у чисельнику відсоток площі використання території до загальної, охопленої генпланом площі до впровадження генплану, а у знаменнику – відсоток передбаченої генпланом площі); квартирна багатоповерхова забудова – 0,3/13; садово-городні дачі – 65/0; ліс – 0,2/02; парки 0/3. До ДПТ мікрорайону вносили і затверджували зміни понад 10 разів, відтак його первинний варіант став не актуальним.

3. Вивчено природу соціально-екологічних конфліктів у ЖМ «Під Голоском».

За бібліометричним оглядом (Kleemann et al., 2023. Conflicts…) у периферіях європейських міст наявні чотири категорії конфліктів: 1) конфлікти землекористування, пов'язані з різними інтересами землекористування; 2) соціально-економічні конфлікти, які стосуються соціальних аспектів, що виникають між учасниками управління та розбіжними економічними інтересами; 3) етнічні конфлікти, які стосуються раси, релігії та звичаїв; 4) конфлікти між людиною та дикою природою, що стосуються протистоянь між людьми та дикими тваринами. За результатами досліджень, які базувались на аналізі повідомлень у соціальних мережах та безпосередніх зустрічах із жителями мікрорайону, ми виявили конфлікти усіх чотирьох категорій. Найбільше конфліктів виникає унаслідок відставання спорудження об'єктів соціального призначення та дорожньо-

транспортної інфраструктури від темпів заселення новобудов. Також помічено дисбаланс між щільністю багатоповерхової забудови і площами громадських просторів. Занедбані садово-дачні території стали оселищами диких птахів та тварин. Створення об'єктів природно-заповідного фонду у мікрорайоні може бути дієвим інструментом послаблення згаданих конфліктів.

4. Проведено аналіз ландшафтного устрою території.

У ландшафтно-созологічному аналізі територіальну диференціацію ландшафтних одиниць слід проводити за ідентифікаційними ознаками ландшафту. При цьому важливо присвоїти індивідуальні назви виділеним одиницям на основі опрацювання карт, краєзнавчої літератури, опитувань місцевих жителів тощо (Шушняк, Савка, 2013. Ландшафтні топоніми...). На лісистій, пластовій розчленованій височині Розточчя ідентифікаційною ознакою ландшафту є рельєф. На території ЖМ «Під Голоском» за морфометричними характеристиками (Савка, Шушняк, 2019. Морфотипи рельєфу...) виділено три морфотипи рельєфу (ландшафтні місцевості), а саме: а) Голосківське горбогір'я; б) Голосківські горбовини високі; в) Брюховицько-Голосківська прохідна долина. Для місцевості «а» характерна наявність обширних пласких поверхонь (плакорів) на місцевих вододілах, як-от плакор «Зади Малоголосківські» (назва із давніх карт), поодинокі лісисті яри – дебри, наприклад «Сліпа дебра Малоголосківська» (назва наша), стрімкі літоструктурні уступи, круті та спадисті схили. Місцевість «б» займає нижче гіпсометричне положення. Тут також наявні плакори «Академічний» (назва наша), «Панська нива» (назва сусіднього лісу на давніх картах), а також спадисті й пологі схили, які набули «гофрованого» вигляду внаслідок довготривалого розорювання між межовими борознами полів. Місцевість «б» належить до транзитного типу, створена завдяки ерозії талих польодовикових вод наприкінці плейстоцену. Характеризується наявністю широкого плаского днища і круто-спадо-схиловими симетричними бортами, правий входить до ЖМ «Під Голоском». Днищем долини протікає потік Замарстинівський, який був зарегульований п'ятьма ставками. Нині залишилося лише два ставки, у став Стосика (назва від колишнього власника) впадає Замарстинівський потік. Збережене русло Замарстинівського потоку і став Стосика мають неабияку ландшафтно-екологічну цінність (Шушняк та ін., 2014. Результати інвентаризації…).

Важливим питанням ідентифікації ландшафту є ступінь антропогенної модифікації ландшафту. Ми розглядаємо антропогенно модифіковані ландшафти з позицій екосистемного підходу. У ландшафтах ЖМ «Під Голоском» наявні чотири типи екосистем: урбанізовані, лісові, аграрні й ветленди. Урбанізовані екосистеми за видом ландшафтної модифікації поділено на: а) урбосистеми; б) квазіурбосистеми; в) субурбосистеми. Вони розрізняються за історично сформованим характером забудови і структурою екосистемних послуг. Для виділення дрібніших категорій екосистем ми скористалися схемою диференціації ландшафтно-урбанізаційних систем, запропонованою О. Дмитруком (Дмитрук, 1998. Урбаністична географія …), а саме: поділ ландшафтно-архітектурних масивів (місцевостей) на ландшафтно-архітектурні групи (урочища) і ландшафтно-архітектурні елементи (фації). Оцінка антропогенних модифікацій ландшафту дала змогу диференціювати територію за ступенем натуральності екосистем, і

дозволила кумулювати зусилля у пошуку созологічно значимих елементів ландшафту.

5. Визначено созологічно значимі ландшафтні утворення і розглянуто питання ландшафтно-созологічного менеджменту.

За результатами проведеного аналізу визначено такі созологічно важливі об'єкти природної і культурної спадщини: 1) «Сліпа дебра Малоголосківська», унікальна яружна екосистема з природним буково-грабовим лісом серед урбанізованого ландшафту; 2) Замарстинівський потік у польодовиковій долині із давнім ставом Стосика, який є важливим для Львова резервним джерелом водопостачання; 3) три природні джерела нижньонеогенового і крейдового водоносних горизонтів; 4) три місця задокументованих геологічних та гідрогеологічних свердловин; 5) старі фруктові та інші дерева як носії генофонду; 6) автентичні назви ландшафтних місць (вершин, урочищ, вулиць) у межах житлового масиву і прилеглих територій.

Шляхом SWOT-аналізу вибрано оптимальні категорії можливих територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Перші три номенклатури доцільно оголосити пам'ятками природи місцевого значення. Інші мають увійти до програми Стратегії розвитку Львівської міської територіальної громади як заходи покращення стану довкілля та раціонального використання природних ресурсів.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Аналіз розробки зеленої інфраструктури міст Німеччини (на прикладі міст Ганау та Франкфурт)

Світлана Бурченко, Вікторія Пугачова

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна;

Вступ

Сучасні виклики та проблеми показують, що урбанізовані території потребують використання природоорієнтованих рішень для сталого розвитку. Зокрема, кількість та якість зеленої інфраструктури, як чинника, визначає інтегрований сталий розвиток міст, орієнтований на майбутнє.

Концепція зеленої інфраструктури є темою стратегічних цілей у політиці ЄС з 2009 року. Базуючись на початковій меті стримати втрати біорізноманіття, останніми роками стратегічний фокус розширився – тепер практики використання концепції зеленої інфраструктури включають сільські та міські території, створюючи безперервну взаємопов'язану мережу зелених зон.

Зелена інфраструктура в Німеччині включає в себе:

- території загальнонаціонального значення для біологічного різноманіття (національні парки, території Natura 2000, природні заповідники, національні природні пам'ятки, мережі середовищ існування (основні території) вологих, сухих і напівприродних лісових середовищ існування, RAMSAR, HELCOM і OSPAR охоронювані території, біосферні заповідники (основні та буферні зони), території фінансування великомасштабних природоохоронних проєктів;

- національно важливі осі/коридори для мережі біотопів (вологі, сухі та напівприродні лісові середовища проживання, місця проживання та міграції великих ссавців);

- торфовища, через їх важливість для захисту клімату та, як ґрунти, для зберігання вуглецю;

- зони Natura 2000;

- заплави.

За вимогами Міжнародної організації з охорони здоров'я необхідною кількістю зелених насаджень міських територій у розрахунку на одного мешканця є 50 м^2. Проте, на практиці не завжди урбанізовані території мають таку забезпеченість об'єктами зеленої інфраструктури.

Матеріали і методи дослідження

Основною частиною для муніципального управління зеленими насадженнями є інвентаризація існуючих зелених насаджень, або створення кадастру зелених насаджень. Це основа управління об'єктами зеленої інфраструктури (Phoenics GmbH).

Інтеграція цих даних в інформаційну систему зелених насаджень (GRIS) забезпечує ефективне планування, впровадження, координацію та документування заходів з обслуговування та нового планування зелених зон. Так, наприклад в системі зазначається, що газони мають бути скошеними через певні проміжки часу, а посадку грядок потрібно замовляти та виставляти рахунок. Усі ці завдання можна ефективно виконати за допомогою якісного картографування зелених насаджень (Phoenics GmbH).

Федеральне агентство охорони природи Німеччини створило Концепцію федеральної зеленої інфраструктури і розглядає її як технічну концепцію. Концепція федеральної зеленої інфраструктури представляє національні пріоритетні сфери охорони природи та ландшафту (Bundesamt für Naturschutz).

На основі Національної стратегії біологічного різноманіття та аналізу поточних просторово важливих аспектів спочатку були визначені федеральні сфери відповідальності зацікавлених сторін, а тому числі місцевої влади, природокористувачів та населення (Bundesamt für Naturschutz):

- види та місця проживання;
- мережа біотопів та мережа заповідних територій;
- зони дикої природи;
- ландшафт (включаючи ландшафтний відпочинок);
- захист ґрунту;
- землекористування та фрагментація ландшафту;
- вода (внутрішні води, підземні води, умови заплави, захист від повеней);
- морський захист;
- клімат місцевості.

Для того, щоб підтримувати та розвивати зелену інфраструктуру в Німеччині, проєкт її розробки включає такі ключові напрями:

цільовий напрям 1 – природне та ландшафтне різноманіття: особливо важливі види, які перебувають під загрозою зникнення в масштабах усієї країни, та/або ті, які природним чином мають обмежений ареал проживання.

цільовий напрям 2 – матеріальні функції природи та ландшафту: особлива увага приділяється природній родючості ґрунтів (аграрна сфера), захисту ґрунтів, забезпеченню поповнення ґрунтових вод, а також функції зберігання та поглинання парникових газів (ґрунти, ліси, пасовища);

цільовий нарям 3 – сприйняття та досвід природи та ландшафту.

Результати дослідження

Для характеристики території дослідження проведено першу частину польових виїздів, під час яких проведено опис зелених зон загального користування, які включено до зеленої інфраструктури у містах Ганау та Франкфурт та зібрано

статистичну інформацію для визначення забезпеченості місцевого населення зеленою інфраструктурою (табл.1-2).

Площа Ганау складає 76,49 км². Входить до району Майн-Кінціг, що розташований у складі округу Дармштадт, землі Гессен. Саме місто у своєму складі має 10 адміністративних районів.

Таблиця 1. Зелені зони міста Ганау

Назва адміністративної одиниці	Площа району, м²	Площа зеленої зони, м²
Центр міста Ганау	1540000	360000
Замковий сад	55000	40000
Кляйн-Аухайм	8710000	4130000
Трояндовий сад	2615	1700

Площа Франкфурту складає 248,31 км². Є найбільшим містом землі Гессен. Місто ділиться на 16 округів, які складаються з 46 адміністративних кварталів, які, у свою чергу, поділяються на 118 міських округів.

Таблиця 2. Зелені зони міста Франкфурт

Назва адміністративної одиниці	Площа району, м²	Площа зеленої зони, м²
Центр міста Франкфурт	1491000	1113000
Парк Бетманн	31000	28000
Вестенд	4129000	2015000
Пальмовий сад	220000	190000

Подальші дослідження включають польові виїзди, опис та характеристика зелених зон у всіх адміністративних одиницях Ганау та Франкфурта. Отримані дані будуть використані для обрахунку ступеня озеленення та забезпеченості зеленою інфраструктурою.

Висновки

Загалом зелена інфраструктура призначена для покращення захисту та збереження екосистеми та її послуг. Території під охороною та території національної природної спадщини є основою зеленої інфраструктури. Існують також специфічні простори та функції, такі як річкові заплави, морське середовище або навіть окремі ґрунти. Так як природа стикається з особливими проблемами в міських районах, міська природа також є особливо важливою для людей, як частина зеленої інфраструктури

Основною частиною для муніципального управління зеленими насадженнями є інвентаризація існуючих зелених насаджень, або створення кадастру зелених насаджень. Для цього розроблено модуль у програмному забезпеченні QGIS GRIS.

Для характеристики території дослідження проведено польові виїзди, під час яких проведено опис досліджуваної території.

Зібрано статистичну інформацію для визначення зеленого індексу у місті Ганау та у місті Франкфурт. У Ганау виділено чотири основних об’єкти (Центр міста Ганау, Замковий сад, Кляйн-Аухайм, Трояндовий сад). У Франкфурті також виділено чотири основні зони (Центр міста Франкфурт, Парк Бетманн, Вестенд, Пальмовий сад).

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Природоохоронні та рекреаційні ландшафти

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Ландшафт як складова ресурсного забезпечення рекреаційно-туристичних дестинацій

Тетяна Божук

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського

Ландшафт, як відомо, має багато визначень; одне із найпростіших – полягає у розумінні його як суспільно-природної системи. Саме тому ландшафт належить до ресурсного забезпечення і є складовою частиною рекреаційно-туристичної дестинації (Божук, 2014. Рекреаційно-туристичні дестинації…). Особливо чітко це простежується на прикладі типів рекреаційно-туристичних дестинацій для потреб активного відпочинку і стаціонарної рекреації; лікування та оздоровлення; історико-культурного і релігійного пізнання.

Ландшафт – об’єкт дослідження у різних галузях знань. Наприклад, розуміння ландшафту як концепції просторової форми організації території, зокрема, для потреб рекреаційно-туристичної діяльності, знайшло відображення у дослідженнях, що пов’язані із туристсько-рекреаційними ландшафтами, які проводяться географами, туризмологами, менеджерами та ін.

У ковідний період зелені зони і природні ландшафти слугували місцями проведення родинного відпочинку чи проведення вільного часу з друзями. Власне, активний туризм і сільський зелений були чи не єдиними видами і формами такої рекреаційної діяльності.

В умовах війни природні ландшафти в тилу також виконують рекреаційно-туристичну функцію, а саме дозволяють відновити психо-емоційний і фізичний стан, насамперед, військовослужбовців і членів їх родин. Це розуміють і чиновники, і жертводавці, тому знаємо про реалізацію проєкта «Терапія мандрами» управлінням туризму і курортів Львівської ОВА (https://loda.gov.ua/news/90944).

У освітньому процесі, зокрема у рамках обов’язкової навчальної дисципліни «Управління туристичними дестинаціями» для здобувачів першого освітньо-професійного рівня вищої освіти спеціальностей 242 «Туризм і рекреація» та 073 «Менеджмент», доцільно констатувати, що:

1) значна увага приділяється вивченню ландшафту не лише як складової туристичної дестинації чи механізмів її управління, але і в контексті перспективних викликів, зокрема виконання завдань сталого розвитку, а саме реалізації цілі 15 про збереження Екосистем суші, де також мова йде про збереження гірських екосистем, що особливо актуально для Українських Карпат;

2) у роботі застосовується практико-орієнтований підхід, який носить навчально-практичний і мотиваційний характер, а це означає, що доцільно ще більше уваги приділяти співпраці зі стейкхолдерами;

3) слід напрацьовувати корисні навички у векторі тих, які є перспективними на найближчі 10 років, згідно розуміння Бернард Мар (Bernard Marr, 2022. The Top 10…).

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Сучасний стан природно-заповідної справи в Україні та проблеми збереження і відновлення різноманіття ландшафтів держави

Віталій Брусак

Львівський національний університет імені Івана Франка

Сьогодні під *природно-заповідною справою* розуміють комплекс організаційних, правових, наукових, економічних і виховних заходів, спрямованих на збереження унікальних та типових ландшафтів чи окремих природних об'єктів у наукових, природоохоронних, еколого-освітніх та інших цілях (Гродзинський, Стеценко, 2003. Заповідна справа в Україні). Заповідна справа має міждисциплінарний характер, поєднуючи методологію і методи географії, біології, юриспруденції, технічних і гуманітарних наук. Вирішення завдань природоохоронного плану покладено на природно-заповідні території і об'єкти різних категорій (в Україні їх налічують 11), які утворюють природно-заповідний фонд (ПЗФ) держави.

Сучасний етап розвитку заповідної справи в незалежній Україні (з 1991 р. до сьогодні) свідчить про значний поступ у питаннях утвердження *поліфункціональної парадигми у созології* (прийшла на зміну монофункціональній у 70-их рр. XX ст.), акцентуванні уваги на *збереження біологічного і ландшафтного різноманіття* і *формуванні екологічної мережі* держави та має наступні ознаки:

1) суттєве *зростання загальної площі ПЗФ* (станом на 2024 р. становить 6,8% від території України, в 2003 р. становив 4,1 %, у 1992 р. – 2,1%, а в 1978 р. – всього 0,8 %) та чергуванням періодів стрімкого зростання (1992–1999 рр., 2009 р., 2010 р.) і фактичної зупинки (2011-2015 рр., 2022-2024 рр.) розширення площі ПЗФ;

2) *збільшення* у структурі ПЗФ *частки поліфункціональних заповідних категорій* – біосферних заповідників (БЗ,)національних природних парків (НПП) і регіональних ландшафтних парків (РЛП), які поєднують ділянки з абсолютним і регульованим заповідним режимом та території з рекреаційним і традиційним невиснажливим господарським природокористуванням. Поряд з природоохоронними однією з ведучих функцій НПП і РЛП є соціальна (рекреаційна). Станом на початок 2022 р. (час повномасштабного вторгнення рф) в Україні налічувалось 56 НПП та понад 80 РЛП, площа яких складає відповідно 33 і 21 %% від площі ПЗФ держави, а в 1990 р. в УРСР було тільки три НПП, на які припадало 6,5 % площі ПЗФ республіки;

3) *збільшення* у структурі ПЗФ частки *заповідних територій вищої категорії заповідності* – природних (ПЗ) і біосферних заповідників та НПП –, яким надаються земельні ділянки у довічне користування для виконання комплексу завдань. На початок 2022 р. на ПЗ, БЗ і НПП припадало 44,5 % від площі ПЗФ України, в 1988 р. – тільки 19 %, а в 1978 р – 26,9%. Сьогодні окремі РЛП (зокрема, "Знесіння" у Львові) також є землекористувачами, що дозволяє суттєво підвищити ефективність їхнього функціонування, забезпечення відповідного рівня охорони природних цінностей та екологічної освіти і виховання;

4) відносно *адекватним нормативно-правовим забезпеченням* умов функціонування об'єктів і територій ПЗФ (Закони і Програми України, Генеральна схема планування території України (2002) та ін.);

5) *активізацією і налагодженням міжнародного співробітництва в охороні природи:* а) ратифікація Верховною Радою України понад 50-ти міжнародних природоохоронних конвенцій і угод; б) розширення мережі БЗ (сьогодні в Україні 5 БЗ та 4 НПП і 2 РЛП мають статус біосферного резервату (БР), а у 1990 р. було 2 БЗ); в) формування міждержавних (транскордонних) природоохоронних територій (існують міжнародні БР "Західне Полісся", "Східні Карпати", Дунайський, "Розточчя", проектуються "Мармарош", "Прип'ять-Стохід" та ін.); г) участь у реалізації регіональних природоохоронних проектів і програм, які фінансуються міжнародними установами (Глобальний екологічний фонд (GEF), Міжнародний і Європейський банки реконструкції і розвитку та ін.);

6) суттєве *зменшення обсягів наукових досліджень за програмою Літопису природи* у заповідниках і НПП, які виконують насамперед сторонні організації за госпдоговірною тематикою, через фінансово-економічну кризу, військовий стан та плинність кадрів наукових працівників у заповідних установах. Сьогодні через мінімальне бюджетне фінансування (тільки заробітна плата і комунальні послуги) критичним залишається стан матеріально-технічного забезпечення не тільки наукових досліджень, а й служб державної охорони і адміністративно-господарських відділів багатьох, особливо нещодавно створених НПП. Цю проблему частково вирішують за допомогою міжнародних донорів (допомога федерального уряду ФРН 12-тьом заповідним установам, які розташовані в Українських Карпатах тощо).

Найважливішою сучасною проблемою природно-заповідної справи в Україні, що переживає найважчі часи за всю добу незалежності ***є військова агресія рф***. Сьогодні 13 національних парків, 8 ПЗ і 2 БЗ окуповані російськими загарбниками, а 4 НПП, 3 ПЗ і 1 БЗ розташовані на звільненій у 2022 р. від окупантів території. Зазначені заповідні установи, як й інші об'єкти ПЗФ у зоні бойових дій та на деокупованих територіях зазнали значних матеріальних збитків, зменшення біорізноманіття, погіршення загального стану природних комплексів тощо. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України і Державна екологічна інспекція відповідно до затверджених методик оцінює на сьогодні збитки від воєнних дій та вплив на природне довкілля держави у розмірі 2,572 трлн грн., у тім числі 628,25 млрд грн. об'єктам ПЗФ. Працівниками Державної екологічної інспекції задокументовано 5 729 фактів завданих збитків природному довкіллю внаслідок збройної агресії рф.

Поряд з цим аналіз матеріалів та думок, які висловлювались упродовж останнього десятиліття на міжнародних науково-практичних конференціях, різних екологічних форумах свідчать про низку *інших проблем*, які нагромадились у природно-заповідній справі, як нормативно-правового, так геопросторового і науково-методичного планів. Головними з них є:

1) подолання *диспропорції у збереженні природних ландшафтів України*. У даний час високий відсоток заповідності спостерігається на заході і півночі (Українські Карпати, Західне Полісся, Західне Поділля) та крайньому півдні (Причорномор'я,

гірський Крим) держави, а найнижчою є ступінь заповідності у центрі і на сході України у більшості фізико-географічних країв лісостепової та степової зон. (рис. 1, табл. 1). Суттєво ускладнили стан збереження степових ландшафтів та природних комплексів активні військові дії, передусім на Донбасі і Слобожанщині, у меншій мірі на Запоріжжі і Херсонщині, а у нижньому Подніпров'ї наслідки від підриву росією греблі Каховської ГЕС. Остання проблема поставила гостро питання щодо шляхів і методів відновлення ландшафтних комплексів і їхніх компонентів на цьому відтинку долини Дніпра, що вимагатиме значних коштів і фінансової допомоги партнерів України;

2) прийняття змін і доповнень до Закону України "Про природно-заповідний фонд" (1992) та інших нормативно-правових актів, зокрема щодо *врегулювання питань взаємовідносин між різними земле- і природокористувачами та адміністраціями біосферних заповідників і національних парків*;

3) створення *сприятливих* (пільгових) *фінансово-економічних умов для природних заповідників*, які крім державного бюджету фактично не мають інших джерел фінансування;

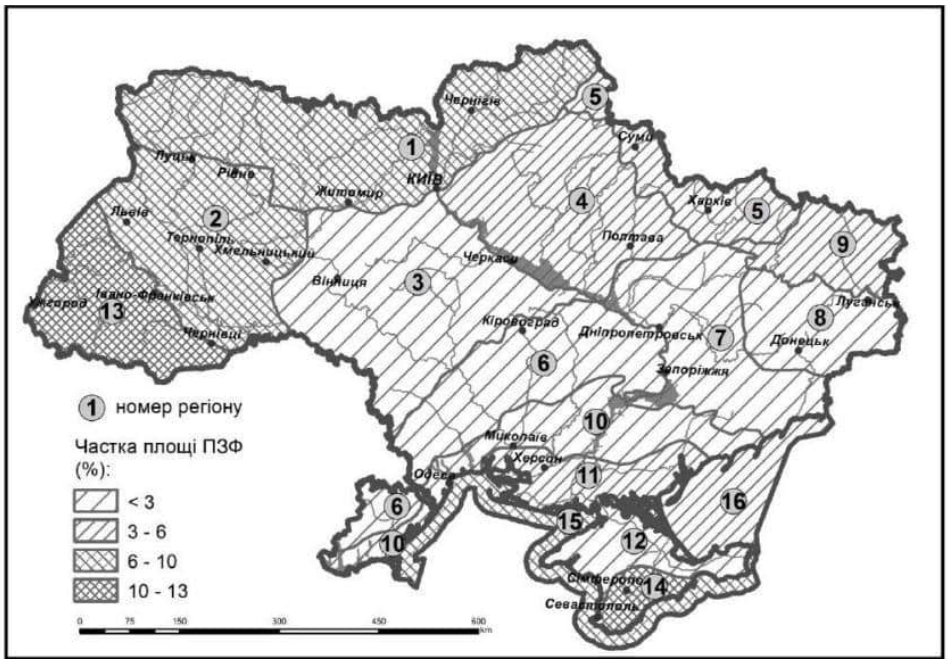


Рис. 1. Частка площі ПЗФ України від площі фізико-географічних регіонів (Руденко та ін., 2016. Ландшафтознавчі аспекти...)

1. Поліський край зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів. 2. Західноукраїнський край зони широколистяних лісів. 3. Подільсько-Придніпровський лісостеповий край. 4. Лівобережнодніпровський лісостеповий край. 5. Східноукраїнський лісостеповий край. 6. Дністровсько-Дніпровський північностеповий край. 7. Лівобережнодніпровсько-Приазовський північностеповий край. 8. Донецький північностеповий край. 9. Задонецько-Донський північностеповий край. 10. Причорноморський середньостеповий край. 11. Причорно-

морсько-Приазовський сухостеповий край. 12. Кримський сухостеповий край. 13. Українські Карпати. 14. Кримські гори. 15. Прибережна акваторія Чорного моря. 16. Азовське море.

4) *удосконалення* науково-методичних *рекомендацій щодо функціонального зонування територій БЗ, НПП і РЛП*, *проектування територій і об'єктів ПЗФ* та *регіональних схем національної екологічної мережі України*;

5) *надання структурі Літопису природи* більш *зрівноваженого характеру* щодо співвідношення і об'єму (детальності) між географічними і ботаніко-лісівничими та зоологічними дослідженнями.

Таблиця 1. Рівень заповідності фізико-географічнихрегіонів України (Руденко та ін., 2016. Ландшафтознавчі аспекти...)

№ регіону на рис. 1	Назва регіону	Рівень заповідності (%)
1	Поліський край зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів	8,39
2	Західноукраїнський край зони широколистяних лісів	9,12
3	Подільсько-Придніпровський лісостеповий край	1,31
4	Лівобережнодніпровський лісостеповий край	4,42
5	Східноукраїнський лісостеповий край	3,90
6	Дністровсько-Дніпровський північностеповий край	0,98
7	Лівобережнодніпровсько-Приазовський північностеповий край	2,28
8	Донецький північностеповий край	1,53
9	Задонецько-Донський північностеповий край	4,35
10	Причорноморський середньостеповий край	2,76
11	Причорноморсько-Приазовський сухостеповий край	5,44
12	Кримський сухостеповий край	1,73
13	Українські Карпати	13,00
14	Кримські гори	11,25
15	Чорне море в межах територіальних вод України	7,66
16	Азовське море	4,73

У зв'язку з цим у контексті *географізації природно-заповідної справи* вцілому, використанні ландшафтознавчого підходу у вирішенні природоохоронних і науково-дослідних завдань, які покладені на об'єкти вищої категорії заповідності (ПЗ, БЗ, НПП) та покращення стану збереження і відновлення різноманіття ландшафтів України слід акцентувати увагу на наступному:

1) необхідно провести комплексну картографічну інвентаризацію території ПЗ, БЗ і НПП та прилеглих ділянок, розташованих на звільненій від окупантів території у даний час та після остаточного звільнення території України для оцінки стану ландшафтних комплексів та розроблення заходів і методів їхнього відновлення, першочерговим з яких є розмінування і ліквідація залишених окупантами вибухонебезпечних речовин;

2) важливим видається "пошук" на сході і півдні України перспективних для заповідання ділянок ландшафтів близьких за природними характеристиками до природоохоронних територій, які зазнали трансформації унаслідок військових дій. Це одночасно дозволить суттєво розширити "розріджену" мережу ПЗФ у східній і

південній частинах фізико-географічних країв лісостепової та степової зон та покращити перспективи формування елементів національної екомережі. Важливими географічними принципами, на яких повинні базуватись подальші опрацювання щодо оптимізації мережі заповідних територій у зазначених регіонах є збільшення частки заповідних територій (принцип "відповідності частки"), оптимальне охоплення заповідною мережею різноманіття ландшафтів (принцип репрезентативності) та покращення функціональних зв'язків між елементами ПЗФ (принцип зв'язності) з огляду формування регіональних екомереж. Одним із важливих засобів для визначення пріоритетних для заповідання територій у межах проблемних регіонів центру і півдня держави є картосхема зв'язності територій ПЗФ України (Руденко та ін., 2016. Ландшафтознавчі...);

3) проведення комплексної картографічної інвентаризації території ПЗ, БЗ і НПП за межами зони бойових дій для созологічної і рекреаційної оцінки їхнього природного потенціалу, що вкрай необхідно при розробці Проектів організації території (ПОТ), охорони, відтворення і рекреаційного використання природних комплексів заповідних об'єктів. Картографічна інвентаризація передбачає складання серії великомасштабних (1:10 000–1:25 000) загальнонаукових карт природних компонентів і комплексів з використання ГІС-технологій (Брусак, 2017. Географічні дослідження…);

4) розроблення на основі ландшафтного (ландшафтно-екологічного) підходу методики (методичних рекомендацій) оцінювання окремих ділянок заповідних територій (лісогосподарських кварталів і виділів, окремих виділів на землевпорядних картах тощо) щодо оптимального функціонального зонування (передусім співвідношення функціональних зон) території БЗ, НПП і РЛП у різних природних зонах (лісовій, лісостеповій, степовій) та у рівнинних і гірських ландшафтах, оскільки це питання є ключовим у розробці ПОТ та природоохоронного, наукового, рекреаційного, екоосвітнього й адміністративно-господарського менеджменту заповідних установ;

5) завершити розроблення та затвердження органами влади регіональних програм і схем екологічної мережі як складових національної екомережі України (планувалось сформувати до 2016 р.), для реалізації яких необхідна уніфікована методика (методичні рекомендації), що повинні базуватись на комплексних міждисциплінарних географічних, біологічних (флористичних, фітоценотичних, лісівничих, фауністичних) та ландшафтно-екологічних підходах. При вирішенні останніх важливим з наукової і практичної точок зору є розв'язання наступних питань, які мають передусім геопросторовий характер – оптимальні і мінімальні розміри абсолютно заповідних ділянок; їхня конфігурація, взаєморозташування і співвідношення з ділянками, які мають диференційований заповідний режим; оптимальна локалізація заповідної території (одномасивність, кластерність) у межах фізико-географічного регіону певного рангу та характер меж природно-заповідних територій (природні, адміністративно-господарські чи змішані) з використанням інструментарію ландшафтного планування;

6) важливим інструментом для обґрунтування розвитку й оптимізації мережі заповідних територій та формування схем екологічної мережі на регіональному

рівні є ландшафтні карти, які вміщують інформацію щодо просторової організації ландшафтних комплексів різного рангу (з поданням генетико-морфологічної ландшафтної структури), про властивості природних компонентів у межах окремих ландшафтних виділів та відображають сучасний стан їхнього антропогенного перетворення. У цьому аспекті основою може виступити існуюча ландшафтна карта України у масштабі 1:1 000 000 (Маринич та ін., 1997. Україна. Ландшафти), а в перспективі – цифрова середньомасштабна (1:500 000) карта ландшафтів України, яку укладають в Інституті географії НАН України, а також середньо- і великомасштабні ландшафтні карти окремих регіонів України, наприклад Українських Карпат (Міллер, Федірко, 1990. Українські Карпати; Мельник, 1999. Українські Карпати...; Круглов, 2008. Делімітація, метизація...).

Впровадження ландшафтного (ландшафтно-екологічного) планування як основного інструменту оптимізації мережі ПЗФ та формування регіональних екологічних мереж передбачає низку дієвих взаємодоповнюючих методів для вирішення природоохоронних проблем (Максименко, 2017. Ландшафтно-екологічне планування…):

• цільове оцінювання природних умов певного регіону (поширення типів біотопів, рідкісних видів флори і фауни, структури ґрунтового покриву, ступеня натуральності природних ландшафтів та ін.);

• вивчення структури природокористування і ступеня антропогенної трансформації ландшафтів у конкретному регіоні та виявлення конфліктів між господарськими інтересами суспільства і потенціалом ландшафтів задовольняти ці потреби;

• розроблення концепції цілей і заходів, конструктивних пропозицій з метою запобігання конфліктів між користувачами земель і природних ресурсів та втратою природних властивостей ландшафтів унаслідок деструктивного господарського впливу людини.

Уніфікована методика оцінювання території для заповідання повинна передусім враховувати закономірності геопросторової диференціації ландшафтів України та окремих її регіонів на основі взаємоузгодженого поєднання географічних, ботанічних, лісівничих та зоологічних принципів і критеріїв. Важливо враховувати ступіть заповідності окремих фізико-географічних регіонів і стан збереженості (натуральності) їхніх природних ландшафтів, оцінювати території за такими критеріями: регіональна типовість, унікальність та цінність природних середовищ, видів рослин і тварин, ландшафтних комплексів і пам’яток неживої природи; враховувати взаємозв’язок (пов’язаність) природних біотопів та показники ландшафтного різноманіття.

Отже, сучасний стан природно-заповідної справи в Україні засвідчує з одного боку значний поступ у збереженні біотичного і ландшафтного різноманіття, розвитку мережі ПЗФ і формування національної екомережі, а з іншого – наявність прогалин і проблем пов’язаних зі збереженням та відновленням різноманіття ландшафтів держави. Найважливішою сучасною проблемою природно-заповідної справи в Україні є військова агресія рф.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Оцінка культурних екосистемних послуг природоохоронних територій для цілей їх моніторингу

Олена Гавриленко, Анастасія Сліпчук, Поліна Гуцова

Київський національний університет імена Тараса Шевченка

Оцінка культурних екосистемних послуг об'єктів природно-заповідного фонду є важливим кроком для ефективного моніторингу та управління цими територіями. Культурні екосистемні послуги – це нематеріальні блага, які люди отримують від взаємодії з природою, такі як естетична насолода, рекреація, духовний розвиток та культурна ідентичність. Комплексний підхід, що поєднує ефективні методи та залучає різноманітних стейкхолдерів, дозволить отримати більш повну та об'єктивну картину надання культурних послуг та розробити дієві стратегії управління цими територіями.

Методика дослідження

Оцінка екосистемних послуг (ЕП) є важливою з огляду на мету переконати суспільство у необхідності збереження екосистем для подальшого отримання від них життєво важливих благ (послуг). Існуючі методи оцінки матеріальних і нематеріальних ЕП доволі різноманітні. У цьому дослідженні для оцінки деяких культурних ЕП національного природного парку (НПП) «Кременецькі гори» використано метод вартості подорожі, що базується на теорії споживчого вибору (Zhan et al. , 2020. Evaluation…). Туристично-рекреаційна цінність розраховується за формулою:

$$BTR = A1 + A2 + A3 \qquad (1)$$

де: BTR – вартість туристично-рекреаційної цінності; A1 – витрати на проїзд та супутні розходи; A2 – вартість часу подорожі; A3 – споживчий надлишок. Споживчі витрати включають витрати на подорож та вартість часу подорожі. Споживчий надлишок переважно розраховується на рівні 40% від витрат на подорож.

Цінність естетичної спадщини НПП «Кременецькі гори» відображається у культурі, історії, місцях сакрального значення і задоволенні від споглядання краєвидів. Для вартісної оцінки цієї послуги використано метод умовної вартості, що базується на створені гіпотетичного ринку споживачів та розраховується за формулою:

$$BE = C \times H \qquad (2)$$

де: BE – вартість естетичної спадщини ($); C – сума, яку населення готове платити ($); H – кількість постійного населення.

Вся необхідна для розрахунків інформація збиралася за допомогою анкетування відвідувачів досліджуваної території. На основі отриманих даних визначалися середньодобові витрати візиту та середня тривалість перебування відвідувачів на території. Вартість часу подорожі вираховувалася шляхом множення кількості відвідувачів за рік на час, який вони провели у межах Парку, і на вартість 1 години робочого часу.

Результати дослідження

Національний природний парк «Кременецькі гори», розташований у межах Кременецького району Тернопільській області на площі 6951,2 га, є об'єктом природно-заповідного фонду України загальнодержавного значення. Територія НПП «Кременецькі гори» локалізується в межах Середньо-Подільської височини у широколистянолісовій вологій теплій зони Західноукраїнського краю. У ландшафтній структурі Парку переважають піщані рівнини, вкриті сосновими лісами на дерново-середньо-підзолистих ґрунтах. Окремо виділяються останцеві горби, які виникли внаслідок інтенсивної ерозії Кременецького горбогір'я. На пологих вершинах горбів під свіжими бучинами утворилися сірі та ясно-сірі опідзолені глеюваті ґрунти. На розчленованих схилах ростуть буково-дубові ліси на сірих опідзолених ґрунтах. Підніжжя схилів, раніше зайняті дубово-грабовими лісами на темно-сірих опідзолених ґрунтах, нині переважно розорані. Широкі долини річок часто заболочені (Штогрин та ін, 2017. Національний природний…).

Строкатий рельєф і м'який мікроклімат сприяють зростанню в Парку великої кількості рідкісних і типових видів рослин. Понад 60% території вкрито лісом. Переважають ліси з домінуванням дуба звичайного (Quercus robur). Часто з дубом співіснує граб звичайний (Carpinus betulus), поблизу вершин пагорбів домінує ясен звичайний (Fraxinus excelsior). На деяких вершинах домінує дуб скельний (Quercus petraea). Типовими видами дубово-грабових лісів Парку є також клен гостролистий (Acer platanoides), клен-явір (Acer pseudoplatanus), липа серцелиста (Tilia cordata), в'яз гірський (Ulmus glabra). У ярусі чагарників найчастіше трапляються бруслина бородавчата (Euonymus verrucosa), бузина чорна (Sambucus nigra), ліщина (Corylus avellana). У трав'яному покриві переважає зеленчук (Lamium galeobdolon) (Штогрин та ін, 2017. Національний природний…).

На території Парку зростають 43 види судинних рослин, включених до Червоної книги України (ЧКУ). Один вид (Vincetoxicum rossicum) включено до Червоного списку МСОП. Три види судинних рослин (Pulsatilla grandis, Dracocephalum austriacum, Cypripedium calceolus) занесено до Додатку I Бернської конвенції. Також виявлено два види з Європейського Червоного списку (Salvia cremenecensis і Vincetoxicum rossicum) та 14 видів рослин зі списку CITES (Штогрин та ін, 2017. Національний природний…). В межах Парку мешкають рідкісні види тварин, зокрема, 14 видів птахів і стільки ж видів ссавців включено до ЧКУ. До Додатку I Бернської конвенції занесено 141 вид птахів і 28 видів ссавців. П'ять видів птахів включено до Європейського Червоного списку. До Червоного списку МСОП занесено 4 види птахів і 2 види ссавців. І ще 20 видів птахів включено до Конвенції CITES (Штогрин та ін, 2017. Національний природний…).

З чотирьох класифікаційних груп екосистемних послуг (M.E.A., 2005. A Report…) об'єктом дослідження обрано культурні ЕП, які здебільшого задовольняють рекреаційні, наукові, духовні й естетичні потреби людини. Збереження природних екосистем з відповідними послугами і культурними цінностями є однією з головних цілей створення НПП «Кременецькі гори», як і багатьох інших природоохоронних територій в усьому світі. До культурних ЕП Парку належать насамперед його туристично-рекреаційні цінності. Більшість території Парку є придатною для розвитку пізнавальної, спортивної та оздоровчої рекреації. Одним

з найвагоміших чинників рекреаційної привабливості ландшафтів є Кременецькі гори, вкриті лісами з численними скелястими відслоненнями. Історико-культурну спадщину досліджуваної території становлять залишки давніх поселень і оборонних споруд, руїни замку і старовинні поховання.

Першим етапом грошової оцінки культурних екосистемних послуг НПП «Кременецькі гори» було опитування гіпотетичного ринку серед мешканців Кременецького району Тернопільської області. Оброблення отриманих відповідей показало обізнаність більшості респондентів (60,3%) щодо природоохоронного статусу Кременецьких гір та розуміння самого поняття «екосистемні послуги», що свідчить про високу екологічну свідомість населення.

Туристично-рекреаційна цінність НПП «Кременецькі гори» полягає у можливості відвідувачів проводити свій відпочинок у різних формах. Це можуть бути пізнавальні екскурсії, короткотермінові екологічні та еколого-освітні стежки, триваліші еколого-туристичні маршрути або велосипедні прогулянки. За результатами опитування ми обрахували потенційну кількість туристів та загальну тривалість подорожі, яка становить у середньому 2,5 години. Використовуючи статистичні дані, розрахували середню вартість однієї робочої години, вартість часу подорожі та споживчий надлишок. Підставивши значення у формулу (1), отримали вартість туристично-рекреаційних екосистемних послуг, яка становить $219508,57 на рік за курсом Національного банку України.

Під час розрахунків було виявлено суттєвий недолік: вартість часу подорожі визначалася для всіх відвідувачів Парку, а витрати на відпочинок та споживчий надлишок рахувалися для конкретної особи. Через це останні два показники практично не впливали на кінцевий результат. Тобто вартість часу подорожі виявилася приблизно такою ж, як і вартість культурної екосистемної послуги. Щоб розрахувати всі показники для однієї особи і помножити на кількість потенційних відвідувачів, формулу (1) довелося удосконалити:

$$BTR = (A1 + A2 + A3) \times A4 \quad (3)$$

де: BTR – вартість туристично-рекреаційної цінності; A1 – витрати на проїзд тощо однієї особи; A2 – вартість часу подорожі однієї особи; A3 – споживчий надлишок для однієї особи; A4 – кількість потенційних відвідувачів за рік. За таких розрахунків вартість туристично-рекреаційних екосистемних послуг НПП «Кременецькі гори» становить $721217,32 на рік.

Для визначення суми грошей, яку відвідувачі готові платити за естетичну цінність Парку, з відповідей анкети ми обрали медіанне значення. Помножили на кількість населення і отримали вартість естетичної спадщини, яка становить $195616,12 на рік. У цих розрахунках також виявили певний недолік, оскільки формула (2) не враховує кількість населення, яке не готове сплачувати за естетичні послуги. Виявилося, що 21,2% опитаних не бажають сплачувати за нематеріальні естетичні блага Парку. Отже, формулу (2) також довелося удосконалити:

$$BE = C \times (H - HNR) \quad (4)$$

де: BE – вартість естетичної спадщини ($); C – сума, яку населення готове платити ($); H – кількість постійного населення; HNR – кількість населення, яке не готове сплачувати за культурні послуги Парку.

Тоді вартість естетичної спадщини парку становитиме $156713,89 на рік. Отримані результати свідчать про досить високу якість культурних екосистемних послуг, які потенційно може надавати відвідувачам НПП «Кременецькі гори».

Під час досліджень у межах Парку було виявлено низку екологічних конфліктів, більшість з яких є наслідком недосконалого функціонального зонування природоохоронної території. Найбільшу площу (2997,3 га) займає господарська зона, що становить 43,1% території національного парку. Площа заповідної зони більш ніж удвічі менша – всього 20,7% території (1439,8 га). Другою за площею є зона регульованої рекреації (2455,8 га, або 35,3% всієї території). Найменшою є зона стаціонарної рекреації, загальна площа якої становить 58,4 га. Не зважаючи на заборону будь-якої діяльності, яка може призвести до погіршення стану довкілля та зниження рекреаційної цінності території, режим охорони зазвичай є найслабшим у господарській зоні. Між тим, у цій зоні НПП «Кременецькі гори» розташовані церква Святої Трійці та геологічна пам’ятка природи «Гора Уніяс», що є важливими атрибутами туристично-рекреаційної цінності Парку. Також до господарської функціональної зони приурочено деякі об’єкти природно-заповідного фонду місцевого значення, зокрема загальнозоологічні заказники «Волинський» та «Білокриницький».

Екологічні конфлікти в межах досліджуваної території зумовлено переважно діяльністю людини. Зокрема, на прилеглій до зони регульованої рекреації території розташовано три піщані кар’єри і крейдяний завод. Сусідні екосистеми регулярно забруднюються промисловими викидами, втрачаючи туристично-рекреаційну та естетичну цінності. На певних ділянках зони регульованої рекреації і навіть заповідної зони, наприклад, у підніжжя гори Дівочі скелі, утворено стихійні звалища побутових відходів. При цьому знищуються цінні рослинні види та заміщуються рудеральними і адвентивними видами. Наслідками функціонування автомобільних шляхів є шумове забруднення та насичення ґрунтів прилеглих територій Парку важкими металами, що зумовлює стрімку деградацію екосистемних послуг. Тотальна розораність суміжних територій та неефективність протиерозійних заходів сприяє активізації ерозійних процесів. Унікальні водойми, зокрема річка Іква, забруднені залишками пестицидів і отрутохімікатів, які змиваються з прилеглих сільськогосподарських угідь. Більша частина території Парку межує з населеними пунктами, унаслідок чого з’являються інвазійні види, утворюються стихійні звалища, знищується ґрунтово-рослинний покрив, змінюються гідрологічні та гідрохімічні умови території.

Зважаючи на вищевказане, ми запропонували змінити просторовий розподіл функціональних зон НПП «Кременецькі гори» з урахуванням його туристично-рекреаційної та естетичної цінності, а також наявних екологічних конфліктів. На більшу частину господарської зони рекомендовано розширити зону регульованої рекреації, що дозволить покласти край незаконній вирубці лісу. Крім цього, уздовж кордонів національного парку необхідне виділити спеціальну буферну зону, аби убезпечити екосистемні послуги від подальшої деградації. До того ж,

створення такої функціональної зони навколо природоохоронної території не суперечить українському законодавству. Це сприятиме захисту природних оселищ, збереженню біорізноманіття, запобіганню забрудненню та засміченню території.

Висновки

Результати проведених досліджень підтверджують необхідність монетизації екосистемних послуг природоохоронних територій, аби суспільство мало можливість оцінити масштаби втрат унаслідок його деструктивного впливу на довкілля. Для оцінки культурних екосистемних послуг НПП «Кременецькі гори» використано монетарні методи вартості подорожі та умовної вартості. Розрахунки спиралися на дані, отримані в результаті опитування гіпотетичного ринку споживачів цих послуг. З огляду на виявлені у процесі оцінювання недоліки, довелося доопрацювати методику розрахунків. Численні екологічні конфлікти, виявлені в процесі досліджень, можна мінімізувати шляхом удосконалення існуючого функціонального зонування для зменшення антропогенного впливу на екосистеми НПП «Кременецькі гори». Оцінка екосистемних послуг, і не тільки культурних, має проводитися регулярно для цілей їх моніторингу. Це дозволить вчасно реагувати на будь-які негативні зміни екосистем, зумовлені антропогенним впливом. У перспективі аналогічні дослідження має бути спрямовано на оцінку інших екосистемних послуг, зокрема депонування вуглецю, збереження біорізноманіття, регуляції клімату тощо.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Трансформації природних комплексів туристичних маршрутів Карпатського національного природного парку в контексті глобальних змін

Ігор Гнатяк

Львівський національний університет імені Івана Франка

Території, на яких здійснюється рекреаційна діяльність в Українських Карпатах, в останні роки відчувають значне зростання туристичної активності, обумовлене військовими діями на сході України та окупацією традиційних зон відпочинку на півдні. Водночас, у 2020 році світ постав перед необхідністю серйозних змін звичного стилю життя, викликаних пандемією та пов'язаних з нею довгостроковими економічними наслідками. Туристична галузь однією з перших відчула на собі потребу трансформації усталених підходів. Відтак, при відвідуванні рекреаційних територій, акцент змістився на використання приватного автотранспорту та формування невеликих, різновікових, переважно сімейних груп. Особливою популярністю, за умови прийнятної транспортної доступності та інфраструктури, користувалися національні природні парки (НПП) та ареали відпочинку у сільській місцевості.

З початком повномасштабної російської агресії, кількість відвідувачів туристичних маршрутів Карпатського національного природного парку (КНПП) зменшилась, а потім різко зросла (2021 рік – 95841 ос., 2022 рік – 79873 ос., 2023 рік – 432905 ос. (Петращук, Том'юк, 2022. Динаміка відвідування…). Рекреаційна діяльність здійснювалась переважно поблизу місць локалізації нічліжної інфраструктури – лісопарки, приміські ліси, території курортних населених пунктів та розташовані неподалік них туристичні маршрути. Найбільшу популярність серед відвідувачів мають Яремчанське, Ямнянське та Говерлянське природоохоронні науково-дослідні відділення (ПОНДВ). Окрасою Говерлянського ПОНДВ є гора Говерла, а популярність Ямнянського та Яремчанського ПОНДВ обумовлюється значною кількістю рекреаційних об'єктів та близькістю до міста-курорта Яремче.

Впродовж багатьох років, Говерлянсько-Чорногірський напрям зі сторони верхів'я р. Прут характеризується одним з найвищих показників туристичного руху. Цьому сприяли також масові заходи: започаткована у 1964 році «Говерляна» – щорічний масовий похід-сходження на г. Говерла; традиційні масові сходження до річниці прийняття Декларації про державний суверенітет та Акту проголошення незалежності України з кінця 80-х років. Ця територія, і в першу чергу урочище Зарослик, почала виконувати функцію основної «туристичної брами» на найвищу вершину України – гору Говерлу. У 2021 році на території Говерлянського ПОНДВ зафіксовано найбільшу кількість відвідувачів поміж інших підрозділів – 38223 особи. Вдвічі менше – у Яремчанському (19473 ос.) та Ямнянському (17865 ос.). Водночас, у 2022 та згодом і у 2023 роках, навпаки, особливою популярністю користувалися атракції та еколого-пізнавальні стежки (ЕПС) поблизу місць проживання та основних транспортних артерій (Яремчанське ПОНДВ – 23449 ос., Ямнянське ПОНДВ – 21373 ос.). На території Говерлянського природоохоронного

науково-дослідного відділення КНПП, з його відносною віддаленістю та складністю для жінок і дітей, побувало 14646 осіб. Третина екскурсійних груп обмежувалась відвідуванням околиць спортивної бази «Зарослак», що посилювало і без того значну рекреаційну дигресію в нижніх частинах стежок «На Говерлу» та «На озеро Несамовите». Водночас, така популярність вершини та її підніжжя призвела до надмірної засміченості та витоптування високогірної рослинності, оскільки велика кількість учасників масових сходжень не здатна рухатись лише існуючими туристичними маршрутами.

Виникненню негативних екзогенних процесів на стежках сприяють і кліматичні фактори, зокрема, дощі зливового характеру, інтенсивне сніготанення, морфометричні показники рельєфу тощо.

Комбінований вплив антропогенного навантаження та природних чинників досліджувався на вибраних ключових ділянках Карпатського НПП (туристичні маршрути “На Говерлу” (14 перерізів), „Стежка Довбуша” (12 перерізів), „Припір – Зарослак” (10 перерізів); стежка на лісовому метеомайданчику ЧГС (6 перерізів)).

За період дослідження (2005–2020 роки) найменших змін серед ключових ділянок із субгоризонтальним простяганням зазнали стежка на лісовому метеомайданчику ЧГС, вододільні та підніжні частини туристичного маршруту “Припір – Зарослак”, а найбільших – стежкові поверхні туристичних маршрутів “На Говерлу” (Brysak, Hnatiak та ін. 2023. State and monitoring of Carpatian National Park tourist routes’ microrelief. https://doi.org/10.30970/gpc.2023.1.3946).

Активізація ерозійних процесів на стежці коротшого туристичного маршруту обумовила ерозійний вріз на 18–24 см. Серед схилових частин ключових ділянок максимальний вріз зафіксовано на відкритих частинах схилу вище межі лісу довшого туристичного маршруту на “На Говерлу” (58–73 см). На заліснених частинах цей показник не перевищував 16 см. Суттєвий вплив на морфодинаміку стежкових поверхонь має також характер та наявність виходів гірських порід (масивні ямнянські пісковики обумовили мінімальні річні зміни схилових частин ключових ділянок туристичного маршруту “Стежка Довбуша”); товщина, експонованість та густота кореневої системи дерев (частково експоновані корені діаметром 1,0–2,5 см сприяли акумуляції матеріалу). Підріст деревних порід часто коригує ширину та обумовлює зміщення стежкових поверхонь вбік від первинного простягання (25–30 см).

Відтак, актуальним є розробка та популяризація альтернативних маршрутів (зокрема і маршрутів «Дощового дня», адже досить часто, відвідувачі високогір’я можуть потрапити у ситуацію, коли погіршення погодних умов вносить істотні корективи у попередні плани (Гнатяк та ін., 2022. Науково-пізнавальний потенціал…), які би розвантажили існуючі та перерозподілили наявні туристичні потоки. Враховуючи строкатість вікових груп та переважання серед відвідувачів жінок, дітей та осіб похилого віку, доцільним є використання маршрутів, що сприятимуть комфортному відпочинку та помірним фізичним навантаженням для осіб різного віку; розташовані поблизу основних доріг та дають можливість спостерігати ландшафтні особливості даної території.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Можливості геотуризму в НПП «Гуцульщина» та його околицях

Зоряна Гостюк

Національний природний парк «Гуцульщина»

Територія НПП «Гуцульщина розміщена на південному сході Зовнішніх Карпат та Передкарпатського прогину в межах Косівського та Коломийського районів Івано-Франківської області.

Територія Національного природного парку «Гуцульщина» охоплює фрагменти двох великих структурних одиниць – Зовнішніх Карпат та Передкарпатського передового прогину. Зовнішні Карпати представлені невеликим фрагментом на північному-заході Скибовим покривом. Скибовий покрив складений породами флішу, які насунуті на флішові та моласові відклади Бориславсько-Покутського покриву Передкарпатського неогенового прогину (рис. 1) (Ващенко та ін., 2003. Державна геологічна…).

Бориславсько-Покутський покрив сформований на флішевій складчастій основі. У її будові бере участь потужний комплекс піщано-глинистих соленосних молас, інтенсивно зім'ятих у складки і нерідко порушених скидовими дислокаціями. За характером геологічної будови флішовий фундамент Бориславсько-Покутської підзони дуже нагадує лускувату будову Скибової зони. Основна відмінність полягає в тому, що в цій підзоні, крім верхньокрейдового та палеогенового флішу, в геологічній будові беруть участь міоценові моласові відклади (рис. 1) (Ващенко та ін., 2003. Державна геологічна…).

Самбірський покрив простягається вузькою смугою уздовж орографічного краю Карпат, тільки виклинюється в районі м. Косів, складена дислокованою моласою ранньо-середньоміоценового віку. Решта північно-східна частина парку розміщена в межах Більче-Волицької зони, яка є зовнішньою структурною складовою Передкарпатського прогину. У будові цієї зони беруть участь баденські та сарматські відклади (рис. 1) (Ващенко та ін., 2003. Державна геологічна…).

Загалом геологічна будова національного парку та його околиць є складною та різноманітною, що і сприяло утворенню, цікавих, привабливих та неповторних геологічних, геолого-геоморфологічних, гідролого-геоморфологічних об'єктів, які мають наукову, культурно-пізнавальну та естетичну цінність.

В останні роки досить поширеним став пішохідний туризм на Косівщині та НПП «Гуцульщина», територія є популярною для активного відпочинку. Вона набула популярності не тільки завдяки прекрасним Карпатським краєвидам, екологічно чистій місцевості, історико-культурній спадщині, а й цікавим природним об'єктам, зокрема геологічним, які заворожують своєю таємничістю та історико-культурними традиціями і які активно використовують для геотуризму.

Геотуризм новий напрямок туризму для досліджуваної території, який набуває неабиякої популярності, завдяки наявності найрізноманітніших геоло-

геоморфологічних об’єктів. Проте всі вони мають різну наукову, туристичну, пізнавальну та естетичну цінність. В повідомленні презентовано 19 найпопулярніших об’єктів, які поєднують в собі як найбільше вище вказаних цінностей, мають місце розташування на google та інших картах і мають транспортну доступність (рис. 1). Крім цього, деяким об’єктам надано статус пам’яток природи місцевого значення, що вже свідчить про цінність цього об’єкта (таб. 1.)

Шешорські водоспади (Сріблясті водоспади) – знаходяться в с. Шешори (неподалік Шешорської сільської ради), на річці Пістинька, яка є правою притокою Прута. Це каскад водоспадів ступінчастого типу, утворених на виходах середньоритмічних пісковиках та конгломератах. Найвідоміші Малий та Великий Гуки, висота (довжина) яких відповідно 2 та 5 метрів. Долина в районі водоспадів каньйоноподібна та мальовнича. Річка не глибока і вода в плесах біля водоспадів влітку прогрівається добре. Дивовижний вигляд водоспади мають взимку коли вода замерзаючи утворює химерні форми. Шешорські водоспади оголошені гідрологічною пам'яткою природи рішенням Івано-Франківської ОДА № 264 від 07.07 1972р (рис. 2) (Пелипейко, 1997. Пам’ятки…).

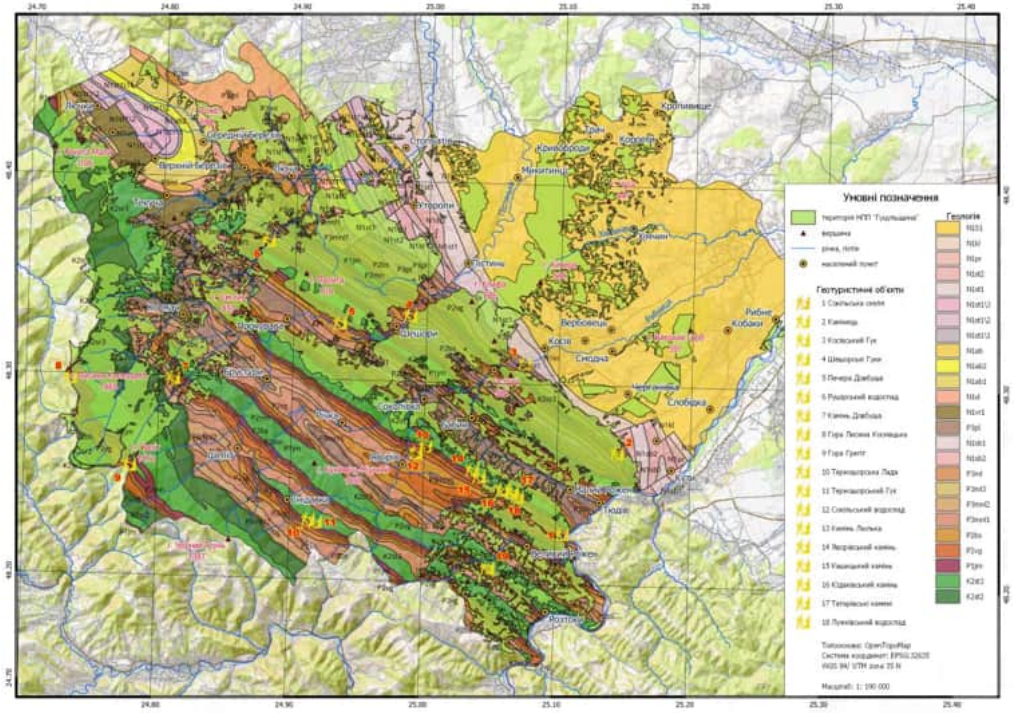


Рис. 1. Геологіна будова та геотуристичні об’єкти НПП «Гуцульщина» і його околиць



Рис. 2. Шешорські вордоспади ліворуч, Косівські Гуки праворуч

Косівські Гуки – каскад водоспадів і порогів на р. Рибниці в західній околиці м. Косів, де річка з гір виривається на передгір'я і, вимивши м'якші породи, утворила ряд порогів. Причиною утворення багатьох водоспадів, порогів і перекатів на річці є геологічна будова території де чергуються світи твердих та м'яких порід. В XIX ст. русло ріки не було таким заглибленим і вода спадала зі значно вищої висоти. Ще 30-40-і роки XX ст. завіса суцільної води падала з 4-х метрової висоти, а зараз залишилися тільки пороги. Тут була створена славнозвісна пісня В.Івасюка «Водограй». Косівські Гуки користуються великою туристичною популярністю, особливо в літній період року. Вони оголошені геологічною пам'яткою природи рішенням Івано-Франківської ОДА № 451 від 15.07 1996р (рис. 2) (Ващенко та ін., 2003. Державна геологічна…).

Сокільська скеля – геологічне відслонення на південному сході хребта Сокільський в долині річки Черемош на лівому березі в Покутських Карпатах (рис.3). Виходи твердих порід манявської світи, яка складена тонкоритмічним зеленувато-сірим флішем. Скеля висотою близько 100 метрів, шириною 200-250 метрів. На південь від скелі розташований один з перших пам'ятників Т.Г. Шевченкові. Неподалік від скелі знаходиться водоспад Сикавка. Сокільська скеля своєю мальовничістю приваблює багатьох мандрівників та любителів природи (рис.3).

Геологічне відслонення Камінець, розташоване на південному схилі хребта Галич, в околицях села Старі Кути на лівому березі потоку Камінець. Крута скеля висотою близько 80 метрів – це виходи тонкоритмічного флішу з домішками вапнякових порід. Скеля знаходиться серед мішаного рідколісся із бука лісового, модрини європейської, смереки, берези повислої. Тут вперше для Карпат виявлено два рідкісні степові види Рутвиця смердюча та Відкасник осотоподібний, які включені до Червоної книги України. У підніжжі скали ростуть рідкісні для Українських Карпат дзвоники сибірські, самосил гайовий, відкасник Бібірштейна та ін. Нещодавно тут вперше для НПП «Гуцульщина» зафіксований новий вид ряду прямокрилих Вогнівка Тріскуча. Цей вид характерний для лісової зони. В Карпатах зустрічається невеликими осередками, найближче місце виявлення в районі м. Хуст, Закарпатська область (рис.3).



Рис. 3. Сокільська скеля ліворуч, скеля Камінець праворуч

Печера Довбуша в Шешорах – знаходиться в підніжжі хребта Карматура на південному сході. Печера створена антропогенно у відкладах вигодської світи, яка представлена, масивними та грубошаруватими пісковиками, місцями пісковики переходять у піщанисті пісковики. Масивні пісковики чергуються з пачками грубошаруватих пісковиків розділених прошарками не карбонатних зелено-сірих аргілітів (Ващенко та ін., 2003. Державна геологічна карта України). Печера має два тунелі один довжиною 7 м, другий понад 20 метрів, висота тунелю коливається від 2 до 4 метрів. В печері починають вже наростати сталактити довжиною понад 5 см (рис. 4). Перед входом в печеру видовбана яма 7 м завглибшки із дерев'яними сходинками. Вхід в печеру досить замаскований він пролягає вздовж бурхливого каменистого потоку. Печера є однією з зупинок на еколого-освітній стежці «На полонину Росохата» в національному парку «Гуцульщина», яка користується шаленою популярністю серед туристів, адже крім природніх об'єктів тут можна побачити традиційне полонинське господарство Карпат.

Гора Лисина Космацька – друга за висотою вершина Косівського району та найвища вершина НПП «Гуцульщина» - 1465 м. Вершина гори вкрита кам'яними розсипами ямненського пісковика. З вершини відкриваються неймовірні краєвиди на Чорногірський хребет, Горгани та Покутське низькогір'я. Тут добре збереглися астрономічні артефакти – тунель, яма і плита з виїмками та поперечними карбами, за якими фіксували положення сходу/заходу сонця у дні літнього і зимового сонцестоянь, весняного і осіннього рівнодень відповідно (рис. 4). У різних частинах святилища наявні 12 чаш, лунок. Таких чаш 12. Число 12 відповідає 12-ти місяцям у році і 12-ти знакам небесного зодіаку. Вважають, що це елементи зоряного календаря. Подібні чашні камені виявлені на багатьох святилищах Косівщини та загалом Карпат і вони мали астрономічне, та ритуальне призначення. Всі ці виявлені артефакти та добра проглядність пейзажів приваблюють науковців, туристів та любителів пригод (Держипільський, 2015. Древні скельні …).



Рис. 4. Вершина гори Лисина Космацька ліворуч, печара Довбуша праворуч

Терношорська Лада – складається з двох частин Верхнього святилища та Нижнього. Найдоступнішою і найпопулярнішою є нижня частина – власне Лада. В геологічному відношенні це виходи ямненської та верхньострийської світ, складені масивними пісковиками (Ващенко та ін., 2003. Державна геологічна…). та у підніжжі, на першому плані святилища, є велетенський кам'яний круг (прообраз сонця) діаметром 8 м., спрямований на південь. Центральною фігурою святилища є гігантська статуя (висотою 10 м, вагою 100 т). Тут же наявні інші артефакти властиві скельним святилищам: фалічний камінь, стопа, чашні камені, жертовна яма, печера, тунель, зооморфні камені у вигляді голови ящера, бика, собаки, орла тощо. Нижче статуї, на одному з каменів висічені стародавні сакральні знаки у вигляді ромба і рівчаків різної конфігурації. Західніше, за 60 метрів від мегалітів, на березі невеличкого потічка на величезній плиті є висічений хрест-сварга, давній символ сонця. Через г. Терношору, у підніжжі якої розташоване святилище проходить азимут (шора) зимового сонцестояння календарно-астрономічного святилища з центром на Лисині Космацькій. Це і відображено в назві Терношора – межу (шору, обмеження) до якої наближається схід сонця у день зимового сонцестояння (Держипільський, 2015. Древні скельні святилища та топоніміка Косівщини). Терношорська Лада є чи не найпопулярнішим геологічним об'єктом, який приваблює туристів (рис. 5). Терношорській Ладі надано статус лісового заказника місцевого значення 15.07.1996 р.№451.

Виходи геологічних порід на хребті Сокільський – комплекси виходів на поверхню геологічних порід ямненської світи розташовані на хребті Сокільський, в основному на самому хребті та південній стороні, простягається з північного заходу на південний схід, між річками Рибниця та Черемош в Покутських Карпатах. Довжина близько 12 км, з найвищою вершиною висотою 939,7 м н.р.м. Тверді масивні пісковики зосереджені практично по всьому хребті різної форми та величини. На скелях виявлені петрогліфи, імовірно схеми розташування мегалітів та календарних святилищ. Найвідомішими є Лесівські камені, Гарбузівські камені, Ведмежі ворота, Татарівські камені (Брама Богів), Юдаківський камінь або Латунський, Кашицький (Голова Довбуша), Церковці, Свинний Гук, Бульбаківський, Безвінний камінь, Люлька. Камінь Ведмежі ворота користується великою популярністю серед туристів не тільки за ландшафтної привабливості, а ще й використовується для скелелазіння і альпінізму, тут проходять районні змагання з альпінізму (рис. 5).



Рис. 5. Терношорська Лада ліворуч, виходи геологічних порід на хребті Сокільський праворуч

Національний природний парк «Гуцульщина» та його околиці завдяки різноманітності геологічної будови та багатій історико-культурній спадщині мають велику кількість цінних геолого-геоморфологічних об’єктів, які активно використовуються для геотуризму. Презентовані об’єкти є унікальними і дають невичерпні можливості для наукових, палеонтологічних, археологічних досліджень.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Ностальгійний геотуризм (на прикладі давньольодовикових ландшафтів Чорногірського хребта)

Юрій Зінько, Роман Гнатюк

Львівський національний університет імені Івана Франка

Як зазначають дослідники, в останні роки відмічається інтерес до інноваційних підходів і методів представлення та пізнання ландшафтів. Геотуризм належить до цих підходів, він зорієнтований на неживі елементи природи водночас підкреслюючи естетичну цінність ландшафтів. У цьому плані особливою є роль концепції ностальгійного геотуризму, яка передбачає представлення геологічної спадщини через призму історії її дослідження. Ця концепція допомагає зробити доступнішими для сприйняття громадськістю геомісця, привабливі для вчених та фахівців, таких як геологи, археологи та історики. Тобто, ностальгійний геотуризм слід розглядати як вид туризму, який містить у собі елементи ностальгійного туризму. Сам же ностальгійний туризм як ретроспективний погляд на події, наративи певного місця, часто пронизані романтичністю та емоціями. У випадку ностальгійного геотуризму учасників приваблює можливість зануритись в середовище, яке представляє історичні події та часи. Геотуризм зосереджується на пізнанні геологічних і геоморфологічних об'єктів, процесів і явищ, їх збереженні та представленні в сучасній та екологічній манері. Відвідувачі отримують інформацію з двох різних точок зору (Tometzová et all., 2024. Nostalgic Geotourism…), стикаючись із історією наукових досліджень, геологією й геоморфологією місцевості та пов'язаними з ними ландшафтами. Автори концепції ностальгійного геотуризму звертають увагу на те, що вона включає ранні (історичні) геологічні і геоморфологічні напрацювання й гіпотези та розглядає й описує ландшафт цілісно, враховуючи усі його компоненти та якості.

Актуальність й *доцільність* впровадження ностальгійного геотуризму у сфери вітчизняного пізнавального туризму та ландшафтознавства зумовлені тривалою історією природничих досліджень багатьох регіонів України та зміною провідних концепцій щодо розвитку їх неживої природи. В одних і тих же місцях над певною науковою проблематикою у різний час працювали відомі дослідники, що склали славу певних географічних і геологічних наукових шкіл.

Головним завданням представленого дослідження є ретроспективний аналіз історії розвитку поглядів і уявлень про давнє зледеніння Чорногірського хребта, розвиток його льодовикового рельєфу і природних комплексів як однієї з важливих тематик ностальгійного геотуризму в Українських Карпатах.

Дослідниками зледеніння та давньольодовикового рельєфу Чорногірського хребта були австрійські, польські та вітчизняні вчені, праці яких охоплюють часовий інтервал із кінця XIX століття до початку XXI століття. Найвідоміші з-поміж них – геологи К. Пауль і Е. Тітце (Paul, Tietze, 1877. Studien…), геоморфологи С. Павловський (Pawłowski, 1915. Ze studiów…) і Б. Свідерський (Świderski, 1932. Ślady zlodowacenia…; Świderski, 1937. Geomorfologia Czarnohory), ландшафтознавець Г. Міллер (Міллер, 1961. Про четвертинне…), лісівник П. Третяк

(Третяк, 1982. Деградація останнього…), геоморфолог-карпатознавець Я. Кравчук (Кравчук, 2008. Геоморфологія Полонинсько-Чорногірських…), фізико-географ, ландшафтознавець і кліматолог Б. Муха (Муха, 2017. Топоклімати Чорногори), П. Клапита та інші (Kłapyta et all., 2021. Glaciation…). Ці дослідження розглянуто й узагальнено в публікаціях Б. Іванова (Іванов, 1950. Сліди зледеніння…), В. Шушняка (Шушняк та ін., 2017. "Геоморфологія Чорногори"…), А. Лущика (Лущик, 2017. Історія дослідження…).

Які проблеми підіймали ці дослідники, вивчаючи гірське зледеніння Чорногори? Спочатку вони стосувались слідів зледеніння, пізніше – віку і кількості зледенінь, реконструкції висоти снігової лінії, параметрів льодовиків на різних макросхилах гірського хребта та їх впливу на рельєф і високогірні й середньогірні ландшафти. На різних часових відтинках історії цих досліджень були популярними певні хронологічні схеми розвитку зледеніння, певні методи визначення відносного й абсолютного віку морен і пов'язаних з ними форм і відкладів. Так, наприклад, вік максимального зледеніння Чорногори коливався від рису (стара альпійська схема плейстоценових зледенінь) у довоєнних польських дослідників до кінця пізнього плейстоцену у публікаціях сучасних польських і українських дослідників. Разом із тим, детальна геоморфологічна карта північно-східного макросхилу Чорногори Б. Свідерського (Świderski, 1937. Geomorfologia Czarnohory) залишалась в певному сенсі зразковою й неперевершеною, а відповідна праця найбільш цитованою в публікаціях, присвячених зледенінню Українських Карпат. Відбулась також зміна поглядів на розповсюдження та значення льодовиків у формуванні сучасних природних комплексів, їх обсяги під час максимального зледеніння (Pawłowski, 1915. Ze studiów…; Муха, 2017. Топоклімати Чорногори; Kłapyta et all., 2021. Glaciation…). Нещодавно польській команді на чолі з П. Клапитою вдалось створити вірогідну оглядову модель льодовиків Чорногори, що нараховувала 43 льодовикових цирки, розрахувати висоти снігової лінії на схилах північної і південної експозиції та потужності окремих льодовиків (від 20 до 137 метрів).

Детальна ландшафтна зйомка басейну верхів'я Прута, проведена Б. Мухою (Муха, 2017. Топоклімати Чорногори), дала змогу деталізувати ландшафтну структуру місцевості та історію її формування. Як зазначав Б. Муха (Муха, Зяблікова, 2016. Ландшафтний ретроаналіз…), сучасна ландшафтна структура дозволяє реконструювати шляхи руху давніх льодовиків та їх морфологічні ефекти.

В цілому, з точки зору ностальгійного геотуризму, що ґрунтується на аналізі різночасових наукових і освітніх підходів до одних і тих же об'єктів дослідження, на прикладі головного хребта Чорногори можна проілюструвати як змінювалась оцінка віку, кількості, поширеності гірських льодовиків та їхніх параметрів упродовж майже 150-річної історії їхнього вивчення. На сучасному етапі досліджень можемо говорити про омолодження віку найбільших льодовиків (пізній плейстоцен), їх майже рівномірний розвиток на макросхилах північно-східної і південно-західної експозицій та їхню суттєву роль у формуванні структури ландшафту найвисокогірнішої частини Українських Карпат.

Отже, завдяки вагомим напрацюванням численних дослідників у різні історичні періоди над проблематикою зледеніння Чорногори, це місце може виступати однією з ключових дестинацій щодо впровадження елементів ностальгійного

геотуризму. Багатий фактичний матеріал, різноманітні підходи й інтерпретації щодо зледеніння Чорногори, представлені визначними дослідниками протягом близько 150 років, зроблять цю територію популярною не тільки для науковців, але й пересічних громадян.

Сентиментальний туризм часто сприймається як явище суб'єктивне, свого роду мандрівка до місць народження, родинного краю. Сентиментальний геотуризм теж може подарувати ці емоції. Відомий географ-регіоналіст Польщі Єжи Кондрацький, який приїхав у поважному віці на Чорногору і відвідав місця, де працював як студент з Богданом Свідерським, почав аплодувати краєвиду головного хребта Чорногори як вдячність за спомин про молоді роки. У свою чергу Богдан Муха високо оцінив за високопрофесійне картографування льодовикового феномену Чорногори головну "чорногірську" працю Б. Свідерського (Świderski B., 1937. Geomorfologia Czarnohory), назвавши його добросовісним і відповідальним дослідником.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Природно-ресурсний потенціал НПП «Сколівські Бескиди» та його значення в наданні рекреаційних послуг

Оксана Леневич

Інститут екології Карпат НАН України

Одним із основних завдань (напрямків діяльності) НПП «Сколівські Бескиди» (надалі Парк) є надання рекреаційних послуг для відвідувачів. Спроможність Парком надавати рекреаційні послуги в значній мірі залежить від природно-ресурсного потенціалу регіону де розташований Парк. На відміну від соціально-економічних факторів, природні умови та ресурси є більш стабільними, а тому їх необхідно враховувати з метою покращення рекреаційних послуг. Отож, метою наших досліджень було розглянути та проаналізувати вплив природних умов на формування зон рекреації в НПП «Сколівські Бескиди».

Рельєф. За схемою геоморфологічного районування Українських Карпат (Цись, 1972 Геоморфологічні райони…), Парк розташований у районі середньовисотних моноклінальних хребтів Сколівських Бескидів (область Зовнішніх Карпат) і, частково, на південному заході – в районі низькогірних ерозійно-антиклінальних хребтів Стрийсько-Сянської верховини (Вододільно-Верховинська область). Більша частина НПП "Сколівські Бескиди" локалізована в межах середньовисотних гір (1 100-1 200 м н.р.м.), які сформовані скибами Парашки, Зелем'янки, Сколівською та Середнім хребтом (Мальманстальська складка). Характерною рисою Сколівських Бескидів, що виділяє їх в системі Українських Карпат, це асиметрична будова: північно-східні схили, що приурочені до виходів твердих порід флішу – круті, а південно-західні – пологі. Значний перепад висот (440-1268 м), який можна спостерігати на вершинах гір Парашка (1 268,5 м), Тимковий Верх (1 227,5 м), Зелена (1 227,0 м), Оброслий Верх (1 177,0 м) та ін., створює умови для панорамного огляду місцевості та гірськолижного туризму. Варто відзначити, що місто Сколе колись було центром зимової рекреації після Славська (Тарас, 2020. Сколе…).

Клімат. Середня річна температура за останніх 2010-2021 роки становить +7,1 ºС. Середньомісячна температура в зимові місяці становить – 3,5º С, в літні – +17,2º С (Леневич, Канарський, 2024. Кліматичні показники…). Загалом, температурний режим нестійкий, оскільки тут фіксуються пізньовесняні заморозки (кінець травня – початок червня) та зимові відлиги, де навіть у січні денна температура може перевищувати +10º С. Якщо розглядати кліматичні умови у плані рекреації, то можна стверджувати, що початок активного відпочинку в Сколівських Бескидах слід «прив'язувати» до температурних показників. Аналіз метеорологічних характеристик сезонів року у Сколівських Бескидах за даними Літопису природи НПП «Сколівські Бескиди» Т.1-Т.23. виявив, що зимовий сезон у середньому триває 93 – 107 днів, на літній сезон припадає більше 130 днів в році. Абсолютний температурний мінімум за цей період зафіксовано 2002 року (–32,8 ºС), найтепліше було в січні 2024 р. (+18,3 ºС). Незважаючи на те, що весняний сезон останніми роками розпочинається в кінці лютого, а не в березні – найвищі температурні показники відзначаються в третій декаді квітня та першій – травня,

що часто супроводжується ранковими заморозками. Літній сезон року в Сколівських Бескидах розпочинається в першій – другій декаді травня і триває до кінця вересня – початку жовтня. Найтеплішим місяцем літнього сезону є липень. В цьому місяці температурні показники досягають свого максимуму (30..33,6 ºС). Однак, попри достатню кількість теплих днів, у цей період року фіксується найбільша кількість опадів (130 мм), особливо в червні-липні. Зазвичай опади випадають у вигляді злив, які часто супроводжуються грозами. Середня кількість гроз на цей період становить 35, при максимально середньорічній – 52. Відносна вологість повітря теплого періоду коливається від 75 до 82 %. Незначне зниження температури та перехід середньодобової температури через + 10 ºС спостерігається в кінці вересня – на початку жовтня. Більша половина осені є теплою та сухою, що обумовлено приходом теплих повітряних мас з півдня і південного-сходу. Перші осінні заморозки спостерігаються в першій половині жовтня. Більш відчутне похолодання настає в листопаді, що супроводжується частими опадами у вигляді дощу та мокрого снігу. Осінній період триває у середньому 66 днів (Леневич, Канарський, 2024. Кліматичні показники…).

Гідрологічні умови. Незважаючи на те, що найбільшими водними артеріями, що протікають поблизу НПП “Сколівські Бескиди” є ріка Стрий та її права притока ріка Опір, найдовшою річкою, що протікає Парком є річка Рибник (Майданське лісництво) – 9,2 км. Ріки мають типовий гірський характер – значну швидкість течії (0,6-1,0 м·с$^{-1}$, невелику глибину (0,5 м-1,5 м) та нахил русла (до 10 м·с$^{-1}$) (Крамарець та ін., 2005. Об’єкти…). Широкі, вистелені галькою береги р. Опір та р. Стрий, поблизу населених пунктів Сколе, Дубина, Підгородці, Крушельниця в сонячні, спекотні дні заповнені рекреантами. Загалом, густу, до 1,3 км·км-^{2} річкову мережу Парку формують невеликі річки першого-другого порядку. В основному їх протяжність становить до 10 км. Орієнтація русел річок зумовлена переважно характером тектонічних процесів у минулому та ерозійною діяльністю водотоків (Крамарець та ін., 2005. Об’єкти…). Природні відслонення пісковиків утворюють перекати на порогах. Так, в межах русел Павлового та Чудилового потоків, природні відслонення утворюють перекати з перепадом води від 0,5 м до 0,7 м . На невеликій річці Велика Ріка, що бере свій початок з-під гори Парашка, у місці природних відслонень пісковиків утворився водоспад «Гуркало» висотою до 5 м. Водоспад на річці Кам’янка є найбільшим на території Парку. Його висота становить в середньому 6 м. Водоспад утворився в місці перетину смуги потужних, твердих, невапнистих кварцових ямненських пісковиків. Величезні брили пісковику в межах русла та скелі, протяжністю до 1 км на лівому березі (каньйон р. Кам’янка), приваблюють значну кількість відвідувачів.

Невеличке озеро «Журавлине» або «Мертве озеро» на висоті 600 м н.р.м., загальною площею 0,7 га користується значною популярністю серед відвідувачів Парку. Воно розташоване на правобережжі потоку р. Кам’янка, в міжгірській ущелині нижньої частини північно-західних відрогів гори Ключ на відстані 0,5 км від водоспаду Кам’янка (Крамарець та ін., 2005. Об’єкти…).

На території Парку виявлені значні запаси мінеральних вод типу «Нафтуся», що вже майже два століття використовуються для лікування кишково-шлункового тракту та інших супутніх захворювань. Значною локацією цих джерел є Трускавець

та Східниця, що знаходяться в зоні діяльності Парку. Поблизу рекреаційної зони відпочинку «Павлів потік» знаходяться кілька джерел сірководневих джерел тощо. Частину з яких можна відвідавши пройшовши туристичним шляхом 5040 «До джерел мінеральної води». У минулому своїми лікувальними залізо-йодовими і бромо-соляними джерелами на хребті Зелем'янка славився Гребенів (від 7 км від Сколе). Тут, у 1906 році, було відкрито братами Шматерами санаторій «Шматерівка», в якому могло оздоровитись близько 200 осіб (Тарас, 2020. Сколе…). Загалом, на території Парку та в межах його околиць виявлено ще декілька джерел, гідрохімічний склад та дебіт яких потребує з'ясування та більш детального вивчення.

На основі природних ресурсів Передкарпаття та Карпат, в межах НПП "Сколівські Бескиди" та його околиць сформувалися дві потужні рекреаційні зони: курортно-рекреаційна та туристично-рекреаційна із літньою та зимовою формами. Курортно-рекреаційна зона "Трускавець-Східниця" розташована в північній частині Парку. В південно-східній частині НПП "Сколівські Бескиди" сформувалася в основному пішохідна туристично-рекреаційна зона "Сколівська", з центром розвитку туризму в м. Сколе та прилеглих до нього населених пунктах Коростів, Гребенів, Дубина, Корчин, підгородці. Рекреаційна зона "Сколівська" займає основну частину НПП "Сколівські Бескиди", де функціонує 10 рекреаційних пунктів відпочинку та 19 туристичних шляхів і 2 екологічні стежки. Найбільш відвідуваним серед туристів-рекреантів є маршрути на г. Парашка.

За межами Парку зосереджені основні рекреаційно-туристичні зони зимових видів відпочинку: "Славське-Волосянка" (південна частина), "Тисовець-Орявчик" і гірськолижний комплекс "Плай" (південно-західна частина).

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Загрози для лісів та заходи з підвищення їхньої стійкості (на прикладі Бережанського лісомисливського господарства)

Оксана Перхач, Вікторія Кушлик

Львівський національний університет імені Івана Франка

Вступ

Дослідження лісових ресурсів — важлива галузь науки, яка вивчає різноманітні аспекти лісів, такі як їхнє біорізноманіття, екосистемні функції, екологічний стан та економічну цінність. Стан лісів може видозмінюватися залежно від регіону, діяльності людини, природних катаклізмів. Загрози для лісів виникають через природні та антропогенні чинники. До природних факторів належать: пожежі, які є одними з найнебезпечніших загроз для лісів; шкідники та хвороби, які можуть призвести до втрати деревини і доходів; зміна клімату, у результаті якої можуть виникнути великі втрати для лісового господарства. До антропогенних чинників відносяться: незаконні рубки, які призводять до знелісснення, ерозії ґрунту, погіршення якості води; забруднення; зміна землекористування, яка призводить до знелісснення та втрати біорізноманіття; військова агресія росії проти України, у результаті яких знищуються лісові ресурси і все живе. Тому важливо вживати заходів для мінімізації цих загроз, щоб зберегти ліси для нащадків.

Виклад основного матеріалу

Ймовірнісною категорією, яка може змінюватися у просторі і в часі є небезпека – загроза людям і всьому тому, що має для них цінність. Ідентифікація джерел факторів ризику і виявлення причинно-наслідкових зв'язків їхньої дії з метою визначення реальних загроз для людини і довкілля є першим кроком у процесі оцінювання екологічних ризиків (Дронова, 2011. Фактори ризику техногенних надзвичайних ситуацій в Україні). На початку XXI століття основними загрозами стану довкілля є глобальна зміна клімату, збіднення озонового шару в стратосфері, зміна складових середовища проживання та загибель популяцій і втрата біологічної різноманітності (Орел, 2017. Оцінка екологічного ризику. Вплив на здоров'я людини).

ДП "Бережанське лісомисливське господарство" (ЛМГ) створене у 1940 р. і розміщене у західній частині Тернопільської області на території Тернопільського і Чортківського адміністративних районів. До складу господарства входить вісім лісництв: Бережанське, Завалівське, Козівське, Конюхівське, Литвинівське, Нараївське, Підгаєцьке, Урманське. Його загальна площа складає 29 554 га.

Середній запас вкритих лісом земель на стиглих та перестійних деревостанах становить 254 м^3 на гектар та відповідно з даними обліку лісів 2013 року збільшився на 28 % (рис. 1). Обсяг заготівлі деревини, згідно з розрахунковою лісосікою головного користування, становить 29,2 тис. м^3, у т. ч. 26,2 тис. м^3 у твердолистяному господарстві (з них дуба звичайного – 5,6 тис. м^3, бука

звичайного – 14,9 тис. м^3) (рис. 2). Основними лісоутворюючими породами є: бук звичайний (Fagus silvatica) (на площі 10 130 га), дуб звичайний (Quercus robur L.) (на площі 10 706 га), хвойні породи – 3064 га, м'яколистяні (береза повисла (Betula pendula Roth.), осика звичайна (Populus tremula L.) на площі 619 га. Щорічний розмір рубок догляду за лісом по ДП "Бережанський лісгосп" становить за видами рубок: освітлення – 180 га, прочищення – 141 га; проріджування – 110 га, прохідні – 40 га. Інші рубки пов'язані з веденням лісового господарства (санітарні, лісовідновні, реконструкції та інші) проводяться на площі 240 га щорічно. При проведенні рубок заготовляється 29,2 тис. м^3 ліквідної деревини від головного користування та 28,8 тис. м^3 від рубок догляду за лісом, пов'язаних із веденням лісового господарства (ДП "Бережанське ЛМГ").

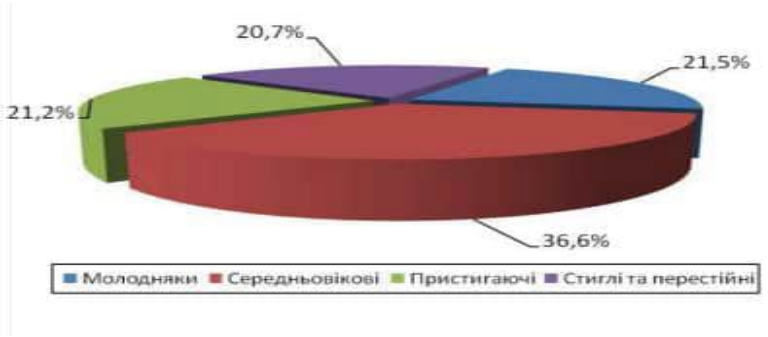


Рис. 1. Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами віку у Бережанському ЛМГ, %

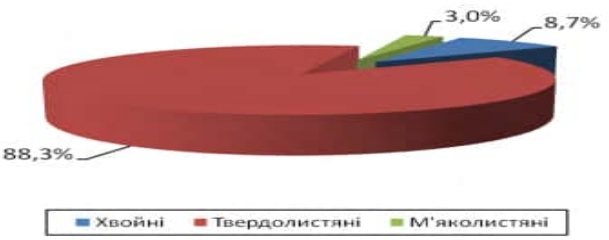


Рис. 2. Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами порід у Бережанському ЛМГ, %

Стан і динаміка лісового фонду Бережанського ЛМГ дають можливість оцінити екологічний стан лісів лісгоспу на рік лісовпорядкування. Усі види господарської діяльності проводилися згідно з чинними нормативними актами. Вони були спрямовані на покращення якісного стану і продуктивності лісів, збереження і посилення їх захисних властивостей. У районі розташування лісгоспу шкідливих виробництв, які мали б негативний вплив на стан лісових насаджень, нема.

Найбільшої шкоди лісовим насадженням завдають природні стихійні явища (вітровали, буреломи, сніголами), шкідники та хвороби лісу, що зумовлює погіршення санітарного стану насаджень. Територія лісгоспу радіоактивного забруднення не зазнала. Починаючи з 2002 року, на території лісгоспу проводиться моніторинг лісів першого рівня. Щорічно спеціалістами лісгоспу ведеться спостереження за станом лісів на семи ділянках моніторингу, місця яких визначені згідно з розрахунками за спеціальними програмами, проведених спеціалістами УкрНДІЛГА. Згідно з „Методичних рекомендацій з моніторингу лісів України першого рівня" (Харків, 2001) на кожній ділянці визначається ряд показників, найголовніші з яких дефоліація крони, деформація крони, щільність крони, пошкодження облікових дерев. Зібрана інформація надсилається в лабораторію моніторингу і сертифікації лісів УкрНДІЛГА для систематизації, оцінки та аналізу.

У Бережанському лісомисливському господарстві лісництві налічується чотири категорії лісів: 1) ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення: пам'ятки природи; заказники; ліси наукового призначення, включаючи генетичні резервати; 2) рекреаційно-оздоровчі ліси: ліси у межах населених пунктів; лісопаркова частина лісів зелених зон; лісогосподарська частина лісів зелених зон; 3) захисні ліси: ліси уздовж смуг відведення залізниць; ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг; байрачні та інші захисні ліси; 4) експлуатаційні ліси.

Стан насаджень, не охоплених рубками догляду, на рік лісовпорядкування задовільний. Облік рубок догляду за видами на підприємстві ведеться, загалом, задовільно. Якість проведення рубок догляду і вибіркових санітарних рубок, в цілому задовільна. Залишків деревини в місцях проведення рубок не виявлено. Основним недоліком при проведенні рубок догляду, в окремих випадках, є запізнення із термінами проведення рубок, що приводить до зменшення частки головної породи у складі насаджень. Загалом, проведені рубки догляду і вибіркові санітарні рубки покращили породний склад насаджень. Санітарний стан насаджень перебуває під постійним контролем лісової охорони підприємства, інженерів охорони лісу лісгоспу та Тернопільського ОУЛМГ, спеціалістів лісозахисного центру ,,Львівлісозахист".

Основним методом проведення рубок догляду є комбінований з одночасною вибіркою у нижньому наметах відсталих у рості і у верхньому переростих екземплярів, фаутних і сухостійних дерев. Деревина від рубок догляду і санітарних рубок в основному (95 %) реалізується в круглому вигляді місцевим організаціям, підприємствам та населенню і 5 % використовується на власні потреби (ДП "Бережанське ЛМГ").

Суцільні санітарні рубки мали бути проведені в перший рік ревізійного періоду на площі 52,3 га із запасом зрубаної деревини 8,52 тис. м^3. Фактично лісгосп виконав їх за перший рік на площі 113,0 га з запасом 21,84 тис. м^3. Збільшення площі пояснюється фактичним станом насаджень. У подальші роки ревізійного періоду, суцільні санітарні рубки проведені на площі 324,0 га зі запасом вирубаної деревини – 53,57 тис. м^3. Перевиконання обсягу за площею і запасом суцільних санітарних рубок пояснюється вирубуванням значної кількості буреломних,

пошкоджених шкідниками та хворобами, всихаючих ялинових і дубових насаджень.

Вибіркові санітарні рубки мали бути проведені за один рік на площі 121,6 га із запасом зрубаної деревини 2,21 тис. м^3. Фактично за перший рік лісосп виконав їх на площі 144,0 га з вирубкою 1,39 тис. м^3, що в порівнянні з прийнятим 2 лісовпорядною нарадою обсягом рубок складає 118,4 % за площею і 62,0 % за запасом. Збільшення площі пояснюється фактичним санітарним станом насаджень.

У подальші роки ревізійного періоду вибіркові санітарні рубки проведені на площі 3416,0 га з рубкою 48,31 тис. м^3 деревини (у т. ч. ліквідної деревини 38,83 тис. м^{3}та ділової – 8,87 тис. м^3), що було викликано фактичним станом насаджень. Лісовпорядкуванням запроєктовано очищення від захаращення на площі 40,7 га, з загальним запасом 0,20 тис. м^3, ліквідним 0,08 тис. м^3 протягом одного року. Фактичні середньорічні обсяги виконання господарського заходу складають 131,5 га, 0,53 тис. м^{3}стовбурного і 0,34 тис. м^3 ліквідного запасу.

Із *побічних користувань* в лісгоспі мають місце заготівля сіна для власних потреб лісової охорони і для потреб мисливського господарства. Середня урожайність на сіножатях лісового фонду становить 0,8 т на га, що нижче урожайності сіножатей сільськогосподарських підприємств. Це викликано низькою якістю сіножатей: вкритих купинами, частково зарослих чагарниковими породами на яких виростає малоцінне різнотрав'я. Урожайність орних земель відповідає урожайності сільськогосподарських підприємств. Пасовища використовуються як вигін для худоби. Потреба лісового господарства в сіножатях і орних землях задовольняється повністю. Невиконання заходів з поліпшення угідь пояснюється відсутністю коштів на їх проведення (Бережанське лісомисливське господарство).

Територія підприємства використовується для потреб мисливського господарства. Згідно з рішенням Тернопільської обласної ради від 31.10.2013 року № 1465 мисливські угіддя закріплені за користувачами наступним чином за: - ДП ,,Бережанське ЛМГ" – 15418,0 га; - Бережанською районною організацією УТМР – 9767,0 га; - Козівською районною організацією УТМР – 1685,0 га; - Підгаєцькою районною організацією УТМР – 4372,0 га; - Монастирською районною організацією УТМР – 724,0 га.

Лісові масиви Конюхівського лісництва у межах колишнього Козівського адміністративного району віднесено до резервного фонду і за користувачами не закріплені. Державному підприємству ,,Бережанський лісгосп" надані угіддя для ведення мисливського господарства площею 15 418,0 га. За охорону мисливської фауни в господарстві відповідає мисливствознавець. Крім того, паралельно цю роботу виконує лісова охорона лісгоспу. До основних видів мисливської фауни в умовах господарства відноситься: козуля (Capreolus capreolus), кабан дикий (Sus scrofa), заєць-русак (Lepus europaeus), лисиця (Vulpes vulpes), куниця лісова (Martes martes). За даними обліку мисливської фауни у 2013 році в угіддях налічується: олень благородний (Cervus elaphus) – 9 голів; козуля (Capreolus capreolus) – 310 голів; кабан дикий (Sus scrofa) – 156 голів; заєць-русак (Lepus europaeus) – 974 голови; лисиця (Vulpes vulpes) – 94 голови; куниця лісова (Martes martes) – 101

голова; білка звичайна (Sciurus vulgaris) – 270 голів; борсук (Meles) – 72 голови; куріпка сіра (Perdix perdix)) – 204 голови; крижень звичайний (Anas platyrhynchos) – 995 голів; лиска звичайна (Fulica atra) – 410 голів і лебедів (Cygnus) – 10 голів. Полювання має спортивний характер. Відстріл мисливської фауни проводиться за ліцензіями в мисливський сезон. Запроєктовані біотехнічні заходи зі збереження та розмноження мисливської фауни виконувались в повному обсязі. Загальні затрати на ведення мисливського господарства у 2013 році становили 210 100 гривень, а надходження – 126340 гривень (ДП "Бережанське ЛМГ").

Охорону і захист лісу здійснює державна лісова охорона, яка налічує 68 осіб. Основними її завданнями є здійснення державного контролю за всіма лісокористувачами і власниками лісів, за дотриманням лісового законодавства, забезпечення охорони лісів від пожеж, незаконних рубок, шкідників і хвороб лісу, запобігання правопорушенням та контроль за використанням лісових ресурсів. Регулювання діяльності лісової охорони здійснюється згідно з „Положення про державну лісову охорону". Для покращення охорони лісів від пожеж та інших лісопорушень, а також з метою більш якісного виконання запроєктованих обсягів лісогосподарських і лісокультурних робіт, кількість майстерських дільниць проєктується збільшити з 47 до 48. Санітарний стан лісів у даний час бажає бути кращим. Це підтверджується тим, що загальний запас сухостійного і пошкодженого лісу збільшився на 10,57 тис. м^3, також підвищилась наявність вогнищ хвороб лісу на площі 1734,2 га.

Основою своєчасного і економічно доцільного комплексу заходів з боротьби зі шкідниками і хворобами лісу повинен бути ретельний нагляд, своєчасне виявлення осередків і вогнищ шкідників. Обов'язковому щорічному лісопатологічному обстеженню підлягають насадження, в яких у минулому були зафіксовані вогнища шкідників і хвороб лісу. Залежно від появи і розвитку осередків шкідників і хвороб лісу, зміни санітарного стану насаджень, обсяги заходів з лісозахисту повинні уточнюватись. З метою запобігання розвитку осередків шкідників і хвороб лісу, необхідно при веденні лісового господарства дотримуватись вимог "Санітарних правил в лісах України", затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 р. No 555.

Заради попередження можливого нанесення збитків лісовому господарству, підприємництво повинно застосовувати систему заходів, яка полягає в планомірному проведенні різноманітних заходів боротьби. Карантинні заходи полягають у неухильному дотриманні внутрішнього карантину - недопущенні розповсюдження шкідників і хвороб лісу з інших регіонів, а також з одного лісництва чи кварталу в інші. При цьому особливу увагу необхідно звертати при перевезенні матеріалу особливо з інших регіонів, з яких можуть переноситись шкідники і збудники хвороб. Лісогосподарські заходи є основою лісозахисту, оскільки при відповідній діяльності їх проведення, підбору порід згідно з типами лісу створюються стійкі проти хвороб і шкідників лісу насадження. Хімічний метод боротьби зі шкідниками належить застосовувати, коли чисельність шкідників загрожує масовому пошкодженню деревостану. У минулому ревізійному періоді із хвороб лісу найбільше поширення мали: опеньок осінній, стовбурні гнилі, поперечний рак дуба, коренева губка, бактеріальний рак ясеня і всихання

стовбурів листяних порід. Насадження були пошкоджені вітровалом і буреломом. Нагляд за виникненням осередків шкідників та хвороб проводиться регулярно лісничими, помічниками лісничих та майстрами лісу. Особлива увага звертається на динаміку росту і розвитку осередків листогризучих шкідників в дубових та кореневої губки і опенька осіннього у ялинових насадженнях. У Бережанському ЛМГ за ревізійний період були виконані значні обсяги санітарно-оздоровчих заходів, що в цілому сприяло покращенню санітарного стану насаджень. Щорічно складаються звіти з інвентаризації осередків шкідників і хвороб лісу та санітарного стану лісів лісгоспу. У кожному лісництві створені кутки лісозахисту (ДП "Бережанське ЛМГ").

У перспективі розвитку Бережанського лісомисливського господарства можливі такі напрямки: стале лісове господарство (впровадження принципів збалансованого лісового господарства для забезпечення довгострокової життєздатності лісів, що може включати сертифікацію лісів, використання екологічно чистих методів заготівлі деревини та відновлення лісів; адаптація до зміни клімату (вирощування стійких до зміни клімату порід дерев); збільшення заліснення земель; розширення рекреаційної діяльності (розвиток можливостей для відпочинку на природі, таких як піші прогулянки, їзда на велосипеді, кемпінг та риболовля, які можуть призвести до збільшення доходів від туризму та створення робочих місць); переробка деревини з доданою вартістю (інвестування в обладнання для переробки деревини з доданою вартістю для виробництва більш цінних продуктів, таких як меблі, підлога та інші дерев'яні вироби, що може збільшити прибуток підприємства та створити нові робочі місця); підготовка кваліфікованих кадрів; співпраця з місцевими громадами для розвитку спільних проєктів, таких як програми озеленення та освітні програми; співпраця з міжнародними організаціями, яка дозволить залучити інвестиції для розвитку лісового господарства.

Головними загрозами для лісів Бережанського ЛМГ є: 1) незаконні рубки, які призводять до значних втрат лісових ресурсів. За даними Державної екологічної інспекції України, у 2013 році на території Бережанського ЛМГ було зафіксовано 15 випадків незаконних рубок лісу, загальний обсяг яких склав 120 м^3 деревини; 2) застаріла інфраструктура. Лісогосподарська техніка та обладнання підприємства потребують оновлення, що негативно впливає на ефективність роботи. За даними підприємства, близько 50 % лісогосподарської техніки вичерпало свій ресурс; 3) нестача коштів. Недостатнє фінансування обмежує можливості підприємства для ведення лісового господарства на належному рівні; 4) шкідники та хвороби лісу. Зміна клімату та інші фактори сприяють поширенню шкідників та хвороб лісу, що може призвести до значних втрат лісових насаджень; 5) низький рівень екологічної свідомості населення. Це призводить до засмічення лісів, пожеж та інших проблем.

Важливо застосовувати *заходи для мінімізації цих загроз*, щоб зберегти ліси Бережанського ЛМГ для нащадків. Потрібно *підвищити стійкість лісів*, тобто їхню здатність протистояти різним загрозам. Існує ряд заходів, які можна застосувати для підвищення стійкості лісів: 1. Різноманіття: створити різновікові ліси з природним складом порід. Це допоможе знизити ризик поширення шкідників та хвороб, а також зробити ліси більш стійкими до погодних умов. 2. Зміна методів ведення лісового господарства: використовувати методи рубки, які сприяють

природному відновленню лісів. Це допоможе зберегти біорізноманіття та зробити ліси більш стійкими до погодних умов. 3. Боротьба з незаконною рубкою: посилити контроль за лісозаготівлею та вжити заходів щодо покарання за незаконну рубку. Це допоможе зберегти ліси та зробити їх більш стійкими до антропогенного впливу. 4. Збереження лісів: захищати ліси від забруднення та зміни землекористування. Це допоможе зберегти біорізноманіття та зробити ліси більш стійкими до антропогенного впливу. 5. Відновлення лісів: засадити нові ліси на місцях вирубок. Це допоможе збільшити площу лісів та зробити їх більш стійкими до різних загроз. 6. Підвищення обізнаності населення: інформувати населення про важливість лісів та про загрози, з якими вони стикаються. Це допоможе людям краще розуміти цінність лісів та підтримати зусилля щодо їх збереження. 7. Наукові дослідження: проводити наукові дослідження, щоб краще зрозуміти екосистеми лісів та розробити нові методи їх збереження. 8. Міжнародне співробітництво: співпрацювати з іншими країнами для обміну досвідом та знаннями щодо збереження лісів. Підвищення стійкості лісів – це довготривалий процес, який необхідний для їхнього збереження.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Сучасні екологічні загрози рекреаційної діяльності в Українських Карпатах

Ігор Рожко, Ірина Койнова, Святослав Зюзін

Львівський національний університет імені Івана Франка

Надмірний рекреаційний вплив на геосистеми Українських Карпат розпочався з 90-их років XX століття. Нерегульоване, стихійне туристичне використання призвело до загрозливого екологічного стану низки територій. Деградаційні процеси проходять у всіх компонентах геосистем. У попередні десятиліття рекреаційний вплив проявлявся у витоптуванні та знищенні трав'яного покриву, лісової підстилки, стежковій дигресії та розвитку ерозійних процесів на схилах, пошкодженні дерев і чагарників, відлякуванні тварин, засміченні території (Рожко, Койнова, 2014, Екологічні…). Сучасні ризики для геосистем зростають і стають різноманітнішими завдяки впливу, пов'язаному з наданням нових рекреаційних послуг, що не контролюються законодавством: джипінг, купання в басейнах та чанах, масова торгівля лікарськими рослинами та червонокнижними тваринами тощо.

Рекреаційне навантаження щороку збільшується як кількісно, так і якісно. Незважаючи на заборону проїзду гірськими стежками та дорогами, які не відносяться до загального користування, джипінг стає щораз популярніший. Його відкрито рекламують у рекламних буклетах популярних місць відпочинку, в інтернеті на веб-сайтах та на білбордах вздовж доріг. Відповідно кількість споживачів послуг джипінгу зросла, як і кількість транспортних засобів (джипи, квадроцикли, мотоцикли). Як наслідки: створення густої мережі колій від коліс за межами автомобільних доріг, що на схилах провокує розвиток ерозійних процесів, оголення материнської породи і формування белендів. Під загрозою знищення рослинний покрив і тварини, відбувається хімічне та фізичне (шумове, вібраційне) забруднення атмосферного повітря. Такі території вже складно використовувати для пішого туризму, та й небезпечно. Ці загрози найбільше проявляються на схилах малої крутизни Полонинського та Вулканічного хребтів, Сколівських та Верхньодністровських Бескид. Часто такі руйнівні поїздки відбуваються територіями природно-заповідного фонду, а це – подвійне порушення законодавства.

В останні роки значно зріс попит на відпочинок і оздоровлення у теплих водах. І якщо ще 20-30 років тому такий вид послуг асоціювався виключно із термальними басейнами Закарпаття, то, на сьогодні, завдяки послузі купання в чанах, цей вид рекреаційної діяльності доступний усією територією Українських Карпат і далеко за їх межами. Купання в чанах – дуже водоємний процес, що призводить до фізичного та хімічного забруднення води у гірських річках.

Власне регулярний злив використаної води після купальних процедур і, особливо, після миття чанів становить значну загрозу для чутливих водних об'єктів Українських Карпат (Рожко та ін., 2023. Купання...).

Теплове забруднення води відбувається внаслідок спускання у водойми підігрітих вод. Тепла вода змінює термічний і біологічний режими водотоків і шкідливо впливає на живі організми. Скиди теплої води з чанів при інтенсивному використанні відбуваються кожні 2-3-год. Тепла вода (+ 26-30°С), діє на рибу та інших мешканців водойм пригнічуючи їх життєдіяльність, а якщо температура стічних вод піднімається до +36°С (в холодний період року), риба гине. Крім того, злив теплої води у мілководні річки у меженний період призводить до евтрофікації, тобто прискореного заростання водойми водоростями і загибелі живих організмів.

Окрім теплового забруднення відбувається також хімічне. Чани готують або із мінеральних вод високої концентрації, або з відвару трав, або із сіллю з різними ароматизаторами. Окрім цього, чани після кожного використання потрібно мити та дезінфікувати з використанням миючих засобів і хлору. Скидагння таких вод після чищення чанів має негативний вплив на якість води, прісноводні організми водойм, пригнічуючи життєдіяльність або ж провокуючи їх загибель, оскільки змінюють умови існування. Важливо зазначити, що найбільшої шкоди можуть завдавати перегріті води, які скидаються при термічній дезінфекції чанів, особливо для малих річок.

Подібні загрози для карпатських річок становлять також численні басейни, побудовані на лише у великих готельних комплексах, але й невеликих приватних оселях. Повний скид води із таких басейнів відбувається значно рідше, натомість відбувається постійна дезінфекція та поповнення води. Особливо небезпечними є хімічні засоби, які використовуються для витримування санітарно-гігієнічних вимог організації купання. Вони відносяться до групи стійких поверхнево-активних речовин (СПАР). Їх застосування призводить до утворення піни на поверхні води, ускладнення обміну киснем. Фосфатні миючі засоби призводять ще й до евтрофікації водойм. Раптовий злив великого об'єму забрудненої води може спричинити «хвилю», яка може бути перешкодою для риби, яка іде вверх за течією на нерест.

Окрім загрози живим організмам у гірських річках неконтрольована організація купання в чанах та басейнах є загрозою для здоров'я місцевих жителів. Адже вода з гірських річок використовується для питних і гігієнічних потреб населення та туристів. Забруднення водотоків через недотримання норм та при недостатній очистці стічних вод нівелює оздоровчий ефект від купання в чанах та басейнах.

Надзвичайно вразливою до антропогенного впливу є рослинність високогір'я, оскільки, наслідки такого впливу є дуже довготривалими. Різке прискорення деградації рослинного покриву високогір'я Українських Карпат пояснюється зростанням антропогенного навантаження у зв'язку із збільшенням кількості туристів, пасторального впливу традиційних полонинських господарств, а

також заготівлі лікарських трав та збиранню ягід місцевим населенням та туристами. Традиційно збір лікарських рослин та їстівних ягід носив характер утилітарної рекреації. Останні 10 років спостерігається суттєве збільшення обсягів заготівлі ягід та сировини лікарських трав, що, по суті, перетворило цей напрям рекреації у комерційну діяльність. Видами, які особливо потерпають від хижацької заготівлі є ісландський мох (Cetraria islandica), чорниця (Vaccinium myrtillus), брусниця (Vaccinium vitis-idaea), перстач прямостоячий (Potentilla erecta), родіола рожева (Rhodiola rosea), тирлич жовтий (*Gentiana lutea*), тирлич крапчастий (Gentiana punctata), арніка гірська (Arnica montana).

У межах Чорногірського масиву найбільше проявляється зменшення площі популяції ісландського моху вздовж туристичних маршрутів, а також поблизу популярних гірських вершин таких як г. Дземброня (1877 м), г. Шпиці (1863 м.), г. Пожижевська (1822 м.), г. Петрос (2020 м). Масштаби заготівлі цього виду місцевими жителями набули промислових масштабів, з залученням автомобільного транспорту та спеціального обладнання для збору. Дані дії призвели до надмірного вилучення ісландського моху з природного місцезростання, пошкодження рослинного покриву високогір'я, надмірного витоптування, фрагментації місць зростання та в подальшому зменшенню його ареалу та інших видів лікарських та їстівних рослин.

Бажання додаткового заробітку серед місцевого населення, яке надає послуги туристам, призводить до появи нових екстравагантних видів послуг та виготовлення екзотичних напоїв. Яскравим прикладом появи такого продукту є настій спиртовий з гадюки звичайної (Vipera berus). Зокрема, продаж такого напою фіксували на базарі поблизу водоспаду Кам'янка у Сколівських Бескидах.

До введення військового стану ще однією загрозою було використання безпілотних літаючих апаратів (БЛА) у місцях, популярних для відпочинку. Власники БЛА, нехтуючи законодавством та інтересами інших рекреантів широко використовували їх для зйомок відео та фото. Це створювало значний дискомфорт, не сумісний з цілями відпочинку. З одного боку присутність БЛА без вашої згоди – дратує, оскільки позбавляє відчуття особистого простору, усамінтення. З іншого – створює звуковий ефект, який викликає тривогу і не сприймається людиною, як комфортний. Психоакустичні тести, проведені Дослідницьким центром NASA Ленглі у 2016-2017 рр. показали, що звук від дронів набагато більше дратує людей ніж звуки від будь-яких інших видів транспорту (Christian, Cabell, 2017. Initial…). Причини такого явища достоменно ще не вивчені, але це, мабуть, пов'язано з подібністю звуків до тих, які видають агресивні та небезпечні комахи, зокрема такі як шершні, оси чи оводи.

Можна спрогнозувати, що після закінчення військових дій присутність БЛА у повітрі збільшиться у рази буде викликати психоемоційну травму у осіб, які брали участь у військових діях і, відповідно, подальшу непередбачувану реакцію.

Окрім цього, варто зазначити, що безпосереднє використання БЛА над групами рекреантів, особливо на територіях природних заповідників протизаконне, оскільки суперечить Постанові КМ від 6.12.2017р. № 954 «Про затвердження Положення про використання повітряного простору України». Згідно Положення польоти повинні виконуватися: не ближче 30 м від іншої особи, яка не пов'язана із виконанням цих польотів; не ближче 50 м від груп людей до 12 осіб, які знаходяться поза межами приміщень, тварин, транспортних засобів, кораблів, човнів, об'єктів приватної власності; не ближче 150 м від груп людей кількістю більше 12 осіб, які знаходяться поза межами приміщень, та від районів забудов багатоповерховими житловими будинками (КМУ, 2017. Постанова…).

Отже, нові сучасні екологічні загрози рекреаційної діяльності в Українських Карпатах виникають у зв'язку із урізноманітненням туристичних послуг, розвиток яких не контролюється законодавством, або ж регулюється, але через відсутність дієвого екологічного контролю ігнорується. Це негативно впливає не лише на унікальні геосистеми Українських Карпат, але й обмежує рекреаційну діяльність на вже деградованих, в результаті надмірного використання, територіях.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Раритетні водно-болотні оселища Шацького поозер'я

Іванка Слободян, Богданна Сенчина, Наталія Блажко

Львівський національний університет імені Івана Франка

Вступ

Шацьке поозер'я – унікальний болотно-озерно-лісовий комплекс розташований на північному заході України в межах Західного Полісся. З метою збереження, відтворення та раціонального використання природних комплексів у 1983 р. на більшій частині території Шацького поозер'я був створений Шацький НПП, на основі якого (з залученням прилеглих територій) у 2002 р. утворився Шацький біосферний резерват (рис. 1), який згодом став частиною транскордонного українсько-польсько-білоруського біосферного резервату «Західне Полісся». Це поставило вимоги до парку узгодити свої підходи та принципи у галузі збереження біорізноманіття з тими, які використовуються в країнах Європейського Союзу, зокрема, з положеннями Оселищної Директиви. Даний документ є інструментом для визначення територій, охорона або природоохоронний менеджмент яких є перспективним для збереження біотичного різноманіття, дозволяє виділити окремі частини території, де збереглися залишки природних екосистем.

Загострення сучасних екологічних проблем та слабка результативність традиційних методів збереження біорізноманіття, таких як створення і розширення площ природоохоронних територій, формування списків видів рослин, тварин Червоної книги та рослинних угруповань Зеленої книги зумовило створення та перехід до нових концепцій збереження біорізноманіття. За цих умов надзвичайно важливим і доцільним для збереження раритетних видів є застосування у локалітетах їх трапляння активного регулювання розвитку фітостроми (рослинної складової біосфери, її базового автотрофного блоку) з метою затримання сукцесій рослинності на певному етапі розвитку, характерного певному оселищу (Дідух, 2009. Зелена…).

Збереження раритетних оселищ та видів е межах Шацького поозер'я реалізовується переважно на території Шацького НПП, де згідно Закону України "Про природно-заповідний фонд України" передбачено функціональне зонування. Найефективніше збереження здійснюється в заповідній зоні парку, при цьому в межах зон регульованої та стаціонарної рекреації Шацького НПП простежуються досить гострі проблеми збереження раритетних видів, вирішення яких, однак, є можливим завдяки застосуванню механізму режимного зонування у локалітетах зростання рідкісних видів (Селезньова, 2005. Методичні рекомендації…).

Інформація про поширення раритетних оселищ і видів за межами Шацького НПП на даний час є неповною, оскільки територія Шацького поозер'я за межами національного парку є недостатньо вивченою. Однак створення у 2012 році транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся», розширило можливості залучення додаткового фінансування (зокрема грантового) на виконання в межах Шацького біосферного резервату різнопланових проектів природоохоронного, соціально-економічного та науково-пізнавального характеру відповідно до вимог

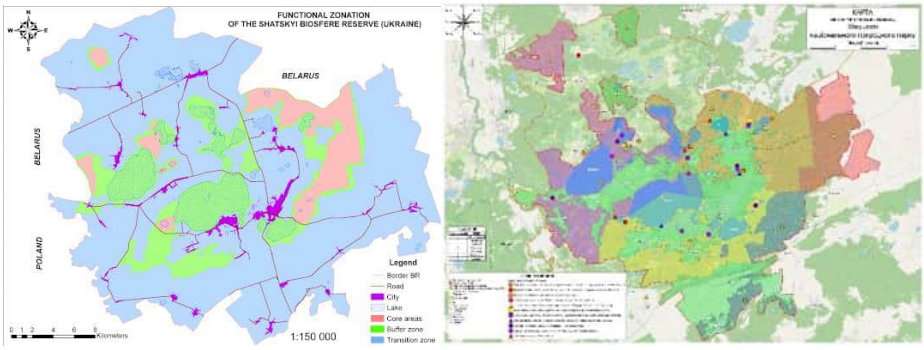


Рис. 1. Шацьке поозер'я в межах Шацького біосферного резервату (Транскордонний українсько-польсько-білоруський біосферний резерват "Західне Полісся") (зліва) та Карта рідкісних типів природних середовищ Шацького НПП (Фондові матеріали Шацького НПП) (справа)

"Рамкового Статуту Світової мережі біосферних резерватів" (1995) (Стойко, Кричевська, 2015. Біосферний резерват…).

Виклад основного матеріалу

"Оселище" (habitat) у контексті оселищної концепції (Кагало та ін., 2012. Оселищна концепція…) трактують як фізичне й біотичне середовище організму. Інакше кажучи, оселища - це суходільні або водні ділянки, природні, напівприродні або, навіть, рудеральні, у межах яких живі організми або їх угруповання живуть, відтворюються або трапляються. Конкретний тип оселища забезпечує особливі умови "проживання" для конкретних, чітко визначених видів або їх сукупностей. Поза характерними для них типами оселищ види або їх сукупності, здебільшого, існувати не можуть. У контексті оселищної концепції термін "оселище", розглядається як синонім до терміну "біотоп".

Передумовою для реалізації оселищної концепції є проведення інвентаризації оселищ. У Шацькому НПП вона відбулась у два етапи: у 2013 та 2014 роках. Інвентаризаційні дослідження 2013 року засвідчили наявність 22 біотопів, які були визначені за класифікацією EUNIS (European nature information system) (Дідух та ін., 2013. Екологічні карти…).

За результатами інвентаризаційних досліджень 2014 року, у межах території Шацького НПП було виявлено 4 категорії, 6 груп, 11 типів природних оселищ (рис. 1) (Проект організації території Шацького НПП), які зазначені в Додатку І Оселищної Директиви, з них водно-болотні оселища представлені 2 категоріями, 3 групами, 6 типами, що подані нижче.

Водно-болотні типи оселищ за Додатком І Оселищної Директиви на території Шацького НПП

Категорія 3. Прісноводні оселища (Habitats)

- *Група 31. Непроточні (лентичні) водойми*

Тип - 3140 Оліго-мезотрофні водойми з твердою (жорсткою) водою і бентосною рослинністю з Chara sp. (3 локалітети, 1/1 раритетний вид)

Тип - 3150 Природні евтрофні озера з рослинністю типу Magnopotamion або Hydrocharition (3 локалітети, 2/6 раритетних видів)

Категорія 7. Верхові болота

- Група 71. Сфагнові кислі болота

Тип - 7120 Деградовані верхові (оліготрофні) болота, ще здатні до природного відновлення (болото Втенське) (2 локалітети, 8/12 раритетних видів)

Тип - 7140 Перехідні трясовини та сплавини (фрагменти - біля озеро Ритець) (4 локалітети, не виявлені раритетні види)

Тип – 7150 Долинні пониження на торф'яних субстратах з Rhynchosporion (2 локалітети, 8/8 раритетних видів)

- Група 72. Карбонатні низинні болота

Тип - 7210 Карбонатні низинні болота з Cladium mariscus та видами Caricion Davallianae (2 локалітети, 9/17 раритетних видів)

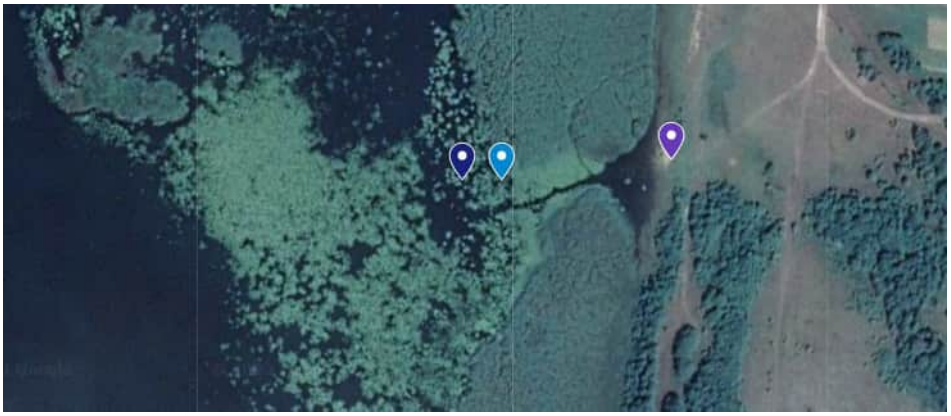
З детальною характеристикою цих оселищ, включаючи характерні види, структуру, екологічну характеристику, поширення, присутність рідкісних та зникаючих видів, загрози, менеджмент та інше можна ознайомитись у "Національному каталозі біотопів України" (Куземко, 2018. Національний…). Проте варто зазначити, що інформація щодо загроз та менеджменту має дуже узагальнений характер в контексті території всієї України.

За результатами інвентаризаційних досліджень 2014 року та згідно карти рідкісних типів природних середовищ Шацького НПП (рис. 1) зафіксовано 16 водно-болотних локалітетів, які представляють вищеперераховані типи оселищ. З них, найбільше поширення, а саме 4 локалітети, характерні для типу 7140 - Перехідні трясовини та сплавини. Більшість локалітетів оселищ розташовані в межах функціональних зон господарської, регульованої та стаціонарної рекреації Шацького НПП. Лише 2 з 16 локалітетів входять до заповідної зони парку.

Щодо видового різноманіття водно-болотних оселищ, то найбільша кількість видів характерна для типу 3150 - Природні евтрофні озера з рослинністю типу Magnopotamion або Hydrocharition (38 видів), а найменше для типу 7150 - Долинні пониження на торф'яних субстратах з Rhynchosporion (10 видів). Поряд з цим в оселищі 7150 в межах Шацького НПП присутні 8 з 8 раритетних видів, зазначених у "Національному каталозі біотопів України".

У вересні 2023 року нами були проведені польові дослідження раритетних водно-болотних оселищ Шацького НПП на 2 ділянках у межах зони регульованої рекреації в північно-східних та південних околицях озера Луки (рис. 2, 4). Було зафіксовано такі раритетні види рослин: альдрованда пухирчаста (Aldrovanda vesiculosa), латаття сніжно-біле (Nymphaea candida), глечики жовті (Nuphar lutea), росичка

круглолиста (Drosera rotundifolia), шейхцерія болотна (Scheuchzeria palustris), береза низька (Betula humilis). Польові дослідження здійснені з використанням фондових матеріалів парку, а саме карт рідкісних типів природних середовищ (рис. 1) та місць поширення рідкісних та зникаючих видів флори, занесених до Червоної книги України на території Шацького НПП. Метою наших досліджень було зафіксувати та оцінити стан раритетних водно-болотних оселищ з виявленням загроз їхньому існуванню. Результати досліджень подані у вигляді фото з геолокацією, які розміщені на платформі UkrBIN (Ukrainian Biodiversity Information Network) та частково опубліковані в збірнику наукових праць з нагоди 40-річчя Шацького НПП (Сенчина, Слободян, 2024. Раритетні оселища…).



Умовні позначення:

Aldrovanda vesiculosa *Nymphaeeta candidae* *Nuphareta lutei*

Рис. 2. Ділянка №1 – північно-східна частина озера Луки – “Купальне” (930 м у південно-західному напрямку від роздоріжжя вулиць Лісова і Центральна села Затишшя) (Сенчина, Слободян, 2024. Раритетні оселища…)

На ділянці №1 (рис. 2), що знаходиться в північно-східній частині озера Луки на мілководді була зафіксована альдрованда пухирчаста (Aldrovanda vesiculosa) (рис. 3). Вона охороняється за Червоною книгою України (2009), Резолюцією 6 Бернської конвенції, додатками II і IV Оселищної Директиви. Поряд з тим, саме на цьому місці знаходиться єдиний пляж “Купальне” для мешканців села Затишшя, що створює підвищену загрозу для існування даного виду. Крім даної ділянки, альдрованда пухирчаста має ще 8 локалітетів в межах Шацького НПП, зокрема в озерах Світязь, Острів’янське, Люцимер та затоці Бужня.



Рис. 3. Альдрованда пухирчаста (фото Слободян І.В.)



Рис. 4. Ділянка №2 – верхове болото в околицях південної частини озера Луки (100 м в південному напрямку від краю озера, 145 м в північно-східному напрямку від містка через канал) (Сенчина, Слободян, 2024. Раритетні оселища…)

На ділянці №2 (рис. 4), що знаходиться на верховому болоті в околицях південної частини озера Луки виявили зростання видів росички круглолистої (Drosera rotundifolia), шейхцерії болотної (Scheuchzeria palustris) та берези низької (Betula humilis), які характерні для оселища типу 7150 - Долинні пониження на торф'яних субстратах з Rhynchosporion. Проте, типовим флористичним компонентом верхового болота є журавлина болотяна (Vaccinium oxycoccos). Масовий збір її ягід місцевим населенням створює додаткові небезпеки для раритетних видів у вигляді їх витоптування. Крім цього, територією цього верхового болота проходять місцеві жителі в напрямку озера Луки з метою риболовлі.

Наші польові дослідження засвідчили проблему збереження раритетних видів. На досліджених ділянках, які входять до функціональної зони регульованої рекреації Шацького НПП, раритетні види охороняються згідно Закону України "Про Червону книгу України", проте не охороняється оселище, яке представляє умови їх зростання. Це пов'язано з тим, що категорія "оселище" немає юридичної підстави в законодавсті України. Розгляд місцезнаходження виду у якості оселища дає підстави застосувати певний природоохоронний режим на конкретній ділянці рекреаційної зони, наприклад, обмежити доступ до неї і тому подібне.

Для вирішення даної проблеми згідно "Методичних рекомендацій щодо складу та змісту Проекту організації території національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів" (Селезньова, 2005) необхідно розробити менеджмент-план для збереження найбільш вразливих видів, що перебувають під загрозою зникнення, та рідкісних типів природних середовищ (рослинних угруповань) з виявленням загроз існуванню, налагодженням постійного моніторингу за цими видами, встановлення спеціальних режимів природокористування і здійснення відновлювальних заходів для їх збереження тощо.

Висновки

Аналіз різноманіття оселищ за Додатком І Оселищної Директиви у Шацькому НПП свідчить про наявність у парку щонайменше 11 типів природних оселищ, з яких 6 водно-болотні. Це відображає вагому природоохоронну роль парку на європейському рівні, підтверджує правильність рішення ЮНЕСКО щодо включення Шацького НПП у Міжнародну мережу біосферних резерватів.

Шацьке поозер'я представлене Шацьким біосферним резерватом є територіально більшим за Шацький НПП. Тому потребує детальнішого вивчення й активізації досліджень, зокрема інвентаризації оселищ за межами національного парку.

Проведені нами польові дослідження показали, що рекреаційне навантаження у межах функціональних зон регульованої рекреації є суттєвою загрозою для раритетних оселищ. Це свідчить про потребу постійного ботанічного контролю за станом угруповання і застосування природоохоронних режимів його збереження.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Оновлені дані щодо збереження природних лісів Українських Карпат за період 2019-2024 рр.

Анатолій Смалійчук, Іван Круглов

Львівський національний університет імені Івана Франка

Природні ліси, які включають праліси та квазі-праліси (старовікові) та природні ліси у законодавчому розумінні (ВРУ, 2017. Закон України…), є важливими не лише з природоохоронної, а й наукової, естетичної чи кліматичної позиції. Важливість їхньої ідентифікації та подальшого збереження шляхом заповідання визнано важливим елементом лісової політики на рівні Карпатської конвенції (UNEP, 2003. Framework Convention…), а також знайшло відображення у національному законодавстві України (КМУ, 2021. Розпорядження…; ВРУ, 2012. Закон України…). Розробка відповідної методики для ідентифікації пралісів та старовікових лісів (Міндовкілля, 2018. Наказ…) дала змогу виявити ділянки таких лісів у межах Українських Карпат. Значною мірою цей етап на шляху до збереження природних карпатських лісів можна вважати завершеним наприкінці 2018 р., коли було підведено підсумки масштабного проєкту з ідентифікації таких лісів та опубліковано відповідну монографію – своєрідний каталог природних лісів Українських Карпат (Смалійчук, Гребенер, 2018. Природні ліси…). Після цього роботи з ідентифікації фактично припинилися, за виключенням нових ділянок, знайдених на Львівщині (Дунайсько-Карпатська Програма, 2023. 1800 гектарів…). Натомість почався новий етап на цьому шляху – офіційне визнання лісокористувачами результатів польової ідентифікації пралісів та старовікових лісів з подальшим створенням заповідних об'єктів. Зазвичай такі лісові ділянки отримують статус пралісових пам'яток природи – категорії природно-заповідного фонду (ПЗФ), яка була спеціально введена в українське природоохоронне законодавство у 2017 році (ВРУ, 2017. Закон України…). Проте інформація про виявленні нові ділянки природних лісів в регіоні Українських Карпат (в широкому розумінні) після 2018 р. та набуття цими, а також попередньо виявленими ділянками, офіційного заповідного статусу залишається фрагментарною. Це своєю чергою надає змогу повною мірою оцінити ефективність робіт з виявлення та збереження природних карпатських лісів. Заповнення саме цієї прогалини у знаннях має на меті це наукове повідомлення.

Загалом станом на 1 січня 2019 р. в Українських Карпатах було відомо про 93 851.2 га природних лісів (Смалійчук, Гребенер, 2018. Природні ліси…). З них на той час близько 71 % зростали на Закарпатті, 24 та 5 % – в межах Івано-Франківської та Чернівецької областей відповідно, а менше 1 % таких лісів було виявлено на Львівщині. Станом на 2019 р. лише 49.2 % від загальної площі усіх виявлених на той час природних лісів Українських Карпат перебували в межах об'єктів та територій природно-заповідного фонду. Причому лише на Львівщині усі 100% відомих на той час таких лісів були під охороною та усі в межах пралісових пам'яток природи. У решті областей природні ліси розташовувалися на інших природоохоронних територіях – заповідниках, національних парках, заказниках,

заповідних урочищах, пам’ятках природи інших типів. Які ж зміни відбулися у природоохоронному статусі цих та нових природних лісів впродовж 2019-2024 рр.?

Першочергово відзначимо, що польові роботи з пошуку нових природних лісів тривали лише на Львівщині, а ідентифіковані ділянки почасти одразу після виявлення отримували охоронний статус. Натомість у решті трьох карпатських регіонах після 2018 р. роботи по збереженню природних лісів стосувалися лише надання їм офіційного природоохоронного статусу. Останнє відбувалося двома шляхами: 1) розширенням існуючих територій та об’єктів ПЗФ через приєднання до них ділянок природних лісів; 2) створенням нових об’єктів ПЗФ у вигляді пралісових пам’яток природи. У нашій науковій розвідці ми власне зосередилися виключно на тих природних лісах, які потрапили під охорону другим шляхом. Отож, станом на 11 липня 2024 року за даними Державного кадастру територій та об’єктів природно-заповідного фонду України (Міндовкілля, 2024. Державний кадастр…) на Івано-Франківщині нараховувалося 54 пралісових пам’ятки природи загальною площею 9976.5 гектарів; на Закарпатті налічувалося 34 таких пам’ятки площею 5463.6 га, а у Чернівецькій області таких об’єктів було 18 площею 727.9 га. За даними обласного департаменту екології та природних ресурсів Львівської ОДА станом на 1 липня 2024 р. на Львівщині було створено 13 пралісових пам'яток природи на загальній площі 732.6 га (Департамент екології та природних ресурсів ЛОДА, 2024. Мережа…). Динаміку кількості та площі створених у 2019-2024 рр. пралісових пам’яток природи в розрізі областей та окремих років відображено нижче (Рис. 1).

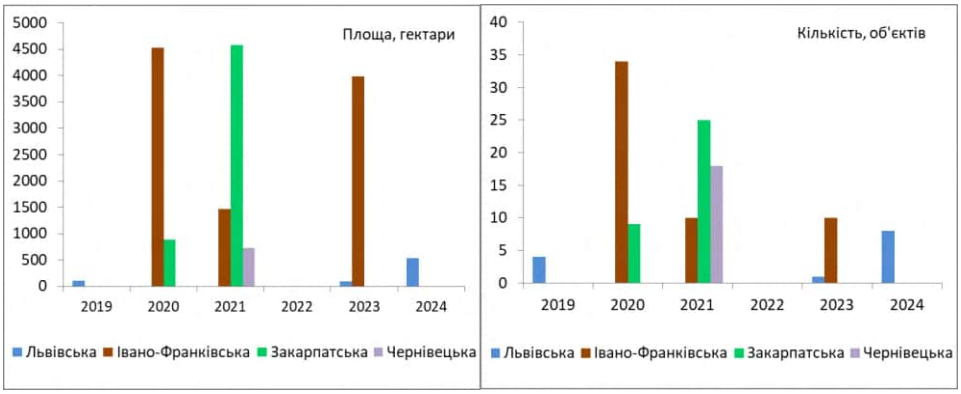


Рис. 1. Площа та кількість пралісових пам’яток природи, створених у 2019-2014 рр.

На нашу думку, більш інформативним буде проаналізувати показники площі та частки природних лісів, які перебували під охороною в межах територій та об’єктів ПЗФ за досліджуваний період (Таблиця 1). Отож станом на початок 2019 р. на Закарпатті та Івано-Франківщині в межах природоохоронних територій зростали трохи менше половини відомих природних лісів, у той час як у Чернівецькій області цей показник перевищував 60 %, проте при значно менших абсолютних показниках. Найпомітніші зміни за останні п’ять років у офіційному природоохоронному статусі природних лісових екосистем зафіксовано на Івано-

Франківщині, де частка таких лісів під охороною подвоїлася сягнувши показника у 90 %. У решті регіонів приріст частки досліджуваних лісових екосистем був помірнішим – 15 та 8 % для Івано-Франківської та Чернівецької областей відповідно. Для Львівської області інформація щодо поточного рівня заповідання природних лісових екосистем (крайня колонка зліва Таблиці 1) є неповною і враховує лише пралісові пам'ятки природи. Тому, ймовірно, рівень їх заповідання в межах усіх категорій ПЗФ на Львівщині станом на липень 2024 р. є вищим від розрахованого.

Таблиця 1. Природоохоронний статус природних лісів Українських Карпат

Область	Загальна площа усіх природних лісів, гектарів	Площа природних лісів в межах ПЗФ станом на 1 січня 2019 р., гектарів	Площа природних лісів в межах ПЗФ станом на липень 2024 р., гектарів	Частка природних лісів в межах ПЗФ станом на 1 січня 2019 р., %	Частка природних лісів в межах ПЗФ станом на липень 2024 р., %
Львівська	1905.2*	-	732.6	-	38.5
Івано-Франківська	22470.2	10235.3	20211.8	45.6	89.9
Закарпатська	66300.1	32721.2	38184.8	49.4	57.6
Чернівецька	5006.9	3182.6	3910.5	63.6	78.1
Разом	**95682.4**	**46139.1**	**63039.7**	**48.2**	**65.9**

**Орієнтовна оцінка розрахована на основі даних природоохоронних організацій (Дунайсько-Карпатська Програма, 2023. 1800 гектарів…) та офіційних даних (Львівська обласна рада, 2019. Рішення…). Більшу частину цих природних лісів було виявлено після 2019 р., тому їх не включено у загальну площу (93 851.2 га), відому на той час.*

Загалом отримання охоронного статусу для близько 17 тисяч гектарів карпатських природних лісів протягом п'яти останніх років є значним досягненням. З огляду на це, особливо варто відзначити поступ Івано-Франківської області. Натомість звертає на себе увагу відсутність постійності у процесі заповідання ідентифікованих природних лісів. Створення пралісових пам'яток природи відбувалося щонайбільше у три з п'яти років у 2019-2024 рр., а в 2022 р. взагалі не було створено жодної такої пам'ятки. Активність громадського сектора та послідовність державної лісової та природоохоронної політики разом можуть стати надійною запорукою якнайшвидшого надання цим цінним лісовим екосистемам Українських Карпат охоронного статусу. Такий крок стане найкращим практичним підтвердженням задекларованого прагнення переходу до сталого лісового господарства, кліматичної нейтральності та відповідатиме євроінтеграційним прагненням України у ширшому контексті.

Фізико-географічні дослідження ландшафтів

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Проблеми вивчення плейстоценових зледенінь заходу України

Андрій Богуцький[1], Олена Томенюк[1,2], Іван Залеський[3]

[1] Львівський національний університет імені Івана Франка; [2] Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України; [3] Національний університет водного господарства та природокористування

Історія та територія досліджень

Про плейстоценові зледеніння заходу України відомо понад століття. Серед перших видатних дослідників, що вивчали це питання, назвемо П. Тутковського (Тутковський, 1902. Кінцеві морени…), Е. Рюлле (Rühle, 1937. Utwory lodowcowe…), Б. Криговського (Krygowski, 1947. Zarys geologiczno-morfologiczny…) та ін. Великий фактичний матеріал з вивчення льодовикового комплексу дало геологічне картографування. Серед пізніших публікацій зазначимо роботи Л. Ліндднера (Lindner et al., 2005. Zarys stratygrafii…; Lindner et al., 2007. Stratygrafia czwartorzędu…; Lindner, Marks, 2008. Pleistocene stratigraphy…), І. Залеського і П. Гожика (Залеський, Гожик, 2005. Основні риси…), Л. Дорофєєва (Дорофєєв, 1969. Льодовикові та воднольодовикові…), Г. Грузмана (Грузман, 1978. Льодовикова формація…), Л. Маркса (Marks et al., 2018. Revised limit…; Marks (red.), 2023. Mapa geologiczna pogranicza…), А. Матошка і Ю. Чугунного (Матошко, Чугунний, 1993. Дніпровське зледеніння…) та ін. Чимало нових даних можна знайти у матеріалах українсько-польських семінарів, що проводили в межах українсько-польської програми «Стратиграфічна кореляція лесів і льодовикових відкладів України і Польщі» (Łanczont (red.), 2000. Glacjal i peryglacjal…; Богуцький (ред.), 2005. Гляціал і перигляціал…; Богуцький (ред.), 2011. Гляціал і перигляціал…).

У плейстоцені (поділ якого приймаємо за Міжнародною хроностратиграфічною шкалою (Cohen, Gibbard, 2022. Global chronostratigraphical…) на заході України зледеніннями вкривались Північно-Західне Передкарпаття (Сянсько-Дністерське межиріччя), західна частина Волинської височини, Волинське Полісся. Сліди зледеніння у вигляді численних знахідок кристалічних валунів виявлені також на Розточчі і в західній частині Малого Полісся, але питання зледеніння цих теренів потребує подальшого вивчення, тому ми його не торкатимемося у цій роботі.

На нашу думку, доведеним є середньоплейстоценове окське (MIS 12, Elsterian II, Sanian 2) зледеніння Передкарпаття, Волинської височини і Волинського Полісся, а також дніпровське (MIS 8, Saalian, Odranian) зледеніння Волинського Полісся. Нижче схарактеризуємо ці райони.

Окське (MIS 12) зледеніння

Середньоплейстоценове окське (MIS 12, Elsterian II, Sanian 2) зледеніння Передкарпаття доведене детальним вивченням торфовища у Крукеничах (Геренчук та ін., 1966. До питання четвертинної…; Гричук, Гуртова, 1981. Міжльодовикові озерно-болотні…), вік якого оцінюють як завадівський (MIS 9-11, мазовецький, лихвинський, александрійський). Морена залягає безпосередньо під

цим торфовищем. Генезис морени у Передкарпатті встановити нелегко, оскільки вона на цій території переважно перемита і перевідкладена.

Перевідкладена морена представлена сірими піщанистими суглинками, іноді шаруватими, з певною кількістю кристалічного матеріалу різних розміру і ступеня обкатаності. Максимальна потужність морени не перевищує декількох метрів. Найхарактерніші її розрізи виявлено поблизу сіл Радохинці, Підліски, Рогізне, Золотковичі та ін.

Перемита морена складена винятково валунами і брилами кристалічних порід (рис. 1), принесених з Феноскандії. Розміри валунів досягають 2 м у поперечнику. Знахідки уламкового матеріалу перемитої морени зустрічаються на значно ширших територіях у порівнянні з перевідкладеною мореною, часто вони залягають на поверхні корінних краковецьких глин (наприклад, у розрізі Мостиська).



Рис. 1. Гранітний валун. Розріз Дубрівка, Північно-Західне Передкарпаття

Існує також думка, що Північно-Західне Передкарпаття вкривалось зледенінням Sanian 1 (MIS 16, Elsterian I) (Gozhik et al., 2012. Late Early …; Lindner, Marks, 2015. Early and Middle…). Це питання є дискусійним і потребує детальнішого вивчення (Łanczont et al., 2019. Stratigraphy and chronology…).

Середньоплейстоценова окська морена Волинської височини відноситься до генетичного типу основних морен. Вона залягає у вигляді невеликих за площею острівців, у заглибленнях крейдово-мергельного рельєфу і приурочена головно до долини Західного Бугу і його приток. Тут також трапляються великі гранітні валуни (рис. 2). Зазначимо, що крейдові відклади на контакті з мореною часто дислоковані. Детально це описано в окремій роботі (Богуцький, 1967. Моренні відклади…).

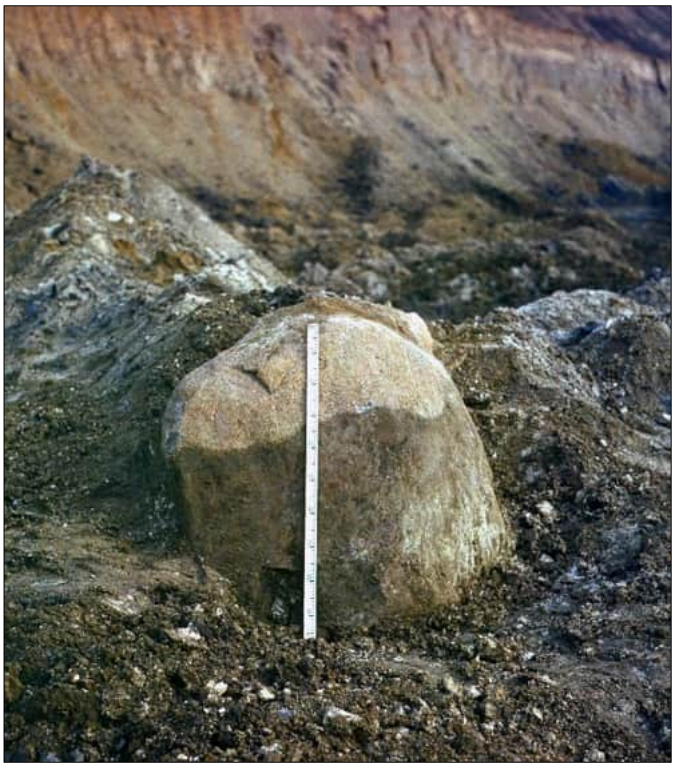


Рис. 2. Гранітний валун. Розріз Перемисловичі, Волинська височина (Богуцький та ін., 2021. Лесовий покрив Волинської височини…)

Про наявність відкладів двох зледенінь на Волинському Поліссі вперше писав Е. Рюлле (Rühle, 1936. Ślady dwóch…). Ми середньоплейстоценову окську морену схарактеризували в розрізах Ростань біля Шацька і Калинівка біля Ковеля (Bogucki i in., 1998. Glacigeniczny kompleks…). Вона залягає нижче озерних мергелів з міжльодовиковою фауною молюсків і остракод (Дмитрук, Яцишин, 2005. Фауна молюсків…; Зубовіч, 2000. Остракодологічні дані…). Морена складена голубувато-сірими супісками з невеликою кількістю крупноуламкового матеріалу, в т.ч. ератичного. Максимальна потужність морени – до 1,5 м. Моренні відклади цього віку виявлені також у численних свердловинах, пробурених під час геологічної зйомки. Виявлена морена і в долинах льодовикового виорювання і розмиву, яких відкрито більше двадцяти. Максимальна глибина цих долин досягає 100 м і

більше. У долинах льодовикового виорювання і розмиву розкриті морени і давніших зледенінь – Sanian 1 (MIS 16), Nidanian (MIS 22) тощо. Це питання потребує подальшого вивчення.

Дніпровське (MIS 8) зледеніння

Найпоширенішою на Волинському Поліссі є дніпровська (MIS 8, Saalian, Odranian) морена, яка з часів П. Тутковського асоціюється з Любомльсько-Столинським кінцево-моренним пасмом (Тутковський, 1902. Кінцеві морени…). Морена представлена здебільшого слабко відсортованими пісками, рідше – строкато забарвленими супісками і суглинками загальною потужністю 1–5 м. У дрібноземі морени трапляються включення уламків гірських порід, серед яких переважають кремінь, кварцити, кварц, різноманітні кристалічні породи феноскандинавського походження (ератики). У складі ератиків домінують різноманітні граніти, гранітогнейси і гнейси. Максимальні розміри включень досягають одного метра і більше. Найбільша кількість великих (понад 1 м у поперечнику) валунів виявлено у розрізі Ростань (рис. 3). Обкатаність крупноуламкового матеріалу різна. Найгірша обкатаність властива кременям, найкраща – ератикам. Варто зауважити, що із збільшенням розмірів валунів ступінь їхньої обкатаності зменшується. Льодовикові відклади залягають не у вигляді суцільного покриву, а складають різні за площею острівці здебільшого на корінних крейдово-мергельних породах. Наголосимо також, що на Волинському Поліссі, особливо на поверхні камів, дуже поширені абляційні морени, які, як правило, дуже озалізнені. Важливо зауважити також, що упродовж останніх років встановлено, що роль морени у будові Любомльсько-Столинського пасма дуже перебільшена. Велика кількість горбів, які приймали за кінцево-моренні, є насправді камами. Всебічній характеристиці камів Волинського Полісся присвячене дисертаційне дослідження А. Ренди (Ренда, 2019. Ками Волинського…).



Рис. 3. Гранітні валуни. Розріз Ростань, Волинське Полісся

Цікавим, але недостатньо вивченим є питання дегляціації дніпровського льодовика. Прип'ятська льодовикова лопасть мала осциляторний характер. Аналіз поширення крайових форм дніпровського зледеніння дозволив виявити поєднання активних і пасивних їхніх різновидів. Велика кількість озерних улоговин у Шацькому Поозер'ї може свідчити про існування реліктових загатних льодовикових озер.

Допускають можливість існування на Волинському Поліссі слідів молодшого (MIS 6, Vartanian, московського, сожського) зледеніння. Є відмінності в трактуванні віку та меж плейстоценових зледенінь Волинського Полісся і в найновішій на цю тему публікації (Marks (red.), 2023. Mapa geologiczna…). Це питання потребує подальшого вивчення.

Верхньоплейстоценове (MIS 5d-2, Vistulian) зледеніння не досягло території України, але його вплив проявився у розвитку потужної перигляціальної зони на території досліджень, про що однозначно свідчать різноманітні палеокріогенні структури, включаючи псевдоморфози по полігонально-жильних льодах (Богуцький та ін., 2021. Лесовий покрив…; Богуцький та ін., 2023. Лесовий покрив…).

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Дернові ґрунти на алювіальних відкладах у межах Широколужанського ПОНДВ Карпатського біосферного заповідника

Петро Войтків, Юрій Наконечний

Львівський національний університет імені Івана Франка

Вивчення ґрунтового покриву заповідних територій має важливе наукове, пізнавальне, господарське, а також природоохоронне значення. Насамперед, це відноситься до ділянок, що вилучені повністю, або частково з лісогосподарського та сільськогосподарського використання і переведені до заповідних. Дослідження дернових ґрунтів, які сформувалися на алювіальних відкладах, є новим і актуальним дослідженням на цій території. Це пов’язано з тим, що ці ґрунти у межах даної ділянки є мало вивченими. Крім цього, вивчення та аналіз морфологічної будови і властивостей дасть змогу встановити умови ґрунтотворення, при яких вони утворилися. Відповідно, вивчення і характеристика цих ґрунтів дасть можливість вносити рекомендації щодо їх використання в лісо- та, можливо, сільськогосподарських цілях.

Широколужанське природоохоронне науково-дослідне відділення (далі ПОНДВ) є складовою частиною Угольсько-Широколужанського масиву Карпатського біосферного заповідника (далі КБЗ). Відділення розміщене у межах Краснянського фізико-географічного району Середньогірно-Полонинської області та Угольського фізико-географічного району Низькогірно-Стрімчакової області. ПОНДВ відноситься до Дуклянської, Поркулецької, Рахівської і Мараморшської тектонічних зон (Гамор, 2008. Праліси Закарпаття...). Відділення розташоване у західній частині Свидовецько-Красненського району Полонинського середньо-гірського округу буроземних і гірсько-лучних ґрунтів Закарпатської гірської буроземної провінції (Войтків, Позняк, 2009. Буроземи пралісів…). Згідно з агроґрунтовим районуванням території України, Широколужанське ПОНДВ знаходиться у межах Західної буроземно-лісової області, зони широколистяних лісів з бурими лісовими ґрунтами, вертикальної ґрунтової зони гірсько-лісових буроземів (Андріанов, 1957). Значним чинником на розподіл певних типів ґрунтів є вертикальна поясність, що зумовлена значними змінами абсолютних висот, які коливаються від 490 до 1850 м н. р. м. (Войтків, Позняк, 2009. Буроземи пралісів…).

На формування ґрунтового покриву і його строкатість впливає чимало чинників, зокрема деревостан і трав’яна рослинність, особливості клімату, різноманітність рельєфу, ґрунтотворні породи, чинник часу та господарська діяльність людини.

Метою дослідження є вивчення морфологічної будови і фізико-хімічних властивостей дернових ґрунтів в межах Широколужанського ПОНДВ КБЗ. Об’єктом дослідження є дані ґрунти, які утворилися під трав’яною рослинністю на алювіальних відкладах, а предметом – морфологічні особливості будови генетичного профілю і фізико-хімічні властивості цих ґрунтів.

У номенклатурно-систематичному списку ґрунтів Широколужанського ПОНДВ виділено такі типи: буроземи на елювії-делювії флішу з переважанням глинистого сланцю – 92,4% території досліджень; буроземи на елювії-делювії флішу з переважанням пісковиків – 5%; дерново-буроземні ґрунти на елювії-делювії флішу з переважанням глинистого сланцю – 2,1%; дерново-буроземні ґрунти на елювії-делювії флішу з переважанням пісковиків – 2,1%, дернові ґрунти на алювіальних відкладах – 0,2%, торфово-болотні ґрунти на продуктах вивітрювання пісковиків (Войтків, 2014.Ґрунти Угольсько-Широколужанського…).

Дернові ґрунти на алювіальних відкладах на території ПОНДВ займають площу 16,4 га або всього 0,2%. Даний тип ґрунту поширений в понижених формах рельєфу, тобто в заплавах і надзаплавних терасах річки Лужанка (права притока Тересви (басейн Тиси).

Річка Лужанка бере початок на північ від села Пригідь, на південно-західних схилах хребта Красна. Тече з півночі на південь між боковими (південними) відногами хребта. Впадає до Тересви в селі Нересниця. У верхній течії дана річка проходить територією Широколужанської ділянки Угольсько-Широколужанського масиву (https://uk.wikipedia.org/wiki/Лужанка_(права_притока_Тересви).

Формування дернових ґрунтів пов’язано з близьким рівнем залягання ґрунтових вод та зі слабким стоком, періодичним накопиченням дрібнозему, піску, хряща в результаті паводкового режиму гірських потоків. Ґрунтотворна порода – алювіальні відклади (галька, пісок). В подібних умовах під трав’яною рослинністю інтенсивно розвивається дерновий процес, який супроводжується накопиченням органічної речовини, а разом з тим, Нітрогену і зольних елементів у верхніх горизонтах ґрунту.

Дернові ґрунти, незалежно від місцезнаходження, характеризуються слаборозвинутим ґрунтовим профілем. Всі дернові ґрунти мають відносно малий вік і являються найбільш молодими на території дослідження.

В більшості випадків дані ґрунти мають нестійку зернисто-грудкувату і порохувату структуру і добре задернований верхній горизонт.

Для характеристики профілю дернових ґрунтів наводимо опис морфологічної будови (розріз Ш.Л.-8) і дані фізико-хімічних аналізів (розрізи 8-Ш.Л. і 9-Ш.Л.). Ці ґрунтові розрізи характеризують дернові розвинуті глибокі глеюваті важко- і середньосуглинкові слабо- та середньощебенюваті ґрунти.

Розріз 8-Ш.Л. знаходиться в центральній частині Широколужанського ПОНДВ в кварталі 19, ділянка 8. Координати розрізу N 48º20'05", ЕО 23º43'54". Розміщений на лівому березі річкової тераси річки Лужанка, на сінокосі. Даний ґрунтовий розріз характеризує дернові розвинуті глеюваті ґрунти. Положення рівнинне. Абсолютна висота над рівнем моря 650 м.

Потужність прогумусованої частини профілю 70 см.

Назва ґрунту: *дерновий розвинутий глибокий глеюватий важкосуглинковий слабощебенюватий на алювіальних відкладах.*

Hd(t) 0-10 см	Дернина, волога, неоднорідного сірувато-бурого забарвлення (10YR6/4), шпарувата, слабощебенювата (до 15% обкатана галька і дрібне каміння), зернисто-грудкувата структура, важкосуглинкова, наявність дрібних корінців, перехід помітний.
H(t) 10-23 см	Гумусовий акумулятивний горизонт, сирий, неоднорідного світло-бурого забарвлення (2,5Y7/4), шпаруватий, слабощебенюватий (15%), зернисто-горіхувато-грудкувата структура, важкосуглинковий, корінців дещо рідше, наявні ходи хробаків, перехід поступовий.
Hp(t) 23-40 см	Верхній перехідний горизонт, сирий, неоднорідного дещо світліший – світло-бурого забарвлення (2,5Y7/4), грудкувата структура, важкосуглинковий, щільний, слабощебенюватий (20% обкатаний алювій), корінці зустрічаються зрідка, перехід помітний.
HPglt 40-70 см	Нижній перехідний глеюватий горизонт, сируватий, неоднорідного світло-бурого забарвленням з сизим відтінком (2,5Y7/2), в'язкий, середньощебенюватий (30%), грудкувата структура, важкосуглинковий, корінці зрідка зустрічаються, наявні сизі плями глею, ржаві плями Феруму і чорні вкраплення Мангану, перехід поступовий.
Phgl(t) 70-94 см	Слабогумусована глеювата материнська порода, сирувата, неоднорідного бурого забарвлення з білесуватим відтінком (10YR5/2), брилисто-призматична, легкосуглинкова, в'язка, слабощебенювата (20%), наявні сизі плями глею і ржаві – Феруму, перехід різкий.
Pgl 94-114 см	Материнська породи – глеювата порода, неоднорідного ржаво-бурого кольору з сизим відтінком (2,5Y7/5), легкосуглинкова.

Як видно з польового опису, даний ґрунт характеризується потужним профілем та середньопотужним гумусовим акумулятивним горизонтом (13 см).

Досліджуваний ґрунт має потужний шар дернини *Hd(t)* – 10 см. Він характеризується зміною гранулометричного складу від важкосуглинкового в горизонтах *H(t)*, *Hp(t)* і *HPglt* до легкосуглинкового в горизонтах *Phgl(t)* і *Ph(t)*. Загалом даний ґрунт є важкосуглинковим.

Забарвлення у всіх генетичних горизонтів є неоднорідним. Воно змінюється від сірувато-бурого (*Hd(t)*), світло-бурого (*H(t), Hp(t), HPglt*) до бурого (*Phgl(t)*) і ржаво-бурого (*Pgl*) забарвлення.

Структура чітко змінюється від зернисто-грудкуватої в горизонті *Hd(t)*, зернисто-горіхувато-грудкуватої в горизонті *H(t)*, грудкуватої в горизонтах *Hp(t)* і *HPglt*, до брилисто-призматичної в горизонті *Phgl(t)*.

Щебенюватість даного ґрунту обумовлена наявністю у профілі обкатаної гальки, галечника і дрібного каміння, вміст яких з глибиною збільшується від 15 до 30% до глибин 70 см, а потім зменшується до 20%. Для цього ґрунту характерним є поширення корінців до глибини 50 см і наявністю ходів хробаків у верхніх горизонтах до 20 см.

Вологість генетичних горизонтів змінюються від вологого (*Hd(t)*), сирого (*H(t)*, *Hp(t)*) до сируватого (*HPglt*, *Phgl(t)*).

Переходи між горизонтами також є різними – від помітного і поступового до різкого. Серед інших морфологічних ознак слід виділити наявні сизі плями глею і ржаві плями Феруму і чорні вкраплення Мангану в нижніх горизонтах.

Результати лабораторних аналізів представлено в таблиці 1. Вони показали, що фізико-хімічні властивості в дерновому слабощебенюватому (розріз 8-Ш.Л.) і дерновому середньощебенюватому (9-Ш.Л.) дещо різняться. Зокрема, гранулометричний склад в розрізі 8-Ш.Л. (шар ґрунту 0-60 см) є важкосуглинковий з вмістом фізичної глини 43,95–48,00%. Вниз по профілю спостерігається полегшення гранулометричного складу до легкого суглинку, що пов’язано з впливом підстиляючих порід. Тоді як в розрізі 9-Ш.Л., по всьому профілю він є середньосуглинковий з вмістом фізичної глини 31,10-32,50% у верхніх, і 34,30-34,35% – у нижніх горизонтах.

Розрахована щебенюватість показала, що ґрунтовому розрізі 8-Ш.Л. є меншою по відношенню до 9-Ш.Л. Зокрема, першому розрізі вона збільшується від 13,85% у верхніх горизонтах до 30,5% на глибинах 40-70 см, а дальше зменшується до 20,4%. В другому ґрунтовому розрізі щебенюваність у верхніх горизонтах є дещо меншою – 5,8-10,5%, однак з до глибини 65 см збільшується до 35,6%, а ще глибше спостерігаємо деяке зменшення до 25,6%.

Кислотність даних ґрунтів також різниться. Зокрема. В ґрунтовому розрізі 8-Ш.Л. вона вниз по профілю слабо зменшується від сильнокислої в шарі 0–70 см ($pH_{сол.}$ – 4,3-4,5) до нейтральної в материнській породі ($pH_{сол.}$ в горизонті *Pgl* – 6,1). Гідролітична кислотність варіює в межах 12,6–19,6 ммоль на 100 г ґрунту.

В ґрунтовому розрізі 9-Ш.Л. кислотність вниз по профілю слабо змінюється від середньокислої ($pH_{сол.}$ в горизонті *Hd(t)* – 4,8) до сильнокислої (($pH_{сол.}$ в горизонті *H(t)* – 4,3), а до глибини 90 см змінюється до середньокислої, тоді як в материнській породі є слабокислою.

Вміст гумусу в ґрунтових розрізах 8-Ш.Л. і 9-Ш.Л. також різниться. Зокрема, в першому ґрунті вміст змінюється від 5,25% (в горизонті *Hd(t)*), 2,94% (в горизонті *H(t)*), і різко падає вниз по профілю до 1,14%. Сума обмінних основ в цьому ґрунті також не рівномірно розподілена по профілю. Зокрема, у гумусовому горизонті вона складає 6,75 ммоль / 100 г ґрунту, дальше в середній частині збільшується до 8,15-9,86 ммоль / 100 г ґрунту, а в нижній частині падає до 4,44 ммоль / 100 г ґрунту (табл. 1).

В дерновому середньощебенюватому ґрунті (9-Ш.Л.) вміст гумусу зменшується від 7,61% в горизонті *Hd(t)* до 0,83% в горизонті *Phgl(t)*. Сума обмінних основ в цьому ґрунті також нерівномірно розподілена по профілю і є меншою по відношенню до попереднього ґрунту. Зокрема, у гумусовому горизонті вона складає 5,85 ммоль / 100 г ґрунту, в середній частині збільшується до 7,25-8,26 ммоль / 100 г ґрунту, а в нижній частині падає до 3,15 ммоль / 100 г ґрунту.

Тому обидва ґрунти ми відносимо до середньо-забезпечених. Однак дещо кращі фізико-хімічні властивості має дерновий слабощебенюватий ґрунт (8-Ш.Л.), що проявляється у меншій щебенюватості, гранскладі та сумі обмінних основ.

Характерною ознакою досліджуваних дернових ґрунтів на алювіальних відкладах є шаруватість профілю, що і відображається у зміні показників властивостей ґрунтів по генетичних горизонтах.

Лісовирощувальні властивості даних ґрунтів є досить високими, а в сільськогосподарських цілях їх можна використовувати тільки під сінокоси або пасовища.

Таблиця 1. Фізико-хімічні властивості дернових ґрунтів на алювіальних відкладах в межах Широколужанського ПОНДВ КБЗ

№ ґрунтових розрізів	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Щебенюватість, %	$pH_{сол.}$	Гумус, %	Сума обмінних основ, ммоль / 100 г ґрунту	Сума частинок >0,01 мм «фізичний пісок»	Сума частинок <0,01 мм «фізична глина»	Назва ґрунту за гранулометричним складом
Дерновий розвинутий глибокий глеюватий важкосуглинковий слабощебенюватий на алювіальних відкладах									
8-Ш.Л.	*Hd(t)*	0-10	13,8	4,3	5,28	-	56,05	43,95	важкосуглинковий
	H(t)	10-23	15,9	4,4	2,94	6,75	52,00	48,00	важкосуглинковий
	Hp(t)	23-40	22,8	4,5	1,68	9,86	52,02	47,98	важкосуглинковий
	HPgl(t)	40-70	30,5	4,4	1,14	8,15	54,25	45,75	важкосуглинковий
	Phgl(t)	70-94	20,4	5,2	1,14	4,44	71,20	28,80	легкосуглинковій
	Pgl	94-114	-	6,1	-	-	73,96	26,04	легкосуглинковий
Дерновий розвинутий глибокий глеюватий середньосуглинковий середньощебенюватий на алювіальних відкладах									
9-Ш.Л.	*Hd(t)*	0-7	5,8	4,8	7,61	-	68,90	31,10	середньосуглинковий
	H(t)	7-21	10,5	4,3	2,98	5,85	67,50	32,50	середньосуглинковий
	Hp(t)	21-46	32,8	4,7	1,60	8,26	68,25	31,75	середньосуглинковий
	HPgl(t)	46-65	35,6	4,8	1,41	7,25	65,65	34,35	середньосуглинковий
	Phgl(t)	65-90	25,6	5,0	0,85	3,15	65,70	34,30	середньосуглинковий
	Pgl	90-110	-	5,3	-	-	-	-	

Крім дернових слабо- і середньощебенюватих ґрунтів на алювіальних відкладах, в межах ПОНДВ є також дернові слаборозвинуті глеюваті легкосуглинкові середньо- і сильнощебенюваті ґрунти. Дані ґрунти займають незначні площі. В основному вони поширені на терасах річки Лужанка в понижених формах рельєфу. Відрізняються дані ґрунти від дернових розвинутих глеюватих суглинкових слабо- і середньощебенюватих вкороченим профілем, легкосуглинковим гранскладом, підвищеним вмістом скелету (каміння, щебінь), оглеєнням всього ґрунтового профілю. Алювіальні відклади представлені необкатаним і обкатаним камінням діаметром до 50 см в суміші з галькою та дрібноземом. Лісовирощувальні властивості даних ґрунтів невисокі.

Також в межах ПОНДВ є дернові малопотужні глеюваті легкосуглинкові слабо- середньо- і сильнощебенюваті (кам’янисті) ґрунти. Поширені вони на вирівняних терасах. Сформувалися на сучасних (самих молодих) алювіальних відкладах.

В результаті близького залягання ґрунтових вод і періодичного короткочасного затоплення паводками гірських потоків, ґрунтотворення протікає в умовах надлишкового зволоження при перевідкладанні галечника і обкатаного каміння з дрібноземом. Дані ґрунти характеризуються малою потужністю ґрунтового профілю, де можна виділити два верхній горизонти – дерновий та гумусовий. Лісовирощувальні властивості цих ґрунтів невисокі.

Висновки

Дернові ґрунти на алювіальних відкладах в межах Широколужанського ПОНДВ займають площу всього 16,4 га, або 0,2% території досліджень. Цей тип ґрунту поширений в понижених формах рельєфу (в заплавах і надзаплавних терасах річки Лужанка).

Серед дернових ґрунтів на алювіальних відкладах в межах ПОНДВ найбільше поширеними є дернові розвинуті глибокі глеюваті важко- і середньосуглинкові слабо- та середньощебенюваті, незначні площі займають дернові слаборозвинуті глеюваті легкосуглинкові середньо- і сильнощебенюваті і дернові малопотужні глеюваті легкосуглинкові слабо- середньо- і сильнощебенюваті (кам’янисті) ґрунти.

Морфологічна будова цих ґрунтів значно різниться, що проявляється у відмінності потужності ґрунтових профілів і горизонтів, щебенюватості, забарвленні, вологості, структурі, включень та новоутворень. Фізико-хімічні властивості, також різняться, що показано у відмінності гранулометричного складу, щебенюватості, pH соловому, гумусі і вмісті обмінних основ.

Загалом лісовирощувальні властивості даних ґрунтів змінюються від досить високих до невисоких, а в сільськогосподарських цілях їх можна використовувати тільки під сінокоси або пасовища.

Результати досліджень можна використовувати для удосконалення класифікації та діагностики дернових ґрунтів, а також коригування матеріалів ґрунтових обстежень цієї території.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Ландшафтна дивергенція в долинно-річкових системах

Анатолій Корнус[1, 2], Борис Нешатаєв[1]

[1] Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка; [2] Сумський державний університет

Наші дослідження долинно-річкових систем річкових систем (ДРС) Середньоруської височини і прилеглої до неї Полтавської рівнини (в межах Сумської області), показують, що при русі від долинних плакорів (міоцен-пліоценові надзаплавні тераси) до голоценових заплав спостерігається доволі різка просторово-часова контрастність у їхній ландшафтно-морфологічній структурі: угорі домінують інтразональні південніші природно-територіальні комплекси, а на молодих терасах і заплавах практично бореальні, часто гідроморфні. У даній доповіді ми розглянемо цю географічну закономірність, що проявляється в межах зональних ДРС, спробуємо розкрити причини її формування й особливості просторово-часового прояву в різних ландшафтних зонах.

Спричиняється це природне явище комплексом взаємозумовлених чинників, пов'язаних з гіпсометричною ярусністю долинних місцеположень та приурочених до них природно-територіальних комплексів (ПТК), особливостями локального рельєфу, схиловими морфогенетичними процесами, а також з характером місцевого низхідного масоенергопереносу. У мішанолісових ДРС середньої Десни ця просторово-часова контрастність проявляється в тому, що на дренованих долинних плакорах і верхніх надзаплавних плейстоценових терасах, з їхніми розчленованими та геоморфологічно нестійкими місцеположеннями, розвиваються ПТК з явно південнішими функціонально-динамічними та ландшафтно-морфологічними інтразональними ознаками. Подібну просторово-часову контрастність ПТК можна назвати "правилом ландшафтного випередження" за аналогією з відомим геоботанічним "правилом випередження", коли на схилах північної експозиції зустрічаються рослинні угруповання, властиві північнішим широтам, а на південних схилах, навпаки, розвиваються фітоценози, характерні для південніших регіонів. У нашому випадку йдеться не про просторово-експозиційну фізіономічність фітоценозу, а про ландшафтну контрастність усього ПТК у межах поперечного створу однієї й тієї самої зональної ДРС.

У нашому прикладі, що стосується ДРС середньої Десни, на високому та розчленованому її правобережжі розвиваються ПТК, що абсолютно не характерні для її лівобережної частини (Корнус, 2003. Ландшафтно-типологічна…), а репрезентують своєю ландшафтно-морфологічною структурою південніші лісостепові долинні ПТК. Особливо різка контрастність у ландшафтно-морфологічній та функціонально-динамічній структурі між правобережними псевдолісостеповими та лівобережними поліськими долинними ПТК спостерігається в районах розвитку опільських та карстово-крейдяних ландшафтів (Новгород-Сіверське Полісся). Внутрішня функціонально-динамічна єдність опільських і карстово-крейдяних ПТК на правобережжі ДРС середньої Десни підтверджується розвитком тут ландшафтотвірних процесів, що не властиві поліським мішанолісовим регіонам, а притаманні південнішим лісостеповим:

поверхневий водний стік, лінійна ерозія, суфозія, схилові літодинамічні потоки, гарна дренованість і навіть деяка ксероморфність схилових та долинно-плакорних геоморфологічно нестійких місцезнаходжень.

Таким чином, у ландшафтно-морфологічній структурі мішанолісових ДРС спостерігається просторово-часова контрастність їхніх ПТК або "правило ландшафтного передження", суть якого полягає в тому, що зональні долинні ПТК, які формуються на високих, розчленованих та дренованих місцеположеннях (екотопах), мають певні набуті адвентивні елементи й процеси у своїй ландшафтно-морфологічній та функціонально-динамічній структурі, притаманні більш південним регіонам, у нашому випадку – лісостепу.

Натомість у лісостепу (ДРС Сули, Псла, Ворскли), навпаки, спостерігається "правило зворотного або регресивного випередження", суть якого полягає в тому, що на піднесених і розчленованих місцеположеннях долинних плакорів (міоцен-пліоценові надзаплавні тераси) та особливо корінних схилів, розвиваються лісові ПТК, які мають інтразональні бореальні структурно-функціональні елементи. Дані ПТК властиві більше зональним ландшафтам, розташованим набагато північніше в зоні мішаних лісів і навіть у її підзоні підтайгових лісів. На низинній терасованій протилежній частині цієї ж долинно-річкової системи розвиваються зональні лісостепові ПТК, які яскраво репрезентують усі типові особливості лісостепу (Корнус, 2002. Ландшафтне…).

Причини подібного асиметричного і контрастного просторово-часового розподілу ПТК у межах поперечного створу однієї й тієї ж зональної ДРС мають складний полігенетичний характер: по-перше, це різні особливості в локальній тектоніко-літологічній будові схилово-піднесених денудаційних та акумулятивних низинно-терасованих долинних місцеположень, по-друге, – значна розчленованість і дренованість геоморфологічно нестійких літоморфних схилово-піднесених місцеположень, що сприяють формуванню специфічних мозаїчних умов для локального інтразонального ландшафтогенезу, і, по-третє, відбувається активне винесення речовини зі схилово-піднесених місцезнаходжень, пов'язане з особливостями їхнього гідрофункціонування, низхідного масоенергопереносу та історичного природокористування.

У лісостепових ДРС "правило зворотного ландшафтного випередження" можна ще назвати ландшафтною дивергенцією або ландшафтною асиметрією, коли в межах однієї й тієї самої ДРС в одному створі-секторі формуються й розвиваються гетерогенні за своєю функціонально-динамічною та ландшафтно-морфологічною структурою долинні ПТК. Аналіз крупномасштабних ландшафтних карт, особливо низинних секторів лісостепових ДРС Сули, Ворскли і Псла, показує, що парадинамічні ряди ПТК вирівняних акумулятивно-терасових лесових рівнин (переважно лівобережних) більш яскраво репрезентують свою приналежність до своєї ландшафтної зони, ніж сполучені парадинамічні ряди ПТК піднесених і розчленованих ерозійно-денудаційних долинних плакорів і прирічкових корінних схилів (розташованих на протилежних берегах і таких, що мають, як правило, південну експозицію своїх петроморфних геоморфологічно нестійких екзодинамічних місцеположень). Тут розвинені реліктові долинні лісові ПТК з яскраво вираженою інтразональною функціонально-динамічною та ландшафтно-

морфологічною структурою (у широколистяних багатоярусних лісах багато бореальних флористичних елементів); на протилежних надзаплавно-терасових вирівняно-акумулятивних місцеположеннях домінують стрічкові зріджені та деградовані бори й субори та великі масиви агрофітоценозів, на місці колишніх лучних степів, з куртинками вербово-осикових чагарників у місцях розвитку суфозійних блюдець (Корнус, 2006. Особливості…).

Особливості історичного природокористування в лісостепових ДРС лише посилюють контрастність ландшафтної дивергенції цих літоморфно-денудаційних долинних ПТК, бо здавна ці, підвищені геоморфологічно нестійкі місцеположення (долинні плакори, корінні схили), віднесено до кадастрово-бонітирувального розряду "неугідь", що давало їм змогу краще зберігати свою природну лісову ландшафтно-морфологічну інваріантну структуру.

Виходячи з викладеного вище, причинами формування ландшафтної дивергенції ПТК у межах зональних ДРС (мішані ліси, лісостеп) є комплекс взаємопов'язаних чинників: 1 – особливості перигляціального пізньоплейстоценового схилового схилового делювіально-соліфлюкційного морфогенезу на піднесених долинних місцезнаходженнях; 2 – наступне формування в голоцені геоморфологічно нестійких літоморфних місцезнаходжень (екотопів) із активним функціонуванням низхідного поверхневого та ґрунтово-ґрунтового водного стоку; 3 – ці піднесені літоморфні місцеположення, добре розчленовані та дреновані, за голоцен сформували локальне природне середовище, оптимальне для експансії сюди лісового педо- та фітогенезу, з домінуванням адвентивної інтразональної петрофільної та кальцефільної рослинності (у мішаних лісах з пануванням південніших неморальних флористичних елементів, а у лісостепу із бореальнішими елементами).

На нашу думку, при детальнішому вивченні причин ландшафтної дивергенції долинних ПТК, слід сконцентруватися на специфічних особливостях формування, функціонування та еволюції долинно-схилових геоморфологічно нестійких місцезнаходжень (включно з долинними плакорами). Основним вихідним поняттям геотопології є вчення про місцезнаходження елементарних ландшафтів (фацій, урочищ) та їхніх одиниць геокомпонентної диференціації. Базисною геоморфологічною основою для будь-якого місця розташування екотопу виступає площинний елемент земної поверхні – елементарна поверхня. Під місцеположенням або елементарною поверхнею ландшафтної, геокомпонентної або геоморфологічної диференціації слід розуміти всю сукупність їхніх гравітаційної, циркуляційної, інсоляційної та антропогенної експозицій, а також саму форму (конфігурацію) елементарної поверхні у профілі й у плані (пряма, випукла, гребеневидна, тощо). Елементарна поверхня та її форми відображають і визначають умови формування та розвитку термічних, гідрофункціональних, ґрунтово-геоботанічних і загалом екологічних та фізико-географічних характеристик усього місцеположення. Кожен складовий елемент місцеположення займає визначену просторову позицію в схиловій і долинно-плакорній мезоморфосистемі та несе певне функціональне навантаження в морфогенезі й водночас із цим, значною мірою зумовлює фкнкціонування водного стоку, педо-фітогенезу та ландшафтогенезу в цілому.

При вивченні причин формування ландшафтної дивергенції долинних ПТК, необхідно здійснити порівняльний палеогеографічний аналіз особливостей локального ландшафтогенезу (пізній плейстоцен – голоцен) як на долинних плакорах і корінних схилах, так і на пов'язаних, протилежно розташованих, надзаплавно-терасових місцезнаходженнях в одному й тому ж створі долинно-річкової системи. Особливу увагу під час аналізу слід звернути на просторово-часовий характер стійкості гетероморфних долинних ПТК до речовинно-енергетичних потоків (геопотоків): атмосферних, водних, гравітаційних, ґрунтових, біогенних, техногенних. Акцент необхідно робити на природно-антропогенних геопотоках і процесах, пов'язаних з історичним природокористуванням у цих долинних ПТК.

У ході голоценової еволюції долинних ПТК триває безперервний процес пристосування їхніх геокомпонентів один до одного. Провідна роль у цьому процесі належить геомним компонентам (літогенна основа, рельєф, клімат, водний стік), які, наче обруч, пов'язують усі геокомпоненти (включно з біотичними) в одне природно-територіальне ціле, і вони ж створюють головне загальне тло всього природного середовища конкретного ПТК. Біотичні геокомпоненти не спроможні самостійно істотно змінити стан цього природного середовища ПТК, вони здатні лише більшою чи меншою мірою його модифікувати. З того моменту, коли всі геокомпоненти ПТК виявляться добре припасованими один до одного, вся ця геосистема набуде стійкої інваріантної функціонально-динамічної та ландшафтно-морфологічної структури.

Досягнувши подібного стійкого стану, долинні фітоценози продовжують повільно розвиватися, реагуючи на циклічні коливання кліматичних елементів, водного стоку, але в повному узгодженні вже з розвитком конкретного ПТК, що вміщує той чи інший фітоценоз. Основним чинником подальшого синергетичного розвитку (еволюції) фітоценозу та ПТК, а отже, й неминучого порушення його стійкості та зміни інваріанта, є повільна зміна оролітогенної основи – ерозійне розчленовування, винесення, транзит та нагромадження пухкої речовини, зміни форм елементарного рельєфу (мікрорельєфу). Ще важливішим чинником порушення стійкості є природокористувальна діяльність людини, яка порушує стійку спонтанну динаміку й еволюцію ПТК, а порушені ПТК (антропогенно модифіковані, деградовані) завжди нестійкі до внутрішніх і зовнішніх метаболічних (речово-енергетичних) впливів і процесів.

Підсумовуючи можемо сказати, що причини ландшафтної дивергенції, яка спостерігається в долинних ПТК, мають полігенетичний характер. У мішаних лісах ландшафтна дивергенція долинних ПТК більше репрезентується "правилом ландшафтного випередження", у лісостепу вона проявляється дуже чітко у вигляді ландшафтної асиметрії своїх ПТК у межах одного й того самого поперечного створу однієї долинно-річкової системи. Ця географічна закономірність у просторово-часовій структурі долинно-річкових ПТК становить великий інтерес у науково-теоретичному та прикладному аспектах, адже, по-перше, збагачує загальну теорію фізичної географії та ландшафтознавства новими ідеями й уявленнями про географічні закономірності й, по-друге, дає змогу планувати й проєктувати в межах ДРС резерваційні та меліоративні об'єкти, які не порушують ландшафтно-

екологічної ситуації в річковому басейні, натомість сприяють сталому функціонуванню та розвитку їхніх ПТК, поповненню й підтримці їх природно-ресурсного потенціалу.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Особливості забруднення карстових ландшафтів радіонуклідами та динаміка їх самоочищення

Мирослав Проскурняк

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Актуальність

Під дією карсту формуються специфічні за будовою, динамічні за функціонуванням, інтразональні за поширенням карстові ландшафти (КЛ) з своєрідним режимом міграції та накопичення природних і техногенних хімічних елементів. В результаті активного використання карстові ландшафти зазнають значних забруднень. Незалежно від типу забруднення, в карстових ландшафтах воно є дуже небезпечним явищем, оскільки в силу порожнинності їх підземного ярусу нечистоти здатні мігрувати разом з підземними водами на значні відстані і за короткий час утворювати обширні ареали. Крім того, в карстових ландшафтах, з огляду на їх особливу структурну організацію, різноманітні забруднення можуть накопичуватись у значних кількостях і зберігатись тривалий час (Проскурняк М.М., Андрейчук В.М.,1999. Ландшафтогенез і природокористування на закарстованих територіях). *Мета* повідомлення – розкрити особливості карсто-територіальних забруднень радіонуклідами на прикладі дослідного полігону - Прут-Дністерського межиріччя (сс. Киселів - Борівці).

Концептуальні основи дослідження

Карстові ландшафти (КЛ) належать до ряду літогенних ландшафтів. Синонімом “карстовому ландшафту” в науковій літературі виступає поняття “закарстований ландшафт” (ЗЛ). У нашому розумінні – це видова одиниця, яка адекватніше відображає в кількісному (за ступенем закарстованості) і в якісному (за типом латеральної конфігурації) відношеннях ступінь карстогенності ландшафту, на відміну від ширшого – родового поняття – “карстовий ландшафт”.

Методологічною основою вивчення структури закарстованих ландшафтів служить геоструктурна парадигма, головним робочим інструментом якої виступає категорія “структура”. Під структурою ландшафту ми розуміємо сукупність стійких зв’язків між його елементами, які забезпечують йому цілісність. Закономірний характер зв’язків, що лежать в основі цілісності ландшафту, визначається складом, властивостями і взаєморозміщенням його елементів (Проскурняк М.М., Андрейчук В.М.,1998. Структура закарстованих ландшафтів). У даному повідомленні основна увага зосереджена на результаті впливу генетико-морфологічної структури ЗЛ на особливості диференціації забруднення їх радіонуклідами та динаміки самоочищення.

Методика дослідження

Організація досліджень генетико-морфологічної структури ЛК добре розкрита в серії ландшафтознавчих праць. Головні завдання ландшафтознавчих досліджень закарстованих територій зводяться до: вивчення ролі карсту, як провідного чинника ландшафтогенезу; картографування територіальних одиниць різних рангів

і видів; виявлення генетико-морфологічної структури ЗЛ; встановлення закономірностей будови і розвитку ЛК; вивчення показників динаміки ЗЛ, зокрема несприятливих природних і антропогенних процесів, в тому числі й забруднення; прогнозування їх розвитку в просторі та часі. Об'єктами польового вивчення ЗЛ є морфологічні одиниці ландшафту - місцевості, урочища, підурочища, ланки, фації. Потужність експозиційної дози випромінювання (мкР/год) вимірювалась на трьох висотних рівнях (0; 0,5; 1 м) приладом СРП – 88 Н. Перші (1986 рік) короткотривалі вимірювання, із-за високих доз випромінювання (у 100 раз вище природного фону), проводились нами вибірково у найбільш забруднених точках. Подальші дослідження носили систематичний характер і періодично проводились (1996 р., 2018 р.) завдяки ландшафтно-геохімічному профілюванню об'єктного полігону.

Головні результати

На закарстованих територіях карст виступає провідним природним чинником ландшафтогенезу – визначає особливості функціонування та будову усіх компонентів і комплексів ландшафту. Карстові ландшафти (КЛ) відрізняються від навколишніх некарстових своєрідною генетико-морфологічною структурою, яка відзначається дифузним, плямистим, концентричним, мозаїчним та іншими типами малюнків. Про специфіку структури та інтенсивність речовинно-енергетичних потоків-зв'язків у КЛ свідчить також їх видова різноманітність, яка позначається роздробленістю, строкатістю і складністю. Закарстовані лісостепові ландшафти дослідного полігону, порівняно з навколишніми некарстовими, відзначаються підвищеною техногенно-радіоактивною забрудненістю. Диференціацію радіаційного забруднення території здійснюють карстогенні ЛК - різнотипні ланки і урочища (лійки, улоговини, суходоли і пов'язані з ними підземні порожнини). Всі вони, в тій чи іншій мірі, виступають природними перерозподілювачами забруднених радіонуклідами ландшафтів. За характером функціонування та його наслідками їх слід розділити на дві категорії ЛК: відвідні та акумулюючі.

Перші мають безпосередній зв'язок через понори з підземними порожнинами і відводять радіонукліди за межі ЗЛ. Їх схилові фації відзначаються доброю міграційною здатністю завдяки площинному змиву. Підтвердженням цьому є величина експозиційної дози (10 - 15 мкР/год – природний фон), яка в напрямку до понора спадає в два і більше раз порівняно з фоновою (30 мкР/год) фацією.

Другі (карстові лійки із закольматованим днищем і замкнуті улоговини) теж очищають ландшафт в межах свого водозбору, але в їх днищах з чорноземно-лучними і лучно-болотними карбонатними намитими важкосуглинковими грунтами формуються механічні, сорбційні та сорбційно-глейові ландшафтно-геохімічні бар'єри. На них накопичуються радіонукліди в два і більше раз від фонових показників. Наприклад, *на 1996 рік*, при потужності експозиційної дози фонової фації (плоска поверхня з чорноземами глибокими важкосуглинковими під ріллею) в 30 мкР/год, на прибровочній фації (пологий випуклий схил з чорноземами глибокими слабо змитими) карстової лійки фіксуються найнижчі показники забруднення (20 - 25 мкР/год). На приднищевих фаціях (пологі ввігнуті схили з чорноземами глибокими намитими) спостерігається підвищення рівня радіації до 30 - 40 мкР/год. В плоскому днищі з чорноземами глибокими

оглеєними - 50 - 60 мкР/год. Результати дозиметричної зйомки корелюють з даними γ-спектрометричного аналізу проб ґрунту на вміст Cs-137, як одного з основних маркерів Чорнобильської аварії.

На 2018 рік уже пройшов період піврозпаду Cs-137, однак простежуємо незначні зміни в ступені самоочищення карстових ландшафтів. Диференціація техногенних радіонуклідів у закарстованих комплексах дослідного полігону за змінами потужності експозиційної дози випромінювання Cs - 137, була наступною. Без змін вона залишилася в межах 20 – 25 мкР/год для фації випуклих пологих ($3\text{-}6^0$) схилів карстових лійок і улоговин з чорноземами типовими малогумусними сердньозмитими карбонатними під ріллею. Дещо знижену (25 – 30 мкР/год) і знівельовану дозу випромінювання спостерігали для двох суміжних фацій - плоских міжзападинних поверхонь з чорноземами глибокими малогумусними карбонатними під ріллею і випуклих виположених ($2\text{-}3^0$) схилів цих міжзападинних гребенів з чорноземами глибокими малогумусними сердньозмитими карбонатними під ріллею. Найбільші показники випромінювання (40-50 мкР/год) залишилися у плоских днищах карстових лійок з чорноземами глибокими малогумусними намитими карбонатними, місцями поверхнево оглеєними під ріллею, а також у ввігнутих виположених ($2\text{-}3^0$) приднищевих схилів карстових лійок з чорноземами глибокими малогумусними намитими карбонатними під ріллею (30-40 мкР/год). Слід вказати що і тут маємо зменшення дози випромінювання пересічно на 10 мкР/год в обох локаціях відповідно. Однак, варто зауважити що таке зменшення є незначним і протікає досить повільно.

На ступінь радіаційного забруднення карстогенних комплексів певний вплив має форма їх господарського використання. Так, розораність сприяє пониженню рівня забруднення за рахунок перемішування ґрунтів, покращеного їх промивного режиму, площинного змиву на схилах тощо. Проте, в більшості випадків, розорані карстові западини мають закольматовані днища, які акумулюють велику кількість радіонуклідів. Днища таких лійок слід тимчасово виключати з будь-яких форм сільськогосподарського виробництва. Схилові фації тут є екологічно найчистішими. Нерозорані карстові елементи ландшафту затримують на своїх задернованих схилах більшу кількість радіонуклідів ніж розорані, але вони функціонують, як правило, у вивідному режимі. Тому вниз по схилу, з наростанням його крутизни, рівень радіації понижується. При цьому, корективи вносить експозиція і крутизна схилів. При додаткових дослідженнях їх можна використовувати під випас, сіножаті тощо.

Висновки

Карстогенні комплекси разом з долинно-балковими системами є основними природними перепозподілювачами радіонуклідів у карстових ландшафтах. Незважаючи на сплив періоду піврозпаду Cs – 137, динаміка самоочищення карстових ландшафтів відзначається інерційністю та повільністю процесу. З ландшафтознавчого погляду, природокористування в забруднених радіонуклідами карстових ландшафтах потребує наукового обґрунтування на підставі тривалого моніторингу, значної аналітичної бази, лабораторних досліджень, крупномасштабного ландшафтно-екологічного моделювання, а також співпраці з спеціалістами з радіології.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Вплив сніголавинних процесів на рослинний покрив високогір'я масиву Чорногора.

Євген Тиханович, Володимир Матвіїв

Львівський національний університет імені Івана Франка

Високогірні території Українських Карпат є унікальними гірськими ландшафтними виділами. Значні їх площі віднесені до природно-заповідного фонду нашої держави, причиною чого є не лише особливості окремих геокомплексів, а й їх компонентів. Базовою ознакою при цьому є зростання рідкісних рослин та їх асоціації.

Субальпійсько-альпійське високогір'я займає найвищі гіпсометричні рівні Українських Карпат та найбільш чітко представлене у межах гірських масивів Чорногора, Свидовець та Мармарош. Його формують геокомплекси пенепленізованого полонинського альпійсько-субальпійського високогір'я та давньольодовиково-ерозійного субальпійського високогір'я (Б. Муха, 2017. Топоклімати Чорногори). Проте, окрім висотних рівнів на визначення меж та локалізації досліджуваної території впливає один з компонентів ландшафту – рослинний покрив у якому наявні представники альпійської та субальпійської флори, значна частина яких є унікальними та охороняються законом.

Для високогірних територій властиві відмінні фізико-географічні процеси. Так геокомплекси пенепленізованого полонинського альпійсько-субальпійського високогір'я характеризуються поверхневим стоком. Рослинний покрив більш крутих схилів та виположених днищ льодовикових карів давньольодовиково-ерозійного субальпійського високогір'я піддається впливу поверхневого змивання, лінійної ерозії, заболочення. Спільним для геокомплексів цих ландшафтних місцевостей є поширення нівальних процесів у холодний період року. Представники флори високогір'я зростають у складних умовах та на рідко зазнають додаткового геодинамічного навантаження, сформованого наявністю потужного снігового покриву та як наслідок – сходження лавин.

Важливою складовою при цьому є кліматичні особливості території. Високогірні ділянки розміщені у двох вертикальних термічних зонах: помірно-холодній та холодній (М. Андріанов, 1968. Природа…). Помірно-холодна зона займає найнижчі межі високогір'я – це схили та відроги головних хребтів на рівні висот близько 1500 м над р. м. Сума активних температур близько 600–700 °С, а середня температура січня становить -10 °С. Холодна зона оконтурює безлісе високогір'я з висотами понад 1500 м над р. м. Сума активних температур – менше 600 °С, а показники середньорічної температури коливаються близько 0 °С (В. Матвіїв, 2003. Чорногірський…). Такі екстремальні умови впливають на формування характерного для високогір'я снігового покриву, що відображається і на особливостях зростання флористичних видів високогір'я.

Холодний період в Українських Карпатах починається у листопаді. У третій декаді цього місяця зазвичай встановлюється стійкий сніговий покрив, який сходить у квітні. Відповідно тривалість зими у високогір'ї фіксують протягом 4–5 місяців (С. Стойко, 1980. Природа–…). За цей період на високогір'ї, згідно досліджень сніголавинної станції Пожижевська, випадає близько 550–600 мм твердих опадів. Ці опади і формують сніговий покрив, максимальна потужність якого перевищує три метри, а середня максимальна потужність протягом зимового періоду досягає 50–60 см (О. Колотуха,

2008. Лавинна небезпека…). Сніговий покрив окремих ділянок відрізняється стратифікаційною структурою та залягає нерівномірно, що призводить до супутніх процесів, таких як лавини (протягом залягання стійкого снігового покриву) та сніжники (у період сходження снігового покриву). Саме на цих територіях фіксується зростання великої кількості червонокнижних видів. Тут і протікають сніголавинні процеси та формується найбільша кількість сніжників, що безпосередньо впливає на високогірну альпійську та субальпійську флору. Хіоногенні процеси проявляються у різний спосіб – починаючи від вітрового перерозподілу снігу та закінчуючи найруйнівнішими сходженнями лавин. Особливості сніголавинного режиму території відіграють як захисну так і руйнівну функції, що залежить від процесів які протікають у різні часові періоди.

Вітровий перерозподіл снігу

У сніголавинних дослідженнях перерозподіл снігу вважають одним з базових процесів, які відбуваються зі сніговим покривом. Особливості переміщення снігу формують передумови для супутніх хіоногенних процесів, таких як лавини, снігова екзарація та ін. Для території високогір'я Українських Карпат вітровий перерозподіл має одну загальну особливість – сніг переноситься з навітряних південно-західних та західних схилів на завітряні північно-східні та східні (рис 1). Таким чином на останніх формується значний сніговий покрив потужністю до чотирьох метрів та більше.

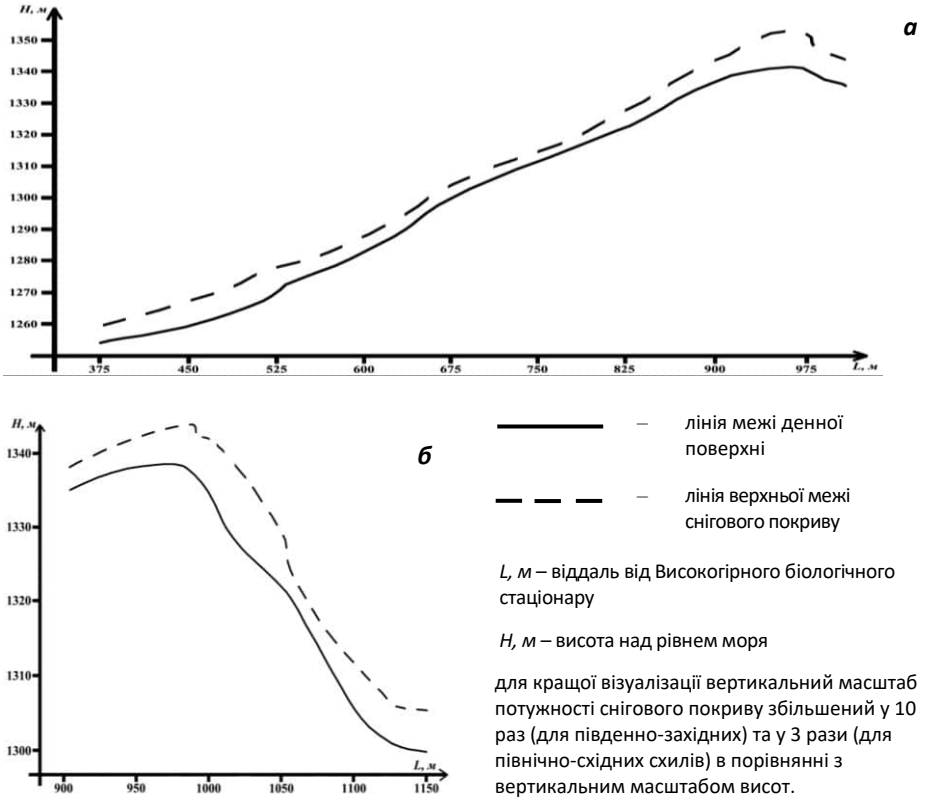


Рис. 1. Зміна потужності снігового покриву на південно-західних (*а*) та північно-східних схилах (*б*) (полонина Менчул Квасівський).

При товщині снігу понад 15 см формується покрив з теплоізолюючими властивостями, які допомагають рослинам не вимерзати. Окрім того, сніг захищає ґрунт і рослинність від механічних пошкоджень. Вітровий перерозподіл снігу впливає на глибину промерзання ґрунту взимку та навесні, урізноманітнення водного режиму навесні та влітку, зміщення фенофаз рослин навесні та влітку (Б. Муха, 2003. Чорногірський…).

Згідно аналізу багаторічних даних спостережень сніголавинної станції Пожижевська, у межах її території дослідження найпотужніший сніговий покрив формується у середніх і верхніх частинах урочищ місцевості давньольодовиково-ерозійного субальпійського високогір'я та територіях прилеглих до пенепленізованого полонинського альпійсько-субальпійського високогір'я. Ці урочища покриті головно трав'яною рослинністю, представленою щучником дернистим (Deschampsia caespitosa), білоусом стиснутим (Nardus stricta), куничником (Calamagrastis), серед яких часто трапляються червонокнижні види. Окремими ареалами поширені чорничниця (Vaccinium myrtillus), рододендрон східнокарпатський (Rododendron Kotschyi Simk.) чи низькорослі зарості ялівця сибірського (Juniperus sibirica).

Рослинний покрив лавинних геокомплексів.

Лавинні процеси безпосередньо впливають на рослинний компонент геокомплексів. В основному це стосується так званих ґрунтових лавин, які сковзають по денній поверхні та захоплюють з собою частину рослинного покриву і верхні шари ґрунту. Окрім цього перевідкладена снігова маса змінює гідрологічний режим геокомплексів, що безпосередньо відбивається на природних умовах зростання різних видів рослин.В нівальних улоговинах, до яких приурочена значна частина сніголавинних процесів рослинний покрив розімкнутий та виступає у вигляді невеликих дернин і подушок(П. Третяк, 1980. Лавинні осередки…) на основі оголених гірських порід, осипищ та пошкодженого ґрунтового покриву. Це зумовлено пізнім таненням снігу, який зберігається тут до червня–липня, регулярним проявом гравітаційних процесів, перезволоженням субстрату й коротким вегетаційним періодом. У понижених ділянках зон зародження, де накопичується потужний шар снігового покриву зустрічаються фрагменти високотрав'яних луків із щучником дернистим (Deschampsia caespitosa), білоусом стиснутим (Nardus stricta) та іншими лучними видами. У гігрофільних умовах, у замкнених пониженнях та неподалік виходів підземних і ґрунтових вод поширені вологолюбні угруповання мохів і калюжниці болотної (Caltha palustris).

Суттєво відрізняється рослинність лавинних лотків. У зоні транзиту снігових мас домінують стійкі до механічних навантажень фітоценози з гнучким стовбурами і міцною кореневою системою. У верхніх частинах лавинних лотків спостерігають перехідні сукцесійні угруповання. У їхньому складі зустрічаються представники рослинності вище розміщених зон зародження. Насіння флори часто переміщене та перевідкладене зі знесеним матеріалом. Для значної частини високогір'я Українських Карпат (окрім Свидовецького масиву) характерним є те, що у зонах транзиту наявні зарості сосни гірської (Pinus mughus) і ялівця сибірського (Juniperus sibirica), що спускаються на нижчі ніж зазвичай гіпсометричні рівні, переважно у незайняті лісом лавинні просічення. Вздовж русел постійних і тимчасових потоків, серед криволісся вільхи зеленої (Alnus viridis) простягається гігрофільне різнотрав'я. Нижні ділянки зони транзиту снігових мас зайняті, здебільшого, доволі різноманітною рослинністю. У різнорозмірних, невеликих,

біогрупах поширені представники усіх гіпсометрично вищих частин лавинних геокомплексів. Значні площі вкриті вересковими чагарничками: чорницею, брусницею і лохиною. Окремими плямами поширені злаково-різнотравні угруповання, особливо асоціації арніки гірської (Arnica montana), костриці червоної (Festuca rubra), щучника дернистого (Deschampsia caespitosa), та інших представників. Рослинний покрив довкола невеликих потічків вирізняється появою лучно-болотних видів: жовтця повзучого (Ranunculus repens), крем'яника гарного (Telekia speciosa), кропиви дводомної (Urtica dioica), розхідника волосистого (Glechoma hirsuta) і чистця лісового (Stachys sylvatica).

Закономірним явищем є різниця потужності снігового покриву у межах високогірних частин лавинних геокомплексів, яка зумовлена крутістю пригребеневих схилів різних орокліматичних секторів, їх солярною експозицією та виходами скельних порід на денну поверхню. Зазвичай на дуже крутих (30–45°) та обривистих (понад 45°) схилах лавинних геокомплексів значна кількість снігу не накопичується. Це ж стосується і ділянок з виходами корінних порід, переважно локалізованих у межах давньольодовиково-ерозійного високогір'я. На цих територіях формуються унікальні природні умови зростання флори Карпат. Виходи скельних порід швидше ніж інші території звільняються від снігового покриву та окрім цього отримують та накопичують більшу кількість сонячної радіації, формують ділянки зі значними добовими амплітудами температур. Ці фактори відповідно впливають на рослинний покрив. Попри фрагментарне поширення чорницево-різнотравних гірськососняків та зеленовільшняків (Б. Сенчина, 2003. Чорногірський…) на цих територіях зустрічаються рідкісні альпійські та скельні ценози. Частими представниками є ломикамінь волотистий (Saxifraga paniculata), радіола рожева (Rhodiola rosea), сеслярія голубувата (Sesleria caerulans), сагайник карпатський (Dovonicum carpaticum) та ін.

Уповільнений процес танення впливає на гідрологічний режим. При швидкому протіканні процесу танення на спадистих схилах кількісні показники поверхневого стоку більші, а от повільне танення снігового покриву призводить до значної інфільтрації водних запасів. Таким чином формуються перезволожені ділянки, які також є своєрідними за умовами зростання рослин. Відповідні процеси можна спостерігати у різноманітних пониженнях та депресіях лавинних геокомплексів. Поряд з заболоченими ділянками днищ карів особливістю таких територій є наявність азональних угрупувань гігрофільних видів. Формують їх, переважно, різнотравно-осокові гігрофільні ценози, з рідкісними представниками цибулі сибірської (Alliym sibiricum), сверції крапчастої (Swertia alpestris), верби лапландської (Salix lapponum), журавлини дрібноплідної (Oxycocoos microcarpus), бобівника трилистого (Menyanthes trifoliata) та ін.

Снігова екзарація та вплив сніжників на зростання рослин.

З настанням весни відбувається підвищення середньодобових температур. У процесі метаморфізації і танення снігу стійкий сніговий покрив зникає та залишається лише певними ареалами. У цей період найкраще проявляються процеси снігової екзарації (Д. Грей, 1986.). Цей процес проявляється у вигляді формування заглибин-ніш на схилах. У наслідок значної потужності снігового покриву та тривалішого періоду танення збільшується об'єм талих вод цих територій. Відповідно зростає як інфільтрація, так і поверхневий стік, який спричиняє лінійну ерозію.

У період танення ці заглибини-ніші добре виражені через плями снігу який у них локалізується. Часто такі території стають осередками локалізації сніжників. Згідно сніголавинних досліджень сніжниками називають скупчення снігу, яке зберігається протягом частини чи всієї теплої пори року, після того як нормальний сніговий покрив зникне. Генетично сніжники можуть формуються вітровим перерозподілом снігу – навіяні сніжники, чи на місцях скупчення лавинного снігу – лавинні сніжники (Г. Тушинський та ін., 1963. Перекристалізація…). З позицій геофізичних сніжники є наслідком специфічних співвідношень складових радіаційного, теплового і водного балансів, а тому є також топокліматичними феноменами. З географічних позицій сніжники засвідчують альпінотипність високогірних гірських масивів Українських Карпат (Б. Муха, 2003. Топоклімати Чорногори). Холод навколо плями снігу затримує ріст рослин та змінює тривалість часових періодів їх річного циклу. Фенологічні явища тут значно запізнюються в часі – всередині літа спостерігають навколо сніжника ранню весну, а на деякій віддалі її пізню фазу. Під час дослідження флористичної складової геокомплексу сніжника визначено й інші зміни в асоціаціях окрім запізнення фенофаз. Так для високогір'я Українських Карпат притаманна зрідненість флористичного складу. По контуру сніжників спостерігають криволісся та чагарниково-трав'яні асоціації – рододендрон східнокарпатський (Rododendron Kotschyi Simk.), чорниця (Vaccinium myrtillus) та ін.

Однією з своєрідних ознак геокомплексів пов'язаних зі сніжниками є значно скорочений вегетаційний період. (М. Солнцев, 1949). У межах зони впливу топоклімату та геодинамічного навантаження сніжника спостерігаємо, що деякі представники флори «з широкою екологічною амплітудою знаходяться на різних стадіях розвитку» (О. Зубиков, 1936) упродовж усього літнього періоду (рис.2).



Рис. 2. Зміщення фенофаз під впливом сніжника на прикладі Alnus viridis (Брескульський кар).

Як бачимо з рисунка, сніжник має вагомий вплив на ріст і розвиток рослин. Різні особини одного виду на незначній території проходять різні фенофази в той же ж час. Якщо на відстані 1–1,5 м представник флори уже покритий листочками, то

інша частина криволісся до межі зі сніжником лише починає вкриватися бруньками. Вільха, яка знаходиться у межах сніжника розвивається ще повільніше (на підрахунки тривалості танення снігу період вегетації цих представників затримується на 20–23 дні у порівнянні з тими які уже випустили бруньки і на 35–40 днів які покриті листям). Ще одним явищем, яке спостерігають біля сніжників є запізніле цвітіння первоцвітів. Так при польових дослідженнях виявлено цвітіння шафрану Гейфелів (Crocus heuffelianus) у середині червня, подекуди навіть у липні.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Зміна гідроекологічного стану річок басейну Прип'яті в межах Волинської області в умовах зміни клімату

Василь Фесюк, Юрій Білецький, Сергій Баран, Тарас Сидорук

Волинський національний університет імені Лесі Українки

По території Волинської області проходить головний європейський вододіл, що ділить її на басейни Прип'яті та Західного Бугу. Річки центральної, північної та східної частин області належать до басейну Прип'яті. А це 59 рік довжиною від 10 до 50 км, чотири – від 50 до 100 км і чотири (Прип'ять, Турія, Стохід, Стир) – понад 100 км. Також території властива густа мережа менших річок та струмків, наявність численних озер, найбільші з яких – Турське, Люб'язь. Рельєф переважно рівнинний з незначними перепадами висот. Властива значна заболоченість території. Хоча в межах цієї частини області в 50-80-х рр. ХХ ст. відбувалась масштабна осушувальна меліорація, проте багато боліт збереглись в неосушеному (природному) стані, особливо в межах Любешівської, Самарівської, Забродівської територіальних громад. Поширені піщані та торфові ґрунти, що впливають на гідрологічний режим. Клімат території помірно-континентальний із відносно прохолодним і вологим літом, м'якою зимою із частими потеплініннями та відлигами.Середньорічна кількість опадів: 600-700 мм. Середньорічна температура: близько 7-8°С. В долинах річок переважаючими ландшафтами є заплавні луки та ліси, болотні комплекси. Багато з них віднесені до водно-болотних угідь міжнародного значення (Рамсарських угідь). Наприклад, заплава р. Прип'ять, заплава р. Стохід.

Найбільш вагомими чинниками антропогенного впливу є:

меліоративні системи, створені в польські та, особливо, радянські часи;

сільськогосподарське використання прибережних територій;

вплив населених пунктів та промисловості.

Широкомасштабна меліорація, яка передбачала осушення боліт, створення каналів і дренажних систем, значно змінила природний баланс річок. Внаслідок цього відбуваються зміни рівня ґрунтових вод, що впливає на живлення річок. Болота та інші природні водні об'єкти є природними акумуляторами води. Їх осушення призводить до зменшення здатності ландшафту утримувати воду, що може спричинити різкіші коливання рівня води в річках та підвищену ерозію берегів.

Використання пестицидів, гербіцидів та мінеральних добрив на полях поблизу річок призводить до їх змивання у водні об'єкти під час дощів. Це спричиняє евтрофікацію, надмірне збагачення води поживними речовинами, що веде до розмноження водоростей і зменшення кисню у воді. Обробіток ґрунтів поблизу водних об'єктів спричиняє ерозію, внаслідок якої частки ґрунту осідають в річках, що призводить до замулення русел і зниження їх пропускної здатності. Вирубка

прибережних лісів та інші порушення захисних водоохоронних смуг порушують екосистему річок, зменшують природний захист від забруднень і ерозії.

Неочищені або недостатньо очищені стоки з селитебної території, промислових та сільськогосподарських підприємств потрапляють до річок. Води забруднюються важкими металами, хімікатами, органічними речовинами. Це погіршує якість води і негативно впливає на флору та фауну річок. Неконтрольоване скидання сміття в річки або на їхні береги призводить до утворення стихійних сміттєзвалищ, засмічення водойм та їх деградації.

В той же ж час басейн річки Прип'ять у Волинській області є важливою екологічною територією, багатою на природні ресурси і збережені екосистеми. Волинська область має розвинену мережу об'єктів природно-заповідного фонду, що відіграють ключову роль у збереженні біорізноманіття та захисті природних ландшафтів. Станом на 1.06.2021 р., за інформацією Управління екології та природних ресурсів Волинської обласної державної адміністрації, на Волині охороняються 397 об’єктів і територій природно-заповідного фонду загальною площею 235 948,47 га. З них 27 (56,21 %) мають загальнодержавне значення і охоплюють площу 132 636,84 га. Серед них – Черемський природний заповідник (2 975,70 га), три національні природні парки: Шацький (48 977,0 га), «Прип’ять–Стохід» (39 315,5 га) і Ківерцівський «Цуманська пуща» (33 475,34 га). Крім того, до складу фонду входять 15 заказників (7 731,8 га), чотири пам’ятки природи (122,9 га), ботанічний сад «Волинь» (10,0 га), три парки-пам’ятки садово-паркового мистецтва (28,6 га) та 370 об'єктів місцевого значення загальною площею 103 311,63 га. До останніх належать: 210 заказників (87 609,48 га), 124 пам'ятки природи (556,10 га), 27 заповідних урочищ (15 064,02 га) і дев’ять парків-пам’яток садово-паркового мистецтва площею 82,03 га. Відсоток заповідних територій становить 10,96 %. Індекс інсуляризованості дорівнює 0,3, а щільність об’єктів ПЗФ складає 1,96 на 100 км². Більшість земель, наданих установам ПЗФ у постійне користування, покривають ліси та лісові ділянки (65,0 %), болота займають 17,6 %, а водойми – 17,4 %.(Карпюк, Фесюк, 2021, Природно-заповідна і екологічна мережі Волинської області).

Басейн Прип'яті простягається через території України та Білорусі, формуючи одну з найбільших водно-болотних екосистем у Європі. Вона відіграє ключову роль у регулюванні кліматичних умов регіону, збереженні водного балансу та підтримці біорізноманіття. Річка Прип'ять та її притоки забезпечують важливі екосистемні послуги, такі як очищення води, утримання поживних речовин і створення умов для існування багатьох видів рослин і тварин, включаючи рідкісні та зникаючі. Цей басейн також є важливим міграційним коридором для багатьох видів птахів і місцем проживання великої кількості водоплавних тварин. У зв’язку з транскордонним характером, збереження цієї території потребує міжнародного співробітництва для ефективного управління природними ресурсами та екологічної охорони регіону.

Кліматичні зміни на Волинському Поліссі є частиною глобальних кліматичних процесів, але мають свої регіональні особливості. Зокрема, для температурного режиму характерно:

підвищення середньорічної температури на 1-1,5°C за останні 30 років;

збільшення кількості спекотних днів влітку (з температурою вище 30°C);

м'якіші зими з меншою кількістю морозних днів;

зменшення тривалості стійкого снігового покриву.

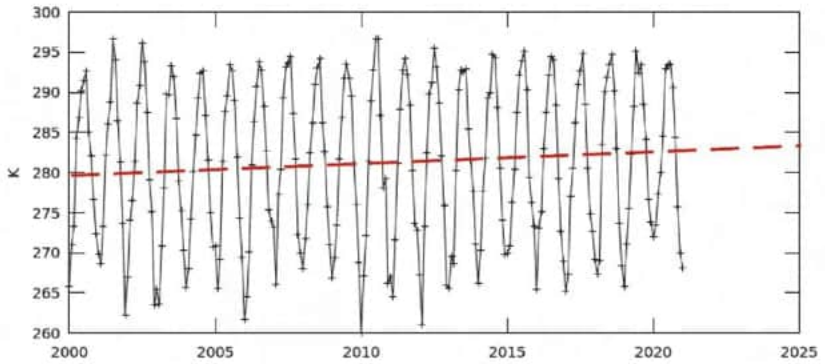


Рис. 1. Результати аналізу усереднених значень температури повітря біля поверхні ґрунту за 2000-21 р.р. для території Українського Полісся за даними Giovanni NASA

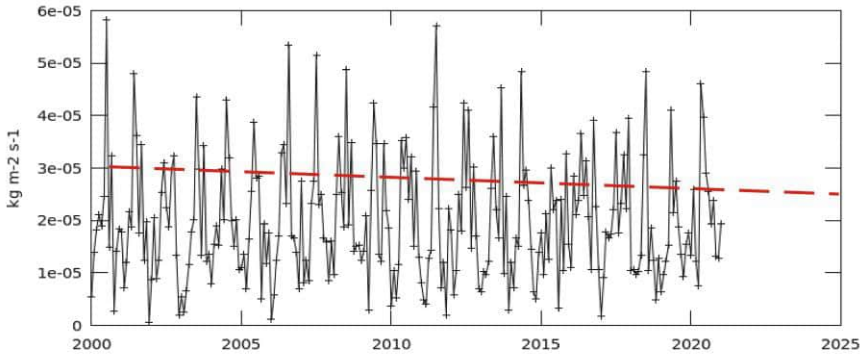


Рис. 2. Графік динаміки усередненого модуля кількості опадів (кг/м^2/с$^{-1}$) в теплий період року за 2000-2021 р.р. для території Українського Полісся з добавленою лінією тренду за даними Giovanni NASA

Зміни режиму опадів полягають у:

зміні характеру опадів, збільшенні їх інтенсивності при можливому зменшенні загальної кількості;

нерівномірнішому розподілі опадів протягом року;

збільшенні частоти сильних злив влітку;

зменшення кількості снігу взимку.

Зростання екстремальності клімату проявляється через:

збільшення частоти та інтенсивності посух;

частіші випадки сильних вітрів та шквалів;

зростання ризику пожеж лісових та торфових масивів.

Зміна клімату впливає і на гідрологічний режим через зменшення річного стоку річок, особливо, влітку, раніший початок весняного водопілля, збільшення ризику раптових паводків після сильних дощів.

Вегетаційний період подовжується на 5-10 днів, раніше починається вегетація навесні, зміщуються фенологічні фази рослин. Також відбуваються зміни у видовому складі флори та фауни, з'являються інвазійні види. Вплив на водно-болотні угіддя полягає у зміні гідрологічного режиму боліт, можливому пересиханні малих водойм та боліт у посушливі періоди.

Зміна клімату дуже сильно впливає на сільське господарство, спричинює зміну умов для традиційних сільськогосподарських культур, виникає можливість вирощування нових теплолюбних культур. Проте в той же ж час збільшуються ризики для сільського господарства через нестабільність погодних умов (Гриб, Клименко Сондак, 1999, Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем).

Отже, ці зміни мають комплексний характер і впливають на всі аспекти природного середовища та господарської діяльності на Волинському Поліссі. Згадані тенденції можуть варіюватися залежно від конкретного року та локальних умов.

Також зміна клімату чинить суттєвий вплив на гідрологічний режим. Це проявляється через зміну водності річок, зменшення стоку, особливо, в літній період, збільшення частоти та інтенсивності паводків. Відбувається зменшення загального річного стоку через підвищення температури та збільшення випаровування, перерозподіл стоку протягом року. Весняне водопілля настає у раніші дати. Наприклад, якщо за середніми багаторічними даними пік водопілля припадав на кінець березня-початок квітня, то нині максимум повені фіксується вже в лютому-березні. Зменшується тривалість та інтенсивність водопілля через менший сніговий покрив. Натомість збільшується тривалість літньо-осінньої межені, частота та інтенсивність дощових паводків, особливо в теплий період року. Зростає ризик формування раптових паводків після сильних злив. Скорочується період льодоставу, зменшується товщина льодового покриву. Підвищення температури води в річках, особливо в літній період, є однією із причин, що викликає збільшення "цвітіння" води у водних об'єктах.

Зміна рівня ґрунтових вод впливає на живлення річок. В останні роки частіше відмічається зниження рівня ґрунтових вод у посушливі періоди. В сільській місцевості це приводить до пересихання криниць.

Погіршення якості води відбувається через збільшення концентрації забруднюючих речовин при зниженні водності та зменшення можливості розбавлення забруднень у меженний період

Постають нові виклики перед водогосподарською діяльністю, зокрема, необхідність адаптації систем водопостачання та водовідведення до зміни клімату, зміна умов роботи рибного господарства та рекреаційного використання водойм, зміна ефективності існуючих меліоративних систем, необхідність перегляду режимів їх роботи, а іноді навіть – доцільності подальшої експлуатації осушувальних систем.

Екологічними наслідками впливу зміни клімату на водні об’єкти є:

зміна якості води, погіршення через зменшення розбавлення забруднень;

вплив на біорізноманіття водних екосистем;

зміна умов існування водних організмів.

Отже, підсумовуючи, зміни клімату дійсно мають значний вплив на якість води річок басейну Прип'яті у Волинській області. Зокрема:

1. Температурний режим води. Підвищення температури води сприяє прискоренню біохімічних процесів. Зменшення розчинності кисню у воді може призвести до кисневого голодування водних організмів, регулярно виникають так звані «літні замори риби», в останні роки один із найбільш відомих випадків – оз. Чорне.

2. Концентрація забруднюючих речовин. Внаслідок зменшення водності річок у меженний період збільшується концентрація забруднюючих речовин, знижується здатність річок до самоочищення.

3. Евтрофікація. Підвищення температури води та збільшення біогенного навантаження через змив добрив з полів сприяє інтенсивному розмноженню водоростей ("цвітінню" води) у водоймах, особливо, водосховищах.

4. Органічне забруднення. Збільшення вмісту органічних речовин відбувається через відмирання великої кількості водної рослинності та зміну режиму розкладання органічних речовин у воді.

5. Мікробіологічне забруднення. Внаслідок підвищення температури води виникають сприятливі умови для розмноження патогенних мікроорганізмів, збільшується ризик бактеріального забруднення під час паводків.

6. Седиментація. Зміна твердого стоку та режиму наносів річок зумовлена збільшенням ерозії ґрунтів під час сильних дощів та призводить до замулення річок. Це в свою чергу впливає на прозорість води та умови існування донних організмів.

7. Вплив на самоочисну здатність. Зміна умов природних процесів самоочищення води зумовлює зниження ефективності природних механізмів очищення.

8. Вплив на водну біоту. Зміна видового складу водних організмів також впливає на якість води, можлива поява інвазійних видів.

Вищеперелічені зміни можуть мати різний прояв у різних частинах басейну Прип'яті і залежать від багатьох чинників, в т.ч. локальних умов, антропогенного навантаження та особливостей конкретної річки. Для ефективного управління водними ресурсами в умовах кліматичних змін необхідно проводити регулярний моніторинг якості води, впроваджувати заходи з очищення стічних вод та зменшення антропогенного навантаження на водні екосистеми.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Ідентифікація об'єктів західного помежів'я Львова на плані Ф. Ґетканта 1635 року

Богдан Яворський

Львівський національний університет імені Івана Франка

Для українських дослідників у галузі історичної географії (топографії) план Ф. Ґетканта (повна назва: Situs Leopoliensis per Fridericum Getkant recognitus a[nno] 1635 [in] Septemb[re]) відомий і доступний із публікації у Атласі українських історичних міст. – Том 1: Львів, 2014 (https://www.academia.edu/8343272/Atlas_Ukra%D1%97nskykh_Istorychnykh_Mist_t_1_Lviv_Ukrainian_Historic_Towns_Atlas_vol_1_Lviv_Ed_by_Myron_Kapral_Kyiv_2014_fragments), його цифрове зображення доброї якості можна знайти у (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/Situs_Leopoliensis._Per_Fridericum_Getkant_recognitus._A_1635._Septemb.jpg). Ориґінал плану зберігають у Державному архіві Швеції, Krigsarkivet, Handritade kartverk 28, k. 4.

Цей план особливий тим, що окрім середмістя Львова, відображав ще й територію передмість, яка нас особливо цікавить. Таким був задум його створення, адже на початку XVII століття жителі Галицького і Краківського передмість намагались збудувати інше укріплене місто перед мурами самого Львова, а для реалізації цього проєкту за вказівкою короля Владислава IV і був складений план Львова Ф. Ґетканта (детальніше див. у: Tomkiewicz, 1971. Dcieje obwarowań…; Зубрицький, 2006. Хроніка…; Łopatecki i in, 2011. Mapy i plany…).

Цей план вже застосовували історики, архітектори, геодезисти зокрема для ідентифікації оборонних споруд Львова, зображених на ньому. У даній публікації хотілося б приділити увагу вулицям і дорогам на західному помежів'ї Львова, які щасливо знайшли відображення на цьому плані. Під помежів'ям розуміємо територію по обидва боки від деякої межі, яка простягається на ту віддаль від межі, доки є відчутним її диференціюючий вплив. Ці дві частини території, які розділені даною межею, мають одна щодо іншої відмінності і особливості, обумовлені існуванням цієї межі, вони також взаємодіють крізь дану межу і тому взаємопов'язані, складаючи разом помежів'я. У дослідженні до уваги узято територію, що прилегла з обох боків до західної межі Львова – його західне помежів'я.

Вулиці і дороги, як і інші об'єкти плану Ф. Ґетканта, позначені із суттєвим просторовим спотворенням. Тому застосовувати звичний оверлейний аналіз, прив'язуючись до сучасної топооснови, непросто. Проте, ідентифікувати об'єкти плану можливо, якщо брати до уваги елементи оро- і гідрографії, яких бачив і Ф. Геткант, і бачимо ми. Додатково буде застосовано публікації історичних документів, яких зберігають у Центральному державному історичному архіві України у м. Львів (ЦДІАЛ).

Проведемо спершу аналіз елементів оро- і гідрографії, відображених на цьому плані (рис. 1). Напис *Justitiarium* дозволяє розуміти підвищення, зображене на плані, як гору Страт чи Страчень (на початку сучасної вулиці Золотої). Justitia – у перекладі з латинської мови – справедливість, у львівських архівних документах "майстром справедливості" називали ката (Козицький та ін., 2001. Кримінальний…).

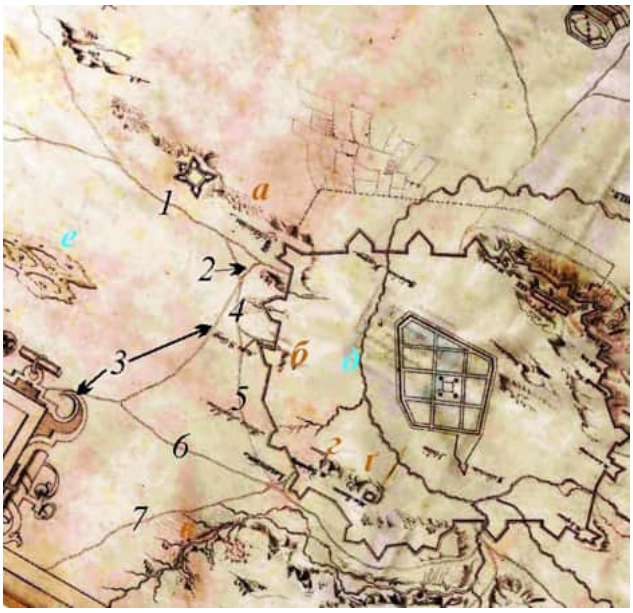


Рис. 1. Фраґмент "Плану Львова з проектом фортифікацій" Ф. Ґетканта, 1635 р. (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/Situs_Leopoliensis._Per_Fridericum_Getkant_recognitus._A_1635._Septemb.jpg). Масштаб ориґіналу близько 1 : 12 700.

На цьому рисунку зображення, порівняно із ориґінальним, повернене, зорієнтоване згідно із компасом, поміщеним у нижній частині плану

На плані позначено:

орографічні орієнтири (коричневим):

а) гора Страчень (*Justitiarium*);

б) гора Св. Юра (*Mons S. Georgÿ*);

в) долина Вулецького потоку, одного з витоків р. Полтва;

г) гора Шемберґа/Шембека (*M[ons]. Schönberg*)

ґ) гора Познанська (*Mons Poznarum*)

гідрологічні орієнти (голубим):

д) річка Полтва

е) болота на місці Головного залізничного вокзалу.

Будівлі – орієнтири:

Lazarethum – костел і шпиталь Св. Лазаря;

Maria Magdalena – костел Св. Марії Маґдалєни (тепер – Львівський Академічний Будинок Органної та Камерної Музики).

Вулиці і дороги:

1. Янівська, Ярославський гостинець (тепер – вулиця Тараса Шевченка);

2. Шлях святої Анни (тепер – частина вулиці Городоцької);

3. Гостинець на Краків, "Королівський" гостинець (тепер – частина вулиці Городоцької);

4. Вулиця "До гори святого Юра" (тепер – вулиця Замкнена);

5. ? (тепер – вулиці Бібліотечна і Миколи Устияновича);
6. Вулиця "За святою Марією Маґдалєною" (тепер – вулиця Степана Бандери);
7. Сокільницький гостинець (тепер – вулиця Генерала Тараса Чупринки).

Більшість смертних вироків для осіб нешляхетського походження здійснювали на горі Страт/Страчень, а місце екзекуції обрано із таким наміром, щоб його добре було видно тим, хто під'їжджав до Львова, а також з розташованої неподалік ярмаркової площі. Відомо, що у 1625 році місто оплатило побудову шибениці. "Місце Справедливості" – міська шибениця – згадана в Реєстрі платників податків 1607 року (Описи передмість..., 2014). І. Крип'якевич (Історичні проходи, 1991.) для гори Страчення подав назву "Mons supplicii" (supplicium – у перекладі з латинської мови – страта, кара, мука), вказуючи, що на ній смертні кари виконувано від XVIII ст. План Ф. Ґетканта 1635 року засвідчує локалізацію цього моторошного місця століттям раніше.

Гора Св. Юра (*Mons S. Georgÿ*) – відомий орографічний орієнтир і тепер. Зазначимо лише, що на площі перед храмом віддавна відбувались ярмарки, ілюстрацію яких нам залишив краєзнавець А. Шнейдер (Schneider, 1875. Przewodnik... https://polona.pl/item-view/b34c364b-46a8-47fe-bbce-dcb08ce73218?page=2). Б. Зіморович (Зіморович, 2002. Потрійний...) навів слова воєнного будівничого Ауреліо Пасаротті, який пласку рівнину перед церквою Св. Юра назвав "плантою", і яка потребує побудови міських укріплень.

Гори Шемберґа/Шембека (*M[ons]. Schönberg*) і Познанська (*Mons Poznarum*) є частинами Цитаделі (Долинська, 2006. Історична...), детальніше про історію цього відомого орографічного елементу Львова див. у (http://www.ji.lviv.ua/ji-library/lviv2/okonchenko.htm). Будівлі, позначені на плані Ф. Ґетканта – *Lazarethum* і *Maria Magdalena* – існують і дотепер, це костел і шпиталь Св. Лазаря та колишній костел Св. Марії Маґдалєни (тепер Львівський Академічний Будинок Органної та Камерної Музики) (https://uk.wikipedia.org/wiki/Костел_святої_Марії_Магдалини_(Львів)) по вул. Миколи Коперника, 27 і Степана Бандери, 8.

Маючи оро- і гідрографічні орієнтири, перейдемо до ідентифікації позначених на плані Ф. Ґетканта вулиць і доріг західного помежів'я Львова. Легко вичитати на цьому плані сучасну вулицю Тараса Шевченка, яку тоді іменували Янівським гостинцем (Могитич, 2003. Передмістя...), що спускався вздовж підніжжя Клепарівської височини і гори Страт. Поблизу костелу Св. Анни, відомого ще з початку XVI століття (https://uk.wikipedia.org/wiki/Церква_Святої_Анни_(Львів)), було розташоване роздоріжжя з теперішньою вулицею Городоцькою. Вона ще з 1581 року мала на початку назву "шлях святої Анни" (Описи передмість..., 2014, с. 155), а вище костелу Св. Анни у 1607 році просто іменується "гостинець" (Описи передмість..., 2014, с. 156). Сучасну назву Городоцька вулиця отримала на початках австрійської влади. У документі, датованому 1773–1776 роками (Описи передмість..., 2014, с. 470), згадано "Grunt w ulice za s. Anną od goscinca w gorę ku swiętemu Jurowi idącey będący quondam Pisarski zwany", подібно в іншому документі за 1774 рік (Описи передмість..., 2014, с. 425) написано: "Fundus in plateola post ecclesiam s. Anna a publica via ad montem versus ecclesiam s. Georgy tendente situs quondam pisarski dictus." – "Земельна ділянка на вулиці за церквою Св. Анни, від громадської дороги на гору в бік церкви Св. Юра, місце колись називалося "писарське"". Звідси випливає, що сучасну вулицю Городоцьку, вище костелу Св. Анни в часи приходу австрійської влади просто йменували гостинцем чи

громадською дорогою – “publica via“ – без власної назви. У документі за серпень 1779 року (Описи передмість…, 2014, с. 499) подано назву “trakt Widenski“, у документі за 1788 рік згадано вже "gośćiniec Gro[u]decki".

На плані Ф. Ґетканта бачимо й концентричні вулиці (рис. 1). Одна з них сполучала розгалуження доріг при костелі Св. Лазаря (*Lazarethum*), проходила попри костел Марії Маґдалєни (*Maria Magdalena*), і доходила до розгалужень доріг при церкві на горі Св. Юра (*mons S. Georgÿ*). Ця дорога була прокладена вздовж межі Львівського плато із Львівською улоговиною. Тепер, мабуть, частково по ній прокладені вулиці Бібліотечна і Миколи Устияновича. Від Святоюрської гори продовження вело до сучасної вулиці Городоцької, А. Фелонюк (Описи передмість…, 2014, с. 156) та Р. Могитич (Могитич, 2003. Передмістя…) подали назву цієї вулиці “Ulica ku gurze s. Gierzego", “До гори святого Юра“. Вона була на місці проходження сучасної вулиці Замкненої. Далі нею можна було потрапити на сучасну вулицю Тараса Шевченка (вулиця Захисників України).

Сучасна вулиця Степана Бандери на всій її довжині, припускаємо, мала тодішню назву – "За святою Марією Маґдалєною". У літературі виникнення вулиці Степана Бандери пов’язують із дорогою, що сполучала Сокільницький шлях і дорогу на Городок, і котра за австрійських часів була границею між Галицьким та Краківським передмістями (Мельник, 2014. Львівський…). На Кадастровому плані Львова 1849 року (https://maps.geshergalicia.org/cadastral/lviv-lwow-lemberg-1853/), (Лісовська, 2000. Кадастрові… http://resource.history.org.ua/item/0012921) вона має назву "Новий світ" (Neue Welt Gasse). Ця вулиця вже існувала у XVII столітті, про що засвідчує план Ф. Ґетканта. На плані Ж. дю Дефі 1766 року (https://uma.lvivcenter.org/uk/maps/34535) вона зображена як головна вулиця, ширша, ніж бічні провулки (3 на рис. 2). У першій половині XVIII століття ця вулиця виконувала межову роль між низкою лібертацій і юридик (Фелонюк, 2014. Карта №3.8 з Атласу українських…). На кадастровому плані Львова St. Magdalena Gasse значиться лише на місці сучасної вулиці Бібліотечної, на пн-сх від костелу, на плані 1871 року (https://uma.lvivcenter.org/uk/maps/34483) вулиця із цією ж назвою позначена вже західніше цього костелу (тепер провулок без назви між 15им корпусом і Інститутом механічної інженерії та транспорту НУ "Львівська Політехніка"). А. Шнейдер вулицю Марії Маґдалєни співставив із вулицею Липовою (тепер – Бібліотечна), а для згаданого щойно провулка, що сполучав вулиці Новий Світ і Липову, навів давню назву Марії Маґдалєни бічна. Б. Мельник (Мельник, 2001. Довідник…) для колишньої вулиці Marii Magdaleny подав сучасні назви – Кольберга О., Бібліотечна, Устияновича М. і Професорська. У документі початку 1730их років (Описи передмість…, 2014, с. 344) вказано, що до вулиці св. Марії Маґдалєни належить двадцять дев’ять халуп, що належать до міста, також вулька оо. Єзуїтів із п’ятнадцятьма халупами, вулька Марії Маґдалєни із дев’ятьма халупами (позиція 13 на карті А. Фелонюка), дворик пана Kasztala із шістьма халупами. Серед приналежних до цієї вулиці згадані також чиншівники оо. Єзуїтів при цегельні на Станцлівці (14 на карті А. Фелонюка) та пана Twola. Зрозуміло, що таку кількість халуп і інших споруд не міг вмістити простір між костелом Марії Маґдалєни і площею перед церквою Св. Юра довжиною заледве 350 метрів, якщо розуміти під вулицею St. Magdalena Gasse ту, яка показана на кадастровій карті (сучасні вул. Бібліотечна і Устияновича). М. Долинська окреслила територію, до якої належала нерухомість вулиці За Марією Маґдалєною, від однойменного костелу і аж до площі Марка Кропивницького. Тому наше припущення має сенс.



Рис. 2. Фраґменти плану Львова Ж. дю Дефі 1766 року вгорі (скрін-шоти із сайту https://uma.lvivcenter.org/uk/maps/34535) і карти Першого австрійського знімання 1783 року внизу (скрін-шоти із сайту https://maps.arcanum.com/en/map/europe-18century-firstsurvey/).

План Львова Ж. дю Дефі переорієнтовано на північ, скрін-шоти обох карт подано приблизно в одному масштабі.

На рисунку позначено:
1. Витоки Білогорщівського потоку (басейн Чорного моря);
2. Долина зі ставами у днищі (тепер – вулиця Японська) (басейн Балтійського моря);
3. Вулиця "За святою Марією Маґдалєною" (у XIX столітті – "Новий Світ", тепер – вулиця Степана Бандери);
4. Вулиця Сокільницька (тепер – вулиця Генерала Чупринки);
5. Дорога на місці сучасної вулиці Княгині Ольги, якої ще немає на плані Ж. дю Дефі;

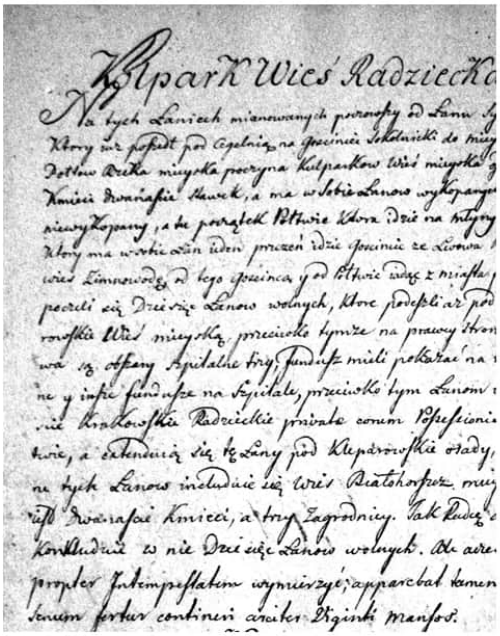
6. Стрийська дорога до Сокільників (тепер – вулиця Стрийська);
7. Цегельні (Z. h. = Ziegel hütte), що розташовувались в межах Сикстусівського лану поблизу межі із селом Кульпарковим;
А – Гори Шемберґа, Познанська (теперішня назва – Цитадель);
Б – Розгалужена долина Вулецького потоку – одного із витоків р. Полтва.
На останок розглянемо ще одну радіальну вулицю, що вела від міста у південно-західному напрямі паралельно до Вулецького потоку. Вулецький потік – один із витоків Полтви (Койнов, 1963. Орографический…), долина якого представлена системою глибоко врізаних ярів. Цю вулицю, одну з головних, Р. Могитич (Могитич, 2003. Передмістя…) ідентифікував як Сокільницьку. Сокільницька вулиця була межею, що розділяла Микульчинські (Пелчинські) три лани з Сикстусівським (Сикстовським, Сикстівським) ланом з чвертю. На протилежному від міста боці він закінчувався приблизно на рівні вулиці Степана Рудницького і межував із землями села Кульпарків (Долинська, 2006. Історична…). Східна межа Сикстусівського лану проходила по сучасній вулиці Гетьмана Петра Дорошенка та "лінією, що є її умовним продовженням у південно-східному напрямі" (Долинська, 2006. Історична…, с. 111, зноска 98).

Р. Могитич пов’язав вулицю Сокільницьку із сучасними вулицями Академіка Андрія Сахарова і Княгині Ольги. М. Долинська дорогу "до Сокільник" ототожнює із Стрийським гостинцем (її "Тематичний топонімо-географічний покажчик", с. 319). Зрозуміло, що існувало два шляхи на Сокільники: той, що починався біля костелу Св. Лазаря і вів через Кульпарків до погосту села Сокільники, а інший – "droga Stryiska ku Sokolnikom" – сучасна вулиця Стрийська (рис. 2).

Наше бачення – інше, ніж у Р. Могитича, вважаємо, що вулицею Сокільницькою є сучасна вулиця Генерала Чупринки.

На плані Ф. Ґетканта чітко видно (рис. 1), що ця дорога прокладена не по днищі, а вздовж Вулецького потоку. У днищі долини цього потоку тоді й ще дотепер були штучні водойми (вони зображені на плані Ж. дю Дефі (рис. 2), на кадастровій карті Львова Wulka Teich – Вулецький став, що складався із двох частин, Michulischer Teich – Мигулівський (=Микульчинський?) став, у наш час – басейн "Медик"). Сучасна вулиця Академіка Андрія Сахарова пролягла по днищі долини Вулецького потоку, тепер осушеного, тому це не вона показана на плані Ф. Ґетканта. На карті Ж. дю Дефі показано сучасну вулицю Генерала Чупринки, на її перехресті з вулицею Моршинською була розвилка Сокільницького шляху (4, рис. 2). Вниз далі по вул. Моршинській шлях перетинав Вулецький потік і прямував на схід вверх по днищу його притоки, так як частково і сучасна вулиця Академіка Андрія Сахарова. Сучасна вулиця Княгині Ольги, яка піднімається на південний схил долини між двома її притоками, а саме від перехрестя вулиць Івана Горбачевського – Академіка Андрія Сахарова, не показана да карті Ж. дю Дефі, але вже є на карті 1го австрійського знімання (5, рис. 2).

Цікавий документ, який може пролити світло щодо локалізації Сокільницької дороги, навела М. Долинська (2006, с. 156).



Kolpark[ów] Wieś Radziecka

Na tych łaniech mianowanych poczowwszy od Łanu Syxtusowego, ktory iuz poszedł pod cegielnią na gosciniec Sokolnicki do mieysca, gdzie ia Połtew Rzeka mieyska poczyna Kulparkow wieś mieyska osadzona wniey Kmieci dwanascie stawek, a ma w sobie łanow wykopanych siedm, a osmy niewykopany, a tu początek Poltwie ktora idzie na młyny mieyskie, wygon ktory ma wsobie łan ieden przeń idzie gosciniec ze Lwowa ku Krakowu na wies Zimnawodę, od tego goscinca y od Połtwie iadąc z miasta po lewey stronie poczeli się dziewięc łanow wolnych, ktore podeszli az pod granicę Kleparowskie Wieś mieyską, przeciwko tymze na prawey stronie iadac ze Lwowa ią obszary szpitalne tizy, fundusz mieli pokazać na te obczary szpitalne y insze fundusze na szpitale, przeciwko tym łaniom wolnym Prudmieysci Krakowskie Radzieckie private corum Poszeszionis poszawszy od Połtwie, a extendnią się tę łany pod Kleparowskie osady, a in longitudine tych łanow includnie się wies Białohorszez mieyska, w ktorey iesd dwanascie Kmiecci, a trzy Zagrodnicy. Tak Radcę alleguią ze się konkluduie w nie dziesięc łanow wolnych. Ale aczesmy nie mogli propter Intempestatem wymierzyć, apparebat tamen ex Relatione senum fertum continen arciter Viginti mansos.

Рис. 3. Копія 1709 року Акту люстрації Львівського староства 1570 року. ЦДІАЛ, Фонд 52, Опис 1, Справа 391, аркуш 25.

Подаємо переклад цього документу, дещо інший, ніж у М. Долинської (Долинська, 2006. Історична…, с. 156).

Кульпарків – раєцьке село.

На цих згаданих ланах, почавши від Сикстусівського лану, який вже пішов під цегельню, на Сокільницькому гостинці, до місця, де починається Полтва – міська ріка, починається Кульпарків – міське село на осаді, в ньому дванадцять кметів, ставок, а має в собі викопаних ланів сім, а восьмий невикопаний, а тут початок Полтви, котра йде на міські млини, вигін, який в собі має один лан, через який йде гостинець зі Львова до Кракова на село Зимна Вода, від цього гостинця і від Полтви, йдучи з міста по лівому боці почались дев'ять вільних ланів, які підійшли аж під клепарівську границю, міського села, навпроти тих же по праву сторону, йдучи зі Львова, є обшари шпитальні ті, що мали показати на ці шпитальні обшари фундуш, і інші фундуші на шпиталь, навпроти тих вільних ланів раєцького Краківського передмістя приватна посесійна власність, почавши від Полтви, а простягаються ті лани під Клепарівські осади, а в довжину цих ланів включене село міське Бологорща, в якому є дванадцять кметів і три

загородники. Так райці стеверджують, що вміщують вони десять вільних ланів. Але в той час не могли з причини непогоди виміряти, виявилось однак з розповіді старців платять податок безперервно загалом двадцять жителів.

З перекладу документу 1570 року стає зрозуміло, що: 1) Сокільницький шлях розділяв Сикстусівський лан і землі (лани) села Кульпарків. 2) Ще на Сикстусівському лані, але вже поблизу його межі з Кульпарковим, була цегельня. На карті 1го австрійського знімання цегельня позначена в двох місцях (7 на рис. 2) (сучасна локалізація – навпроти Головного корпусу Лісотехнічного університету, де пізніше розташовувались гіпсові кар'єри фабрики Й. Франца). Обидва місця можуть бути тими, про які йдеться в документі 1570 року, адже розташовані поблизу долинки – притоки Вулецького потоку, яку можна назвати одним із витоків Полтви. 3) Лани Кульпаркова тягнулись до гостинця на Краків, який проходив через Зимну Воду. Тому маємо свідчення того, яку раніше мала назву вулиця Городоцька. 4) Гостинець на Краків розділяв лани сіл Кульпаркова і Клепарова.

Отже, робимо висновки, що вулиця Сокільницька пролягала таки по вул. Генерала Чупринки, а не так, як її трасує Р. Могитич. Причому, п'ятипроменеве перехрестя біля костелу Св. Марії Маґдалєни, зображене на плані Ф. Ґетканта, показане складним, "розтушованим" в просторі, ніби як те, що поєднує дві площі.

План Ф. Ґетканта 1635 року відрізняється від інших відомих ранніх картографічних зображень Львова тим, що він охоплює і передмістя, на ньому зображені природні і штучні орієнтири, є мережа доріг. Вартувало б продовжити дослідження цього плану, звернути увагу не лише на західну, але й інші частини. Вартує глибше вникнути у природні передумови закладення людьми доріг і вулиць. Ними можуть бути виположені ділянки днищ долин, річкові перехоплення, прокладення доріг у менш заболочених частинах долин, уникнення крутих схилів. Мабуть, дороги і вулиці прокладали з огляду на ті місця у долинах, де вже були полегшені умови для їх перетину – греблі, звуження, броди. Кілька проаналізованих нами доріг і вулиць дещо подібні. Зокрема, вулиці Тараса Шевченка, Городоцька, Миколи Коперника – Генерала Чупринки мають подібні природні умови щодо їх закладення. Вони ведуть знизу, від середмістя у Львівській улоговині, вверх на Львівське плато, набираючи висоту. З перепадом висот і крутістю підйому на цих дорогах мав справлятись середньовічний гужовий транспорт із найменшою затратою сили. Тому й місця, де ці дороги були закладені, подібні. З одного боку, вони проходять паралельно до тальвегів долин, які ведуть у Львівську улоговину, тим самим профіль цих доріг ставав плавний. З другого боку, дороги не були прокладені по найнижчих частинах днищ цих долин, адже вони були заболочені і додавали проблем при проїзді ними.

У подібних дослідженнях, коли намагаємось ідентифікувати розташування об'єкта, про який йде мова в історичних документах, окрім інтерпретації давніх картографічних матеріалів, які часто містять просторові спотворення і неточності, вартує брати до уваги природні об'єкти, які доволі консервативні. Ті горби, долини річок чи інші елементи орографії, яких бачили наші предки сотні чи, навіть, тисячі

років тому, бачимо й ми, звичайно що в дещо модифікованому вигляді. Природні лінії – тальвеги чи вододіли, які придатні нам для дослідження, безумовно використовувались у давнину для прив'язки чи розмежування, скажімо, земельних угідь. Природні лінії – тальвеги і вододіли, які часто виконували певну розмежовуючу господарську функцію, можуть слугувати опорними точками для прив'язки давніх топографічних карт і ідентифікації об'єктів минулого. У цьому вбачаємо актуальність чи можливий внесок фізико-географа у подібні історико-географічні, історико-топографічні чи краєзнавчі дослідження.

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку:
Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю з кафедри геоекології і фізичної географії
(Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 262 с.

Наукове електронне видання

Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку

Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоекології і фізичної географії (Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року)

Відповідальний за випуск
Анатолій Смалійчук

Редагування і комп'ютерне верстання:
Анатолій Смалійчук, Іван Круглов, Євген Тиханович

Підп. до друку ____.____.2024. Формат 60×841/8
Папір офсетний. Друк лазерний. Гарнітура Calibri.

Умов. друк. арк. 16,4 Наклад 50 прим.
Видавничий центр Львівського національного університету
імені Івана Франка. 79000, Львів, вул. Дорошенка, 41