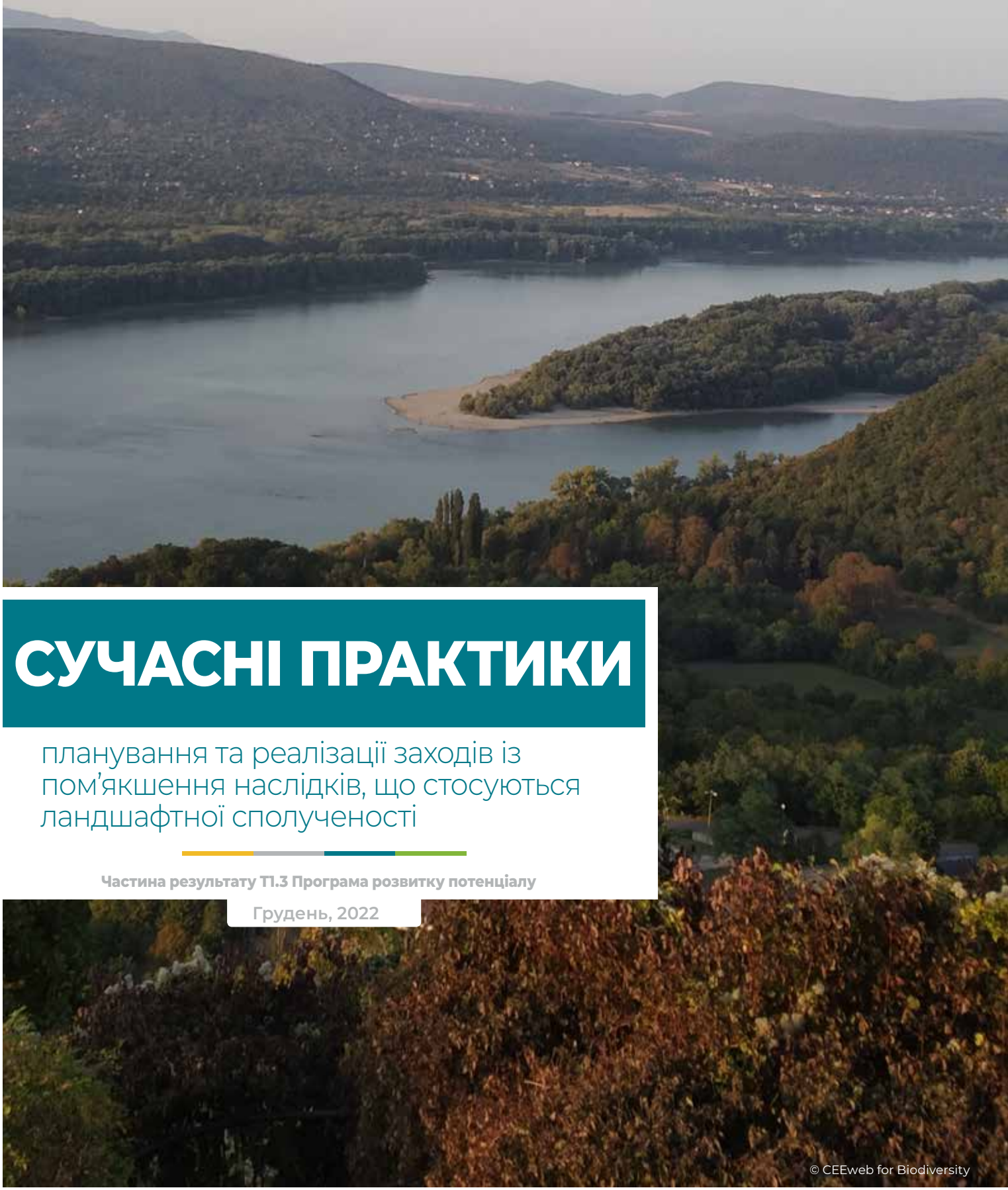


СУЧАСНІ ПРАКТИКИ

планування та реалізації заходів із пом'якшення наслідків, що стосуються ландшафтної сполученості

Частина результату T1.3 Програма розвитку потенціалу

Грудень, 2022

© CEEweb for Biodiversity

Interreg
Danube Transnational Programme
SaveGREEN

Project co-funded by European Union funds (ERDF)
www.interreg-danube.eu/SaveGREEN

УДК 711:656+574[(43)(477.8)]=20=161.2

Автори:

Англомовна версія

Сільвія Борлеа, Маріус Ністореску, Александра Доба (*консультанти з питань навколишнього середовища, EPC Environmental Consulting SRL, Румунія*)

Хільдегард Мейєр (*WWF Центральної та Східної Європи*)

Іво Достал, Їржі Єдлічка (*Центр транспортних досліджень*)

Переклад, доповнення та адаптація української версії:

Андрій-Тарас Башта

Тарас Ямелинець

Марія Галайко

Юрій Андрейчук

Рецензенти:

Лазарос Георгіадіс (*IENE – Infra Eco Network Europe Governance Board Member, Греція*)

Крістоф Янц (*WWF Центральної та Східної Європи, Австрія*)

Верстка та графічний дизайн:

Алекс Спінеану, (*Графічний дизайнер, Румунія*)

Ігор Дикий, (*Макет української версії, Україна*)

Рекомендоване цитування:

Сучасні практики планування та реалізації заходів із пом'якшення наслідків, що стосуються ландшафтної сполученості (DTP3-314-2.3 проект SaveGREEN). [Текст] : монографія / С. Борлеа, М. Ністореску, А. Доба, Х. Мейєр, І. Достал, Ї. Єдлічка, А.-Т. Башта, Т. Ямелинець, М. Галайко, Ю. Андрейчук. – Львів: Дрогобич - Коло, 2022. – 94 с.

ISBN 989-617-7746-81-5

Подяка:

Цю публікацію було розроблено в рамках результату T1.3 «Програма розвитку потенціалу» проекту SaveGREEN «Захист функціональності транснаціонально важливих екологічних коридорів у басейні Дунаю» (DTP3-314-2.3, липень 2020 – грудень 2022), що фінансується Дунайською транснаціональною програмою через Європейські фонди регіонального розвитку. Його розробку очолила команда EPC Environmental Consulting (Сільвія Борлеа, Маріус Ністореску, Александра Доба) за участі WWF Центральної та Східної Європи (Хільдегард Мейєр, Крістоф Янц), Асоціації Zarand (Раду Мот), Іво Достала, Їржі Єдлічки (CDV), під керівництвом Лазароса Георгіадіса (Керуюча рада IENE).

Дисклеймер:

Зміст цієї публікації є виключною відповідальністю авторів і не виражає поглядів жодної окремої організації-учасника, поглядів однієї особи чи позицій Європейського Союзу.

Сучасні практики планування та реалізації заходів із пом'якшення наслідків, що стосуються ландшафтної сполученості

Частина результату T1.3 Програма розвитку потенціалу

Проект SaveGREEN «Збереження функціональності транснаціонально важливих екологічних коридорів у басейні Дунаю»

Дунайська транснаціональна програма, DTP3-314-2.3

Грудень 2022

Програма розвитку потенціалу складається з наступних частин:
>> Інструментарій >> Довідник >> Навчальний пакет

© Silvia Meszaros

Про SaveGREEN

Проект SaveGREEN, що фінансується Транснаціональною програмою Interreg Danube, зосереджений на виявленні, зборі та просуванні найкращих рішень щодо захисту екологічних коридорів у Карпатах та інших гірських хребтах у Дунайському регіоні. Наразі екологічні коридори в регіоні знаходяться під загрозою через відсутність адекватного планування ініціатив економічного розвитку. Таким чином, ґрунтуючись на комплексному плануванні, SaveGREEN відстежуватиме вплив заходів із пом'якшення наслідків на 8 пілотних територіях і розроблятиме відповідні рекомендації щодо подальших дій та розробки політики.

www.interreg-danube.eu/savegreen

Зміст

1. Контекст проекту SaveGREEN 10

2. Вступ до ландшафтної сполученості (зв'язку) 14

2.1. Визначення 15

2.2. МСОП 16

2.3. Важливість 17

2.4. Вимоги Зеленого курсу 17

2.5. Рамкова програма глобального біорізноманіття CBD COP15 Куньмін-Монреаль після 2020 року 17

2.6. На шляху до уникнення фрагментації європейських ландшафтів та екосистем 18

3. Результат для політиків 20

4. Взаємозв'язок з іншими проектами в різних країнах і стан екологічного зв'язку 22

5. Розуміння ландшафту 30

5.1. Складність - елементи та взаємозалежність 31

5.2. Функції та ролі 31

5.3. Екосистемний підхід - види, процеси, зелена інфраструктура 32

5.4. Незворотні зміни ландшафту 33

6. Відповідні сектори та зацікавлені сторони 34

6.1. Галузева оцінка 35

6.2. Транспортна інфраструктура 35

6.3. Сільське господарство 37

6.4. Лісове господарство 40

6.5. Водне господарство 42

6.6. Містобудування / Просторове планування 42

7. Планування ландшафтної сполученості 46

7.1. Мета 47

7.2. Картографування ландшафту та сценарії моделювання 47

7.3. Цілі 48

7.4. Проблеми / заходи / дії 49

7.5. Рішення для кількох функцій і конкретних рішень 49

7.6. Моніторинг та адаптація 50

8. Приклади (кейси) 52

8.1 Транспортна інфраструктура 53

8.2 Сільське господарство 87

8.3 Лісове господарство 90

8.4 Водне господарство 96

8.5 Містобудування / Просторове планування 100

8.6 Міжгалузеві приклади 108

9. Загальні рекомендації 132

9.1 Транспортний сектор 133

9.2 Сільське господарство 138

9.3 Сектор лісового господарства 142

9.4 Сектор водного господарства 144

9.5 Сектор містобудування 146

10. Бібліотека ресурсів 156

11. Бібліографія 157

Index of figures

Figure 1	Examples of forest patches, maintained in a mainly agricultural landscape	141
Figure 2	Examples of hedgerow connectivity in agricultural fields (© National Geographic Society)	142
Figure 3	Examples of tree retention for a patch in Norway (© Anne Sverdrup-Thygeson)	143
Figure 4	Examples of stumps left for encouraging biodiversity in Sweden (© Lena Gustafsson)	143
Figure 5	Riparian corridor along a river in Romania (© EPC Consultanţă de mediu)	146
Figure 6	Example of a fishway built in Austria, to overcome a barrier of 26 metres (© VERBUND AG)	147

Скорочення

ASP	Асоційований стратегічний партнер
CBD	Конвенція про біологічне різноманіття
CCIBIS	Інтегрована інформаційна система біорізноманіття Карпатських країн
CICES	Загальна міжнародна класифікація екосистемних послуг
CLC	Земельний покрив Corine
МОП	Міжсекторальні операційні плани
CZ	Чехія
DST	Інструмент підтримки прийняття рішень
EAA	Агентство з навколишнього середовища Австрії
ЄК	Європейська комісія
ОВД	Оцінка впливу на довкілля
ЄФРР	Європейський фонд регіонального розвитку
ЄС	Європейський Союз
EUNIS	Організація Європейських університетських інформаційних систем
FAO	Продовольча та сільськогосподарська організація
FoE	Друзі Землі Чехія
ЗІ	Зелена інфраструктура
ГІС	Географічна інформаційна система
HNPI	Національний парк «Hortobágy»
IENE	Інфраструктурна та екологічна мережа Європи
IPBES	Міжурядова науково-політична платформа з біорізноманіття та екосистемних послуг
МСОП	Міжнародний союз охорони природи
KvVM	Міністерство навколишнього середовища та водного господарства Угорщини
LAU	Місцеві адміністративні одиниці
LC	Великі хижаки
LCP	Шлях найменших втрат
MME	Угорська орнітологічна та природоохоронна асоціація
MoE	Міністерство навколишнього середовища
MoUs	Меморандуми про взаєморозуміння

MSPA	Морфологічний просторовий аналіз
NEN	Національна екологічна мережа
НУО	Неурядові організації
NNL	Відсутність чистих збитків
NTS	Національна ландшафтна стратегія на 2017-2026 роки
NWRM	Заходи природного утримання води
OBWIC	Відкриті кордони для дикої природи в Карпатах
OSM	OpenStreetMap
PEEN	Загальноєвропейська екологічна мережа
PUG	Генеральний план розвитку міста
PUZ	Міське просторове планування
RO	Румунія
R-TSES	Регіональні плани організації простору
SAC	Спеціальні природоохоронні території
SCI	Ділянка громадського значення
CEO	Стратегічна екологічна оцінка
SPA	Особлива охоронна зона
SR	Словацька Республіка
SSC	Словацьке управління доріг (Slovenská správa ciest)
Мережа TEN-T	Транс'європейська транспортна мережа
TSES	Територіальна система екологічної стійкості ландшафту
UA	Україна
ЮНЕСКО	Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури
WEP	План розвитку лісів
WWF	Всесвітній фонд природи

1

Контекст проекту SaveGREEN

© Andras Smotzer

© Hildegard Meyer

Основною метою проекту SaveGREEN була розробка конкретних рішень для збереження, покращення або відновлення функціональності ключових екологічних коридорів у Карпатських, Альпійських та Болгарських гірських долинах, де зосереджена людська діяльність, а також критичні точки для міграції диких тварин, і, отже, конфлікти є найзначнішими.

Проект SaveGREEN спрямований на демонстрацію способів розробки відповідних заходів пом'якшення наслідків та підтримки або покращення функціональності екологічних коридорів за допомогою комплексного планування. Вищезазначена діяльність передбачає розвиток потенціалу відповідних зацікавлених сторін у контексті екологічних коридорів та їх інтеграцію в планування, особливо в Стратегічну екологічну оцінку (СЕО) та Оцінку впливу на навколишнє середовище (ОВНС).

Діяльність проекту в основному зосереджена на Австрії, Чехії, Словаччині, Угорщині, Румунії, Болгарії та Україні у 8 пілотних областях.

Одним із найважливіших компонентів проекту SaveGREEN є розбудова потенціалу, який має бути завершено в рамках робочого пакету 1. Цей компонент розбудови потенціалу передбачає залучення важливих зацікавлених сторін з потенційними прямими наслідками для підтримки екологічного зв'язку в країнах-учасницях.

© Adrian Grancea

Цей результат було розроблено в рамках діяльності *A.T1.3 «Розробити програму розвитку потенціалу* проекту SaveGREEN». Проект SaveGREEN спрямований на те, щоб показати способи розробки відповідних заходів пом'якшення наслідків та підтримки або покращення функціональності екологічних коридорів за допомогою комплексного планування. Його основна мета полягає в тому, щоб забезпечити зв'язок на ландшафтному рівні за допомогою інтегрованого міжгалузевого підходу.

Діяльність A.T1.3 включає розробку Посібника, що демонструє найкращі практики для планування та впровадження заходів пом'якшення через використання прикладів і кейсів. Особливо важливо продемонструвати приклади, які підходять до підключення комплексно, на ландшафтному рівні.

Мета Посібника полягає в тому, щоб забезпечити підтримку, яка буде використана для програми розвитку потенціалу і стати основою для політичної роботи для пропаганди вдосконалення практик управління в зонах коридору.

Цілі, які були встановлені для цього Посібника:

Ціль 1 Продемонструвати загальну презентацію найкращих практик планування та впровадження заходів пом'якшення наслідків у контексті територій екологічних коридорів.

Ціль 2 Проаналізувати позитивні та негативні приклади та визначити найкращі рішення, реалізовані в позитивних прикладах, і несприятливі рішення з негативних.

Ціль 3 Визначити та представити найбільш ефективні заходи для підтримки або відновлення екологічної сполученості щодо лінійної інфраструктури та інших важливих областей.

Цей Посібник використовуватиметься для програми розвитку потенціалу та буде широко розповсюджений серед відповідних зацікавлених сторін. Він буде представляти важливий компонент, який буде використовуватися в подальшому в політичній роботі для вдосконалення практик управління в зонах коридору.

2

Вступ до ландшафтної сполученості (зв’язку)

© Ivo Dostál

© Weiperth Andras

2.1. Визначення

Екологічний зв'язок є одним із найважливіших компонентів збереження видів флори та фауни. Він визначається як *"зв'язок або взаємозв'язок елементів еколандшафту (напівприродних, природних середовищ існування або буферних зон) і біологічних коридорів між ними з точки зору особини, виду, популяції або асоціації цих утворень, для повністю або частково на стадії їх розвитку в певний час або протягом періоду, призначеного для покращення доступності ресурсів для фауни і флори"*. (Hlaváč et al., 2019).

Екологічний зв'язок забезпечується через існування екологічних коридорів, визначених як *"ландшафтні структури різного розміру, форми та рослинного покриву, які взаємно з'єднують ключові зони та дозволяють видам мігрувати між ними "*. (Hlaváč et al., 2019).
Для отримання додаткових визначень щодо екології та транспортних термінів можна скористатися оновленим глосарієм IENE Wildlife and Traffic Handbook[1].

Однією з основних причин порушення екологічної сполученості є будівництво транспортної інфраструктури (автодоріг, залізниць тощо). Переривання екологічної сполученості має кілька наслідків, таких як:

- Втрата середовища проживання диких тварин;
- Фрагментація територій проживання (створення ефекту бар'єру);
- Смертність фауни через зіткнення з транспортом. Це також важливо з огляду на безпеку людей на дорозі, оскільки аварії з дикими тваринами є загрозою для життя людей;
- Порушення та забруднення;
- Зміни придорожньої рослинності з тенденцією до поширення чужорідних інвазійних видів рослин.

Крім того, негативні погляди на ландшафтну екологію в більш широких

1 https://handbookwildlifetraffic.info/annex-1-glossary/

географічних масштабах і протягом тривалих періодів через постійне транспортне та інше лінійне втручання в інфраструктуру, особливо в чутливих природних ландшафтах, можуть визначити загальну структуру майбутніх незворотних впливів (Georgiadis et al., 2020).

2.2. МСОП

Ключовою проблемою збереження біотичного різноманіття, яка була визнана в усьому світі, є втрата середовища існування та фрагментація (IUCN, 1980). Основними наслідками для дикої природи є втрата видів із фрагментів і цілих ландшафтів, зміни складу фауністичних угруповань і зміни в екологічних процесах за участю видів тварин.

Ізоляція середовищ існування, фундаментальний наслідок процесу фрагментації також впливає на стан популяцій та угруповань тварин у розроблених ландшафтах. Мінімізація наслідків ізоляції шляхом посилення сполученості ландшафту є одним із способів протистояти негативним наслідкам фрагментації. Кожен з прагматичних і теоретичних підходів, які стосуються статусу та збереження дикої природи в гетерогенних середовищах, неявно визнає важливість збереження моделей середовища існування, які дозволяють тваринам пересуватися через змінені ландшафти.

Ландшафтні моделі, які сприяють зв'язку між видами, біотичними угрупованнями та екологічними процесами, є ключовим елементом збереження природи в середовищах, змінених впливом людини.

МСОП створив керівні принципи[2], щоб прояснити та стандартизувати зрушення в практиці збереження від вузького фокусу на окремих природоохоронних територіях до розгляду їх як основних частин великих мереж збереження ландшафтів. Ключовим компонентом цього є екологічний зв'язок між сушею, прісноводними та морськими регіонами, а також між об'єктами через «екологічні мережі для збереження». Ці мережі спеціально розроблені, реалізовані та керовані таким чином, щоб забезпечити збереження та покращення екологічного зв'язку там, де він є, або відновлення там, де він був утрачений.

МСОП стверджує, що, незважаючи на те, що добре розуміється, що екологічний зв'язок має вирішальне значення для збереження біорізноманіття, підходи до виявлення, збереження та посилення екологічного зв'язку є розрізненими та непослідовними. Крім того, країни на кожному континенті разом із регіональними та місцевими органами влади розробили різні форми законодавства та політики щодо коридорів для покращення зв'язку. Вкрай важливо, щоб світ рухався до узгодженого глобального підходу до збереження екологічних зв'язків і почав вимірювати та контролювати ефективність зусиль із захисту зв'язків і, таким чином, досягти функціональних екологічних мереж.

Ландшафтна сполученість для видів та угруповань диких тварин може бути досягнута шляхом управління всією ландшафтною мозаїкою або шляхом керування конкретними моделями відповідного оселища, такими як ключові зони, сполучні зони або оселищні коридори.

Організми переміщуються в діапазоні просторових масштабів, від метрів до сотень кілометрів. Збереження біорізноманіття в розвинених середовищах вимагає заходів, які підтримуватимуть зв'язок між видами, угрупованням та екологічними процесами в різних масштабах.

Пропоновані переваги покращеного зв'язку є результатом збільшення здатності тварин пересуватися через порушені ландшафти, більших можливостей для розселення в ізольованих оселищах та популяціях, а також більшої ймовірності безперервності екологічних процесів у неоднорідних середовищах. Зв'язки, які сприяють сполученості ландшафту, можуть мати значну цінність як оселища для рослин і тварин, а також робити важливий внесок в інші екологічні процеси в ландшафті.

Запропоновані недоліки зв'язків включають

2 https://portals.iucn.org/library/node/49061

їх потенціал для поширення видів шкідників, хвороб або абіотичних порушень; підвищений вплив тварин на хижаків, конкурентів або паразитів і ризик того, що виділення ресурсів на підтримку зв'язків буде менш рентабельним, ніж вжиття інших природоохоронних заходів (IUCN, 2003; IUCN, 2020).

2.3. Важливість

Враховуючи вплив на екологічний зв'язок, особливо важливо забезпечити проникність ландшафту. Проникність визначається як «здатність безпечно пропускати тварин» (Hlaváč, 2019). Цю концепцію можна застосувати до самої лінійної інфраструктури (наприклад, «проникна» автомагістраль може дозволити переміщення фауни), але її важливіше застосувати до ландшафту, в якому розташована інфраструктура. Проникний ландшафт – це територія, в якій усі компоненти ландшафту (наприклад, сільськогосподарські, урбанізовані, лісові території тощо) є проникними для диких тварин. Важливість сполученості ландшафту пов'язана з підтримкою доброго природоохоронного статусу для видів, залежних від переміщення, і з підтримкою цілісності екологічних мереж на національному чи міжнародному рівнях.

2.4. Вимоги Зеленого курсу

Європейський зелений курс спрямований на збереження та відновлення екосистем і біорізноманіття за допомогою стратегії біорізноманіття, який визначає конкретні заходи для досягнення цих цілей. Вони включають кількісні цілі, такі як збільшення охоплення охоронюваних багатих біорізноманіттям наземних та морських територій на основі мережі Natura 2000.

Також зазначається, що держави-члени повинні зміцнювати транскордонне співробітництво для більш ефективного захисту та відновлення територій, охоплених мережею Natura 2000. Стратегія біорізноманіття також містить пропозиції щодо озеленення європейських міст і збільшення біорізноманіття в міських просторах.

Усі політики ЄС мають сприяти збереженню та відновленню природного капіталу Європи.

Комісія також підтримуватиме створення більш пов'язаних і добре керованих морських природоохоронних територій (EU, 2019).

2.5. Рамкова програма глобального біорізноманіття CBD COP15 Куньмін-Монреаль після 2020 року

Рамкова програма глобального біорізноманіття Куньмін-Монреаль після 2020[3] року за результатами 15-ї Конференції сторін Конвенції про біорізноманіття в Монреалі, Канада (7-19 грудня 2022 року) в рамках бачення 2050 року та місії 2030 включає першу з чотирьох загальних цілей "Цілісність, взаємозв'язок і стійкість усіх екосистем зберігаються, покращуються або відновлюються, істотно збільшуючи площу природних екосистем до 2050 року».

Крім того, серед 23 орієнтованих глобальних цілей для термінових дій протягом десятиліття до 2030 року три цілі стосуються необхідності забезпечення екологічного зв'язку:

ЦІЛЬ 1: *Забезпечити, щоб усі території були включені до комплексного просторового планування та/або ефективних процесів управління, спрямованих на зміну землекористування та використання моря, щоб звести до нуля втрату територій, які*

3 https://www.cbd.int/doc/c/abb5/591f/2e46096d3f0330b08ce87a45/wg2020-03-03-en.pdf

мають велике значення для біорізноманіття, включаючи екосистеми високої екологічної цілісності, до 2030 року, поважаючи права корінних народів і місцевих громад.

ЦІЛЬ 2 : *Забезпечити ефективне відновлення до 2030 року принаймні 30% територій деградованих наземних, внутрішніх водних, прибережних і морських екосистем з метою покращення біорізноманіття та функцій і послуг екосистем, екологічної цілісності та зв'язку.*

ЦІЛЬ 12: *Значно збільшити площу, якість і зв'язок, доступ до зелених і блакитних насаджень у міських і густонаселених районах, збільшити їх переваги в екологічно чистий спосіб шляхом інтеграції збереження та сталого використання біорізноманіття, забезпечення міського планування з урахуванням біорізноманіття, посилення місцевого біорізноманіття, екологічного зв'язку та цілісності, а також покращення здоров'я та добробуту людини та зв'язку з природою та сприяння інклюзивній та сталий урбанізації та забезпеченню функцій і послуг екосистем .*

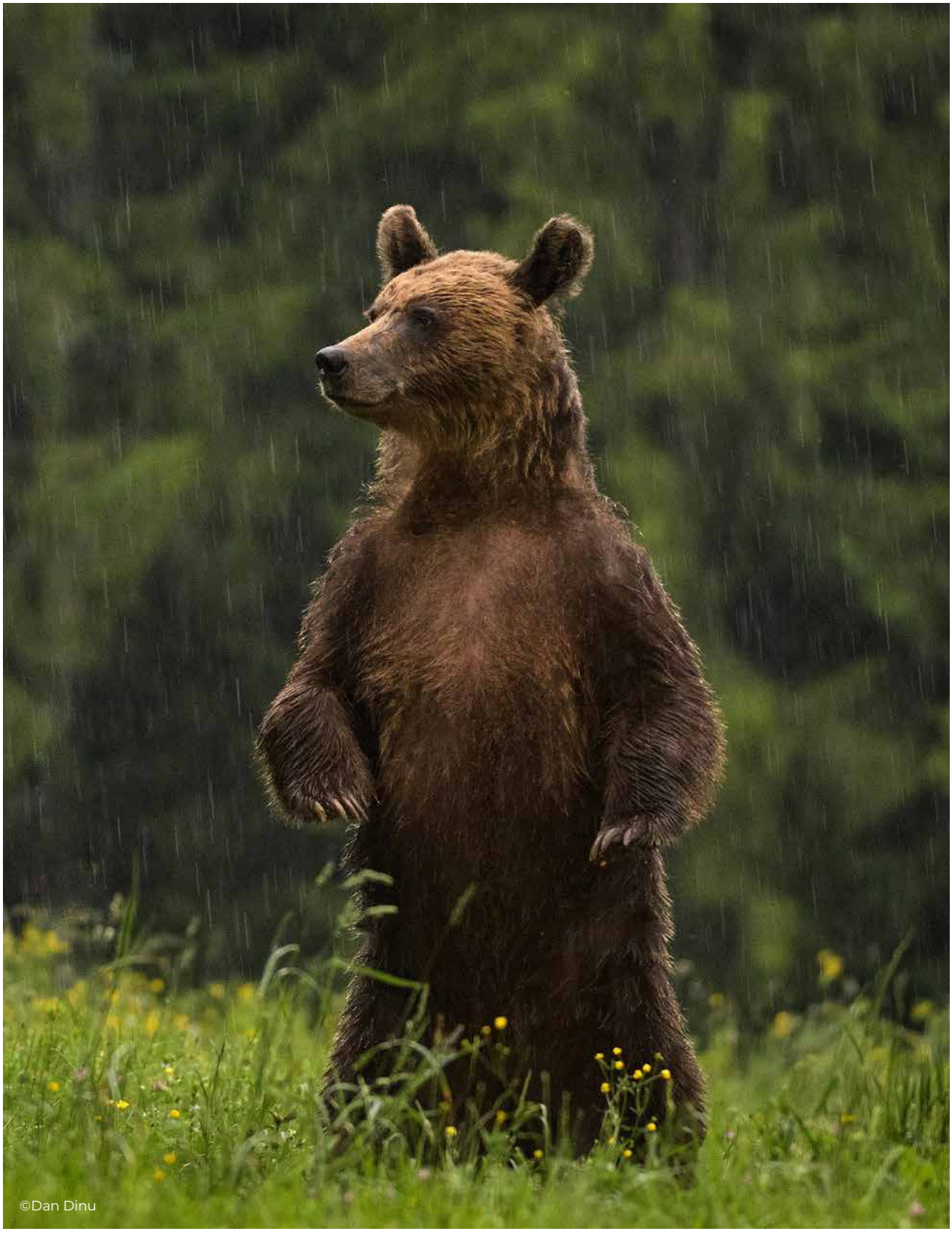
2.6. На шляху до уникнення фрагментації європейських ландшафтів та екосистем

Враховуючи досвід і наукові знання, представлені на Міжнародній конференції IENE 2022 у м.Клуж-Напока, Румунія (вересень 2022) і підтримані проектом SaveGREEN, Декларація[4] конференції під назвою «Об'єднання людей, об'єднання ландшафтів» пропонує невідкладну структуру пріоритетних дій від політики до практичної реалізації фундаментальних дій та розглядає, серед інших викликів, потреби:

a) Визнаємо, що збереження екологічного зв'язку є ключовою метою та основним викликом для транспортного сектору, який необхідно вирішити у просторовому плануванні у співпраці з іншими секторами (тобто інша інфраструктура, сільське господарство, лісове господарство, туризм, мисливство, управління водними ресурсами, природоохоронні території тощо).

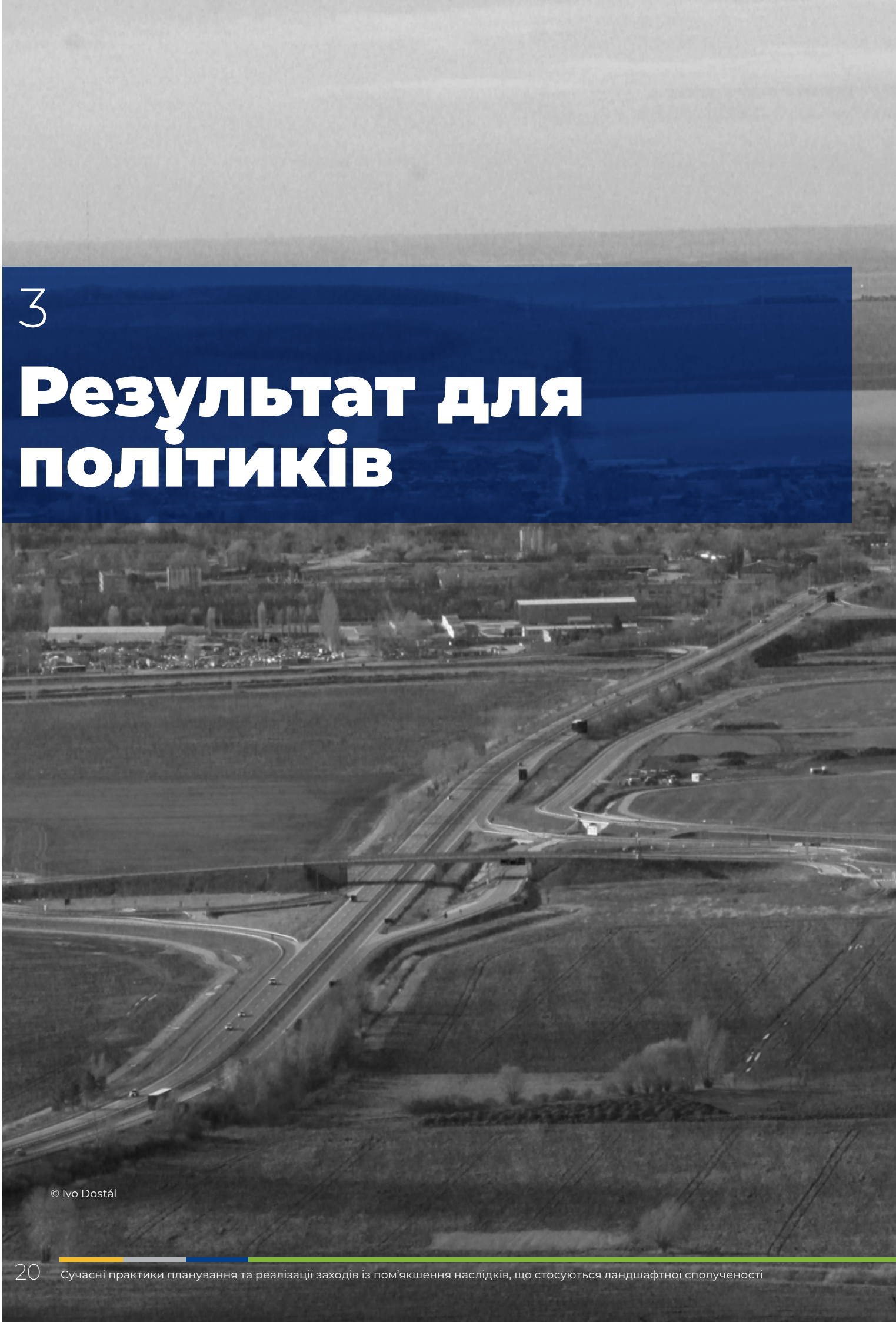
b) Включіть як ключову мету сталого розвитку уникнення фрагментації природи та ландшафтів у всіх заходах, що розвиваються, відповідно до відповідних стратегічних документів та технічних рекомендацій.

4 https://www.iene.info/news/iene-2022-final-declaration/


©Dan Dinu

3

Результат для політиків



© Ivo Dostál

Отриманий результат містить набір інформації на різних рівнях деталізації, пов'язаної з екологічними зв'язками на рівні ландшафту. Він висвітлює найважливіші вимоги, пов'язані з екологічною сполученістю у різних стратегічних документах, розроблених на міжнародному рівні, важливість екологічного зв'язку на ландшафтному рівні, основні компонентні домени, а також приклади та рекомендації щодо передового досвіду для впровадження в кожному з відповідних доменів, щоб забезпечити підтримку проникності.

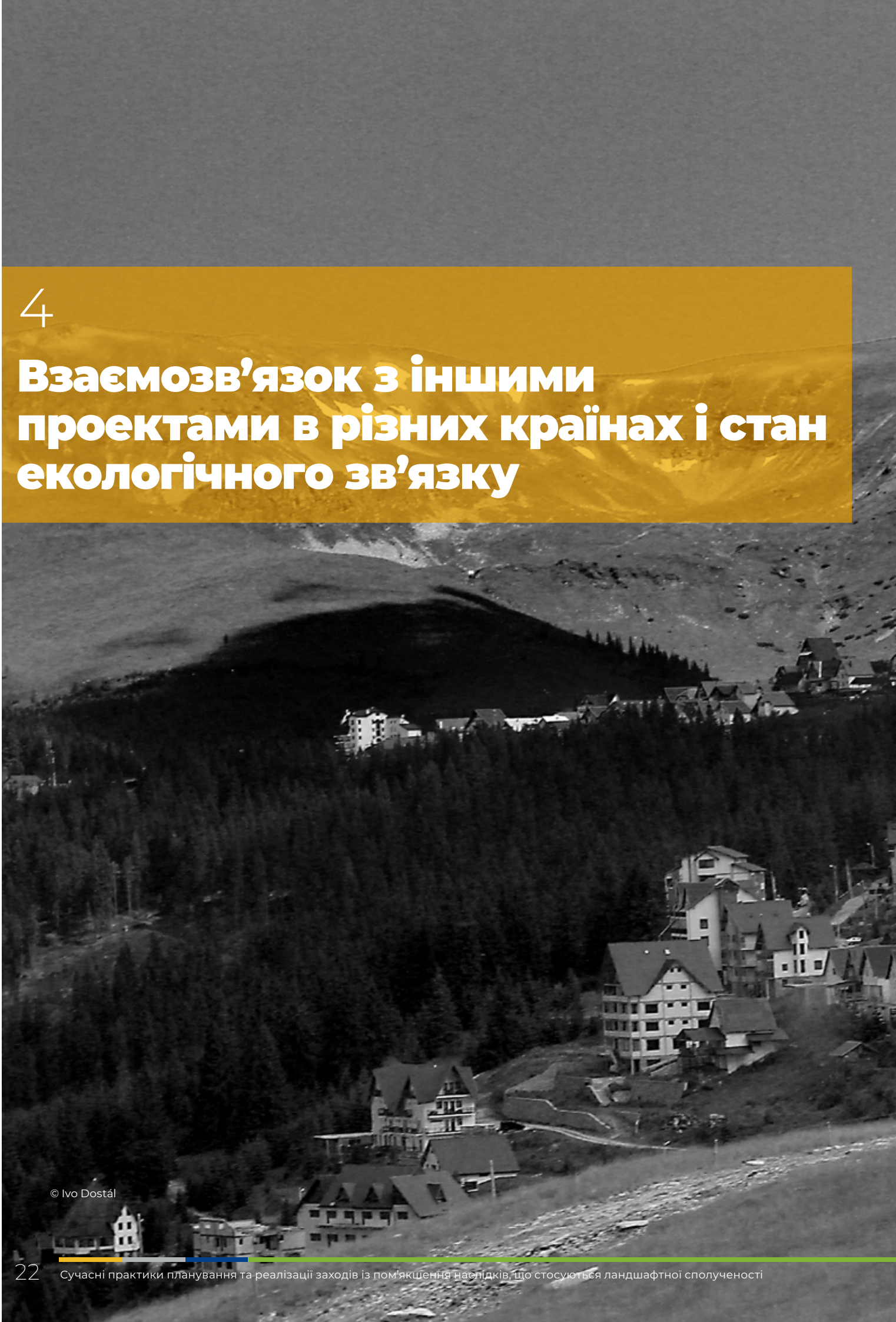
На політичному рівні одним із найважливіших останніх документів є Декларація Міжнародної конференції IENE 2022 (м.Клуж-Напока, Румунія). Ця Декларація висвітлює основні зміни в політиці, необхідні для забезпечення гармонізації інфраструктури з екологічним зв'язком на рівні ландшафту. Цей результат є прямою відповіддю на 5-е питання, висвітлене в цій Декларації: «Розробити термінову загальну структуру пріоритетних дій від політики до практичного впровадження рішень, заснованих на фактичних даних, для включення біорізноманіття в сектор сталого транспорту».

Цей посібник можна використовувати кількома способами. По-перше, він містить огляд основних проблем і пропозицій для кожного з доменів або секторів, що мають відношення до сполученості на ландшафтному рівні, їхньої ролі та основних проблем, пов'язаних з кожним із них у свою чергу. По-друге, його можуть використовувати представники різних галузей з метою впровадження відповідних практик та заходів з метою забезпечення екологічної сполученості. Посібник має важливий розділ, у якому представлено велику кількість прикладів, які можна використати для аналізу попереднього досвіду, а також відповідні заходи та пов'язану з ними ефективність. У розділі Посібника «Загальні рекомендації» подані найважливіші заходи, які можна вжити для забезпечення екологічної сполученості на різних етапах для кожного відповідного сектора. Опис їх для кожного відповідного сектора, у свою чергу, дозволяє практикам з різних областей легше визначити аспекти, які мають відношення до них.

Залучення зацікавлених сторін є ключовим у забезпеченні покращення екологічної сполученості на рівні ландшафту, беручи до уваги, що необхідні заходи вимагають їх прямого внеску на різних рівнях впровадження (політика, планування, управління тощо). Враховуючи взаємозв'язок, необхідний для забезпечення екологічного зв'язку на рівні ландшафту, особливо важливо залучати зацікавлені сторони, починаючи з рівня політики. Зацікавлені сторони повинні розуміти важливість екологічного зв'язку, а також відповідність їхніх доменів для досягнення цієї мети та повинні адаптувати політику, що стосується їх домену, щоб вона відповідала вимогам, необхідним для забезпечення функціональної сполученості на рівні ландшафту.

4

Взаємозв’язок з іншими проектами в різних країнах і стан екологічного зв’язку



© Ivo Dostál

Проект SaveGREEN є продовженням проектів TRANSGREEN і ConnectGREEN, які також фінансувалися Транснаціональною програмою Interreg Danube у 2017 і 2019 роках, відповідно. Результати цих проектів були інтегровані в результати, розроблені під час SaveGREEN, що дозволило подальший розвиток концепцій, представлених у них.

Зв'язок є важливою темою в багатьох європейських країнах, особливо в районах, де трапляються важливі види фауни, зокрема великі ссавці. У деяких країнах питання сполученості включене до законодавства, в тому числі на основі досліджень незалежних проектів.

Як результат досліджень у рамках проекту ConnectGREEN, екологічні мережі та екологічні коридори визнані законом у більшості країн-учасниць (наприклад, Чеська Республіка) та інтегровані в систему просторового планування. В інших країнах-учасницях SaveGREEN визнання та призначення екологічних коридорів і створення екологічних мереж інтегровані різними способами або на різних рівнях. Нижче описано стан створення екологічних мереж, визначення екологічних коридорів та інтеграцію екологічного зв'язку в просторове планування для Чеської Республіки, Угорщини, Словаччини та Румунії.

Екологічні мережі та сполученість у Чеській Республіці

У Чеській Республіці створення та управління екологічними мережами в різних просторових масштабах включено до законодавства про охорону природи та управління ландшафтом. Територіальна система екологічної стійкості ландшафту (TSES) є єдиним інструментом збереження природи, який утворює екологічну мережу

в ландшафті Чеської Республіки. Цей природоохоронний інструмент інтегровано в систему просторового планування. Закон № 114/1992 Gaz., зі змінами, внесеними пізніше, визначає TSES як взаємопов'язану систему як природних, так і змінених, але все ще напівприродних екосистем. TSES складається з трьох основних елементів – біоцентру, біокоридорів та інтерактивних елементів:

a) Біоцентр — оселище або система оселищ, яка за своїм станом і розміром забезпечує постійне існування природної або зміненої, але напівприродної екосистеми. Біоцентри поділяються на існуючі та плановані.

b) Біокоридор (коридор біотичного розповсюдження та міграції) — це зона, яка не забезпечує довготривале існування організмів, але сприяє їх міграції та/або розповсюдженню між біоцентрами: таким чином, з'єднуючи ізольовані біоцентри через структуру мережі.

c) Третім компонентом TSES є інтерактивні елементи: невеликі ділянки (часто просторово ізольовані), які забезпечують сприятливі умови для окремих видів рослин і тварин, істотно впливаючи на функціонування екосистеми в культурному ландшафті.

TSES визначається на трьох взаємопов'язаних рівнях: надрегіональному, регіональному та місцевому. Існує густа мережа локальних коридорів (близько 1 км), що з'єднують локальні біоцентри (1-3 га). Функцією регіональних біоцентрів є збереження субнаціонального біорізноманіття. На регіональному рівні коридори мають ширину від 20 до 50 метрів і довжину від 300 до 1000 метрів. Надрегіональний рівень включає біоцентри площею понад 1000 га (Görner, Kosejk, 2011).

Екологічні мережі та сполученість в Угорщині

В Угорщині екологічна мережа інтегрована в просторові плани. Національний план землекористування, рамкові плани землекористування повітів і плани землекористування для, так званих, пріоритетних регіонів (наприклад, рекреаційної зони озера Балатон і столичного регіону Будапешта) містять регіональні завдання щодо захисту навколишнього середовища, ландшафту та природи. Плани регулювання (зонування комплексів регулювання на карті) територіальних планів містять точне розташування національної екологічної мережі. Зона національної екомережі включає ключові зони, буферні зони та екологічні коридори. Просторові плани розташовані в ієрархічній структурі; кожен план повинен відповідати планам вищого рівня. В планах розвитку також можна знайти вказівки щодо типів особливого ландшафту. Наприклад, на основних територіях і в зонах екологічних коридорів правила обмежують виділення територій для розвитку та розміщення транспортної інфраструктури, нових шахт і комунікацій у ландшафті. Нові міські території можуть бути призначені для будівництва, якщо вони дотримуються офіційної системи регулювання землекористування, однак це заборонено в ключових зонах та екологічних коридорах. Зона національної екомережі визначена в міському плануванні населених пунктів. Концепція національного розвитку 2011 року визначає напрямки розвитку та охорони ландшафтних територій національного значення, таких як Балатон, Дунайський регіон та озеро Тиса. Плани землеустрою (генеральні плани) населених пунктів відповідають структурі планів землеустрою вищого (просторового) рівня.

Екологічні мережі та сполученість у Словаччині

У Словаччині екологічні плани існують на регіональному та муніципальному рівнях. Екологічні плани ландшафтного рівня надаються під час розробки планів землекористування на регіональному та муніципальному рівнях, зосереджуючись на аналізі та оцінці потенціалу та обмежень для розвитку на ландшафтному рівні. Плани територіальних систем екостабільності відповідають Закону про землеустрою. Як

визначено в Законі Nr. 543/2002 про охорону природи та ландшафту: територіальна система екологічної стабільності – це просторова структура взаємопов'язаних екосистем та компонентів, що визначають їх різноманітність з точки зору умов середовища та наявних видів. Ця система, подібна до системи в Чехії, складається з біоцентрів, біокоридорів і взаємодіючих елементів надрегіонального, регіонального або місцевого значення. Біоцентри визначаються як екосистеми або групи екосистем, що забезпечують стабільні умови для розмноження, укриття та отримання їжі, забезпечуючи життєздатність популяцій наявних видів. Біокоридори — це просторово взаємопов'язані сукупності екосистем, які з'єднують біоцентри та забезпечують міграцію та обмін генетичною інформацією живих організмів та їхніх угруповань. Вони можуть бути наземними і водними. Біокоридори та елементи взаємодії дозволяють подолати бар'єри, які ізолюють екосистеми одна від одної, забезпечуючи збереження міграції та обміну генетичною інформацією між екосистемами, а отже, покращуючи їхню стійкість до стресових факторів. Загальна надрегіональна територіальна система екологічної стабільності Словацької Республіки (СР) (масштаб 1:200 000 – 1:500 000) є головним документом, що стосується стратегії захисту різноманітності екологічних умов і видів. на національному рівні. Він розроблений групою національних експертів і затверджений Урядом СР. Регіональна TSES (масштаб 1:50 000) є документом для охорони різноманіття умов і видів у конкретному регіоні; деталізовано на рівні району – рівень LAU1 згідно з Євростатом. Документи R-TSES отримуються та погоджуються відповідними районними управліннями природокористування. Наразі триває процес оновлення та створення нових. Документи TSES на місцевому рівні (1:10 000) слугують для захисту різноманітності умов і видів на муніципальному рівні – рівень LAU2 згідно з Євростатом. Вони отримуються та затверджуються відповідними муніципальними бюро. На муніципальному рівні територіального планування триває процес оновлення та створення нових.

Екологічні мережі та сполученість у Румунії

У Румунії Закон 350/2001 про просторове та міське планування визначає, що територіальне управління спрямоване, серед інших завдань, на забезпечення захисту природних і штучних ландшафтів, збереження біорізноманіття та створення екологічного зв'язку. Основною метою просторового планування є уніфікація економічної, соціальної, екологічної та культурної політики на національному та місцевому рівнях. Досягнення сталого управління ландшафтом, який є основним компонентом природної та культурної спадщини та природних ресурсів, є основною метою серед інших завдань. Національний план просторового планування визначає ключові зони та коридори міжнародного та національного значення та включає міжнародні пріоритети охорони природи: Natura 2000, Emerald, PEEN. Окружні/ регіональні плани визначають ключові зони (10-100 кв. км) і сполучні коридори між цими областями (наприклад, природні річкові долини, напівприродні зони відпочинку для місцевих поселень). Комплексні містобудівні плани визначають функції невеликих оселищ, лісів, болотистих угідь, пасовищ, ділянок, ставків (<10 кв. км) і сполучних коридорів (береги потоків, живоплоти, узбіччя полів і канави). Що стосується міського планування, то одним із його головних завдань є охорона та примноження природної спадщини.

Екологічні коридори регулюються Постановою про надзвичайні ситуації №. 57/2007 про режим природних заповідних територій та збереження природних оселищ, дикої флори та фауни з подальшими змінами та змінами, де зазначено, що охоронювані природні території та екологічні коридори є обов'язковими для врахування в рамках планування. Це включає вимоги до національних, зональних і місцевих містобудівних і просторових планів, кадастрових планів і земельних книг,

розроблених Національним агентством з кадастру та рекламою нерухомості, а також центральним органом державної влади з питань сільського господарства. У структурі заповідних природних територій також враховано положення генеральних містобудівних планів, які не можуть бути змінені до періоду модернізації, передбаченого чинним законодавством про просторове та містобудівне планування.

Наказ № 1964/2007 про встановлення режиму природних заповідних територій для об'єктів громадського значення, як невід'ємної частини Європейської екологічної мережі Natura 2000 в Румунії, також відображає зв'язок між цими заповідними територіями та територіальним плануванням. Загальнодержавні, зональні та місцеві містобудівні та просторові плани повинні виділяти природні заповідники та охоронні території. Містобудівні правила повинні містити норми щодо збереження цілісності навколишнього середовища та охорони природної спадщини (Указ № 525/1996 про затвердження Загального регламенту міського планування). Стосовно охоронюваних природних територій, окружні ради їх визначатимуть та розмежовуватимуть. Згідно з Методикою розроблення генеральних планів містобудування, внесення елементів екомереж є обов'язковим до всіх розділів (Змістової основи, Генеральної пам'ятки та Містобудівного регламенту кожного населеного пункту). У Зональних містобудівних планах, які також містять конкретні правила для певної території в місцевості, виділяються цінності природної спадщини, які потребують охорони, а їхні місцеві містобудівні положення встановлюють основні правила збереження цілісності навколишнього середовища та захисту природної спадщини. Методики для розробки міських планів різних типів (генеральних, зональних, детальних) передбачають, що вони також повинні включати природно-заповідні території в різних територіальних масштабах, зазначених як у письмовій, так і в графічній частині.

Що стосується визначення екологічних коридорів у Румунії, було задокументовано кілька спроб, але жодна з них не призвела до офіційного визначення коридорів на національному рівні. Таким чином, хоча такі проекти, як ConnectGREEN і COREHABS, визначили екологічні коридори, вони залишаються офіційно невизначеними і, отже, незахищеними.

Екологічні мережі та сполученість у Болгарії

У Болгарії, відповідно до Закону про біологічне різноманіття, для забезпечення сполученості між об'єктами Natura 2000 у планах розвитку, регіональних планах розвитку лісових територій, планах і програмах лісового господарства, національних і регіональних програмах передбачається включити заходи та діяльність з охорони ландшафтних особливостей, які через свою лінійну та безперервну структуру або функцію зв'язку є важливими для міграції, географічного поширення та генетичного обміну в популяціях і видах рослин і тварин. Основними особливостями ландшафту є річки та береги річок, заболочені старі русла річок, природні болота, озера, вологі луки та інші водно-болотні угіддя, печери, скелі, дюни, ущелини та інші природні форми рельєфу, що з'єднують окремі гори, позначки меж полів, лісозахисні смуги, сухі луки і пасовища, заплавна і прирічкова рослинність, ліси, розташовані на висоті не вище 500 м над рівнем моря.

Незважаючи на існування такого бажаного положення, в Болгарії немає офіційно нанесених на карту та затверджених/визнаних екологічних коридорів. Без такого погодження вони не включаються до кадастру та не враховуються при проведенні оцінки впливу на навколишнє середовище, стратегічної екологічної оцінки та оцінки відповідності. У великомасштабних проектах відсутня можливість запровадити зони екологічного зв'язку. Наприклад, при будівництві лінійної транспортної інфраструктури в територію, яку займає

магістраль, не входять прилеглі території, необхідні для забезпечення функціонального біокоридору або проходу диких тварин.

Відсутні будь-які інженерні вимоги та офіційні підзаконні стандарти щодо будівництва та планування дефрагментаційних споруд для забезпечення проходу диких тварин. Без таких стандартів будівництво таких об'єктів відбувається дуже рідко і спорадично, але в більшості випадків цього не відбувається.

Завдяки добре розвиненій мережі Natura 2000 у Болгарії деякі екологічні коридори або їх частини були включені та оголошені SPAs & SACs/SCIs та охоронюваними територіями, і вони захищені механізмами збереження ділянок Natura 2000 та охоронюваних територій відповідно до Закону про біологічне різноманіття та Закону про природоохоронні території.

Болгарія розробила деякі положення щодо розвитку екологічних мереж у загальній структурі визначення політики мережі ЄС Natura 2000 та Національної екологічної мережі. **Natura 2000** є основою зеленої інфраструктури ЄС. Болгарія визначила 233 об'єкти Natura 2000 відповідно до Директиви про оселища (місця, важливі для спільноти/SCI). Болгарія також визначила 120 ділянок Natura 2000 відповідно до Директиви про птахів (особливі охоронні території/SPA). Загалом SCI та SPA охоплюють 4 155 839 га території Болгарії, з яких 3 873 704 га суші (34,9% суші) та 2 821 квадратних кілометрів її морської акваторії (MoEW Болгарії, 2021). Концепція національної екологічної мережі (NEN) була створена з прийняттям Закону про біологічне різноманіття 2002 року у відповідь на вимоги щодо створення мережі Natura 2000 у Болгарії. Національна екологічна мережа охоплює всі визначені охоронювані території та об'єкти Natura 2000 та представляє близько 37% території країни, таким чином забезпечуючи ефективне збереження біорізноманіття in situ; однак плани управління багатьма охоронними територіями та ділянками Natura 2000 мають бути розроблені або оновлені (Міністерство навколишнього середовища та водних ресурсів Республіки Болгарія).

Закон про просторовий розвиток (січень 2001 р., поправка до SG. 49/13 червня 2014 р.) містить деякі невеликі положення щодо захисту зеленої системи на території муніципалітетів.

Екологічні мережі та сполученість в Австрії

В **Австрії** позначення екологічного зв'язку має вже довгу історію. У 2015 році Агентство з навколишнього середовища Австрії (EAA) почало збирати всі наявні позначення екологічних коридорів, отримані в результаті різних проектів державного сектору та наукової спільноти. Ці позначення були зібрані в так званий інтегральний набір даних про зв'язок середовищ існування в Австрії та опубліковані на платформі (www.lebensraumvernetzung.at). Цей інтегральний набір даних про оселищну сполученість в Австрії представляє найважливіші коридори середовищ існування, що залишилися в Австрії.

Ці визначені коридори оселищ вважаються експертною базою (і враховуються в рамках розроблених досліджень), але не є юридично обов'язковими. Немає стратегічного та системного підходу, а також юридично обов'язкового інструменту для впровадження коридорів середовища проживання та їх належного захисту та управління. Коридори оселищ визначаються як ландшафти з високим ступенем взаємопов'язаності природних територій, включаючи охоронювані території для міграції тварин, розповсюдження рослин і цінні оселища для дрібних ссавців, комах, земноводних і рептилій. Ці ландшафти мають низьку кількість будівель і оснащені ландшафтними елементами, які з'єднують ліси та луки. Існують три різні категорії коридорів оселища залежно від їх важливості та функції на місцевому (150 м), регіональному (300 м) і надрегіональному рівнях (800 м) з мінімальними вимогами до їх обладнання. Коридори оцінюються на предмет їх прохідності для тварин за конструктивними ознаками та затверджуються експертами.

5 13 Natura 2000 sites completely overlap and has got joint borders under both Directives.

Австрійська стратегія біорізноманіття 2030+ передбачає ефективний захист і належне визначення сполученості біотопів, зменшення використання землі та фрагментації оселищ, а також утримання від забудови. Реалізація пов'язана з дев'ятьма різними провінціями, які мають дев'ять різних законів про збереження природи.

Оскільки не існує юридично обов'язкового інструменту просторового планування, який охоплює всю територію Австрії, експерти змінили свою початкову стратегію з юридично обов'язкового визначення коридорів в інструментах просторового планування на те, щоб зробити коридори видимими в різних не юридично обов'язкових, але загальнонаціональних планах розвитку, таких як План розвитку лісів Австрії.

Крім того, існує вказівка від Міністерства клімату щодо впровадження зелених мостів уздовж наявних магістралей, які були побудовані задовго до того, як заходи з дефрагментації стали важливими.

Зі створенням координаційної платформи екологічного зв'язку (Plattform Lebensraumvernetzung) та її візуалізацією екологічних коридорів сподіваються підвищити обізнаність та відповідні дії серед тих, хто приймає рішення.

Екологічні мережі та сполученість в Україні

Щодо **України**, як європейської держави, Україна є учасницею багатьох міжнародних природоохоронних конвенцій та угод, а також бере активну участь у формуванні Пан'європейської екомережі, поряд із визначенням водно-болотних угідь міжнародного значення (Міжнародні водно-болотні угіддя) в рамках Конвенції про водно-болотні угіддя міжнародного значення, переважно як водно-болотні оселища (Ramsar, 1971); зони особливого природоохоронного інтересу Смарагдової мережі Європи відповідно до Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних оселищ в Європі (Берн, 1979); біосферні заповідники Всесвітньої мережі біосферних заповідників ЮНЕСКО відповідно до положень Севільської стратегії розвитку біосферних заповідників (1995 р.) тощо. Україна, як і всі інші учасники процесу, зобов'язана інтегрувати національну екомережу в загальноєвропейську.

Основними нормативно-правовими актами, які регулюють процес формування національної екологічної мережі України, є Закон України «Про екологічну мережу України» (від 24 червня 2004 р. N1864-IV) та Закон України «Про Загальнодержавну програму Формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» (N1989 від 21 вересня 2000 р.). Також тісно пов'язані з формуванням, управлінням, збереженням та моніторингом національної екологічної мережі України Закони України: «Про охорона навколишнього природного середовища»; «Про основи містобудування»; «Про охорону земель»; «Про землеустрій»; «Про місцеве самоврядування в Україні»; Водний, Лісовий та Земельний кодекси України та інші нормативно-правові акти України.

Відповідно до Закону України «Про екологічну мережу» до структурних елементів екомережі належать ключові, сполучні, буферні та відновлювальні території. Ключові території забезпечують збереження найбільш цінних і типових для регіону компонентів ландшафту та біорізноманіття. Сполучні території (екокоридори) з'єднують ключові території, забезпечують міграцію тварин та обмін генетичним матеріалом. Буферні території забезпечують захист ключових і сполучних територій від зовнішніх впливів. Відновлювальні території забезпечують формування просторової цілісності екосистеми, для чого необхідно вжити першочергових заходів щодо відновлення первинного природного стану.

До переліку ключових територій екомережі включено об'єкти природно-заповідного фонду, водно-болотні угіддя міжнародного значення, інші території, в межах яких збереглися найцінніші природні комплекси. Насамперед, це райони Карпат, Кримських гір, Донецького кряжу, Приазовської

височини, Подільської височини, Полісся, витоки малих річок, окремі гирла великих річок, прибережна смуга, континентальний шельф і т.д.

Перелік буферних зон екомережі включає території навколо ключових ділянок екомережі, які запобігають негативному впливу господарської діяльності на прилеглі ділянки. Це можуть бути не тільки природні території екстенсивного використання (пасовища, сіножаті, експлуатаційні ліси, ставки тощо), а й орні території з досить безпечним (зокрема без застосування мінеральних добрив) веденням сільського господарства.

До переліку сполучних територій екосистеми входять ділянки, які забезпечують зв'язки між ключовими територіями та цілісність екосистеми. Це 3 широтних природних коридори, які забезпечують природні зв'язки зонального характеру. Також сполучними територіями екомережі є меридіональні екокоридори, просторово обмежені долинами великих річок – Дніпра, Дунаю, Дністра, Західного Бугу, Південного Бугу, Сіверського Дінця, які об'єднують водні та заплавні ландшафти – міграційні маршрути численних видів рослин і тварин.

За час, що минув з моменту прийняття Програми, реальні заходи щодо забезпечення її реалізації в частині планування та використання конкретних територій здійснювалися за окремими напрямами. З одного боку, вони безперечно мали позитивні наслідки, а з іншого – не призвели до суттєвих змін у досягненні головної мети – формування екомережі як цілісної системи, особливістю якої є максимально можлива безперервність і взаємозв'язку її складових елементів. Однією з основних причин цього стала відсутність конкретних механізмів і невизначеність процедур проектування екомережі, формування переліків територій та об'єктів екомережі та їх моніторингу.

Позитивне ставлення та популяризація концепції екомережі для громадського сектору є єдиним шляхом створення, збереження та раціонального використання екомережі в Україні. Інститути громадянського суспільства мають відігравати значну роль у процесах формування екомережі, яка полягає, насамперед, у забезпеченні якісної взаємодії суспільства та влади.

5

Розуміння ландшафту

© Ivo Dostál

© Weiperth András

5.1. Складність - елементи та взаємозалежність

Екологічний зв'язок можна аналізувати як зі структурної, так і з функціональної точки зору. Вважається, що структурна сполученість – це «все, що пов'язує окремі популяції» (Doerr et al., 2014). Приклади включають екологічні коридори, вкриті рослинністю узбіччя, розташування дерев тощо. Вважається, що функціональна сполученість є бажаним результатом цих особливостей, а саме ступінь фактичного переміщення та розселення дикої природи (Doerr et al., 2014).

5.2. Функції та ролі

Функції екологічних коридорів на ландшафтному рівні:

- запобігати фрагментації середовищ існування, таким чином підтримувати види дикої природи, популяції, оселища та загальне біорізноманіття;
- забезпечити простір для стійкості популяції, отже, запобігти вимиранню видів;
- створити зв'язок між природоохоронними територіями та напівприродними середовищами існування;
- надати буферні зони природоохоронним територіям;
- пом'якшувати бар'єри, запобігаючи таким чином конфліктам між людиною та дикою природою;
- підтримка відновної функції природи до біотичних та абіотичних факторів;
- створити основу стійкості до сільського господарства, лісівництва, водного господарства та управління дикою природою.

Найважливіші ролі екологічних коридорів на рівні видів:

- Міграція – багато видів мігрують з кількох причин, таких як розмноження, харчування, потреби території. Коридори дозволяють цим видам безпечно переміщатися ландшафтом і долати створені людиною бар'єри.
- Схрещування – більшість видів потребують

пошуку нових партнерів за межами своєї територіальної ділянки, сприяючи генетичному обміну та різноманітності між популяціями.

» Колонізація – екокоридори дозволяють тваринам переселятися через природну поведінку розселення та займати нові території, коли в їх основному середовищі існування не вистачає їжі, місця чи інших природних ресурсів.

5.3. Екосистемний підхід - види, процеси, зелена інфраструктура

Сполученість ландшафту для виду вимагає мобільності, яка залежить від типу доступного оселища та його конфігурації в ландшафті. Подібним чином зв'язок середовищ існування залежить від ландшафтної матриці, природної конфігурації та властивостей конкретного оселища. Коридори дуже важливі для певних видів. Сполученість значною мірою визначається характеристиками виду: ареалом, вибором середовища проживання, відстанню поширення, поведінковими особливостями. Ці специфічні для виду характеристики не можна змінити, однак сам ландшафт можна певною мірою скоригувати для сприяння сполученості (van der Sluis, 2022).

Сполученість є невід'ємною властивістю ландшафтів щодо розповсюдження видів та екологічних процесів. Таким чином, його все більше визнають фундаментальною характеристикою для підвищення збереження біорізноманіття та екосистемних послуг проти фрагментації як в екологічних мережах, так і в плануванні зеленої інфраструктури (Honech et al., 2020). Прагматично, аналіз екологічного зв'язку зосереджується на структурних, функціональних і динамічних індивідуальних характеристиках і взаємозв'язках між ділянками, матрицею та коридорами, щоб оцінити проникність ландшафту для переміщення видів (Zeller et al., 2020).

У зв'язках середовищ існування малі та великі ліси, природні луки та водойми широко розглядаються як «ключові структури» в ландшафтах, де домінує людина: вони забезпечують місця пошуку їжі та притулок для багатьох видів (Carruthers et al., 2004; Le Roux et al., 2018; Bart et al., 2020), середовище існування для комахоїдних і запилювачів (Lumsden, Bennett, 2005; Prevedello et al., 2018), центри відновлення дерев (Dorrough, Moxham, 2005; Derroire et al., 2016), утримання поживних речовин у ґрунті (Wilson, 2008) і сполученості для значної кількості біоти (Manning et al., 2006). Ліси діють як ключові зони, з'єднуючи фрагментовані ділянки середовища проживання та забезпечуючи захист від хижаків для багатьох лісових видів, що долають відкриті ділянки, фактично роблячи фрагментовані ландшафти «придатними для використання» (Tiang et al., 2021).

Зелена інфраструктура має ширший набір цілей або амбіцій, ніж екологічні мережі. Зелена інфраструктура (ЗІ) — це концепція, а не набір правил, які мають багато тлумачень. ЗІ – це просторова та функціональна структура, яка забезпечує людям користь природи. Основна увага приділяється багатофункціональному використанню, за допомогою якого природні території можуть сприяти збереженню біорізноманіття та інших екологічних функцій. Зелена інфраструктура — це підхід, який поєднує потребу в стратегічному плануванні зелених і відкритих просторів і науку про екосистемні послуги. Він сприяє багатофункціональному характеру простору та перевагам, які можуть надати відповідні підходи до управління. Він визнає необхідність планування землекористування для конкретних цілей, таких як сільське господарство, охорона природи та розвиток, але також надає інструменти та методи для визначення потреб і можливостей для покращення навколишнього середовища та його функцій (John et al., 2019). Три ключові принципи ЗІ – сполученість, багатофункціональність і просторове планування. Було продемонстровано, що картографування ЗІ покращує захист природи та біорізноманіття за межами охоронюваних територій, забезпечує екосистемні послуги, такі як пом'якшення наслідків зміни клімату та рекреація, визначає пріоритетність заходів

для дефрагментації та відновлення в контексті агроекології та регіонального розвитку, а також знаходить компроміси у розподілі землі і можливі сценарії з залученням усіх секторів (Estreguil et al., 2019).

5.4. Незворотні зміни ландшафту

Модифікація ландшафту та фрагментація середовища проживання є ключовими факторами глобальної втрати видів. Їхні наслідки можна зрозуміти, зосередившись на: (1) окремих видах і процесах, що їм загрожують, і (2) ландшафтних моделях, які сприймаються людиною, і їх кореляції з видами та їх сукупностями. Окремі види можуть зменшуватися в результаті взаємодії екзогенних та ендогенних загроз, включаючи втрату оселища, деградацію оселища, ізоляцію оселища, зміни в біології, поведінці та взаємодії видів, а також додаткові стохастичні загрози. Ландшафтні моделі, що сприймаються людиною, які часто співвідносяться з угрупованнями видів, включають кількість і структуру місцевої рослинності, поширеність антропогенних окраїн, ступінь ландшафтної сполученості, а також структуру та неоднорідність змінених територій. Вимирання особливо ймовірні в ландшафтах з низьким природним рослинним покривом, слабкою зв'язністю ландшафтів, деградованою місцевою рослинністю та інтенсивним землекористуванням у змінених районах, особливо якщо втрачаються основні види або цілі функціональні групи видів (Fischer et al., 2007).

Для багатьох видів рослин і тварин умови існування є ідеальними на великих територіях незміненої місцевої рослинності. Таким чином, втрата місцевої рослинності в ландшафтному та регіональному масштабах була пов'язана з втратою місцевих видів у всьому світі (наприклад, Andrén, 1994; Kerr, Deguise, 2004). Подібним чином втрата місцевої рослинності в місцевому масштабі призводить до зменшення багатства місцевих видів. За інших рівних умов невеликі ділянки місцевої рослинності підтримують менше місцевих видів, ніж великі (наприклад, Bellamy et al., 1996; Rosenblatt et al., 1999). Такі зв'язки між видом і площею давно відомі (Arrhenius, 1921). Кілька механізмів, імовірно, лежать в основі зв'язків вид–ареал (McGuinness, 1984). Великі ділянки можуть мати вище співвідношення колонізації до вимирання (MacArthur, Wilson, 1967), більш імовірно, що вони містять непорушені території, необхідні деяким видам (Harris, 1984), більш імовірно охоплюють низку умов середовища, які становлять середовище існування для різних наборів видів (Harner, Harper, 1976; Fox, 1983) і, швидше за все, випадково захоплюють частково поширені види (Connor, McCoy, 1979).

Незважаючи на переконливі докази важливості великих територій місцевої рослинності, важливо визнати, що: (1) невеликі території місцевої рослинності можуть бути важливим доповненням до великих територій (Fischer, Lindenmayer, 2002; Tschartke et al., 2002); (2) землеустрій поза ділянками місцевої рослинності може мати як позитивний, так і негативний контекстний вплив на ділянки (Wethered, Lawes, 2005); і (3) різні типи місцевої рослинності підтримуватимуть різні набори видів (Austin, Smith, 1989; Sabo et al., 2005). З цих причин виняткова увага до великих ділянок місцевої рослинності часто є надмірно обмежувальною та застарілою концептуальною моделлю модифікації ландшафту (Haila, 2002; Manning et al., 2004).

Модифікація ландшафту зазвичай призводить до втрати місцевої рослинності та зміни її просторового розподілу, змінених режимів порушення та погіршення структури рослинності (див. вище). Ці процеси можуть взаємодіяти та спричиняти каскадні зміни екосистеми та зміни режиму її функціонування. Зміни режиму відбуваються, коли взаємозв'язки між ключовими змінними в екосистемі фундаментально змінюються — їх можна розглядати як переходи, коли екосистема «перевертається» з одного стану в інший (Scheffer et al., 2001; Folke et al., 2004; Groffman et al., 2006). Каскади вимирання відбуваються, коли вимирання одного виду викликає втрату одного або кількох інших видів, що, у свою чергу, призводить до подальшого вимирання видів (наприклад, Terborgh et al., 2001).

6 Відповідні сектори та зацікавлені сторони

© Ivo Dostál

6.1. Галузева оцінка

Метою цього розділу є визначення та представлення відповідних секторів і зацікавлених сторін у сфері сполученості ландшафтного рівня. Через більший масштаб сполученості на рівні ландшафту, необхідно враховувати не лише саму транспортну інфраструктуру, але й такі сфери, як сільське господарство, лісове господарство, міський розвиток і водне господарство разом із пов'язаною з ними практикою та конкретними потребами. Детальний аналіз та визначення зацікавлених сторін було проведено в рамках робочого пакету 2, а точніше – в результатах D.T2.1.1.: Звіт про аналіз зацікавлених сторін і D.T2.2.4.: Міжгалузевий операційний план. Ці результати були розроблені для кожної з пілотних територій проекту та висвітлюють конкретну ситуацію, характерну для кожної пілотної області, а також досвід партнерів проекту у відповідних областях.

6.2. Транспортна інфраструктура

Розвиток транспорту має великий вплив на природу та ландшафт. Коли справа доходить до зіткнень з транспортними засобами, загибель тварин, безсумнівно, найбільш помітна. Однак транспорт пов'язаний і з іншими проблемами, часто менш помітними на перший погляд. Автомагістралі та інші інтенсивно використовувані магістральні дороги та великі залізниці створюють непрохідні бар'єри для тварин. Ці бар'єри поділяють спочатку безперервне поширення на менші та взаємно ізольовані острівці, які вже не здатні забезпечити умови для довгострокового виживання популяцій. Цей процес, який називається фрагментацією середовища, стає все більш серйозною загрозою.

Пересування тварин через ландшафт є

основною умовою виживання популяцій, що забезпечує як місцеві щоденні, так і довгострокові та сезонні потреби.

Тому фрагментація популяцій, спричинена транспортною інфраструктурою, стає ключовою проблемою для виживання багатьох видів, особливо загрозливою для великих ссавців та інших видів, які населяють великі території у відносно невеликій кількості. Вплив фрагментації на популяції істотно посилюється в умовах зміни клімату, яка змінює середовища проживання і, як наслідок, призводить до зміни ареалу або переселення як особин, так і популяцій на нові території. Особливо у зв'язку зі згаданою раніше реверсивністю, критичні зміни середовищ існування та ландшафтів є важливими для оцінки стійкості транспортних проектів. У транспортних проектах реверсивність включена як четвертий стовп стійкості з економікою, суспільством і навколишнім середовищем (Joumard, Nicolas, 2010).

Серйозність фрагментації, викликаної інфраструктурою, також посилюється тим фактом, що це незворотний процес, який зазвичай проявляється із затримкою. Ізольовані популяції ще можуть виживати протягом певного періоду навіть після того, як відбулися негативні зміни середовища їх проживання[6].

Основними цілями планування зеленої інфраструктури є ефективне уникнення, пом'якшення та/або компенсація впливу транспортної інфраструктури на дику природу та забезпечення достатнього зв'язку в ландшафті для відповідних груп видів.

Для досягнення цих цілей на наступних етапах планування, підготовки та процесів транспортної інфраструктури (СЕО, ОВД, процедури планування, дозвіл на будівництво тощо) слід ретельно використовувати всі інструменти, доступні в рамках цих процесів:

1. **Транспортна політика** - транспортні концепції, аналіз надрегіональних конфліктів із заповідними територіями та основними міграційними коридорами.

   Доступні інструменти: стратегічне дослідження міграції, карта охоронюваних територій, Natura 2000 (особливі охоронні території, об'єкти спільного значення, оселища Natura 2000), основні території та основні міграційні коридори для цільових видів, плани дій щодо важливих і охоронюваних видів та їх поширення тощо.

2. **Делімітація транспортного коридору** - делімітація та обстеження більш широкого транспортного коридору, вибір основних конфліктів із заповідними територіями та основними міграційними коридорами, початок біологічного обстеження.

   Доступні інструменти: такі самі, як у пункті 1.

3. **Вибір маршруту** - оцінка запропонованих варіантів, базова пропозиція щодо розміщення та типу переходів фауни, детальне біологічне дослідження, програма моніторингу.

   Доступні інструменти: біологічне дослідження, дослідження структури міграції.

4. **Детальний проект** - вирішення деталей щодо розміщення переходів фауни, технічних параметрів, поверхонь мостів і майданчиків під ними, зв'язку з оточенням, засобів просторового захисту міграційних коридорів.

   Доступні інструменти: програма моніторингу, детальне дослідження міграції, включення міграційного(их) коридору(ів) поблизу проходів(ів) фауни до просторового плану, моніторинг перед будівництвом, план захисту біоти під час будівництва.

5. **Будівництво** - мінімізація впливу на природні середовища, запобігання потраплянню тварин на будівельний майданчик, графік будівництва, захист

6 Hlaváč, V., Anděl, P., Matoušová, J., Dostál, I., Strnad, M., Immerová, B., Kadlečík, J., Meyer, H., Moţ, R., Pavelko, A., Hahn, E., Georgiadis, L. (2019): Wildlife and Traffic in the Carpathians. Guidelines how to minimize impact of transport infrastructure development on nature in the Carpathian countries. Danube Transnational Programme TRANSGREEN Project, The State Nature Conservancy of the Slovak Republic, Banská Bystrica, 2019, 228 pp.

навколишніх місць існування фауни від забруднення та порушення.

Доступні інструменти: екологічний нагляд, моніторинг під час будівництва.

6. **Експлуатація та технічне обслуговування** - оцінка впливу експлуатації та технічного обслуговування інфраструктури на фауну, функціональність заходів пом'якшення (підземні переходи, естакади), забруднення та порушення середовищ існування фауни, смертність тварин.

   Доступні інструменти: пост-будівельний моніторинг, моніторинг впливу експлуатації (включаючи технічне обслуговування) на фауну, пост-проектний аналіз.

6.3. Сільське господарство

Земельна площа, яка використовується для сільського господарства, забезпечує найбільший потенціал для екологічних коридорів і протягом наступного десятиліття повинна буде пройти фундаментальну трансформацію згідно з міжнародними угодами, але, головне, через зміну клімату.

Існує багато теорій про те, як перетворити сільське господарство на більш стійкий сектор, і всі вони погоджуються, що воно має базуватися на природних циклах в екосистемах. З точки зору екосистемних послуг, сільське господарство відіграє життєво важливу роль у забезпеченні продуктами харчування, кормами, біоенергією та фармацевтичними препаратами, а також у підтримці критичних процесів, що стоять за наданням цих переваг, включаючи запилення, біологічну боротьбу зі шкідниками, підтримку структури та родючості ґрунту, кругообіг поживних речовин, поглинання вуглецю та гідрологічні послуги (Power, 2010).
Щоб досягти максимального потенціалу сільськогосподарських угідь, простір має бути виділений для природи та з'єднаний між собою через екологічні коридори та ключові зони. Взаємозв'язок між наданими екосистемними послугами означає, що також необхідний комплексний підхід до їх підтримки та збереження.

Концепція агроекології базується на цілісному підході, розглядаючи всі визначені та потенційні екосистемні послуги як цілісну та нероздільну систему. Зміни землекористування на оброблених полях можуть визначити проникність сільськогосподарського ландшафту для дикої природи. Щоб досягти належного балансу щодо проникності дикої природи без втрати вигоди для фермерів, потрібна трансформація сільськогосподарських методів, заснована на природі, яка передбачає дії для досягнення сталого управління природними ресурсами, зберігаючи при цьому давню потребу задовольняти вимоги щодо якості та кількості їжі, а також нові потреби, такі як виробництво енергії та поглинання вуглецю.

Впровадження таких агротехнічних заходів вимагає:

- Стала система землекористування, де природні функції наближені до виробничо-орієнтованих функцій. Це вимагатиме змін у землекористуванні, яких можна досягти за допомогою ряду систем агролісівництва, таких як:
  - Агролісокультурні системи, які поєднують лісове господарство (насадження дерев) і вирощування конкретних цільових культур за допомогою таких методів, як створення алей, системи живоплотів або навіть використання домашніх садів, лісо-пасовищні системи, які поєднують лісове господарство та випас худоби на пасовищах або фермах.
  - Аграрно-лісогосподарські та лісопасовищні системи можуть бути інтегровані в агро-лісо-пасовищні системи, які представлені змішаними фермами, що задовольняють виробничі потреби місцевих ринків, забезпечуючи при цьому стабільний цикл харчування.

- Нові агротехнології, які є більш енергоощадними, регенеративними, підтримують цикли поживних речовин і запобігають екологічній шкоді від надмірного використання добрив, пестицидів і гербіцидів, наприклад:
  - Відсутність або мінімальний обробіток ґрунту, який сприятиме формуванню та структурі ґрунту, родючості, кругообігу поживних речовин, скороченню викидів парникових газів і зменшенню потреб у воді для зрошення.
  - Різноманітна система сільськогосподарських культур/ система живоплоту/ багаторічні сади/ смугові культури/методи боротьби зі шкідниками, які забезпечать захист від ерозії якості ґрунту, водночас створюючи оселища для запилювачів, природних хижаків шкідників і хребетних, які підтримують збалансований цикл хижаків для контролю дрібних ссавців і травоїдних тварин. Це також приносить користь фермерам, забезпечуючи генетичне різноманіття для майбутнього сільськогосподарського використання, очищення води та регулювання потоку в сільськогосподарських системах, забезпечуючи зелене добриво та природні добрива та природне затінення для чутливих до сонця видів культур.
  - Точні агротехніки вимагають меншого використання ресурсів (енергії, пестицидів, гербіцидів, живлення, води, насіння, кормів, залучення людських ресурсів тощо) завдяки більш цілеспрямованим та оптимізованим системам управління на всіх рівнях управління фермою.
- Підхід на рівні ландшафту, враховуючи всі територіальні елементи та їхні поточні та потенційні зв'язки, такі як:
  - Беручи до уваги прилеглі земельні ділянки та необхідність відокремити сіру інфраструктуру від родовищ, орієнтованих на виробництво, щоб мінімізувати порушення між ділянками. Наприклад, захист доріг і залізниць від пилу при обробітку ґрунту, а також захист посівів від вихлопних газів.
  - Для випасу тварин на межі посівних полів зазвичай потрібна огорожа, щоб захистити посіви зернових від травоїдних. Угіддя для тварин можуть підтримувати живлення диких видів замість посівних земель.

Усі ці агроекологічні та агротехнічні рішення надають послуги землекористуванню, включаючи підтримку збереження біорізноманіття заповідних територій, забезпечення середовищ існування, підтримку природного відновлення загальної екосистеми та забезпечення нероздробленої, добре пов'язаної системи оселищ для мігруючих видів.

Окрім згаданого вище «технічного» переходу, також необхідний соціальний перехід, враховуючи зміни клімату та кризи втрати природних ресурсів, що призводить до загального дисбалансу в наших екосистемах. Відповідно до ФАО, 5 основних критеріїв повинні бути розглянуті для досягнення стійкої харчової системи:

- (i) захист біорізноманіття екосистем; що є основним предметом цієї роботи;
- (ii) система харчування, яка є доступною та культурно прийнятною;
- (iii) є економічно справедливим і доступним;
- (iv) є безпечним, достатнім з точки зору харчування та здоровим;
- (v) оптимізує використання природних і людських ресурсів. (FAO, 2012 у Magrini et al., 2019)

Основними учасниками переходу до сільського господарства є самі фермери, які становлять виробничу частину сільського господарства. Вони є найбільшими постачальниками послуг для цього переходу та несуть найбільший ризик зміни поточної системи управління на нову систему, яка, незважаючи на те, що демонструє великі перспективи на рівні ферми, може призвести до непередбачуваних впливів на інших рівнях.

Іншою найважливішою групою зацікавлених сторін цього переходу є споживачі, які отримують найбільшу користь від сталого сільського господарства. Це вимагатиме зміни у ставленні та поведінці членів суспільства щодо свого споживання та трансформацію фермерів як фінансистів та учасників ризику, а не лише як експлуататорів екосистеми.

У колах виробництва та споживання потрібні зусилля на рівні всього суспільства:

- З точки зору виробництва:
  - Фермери повинні розуміти теорію та практику потенційних рішень, що потребує масового обміну знаннями від учених до фермерів, а також між фермерами. Тому необхідна більша співпраця в рамках асоціацій фермерів, таких як національні сільськогосподарські палати, кластери ферм та асоціації спільного використання ресурсів.
  - Харчова промисловість і системи маркетингу харчових продуктів повинні прийняти нові стандарти, що передбачають інвестиції фермерів у захист природних ресурсів і підтримують скорочення ланцюжків поставок для зменшення споживання енергії та відходів.
- З точки зору споживача:
  - Збільшення індивідуального попиту на більш стійку та здорову їжу.
  - На урядових рівнях:
    - Національні уряди: переосмислення системи субсидування виробництва продуктів харчування, розподіл витрат між іншими системами виробництва та сприяння важливості переходу та його тягаря для всього суспільства.
    - Міжнародні урядові органи: надання підтримки національним урядам щодо передачі знань і нових фінансових схем.
    - Глобальні урядові органи: заклик до дій та прискорення переходу, підкреслюючи, що глобальну кризу можна вирішити лише локально.

Виявлені рекомендації щодо розробки політики, що підтримує перехід до сільського господарства:

- Підтримувати корпорації ландшафтного рівня в наданні доступу до екосистемних послуг у всіх секторах.
- Визначити витрати та вигоди внеску сільського господарства в деградацію/відновлення екосистеми.
- Забезпечити схеми оплати екосистемних послуг, що надаються агрономією як «публічне користування приватною власністю» як справедливу компенсацію.
- Заснувати суспільну угоду про «Права власності» як невідчужувані права, що стосується сільського господарства і власники ферм не повинні бути позбавлені вільного користування правами власності.
- Надати фінансову підтримку для агроекологічного переходу. Для цього потрібно:
  - Чіткі визначення щодо регулювання агроекології, агроекологічних практик.
  - Чітке розмежування визначення, регулювання, реєстрації землекористування, субсидій та оцінки порівняно з іншими типами землекористування.
- Надати національну/місцеву найкращу практику, зокрема підкреслюючи економічний аналіз витрат і вигод, щоб забезпечити ефективне керівництво фермерам і зменшити ризики під час агроекологічних переходів.
- Зосередитися на місцевих потребах і можливостях.
- Впровадити правила та стратегії ЄС в управління на національному рівні.
- Полегшити бюрократичний тягар фінансування переходу сільського господарства.
- Підтримувати передачу знань не лише на національному, а й на міжнародному рівнях.
- Надати бази даних у вільному доступі для підтримки фермерів у застосуванні певних сільськогосподарських практик.

Підтримувати спільні рішення, щоб прискорити регенерацію ландшафту, покращити доступність нових технологій для більшої кількості фермерів і зменшити витрати.

6.4. Лісове господарство

Розглядаючи потенціал впровадження та відновлення екологічних коридорів у лісах, важливо враховувати цілі, пов'язані як з виробництвом деревини, так і із захистом екосистем.

Цільові показники щодо виробництва деревини забезпечують задоволення потреб у паливі та будівельних матеріалах і, як і всі інші сільськогосподарські сектори, управляються відповідно до системи виробництва, орієнтованої на отримання прибутку. Однак ліси забезпечують людям широкий спектр життєво важливих переваг у формі екосистемних послуг і, щоб продовжувати отримувати такі переваги, як економічна, так і екологічна стійкість повинні бути невід'ємною частиною управління лісами. Плани управління, що окреслюють захисні заходи для збереження лісистих територій і ключових екосистемних послуг, які вони надають, дають можливість залучити місцеві громади та низку зацікавлених сторін до внесення своїх потреб та інтересів. Ці плани управління можуть сприяти обміну знаннями щодо найкращих практик, а також менш ефективних заходів збереження лісового біорізноманіття та пов'язаних з ним екосистемних послуг.

Незважаючи на те, що ліси є першим типом земельних ділянок, які розглядаються у відношенні екологічних коридорів, ефективність планів управління, розроблених для цих територій, і їхня здатність підтримувати екологічні коридори часто ставиться під сумнів і навіть критикується. Ця проблема пов'язана з відсутністю розуміння та згоди між лісовим сектором і широким суспільством щодо того, як оцінювати послуги, які надає ліс, і як лісовий сектор повинен отримувати за це компенсацію. Хоча існує багато місцевих рішень щодо того, як компенсувати власникам землі відмову від своїх прав на використання своєї власності для виробництва, загальна угода чи схема ще не досягнута, щоб зробити висновок, що «права власності» є невід'ємними правами в демократичній країні.

Це питання також стосується управління дикою природою, водним господарством, а також деяких аспектів сільського господарства.

Забезпечення середовищем проживання є основною екосистемною послугою, яку надають ліси, а також є показником того, наскільки добре функціонує лісова екосистема та її стійкість до тиску та змін навколишнього середовища. Різноманітність лісових середовищ значною мірою залежить від основних порід дерев і їх здатності створювати тінь і захищати від суворих кліматичних умов види, що мешкають у лісі. У монокультурних плантаційних лісах, де домінує одна порода дерев, фактична видова різноманітність може бути дуже низькою. Кількість і тип деревних порід, що підтримуються лісовою екосистемою, залежить від практики управління лісами:

- Метод(и) посадки та/або відновлення основних видів дерев. Там, де є можливість мати природно відновлюваний ліс, ідеальним є використання практики лісівництва, яка спирається на природні процеси, як визначено в Ініціативі екологічного лісівництва. Бувають випадки, коли природне відновлення лісу неможливо, наприклад, через руйнування оселища природними процесами, такими як буреломи, лавини чи лісові пожежі, або через кліматичні абіотичні зміни, що перешкоджають відновленню та виживанню видів, які колись населяли цю територію. Існують також випадки, коли природне лісовідновлення може бути можливим, але займе набагато більше часу, ніж потрібно для підтримки видів там, наприклад, у випадку крутих схилів.

Ця проблема може виникнути з кількох причин:

- Інвазійні види заселяються та витісняють місцеві види в лісі, що може мати як екологічний, так і економічний вплив.
- Найбільш критикованою причиною втрати видів і змін у спільноті є вимоги ринку, які стосуються бажання вирощувати та збирати дерева з найвищим попитом та економічним потенціалом. З точки зору лісового господарства ці критики несправедливі, оскільки лісове господарство є виробничою системою, орієнтованою на отримання прибутку, як і сільське господарство. Обидва сектори мали на меті забезпечити первинне виробництво, засноване на власності на земельну ділянку (і пов'язані з нею екосистемні послуги), які фактично використовуються безоплатно. Нещодавно з'явився новий підхід до прав власності на природні активи, а саме той самий факт, що після купівлі земельної ділянки це не гарантує вільного використання всіх природних ресурсів (таких як екосистемні послуги) на території землі, де натомість вимагається постійна оплата (на основі принципу Pay Polluter). Таким чином, ці сектори залежать від отримання платежів від суспільства, щоб вони могли підтримувати та розвивати ці природні активи. Дискусія завершується одним із найосновніших принципів усіх демократичних суспільств: піддавати сумніву вільне використання власності.
- Культивування одного виду дерев і застосування відповідних методів догляду, ймовірно, призведе до втрати біорізноманіття через певний набір створених екологічних умов. До них належать pH ґрунту, симбіоз коренів з іншими видами, укриття та забезпечення поживними речовинами. Ці умови підтримуватимуть лише обмежене коло видів; ця втрата функціонального різноманіття є значною загрозою для підтримуваних лісів. За останні 50 років було запроваджено кілька ініціатив, щоб спробувати вирішити цю проблему:
  - Вічнозелені ліси та методи вибіркових рубок, які вимагають мінімальних витрат і які підтримують багатоярусні лісові екосистеми, що включають низку видів різного віку та стадій росту, вважаються методами сталого ведення лісового господарства.
  - Практики природного відновлення підтримують диверсифікацію видів, присутніх у лісі, за допомогою таких заходів, як «залишені дерева» на ділянці чистої вирубки, забезпечуючи насіння для природного лісовідновлення. Однак ці методи ефективні лише в певних кліматичних умовах, що є особливою проблемою з огляду на зміну клімату.
- Нарешті, сам метод збирання може спричинити погіршення якості через важку техніку, необхідні дороги та транспортні маршрути. Техніка ущільнює ґрунт і змінює його структуру, що призводить до забруднення води та повітря. Для пом'якшення цього можна використовувати техніку з меншим впливом, а також розробку точних методів, отриманих за допомогою дистанційного зондування, для забирання спеціально відібраних дерев, водночас зберігаючи інші, щоб забезпечити довгострокову життєздатність різноманітної лісової екосистеми.

Виявлені рекомендації щодо розробки політики підтримки сфери лісового господарства:

- Сплачувати за екосистемні послуги, які надають ліси як «суспільне користування приватною власністю»;
- Передбачити компенсацію за невикористання лісових ресурсів;
- Підтримка лісовідновлення територій екологічного коридору;
- Підтримка систем моніторингу на основі дистанційного зондування в лісовому плануванні, моніторингу та оцінці;
- Підтримка прецизійних методів і законодавчі обмеження щодо методів збору врожаю, які можуть завдати шкоди сполученості;
- Підтримка передачі знань у практиках сталого управління лісами;

» Підтримати лісівників у приєднанні до систем лісової сертифікації та зробити це обов'язковим при державних закупівлях.

6.5. Водне господарство

Екологічна сполученість у контексті управління водними ресурсами пов'язаний переважно з водним зв'язком, зокрема поздовжнім зв'язком річок. Переривання цього повздовжнього зв'язку означає фрагментацію річки. Роздроблення річки також може відбуватися, коли переривається бічний зв'язок річки з її заплавою.

Фрагментація річки є однією з найважливіших екологічних проблем на європейському рівні, яка виникає, коли антропогенні перешкоди (такі як дамби, греблі та інші види інфраструктури) переривають або блокують природний потік річки. Це може мати серйозні наслідки для екосистеми річки та може обмежити здатність місцевих риб та інших водних видів мігрувати та розмножуватися. Фрагментація може відбуватися як на великих, так і на малих річках, різниця лише в розмірах перешкод.

Стосовно великої наземної фауни (наприклад, ссавців) фрагментація річки може діяти кількома способами.

По-перше, це може безпосередньо впливати на екологічні зв'язки на рівні ландшафту. Наприклад, будівництво дамби на великій річці створить у її верхній частині велике озеро, яке стане бар'єром для наземної фауни (наприклад, ведмедів, вовків або рисей). Крім берегоукріплення та інших гідротехнічних робіт, створена озерна екосистема може бути повним бар'єром.

По-друге, фрагментація річок може призвести до опосередкованого впливу через зміни доступності їжі для таких ссавців, як видри чи навіть ведмеді, через зменшення популяції риб вище за течією від бар'єру. Це може змінити придатність оселища, а також структуру поширення цих видів у регіоні.

Органи водного господарства можуть представляти важливі зацікавлені сторони у цьому питанні. Оскільки безперервність розглядається як ключ до досягнення хорошого екологічного стану річок, вони відповідають за те, щоб наявні бар'єри були оснащені адекватними функціональними структурами для з'єднання річок. Необхідно уникати нових бар'єрів, але якщо їх створення неминуче, вони також повинні бути обладнані з самого початку відповідними заходами для підтримки поздовжньої та поперечної сполученості річок, адаптованих до рибної фауни кожного окремого випадку.

6.6. Містобудування / Просторове планування

Урбанізація та зростання міст є основною причиною перетворення земель, що часто призводить до втрати оселищ, що загрожує виживанню видів та екологічним процесам, які їх підтримують. Сьогодні понад 50% населення планети проживає в містах, причому в країнах з розвиненою економікою це близько 75%. Відповідно, міські території розширюються на багато ландшафтів навколишнього середовища (Bierwagen, 2007).

З одного боку, урбанізація відкриває багато можливостей завдяки концентрації капіталу та інших ресурсів, сприяючи сталому зростанню. Однак, швидкі зміни в розвитку міст створюють проблеми для громад. Необхідно знайти рішення для вирішення цих проблем і конфліктів, щоб забезпечити доступне житло, життєздатну інфраструктуру та транспортні системи, зайнятість, державні та приватні послуги для місцевих жителів. Просторове планування та добре продуманий міський розвиток є необхідними, щоб уникнути нестабільних моделей землекористування, які можуть призвести до , що призведе до зниження якості життя наступних поколінь (The World Bank, 2022). Таким чином, раціональне просторове планування є важливим

інструментом сприяння сталому розвитку та створенню зв'язків між різними типами землекористування. Просторове планування часто визнається функцією державного сектору, яка в основному спрямована на посилення співпраці між різними секторами та зацікавленими сторонами для забезпечення рівномірного розподілу економічного розвитку, в якому часто домінують ринкові сили. Його головна мета полягає в тому, щоб забезпечити соціально -економічний розвиток, враховуючи зусилля з охорони навколишнього середовища (Takahiro et al., 2020).

Урбанізація та розростання міст також пов'язані зі зміною землекористування. Ландшафтна сполученість часто зазнає негативного впливу, що призводить до екологічної фрагментації, зниження зв'язку, втрати ділянок середовища проживання, перешкод переміщенню видів і зменшення біорізноманіття (Tarabon et al., 2020). Негативні наслідки також можуть виникнути у вигляді збільшення впливу хижацтва та зменшення чисельності поголів'я худоби (Bierwagen, 2007). Зміна землекористування внаслідок швидкого переходу до міст є неймовірним тиском на екологічний ландшафт. Підвищений тиск спричиняє руйнування структури екосистем та послаблює їх функції (Wang et al., 2021).

Міські території також залежать від кількох екосистемних послуг. Місцеві екосистеми сприяють якості життя, зберігаючи цінності для добробуту людини, позитивного впливу на здоров'я та стійкості (Tan et al., 2020). Однак багато послуг міських екосистем не використовуються місцевими жителями безпосередньо, тоді як багато інших створюються екосистемами за межами міст (Gómez et al., 2013). Ці послуги підтримуються міською екологічною інфраструктурою. Міський ландшафт в основному визначається природними та напівприродними елементами, такими як ліси, луки та водойми, компоненти яких є важливими для забезпечення екосистемних послуг і підтримки функціональності міських екосистем (Wang et al., 2021). Таким чином, як міська ландшафтна інфраструктура, так і навколишні екосистеми повинні бути збережені та збалансовані для добре функціонуючої міської та природної систем. Здорові екосистеми та їхні послуги також підтримуються елементами зеленої інфраструктури. Будучи стратегічно спланованою мережею напівприродних і природних територій, ЗІ здатна надавати екосистемні послуги, таким чином покращувати екологічні умови та забезпечувати підвищення якості життя. Традиційно збудована сіра інфраструктура може бути частково замінена природними рішеннями, оскільки планування зеленої інфраструктури забезпечує економічні, соціальні та екологічні переваги без шкоди для довкілля та біорізноманіття. Включення елементів зеленої інфраструктури в просторове планування та розвиток міст пропонує альтернативу дешевшим, простим в обслуговуванні рішенням порівняно зі стандартними сірими рішеннями (EC, 2021).

Дороги з інтенсивним рухом транспорту, залізниці, лінії електропередач, дамби та щільна забудова ще більше впливають на екологічні зв'язки в міських районах, ніж у сільській місцевості (Rozenau-Rybowicz et al., 2008). Тому вкрай важливо впровадити заходи пом'якшення вже наявних бар'єрів, а також уникнути створення нових. Сталий розвиток і просторове планування мають потенціал і відповідальність за сприяння комплексному підходу до вирішення проблем сполученості та екологічних обмежень у процесах планування. Прийняття ієрархії пом'якшення наслідків допомагає мінімізувати, зрештою, досягти мети відсутності чистих втрат (NNL) біорізноманіття. Завдяки триетапній ієрархії пом'якшення, головна мета полягає в тому, щоб: (1) уникнути впливу на біорізноманіття, по-друге, якщо перший крок невдалий, увага зосереджується на (2) пом'якшенні, як зменшенні впливу та на (3) компенсації, оскільки втрата біорізноманіття має бути мінімізована.

Хоча зелена інфраструктура сьогодні визнана важливою для збереження

© Romana Uhrinova

біорізноманіття, в Європейському Союзі немає єдиних інструментів і практик просторового планування. Однак, існують юридичні зобов'язання держав-членів ЄС враховувати екологічну сполученість разом з елементами зеленої інфраструктури в практиці просторового планування. Держави-члени зобов'язані інтегрувати екологічні мережі в просторове планування, але наразі в ЄС немає універсального підходу. Тому країни мають право розробляти моделі, адаптовані до їхніх історичних, географічних, політичних, правових та інституційних особливостей.

Наприклад, у країнах із великою популяцією хижих ссавців картування екологічних мереж виявилося корисним у просторовому плануванні для визначення найважливіших екологічних коридорів, а також для обмеження розвитку та уникнення подальшої екологічної фрагментації. Незважаючи на те, що поточна практика планування відрізняється в кожній країні, впровадження екологічних коридорів у документах міського та просторового планування рекомендується в усіх планах на місцевому, регіональному та національному рівнях (Popescu et al., 2022).

Просторове планування є ефективним інструментом, але воно має свої обмеження щодо вирішення екологічних проблем, оскільки розроблені стратегії та плани, як правило, є політичними документами. Ці документи зазвичай виражають ідеологічні позиції, які можуть відрізнятися від поточної практики. Екосистемний підхід міг би доповнити ці стратегічні плани для кращого визнання екологічних проблем. Крім того, структура екосистемних послуг та її детальне картування мають потенціал для забезпечення більш повного розуміння екологічних питань у просторовому плануванні (Wilkinson et al., 2013).

Є деякі рекомендації, яких слід дотримуватися при плануванні екологічного зв'язку. Екологічні коридори повинні підтримувати зв'язки між природоохоронними територіями, щоб забезпечити їх особливу цінність, доповнюючи вже визначені природоохоронні території. Крім того, екологічні коридори повинні мати конкретні екологічні цілі та складатися з природних територій. Коридори також можуть підтримувати людську діяльність, в основному у формі поселення людей, сільського господарства, лісівництва, випасу худоби, полювання, риболовлі та екотуризму. Щоб досягти цілей сполученості, також можна створити плани управління екологічними коридорами. Документація повинна мати чіткі та вимірні цілі, засновані на конкретних індикаторах, водночас вимірюючи пов'язані значення екосистемних послуг екологічних коридорів. Слід також зосередити увагу на соціальних та економічних перевагах разом із екологічною роллю зв'язку, оскільки усвідомлення цих переваг призводить до соціального визнання. Якщо доцільно, можна також розглянути збереження культурних і духовних елементів разом із соціальними та економічними вигодами (Hilty et al., 2020).

Захист екологічних коридорів також може бути підтриманий впровадженням політики та заходів сталого землекористування, механізмів фінансування, а також регулювання та політики планування. Екологічний зв'язок також важливий для посилення здатності видів до адаптації та стійкості. Здатність людини до адаптації також підтримується покращеним зв'язком завдяки агролісомеліорації, відновленню річок і заплав і адаптивному управлінню природними середовищами існування (Climate Adapt, 2022).

7

Планування ландшафтної сполученості

© Umweltbundesamt Banko

7.1. Мета

Фрагментація ландшафту — це фізичний розпад безперервних середовищ існування на менші одиниці або ділянки, найчастіше викликаний розширенням міської або транспортної мережі. Це має широкий спектр екологічних, соціальних наслідків, наслідків для адаптації та пом'якшення щодо зміни клімату , а також для біорізноманіття.

Відповідно до Стратегії біорізноманіття ЄС до 2030 року, необхідно захистити та відновити природу, в тому числі шляхом подолання фрагментації. Фрагментація також впливає на реалізацію стратегії ЄС щодо зеленої інфраструктури та досягнення довгострокових цілей спільної сільськогосподарської політики ЄС, а саме стале управління природними ресурсами, кліматичні дії та збалансований територіальний розвиток[7].

Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 року встановлює такі цілі:

- Побудувати цілісну **транс'європейську мережу природи.**
- Законодавчо захистити щонайменше 30% наземних територій ЄС і 30% морських територій ЄС та **об'єднати екологічні коридори**. (Це означає збільшення на 4% суші та 19% морських просторів порівняно з сьогоднішнім днем)
- 10% суші та 10% моря ЄС мають бути суворо охоронюваними територіями. (Сьогодні лише 3% суші та менше 1% морських територій знаходяться під суворою охороною.)
- Як частина цієї суворої мережі природоохоронних територій, вона підкреслила необхідність захисту всіх пралісів і старовікових лісів ЄС, що залишилися.

Головна мета сполученості ландшафтного рівня полягає в тому, щоб забезпечити інтегрований підхід для її підтримки та відновлення в регіональному, національному та міжнародному масштабах. Таким чином, він має на меті інтегрувати зв'язок у багатьох областях, щоб забезпечити безперервну та узгоджену екологічну мережу, яка забезпечує вільний рух видів фауни. Для досягнення цієї мети, особливо за межами мереж природоохоронних територій, інтеграція біорізноманіття в енергетичний і гірничодобувний сектори, інфраструктуру, виробництво та переробні сектори має важливе значення згідно з відповідним Рішенням (14/3) CBD 2018 року (Convention on Biological Diversity, 2018).

7.2. Картографування ландшафту та сценарії моделювання

На основі моделі патч-коридор-матриця, коридори розглядаються як більш-менш широкі лінійні області, що з'єднують патчі. Спрощено кажучи, патчі зазвичай розуміють як мозаїчні частини ландшафту, які є важливими для збереження популяцій досліджуваної групи організмів. У нашому випадку патчі відповідають ключовим зонам або сполучним зонам /зонам переходів між ключовими зонами. Ці ділянки вбудовані в матрицю, яка представляє домінуючий тип землекористування для досліджуваної території, наприклад орні землі в антропогенно сформованих ландшафтах. Однак? слід підкреслити, що матриця залежить як від контексту, так і від масштабу.

Методологія, описана тут, представлена більш детально в *«Методології стандартизованого моніторингу екологічної сполученості – Рекомендації для аналізу структурної та функціональної* сполученості[8]», розробленій у рамках Результату T1.1 проекту SaveGREEN.

7 EC, 2021, 'Biodiversity strategy for 2030', European Commission (https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_en) accessed December 22, 2021.

8 Результат доступний тут https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/55/c77d06b226f6713e45a22497856ac10c45610e78.pdf

Для **вибору наборів даних** слід визначити такі мінімальні вимоги до опису ландшафту як основу для моніторингу/моделювання структурної сполученості:

Ґрунтовий покрив/землекористування, встановлюючи загальну структуру, що описує потенціал відповідних середовищ існування, які можуть бути частиною ключової зони, а також впливають на просторовий опір;

- Висота / нахил, що впливає на придатність цієї території для видів (груп);
- Річки та струмки, які потенційно можуть мати значні бар'єрні ефекти для багатьох видів (груп);
- Інфраструктура (така як дороги, залізниці та будівлі), яка через свої технічні характеристики може створювати бар'єрний ефект для багатьох видів ссавців, рептилій, земноводних тощо. Цей бар'єрний ефект можна пом'якшити підземними/надземними переходами, зеленими мостами, тунелями тощо.

Розробку можливої сполучної мережі з виділеними вузькими місцями можна здійснити в два етапи:

1. Створення моделі придатності оселища та визначення ключових зон на основі ґрунтового покриву та появи видів за допомогою програмного забезпечення MAXENT;
2. Створення моделі шляху з найменшими витратами (LCP) на основі поверхневого опору за категорією землекористування, проникністю інфраструктури, рослинним покривом, річками за допомогою програмного забезпечення CIRCUITSCAPE.

Моделювання структурної сполученості включає наступні етапи:

- Скринінг потенційних джерел даних і вибір відповідних вхідних даних для визначення ключових зон і визначення просторового опору для парасолькових видів у пілотних областях;
- Зібрати інформацію про поширення видів та визначити цільові види (групи) для пілотних територій;
- Розробка відповідної моделі для визначення площі ключової зони та просторового опору для вибраних видів (груп) залежно від наявності та якості даних;
- Створення моделі придатності оселища та визначення ключових зон;
- Розрахунок видових (групових) коридорів для кожної пілотної території;
- Виявлення вузьких місць (bottlenecks).

7.3. Цілі

У сприянні збереженню біорізноманіття та спроможності екосистемних послуг сполученість ландшафту вважається критичною особливістю для протидії негативним наслідкам фрагментації.

Загальні цілі підходу до сполученості на ландшафтному рівні включають: узгодження планування транспортної інфраструктури з ландшафтом і загальною сполученістю водних об'єктів, підтримку та відновлення зв'язку в критичних районах, залучення зацікавлених сторін до планування інфраструктури та створення набору передових практик у сільському, лісовому та водному господарствах.

Одним із найважливіших компонентів проекту SaveGREEN є розробка міжсекторальних операційних планів (CSOP). Документи, розроблені для кожної пілотної території, включеної в проект, спрямовані на визначення основних проблем, пов'язаних із сполученістю щодо різних сфер, таких як транспорт, сільське господарство тощо.

- Міжгалузеві операційні плани визначають і вирішують проблеми, пов'язані з комунікацією, залученням зацікавлених сторін, технічним дизайном, моніторингом тощо.

Мета CSOP полягала в тому, щоб створити структуру для роботи з усіма відповідними зацікавленими сторонами в цільових пілотних областях, а також забезпечити належне визначення відповідних проблем, заходів і дій, пов'язаних із сполученістю ландшафтного рівня в проаналізованих областях.

7.4. Проблеми / заходи / дії

Основні проблеми, визначені в міжгалузевих операційних планах, були подібними в більшості проаналізованих сфер проекту.

Аналіз вхідних даних CSOP, розроблених у рамках SaveGREEN, показує, що основні виявлені проблеми стосуються:

- Посилення бар'єрного ефекту від нових проектів транспортної та лінійної інфраструктури;
- Ефект бар'єру від наявної транспортної та лінійної інфраструктури;
- Смертність диких тварин через лінійну транспортну інфраструктуру;
- Зменшення проникності ландшафту внаслідок багатьох причин, таких як: зміни у землекористуванні, огорожі, землеустрої, управлінні мисливськими тваринами та конфлікти між дикими тваринами і людиною;
- Відсутність узгодженого моніторингу на ландшафтному рівні та адаптації рішень;
- Зменшення підтримки інтегрованого екосистемного підходу на рівні ландшафту з боку зацікавлених сторін.

Для вирішення цих проблем у кожному з CSOP були запропоновані певні заходи та дії. Ці заходи та дії були спеціально адаптовані в межах кожного Плану до ситуації на пілотних територіях проекту та стосувалися переважно:

- Збір даних як для нової, так і для наявної інфраструктури;
- Удосконалення процедур СЕО/ОВД/АА та проектування інфраструктури, а також збільшення нормативів для інфраструктури;
- Покращення функціональності підземних і естакадних переходів та їх включення в навколишню зелену інфраструктуру;
- Збереження (включаючи покращення) прохідності наявної транспортної інфраструктури;
- Підтримання водопроникності для водотоків (як поперечної, так і поздовжньої сполученості);
- Впровадження заходів (включаючи огорожі, засоби відлякування диких тварин і попереджувальні знаки для водіїв) для зниження рівня смертності внаслідок зіткнень;
- Запобігання впровадженню невдалих практик щодо сполученості (зміни у землекористуванні, які впливають на зв'язок, встановлення огорож, поширення інвазійних видів, браконьєрство, невдала практика ведення сільського господарства тощо);
- Поліпшення розуміння та сприйняття зацікавленими сторонами екологічного зв'язку, включаючи підтримку досліджень та поширення інформації, підвищення обізнаності та навчання.

7.5. Рішення для кількох функцій і специфічні рішення

Рішення для забезпечення сполученості на ландшафтному рівні різноманітні та специфічні для кожного домену. Деякі приклади рішень і найкращі практики детально представлені в тематичних дослідженнях цього Посібника.

У випадку інфраструктури деякі з найважливіших рішень:

- Будівництво фауністичних переходів (шляхопроводів або підземних переходів) в обхід інфраструктури;
- Адаптація наявних конструкцій (наприклад, мостів або віадуків) для використання фауною для переходу під інфраструктурою;
- Будівництво огорож і навідних споруд для фауни;
- Висадка деревних коридорів для орієнтування фауни;
- Інші специфічні для місця заходи, які можуть підтримувати екологічний зв'язок.

Проте всі запропоновані заходи мають бути

проаналізовані на рівні ландшафту та повинні бути інтегровані з врахуванням конкретних умов території, на якій вони реалізуються, щоб забезпечити екологічний зв'язок на всій території.

Щоб забезпечити впровадження та підтримку заходів зі сполученості, необхідно залучати місцеві зацікавлені сторони до планування, розробки та обслуговування заходів, необхідних для сполученості. Усі відповідні сектори мають бути залучені до обговорень, і має бути досягнуто згоди щодо сполученості.

7.6. Моніторинг та адаптація

Моніторинг сполученості ландшафтного рівня повинен враховувати всі відповідні компоненти, а не лише транспортну інфраструктуру.

Двома основними компонентами, що лежать в основі моніторингу сполученості ландшафту (ecoscape), є: структурна сполученість і функціональна сполученість.

Вважається, що структурна сполученість – це «все, що пов'язує окремі популяції» (Doerr et al., 2014). Приклади включають екологічні коридори, вкриті рослинністю узбіччя, розташування дерев тощо. Вважається, що функціональна сполученість є бажаним результатом цих особливостей, а саме ступеня фактичного переміщення та розселення дикої природи (Doerr et al., 2014).

Для **оцінки структурної сполученості** розміри охоронюваних територій і просторове розташування, включаючи заходи на суміжних ділянках і евклідові відстані між охоронюваними територіями, можна виміряти за допомогою глобально доступних шарів карти. Враховуючи відстані розселення груп наземних хребетних (наприклад, мігранти на короткі, середні та великі відстані), сполученість еколандшафту можна розглядати для різних випадків (наприклад, Saura et al., 2017). Недоліками цих структурних індексів є відсутність явного зв'язку з екологічними процесами та неврахування відмінностей у масштабах, у яких види реагують на структуру еколандшафту. Прості заходи, такі як заходи на суміжних ділянках, можуть ігнорувати важливі зони, які знаходяться на території переміщення тварин (Gurrutxaga et al., 2011), або перешкоди для руху, такі як автомагістралі, розташовані між сусідніми ділянками. У ландшафтах, де домінують міста або інтенсивне сільське господарство, може бути корисним бінарний вигляд ландшафту, що складається з ділянок оселища, проміжних зон і безперервних коридорів, вбудованих у матрицю. Однак у загальних ландшафтах врахування стійкості матриці до руху робить індекс сполученості більш значущим для видів, які можуть пересуватися через матрицю та отримають користь від такого переміщення (Watling et al., 2011). Цього можна досягти в структурному сенсі шляхом конкретного розгляду наявних екологічних коридорів і лінійних бар'єрів (наприклад, доріг, залізниць, каналів) (наприклад, Marulli, Mallarach, 2005; Hou et al., 2017), а також шляхом співвіднесення опору зі ступенем впливу людини або природності матриці (наприклад, Krosby et al., 2015; Dickson et al., 2016). Підхід природності припускає, що багато видів рухатимуться через природні ділянки легше, ніж через території, сильно змінені діяльністю людини. Рівні ГІС, які відображають важливість елементів ландшафту для сполученості, стають точнішими та широкодоступними.

Оцінки функціональної сполученості є специфічними для виду, тому в основному застосовуються на місцевому чи регіональному рівнях. Заходи функціональної сполученості можуть включати різні рівні біологічної інформації, яка може відображати рухову здатність виду, внутрішню мотивацію людини рухатися та рівень ризику, з яким стикаються під час переміщень, у зв'язку з особливостями еколандшафту (B´elisle, 2005; Elliot et al., 2014). Вони можуть (1) містити інформацію про здатність до розповсюдження (наприклад, Moilanen, Nieminen, 2002), (2) ґрунтуватися на моделюванні, яке параметризовано на основі знання природної історії виду (наприклад,

Tischendorf, Fahrig, 2000), (3) відображати, наскільки типи ґрунтового покриву та особливості ландшафту перешкоджають або сприяють переміщенню організмів (Storfer et al., 2007; McRae et al., 2008), або (4) бути інформативними емпіричними даними (наприклад, шляхи переміщень, заселеність ділянок, колонізація ділянок, швидкість розповсюдження, чисельність, дані про захоплення-повторне захоплення) (наприклад, Zeller et al., 2012). Оцінки специфічних для видів або таксонів значень резистентності для різних типів ґрунтового покриву в матриці на основі даних можуть дати ефективні показники складу матриці (наприклад, Greenwald et al., 2009; Watling et al., 2011).

Біологічні дані в поєднанні з інформацією про малі ландшафтні структури, які слугують коридорами та проміжними зонами, підвищують реалістичність та екологічну значущість показників сполученості (Morin et al., 2017; Hou та ін., 2017). Функціональна сполученість є видоспецифічною, що означає, що вибір цільових видів є вирішальним фактором, оскільки ніколи не буде можливо оцінити функціональну сполученість для всіх видів. Настійно рекомендується оцінювати сполученість для переліку цільових видів (а не для одного виду). Щоб слугувати хорошими парасольковими видами для пересування більшості інших видів, Бейєр та інші (Beier et al., 2008) рекомендували, щоб цільові види включали види, чутливі до території; види, чутливі до бар'єрів; оселищних спеціалістів; ключові види; види з різними можливостями розповсюдження; види, які вимагають розселення для збереження метапопуляції, та види, важливі для екологічних процесів, таких як хижацтво або запилення. У той час як мобільних ссавців часто використовуються як цільові види для оцінки функціональної сполученості, оскільки вони чутливі до бар'єрних ефектів доріг та інших типів землекористування (Gurrutxaga et al., 2011), дослідження, які перевіряли, чи коридори, призначені для цих видів, також забезпечать зв'язок для інших видів дали неоднозначні результати (Hilty et al., 2019b, стор. 118–120)[9].

Щоб визначити ступінь функціональності коридору, потрібен збір біологічних даних. У досліджуваних пілотних районах були запропоновані методи збору даних для категорій видів (великі та середні ссавці, включаючи великих хижих, дрібні ссавці, земноводні та рептилії, птахи, кажани, риби, водні макробезхребетні, запилювачі, жужелиці, наземні павуки, наземні молюски).

Подробиці щодо відповідних методологій для моніторингу структурної та функціональної екологічної сполученості представлені в документі «*Методологія стандартизованого моніторингу екологічної сполученості*», розробленому в рамках SaveGREEN[10].

9 Keeley, Annika & Beier, Paul & Jenness, Jeff. (2021). Connectivity metrics for conservation planning and monitoring. Biological Conservation. 255. 109008. 10.1016/j.biocon.2021.109008.

10 Deliverable available here https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/55/c77d06b226f6713e45a22497856ac10c45610e78.pdf

8 Приклади (кейси)

© Hildegard Meyer

У цьому розділі представлені зразки хорошої та невдалої практики у формі прикладів, зібраних від різних партнерів проекту та зацікавлених сторін з різних країн, які працюють у різних сферах.

Тематичні дослідження були зібрані за допомогою спеціального шаблону, який гарантував, що всі вхідні дані мали ідентичну структуру. Цільовими зацікавленими сторонами були люди, залучені в різні сфери, пов'язані з екологічним зв'язком, які раніше працювали над реалізацією проектів або проводили дослідження на відповідну тему. Тематичні дослідження були зібрані протягом приблизно одного року, з 2021 по 2022 рік.

Приклади, надані зацікавленими сторонами з різних країн, представлені тут у зв'язку з їхньою відповідною темою в різних підрозділах розділу.

8.1 Транспортна інфраструктура

У цьому розділі представлені приклади, пов'язані з транспортною інфраструктурою, зокрема автострадами та залізницями. Вони детально описують найкращі практики, які застосовуються в різних країнах для забезпечення підтримки та відновлення екологічного зв'язку.

Приклади з транспорту № 1

Назва	**Оптимізація залізниці між державним кордоном Чехії та Словаччини – Мости у Яблункові та Бистрице на Ольші**
Країна та регіон	Чехія, Словаччина
Короткий опис	Цю територію було визначено як важливу для переміщення великих хижих тварин зі Словаччини та Польщі (що також сприяло SCI CZ0724089 Бескиди). Було визначено два коридори руху, які дозволяють тваринам вільно пересуватися у східно-західному напрямку. На підготовчому етапі реконструкції залізниці адміністрація заповідної території «Бескиди» запропонувала будівництво двох підземних переходів, розташованих у коридорах. Було побудовано ці дві споруди. Обидві відповідають вимогам, що дозволяють пересуватися великим ссавцям. Новозбудований підземний перехід для великих ссавців на залізничній колії, ділянка державного кордону – Мости у Яблункові та Бистрице на Ольші © Ivo Dostál
До якого сектору можна застосувати приклад?	Транспортна інфраструктура
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Коридори були визначені як частина загальнонаціональної екологічної мережі з використанням комплексної методології, заснованої на аналізі даних про знахідки великих ссавців, категоризації та описі міграційних бар'єрів, математичних моделях ландшафтного потенціалу та переваг середовищ існування, а також, насамперед, на обширних польових дослідженнях (Anděl et al., 2010).
Які цільові види були проаналізовані?	Великі хижі

Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	У рамках модернізації залізничної лінії оригінальні невеликі водопропускні труби та мости були замінені об'єктами відповідних розмірів, які дозволяють великим ссавцям перетинати бар'єр.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Підземні переходи були запропоновані для використання великими ссавцями.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Стеження за тваринами (відстеження по піску та снігу)
Що показав моніторинг? Чи були запропоновані заходи ефективними і наскільки?	Підземні переходи використовувалися великими ссавцями для проходу під залізницею
Додаткова інформація доступна за адресою	Správa železnic (управління залізницею)

Приклад з транспорту № 2

Назва	**Національна програма дефрагментації**
Країна та регіон	Австрія
Короткий опис	Директива міністерства «Поєднання середовищ існування для диких тварин» вимагає модернізації 20 зелених мостів уздовж наявної мережі автомагістралей в Австрії. Dienstanweisung "Lebensraumvernetzung Wildtiere" (bmk.gv.at)
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Директива присвячена автомагістралям, але може бути змінена та застосована до всіх інших лінійних об'єктів інфраструктури, які становлять перешкоду для диких тварин.
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Базою для цієї директиви є різні дослідження, моделювання основних коридорів, прохідність наявної мережі автомагістралей тощо.
Які цільові види були проаналізовані?	Дико живучі ссавці
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Переважно лісові території
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Переважно лісові території

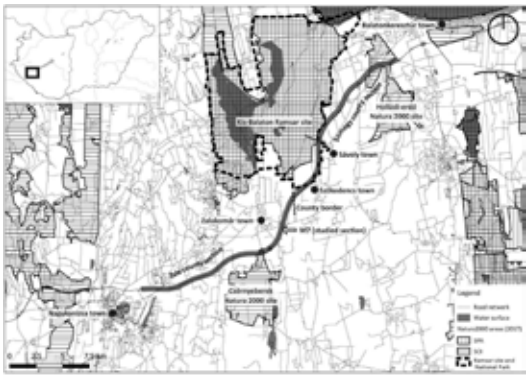
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Усі автомагістралі в Австрії огороджені парканом і, таким чином, є бар'єром для диких тварин. Директива спрямована на відновлення найважливіших надрегіональних коридорів. Основними проблемами є співпраця різних зацікавлених сторін, особливо відсутність захисту за допомогою просторового планування та інших лінійних інфраструктур.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Головна мета – будівництво нових зелених мостів через автомагістралі. Там, де це неможливо, досліджуються інші рішення (наприклад, покращення наявних мостів або підземних переходів).
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Автодорожня компанія Asfinag провела моніторинг на деяких нещодавно побудованих зелених мостах.
Додаткова інформація доступна за адресою	Dienstanweisung "Lebensraumvernetzung Wildtiere" (bmk.gv.at) Schlagwort | ASFINAG Blog Nachhaltigkeit | ASFINAG
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Ельке Хан, elke.hahn@bmk.gv.at

Приклад з транспорту № 3

Назва	**Технічні вказівки з охорони тваринного світу**
Країна та регіон	Австрія
Короткий опис	Інструкції описують усі типи заходів із захисту диких тварин (знаки, відлякуючі системи, огорожі), але в основному визначають потребу у спорудженні переходів у разі виникнення бар'єрних ситуацій. Визначається необхідна кількість і ширина відповідно до важливості коридору. Інструкції актуальні для нових проектів, але не для вже наявної інфраструктури.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Ці вказівки є обов'язковими для проектів автомагістралей в Австрії, але рекомендовані для інших доріг і залізниць і вважаються найсучаснішими.
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Це не є частиною настанови, воно стосується лише заходів і спирається на наявні або нові змодельовані/визначені коридори. Усі наявні дані в Австрії доступні за адресою: www.lebensraumvernetzung.at
Які цільові види були проаналізовані?	Дикі ссавці
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Це не є частиною настанови, воно стосується лише видо-орієнтованих заходів.

Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Це не є частиною настанови, воно стосується лише видо-орієнтованих заходів.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Якщо інфраструктура є повним бар'єром, усі коридори, надрегіональні, регіональні та місцеві, потребують переходів, щоб тварини могли безпечно перетинати інфраструктуру. В середньому кожні 3 км автомагістралі потребують переходів.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Дивись вище
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Заплановані споруди переходу є частиною процесу отримання дозволу ОВД.
Додаткова інформація доступна за адресою	www.fsv.at
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Ельке Хан, elke.hahn@bmk.gv.at

Приклад з транспорту № 4

Назва	**Ділянка автомагістралі M7 Балатонкерестур-Нодьканіжа**
Країна та регіон	Угорщина
Короткий опис	Автомагістраль M7 ділянка Балатонкерестур-Нодьканіжа, 35,5 км, 2x2 смуги, загальна ширина: 26,6 м. Переважно обслуговує транзитні та туристичні перевезення. Це частина мережі TEN-T (спочатку V. Пан-Європейський коридор), E71. Автомагістраль проходить повз природоохоронну територію Кіш-Балатон, перетинає кілька екологічних коридорів, навіть центральні райони Кіш-Балатон і ліс Холлад..  Процес планування ділянки автомагістралі розпочався в 1992 році і тривав до 2007 року. Першим кроком у плануванні автомагістралі був План дослідження, який був переважно технічним планом, що оцінював альтернативні коридори автомагістралі. Основний вплив на навколишнє середовище принаймні двох альтернативних коридорів було оцінено в попередній ОВД. Проблема полягала в тому, що території Natura 2000 були визначені пізніше, і до 2007 року «нічого не було в силі відповідно до законодавства, що ускладнювало впровадження рішень щодо послаблення та уникнення впливу на навколишнє середовище. (Mészáros, Antonsonc, 2020)

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автостради
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	В основному базується на екосистемах
Які цільові види були проаналізовані?	Дикі тварини взагалі
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Усі типи природних напівприродних форм землекористування, від лісів до пасовищ
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Болота, лісові ділянки, інші ландшафтні елементи культурного ландшафту
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Змінивши курс автомагістралі, вдалося мінімізувати вплив на цінні ділянки.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Але неможливо було повністю уникнути природоохоронних територій, оскільки він перетинає дві території Natura2000 (ліс Холлад, Csörnyeberek). Встановлено насадження лісосмуги, віадук довжиною 300 м, 6 переходів для тварин, 7 комплексних переходів уздовж водотоків. Хороший приклад переходу для тварин: у Сьокеденч: https://www.youtube.com/watch?v=ZomzNIxE5Ao
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Високий рівень уникнення впливу на цінні середовища існування. У процесі планування ландшафт був позбавлений пріоритету, але охорона Киш-Балатону була пріоритетом (оскільки він є частиною національного парку, а не через міжнародну охорону).
Додаткова інформація доступна за адресою	Джерело інформації: Mészáros, Antonsonc, 2020): Боротьба, поселення, рішення: Якісне дослідження захисту ландшафту при плануванні автомагістралей https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920919315986
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Джерело інформації: Szilvia Mészáros, Hans Antonsonc (2020): Struggling, settling, solutions: A qualitative study of landscape protection in motorway planning https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920919315986

Приклад з транспорту № 5

Назва	**M30 - № 26 (головна дорога № 306) Північна об'їзна дорога Мішкольца (етап II) і відповідний дренажний канал проти паводків**
Країна та регіон	Угорщина, Північно-Угорська область
Короткий опис	Будівництво двосмугової ділянки дороги, частково за новою трасою. Дорога завдовжки майже шість кілометрів, яка є дамбою першого ступеня захисту від повеней, включає міст на р.Шайо шириною два х п'ятдесят два метри, чотири залізобетонні мости, кільцеву дамбу навколо Арно, 4,5-кілометрову дорогу з півночі на південь, дренажний канал та дамби для захисту кільцевої розв'язки M30 та чотирьох під'єднань до ґрунтових доріг. Для осушення повеней від північного кута озера Чорба до річки Шайо буде створено канаву глибиною 4,5 кілометрів і шириною 120-160 метрів, яка направлятиме воду в р.Шайо. Також буде побудовано набережну навколо кільцевої розв'язки M30, яка є найглибшою ділянкою, тому територія навколо шосе 26 буде повністю вільною від паводків.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Дороги, сільське господарство, водне господарство, просторове планування
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	В основному базується на екосистемах
Які цільові види були проаналізовані?	Дика природа взагалі
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Усі види природних, напівприродних форм землекористування, від лісів до пасовищ
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Усі види природних, напівприродних форм землекористування, від лісів до пасовищ
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Запропоновані заходи сприяли зменшенню фрагментації, спричиненої будівництвом об'їзної дороги між річкою Кіш-Шайо та озерами для видобутку гравію (озеро Чорба, озеро Берке)

Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Будівництво екологічних переходів (прохід земноводних) https://www.eco-tec.hu/reference-project/m30-26-sz-fout-miskolc-eszaki-elkerulo-ut/
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Триває біологічний моніторинг (результатів ще немає)
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.eco-tec.hu/reference-project/m30-26-sz-fout-miskolc-eszaki-elkerulo-ut/
Контактні дані для отримання додаткової інформації	https://www.eco-tec.hu/reference-project/m30-26-sz-fout-miskolc-eszaki-elkerulo-ut/ https://nif.hu/projektek/2015/11/m30-26-sz-fout-miskolc-eszaki-elkerulo-ii-utem-2/

Приклад з транспорту № 6

Назва	**Угода про безбар'єрне небо**
Країна та регіон	Угорщина
Короткий опис	Три угорські електропостачальні компанії (E.On, ELMŰ-ÉMÁSZ, DÉMÁSZ), Міністерство навколишнього середовища та водного господарства (KvVM) та Угорська орнітологічна та природоохоронна асоціація (MME) підписали 26 лютого 2008 року Угода про безбар'єрне небо. У добровільній угоді сторони співпрацювали для мінімізації шкоди дикій природі, спричиненої ураженням електричним струмом і замиканням кабелів.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Лінії електропередач середньої напруги
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Згідно з угодою, до 31 березня 2008 року природоохоронні організації повинні були підготувати класифікацію захисту від птахів ділянок ліній електропередач середньої напруги. Згідно з попередніми планами, Пріоритет I. містив особливо небезпечні ділянки, кінцевий термін для перетворення на безпечні для птахів – 31 травня 2008 р. Пріоритет II. включає інші небезпечні ділянки, перші 50% яких заплановано на 31 березня 2009 року, а другі 50% – на 31 березня 2011 року. Кінцевий термін перетворення пріоритетних секцій - до 31 січня 2020 року.
Які цільові види були проаналізовані?	Птахи

Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Здебільшого йшлося про перешкоди для птахів, особливо на ділянках міграційних шляхів
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Здебільшого йшлося про перешкоди для птахів, особливо на ділянках міграційних шляхів
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Співпраця основних зацікавлених сторін має вирішальне значення
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Загалом ізольовано (захист від ураження електричним струмом) 3446 км ділянок ліній електропередач, замінено 120 км повітряних кабелів на підземні та встановлено 2724 пристрої покращення видимості для зменшення зіткнень. Проблема було практично повністю усунена у внутрішніх центральних районах національного парку Хортобадь (проекти HNPI), в ландшафтному охоронному районі Боршод-Мезесег і в охоронному ландшафтному районі Хевеш (BNPI).
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Угода та заходи щодо пом'якшення наслідків засновані на десятиліттях вивчення та досвіду та узгоджені кількома сторонами. Джерела:
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.mme.hu/madarak_es_vezetekek https://www.mme.hu/binary_uploads/6_termeszetvedelem/elektromos_halozat_es_madarvedelem/madarak_es_legvezetekek_vegleges.pdf https://www.villanylap.hu/lapszamok/2017/majus/4523-kozepfeszultsegu-szabadvezetek-halozatok-madarbarat-meretezese
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Magyar Madártani Egyesület/ Угорська орнітологічна та природоохоронна асоціація info@mme.hu

Приклад з транспорту № 7

Назва	**Заплановане будівництво ділянки швидкісної дороги M4 між м.Пюшпекладань та м.Беретьйоуйфалу (ділянки 183 + 065 - 213 + 000 км)**
Країна та регіон	Угорщина, Észak-Alföld (HU32, регіон Nr. 6.)
Короткий опис	Планування ділянки автомагістралі M4 між м.Пюшпекладань та м.Беретьйоуйфалу триває більше десяти років під керівництвом National Infrastructure Development Ltd. Початкові плани не отримали екологічного дозволу, оскільки на південь від дороги 42 були суміжні природоохоронні території Natura 2000, багаті на види, перетин яких мав би значне руйнування оселища або ефект сегрегації. Влітку 2015 року нарешті було видано екологічний дозвіл на майже 30-кілометрову ділянку автомагістралі, яка проходить на північ від головної дороги 42, оминаючи місто Каба з півдня та муніципалітети Тететлен і Фьолдес з півночі. Екологічний дозвіл був затверджений муніципалітетами і населення мало можливість висловити свою точку зору щодо маршруту на громадському форумі. Запланований варіант маршруту I / 1 автомагістралі M4 пролягає в адміністративних районах Пюшпекладань, Каба, Тететлен, Фьолдес і Дерецке. Початкова ділянка варіанту маршруту 1/1 позначена кінцем смуги розгону-гальмування розв'язки дороги 42 на ділянці Федьвернек – Пюшпекладань та комплексної зони відпочинку, утвореної разом із розв'язкою. Кінцева ділянка – це перетин осей ділянки між швидкісною магістраллю M35 і дорогою № 4. Крім того, ділянка між автомагістраллю M4 – Беретьйоуйфалу та державним кордоном. Довжина дозволеного маршруту: 29 935 км Проектний клас автомагістралі та проектна швидкість: M4 Конструкторський відділ: KI Екологічний стан: A Швидкість: 110 км/год Основні параметри: a. Ширина смуги руху: 3,5 м b. Кількість смуг: 2x2 в. Ширина середньої розділової смуги: 3,0 м d. Ширина зупинкової смуги: 3,0 м д. Ширина узбіччя: 1,5 м f. Загальна ширина: 20,0 м Ділянка запланованої швидкісної дороги M4 між Пюшпекладань та Беретьйоуйфалу проходить по рівнинній місцевості, на насипі висотою майже 2,0 м. Необхідна площа: 189,36 га

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автостради
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	В основному базується на екосистемах
Які цільові види були проаналізовані?	Дикі тварини
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Усі види природних напівприродних форм землекористування, від лісів до пасовищ
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Усі види природних напівприродних форм землекористування, від лісів до пасовищ
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Завдяки ретельному плануванню та процесу консультацій можна уникнути впливу на природоохоронні території
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	1. Мости та водопропускні труби, які також функціонують як екологічні сполучення 2. Будівництво стінок для птахів для запобігання зіткнення; принаймні 2,5 м заввишки, з дерев'яною опліткою або решіткою вздовж обох або лише з одного боку дороги 3. Безпечний монтаж повітряних електричних ліній з точки зору захисту птахів 4. Створення лісосмуг для захисту лук 5. Захист хижих птахів шляхом влаштування чагарникової смуги на схилах.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Інвестиція отримала екологічний дозвіл, будівництво триває; планується моніторинг.
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.innoteka.hu/cikk/az_m4_es_autopalya_puspok_ladanyberettyoujfalu_kozotti_szakaszanak_tanulmanyterve_es_kornyezeti_hatasvizsgalata.1261.html
Контактні дані для отримання додаткової інформації	National Infrastructure Development Ltd., info@nif.hu

Приклад з транспорту № 8

Назва	**Лінії електропередач та їхній вплив на регіональну зелену інфраструктуру в Західному Вайнфіртелі**
Країна та регіон	Західний Вайнфіртель, Нижня Австрія
Короткий опис	Щоб зупинити прогресуючу втрату видів рослин і тварин та місць їх існування, необхідно вивчити всі ділянки сільськогосподарського ландшафту та оцінити їх придатність для природоохоронних цілей. За допомогою плану управління, орієнтованого на збереження, лінія електропередач може стати частиною екологічної мережі. Мета цього дослідження полягала в тому, щоб визначити на структурному рівні ландшафту придатність ліній електропередач як частини ЗІ та рекомендувати будь-які заходи сталого управління.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Планування збереження
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	На основі ландшафтного картографування та вибіркового картографування біотопів відповідні ландшафтні параметри були зібрані та оброблені за допомогою геоінформаційної системи. «Значення GI-connectivity-value», створене спеціально для цього проекту, — це багатофакторний підхід, який поєднує важливі екологічні параметри (SHDI, щільність країв, екосистемні послуги), щоб відобразити зв'язок і природність.
Які цільові види були проаналізовані?	Проект працював на рівні ландшафтної структури. Наприклад, види, що перебувають під загрозою зникнення, розглядалися, але не були в центрі уваги проекту.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Територією дослідження був відкритий сільськогосподарський ландшафт. На мою думку, структурні елементи, такі як живоплоти та природні межі полів, є найважливішими типами біотопів в інтенсивних сільськогосподарських ландшафтах і повинні бути збережені.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Різні культурні ландшафти та землекористування необхідно оцінювати окремо для збереження. У інтенсивному сільськогосподарському ландшафті живоплоти є більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Таким чином, досліджені ділянки високовольтної лінії 380 кВ Дюрнрор (AT)-Славетіце (CZ) сприяють вищій функціональності регіональної ЗІ та покращують сполученість ландшафту. Чагарники та перелоги під опорами електропередач виявилися важливими проміжними зонами для флори та фауни в інтенсивному сільськогосподарському ландшафті.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Постійний природоохоронний діалог між енергетичними компаніями та землевласниками є найефективнішим способом відновлення сполученості. Особливо важливим є створення структурних елементів у агроландшафті, тобто створення живоплотів, чагарників, перелогів, окраїн полів і квіткових смуг уздовж лінії електропередач.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Польове дослідження задокументує збереження приземної частини опор електропередач і оцінить природність та екосистемні послуги.

Додаткова інформація доступна за адресою	Seilern, J. (2020): Leitungstrassen und deren Bedeutung als Teil der Green Infrastructure, am Beispiel von Abschnitten der 380-kV Hochspannungsleitung Dürnrohr (AT)- Slavětice (CZ). Universität Wien, Wien Online: https://utheses.univie.ac.at/detail/56650 Danzinger, F., Drius, M., Fuchs, S., Wrbka, T., Marrs, C. (2020). Handbuch zur Bewertung der Funktionalität Grüner Infrastruktur – Instrument zur Entscheidungsfindung. Interreg Central Europe Projekt Проект MaGICLandscapes. Output O.T2.1, Wien Online https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes-Handbuch-zur-Bewertung-der-Funktionalitaet-G.pdf
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Якоб Зайлерн jacobseilern@vum.co.at

Приклад з транспорту № 9

Назва	**Припинення будівельних робіт на автомагістралі на період гніздування орла-могильника (*Aquila heliaca*)**
Країна та регіон	Словаччина, Кошицький край
Короткий опис	Орел-могильник є видом, що знаходиться під загрозою зникнення в Європі, дуже чутливий до турбування під час інкубаційного періоду. Завдяки співпраці між природоохоронцями та Національною компанією автомобільних доріг Словаччини, будівництво на обраній ділянці новозбудованої автомагістралі D1 (між Будиміром та Бідовце) неодноразово призупинялося у 2017-2018 роках на час гніздування цього хижого птаха. (з 1 лютого по 31 липня). Під час будівництва між будівельним майданчиком і гніздом була споруджена тимчасова стіна, що мінімізує порушення, на відстані 150 м з кожного боку гнізда. Після закінчення періоду гніздування ця стіна була замінена постійним бар'єром, який мав унеможливити низькі польоти орлів над автомагістраллю, а отже, запобігти прямим зіткненням.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автострада
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Польовий моніторинг
Які цільові види були проаналізовані?	Моніторинг орла-могильника.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Ліси, сільськогосподарські землі та дороги (переважно D1)
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Немає

Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Орлів, що гніздяться, ніхто не турбував, шум від реконструкції був дуже обмеженим, і орли могли безпечно завершити період гніздування.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Будівництво стіни мінімізує перешкоди, які виникають під час будівництва автомагістралі на цій ділянці між будівельним майданчиком і гніздом, на відстані 150 м з кожного боку гнізда. Постійні бар'єри повинні унеможливлювати низькі польоти орлів над автострадою, а отже, запобігати прямим зіткненням.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Головним показником буде збереження гніздування на цій ділянці навіть після завершення будівництва дороги. Це буде відстежуватися польовим моніторингом протягом наступних років.
Додаткова інформація доступна за адресою	Вона не була опублікована
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Роман Тройчак, Державна охорона природи Словацької Республіки

Приклад з транспорту № 10

Назва	**Заходи з пом'якшення наслідків для видри річкової (*Lutra lutra*) у регіоні Ліптов, Словаччина**
Країна та регіон	Словаччина, Жилінський край
Короткий опис	Високі показники смертності видри на ділянці автомагістралі D1 Івачнова – Важец протягом 2016-2017 років призвели до співпраці між Національною компанією автомобільних доріг та Державною охороною природи Словацької Республіки. По-перше, спеціальний дорожній знак «Увага, видра!» було запропоновано і вісім із цих знаків було встановлено вздовж дороги. Цей знак уже схвалено поліцією, хоча він не є стандартизованим знаком відповідно до словацьких технічних норм. Згодом, протягом наступних років біля кількох мостів було встановлено нові огорожі. Огорожі встановлені також на складній місцевості біля водосховища Ліптовська Мара.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автострада
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Польовий моніторинг та обробка даних методами статистики
Які цільові види були проаналізовані?	Видра річкова
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Типів землекористування не визначено. Це дослідження ґрунтувалося на даних про смертність на дорогах.

Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Ні
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Зменшення смертності видри на критичних ділянках. Успішність вжитих заходів поки невідома.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Вісім спеціальних дорожніх знаків «Увага, видра!». Вздовж дороги встановили нові огорожі.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Основний показник – зниження смертності річкової видри на критичних ділянках. Він буде контролюватися за даними про загибель видри на критичних ділянках.
Додаткова інформація доступна за адресою	Недоступна
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Державна охорона природи Словацької Республіки

Приклад з транспорту № 11

Назва	**План дій щодо захисту Альпійсько-Карпатського коридору. Заходи пом'якшення на ділянці автомагістралі D2 біля с.Моравський Святий Ян.**
Країна та регіон	Словаччина, Трнавський край
Короткий опис	З метою відновлення Альпійсько-Карпатського коридору збудовано екоперехід на автомагістралі D2 на південь від с.Моравський Святий Ян. Це ділянка з найбільшою концентрацією міграційних бар'єрів – автомагістраль D2, залізниця 110, державна дорога I/2 – ділянка Малацки – Моравський Ян. Біля автомагістралі розташований завод з виробництва асфальту. Вся територія погано забезпечена джерелами/каналами води, тому міграція тварин ще більше обмежена.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автострада
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Фото-пастки та польове картування ознак наявності

Які цільові види були проаналізовані?	Великі травоїдні та великі хижі ссавці
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Переважно лісова територія
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Переважно лісова територія
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Побудувати новий екоперехід для покращення та збереження міграцій на цій ділянці Альпійсько-Карпатського коридору.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Побудовано новий екоперехід.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Моніторинг фото-пасток підтвердив наявність кількох видів. Екоперехід як пом'якшувальний захід вплинув на відновлення Альпійсько-Карпатського коридору.
Додаткова інформація доступна за адресою	Проект Альпійсько-Карпатський коридор (АКК)
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Національна автодорожня компанія, Державна охорона природи Словацької Республіки, WWF Словаччини,

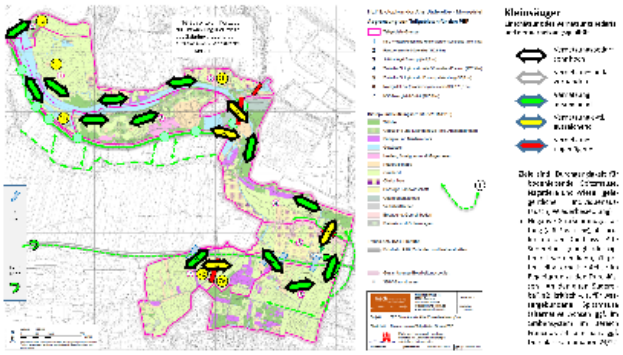
Приклад з транспорту № 12

Назва	**D1/2 «Holsatian Habitat Corridors» і «Supra regional defragmentation in Central Schleswig Holstein»**
Країна та регіон	Німеччина, Шлесвіг-Гольштайн, природні регіони D22, D23
Короткий опис	Перший проект відбувся в рамках заходів із пом'якшення та компенсації наслідків у зв'язку з перетворенням федеральної траси на автостраду. Завдяки інтеграції подальших компенсаційних заходів і використання компенсаційних грошей (наприклад, компенсація за видобуток корисних копалин) і внесків природоохоронних органів, лісового господарства, муніципалітетів, фондів і навіть приватних осіб, а також використання енергетичних ліній, був створений узгоджений екологічний коридор із переходом для фауни . Цей же принцип було застосовано на регіональному рівні в другому проекті

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автострада
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Було відновлено міграцію тварин і розселення тварин і рослин, уможливлено зростання популяцій видів, що знаходяться під загрозою зникнення Моніторинг переміщень і/або діяльності та/або появи/поширення більших ссавців, мишей, кажанів, рептилій, земноводних, жужелиць, коників і цвіркунів, метеликів і судинних рослин
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Поєднання та доповнення різних заходів уникнення та різних заходів компенсації різних проектів для формування функціональної екологічної мережі. Будівництво зелених мостів (наразі 3, один у майбутньому в поєднанні з новою автострадою) і деяких фауністичних підземних переходів у поєднанні з проміжними ділянками оселищ або широких екологічних коридорів, а також використання узбіччя для дрібної фауни.
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.stiftungsland.de/fileadmin/pdf/Downloads_Wiedervernetzung/12Field_Guide_Holstein_Habitat_Corridors_2011.pdf

Приклад з транспорту № 13

Назва	**D3 Гамбурзький коридор оселища «Заплава-болотиста місцевість» (D4) «Взаємозв'язок середовищ існування в Гамбурзі Більвердер»**
Країна та регіон	Німеччина, Гамбург, природний регіон D24
Короткий опис	D3: В результаті втручання НУО негайні заходи пом'якшення та компенсації для нової автомагістралі повинні були поєднуватися з розвитком 12-кілометрового коридору оселища між природними заповідниками і вздовж автомагістралі. Як автомагістраль, так і заходи затверджені та будуються. (D4: Подібний підхід – але для меншої території – використовувався для пом'якшення та компенсації впливу нової житлової зони та нової транспортної інфраструктури).

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автостради
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Комбінація заходів має захистити та навіть покращити міграцію тварин і розповсюдження тварин і рослин, а також зростання популяцій видів, яким загрожує зникнення.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	D3: узгоджена інтеграція заходів пом'якшення та компенсації у функціонуючу мережу середовищ існування; будівництво зеленого мосту та кількох підземних та естакадних переходів. (D4: замість шляхопроводів було рекомендовано розробку «ландшафтної дороги») D3: Огляд території проекту (містить кілька сотень заходів), що підкреслює прогнозовану функцію коридору для дрібних ссавців 
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	D3: На основі кадастрів було проведено «прогностичний контроль успіху» (попередня оцінка) для більших ссавців, дрібних ссавців, рептилій і земноводних, лісових безхребетних, безхребетних сухих і мезофільних середовищ існування, безхребетних водно-болотних угідь, безхребетних берегів водойм та рекомендовано проводити пост-будівельний моніторинг на основі картографування середовищ існування, репрезентативних екологічних гільдій/таксонів і цільових видів (D4: план ще не затверджено)
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.stiftungsland.de/fileadmin/pdf/Downloads_Wiedervernetzung/12Field_Guide_Holstein_Habitat_Corridors_2011.pdf

Приклад з транспорту № 14

Назва	**Колективна компенсація за наслідки розвитку автомагістралі**
Країна та регіон	Німеччина, Шлесвіг-Гольштайн, природний регіон D23

Короткий опис	Поєднання та зосередження окремих потреб у компенсації в інтегративну концепцію та узгоджену сферу призводить до практичного цілеспрямованого обслуговування (наприклад, шляхом випасу), сталого функціонування та додаткової вартості. Поліпшення пасовищ (більші території з низькою інтенсивністю випасу) та лісів (створення поблизу природних лісів) поєднувалося з окремими місцевими заходами, такими як знищення дренажу (зволоження) або створення ставків
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автостради
Які цільові види були проаналізовані?	Ссавці, птахи
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Випас худоби з низькою та різною інтенсивністю, повторне зволоження, (очікується в наступному десятилітті), Оселища після впровадження 2014 року та після деякої спадкоємності 2016 року (наступна інвентаризація 2021 або 2022)

Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Моніторинг розвитку середовищ існування, рослинних угруповань і появи та розповсюдження цільових видів рослин, а також угруповань жужелиць і коників, а також гніздових птахів
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.stiftungsland.de/fileadmin/pdf/Downloads_Wiedervernetzung/12Field_Guide_Holstein_Habitat_Corridors_2011.pdf

Приклад з транспорту № 15

Назва	**Моніторинг використання та ефективності переходів диких тварин для малих і середніх ссавців уздовж шосе 175, Квебек (Канада)**
Країна та регіон	Канада, Квебек, регіон між Квебеком і Сагенеєм
Короткий опис	Під час розширення шосе 175 між Квебек-Сіті та Сагенеєм із двох до чотирьох смуг (у 2006–2011 роках) уздовж шосе між 60-м і 144-м км було споруджено 33 підземних переходи для тварин середнього розміру та дрібних ссавців. Вони є одними з перших призначені місця дикої природи для середніх і дрібних ссавців у провінції Квебек. Приблизно дві третини (133 км) загальної довжини HWY 175 між Квебеком і Сагенеєм (210 км) проходять через Фаунік-де-Лаурентід. Значні частини дороги безпосередньо прилягають до національного парку Жака-Картьє. По обидва боки кожного входу в переходи були встановлені огорожі для ссавців середнього розміру. Вони мають довжину приблизно 100 м з обох сторін, 90 см у висоту з розміром вічка 6 см x 6 см.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автостради
Які цільові види були проаналізовані?	Ссавці
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Переходи та огорожі для диких тварин. Огорожі, можливо, допомогли спрямувати тварин до підземних переходів для диких тварин, але вони були надто короткими (лише 100 м з обох боків від переходів для диких тварин), щоб значно знизити смертність тварин на дорозі (Plante et al., 2019).

Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Були задокументовані переміщення для всіх 18 переходів для диких тварин, за якими спостерігали: принаймні один середній і один дрібний вид ссавців. Нові переходи використовуються дрібними та середніми ссавцями лише через чотири-шість років після їх будівництва (залежно від часу будівництва). Проте, під час дослідження жодного разу не було задокументовано фактів повного переходу деяких видів диких тварин, включаючи куницю американську, куницю-рибалку, рись канадську і північну летягу, а для річкової видри було задокументовано лише один повний перетин, лише шість для лисиці та лише 10 для дикобраза північноамериканського та єнота-полоскуна. Навпаки, огорожі були надто короткими, щоб значно знизити смертність на дорогах (Plante et al., 2019).
Додаткова інформація доступна за адресою	Більш детальна інформація доступна тут: Spanowicz, A.G., Teixeira, F.Z., Jaeger, J.A.G. (2020): An adaptive plan for prioritising road sections for fencing to reduce animal mortality. Conservation Biology 34(5): 1210-1220. doi.org/10.1111/cobi.13502 – Summarised for the general public at https://wildlife.org/new-fencing-framework-can-help-managers-reduce-roadkill/ Plante, J., Jaeger, J.A.G., Desrochers, A. (2019): How do landscape context and fences influence roadkill locations of small and medium-sized mammals? Journal of Environmental Management 235: 511-520. Plante, J., Bélanger-Smith, K., Spanowicz, A.G., Clevenger, A.P., Jaeger, J.A.G. (2018): Road mortality locations of small and medium-sized mammals along a partly-fenced highway in Quebec, Canada, 2012-2015. Data in Brief 21: 1209-1215, doi: 10.1016/j.dib.2018.10.048 Jaeger, J.A.G., Spanowicz, A.G., Bowman, J., Clevenger, A.P. (2019): Clôtures et passages fauniques pour les petits et moyens mammifères le long de la route 175 au Québec : quelle est leur efficacité? Le naturaliste canadien 143(1): 69-80 (у спеціальному випуску «Ecologie routière et changes climatiques»). Jaeger, J., Spanowicz, A., Bowman, J., Clevenger, A. (2017): Monitoring the use and effectiveness of wildlife passages for small and medium-sized mammals along Highway 175: Main results and recommendations. News Bulletin No. 8 – December 2017. Concordia University, Montréal. 12 pp. Online: https://spectrum.library.concordia.ca/983448/ Jaeger, J.A.G., Bélanger-Smith, K., Gaitan J., Plante, J., Bowman, J., Clevenger, A.P. (2017): Suivi de l'utilisation et de l'efficacité des passages à faune le long de la route 175 pour les petits et moyens mammifères. Projet R709.1. Rapport final pour le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec. 494 pp. Online: http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1202547.pdf

Приклад з транспорту № 16

Назва	**Проектування та будівництво нової ділянки автомагістралі Егнатія «Панагія - Гревена» - EGNATIA ODOS SA**
Країна та регіон	Греція, Західна Македонія

Короткий опис	Нова ділянка довжиною 35 км перетинає територію, яка характеризується як «житло ведмедів». Після кількох проектних рішень і конфліктів з неурядовими організаціями затверджений проект містив високий відсоток тунелів, мостів, великих підземних переходів і зеленого мосту.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Автострада
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Розповсюдження ведмедя та моніторинг біодоказів (таких як сліди, знаки, залишки їжі, пошкодження посівів, худоби та вуликів), а також дані телеметрії ведмедів (нашийники GPS)
Які цільові види були проаналізовані?	Бурий ведмідь
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Придатність місць проживання для ведмедів.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Придатність місць існування для ведмедів у поєднанні зі зібраними даними моніторингу.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Велика щільність конструкцій, які служать переходами для тварин, у поєднанні з огорожею показали ефективність щодо уникнення зіткнення ведмедя з транспортним засобом.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Дуже щільні конструкції (тунелі, мости, підземні переходи). На 35 км відстань довжиною 2 км була єдиною, яка не була закрита іншими спорудами, і саме там був спроектований і побудований зелений міст.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	З початку експлуатації ділянки автомагістралі у 2008 році сталося 3 аварії з ведмедями (у 2008 та 2009 роках), з них 2 – біля розв'язок. Після цих аварій жодного іншого випадку не зафіксовано
Додаткова інформація доступна за адресою	http://www.lifestrade.it/files/abstract/Abstract_Psaroudas.pdf
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Нікі Вумвулакі, NVOUM@egnatia.gr

Приклад з транспорту № 17

Назва	**Пом'якшення зіткнень тварин і транспортних засобів під час експлуатації ділянки «Сятіста - Коромілія» Вертикальної Осі A29 автомагістралі Егнатія - EGNATIA ODOS SA**
Країна та регіон	Греція, Західна Македонія

Короткий опис	З початку експлуатації ділянки автомагістралі в 2009 році відбулося багато зіткнень ведмедів з транспортними засобами (до 5 випадків на рік), а також багато ознак переходу ведмедями через автомагістраль (через паркан заввишки 1,6 м. Тоді було вирішено вжити негайних заходів, як короткострокових, так і довгострокових.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Невідкладні заходи: (1) спеціальні знаки для зниження швидкості, (2) попереджувальні знаки щодо перетину ведмедів, (3) розповсюдження інформаційно-попереджувальних листівок на найближчих платних станціях. Короткостроковий захід: проектування та будівництво армованого огородження вздовж ділянки автомагістралі протяжністю 50 км. Посилену огорожу створили спеціально для «захисту від ведмедів». Довгострокові заходи: вдосконалення наявних підземних переходів із спеціальними втручаннями (посадка рослин для залучення тварин, обрізка, очищення споруд, пандуси та сухі коридори для полегшення переходу, деталі покращення огорожі, щоб також працювали як точки евакуації, світлові екрани.
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Моніторинг місцевої популяції ведмедя та використання навколишньої території цим видом у поєднанні з моніторингом даних про загибель на дорогах, особливо перед встановленням укріпленої огорожі.
Які цільові види були проаналізовані?	Ссавці, з наголосом на великих хижих.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Використання території ведмедями за даними телеметрії.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Здається, струмки та потоки з рослинністю важливіші для диких тварин, ніж коридори, з'єднані з водопропускними трубами та мостами автомагістралі Егнатія.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Завдяки вжитому комплексу заходів, особливо після встановлення посилених огорож, кількість зіткнень ведмедів із транспортними засобами була зменшена (відтоді дуже мало випадків поблизу розв'язок).
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Через укріплену огорожу ДТП перестали траплятися. Удосконалення структур, впроваджених протягом 2021 та 2022 років у рамках LIFE SAFE CROSSING та їх ефективність для дефрагментації оселища буде оцінено з часом (кінець проекту у 2023 році).
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Моніторинг використання реконструйованих підземних переходів з допомогою фото-пастки

Додаткова інформація доступна за адресою	https://life.safe-crossing.eu/
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Нікі Вумвулакі, NVOUM@egnatia.gr

Приклад з транспорту № 18

Назва	**Просування зеленої та блакитної муніципальної інфраструктури[i]**
Країна та регіон	Угорщина (національний рівень)
Короткий опис	Проект під керівництвом Міністерства інновацій та технологій Угорщини (до 2022 року; у 2022 році – Міністерства технологій та промисловості) ініціює ширше використання рішень, що ґрунтуються на збереженні природи (NbS), по всій Угорщині. Проект виконується під егідою ОЕСР із залученням національних експертів. Проект спрямований на посилення рамок просторового планування та розвитку на національному та муніципальному рівнях, щоб мати інтегровану стратегію управління землею, ґрунтами та водою на рівні муніципалітету, а також розробити регуляторні інструменти, які стимулюють інвестиції в NbS. Проект містить набір рекомендацій щодо впровадження NbS, а також розвитку Блакитно-Зеленої інфраструктури в державний апарат, тематизуючи: » - Структури управління та координації » - Стратегічне підґрунтя » - Нормативно-правова база » - Нарощування потенціалу » - Можливості фінансування » - Гранти Європейського Союзу звертаючись до сфер компетенції, а також відповідального уряду, виявляючи ще неіснуючого, «ідеального» відповідального за цю сферу. Рішення, засновані на природі (NbS), «Зелена» та «Блакитна» інфраструктура та оцінка екосистемних послуг — це взаємопов'язані концепції. Європейська комісія визначає рішення, засновані на природі (NbS), як рішення, натхненні та підтримані природою, які є економічно ефективними, водночас забезпечують екологічні, соціальні та економічні вигоди та допомагають створити стійкість. Такі рішення привносять більше та більше природного різноманіття та природні особливості та процеси в міста, ландшафти та морські пейзажі за допомогою адаптованих до місцевих умов, ресурсоефективних та системних втручань. Таким чином, рішення, засновані на природі, повинні приносити користь біорізноманіттю та підтримувати надання ряду екосистемних послуг. Крім того, проект наголошує на необхідності гармонізації Зеленої та Блакитної інфраструктури.

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Проект визначає набір рекомендацій, які стосуються головним чином урядово-структурного рівня підтримки муніципалітетів у використанні природних рішень.
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Основні цілі: » Вивчення проблем національних будівельних норм щодо зеленої інфраструктури та можливостей внесення змін до норм, щоб гарантувати, що будівельні норми підтримують розвиток Зелено-Блакитної інфраструктури » Відображення можливостей для внесення змін до політичних нормативних актів, тісно пов'язаних із «Зеленою» інфраструктурою (наприклад, транспорт, водопостачання тощо), щоб гарантувати, що секторне регулювання сприяє розвитку Зелено-Блакитної інфраструктури » Визначення того, яким чином органи місцевого самоврядування та місцеві органи, залучені до будівництва, поселення, регіонального та територіального розвитку, можуть забезпечити виконання аспектів Зеленої та Блакитної інфраструктури у своїх нормативних актах » Оцінка наявних даних і прогалин даних для здійснення майбутніх конкретних інвестицій
Які цільові види були проаналізовані?	Аналіз базується на оцінці природних рішень, але моделювання не було видоспецифічним.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Важливі NbS в угорських муніципалітетах: **Види землекористування:** » Алеї » Міські ліси » Фруктові сади » Громадські парки » Церковні сади » Кладовища » Сади установи, приватні сади » Громадські сади » Зелені шляхи » Дощові сади » Дренажні грядки » Канави » Водосховище (озеро) » Штучні болота » Екстенсивні, напівінтенсивні та інтенсивні зелені дахи » Зелені стіни, зелені фасади **Рішення на основі процесу:** » Біоінженерія » Відновлення природних русел річок » Відновлення зон затоплення **Рішення, пов'язані з біорізноманіттям:** » Відновлення оселища » Використання місцевих видів

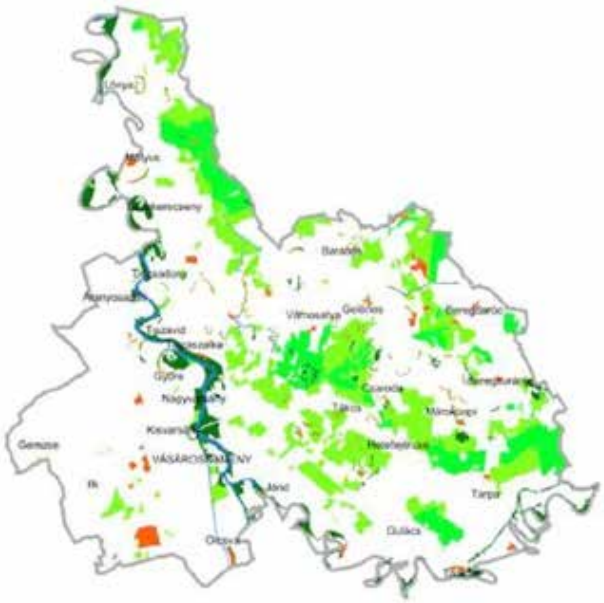
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Слід враховувати всі можливі рішення, засновані на природі, коли мова йде про муніципальний розвиток, який вимагає цілісного та комплексного підходу.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Хоча проект ще не закритий, деякі важливі зауваження вже зроблені: » Необхідний аналіз прогалин щодо бази даних NbS і ноу-хау » Необхідний моніторинг даних NbS » Для вирішення складних проблем необхідні системні консультації між різними сферами політики » Впровадження NbS не залежить від будівельної галузі. Якби на ринку був високий попит на NbS, будівельні компанії адаптувалися б до потреб. Проект не є видоспецифічним, хоча його підхід слугує цілісному захисту тварин.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Проект надає набір систематичних рекомендацій, що стосуються сфер знань (тут наведено лише кілька вибраних рекомендацій). Рекомендації щодо структур управління та координації: » Міністерство, відповідальне за (1) координацію розвитку Зеленої інфраструктури (системи зелених поверхонь), (2) загальну охорону ґрунту та (3) управління дощовою водою, має бути визначено на рівні урядового указу. Також мають бути забезпечені необхідні людські та технічні умови та правове регулювання територій. Рекомендації щодо нормативно-правової бази: » Доповнити вимоги міського планування умовами та інструментами для розвитку Зеленої інфраструктури та застосування NbS (збереження, розвиток, стале використання екосистемних послуг, утримання води) » Інтеграція захисту екосистемних послуг у систему оцінки впливу на довкілля Рекомендації щодо можливостей фінансування: » Виключення інвестицій без Зеленої інфраструктури з субсидій на розвиток Зеленої інфраструктури » **Розробка критеріїв NbS для розвитку транспорту:** очищення дощової води з NbS та розвиток зелених насаджень як умова для розвитку транспорту
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Проект тісно пов'язаний з ініціативою «Заходи із збереження природної води» (NWRM) http://nwrm.eu/. Вимагається впровадження фактичних заходів із 5 пілотними територіями та повторюваними детальними стратегічними планами, кількома подіями з поширення інформації та залученням зацікавлених сторін. Сам проект не визначив систему подальшого моніторингу, головна мета полягає в тому, щоб залучити та розширити можливості місцевих муніципалітетів, щоб вони стали незалежними учасниками впровадження NbS.

Додаткова інформація доступна за адресою	https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu
Контактні дані для отримання додаткової інформації	zoldkek@tfm.gov.hu ohegyi@ceeweb.org

Приклад з транспорту № 19

Назва	**Підсумок дослідження екосистемних послуг у пілотній зоні проекту TRANSGREEN**
Країна та регіон	Угорщина, Східна Угорщина, регіон Північний Альфельд, субрегіон Вашарошнамень (Nyírség, Bereg) (субрегіональний рівень)
Короткий опис	Зелена інфраструктура та картографування екосистем та їхніх послуг є взаємопов'язаними концепціями. Підхід до екосистемних послуг стає все більш популярним для оцінки природних і культурних цінностей території – нехай це буде місцевий, субрегіональний, регіональний чи навіть національний рівень. **Екосистемні послуги — це всі блага, які люди отримують від екосистем і які прямо чи опосередковано сприяють соціальному добробуту** . Дослідження, яке стало основою для поточного прикладу, було проведено у Східній Угорщині, у субрегіоні Вашарошнамень, у рамках проекту TRANSGREEN. Розташування субрегіону Вашарошнамень в Угорщині позначено червоним кольором. На стадії планування три варіанти колій автомагістралі M3. Джерело: Дослідження екосистемних послуг на пілотній території проекту TRANSGREEN, 2018. Інформаційний модуль субрегіону; 2018., VIKÖTI Ltd., 2018b) Дослідження демонструє потенційний вплив запланованої автомагістралі (M3) — частини мережі TEN-T, яка буде побудована — на екосистемні послуги. Таким чином, щоб зрозуміти наслідки впливу автомагістралі для екосистемних послуг, спочатку потрібно було встановити, які екосистемні послуги були знайдені в регіоні та як місцеві зацікавлені сторони залежали від них і оцінювали їх. Дослідження виявило двадцять екосистемних послуг у пілотній зоні, з яких шість, які фокус-група вважала найбільш важливими, були додатково обговорені та проаналізовані: » Тиса як місце відпочинку і як унікальний ландшафт » Місцева самобутність і дух природи » Туризм » Вода (колодязна вода для домогосподарств, вода річок для сільського господарства та промисловості, гарячі джерела) » Полювання та дичина » Мозаїчний пейзаж Аналіз дослідження надав тематичні рекомендації політикам щодо збереження 6 найважливіших екосистемних послуг у субрегіоні, а також пропозиції щодо будівництва автомагістралі.

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	У прикладі визначено екосистемні послуги в субрегіональному масштабі в пілотній зоні, які, в ідеалі, мають бути визначені перед кожною інвестицією разом з Оцінкою впливу на навколишнє середовище. Відповідні сектори: сільське господарство, лісове господарство, водно-болотні угіддя (однією з характеристик ландшафту є річка Тиса), луки (охоплюють лише обмежену територію), просторове планування (екологічна мережа включена до просторових планів Угорщини), автомобільне та залізничне сполучення розвиток мережі. Ключові зацікавлені сторони: національна компанія з розвитку автомобільних доріг, відповідні міністерства, відповідальні за охорону природи (численні об'єкти Natura 2000 і ландшафтний охоронний район «Сатмар-Берег» прилягають до запланованої автомагістралі) та за інвестиції, екологічні громадські організації, планувальники простору.
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	**Уніфікований підхід до участі був наріжним каменем дослідження**. Після визначення ключових зацікавлених сторін було проведено 106 опитувань переважно місцевих учасників, інтерв'ю, у тому числі 6 глибоких інтерв'ю, а також створено фокус-групу. Крім того, дослідження також базувалося на моделі каскадної системи і покладалося на систему класифікації Європейської комісії CICES (Загальна міжнародна класифікація екосистемних послуг). Для оцінки вартості ключових екосистемних послуг використовувалися кількісні та якісні методи. Моделювання уніфікованого підходу до участі, наріжний камінь дослідження. Джерело: Дослідження екосистемних послуг на пілотній території проекту TRANSGREEN, 2018.
Які цільові види були проаналізовані?	Аналіз базувався на оцінці екосистемних послуг, але моделювання не було видоспецифічним. Оцінку екосистемних послуг можна проводити за допомогою різних методів оцінки – біофізичних, соціальних чи економічних. Ці методи доповнюють один одного, але кожен може надати різні відповіді, важливі для тих, хто приймає рішення.

Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	В Угорщині Національна екологічна мережа, яка також включена до Національного просторового плану, має три зони: ключову зону, зону екологічного коридору та буферну зону. Загалом ця мережа забезпечує основу для оцінки екологічного зв'язку. Відповідно до географічного та гідрогеографічного опису пілотної території, Берегівська частина є особливо багатою на екологічні мережі. Окрім охоронної зони ландшафту, в межах субрегіону є кілька об'єктів Natura 2000..  Землекористування, пов'язане з природними системами в регіоні (темно-зелений: природні ліси у вологих районах; світло-зелений: природні ліси поза вологими районами та природні луки; синій: природні водойми; коричневий: болота; червоний: населені пункти) Джерело: дослідження екосистемних послуг пілотного району проекту TRANSGREEN, 2018. (VATI 2005). Шляхопровід дикої природи на автомагістралі M3 в Угорщині (Джерело: https://magyarepitok.hu/vasarosnamenyig-er-az-m3)

Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Учасники опитування розглядали та цінували природні території більше, ніж неприродні території. Як одну з найважливіших екосистемних послуг було визначено **мозаїчний ландшафт**, **річку Тису як місце для відпочинку та як унікальний ландшафт,** а також **місцеву самобутність та дух природи** .
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Опитування довело, що впровадження загального процесу громадського планування є досяжним і що значущі ресурси можуть бути отримані від місцевих зацікавлених сторін і місцевої громади. Належне залучення місцевих жителів з самого початку процесу може сприяти кращому розумінню потенційних додаткових цінностей і загроз запланованої інфраструктури, і може навіть викликати активний період планування до початку будівництва. Оцінка екосистемних послуг є комплексним підходом, який націлений на соціально-демографічні аспекти, а не на конкретні групи тварин у досліджуваній території. Звичайно, на основі результатів оцінки, ключові екосистемні послуги можуть бути пов'язані з видами тварин (наприклад, запилювачами). Тематичні пропозиції, пов'язані з виявленими екосистемними послугами з точки зору будівництва автомагістралі (тут демонструються лише деякі вибрані з дослідження): Вода: » Забезпечити повне збереження всіх водно-болотних середовищ існування та запобігання подальшому пошкодженню чутливої водної системи до та під час будівництва автомагістралі. Полювання та дичина: » Траса автомагістралі повинна оминати місця, де часто трапляється дичина, тому автомагістраль має проходити через орні землі та пасовища замість лісових масивів. » Вкриті лісом широкі шляхопроводи для диких тварин (200 м на вході з поступовим звуженням до 60 м) [EÓ1] слід будувати часто, особливо поблизу заповідних територій, щоб не завдати фатального впливу популяціям дичини. Землекористування та сільське господарство: підвищена компенсація мозаїчного ландшафту у випадку, якщо автомагістраль впливає на такий елемент ландшафту, або надання подібних компенсаційних територій в обмін на зони, уражені будівництвом.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Дослідження є повторюваним і не повинно тривати довше 6 місяців, залежно від можливостей дослідника (дослідників).
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/transgreen/outputs
Контактні дані для отримання додаткової інформації	office@ceeweb.org CEEweb for Biodiversity

Приклад з транспорту № 20

Назва	**Вибір альтернативи для проекту автомагістралі «Струма» – уникнути фрагментації біокоридорів у Кресненській ущелині**
Країна та регіон	Болгарія, південно-західний регіон, поблизу кордонів Греції та Північної Македонії
Короткий опис	Кресненська ущелина – це глибока долина, яка розташована між високими горами і має напрямок з півночі на південь. Це місце NATURA 2000, яке виконує дві найважливіші функції: » · Дно ущелини утворює лінійне середовище існування між схилами та долиною для низки видів, у т.ч. 4 види охоронюваних рептилій у NATURA 2000 (2 види черепах, 2 види змій). Це лінійне середовище існування відіграє роль біокоридору для популяцій на північ і південь від ущелини для обох видів черепах. А для 2 видів змій (леопардовий полоз, чотирилінійний полоз) ущелина є північним кордоном поширення та біокоридором для майбутнього розширення ареалу (особливо в світлі зміни клімату). » · Водночас ущелина є сполучним природним середовищем існування, яке має першочергове значення для ведмедя та вовка, які мешкають у горах на захід і схід від ущелини. Ущелина зайнята природними середовищами існування і все середовище існування придатне для міграції. Ширина цього біокоридору по прямій складає 12-13 км. Через Кресненську ущелину проходять автошлях і залізниця, які є частиною транс'європейського транспортного коридору Відень-Афіни. Вже 25 років там планують будівництво автомагістралі, про що точаться суперечки та триває акція за порятунок Кресненської ущелини. Уряд хоче, щоб автомагістраль використовувала наявну дорогу через ущелину, щоб зменшити витрати на будівництво, а екологічні неурядові організації виступають за те, щоб будівництво в якості альтернативи проводилося повністю за межами ущелини, а дорогу через неї було перетворено на місцеву. Аргументами НУО для вибору такої альтернативи є: » · Інтенсивний рух по наявній дорозі призводить до значної смертності видів дрібних тварин – безхребетних, рептилій, дрібних ссавців. Дорога перетинає та розділяє лінійне середовище існування в ущелині – схили з одного боку та прибережні місцезростання з іншого, і робить його нежиттєздатним для цих видів – більшість із них формують свої окремі території, які не є великими, на сухих схилах з чагарниках і скелях і одночасно на вологих і прохолодних прибережних місцях існування. Дорога перериває щоденні та сезонні міграції цих видів, погіршує оселища та робить їх нефункціональними та нежиттєздатними. Вжиття ефективних заходів дефрагментації для усунення саме цього специфічного несприятливого впливу неможливо - з одного боку, уникнути впливу на щоденні та сезонні міграції, на всіх етапах, у т.ч. молодих особин, потрібна висока частота таких засобів по всій довжині пошкодженого лінійного оселища. А по-друге, круті схили не дозволяють на 80% довжини ущелини побудувати ефективні невеликі підземні переходи для тварин. Кінцевим ефектом є фрагментація – значна шкода всім лінійним місцезростанням вздовж головної долини в ущелині та збереження ізольованих непошкоджених острівних місцезростань лише в бічних річкових долинах і деяких розширеннях ущелини. Єдиним ефективним засобом пом'якшення, який залишився, є виведення інтенсивного транзитного транспорту з ущелини. » · Існуюча дорога через ущелину, незважаючи на високу завантаженість, особливо влітку, ще не є повною перешкодою для пересування ведмедів і вовків. З одного боку, вночі та восени, взимку та навесні трафік не такий великий. З іншого боку, на дорозі ніде немає шлагбаумів. При віднесенні цієї дороги до транс'європейської автомагістралі, будуть споруджені огороджувальні споруди, які стануть ефективним бар'єром для пересування вовків і ведмедів, без забезпечення дефрагментації.

До якого сектору можна застосувати приклад?	Планування будівництва нової автомагістралі
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Моніторинг смертності на дорогах проводився по протяжності наявної дороги в Кресненській ущелині. Моніторинг проводився у період 2003-2004 рр. та через 10 років у період 2013-2014 рр. Проведено моніторинг вовків з радіонашийниками та доведено регулярний перетин дороги в Кресненському яру.
Які цільові види були проаналізовані?	Рептилії: *Elaphe situla, Elaphe quatuorlineata, Testudo graeca, Eurotestudo hermanni* Великі хижі: *Ursus arctos, Canis lupus*
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	По всій довжині ущелини розташовані первинні природні та напівприродні середовища – відповідний біокоридор для великих хижих ссавців.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Для дрібних видів безхребетних, рептилій і ссавців ключовим ландшафтом є межа між вологими та більш прохолодними прибережними середовищами існування і гарячими та сухими схилами. Для багатьох видів, що живуть на схилах, прибережне середовище існування залишається ключовим для їхнього життєвого циклу, забезпечуючи певні цілорічні функції в ньому – наприклад, місце існування для годівлі та/або доступ до води під час сухого та спекотного літа або місця зимівлі. Наприклад, для багатьох видів рептилій, що живуть на сухих і гарячих схилах, долина є місцем, де вони відкладають свої яйця, завдяки відповідним помірним температурам і наявності вологи в ґрунті. Цей об'єкт ландшафту має лінійну структуру та дуже вразливий до побудованої лінійної дорожньої та залізничної інфраструктури, яка роз'єднує два типи середовища.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Порівняння даних моніторингу смертності на дорогах за два періоди – з 2003-2004 рр. по 2013-2014 рр. показало різке зниження чисельності популяцій дрібних тварин (рептилій і ссавців), причому значне зниження торкнулося не тільки рідкісних, а й масових видів тварин.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Нова автомагістраль має бути побудована альтернативно поза Кресненською ущелиною, а існуючу дорогу в ущелині переведуть у місцеву. Це дозволить: » Уникнення деградації місць проживання рептилій в ущелині, виведення інтенсивного транзитного руху за межі ущелини і, додатково, на 20% довжини ущелини можуть бути вжиті додаткові заходи дефрагментації з часто розташованими (в межах добових міграцій, включаючи ювенільні фази) підземними переходами для дрібних тварин (парасолькові види - це 2 види черепах і 2 види змій). » Будівництво достатньої кількості тунелів, віадуків і мостів, а також місць для додаткових підземних переходів для тварин у поєднанні з ефективними огорожами, в т.ч. для ведмедя (на основі досвіду, отриманого на дорозі Егнатія в Греції) – дозволяє ефективно дефрагментувати біокоридор ведмедя і вовка

Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Необхідні заходи моніторингу після будівництва автомагістралі » Періодичне дослідження дорожньої смертності всіх видів (охоронних і масових) вздовж наявної дороги в ущелині » Моніторинг стану популяцій деяких ключових видів в місцях існування біля наявної дороги » Моніторинг ефективності засобів дефрагментації – як наявної дороги в Ущелині, так і новозбудованих смуг автомагістралі за межами Ущелини » Радіостеження за ведмедями і вовками
Що показав моніторинг? Чи були запропоновані заходи ефективними і наскільки?	
Додаткова інформація доступна за адресою	Петко Цветков, Болгарський фонд біорізноманіття Андрій Ковачев, Товариство дикої природи БАЛКАНИ
Контактні дані для отримання додаткової інформації	petko.tzvetkov@biodiversity.bg, +359 887 522 206 kovatchev6@gmail.com, + 359 887 788 218

Негативний приклад для транспорту № 1

Назва	**Генетичний обмін між угорськими субпопуляціями та Полянськими горами заблоковано вздовж швидкісної дороги R2, ділянка Зволен – Криван**
Країна та регіон	Словаччина, Банськобистрицький край
Короткий опис	Швидка дорога R2, ділянка Зволен – Криван, має серйозний негативний вплив на пересування диких тварин через її будівництво та відсутність корисних для диких тварин споруд. Майже вся ділянка розташована на насипі, що створює повну перешкоду для пересування будь-яких видів тварин. Жодного пом'якшувального заходу не впроваджено. Ділянка дороги відсікає цінний гірський хребет Поляна з півдня країни та далі від Угорщини. Поляна є домом для багатьох видів дикої природи, у тому числі трьох великих хижих ссавців: бурого ведмедя, сірого вовка та євразійської рисі в дуже здорових популяціях. Великі хижаки, що походять з гір Поляна. мали потенціал для розселення далі на південь від Словаччини і навіть до Угорщини, але сьогодні це неможливо. Навпаки, генетичний обмін між угорськими субпопуляціями та Поляною тепер заблоковано цією ділянкою. На жаль, навіть якщо з'являться спроби знову з'єднати територію, насип робить будівництво зеленого мосту майже неможливим.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Дороги
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Фото-пастки та польове картування ознак трапляння

Які цільові види були проаналізовані?	Великі травоїдні і великі хижі ссавці
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	З одного боку дороги це лісова зона, а з іншого боку це переважно сільськогосподарські угіддя
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Лісова зона придатна для сполученості. Проблема знаходиться на іншому боці дороги, де в інтенсивному сільськогосподарському ландшафті відсутні елементи зеленого ландшафту, а також на деяких ділянках є проблема збільшення планування території.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Це негативний приклад, який показує, наскільки важливо думати про превентивні заходи під час планування будівництва та знати основні екологічні коридори по країні.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Жодного не було запропоновано. Є плани побудувати зелений міст на іншій ділянці дороги, що веде від Криваня до Ловінобані. Варіантів будівництва інших профілактичних заходів немає. Нам потрібно зосередитися на захисті міграційних коридорів, які все ще діють, але їм загрожують результати просторового планування.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Необхідно запровадити систематичний моніторинг критичних ділянок і коридорів під загрозою, а також функціональності запропонованих заходів. Наразі не зрозуміло, хто відповідатиме за цей моніторинг. Визначення відповідальності та запровадження систематичного моніторингу також є частиною CSOP.
Додаткова інформація доступна за адресою	Недоступна
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Державна охорона природи Словаччини

Негативний приклад для транспорту № 2

Назва	**Реконструкція нижньої дороги 1-го класу I/72 між с.Погронська Полгора та Тісовец, НП «Муранска планіна»**
Країна та регіон	Словаччина, Банськобистрицький край
Короткий опис	Реконструкція дороги I/72 загалом покращує безпеку руху та дозволяє збільшити його швидкість. З іншого боку, це також збільшує бар'єрний ефект дороги для фауни. У співпраці з Адміністрацією національного парку «Муранська планіна» для чотирьох коридорів були запропоновані заходи пом'якшення наслідків для покращення прохідності дороги для тварин. По двох із них заходи виконано.

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Транспортна інфраструктура
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Біля населеного пункту Збойська частину старої дороги була видалена, пом'якшено криву та побудовано міст на стовпах, щоб забезпечити прохідність для тварин. Під мостом та навколо нього ще необхідно висадити напрямну рослинність. Збудовано кілька підземних переходів для різних видів тварин, у тому числі земноводних.
Які цільові види були проаналізовані?	Великі травоїдні та великі хижі ссавці
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Лісова зона
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Лісова зона
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	У цьому випадку заходів пом'якшення було недостатньо. При їх плануванні враховувалися вимоги до міграції тварин. Наприклад, щодо підземних переходів для амфібій: схил занадто крутий, через що вода стікає по ньому. Крім того, в корпусі самого підземного переходу були використані непридатні матеріали, що спричинило загибель молодих земноводних через нестачу вологи. Стосовно підземних переходів і водопропускних труб для більших видів, побудованих у рамках реконструкції, використовувався невідповідний матеріал (метал), що спричинило дуже шумний характер споруди. З моніторингу, проведеного до 2016 року, використання підземного переходу підтверджується лише у випадку лисиці. Інші тварини не користуються підземним переходом і стараються переходити дорогу. З того часу нових даних немає. Крім того, збудовані додаткові структури безпеки дорожнього руху тепер є додатковими перешкодами для міграції.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Жодного не було запропоновано
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Співробітники Національного парку «Муранська планіна» здійснюють моніторинг цієї території під час польового моніторингу.
Додаткова інформація доступна за адресою	Недоступна
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Томаш Ілько, Державна охорона природи Словацької Республіки

8.2 Сільське господарство

Представлені тематичні дослідження стосуються сільського господарства та пов'язаних із ним практик, які можуть сприяти підтримці екологічного зв'язку.

Приклад із сільського господарства № 1

Назва	**Вітрозахисні смуги як частина зеленої інфраструктури в західному Вайнфіртелі - приклад насаджень різного віку в Платті та Гюнтерсдорфі**
Країна та регіон	Австрія, західний Вайнфіртель, Платт і Гюнтерсдорф
Короткий опис	Завдяки зростаючій механізації сільського господарства в середині 20-го століття, невеликі смуги сільськогосподарських полів були об'єднані у великі сільськогосподарські території і багато ландшафтних елементів, таких як живоплоти та їхні біотопи, зникли. Результатом стали великі розчищені відкриті ландшафти, що спричинило вітрову ерозію. Щоб запобігти цьому, збудували вітрозахисні смуги для забезпечення врожаю. Вітрозахисні смуги розглядаються як зелена інфраструктура в сільському господарстві. Завдяки своїй багатофункціональності системи не тільки захищають від ерозії, вони також можуть надати додаткову цінність для біорізноманіття та підтримувати зв'язок середовищ існування. У західній частині Вайнфіртеля можна побачити кілька вітрозахисних смуг, які чітко відрізняються один від одного. Це говорить про те, що за ці роки відбулися зміни. У ході цієї роботи було проаналізовано, наскільки нові вітрозахисні системи в Гюнтерсдорфі роблять кращий внесок у багатофункціональність, ніж старі вітрозахисні системи в Платті.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Сільське господарство
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Результати були визначені та проаналізовані на основі досліджень рослинності в липні 2019 року. Для цього було проведено спостереження за деревними породами 20 нових вітрозахисних систем і 20 старих вітрозахисних смуг на довжині 100 метрів і визначено їх покриття. Ввівши дані в ArcGIS, результати можна візуалізувати та оцінити в MSPA (Аналіз морфологічного просторового шаблону) щодо сполученості мережі.
Які цільові види були проаналізовані?	Деревні породи, конструкція та тип догляду – це лише деякі характеристики, яких досліджували, а потім порівнювали між старими та новими вітрозахисними смугами.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Сполученість була проаналізована на основі вітрозахисних смуг, хоча вітрозахисні смуги є лише одним із видів зеленої інфраструктури в сільськогосподарському ландшафті.

Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку , ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	У дослідженні порівнювалися лише вітрозахисні смуги різного віку. Не лише живі огорожі цієї системи, а й рослинність по краях, як частина вітрозахисної системи, яка важлива для сполучення сільськогосподарських угідь.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Вітрові смуги були розділені на шість типів рослинності. На підставі досліджень рослинності можна було визначити, що в системах Платта значною мірою домінують неофіти, тоді як вітрові смуги в Гюнтерсдорфі створені місцевими деревними породами. На додаток до значущих результатів дослідження рослинності, також розглядалися документально підтверджені структурні, важливі та зникаючі характеристики рослин. Існують лише незначні структурні відмінності між двома областями. Однак результат маргінальної рослинності показує значно кращу якість збереження природи в Гюнтерсдорфі.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Обидві зони піддаються небезпеці. У ході обговорення з сільськогосподарським районним управлінням (ABB Hollabrunn) і мером Гюнтерсдорфа можна було б опрацювати та прокоментувати неправильний догляд та його причини. Велику роль у догляді та збереженні зеленої інфраструктури відіграє нерозуміння з боку сільського господарства.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Ця робота може бути використана як стимул для роботи над покращенням догляду та збереження вітрозахисних систем, а також для сприяння обізнаності суспільства про збереження природи.
Додаткова інформація доступна за адресою	Віденський університет, u:theses: https://utheses.univie.ac.at/detail/53902#
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Патриція Шмід patricia.schmid@gmx.at

Приклад із сільського господарства №. 2

Назва	**Розуміння оселища та функціонального зв'язку вапнякових лук**
Країна та регіон	Пьюсі-Вейл, південна Англія
Короткий опис	У відповідь на занепад та ізоляцію напівприродних пасовищ значні зусилля зараз спрямовані на їх відновлення та відтворення. Національний природний заповідник «Пьюсі-Даун» і рівнина Солсбері є важливими вапняковими луками на півдні Англії. З евклідовою відстанню менше 10 км це дослідження вивчало потенціал для відновлення зв'язку між сайтами. Середовище існування та функціональна сполученість розраховувалися за допомогою простої метрики, яка працювала за принципом, що сполученість зростала зі збільшенням наближення до цільового оселища та коли цільові ділянки оселища були більшими. Для обчислення функціональної сполученості в якості прикладу було використано метелика рябця Авринія, що знаходиться під загрозою зникнення.

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Планування збереження
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Метрику сполученості було згенеровано в R v4.0.3 і обчислено обернене значення середньої евклідової відстані до найближчої кількості X клітин цільового оселища в заданому радіусі. Він обчислює це для клітин, які є потенційними цілями для відновлення.
Які цільові види були проаналізовані?	Рябець Авринія (*Euphydryas aurinia*) був використаний як приклад для розрахунку функціональної сполученості. Кількість клітин цільового оселища та радіус пошуку, необхідні для метрики сполученості, натомість ґрунтувалися на конкретних значеннях, які стосуються цього виду, з використанням даних із літератури.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Вапняні луки були цільовим середовищем існування для цього дослідження, але також потрібні були дані щодо місць розташування ріллі та покращених лук, які були цілями для відновлення. Ці дані були витягнуті з також була використана для підтвердження розташування вапнякових лук у досліджуваному регіоні.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Вапнякові луки були цільовим середовищем існування в цьому дослідженні. Використання Інвентаризації пріоритетних середовищ у поєднанні з Картою земельного покриву UKCEH забезпечило також охоплення менших ділянок лук, що є важливим для зв'язку.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Ландшафт с.П'юсі-Вейл виявив високу сполученість на півночі та півдні регіону, неподалік від місця розташування П'юсі Даун і Солсберійської рівнини, однак центральні райони продемонстрували низьку сполученість. У цих центральних районах потрібно створити ділянки середовища проживання, які будуть служити проміжними зонами або коридорами для подолання розриву між північчю та півднем.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Зв'язок наявних середовищ існування важливо враховувати при дослідженні місць для відновлення та створення нових оселищ. Якщо популяції асоційованих видів збираються колонізувати ці нові оселища, вони повинні бути пов'язані з наявними ділянками, щоб дати можливість організмам поширюватися в них.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Потрібне буде польове обстеження, щоб дослідити потенційні місця для відновлення на землі. Дані про випадки таких видів, як рябець Авринія, допоможуть зрозуміти розташування наявних популяцій.
Додаткова інформація доступна за адресою	Ridding, L., Redhead, J., Boyd, R., Pescott, O., Roy, D., Pywell, R., 2021. Pewsey Vale Habitat Potential Mapping. UKCEH report to Natural England. 45pp
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Річард Пайвелл rfp@ceh.ac.uk

8.3 Лісове господарство

Наступні тематичні дослідження стосуються практики лісового господарства або втручання, пов'язаного з лісовим господарством. Оскільки лісисті території є одними з найважливіших компонентів екологічного зв'язку, для практики лісового господарства важливо не ігнорувати його.

Приклад з лісового господарства № 1

Назва	**Екологічний зв'язок для великих хижих тварин у транскордонній зоні HUSKROUA Карпати (проект «Відкриті кордони для дикої природи в Карпатах»,** www.openbordersforbears.com)
Країна та регіон	Угорщина (Боршод-Абауй-Земплен), Словаччина (Кошицький край, Пряшівський край), Румунія (Мараморошський повіт), Україна (Закарпаття, Івано-Франківська область)
Короткий опис	Партнери в чотирьох країнах (WWF-Румунія, РахівЕкоТур, Україна, Адміністрація національного парку Оггтелек, Угорщина та SOS BirdLife, Словаччина) та багаторівневі зацікавлені особи розпочали динамічну подорож під назвою «Відкрити кордони для дикої природи в Карпатах», щоб розробити та забезпечити транскордонний екологічний зв'язок між місцями існування. Вони розпочали цю подорож, щоб запобігти та/або змінити тенденції зменшення популяцій диких тварин. Крім того, це сприятиме підтримці функцій і послуг екосистеми на благо місцевих громад і суспільства в цілому. Рішення проблеми втрати біорізноманіття в Карпатському регіоні мають включати транскордонне співробітництво. Територія стикається з хаотичною забудовою, де багатьом видам і середовищам існування загрожує фрагментація оселищ, спричинена нестабільним плануванням інфраструктури. Оскільки великі хижі ссавці (LC) часто перетинають національні кордони в пошуках їжі та партнерів, негативні наслідки фрагментації та створення бар'єрів для коридорів диких тварин потребують узгодженого транскордонного рішення. Транскордонне співробітництво є важливою передумовою для збереження великих і складних екосистем у регіоні. Уніфікований збір даних у Румунії, Україні, Словаччині та Угорщині поєднувався зі спільним лобіюванням і політичними діями щодо збереження біорізноманіття. Проект покращив зв'язок між 4 країнами та підтримав інтегроване управління середовищем існування для бурого ведмедя (*Ursus arctos*), сірого вовка (*Canis lupus)* та євразійської рисі (*Lynx lynx*), зокрема шляхом: » розробка за участю партнерів узгодженої методології ідентифікації та визначення екологічних коридорів в ENI Карпатах; » проектування мережі ключових екологічних коридорів транскордонного інтересу в ENI Карпатах (приблизно 73 000 га ключових коридорів, визначених за допомогою розробленої гармонізованої методології); » спільне розроблення узгоджених, спільних заходів збереження для LC і сталого розвитку громад; » покращення функціональності коридору, забезпечення зв'язку для понад 300 000 га середовищ існування шляхом впровадження принаймні 5 заходів управління (збереження) на транскордонній території RO-UA (наприклад, відновлення узлісь, природних пасовищ, запобігання конфліктам між людиною та дикими тваринами); » створення потенціалу зацікавлених сторін щодо збереження екологічних коридорів шляхом екопросвітницьких заходів; » підвищення рівня інформації, освіти та обізнаності щодо важливості збереження екологічних коридорів для великих хижих тварин у Карпатах.

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Лісове господарство, просторове планування
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Процес визначення екологічних коридорів, що представляють транскордонний інтерес, використовував підхід, керований даними і включав два етапи: *Етап 1 - широкомасштабне проектування ключових зон і коридорів дикої природи,* включаючи теоретичні та польові дослідження; використовувалися наявні вхідні дані та програмне моделювання. Для стадії дослідження на комп'ютері кожна країна/партнер надала низку даних у вигляді шарів ГІС: » Об'єкти Natura 2000 (де доступно) » Смарагдова екологічна мережа (за наявності) » Національні та міжнародні природні заповідні території » Офіційно визнаний непорушений ліс або інша охоронна форма лісів за межами природних заповідних територій (якщо є). » Огородження державного кордону (якщо є) » Лісові оселища (набір даних Corine Land Cover) » Населені пункти та забудовані території (набір даних Open Street Map) » Дороги (набір даних Open Street Map) » Карта висот » Плани просторового розвитку (набори даних) » Аерофотознімки та супутникові знімки території проекту » Межі мисливського господарств Виходячи з наборів вхідних даних, ідентифікацію ключових і проміжних зон в екомережах було виконано за допомогою інструментів MAXENT & GDAL (програмне забезпечення моделювання максимальної ентропії та інструмент моделювання розподілу видів). Дані спостережень за цільовими видами були надані експертами проекту з чотирьох країн – використовувався інструмент QGIS; приблизно 5000 точок даних були включені в модель. Для ключових зон використовувався інструмент QGIS (потрібний мінімальний розмір 300 км^2). Для визначення місць з критичною проникністю (бар'єрів) використовувалися інструменти QGIS та GDAL. Вхідні дані, які використовуються для цього кроку, стосуються даних інфраструктури (OSM), а також даних про бар'єри від партнерів проекту. Для екологічних коридорів використовувався інструмент Circuitscape. Етап 2 - *Аналіз критичних об'єктів (вузьких місць)* - польове обстеження та експертна перевірка ЕС для завершення моделі фізичної сполученості на рівні ENI Carpathians. Для виявлення вузьких місць було виконано: » Ручна перевірка » Візуальна інтерпретація » Польові роботи

Які цільові види були проаналізовані?	4 парасолькові види: бурий ведмідь, євразійська рись, сірий вовк і звичайний шакал
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	В якості вхідних даних ми розглядали такі типи землекористування: лісові території та проміжні зони (сприятливі ареали), житлові райони, транспортну інфраструктуру (бар'єри) та дані про наявність видів.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	При проектуванні екологічних коридорів для великих хижаків найважливіші особливості стосуються найбільш сприятливого середовища проживання, яким є ліс. Але в багатьох випадках екологічні коридори включають також інші типи середовища існування - мозаїчний ландшафт, який важливо мати в екологічних коридорах (сюди входять ліси, а також живоплоти або лісові ділянки, а також невеликі пасовища).
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів коротко викладені нижче: » Проектування екологічних коридорів між природоохоронними територіями є неможливим підходом, оскільки територія розповсюдження великих хижих тварин у всіх випадках перевищує територію, що охороняється. Необхідно забезпечити екологічний зв'язок між основними районами поширення цих видів. В іншому випадку збільшується ризик створення моделі поділу, тобто, уявлення про те, що великі хижі ссавці повинні/можуть жити лише на природоохоронних територіях (щоб розмежувати людей і хижаків); » Систематичний збір даних і науковий аналіз даних про великих хижих ссавців повинні здійснюватися на рівні популяції для підтримки адаптивного управління (наприклад, облік, територія поширення, структура популяції тощо); » Існує потреба в перекладі та впровадженні екологічної термінології в інші галузеві плани (просторове планування, транспортна інфраструктура тощо) для ефективного впровадження заходів щодо підтримки/покращення сполученості » Мисливці, як менеджери диких тварин у національному масштабі, можуть покращити управління великими хижаками, оскільки вони мають мотивацію та необхідні ресурси для виконання цих завдань. Тим не менше, слід встановити обґрунтовані екологічні цілі для полювання/управління дикими тваринами. Деякі загальні рекомендації беруться до уваги для подальших заходів: » виступати за удосконалення законодавства щодо захисту екокоридорів; » виступати за включення екокоридорів у просторове планування; » надійне фінансування для екологічного зв'язку в транскордонній зоні HUSKROUA (транскордонний компонент, програми CBC); » розширити заходи щодо покращення мозаїчних середовищ існування на благо дикої природи та громад (відновлення природних пасовищ та узлісся, електроогорожі, бар'єри); » нарощувати потенціал для управління екологічними коридорами.

Які були основні пропозиції щодо підтримки/ відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Заходи для підтримки зв'язку, впроваджені/випробувані в Румунії та Україні (в районах екологічних коридорів), стосуються: » відновлення природних пасовищ (10 га в RO) » відновлення узлісся (7 га в Україні, 2000 метрів в Румунії) » встановлення загороджень у лісовому фонді для запобігання незаконним рубкам, моторизованому доступу та лісовим пожежам (10 шт. в Румунії) » встановлення електроогорож (1 для пасіки та 1 для ферми великої рогатої худоби/ овець) для запобігання конфліктам між людиною та дикими тваринами в окремих гірських районах України. Ці природоохоронні заходи підвищують сприятливість для критичних екологічних коридорів у пілотних районах і спрямовані на (i) покращення мозаїки середовищ існування, які слугують місцем проживання та живлення протягом вегетаційного періоду для ведмедя як парасолькового виду; (ii) збільшити природну різноманітність поживи та iii) зменшити конфлікти між людиною та дикими тваринами.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Що стосується набору природоохоронних заходів для покращення функціональності екокоридорів (впроваджених у Румунії та Україні), існують Меморандуми про взаєморозуміння (MoU), погоджені та підписані з відповідними лісовими адміністраціями/власниками/фермерами, щоб також забезпечити виконання природоохоронних заходів, а також стабільність результатів (4 меморандуми про взаєморозуміння в Румунії, 3 меморандуми про взаєморозуміння в Україні). Поза межами проекту OBWIC, WWF-RO продовжуватиме виступати на захист екокоридорів, вважаючи одним із своїх стратегічних пріоритетів забезпечення інтеграції вимог щодо екологічної узгодженості ключових середовищ існування великих хижаків у плани/політику через механізми просторового планування та забезпечення виконання законодавства. Використані індикатори: » Площа ренатурованих підгодівельних майданчиків » Доступність природної їжі » Частота незаконних проїздів/в'їздів у ліс та події негативного впливу в лісі (незаконні рубки, лісові пожежі, бездоріжжя)
Додаткова інформація доступна за адресою	www.openbordersforbears.com
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Александра Пускас, старший менеджер проекту, apuscas@wwf.ro, +40735552931 Калін Арделян, старший експерт з дикої природи, cardelean@wwf.ro, +40735317548

Приклад з лісового господарства № 2

Назва	**Голштайнські коридори (Holsteiner Lebensraumkorridore)**
Країна та регіон	Німеччина, Шлесвіг-Гольштайн
Короткий опис	Метою проекту було впровадження заходів дефрагментації та компенсації для відновлення зв'язку як визначених законом, так і незахищених цінних середовищ існування та ізольованих популяцій місцевих видів. Поряд з іншими заходами, «Naturwaldband» був розроблений і випробуваний як новий тип заходу відновлення зв'язку, який полягав у перетворенні промислового лісу, де переважає ялина, у майже природний лісовий коридор.

Визначення	Природні лісосмуги - це смуги лісу, які вилучені з лісогосподарського користування. З одного боку, такі природні лісосмуги повинні забезпечувати створення в лісі більшої кількості старовікових та невикористовуваних ділянок через повну відсутність заготівлі деревини. З іншого боку, їх слід вирівняти таким чином, щоб наявні острови старих лісів (або смуги старих лісів, наприклад, колишні живоплоти, які все ще існують в районах Шлесвіг-Гольштайну, які були залісені кілька десятиліть тому), були пов'язані з один одного.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Цей захід можна застосовувати для запобігання, пом'якшення або компенсації у відповідь на вплив залізниць або автомагістралей, які розсікають ландшафт. Його також можна використовувати як відновлювальний захід для відновлення сполученості високоякісних середовищ існування, вбудованих в інтенсивно використовувані ландшафти.
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Основними індикаторами були/є розподіл середовищ існування або біотопів, особливості середовища проживання та види-індикатори лісових трав, видів лісових птахів і рептилій, жужелиць, метеликів, вовчків та більших ссавців. www.lebensraumkorridore.de
Які цільові види були проаналізовані?	Усі характерні та особливо лісові та екотональні види постраждалого регіону, що перебувають під загрозою зникнення, , а також більші травоїдні тварини як біоінженери.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	У цій зоні цінними середовищами існування, важливими для сполученості, були, наприклад, старі гаї, старі дерева, багаті видами території, сухі та/або вологі оселища, екстенсивні пасовища, тощо. Практика землекористування повинна бути адаптована до вимог характерних видів ландшафту, який зазнає впливу. Це відрізняється між регіонами.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Це залежить від якості ландшафту. Наприклад, узбіччя доріг у інтенсивно керованих сільськогосподарських ландшафтах є середовищами існування та міграційними коридорами для місцевих метеликів.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Необхідно адаптувати зелені мости, їх прилеглі території та землю за ними до потреб усіх видів, які є типовими для постраждалих екосистем.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Дивись вище!
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Моніторинг впровадженого заходу був частиною проекту. Основними індикаторами були характерні види рослин і тварин (див. групи видів, наведені вище).
Додаткова інформація доступна за адресою	www.holsteiner lebensraumkorridore.de Research gate Видання Bundesamt für Naturschutz (BFN). Видання BFN
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Маріта Бьотчер, Marita.Boettcher@bfn.de

Приклад з лісового господарства № 3

Назва	**Візуалізація австрійських екологічних коридорів у Плані розвитку лісів (WEP).**
Країна та регіон	**Австрія, загальнонаціональна на основі лісових господарств**
Короткий опис	План розвитку лісів (WEP) є інструментом планування, який охоплює всю федеральну територію і складається з підпланів. Таким чином, WEP, як загальнонаціональна уніфікована комплексна експертна оцінка, формує добре обґрунтовану орієнтацію на тему лісів на районному, державному та федеральному рівнях і є важливою та перевіреною основою для рішень у сфері лісового господарства, лісової політики та планування. Таким чином, WEP пропонує чудову можливість загальноавстрійської візуалізації екологічних коридорів в офіційному документі планування. План розвитку лісів та інтегровані в нього екологічні коридори також використовуватимуться для нелісового планування у сферах транспорту, ландшафтного розвитку та загального просторового планування. Отже, результати та дані планування використовуються різними способами, як у конкретних процедурах повноважень, так і в складних процесах планування.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Лісове господарство, залізниця, дороги, автомагістралі, сільське господарство, просторове планування
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Для впровадження автоматизованої генерації спеціальних карт для WEP усі наявні позначення екологічних коридорів в Австрії необхідно було об'єднати в так званий «інтегральний набір даних для екологічних коридорів». Цей набір даних містить усі офіційні позначення екологічних коридорів в Австрії, які були створені в рамках різних громадських і наукових проектів. Для забезпечення якості відбір джерел даних оцінювався експертами. Потім джерела даних були оцифровані на експертній основі та об'єднані в інтегральний набір даних про зв'язок середовищ існування в Австрії.
Які цільові види були проаналізовані?	Визначення проводилося незалежно від конкретних цільових видів і призначене для забезпечення проникності для різних видів.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Сполученість аналізувалася на основі проникності різних землекористувань і земельного покриву. Типи ґрунтового покриву лісових і напівприродних територій та їх підтипи вважалися найбільш проникними типами місцезростань.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Живоплоти, лісові ділянки, окремі дерева, ряди та групи дерев, канави та межі полів розглядалися як проміжні зони та напрямні елементи в сільськогосподарських угіддях та інших антропогенних ландшафтах.

Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Інтегральний набір даних про екологічні коридори в Австрії містить усі наявні їх позначення. Набір даних підлягає постійному оновленню. Таким чином, набір даних є, з одного боку, еталонним набором даних для екологічних коридорів в Австрії, а з іншого – динамічною загальною основою планування, яка доступна по всій країні з 1991 року та з тих пір оновлюється кожні 10 років. Зважаючи на динаміку зміни землекористування в Австрії, це особливо важлива характеристика. Визначені коридори у WEP не є юридично обов'язковими і є перш за все основою для планування та добровільних дій.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Нинішній проект слугує лише для візуалізації австрійських екологічних коридорів у плані розвитку лісів як основи для планування та не показує оцінку сполученості.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Інтегральний набір даних для екологічних коридорів Австрії постійно оновлюється, щоб відобразити динаміку змін землекористування та регулярно переглядати статус екологічних коридорів на основі проникності.
Додаткова інформація доступна за адресою	Веб-сторінка проекту https://www.waldentwicklungsplan.at/
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Агентство з навколишнього середовища Австрії Гебхард Банко gebhard.banko@umweltbundesamt.at

8.4 Водне господарство

Оскільки регулювання річок та інші гідротехнічні роботи можуть сприяти екологічній фрагментації, компонент управління водними ресурсами є одним із найважливіших, коли йдеться про підтримку або відновлення зв'язку. Наступні тематичні дослідження стосуються управління водними ресурсами.

Приклад з управління водними ресурсами № 1

Назва	**Озеро Шашфесек, ревіталізація в Паті**
Країна та регіон	Угорщина, Central-Region, Páty

Короткий опис	Деградація озера та водно-болотної території почалася десятиліттями раніше, але наразі вони повністю оточені різними лініями інфраструктури (залізниця Дьйор-Будапешт, автомагістраль M1 та дорога № 1) і навіть індустріальний парк був побудований поруч. Індустріальний парк охоплює 33 000 м2. Поруч із індустріальним парком відновлено 4 га озерно-болотної території та розроблено навчальну стежку. https://logisztika.com/okologiai-tanosveny-nyilt-patyon/ http://tortenetekkepekkel.blogspot.com/2020/06/sasfeszek-to-egy-megmentett-elohely.html http://www.oplab.sztaki.hu/p_sasf3_hu.htm
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Дороги, водне господарство, відновлення оселища
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Переважно на основі екосистем, розподілу середовищ існування або біотопів
Які цільові види були проаналізовані?	Дикі тварини, пов'язані з водою та водно-болотними угіддями
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Заболочена місцевість, вода, прибережний ліс http://tortenetekkepekkel.blogspot.com/2020/06/sasfeszek-to-egy-megmentett-elohely.html
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Водно-болотні угіддя та інші водні екосистеми

Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Співпраця між зацікавленими сторонами різних секторів має вирішальне значення для успіху відновлення середовища проживання
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Відновлення водопостачання боліт та озера.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Громадські організації та індустріальний парк беруть на себе відповідальність і домовляються. Індустріальний парк побачив хороші PR-можливості у відродженні озера та водно-болотних угідь, а також підтримці навчальної стежки.
Додаткова інформація доступна за адресою	https://logisztika.com/okologiai-tanosveny-nyilt-patyon/ http://tortenetekkepekkel.blogspot.com/2020/06/sasfeszek-to-egy-megmentett-elohely.html http://www.oplab.sztaki.hu/p_sasf3_hu.htm
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Підлягає ідентифікації

Приклад з управління водними ресурсами № 2

Назва	**Ревіталізація річки Муранка в рамках проектів «За природу Муранської планини» та «Річка без бар'єрів».**
Країна та регіон	Словаччина, Мокра Лука
Короткий опис	Проекти були спрямовані на усунення двох найбільших міграційних бар'єрів для риби на річці Муранка. Згодом було проведено моніторинг ефекту усунення бар'єру та картографування вибраних видів (перлівниця товста). Усунення водних бар'єрів допомогло відновити шляхи міграцій водних тварин, а також екологічну цінність річкової екосистеми над бар'єром шляхом повторного заселення місцевої риби. Це також сприяло налагодженню доброї співпраці та відносин між природоохоронними та рибальськими громадами.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо) ?	Водне господарство та просторове планування
Назвіть основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Натурне обстеження проникності міграційних бар'єрів водотоків.
Які цільові види були проаналізовані?	Види риб, перлівниця товста (*Unio crassus*) і рак широкопалий (*Astacus astacus*)
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	річка Муранка

Чи вважали ви певні особливості ландшафту більшими важливі для сполученості, ніж їх оточення (наприклад, живоплотів на сільськогосподарських угіддях)?	Висота бар'єру, довжина водопроникної ділянки, важливість ділянки з екологічної точки зору та охоронна територія Natura 2000
Якими були основні висновки проекту щодо сполученість ландшафтного рівня, досліджена інфраструктура та цільовий вид?	Усунутий водний бар'єр було замінено відповідними пристосуваннями, що дозволило шести місцевим видам риб відновити своє початкове місце проживання. Однак відновлення повздовжньої безперервності річки на цій ділянці та її функції як біокоридору також допомогло іншим видам, таким як карпатська мінога (*Eudontomyzon danfordi*) та широкопалий рак (*Astacus astacus*).
Які були основні пропозиції щодо збереження/відновлення сполученості (якщо було потрібно)?	Усунення водної перешкоди та заміна її відповідними пристосуваннями.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Що які основні показники ви будете використовувати?	Шляхом проведення іхтіологічного обстеження та картографування водних видів, що охороняються.
Додаткова інформація доступна за адресою	https://mynovohrad.sme.sk/c/5629612/rybam-v-rieke-muran-uz-nebrania-v-pohybe-bariery.html https://www.facebook.com/CSRzK/posts/1243505585681926 https://www.enviromagazin.sk/enviro2010/enviromc2/20_obnova_riecnych.pdf
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Адміністрація НП «Мурaнська планіна»:https://www.npmuranskaplanina.sk/kontakt/ Ервін Гапл:.hapl@gmail.com

8.5 Містобудування / Просторове планування

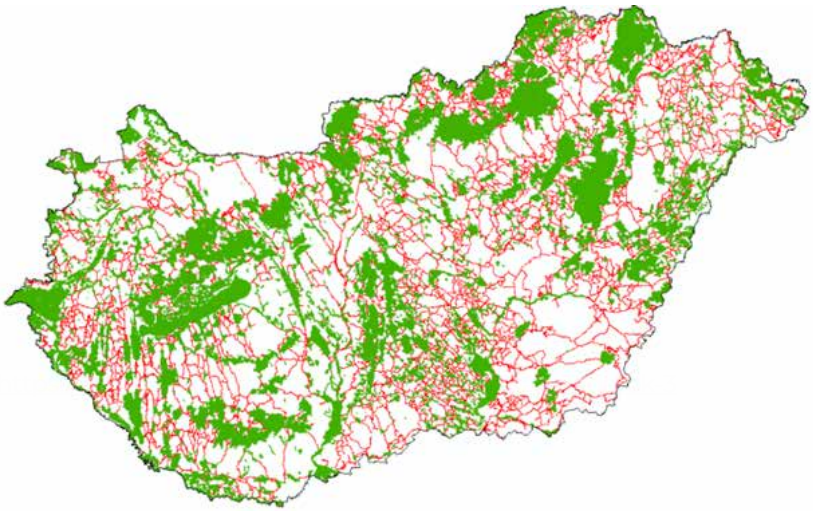
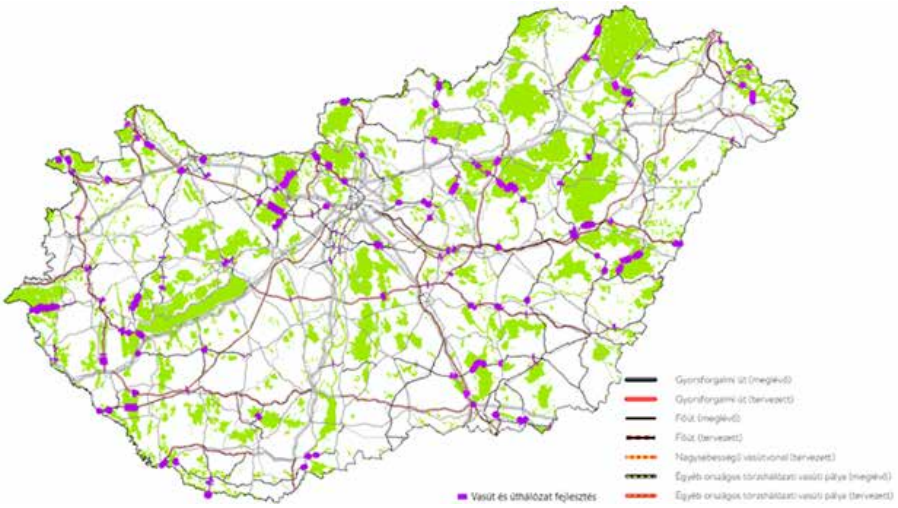
Наступні тематичні дослідження стосуються просторового планування. Просторове планування пропонує унікальну можливість інтегрувати зв'язок та екологічні коридори в міський розвиток і забезпечити найкращий розвиток, який враховує необхідність сполученості.

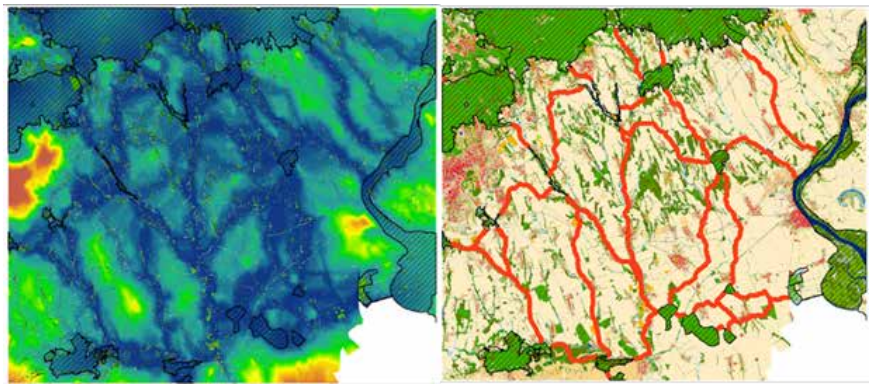
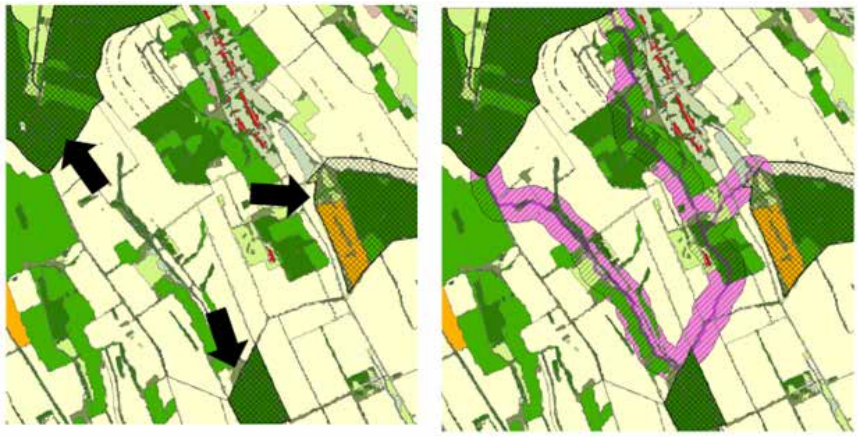
Приклад з просторового планування №. 1

Назва	**Спрямовуюча рослинність біля Яблункова**
Країна та регіон	Чеська Республіка
Короткий опис	Муніципалітет Яблунків розташований у вузькій зоні між горами Моравсько-Сілезькі Бескиди та центральними Карпатами. Сполученість у долині має вирішальне значення для збереження популяцій великих хижих ссавців у Моравсько-Сілезьких Бескидах, оскільки їхня життєздатність залежить від міграцій нових особин з основних популяцій. Муніципалітет запланував нову промислову зону в одному з останніх міграційних коридорів, що істотно зменшило б його ширину (пізніше це місце було визначено як один із двох офіційних коридорів, що залишилися в цьому районі). Навколишні території забудовані поселеннями або використовуються як великі поля та луки без природної рослинності. Після втручання НУО площа зони була зменшена, і Яблунков разом з Друзями Землі та місцевим товариством мисливців на землі, що належить муніципалітету, висадили кілька ділянок спрямовуючої рослинності в міграційному коридорі. Таким чином луки збагатилися кущами та деревами, що ведуть від лісового комплексу поруч із долиною до безпечного підземного переходу під головною дорогою (E75). Яблунков став першим муніципалітетом у Чеській Республіці, який захистив міграційний коридор у своєму просторовому плані, і цей проект став хорошим піаром для міста. Серед інших порід дерев, яблуні були включені через назву міста (*jablko = яблуко* по-чеськи) і для використання місцевими жителями. Нещодавно вирощена керівна ділянка рослинності в районі Яблункова © Ivo Dostál

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Територіальне планування, сільське господарство
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Територія є частиною офіційного міграційного коридору для великих ссавців згідно з біотопами вибраних особливо охоронюваних видів великих ссавців у Чеській Республіці (див. тематичне дослідження щодо просторового планування № 4).
Які цільові види були проаналізовані?	Великі ссавці
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	—
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	—
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Цей захід покращив структурні зв'язки, але моніторинг на місці все ще потрібно проводити.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Проект посадки був свого роду неофіційним пом'якшенням розвитку муніципалітету та полегшенням переміщення видів тварин сільськогосподарськими угіддями без деревного покриву.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Безпосередні спостереження на ділянках (комахи, птахи, середні ссавці). Використання патчів великими хижаками безпосередньо не спостерігалося, і систематичний моніторинг на місці не проводився. Проте переміщення особини рисі через долину було нанесено на карту за допомогою фото-пасток в ключових зонах на обох ділянках. Ймовірність використання конкретного коридору висока. Після зняття захисних огорож у 2022 році рекомендується подальший моніторинг, щоб відобразити весь потенціал заходу.
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.selmy.cz/
Контактні дані для отримання додаткової інформації	miroslav.kutal@hnutiduha.cz, radek.kricek@hnutiduha.cz, michal.feller@hnutiduha.cz

Приклад з просторового планування №. 2

Назва	**Моделювання екологічного коридору в Національному плані зеленої інфраструктури**
Країна та регіон	Угорщина (національний рівень)
Короткий опис	Національна екологічна мережа є частиною Державного просторового плану. Раніше мережа була призначена на емпіричній основі, на основі думок експертів національного парку. Мережа складається з трьох елементів: ключових зон, екологічних коридорів і буферних зон. Взаємозв'язок, зв'язок, (прогалини) та потенціал розвитку екологічної мережі були оцінені в рамках Національного плану розвитку зеленої інфраструктури. Зв'язок ключових зон було змодельовано за допомогою аналізу шляху найменшої вартості, який також широко використовується в міжнародній літературі. У результаті моделювання було ідентифіковано понад 21 000 екологічних коридорів, деякі з яких є діючими екологічними коридорами, а інші є потенційними новими коридорами або відсутніми ланками. Аналіз мережі визначив конфліктні зони, точки серед національної транспортної мережі та потенційної екологічної мережі. https://termeszetem.hu/hu/zoldinfrastruktura/feladatok-3 
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Приклад моделювання екологічної мережі визначає конфліктні зони концепцій розвитку автомобільної та залізничної мережі та екологічної мережі в національному масштабі, а також допомагає в перегляді Національного просторового плану та галузевих планів. 

Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	В аналізі використовувалося моделювання шляху найменшої вартості. Для моделювання використовували програмне забезпечення Circuitscape Linkage Mapper та ArcGIS. 
Які цільові види були проаналізовані?	Аналіз базувався головним чином на розподілі наземних видів, але моделювання не було видоспецифічним. Моделювання базувалося переважно на моделюванні структурних екологічних відносин.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Для мережевого моделювання використовувалася карта землекористування на основі космічного зображення Sentinel2. Основні території були ключовими зонами екомережі Національного просторового плану. 
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Моделювання екомережі базується на карті опору, складеній на основі землекористувань. Питомий опір - це проникність кожного землекористування. На карті опору виділені буферні зони водотоків, наявні межі та краї поля

Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Аналіз чітко продемонстрував, що аналіз просторової мережі в ландшафтному, регіональному та національному масштабах добре моделює екологічні коридори. На рівні країни аналіз структурної сполученості, а не аналіз на рівні видів, дає задовільні результати.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Моделювання екомережі було одним із трьох стовпів національного плану зеленої інфраструктури (екологічна базова лінія, екосистемні послуги, екологічна зв'язаність). Таким чином, сполученість стала ключовим аспектом у основі розвитку національної мережі зеленої інфраструктури. Аналіз національної мережі також використовуватиметься при розробці різноманітних концепцій розвитку транспорту та галузевих стратегій розвитку.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Екомережа в Угорщині переглядається кожні шість років. Досягнення та недоліки розвитку минулого періоду аналізують експерти національних парків. Нові розробки екомережі зменшать фрагментацію природних територій і підвищать сполученість територій. Фрагментація добре вимірюється на національному та регіональному рівнях за допомогою індикатора ефективного розміру сітки, ландшафтної метрики. Успішний розвиток мережі також добре вимірюється зменшенням кількості зіткнень з тваринами. https://r-spatialecology.github.io/landscapemetrics/reference/lsm_c_mesh.html
Додаткова інформація доступна за адресою	https://termeszetem.hu/hu/zoldinfrastruktura/feladatok-3 https://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Ласло Коллані kollanyi.laszlo@uni-mate.hu Угорський університет сільського господарства та природничих наук

Приклад з просторового планування №. 3

Назва	**Візуалізація австрійських екологічних коридорів у Плані розвитку лісів (WEP).**
Країна та регіон	Австрія, загальнонаціональна на основі лісництв
Короткий опис	План розвитку лісів (WEP) є інструментом планування, який охоплює всю федеральну територію і складається з підпланів. Таким чином, WEP, як загальнонаціональна уніфікована комплексна експертна оцінка, формує добре обґрунтовану орієнтацію на тему лісів на районному, державному та федеральному рівнях і є важливою та перевіреною основою для рішень у сфері лісового господарства, лісової політики та планування, виходячи за рамки цього протягом десятиліть. Таким чином, WEP пропонує чудову можливість загальноавстрійської візуалізації екологічних коридорів в офіційному документі планування. План розвитку лісів та інтегровані в нього екологічні коридори також використовуватимуться для нелісового планування у сферах транспорту, ландшафтного розвитку та загального просторового планування. Результати та дані планування використовуються різними способами, як у конкретних процедурах повноважень, так і в складних процесах планування.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Лісове господарство, залізниця, дороги, автомагістралі, сільське господарство, просторове планування

Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Для впровадження автоматизованої генерації спеціальних карт для WEP усі наявні позначення екологічних коридорів в Австрії необхідно було об'єднати в так званий «інтегральний набір даних для екологічних коридорів». Цей набір даних містить усі офіційні позначення екологічних коридорів в Австрії, які були створені в рамках різних громадських і наукових проектів. Для забезпечення якості відбір джерел даних оцінювався експертами. Потім джерела даних були оцифровані на експертній основі та об'єднані в інтегральний набір даних про зв'язок середовищ існування в Австрії.
Які цільові види були проаналізовані?	Визначення проводилося незалежно від конкретних цільових видів і призначене для забезпечення проникності для різних видів.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Сполученість аналізувалася на основі проникності різних типів землекористування та земельного покриву. Такі типи рослинного покриву як лісові та напівприродні зони та їх підтипи вважалися найбільш проникними типами місць існування.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Живоплоти, лісові ділянки, окремі дерева, ряди і групи дерев, канави та межі полів розглядалися як проміжні зони та напрямні елементи в сільськогосподарських угіддях та інших антропогенних ландшафтах.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Інтегральний набір даних про екологічні коридори в Австрії містить усі наявні позначення екологічних коридорів в Австрії. Набір даних підлягає постійному оновленню. Таким чином, набір даних представляє, з одного боку, еталонний набір даних для екологічних коридорів в Австрії, а з іншого – динамічну загальну основу планування, яка доступна по всій країні з 1991 року та з тих пір оновлюється кожні 10 років. Зважаючи на динаміку зміни землекористування в Австрії, це особливо важлива характеристика. Визначені коридори у WEP не є юридично обов'язковими і є, перш за все, основою для планування та добровільних дій.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Нинішній проект слугує лише для візуалізації австрійських екологічних коридорів у плані розвитку лісів як основи для планування та не показує оцінку сполученості.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Інтегральний набір даних для екологічних коридорів Австрії постійно оновлюється, щоб відобразити динаміку змін землекористування та регулярно переглядати статус екологічних коридорів на основі проникності.
Додаткова інформація доступна за адресою	Веб-сторінка проекту https://www.waldentwicklungsplan.at/
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Агентство з навколишнього середовища Австрії Гебхард Банко gebhard.banko@umweltbundesamt.at

Приклад з просторового планування №. 4

Назва	**Біотоп обраних особливо охоронюваних видів великих ссавців у Чехії**
Країна та регіон	Чеська Республіка
Короткий опис	Фрагментація ландшафту в Чеській Республіці розглядається за допомогою ГІС-шару біотопу особливо охоронюваних великих ссавців, який був розроблений під час проекту «Комплексний підхід до захисту фауни наземних екосистем від фрагментації ландшафту в Чеській Республіці» і реалізований протягом 2015-2017 років. Ми використали результати попереднього проекту та оновили підхід до ключової зони та особливо до розмежування міграційного коридору. Отриманий результат складається з синтезу вхідних даних, таких як дані про поширеність цільових видів (рись, ведмідь, вовк, лось), моделі придатності оселища, оцінка проникності бар'єрів та аналіз сполученості ландшафту. Найбільш очевидною відмінністю є те, що міграційні коридори були визначені не лише як вісь (з 250-метровим буфером), але як поверхня придатних біотопів, що з'єднують між собою ключові зони. Міграційні коридори перевіряли на місцях. Було відвідано проблемні місця з визначеними бар'єрами для міграції (автомагістраль, швидкісна залізниця, дороги 1-го класу, поселення, огорожі, водойми, територія забудови, вільна від лісу територія) та описано можливі рішення для забезпечення пропускної здатності міграції. Ключові зони були визначені як компактна територія, на якій у майбутньому зосереджено або є висока ймовірність тривалого існування популяцій великих ссавців (великих хижих тварин – рисі, вовка, ведмедя, а також лося). Територія повинна забезпечувати достатньо їжі, притулку та вільного простору для розмноження. Ці території вкриті великими лісами та іншими відповідними біотопами, такими як луки, чагарники або поля, що широко використовуються. *Результати проекту розмежування коридору в Чехії*

	Це нове поняття законодавчо трактується як біотоп виділених особливо охоронюваних видів великих ссавців національного значення. Цей інструмент має бути обов'язковим для використання в процедурах територіального планування відповідно до Закону про будівництво (№ 183/2006 Coll.) та відповідного Указу № 500/2006 Coll. Агентство охорони природи Чеської Республіки (NCA) має відповідальність і компетенцію надавати біотопи, відповідно, місця появи національно важливих видів, для цілей просторового планування. Зокрема, ця процедура ґрунтується на Розділі 26 Закону № 183/2006 Coll. про правила просторового планування та забудови та Декреті № 500/2006 Coll. про територіальні аналітичні документи, документи з планування території та про засоби реєстрації діяльності з планування територій (категорія № 36 у додатку 1 до цього Указу). Оскільки категорія 36 (вид національного значення) в Указі № 500/2006 Coll. визначено нечітко (з посиланням на Закон № 114/1992 Coll. про охорону природи та ландшафту), NCA підготувало критерії та правила для відбору видів до категорії національного значення. До цього часу NCA відносило лише кілька видів до цього переліку видів національного значення (види, щодо яких існує План дій, ці види є переважно лісовими видами або з обмеженим поширенням на невеликих природоохоронних територіях). Навпаки, види, на які безпосередньо впливає людська діяльність, часто не враховуються. Крім того, під згаданою вище категорією 36 було визначено підкатегорію 36b біотопу вибраних особливо охоронюваних видів великих ссавців (шар ГІС надається окремо разом із правилами для ключових зон, міграційних коридорів та місць бар'єрів), яку також уже визначено в Указі № 500/2006 Coll. Захист біотопу та необхідний зв'язок у ландшафті вирішується за допомогою картографічного джерела (складений шар ГІС, що відповідає біотопам цих видів: рисі, ведмедя, вовка та лося), який буде відповідати Закону про будівництво (№. 183/2006 Coll.) і відповідному Указу № 500/2006 Coll. Це джерело надається на регулярній основі як обов'язковий матеріал для цілей просторового планування. Разом із делімітацією цієї карти були сформульовані обмеження / правила використання її різних частин, враховуючи потреби даного виду і тип середовища. Ці норми та умови повинні бути автоматично враховані під час розробки територіальних і регуляторних планів. Принципи та рекомендації щодо біотопу описані в методології (лише чеською мовою): Ochrana biotopu vybraných zvláště chráněných druhů v územním plánování
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Просторове планування
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	ГІС аналіз
Які цільові види були проаналізовані?	Великі хижі ссавці, лось
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Природні території (особливо ліси, луки, чагарники)
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Живоплоти, ліси, луки, чагарники.

Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Результатом проекту стала карта сполученості, яка має використовуватися для всього просторового планування, відповідно до закону, з урахуванням екологічних коридорів.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	-
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	-
Додаткова інформація доступна за адресою	Результати проекту доступні за адресою https://data.nature.cz/ds/53_
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Мартін Стрнад martin.strnad@nature.cz

8.6 Міжгалузеві приклади

Наступні тематичні дослідження стосуються міжгалузевих підходів до забезпечення відновлення або підтримки екологічного зв'язку.

Приклад із міжгалузевого підходу № 1

Назва	**Охорона диких тварин, що перетинають дорожню інфраструктуру**
Країна та регіон	Україна, Закарпаття (Берегівський район)
Короткий опис	Дослідження диких тварин на пілотній території. Визначення критичних точок сполученості наявних і планованих доріг. Навчання з ОВД з практичною спрямованістю та інтерактивним підходом, орієнтоване на соціальних суб'єктів, які можуть реально вплинути на планування та розвиток інтегрованої та зеленої інфраструктури в регіоні. Стимулювання активного залучення місцевих зацікавлених сторін до діяльності, пов'язаної з оцінкою впливу на довкілля, включаючи оцінку ситуації в Закарпатській області, проектування дорожньої інфраструктури та професійну оцінку прийнятих рішень. Розгляд заходів, які необхідно вжити для пом'якшення фрагментації транспортною інфраструктурою та поєднання екосистем.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Дороги, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування

Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Польові дослідження Підходи до просторового моделювання ГІС - інструменти QGIS
Які цільові види були проаналізовані?	Хижі та травоїдні ссавці
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Лісове господарство, транспорт, сільське господарство, а також рекреаційні та комерційні сфери можуть мати важливий вплив на сполучення.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Лісові ділянки, лінійна структура (як чагарники), зарослі канали, живоплоти на сільськогосподарських угіддях
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Визначення критичних зон, підготовка можливих відповідних заходів захисту. Збереження природних лінійних структур як особливостей, важливих для сполученості. Навчання з ОВД для місцевих зацікавлених сторін та органів влади для розгляду заходів, які необхідно вжити для пом'якшення фрагментації транспортною інфраструктурою та сполученості екосистем.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Практичні рішення, спрямовані на покращення прохідності доріг (переходи для диких тварин, водопропускні труби, придатні для міграції амфібій, рептилій та дрібних і середніх ссавців). Вивчення видів, які будуть проходити дорогою, та розробка відповідного плану управління. Знизити максимальну швидкість руху на важливих ділянках доріг (максимум до 70 км/год.) У критичній зоні сполучення встановити дорожній знак 1.36 «Дикі тварини».
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Польові дослідження: » Польові дослідження для визначення та уточнення міграційних шляхів, видів, періодів переміщень тощо. » Визначення пунктів перетину доріг на території та фіксація рівня загибелі тварин як індикатор можливості збереження міграційних коридорів.
Додаткова інформація доступна за адресою	Посилання
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Андрій-Тарас Башта, atbashta@gmail.com Тарас Ямелинець, yamelynets@wwf.ua

Приклад із міжгалузевого підходу № 2

Назва	**Відновлення та управління екологічними коридорами в горах як зеленою інфраструктурою в басейні Дунаю (ConnectGREEN)** https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/connectgreen
Країна та регіон	1. Національний парк Пятра Крайулуй (Румунія); 2. Апусені-Пд-Зх Карпати (Румунія / Національний парк Джердап (Сербія); 3. Західні Карпати (Чехія - Словаччина); 4. Національний парк Бюкк (Угорщина)/ природоохоронна ландшафтна територія «Червона верховина» (Словаччина).
Короткий опис	Щоб впоратися з швидкою та зростаючою фрагментацією середовища проживання в Дунайському регіоні, ConnectGREEN спрямований на покращення екологічного зв'язку між природними середовищами існування, особливо між об'єктами Natura 2000 та іншими категоріями природоохоронних територій транснаціонального значення у Карпатському екорегіоні. Як перший крок, проект розробив загальнокарпатську методологію і на її основі визначив ключові зони та екологічні коридори, які використовуються великими хижими тваринами як парасольковими видами. Наявні засоби, інструменти та ін. були досліджені та оцінені, щоб разом із планувальниками просторового планування знайти шляхи законодавчого та/або ефективного сприяння підходу сполученості на практиці. На рівні 4 транснаціональних пілотних ділянок екологічні коридори були визначені більш детально за допомогою вищезгаданої методології. Фізичні бар'єри та інші загрози були визначені в цих областях та інтегровані разом з іншими категоріями просторових даних до Інтегрованої інформаційної системи біорізноманіття Карпатських країн (CCIBIS). Конкретні заходи з управління та відновлення були розроблені за участю ключових зацікавлених сторін (захисників природи, планувальників території, органів влади, мисливців, лісівників тощо) для збереження екологічного зв'язку на кожній пілотній ділянці. Інструмент підтримки прийняття рішень (DST), створений просторовими планувальниками (і включений до CCIBIS), підтримуватиме цей процес, перекриваючи та аналізуючи широкий спектр просторових даних і різноманітних окремих сценаріїв. На основі методології та результатів проекту було розроблено Стратегію щодо виявлення, збереження та управління екологічними коридорами, зосередженими на потребах пересування великих хижаків у регіоні. Він забезпечуватиметься сторонами Карпатської конвенції за підтримки відповідних ASP.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Завдяки проекту ConnectGREEN партнери з різних країн і різних сфер діяльності (просторове планування, дослідження, уряд, збереження біорізноманіття) об'єднали зусилля, щоб підвищити потенціал ідентифікації та управління екологічними коридорами та подолати конфлікт між розвитком інфраструктури та збереженням дикої природи. Цінні знання та досвід були надані розробникам просторового планування та навпаки для пошуку найкращих шляхів розвитку інфраструктури та інших планів з метою забезпечення екологічного зв'язку в Карпатах. Це дослідження стосується залізниць, доріг, автомагістралей, лісового господарства та секторів просторового планування.

Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Ідентифікація екологічних коридорів використовувала підхід, керований даними, і включала кілька етапів: 1 Перегляд усіх наявних методологій ідентифікації У цьому відношенні проект переглянув та оцінив наявні методології та найкращі практики для визначення коридорів і визначив одну узгоджену методологію для використання в регіоні. Базуючись на цьому та на основі досліджень, досвіду та висновків щодо пілотних територій, ключові зони для екологічного зв'язку, а також коридори були визначені в Карпатському екорегіоні за допомогою ГІС-моделювання (великі хижі використовувалися як цільові види, враховуючи потреби їхнього пересування через ландшафт) та інтегровані в Інтегровану інформаційну систему біорізноманіття Карпатських країн (CCIBIS). 2. Базу даних ГІС, що стосується визначених екологічних коридорів на пілотних ділянках, а також на національному та карпатському рівнях, було включено до наявної бази даних CCIBIS. Ця база даних разом із набором інструментів просторового планування, розробленим також у рамках проекту, є доступною для всіх зацікавлених сторін, які мають справу з управлінням екологічними коридорами або просторовим плануванням. 3. Аналіз на місцях - польове обстеження та експертна перевірка екологічних коридорів шляхом порівняння результатів ГІС-моделювання з фактичною ситуацією, виявленою на місцях; це допомогло виправити/поліпшити/налаштувати параметри ГІС-модельованих карт і покращити збіг з реальністю в цій галузі Для польового тестування/перевірки екологічних коридорів були застосовані наступні методи: » Візуальний огляд (відстеження по снігу та грязі) » Візуальна інтерпретація » Польові роботи » Зйомка з повітря (дроном) » Фото-пастки
Які цільові види були проаналізовані?	Парасолькові види – великі хижі. Ведмідь бурий (*Ursus arctos)*, вовк сірий (*Canis lupus*), рись євразійська (*Lynx lynx*)
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	В якості вхідних даних ми розглядали наступні типи землекористування: лісові масиви та проміжні зони (сприятливі ареали), житлові райони, транспортну інфраструктуру (бар'єри) та дані про наявність видів.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	При проектуванні екологічних коридорів для великих хижаків найважливіші особливості стосуються найбільш сприятливого середовища проживання, яким є ліс. Але в багатьох випадках екологічні коридори включають також інші типи середовищ існування - мозаїчний ландшафт, який важливо мати в екологічних коридорах (сюди входять ліси, а також живоплоти або лісові ділянки, а також невеликі пасовища).

Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Майже вся територія характеризується появою ознак про наявність великих хижих тварин. Усі три види великих хижих тварин, які присутні в Карпатах, а саме бурий ведмідь, сірий вовк та євразійська рись, трапляються в пілотній зоні з різною щільністю. Національні та природні парки, відповідно, більші території Natura 2000 представляють території з найбільшою кількістю особин цих видів. Однак, присутність великих хижих тварин частіше спостерігається в районах, де їх традиційно не було, зокрема поблизу великих міст, таких як Клуж-Напока. Діяльність людини широко представлена в цьому районі, , починаючи від обробітку землі та лісозаготівлі до полювання чи використання транспортних засобів (джипів), впливаючи на присутність і переміщення великих хижих ссавців і видів, що належать до їх здобичі. Основні антропогенні бар'єри представлені лінійною транспортною інфраструктурою (автомагістралі, європейські та національні дороги, залізниці) та пов'язаними спорудами, огорожами навколо об'єктів (включаючи електроогорожі). Через швидкий розвиток інфраструктури в цьому районі зростає фрагментація. У пілотній зоні є лише 3 еко-переходи (інших подібних еко-переходів ще не було побудовано в інших частинах країни), призначених для великих хижих ссавців. Ми виявили використання цих структур GI цільовими видами.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Ми надали 3 основних типи рекомендацій » Збереження/розвиток середовища проживання; » Розвиток/модифікація інфраструктури; » Капіталізація/підвищення обізнаності. Розроблені заходи стосуються трьох окремих категорій: сектори критичного зв'язку, зони критичного зв'язку та екологічні коридори, оскільки вони є найбільш загрозливими з точки зору сполученості ландшафту. Дві інші зони, а саме: проміжні та ключові зони, як правило, не перебувають під сильною загрозою, і для них не розроблено термінових заходів, крім тих, які зазвичай застосовуються для коридорів (це причина, чому не включено жодних заходів для них). Проте, залежно від подальшого розвитку подій, для цих елементів екомережі для великих хижаків також можуть бути призначені цільові заходи. Існували й інші важливі для сполученості ділянки, визначені та оцінені на місцях під час проекту, які випадали за межі 2-го моделювання ГІС (у початковому моделюванні вони були визначені як відповідні за допомогою методу шляху з найменшою вартістю). Вони залишаються важливими з точки зору сполученості, і заходи, розроблені для коридорів, також застосовуються до цих територій. **Розвиток / модифікація інфраструктури** **Критичний сектор сполученості** Моніторинг елементів зеленої інфраструктури (зелених мостів, віадуків, тунелів тощо) вздовж наявних магістралей та магістральних доріг. Розробка та впровадження заходів щодо пом'якшення наслідків для майбутніх автомагістралей та інших великих інфраструктурних проектів. Дорожні знаки «Перехід для тварин» розмістити з обох боків уздовж дороги, забезпечити технічне обслуговування та встановити додаткові пристрої для привернення уваги водіїв та тварин. Дефрагментація (переходів для диких тварин) у випадку наявної основної транспортної інфраструктури, що перетинає ключові/критичні екологічні коридори.

	Моніторинг функціональності наявних об'єктів інфраструктури/переодів (водопропускні труби, бокси тощо). Забезпечити фінансування для створення елементів GI для підтримки/покращення екологічного зв'язку. Впровадити рекомендації IENE щодо сталого розвитку транспортної інфраструктури (мінімальні вимоги до заходів пом'якшення). Обмежити будівництво новобудов у коридорних зонах. **Критична зона сполученості** Моніторинг елементів зеленої інфраструктури (зелених мостів, віадуків, тунелів тощо) вздовж наявних магістралей та магістральних доріг. Розробка та впровадження заходів щодо пом'якшення наслідків для майбутніх автомагістралей та інших великих інфраструктурних проектів. Дорожні знаки «Перехід для тварин» розмістити з обох боків уздовж дороги, забезпечити технічне обслуговування та встановити додаткові пристрої для привернення уваги водіїв та тварин. Дефрагментація (передів для диких тварин) у випадку наявної основної транспортної інфраструктури, що перетинає ключові/критичні екологічні коридори. Моніторинг функціональності наявних об'єктів інфраструктури/переходів (водопропускні труби, бокси тощо). Забезпечити фінансування для створення елементів GI для підтримки/покращення екологічного зв'язку. Впровадити рекомендації IENE щодо сталого розвитку транспортної інфраструктури (мінімальні вимоги до заходів пом'якшення). Обмежити будівництво новобудов у коридорних зонах. **Міграційний коридор** Моніторинг елементів зеленої інфраструктури (зелених мостів, віадуків, тунелів тощо) вздовж наявних магістралей та магістральних доріг. Розробка та впровадження заходів щодо пом'якшення наслідків для майбутніх автомагістралей та інших великих інфраструктурних проектів. Дорожні знаки «Перехід для тварин» розмістити з обох боків уздовж дороги, забезпечити технічне обслуговування та встановити додаткові пристрої для привернення уваги водіїв та тварин. Дефрагментація (переходів для диких тварин) у випадку наявної основної транспортної інфраструктури, що перетинає ключові/критичні екологічні коридори. Моніторинг функціональності наявних об'єктів інфраструктури/переїздів (водопропускні труби, бокси тощо). Забезпечити фінансування для створення елементів GI для підтримки/покращення екологічного зв'язку. Впровадити рекомендації IENE щодо сталого розвитку транспортної інфраструктури (мінімальні вимоги до заходів пом'якшення). Обмежити будівництво новобудов у коридорних зонах..

	Збереження / розвиток середовища проживання **Критичний сектор сполученості** Офіційне прийняття методології визначення та призначення екологічного коридору/мережі Міністерством екології. Офіційне визначення коридорів та включення їх до документів/планів просторового планування. Розробити конкретні заходи управління для кожного ключового екологічного коридору під час або після офіційного визначення. Національне законодавство має бути вдосконалено та гармонізовано для збереження екологічного зв'язку. Включення екологічного коридору до планів управління ПТ, а також до планів ведення мисливського та лісового господарства. Поліпшення співпраці між природоохоронними територіями для підтримки/покращення зв'язку між ними (гармонізація дій між їхніми планами управління). Періодичний (не рідше одного разу на два роки) моніторинг функціональності екологічних коридорів. Розташування екологічного коридору може змінюватися через біотичні та абіотичні фактори (наприклад, зміна клімату, діяльність людини, землекористування). Розробка та оновлення он-лайн бази даних щодо сполученості (поява цільових видів та видів їх здобичі). Створення живоплотів на відкритих ландшафтах поблизу сприятливих місць проживання великих хижих тварин. Підтримка ландшафтної матриці для розповсюдження/переміщення великих ссавців (збереження різноманітного/мозаїчного землекористування). Включення наявності екологічних коридорів/мережі в ОВД/СЕО, пасторальні дослідження тощо. Сприяти трансдисциплінарному підходу до збереження сполученості. Обмін/придбання землі в коридорних зонах. Контроль інвазійних та чужорідних видів у зонах коридору, які можуть вплинути на присутність та динаміку великих хижих ссавців.

	Критична зона сполученості Офіційне прийняття методології визначення та призначення екологічного коридору/мережі Міністерством екології. Офіційне визначення коридорів та включення їх до документів/планів просторового планування. Розробити конкретні заходи управління для кожного ключового екологічного коридору під час або після офіційного визначення. Національне законодавство має бути вдосконалено та гармонізовано для збереження екологічного зв'язку. Включення екологічного коридору до планів управління ПТ, а також до планів ведення мисливського та лісового господарства. Поліпшення співпраці між природоохоронними територіями для підтримки/покращення зв'язку між ними (гармонізація дій між їхніми планами управління). Періодичний (не рідше одного разу на два роки) моніторинг функціональності екологічних коридорів. Розташування екологічного коридору може змінюватися через біотичні та абіотичні фактори (наприклад, зміна клімату, діяльність людини, землекористування). Розробка та оновлення он-лайн бази даних щодо сполученості (поява цільових видів та видів їх здобичі). Створення живоплотів на відкритих ландшафтах поблизу сприятливих місць проживання великих хижих тварин. Підтримка ландшафтної матриці для забезпечення розселення/переміщення великих ссавців (збереження різноманітного/мозаїчного землекористування). Включення наявності екологічних коридорів/мережі в ОВД/СЕО, пасторальні дослідження тощо. Сприяти трансдисциплінарному підходу до збереження сполученості. Обмін/придбання землі в коридорних зонах. Контроль інвазійних та чужорідних видів у зонах коридору, що може вплинути на присутність та динаміку великих хижаків.

	Міграційний коридор Офіційне прийняття методології визначення та призначення екологічного коридору/мережі Міністерством екології. Офіційне визначення коридорів та включення їх до документів/планів просторового планування. Розробити конкретні заходи управління для кожного ключового екологічного коридору під час або після офіційного визначення. Національне законодавство має бути вдосконалено та гармонізовано для збереження екологічного зв'язку. Включення екологічного коридору до планів управління ПТ, а також до планів ведення мисливського та лісового господарства. Поліпшення співпраці між природоохоронними територіями для підтримки/покращення зв'язку між ними (гармонізація дій між їхніми планами управління). Періодичний (не рідше одного разу на два роки) моніторинг функціональності екологічних коридорів. Розташування екологічного коридору може змінюватися через біотичні та абіотичні фактори (наприклад, зміна клімату, діяльність людини, землекористування). Розробка та оновлення он-лайн бази даних щодо сполученості (поява цільових видів та видів їх здобичі). Створення живоплотів на відкритих ландшафтах поблизу сприятливих місць проживання великих хижих тварин. Підтримка ландшафтної матриці для забезпечення розселення/переміщення великих ссавців (збереження різноманітного/мозаїчного землекористування). Включення наявності екологічних коридорів/мережі в ОВД/СЕО, пасторальні дослідження тощо. Сприяти трансдисциплінарному підходу до збереження сполученості. Обмін/придбання землі в коридорних зонах. Контроль інвазійних та чужорідних видів у зонах коридору, що може вплинути на присутність та динаміку великих хижаків.

Капіталізація / підвищення обізнаності

Критичний сектор сполученості

Інформація в рамках платформи співіснування Апусені та комунікаційні матеріали для широкої громадськості, туристів про можливу появу великих хижих тварин на території заповідних територій (ключових зон), а також за межами цих територій. Поліпшити діалог і постійну комунікацію із зацікавленими сторонами.

Сприяти заходам щодо співіснування з великими хижаками (електричні огорожі, спеціальні сторожові собаки тощо).

Постійний зв'язок з місцевими громадами та владою для підвищення обізнаності щодо присутності великих хижих тварин, особливо щодо належної поведінки в присутності цих видів та постійного збору достовірної інформації та даних.

Інформаційні матеріали з «етичним кодексом» для місцевих жителів і туристів (як поводитися в місцях, де водяться великі хижаки).

Просувайте та розвивайте професійну платформу GREENweb.

Залучати університети, розробляйте навчальні програми для збереження зв'язку та коригувати плани університетів відповідно до потреб ринку праці.

Поліпшити імідж великих хижих ссавців через публічні кампанії (зокрема, руйнівників міфів).

Критична зона сполученості

Інформація в рамках платформи співіснування Апусені та комунікаційні матеріали для широкої громадськості, туристів про можливу появу великих хижих тварин на території заповідних територій (ключових зон), а також за межами цих територій. Поліпшити діалог і постійну комунікацію із зацікавленими сторонами.

Сприяти заходам щодо співіснування з великими хижаками (електричні огорожі, спеціальні сторожові собаки тощо).

Постійний зв'язок з місцевими громадами та владою для підвищення обізнаності щодо присутності великих хижих ссавців, особливо щодо належної поведінки в присутності цих видів та постійного збору достовірної інформації та даних.

Інформаційні матеріали з «етичним кодексом» для місцевих жителів і туристів (як поводитися в місцях, де водяться великі хижаки).

Просувайте та розвивайте професійну платформу GREENweb.

Залучайте університети, розробляйте навчальні програми для збереження зв'язку та коригуйте плани університетів відповідно до потреб ринку праці.

Поліпшити імідж великих хижих ссавців через публічні кампанії (зокрема, руйнівників міфів).

	Міграційний коридор Інформація в рамках платформи співіснування Апусені та комунікаційні матеріали для широкої громадськості, туристів про можливу появу великих хижих тварин на території заповідних територій (ключових зон), а також за межами цих територій. Поліпшити діалог і постійну комунікацію із зацікавленими сторонами. Сприяти заходам щодо співіснування з великими хижаками (електричні огорожі, спеціальні сторожові собаки тощо). Постійний зв'язок з місцевими громадами та владою для підвищення обізнаності щодо присутності великих хижих ссавців, особливо щодо належної поведінки в присутності цих видів та постійного збору достовірної інформації та даних. Інформаційні матеріали з «етичним кодексом» для місцевих жителів і туристів (як поводитися в місцях, де водяться великі хижаки). Просувайте та розвивайте професійну платформу GREENweb. Залучайте університети, розробляйте навчальні програми для збереження зв'язку та коригуйте плани університетів відповідно до потреб ринку праці. Поліпшити імідж великих хижих ссавців через публічні кампанії (зокрема, руйнівників міфів).
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	За межами проекту ConnectGreen WWF Румунії продовжуватиме виступати за захист екологічних коридорів, вважаючи одним із своїх стратегічних пріоритетів забезпечення інтеграції вимог щодо екологічної узгодженості ключових середовищ існування великих хижих ссавців у плани/політику через механізми просторового планування та виконання законодавства.
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/connectgreen https://wwf.ro/ce-facem/specii/coridoare-ecologice/connectgreen/
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Адріан Гранча, старший спеціаліст з проектів, agrancea@wwf.ro, +40743775130 Йоана Ісмаїл, менеджер проекту, iismail@wwf.ro, +40723332543

Приклад із міжгалузевого підходу № 3

Назва	**Тиргу-Муреш - Тиргу-Нямц, еко-перехід на дорозі E60 (10 км від автостради)**
Країна та регіон	Румунія, на південь від Тиргу-Муреша
Короткий опис	Справа стосується процесу ОВД для автомагістралі Тиргу-Муреш – Тиргу-Нямц та аналізу непрямих впливів автомагістралі. Під час ОВД було проведено аналіз очікуваного рівня трафіку на дорогах, що прилягають до нової автомагістралі. Було помічено, що певна європейська дорога (E60), яка перетинає критичну зону зв'язку (як визначено під час проекту ConnectGREEN), залишатиметься непроникною для фауни з високим рівнем руху. Тому в цьому випадку була очевидна необхідність запропонувати заходи дефрагментації.

До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі тощо)?	Автостради
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Використовувалися наявні дані, переважно результати проекту ConnectGREEN. Результати щодо сполученості були підтверджені даними довгострокового моніторингу ведмедів за нашийником у цьому районі, які показали, що ідентифікована територія дійсно використовується тваринами для пересування.
Які цільові види були проаналізовані?	Бурі ведмеді
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Це в основному лісиста територія, але в зоні сполучення переважають пасовища.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Немає
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Було підтверджено переміщення виду в районі, визначеному як критичний для сполученості. Цей район був під загрозою через збереження високого рівня трафіку на E60, навіть після будівництва автомагістралі. Через це дорога була перешкодою для вільного пересування фауни, а також фактором ризику загибелі тварин.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Еко-перехід було запропоновано поблизу лісової зони з наміром з'єднати дві ділянки лісу. Еко-перехід потребує додаткового лісовідновлення, щоб забезпечити зв'язок із природними територіями (див. рисунок нижче – рожеві ділянки пропонуються для лісовідновлення). Територія для заліснення була обговорена з місцевою владою та досягнуто компромісу, який дозволив здійснити залісення, необхідне для сполучення, а також утримання важливих для громади місцевих сільськогосподарських угідь.

Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Запропоновані заходи будуть контролюватися під час будівництва та експлуатації. Під час експлуатації пропонується встановити на еко-переходах відеокамери для аналізу їх використання. Відстеження тварин також можна використовувати для моніторингу їх використання. Місцеві НУО також можуть надати додаткову інформацію про ведмедів з радіонашийниками.
Додаткова інформація доступна за адресою	-
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Сільвія Борлеа, EPC Consulting silvia.borlea@epcmediu.ro

Приклад із міжгалузевого підходу № 4

Назва	**Національний парк «Пятра Крайулуй» – пілотна зона природного парку Бучеджі**
Країна та регіон	Румунія – Південні Карпати; повіти: Арджеш, Брашов, Дамбовіта, Прахова
Короткий опис	Головною метою роботи, яка проводиться в цьому регіоні, є підтримання та посилення екологічного зв'язку між природними середовищами існування, які знаходяться в цих двох охоронюваних територіях національного та громадського значення. Крім того, конкретні цілі включали: розробку інноваційних рішень і рекомендацій для визначення екологічних коридорів і зон проникності, які сприяють переміщенню великих хижих ссавців і видів їхньої здобичі в ландшафті та, зрештою, покращують екосистемні послуги та біорізноманіття; залучення керівників охоронюваних територій, природоохоронців, планувальників території та інших ключових зацікавлених сторін до комплексного підходу для зміцнення їхньої спроможності ідентифікувати та керувати екологічними коридорами; та узгодження охорони природи, просторового планування та розвитку шляхом внеску в стратегічні документи та інструменти для практичного впровадження. Опираючись на попередні проекти та наявні дані, було виконано комплексну програму польових досліджень і кабінетних заходів, щоб визначити та нанести на карту придатні оселища для цільових видів (великих хижих тварин – бурого ведмедя, вовка та євразійської рисі), охоплюючи ключові зони, буферні зони, екологічні коридори та критичні зони зв'язку, а також розробити заходи управління для пом'якшення конфліктів і підтримки проникності ландшафту. Результати були завершені після серії консультацій з представниками місцевих громад і органів влади, науковцями та іншими ключовими зацікавленими сторонами, визнаючи той факт, що колективно визначені заходи, засновані на загальному визнанні цінності екологічного зв'язку, несуть потенціал для сталого та довгострокового рішення.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Територіальне планування, транспортна інфраструктура (дороги), сільське господарство, лісове господарство

Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Структурну та функціональну сполученість для великих хижих ссавців оцінювали за допомогою польових досліджень і просторового аналізу, проведеного в програмному забезпеченні ArcGIS. Для визначення ключових зон та екологічних коридорів, а також присутності, розподілу та чисельності цільових видів було використано два основні методи збору даних: 1. реєстрація-позначення-перегляд за допомогою сенсорних фото-камер; 2. дослідження треків та ознак (включаючи відстеження по снігу). Об'єднані дані для всіх видів дозволили визначити ключові зони та коридори та продемонстрували їх використання цільовими видами. Результати показали наявність семи ключових зон, які з'єднані трьома коридорами. Крім того, було проведено просторовий аналіз для оцінки потенційних ризиків для проникності в зоні та визначення критичних зон у межах коридорів. Були враховані всі бар'єри, які могли становити загрозу для пересування диких тварин по коридорах. Дані Corine Land Cover CLC 2018 були використані для оцінки територій, які можуть сприяти або перешкоджати переміщенню диких тварин. У потенційно критичних місцях дані доповнювали фотографіями, зробленими за допомогою дронів із камерами. Крім того, наявність бар'єрів уздовж доріг загального користування було проаналізовано за допомогою Street View на Google Maps з подальшою перевіркою у природі. Разом ці комбіновані методи дозволили ідентифікувати кілька бар'єрів: огорожі для житлових будинків, електричні огорожі, що використовуються для захисту худоби, і захисні перила, знайдені вздовж доріг. Було розроблено шкалу бар'єрних ризиків (на основі інформації, зібраної за допомогою методу інвентарної форми огорожі), яка варіювалася від низьких до високих. Результатом просторового аналізу стало визначення чотирьох критичних зон. Одна з цих областей була використана для тестування розробленого інструменту підтримки прийняття рішень. Результати були об'єднані з інформацією, включеною до Генерального плану розвитку міста (PUG), щоб визначити області збігу. Результати показали, що потенційно проникні області зменшуються. Вони були включені до PUG і можуть розвиватися, якщо плани не будуть змінені, щоб включити екологічні коридори як території, виключені з розвитку.
Які цільові види були проаналізовані?	*Ursus arctos, Canis lupus, Lynx lynx*
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Категорії землекористування, які сприяють сполученості, включають низькоінтенсивне лісове господарство, сільське господарство (пасовища) і водотоки. Сполученості перешкоджають міські або забудовані землі, транспортні мережі, інтенсивне лісове господарство та сільське господарство, включно з огородженням володінь, які є перешкодою для дисперсії.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Природні ліси та лісові буфери вздовж водотоків, чагарники та природні території без населених пунктів та без постійного антропогенного навантаження.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Комплексний комбінований аналіз польових і настільних даних привів до ідентифікації трьох коридорів, які сприяють переміщенню цільових видів між двома природоохоронними територіями, включеними в це тематичне дослідження. Уздовж цих коридорів також було визначено чотири критичні зони для ландшафтної проникності. Дослідження показало, що швидкий розвиток населених пунктів у цьому регіоні створює реальний ризик і може стати перешкодою для сполученості в регіоні. Тому практична реалізація результатів (рішення – інструмент підтримки та заходи управління) є одночасно важливою та терміновою.

Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	» Юридичне визначення визначених екологічних коридорів для забезпечення життєздатних популяцій великих хижих тварин у Карпатах та виживання однієї з найбільших функціональних екосистем на континенті. » Розвиток / покращення інфраструктури шляхом: » Утримання невеликих вузьких коридорів уздовж доріг. » Встановлення обмежень швидкості в зоні коридору та встановлення дорожніх знаків (перехід для тварин) для попередження водіїв про наявність диких тварин та можливу загрозу зіткнення. » Збереження оселищ. » Виключення екологічних коридорів із розвитку (міського/промислового/інфраструктурного). » Охорона зелених коридорів уздовж водотоків. » Підвищення обізнаності. » Впровадження заходів для пом'якшення конфліктів між людьми та великими хижими ссавцями (поліпшення управління сміттям, встановлення контейнерів, захищених від ведмедів, використання електричних огорож, вирішення проблеми призвичаєних ведмедів, заходи з підвищення обізнаності місцевих громад про важливість екологічного зв'язку.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Будуть проведені такі заходи: » Моніторинг використання ключової зони та коридору цільовими видами за допомогою сенсорних фото-камер та стеження по снігу – індикатор: наявність та чисельність видів. » Моніторинг конфліктів між людиною та великими хижими тваринами (включаючи зіткнення транспортних засобів) – показник: кількість конфліктів. Крім того, буде докладено всіх зусиль, щоб сприяти зміні законодавства, щоб дозволити юридичне визначення визначених екологічних коридорів і забезпечити сполученість у регіоні та в масштабах країни.
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.pcrai.ro/proiect-connectgreen
Контактні дані для отримання додаткової інформації	office@pcrai.ro

Приклад із міжгалузевого підходу № 5

Назва	**Пілотна зона Interreg SaveGREEN Пьотчінг розташована вздовж Альпійсько-Карпатського коридору**
Країна та регіон	Австрія, прикордонний регіон Нижня Австрія-Бургенланд, відкрита місцевість між Пьотчінгом і Мюлендорфом
Короткий опис	Пілотна територія Пьоттшінг є вузьким місцем у справжньому сенсі цього слова, утворюючи більшу відкриту територію між горами Лейта, де переважають ліси, на півночі та горами Розалія на півдні. Ці хребти є відгалуженнями Альп і утворюють найважливіший зв'язок із Карпатами. Таким чином, досліджуване вузьке місце має особливе значення для міграції диких тварин і є дуже чутливим через інтенсивне сільськогосподарське використання, близькість до зростаючих столичних районів Вінер-Нойштадта, Айзенштадта, а також Маттерсбурга, а також наявність автомагістралі A3 та швидкісних доріг S4 як а також S31. На основі відповідних наборів геоданих за допомогою методів ГІС було оцінено структурну сполученість для коридорів, що перекривають нинішнє вузьке місце. Виявлені ключові області згодом контролювалися шляхом збору даних польових досліджень для оцінки функціональної сполученості. Таким чином, SaveGREEN мав на меті сприяти покращенню обох цих аспектів екологічного зв'язку у вузьких місцях шляхом адаптації землекористування та управління навколишнім середовищем із залученням зацікавлених сторін із різних галузей досвіду.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Базовий метод для оцінки структурної сполученості, що ґрунтується на позначенні екологічних коридорів і класифікації проникності сегментів всередині екологічних коридорів. За допомогою програмного забезпечення геоінформаційної системи QGIS було опрацьовано відповідні вхідні дані. Технічну реалізацію забезпечили налаштована структура моделі та доповнення Linkage Mapper, а також Pinchpoint Mapper. Перевірка цих результатів моделювання була забезпечена в польових умовах різними методами моніторингу, наприклад, фото-пастками, прямим спостереженням за видами або картографуванням слідів тварин.
Які цільові види були проаналізовані?	Для пілотного району Пьотшінг цільовими видами були великі травоїдні ссавці: благородний олень та дикий кабан, через їхнє регіональне значення та міграційну поведінку.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Сполученість аналізувалася на основі типів оселища EUNIS. Групи лісів та інших лісистих угідь (G), пасовища та землі, де переважають трави, мохи або лишайники (E), різного типу болота (D) та їх підтипи вважалися найбільш проникними типами місць існування.

Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Живоплоти, окремі дерева, ряди та групи дерев, канави та межі полів розглядалися як проміжні зони та напрямні елементи.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Навіть найкращі результати моделювання на основі даних вимагають перевірки з використанням реальних даних, отриманих у польових умовах. Досліджені зелені мости розташовані у відповідних місцях у вузькій зоні, і вони явно мають структурний і функціональний зв'язок для підтримки міграції тварин. Однак навколишній ландшафт, який інтегрує мости в більшу біотопну мережу або коридор, в першу чергу, не підтримує структурну та функціональну сполученість або навіть має ефект бар'єру, особливо для лісових цільових видів: дикого кабана та благородного оленя. Крім того, найдосконаліші зелені мости в ідеальних місцях потребують добре структурованого середовища з ландшафтними елементами як напрямними та проміжними зонами для підтримки міграцій тварин. Однак, щоб бути успішним, місцеві зацікавлені сторони повинні бути проінформовані та залучені, як це було організовано під час реалізації проекту, для підтримки реалізації екологічного зв'язку. Знадобиться набагато більше часу, щоб досягти ширшого консенсусу щодо важливості екологічного зв'язку та його збереження.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Щоб інтегрувати зелені мости в екологічну мережу, терміново необхідне цілеспрямоване відновлення деградованих ландшафтів по всій ділянках вузьких місць і особливо в районах кормодобування на зелених мостах.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Ця робота може бути використана як довідник і пропозиція для подібних ситуацій і проблем, пов'язаних із вузькими місцями для управління та планування коридорів дикої природи.
Додаткова інформація доступна за адресою	Веб-сторінка проекту https://www.interreg-danube.eu/SaveGREEN
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Агентство з навколишнього середовища Австрії Флоріан Данцінгер florian.danzinger@umweltbundesamt.at

Приклад із міжгалузевого підходу № 6

Назва	**Interreg SaveGREEN pilot area Kobernausser forest at the foot of the Alps**
Країна та регіон	Австрія, Верхньоавстрійський квартал Гаусрук, низький гірський масив пагорбів
Короткий опис	Пілотна зона лісу Кобернауссер і спеціально розглянутий муніципалітет Айстерсгайм знаходяться посередині міграційного коридору дикої природи міжнародного значення, що з'єднує ліс Кобернауссер з Баварією та Чехією. Автомагістраль A8 пролягає вздовж села і є серйозною перешкодою для диких тварин, тому влада вирішила побудувати зелений міст на більшій території муніципалітету. Таким чином, проект також повинен допомогти визначити ідеальні місця для такого нещодавно побудованого зеленого мосту з урахуванням навколишнього ландшафту та його особливостей. Таким чином, досліджуване вузьке місце має особливе значення для міграції диких тварин і є дуже чутливим через інтенсивне сільськогосподарське використання, близькість до зростаючих столичних районів Вельса та Рід-ім-Іннкрайс, а також наявність автомагістралі A8, а також федеральних доріг B135 та B141, що представляє важливі та часто відвідувані під'їзні дороги. На основі відповідних наборів геоданих за допомогою методів ГІС було оцінено структурну сполученість для коридорів, що перекривають нинішнє вузьке місце. Виявлені ключові області згодом контролювалися шляхом збору даних польових досліджень для оцінки функціонального зв'язку. Таким чином, SaveGREEN мав на меті сприяти покращенню обох цих аспектів екологічного зв'язку у вузьких місцях шляхом адаптації землекористування та управління навколишнім середовищем із залученням зацікавлених сторін із різних галузей досвіду.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Базовий метод для оцінки структурної сполученості, що ґрунтується на визначенні екологічних коридорів і класифікації проникності сегментів всередині екологічних коридорів. За допомогою програмного забезпечення геоінформаційної системи QGIS було опрацьовано відповідні вхідні дані. Технічну реалізацію забезпечили налаштована структура моделі та доповнення Linkage Mapper, а також Pinchpoint Mapper. Перевірка цих результатів моделювання була забезпечена в польових умовах різними методами моніторингу, наприклад, фото-пастками, прямим спостереженням за видами або картографуванням слідів тварин.
Які цільові види були проаналізовані?	Для пілотного лісу Кобернауссер цільовими видами слугували великі травоїдні ссавців: благородний олень та дикий кабан, через їхнє регіональне значення та міграційну поведінку.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Сполученість аналізувалася на основі типів оселища EUNIS. Групи лісів та інших лісистих угідь (G), пасовища та землі, де переважають трави, мохи або лишайники (E), різні типи боліт (D) та їх підтипи вважалися найбільш проникними типами місць існування.

Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Живоплоти, окремі дерева, ряди та групи дерев, канави та межі полів розглядалися як проміжні зони та напрямні елементи.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	У пілотному регіоні автобан A8 наразі можна перетнути лише кількома досить вузькими підземними переходами; окремі менші мости для дорожнього руху не мають великого значення. Досліджені підземні переходи розташовані у відповідних місцях у вузькій зоні, і вони явно мають структурний та функціональний зв'язок для підтримки міграції тварин. Однак, не зафіксовано жодного переміщення, наявні підземні переходи не сприяють міграції цільових видів: благородного оленя та дикого кабана. Таким чином, відповідно до результатів попередніх досліджень можна чітко підкреслити реалізацію відповідно спроектованого зеленого мосту в безпосередній близькості. Ще один висновок полягав у тому, що навіть найкращі результати моделювання на основі даних вимагають перевірки з використанням реальних даних, отриманих у польових умовах. Однак, щоб бути успішним, місцеві зацікавлені сторони повинні бути проінформовані та залучені, як це було організовано під час реалізації проекту, для підтримки реалізації екологічного зв'язку. Знадобиться набагато більше часу, щоб досягти ширшого консенсусу щодо важливості екологічного зв'язку та його збереження.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Щоб дозволити міграцію цільових видів, наявних дуже вузьких підземних переходів, які були призначені для використання людиною та відповідно відвідувані, недостатньо. Тому терміново потрібне будівництво зеленого мосту, інтегрованого в ландшафт. Вбудовування в наявні та ідеально покращені ландшафтні структури має йти паралельно зі зведенням, щоб зробити структуру також доступною та придатною для використання дикими тваринами.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Ця робота може бути використана як довідник і пропозиція для подібних ситуацій і проблем, пов'язаних із вузькими місцями для управління та планування коридорів дикої природи та зелених мостів.
Додаткова інформація доступна за адресою	Веб-сторінка проекту https://www.interreg-danube.eu/SaveGREEN
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Агентство з навколишнього середовища Австрії Флоріан Данцінгер florian.danzinger@umweltbundesamt.at

Приклад із міжгалузевого підходу № 7

Назва	**Міжгалузева операційна програма в регіоні запланованої автомагістралі M2**
Країна та регіон	Угорщина, Північно-Угорська область
Короткий опис	Ми провели комплексний ландшафтний аналіз території дослідження. Ми розробили загальний міжгалузевий аналіз та дослідження конфліктів землекористування.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Планування інфраструктури, зокрема доріг, сільського господарства, водного господарства, просторового планування
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Ми визначили «цільові» групи та види тварин, що трапляються на території, а це загалом 13 видів. Потім ми визначили їхні потреби відповідно до шести завданих критеріїв, таких як потреба в рослинності або те, наскільки добре вони витримують занепокоєння. Після цього ми розглянули властивості екологічних коридорів. Було визначено наступні 6 аспектів: довжина коридору, ширина, рослинність, наявність води, безперервність, використання навколишньої землі, складність. Ми порівняли ці значення з потребами тварин і перевірили, наскільки конкретна властивість коридору підходить для різних видів тварин.
Які цільові види були проаналізовані?	Дикі тварини, від риб, амфібій до великих ссавців
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Усі види природних і напівприродних форм землекористування, від лісів до пасовищ Комплексна система зеленої інфраструктури, включаючи ключові оселища та екологічні коридори, які прорізає запланована автомагістраль (червона лінія; синя – мости)
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Ми провели цілеспрямовану оцінку водотоків, які є екологічними коридорами, через які проходить запланована автомагістраль. Далі ми виділили критичні розділи. Найважливішими критичними ділянками запланованої M2 є зони перетину вищезгаданих водотоків. Пізніше ми дали рекомендації щодо пом'якшення бар'єрного ефекту запланованої автомагістралі, а в більш високому масштабі сформували пропозиції щодо покращення ландшафтної сполученості та загальної екологічної ситуації.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Основним результатом став комплексний міжгалузевий аналіз та збір пропозицій. Найважливішими критичними ділянками запланованої M2 є зони перетину водотоків, які є основою екологічної мережі регіону та забезпечують коридор між ключовими оселищами долини Іполі та величезними лісами Бержсьони. Найбільш чутливою ділянкою є та, де запланована автомагістраль перетинає природні оселища долини Іполі, які також є територіями Natura2000, де ландшафтний міст буде необхідним. Найбільш критична ділянка – перетин територій Natura 2000 долини Іполі

Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Логічна структура дає огляд основних конфліктів і цілей, пов'язаних із бар'єрним ефектом нових і наявних ліній інфраструктури, включаючи зміни в управлінні землею. Логічна структура надає пропозиції для конкретної країни щодо пом'якшення негативних наслідків.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Планується моніторинг видів риб і земноводних, ссавців. Необхідно звернути увагу на види земноводних.
Додаткова інформація доступна за адресою	https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/savegreen
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Доктор Крістіна Філіпне Ковач, MATE Filepne.Kovacs.Krisztina@uni-mate.hu

Приклад із міжгалузевого підходу № 8

Назва	**Пілотна робота під час SaveGREEN**
Країна та регіон	**CZ-SK PA: Бескиди-Кисуце**
Короткий опис	Місцева діяльність полягала в ретельному моніторингу сполученості (головним чином щодо великих ссавців), картографуванні ситуації у вузьких місцях у Білих Карпатах, моніторингу та втручанні в процедури СЕО та ОВД, а також діяльності місцевої робочої групи, включаючи розробку місцевих CSOP.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Транспортна інфраструктура (наявна та нова), планування території, сільське господарство, мисливство.
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Польові роботи, фото-пастки, телеметрія, картографування вузьких місць.
Які цільові види були проаналізовані?	Великі хижі; інші види також спостерігалися за допомогою фото-пасток і враховувалися в запропонованих заходах у CSOP.
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Розповсюдження цільових видів відбувається в основному через лісові масиви та рослинність у межах культурного ландшафту.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	---
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Функціонують лише останні міграційні коридори, що залишилися. Щоб зберегти здатність великих хижих ссавців мігрувати всередині та між окремими ключовими зонами, у CSOP були запропоновані спеціальні заходи. Вкрай важливо впровадити рішення та посилити правовий захист наявних міграційних коридорів.

Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Забезпечити дотримання інвесторами наявних коридорів для великих ссавців. У випадку лінійної інфраструктури необхідно дотримуватися наявної методології заходів, розробленої NCA. Органи влади повинні вимагати оцінки проникності всіх запланованих проектів відповідно до обов'язкових інструкцій (зараз це часто не так) і вимагати впровадження заходів, рекомендованих дослідженнями міграцій.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	FoE CZ зберігатиме результати проекту, включаючи CSOP, разом з іншими членами місцевої робочої групи, як було домовлено під час останнього засідання групи. FoE CZ також продовжить моніторинг лінійної інфраструктури та інших проектів. Однак також необхідно встановити систематичний спосіб забезпечення та моніторингу сполученості ландшафту незалежно від сектору НУО.
Додаткова інформація доступна за адресою	www.selmy.cz
Контактні дані для отримання додаткової інформації	info@selmy.cz radek.kricek@hnutiduha.cz

Приклад із міжгалузевого підходу № 9

Назва	**Охорона диких тварин, які перетинають дорожню інфраструктуру (долина р. Латориця)**
Країна та регіон	Україна, Закарпатська область
Короткий опис	Дослідження дикої природи було проведено в пілотній зоні Закарпаття проекту ЄС Interreg SaveGREEN, зокрема на дорозі вздовж річки Латориця. Він включав обстеження та оцінку мостів і підземних переходів, якими користуються дикі тварини, щодо того, наскільки вони забезпечують безпечний перехід у критичних точках сполучення вздовж наявної автомагістралі E50. Крім того, було проведено тренінг з ОВД з практичною спрямованістю та інтерактивним підходом, націленим на ті зацікавлені сторони, які можуть мати прямий вплив на планування та розвиток інтегрованої зеленої інфраструктури в регіоні. Поряд з цим тренінгом, місцеві зацікавлені сторони були заохочені долучитися до оцінки впливу на довкілля, зокрема оцінки поточної ситуації в Закарпатській області, проектування дорожньої інфраструктури та професійної оцінки прийнятих рішень. Тренінг пропагував заходи щодо пом'якшення фрагментації та покращення зв'язку між екосистемами під час будівництва нової транспортної інфраструктури.
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автостради, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Дороги, автостради, лісове господарство, просторове планування

Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Моніторинг ключових ділянок на місці (експертом SaveGREEN): візуальне спостереження, пошук ознак наявності диких тварин (сліди тощо), використання фото-пасток Програмне забезпечення: QField
Які цільові види були проаналізовані?	Усі види ссавців, що трапляться, з особливою увагою до хижих (бурий ведмідь, євразійська рись, сірий вовк, звичайна лисиця, дикий кіт, річкова видра, кунячі) і травоїдних (благородний олень, європейська козуля, дикий кабан).
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Лісове господарство, транспорт, а також рекреаційне та комерційне землекористування можуть мати важливий вплив на екологічний зв'язок у цій території.
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Лісові ділянки, дерева та кущі в районі та поблизу точок моніторингу, а також наявність берега під крайніми ділянками мостів, що дає можливість тваринам пройти.
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	» Визначення найважливіших підземних переходів для перетину критичних ділянок дороги та розробка відповідних заходів захисту та пом'якшення. Підтримання та збереження недоторканості (заборона використання та перетворення, у тому числі в рекреаційних цілях) територій в районі мостів. » Навчання з ОВД для місцевих зацікавлених сторін та органів влади щодо заходів щодо пом'якшення фрагментації та покращення зв'язку між екосистемами під час будівництва нової транспортної інфраструктури.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Виявлення мостів, які є важливими підземними переходами для тварин, аналіз їх функціональності, оцінка загроз та можливостей для оптимізації та розробка відповідного плану управління. Одним із запропонованих заходів було встановлення дорожнього знаку 1.36 «Дикі тварини» на критичних ділянках сполучення.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Польові дослідження: » Польові дослідження для виявлення видів диких тварин, періодів та інтенсивності пересування тощо. » Моніторинг підземних переходів для запобігання можливим негативним змінам їх поточного стану (трансформація середовища проживання, створення будь-яких об'єктів інфраструктури тощо).
Додаткова інформація доступна за адресою	www.interreg-danube.eu/savegreen
Контактні дані для отримання додаткової інформації	Андрій-Тарас Башта, atbashta@gmail.com Тарас Ямелинець, yamelynets@wwf.ua, Анатолій Павелко, anatoliy_pavelko@yahoo.com

Приклад із міжгалузевого підходу № 10

Назва	**Зменшення ризику зіткнення з дикими тваринами на дорогах**
Країна та регіон	Словаччина / Новоградська пілотна зона
Короткий опис Один із важливих біокоридорів, визначених у пілотному регіоні Новограт, розташованому поблизу муніципалітету Любореч. Це ділянка лісистої території, яку перетинає відносно часто відвідувана дорога першого класу. Вовк (Canis lupus) – один із видів, зареєстрованих моніторингом фото-пасток у цьому біокоридорі. На зустрічі зацікавлених сторін із Словацьким дорожнім управлінням (Slovenská správa ciest, SSC) WWF Словаччини дізнався, що SSC, у разі реконструкції доріг, встановлює нові придорожні світловідбивачі, обладнані також попереджувальними світловідбивачами для диких тварин. SSC відповідає за обслуговування доріг 1-го класу у Словаччині, тобто також за дорогу, що перетинає біокоридор. Це була важлива інформація, оскільки старий придорожній стовп першого класу оснащений лише світловідбивачами для водіїв. У результаті обговорення WWF SK та SSC погодилися, що якщо WWF SK надасть SSC поставку попереджувальних світловідбивачів для диких тварин, вони встановлять їх на придорожніх стовпах на відповідній території. Згодом WWF SK вибрав критичну ділянку дороги довжиною приблизно 2 км, що перетинає біокоридор поблизу Любореча, і надав дані карти до SSC. Ще одним важливим елементом цієї справи є співпраця WWF SK з приватною компанією. У проекті, який підтримала компанія, WWF SK планував також зберегти сполученість за допомогою відповідних технічних заходів. У результаті вдалося придбати 600 світловідбивачів, що попереджають про диких тварин (продукція перевірена для цієї мети). Близько 200 з них будуть використані в біокоридорі біля гміни Любореч. *Світловідбивачі, що попереджають про диких тварин, спрямовують промінь фар саме на місцевість поза дорогою.*.	
До якого сектору можна застосувати приклад (залізниці, дороги, автомагістралі, лісове господарство, сільське господарство, просторове планування тощо)?	Дороги
Які були основні методи оцінки сполученості (включаючи програмне забезпечення)?	Моніторинг біокоридорів за допомогою фото-пасток
Які цільові види були проаналізовані?	Загалом великі ссавці
Щодо вхідних даних, які типи землекористування ви вважаєте важливими для сполученості?	Лісисті землі та дороги
Чи вважали ви певні особливості ландшафту більш важливими для зв'язку, ніж їх оточення (наприклад, живоплоти на сільськогосподарських угіддях)?	Немає
Які основні висновки проекту щодо сполученості ландшафтного рівня, досліджуваної інфраструктури та цільових видів?	Світловідбивачі, що попереджають про диких тварин, якщо їх ефективність буде доведена, можна використовувати й на інших критичних ділянках доріг.
Які були основні пропозиції щодо підтримки/ відновлення зв'язку (якщо це було необхідно)?	Світловідбивачі, що попереджають про тварин, будуть встановлені на придорожніх стовпчиках на дорозі, що перетинає обраний біокоридор.
Як ви плануєте контролювати запропоновані заходи? Які основні показники ви будете використовувати?	Моніторинг фото-пасток, оцінка даних зіткнень з дикими тваринами у біокоридорі.
Додаткова інформація доступна за адресою	NA
Контактні дані для отримання додаткової інформації	ruhrinova@wwfsk.org

9

Загальні рекомендації

© Ivo Dostál

© Peter Drengubiak

9.1 Транспортний сектор

Рекомендації щодо планування

Основними початковими етапами планування транспортної інфраструктури та процесів як частини загального життєвого циклу лінійного транспортного проекту та для забезпечення захисту фауни та екологічного зв'язку є визначення обсягу, планування та проектування (Hlavac et al., 2019).) де:

1. На етапі визначення масштабів транспортної політики ключовими темами процесу CEO є аналіз регіональних конфліктів із заповідними територіями та основними міграційними коридорами.
2. На етапі між визначенням обсягу та плануванням у процесі CEO ключовими темами є делімітації та обстеження більш широкого транспортного коридору, вибір основних конфліктів із заповідними територіями та основними міграційними коридорами та початок біологічного обстеження.
3. На етапі планування процес ОВД починається з вибору маршруту, а ключовими темами є оцінка запропонованих варіантів, базова пропозиція щодо розміщення та типу проходів фауни, з детальним біологічним дослідженням та запуском програми моніторингу.
4. На етапі проектування та в процесі ОВД ключовими темами є вирішення деталей щодо розміщення проходів фауни, технічних параметрів, поверхонь мостів та територій під ними та зв'язку з оточенням у засобах просторового захисту міграційних коридорів та документація для отримання дозволу на будівництво.

Ці основні кроки можна візуалізувати на наступному таблиці , яка показує огляд основних етапів, відповідних процесів і рекомендованих інструментів для проектів транспортної інфраструктури.

Основною передумовою сталого стратегічного планування великих лінійних інфраструктурних проектів є дотримання ієрархії пріоритетів

	Етапи	Ключові теми	Процеси	Інструменти
Попередній огляд	Транспортна політика	Транспортні концепції, аналіз регіональних конфліктів із природоохоронними територіями та основними міграційними коридорами	СЕО	Стратегічне дослідження міграцій, карта заповідних територій. Natura 2000 (Території особливої охорони. Об'єкти, важливі для громади. Середовище існування Natura 2000), ключові зони та основні міграційні коридори для ключових видів, плани дій стосовно важливих та охоронюваних видів тощо. (TI)
Планування	Делімітація транспортного коридору	Розмежування та обстеження більш широкого транспортного коридору, визначення основних конфліктів із природоохоронними територіями та основними міграційними коридорами, початок біологічного обстеження	СЕО	
	Визначення напрямку	Оцінка запропонованих варіантів, базова пропозиція щодо розміщення та типу міграційних шляхів фауни, детальне біологічне дослідження, програма моніторингу	ОВД	Біологічні обстеження (T2)
				Рамкове дослідження міграції (T5)
Проектування	Детальний проєкт	Визначення особливостей розміщення міграційних шляхів фауни, технічних параметрів, поверхонь мостів і майданчиків під ними, зв'язку з сусідніми територіями, засобів просторового захисту міграційних коридорів	ОВД Планування процесів Будівельні дозволи	Моніторингова програма (T4)
				Детальні дослідження міграційних коридорів (T5)
				Включення міграційного(их) коридору(ів) поблизу переходу(ів) фауни до просторового плану (T6)
				Моніторинг перед початком будівництва (T4)
				План захисту біоти під час будівництва (T7)
Будівництво	Будівництво	Мінімізація впливу на природні середовища існування, запобігання проникненню тварин на будівельний майданчик, графік будівництва, захист сусідніх місць проживання фауни від забруднення та порушення	Екологічний нагляд за будівництвом Завершальна інспекція	Екологічний нагляд (T8)
				Моніторинг під час будівництва (T4)
Експлуатація та обслуговування	Експлуатація та обслуговування	Оцінка впливу експлуатації та обслуговування інфраструктури на фауну, функціональність заходів пом'якшення (підземні переходи, естакади), забруднення та порушення середовища проживання фауни, смертність тварин		Моніторинг після будівництва, моніторинг впливу експлуатації (включаючи технічне обслуговування) на фауну (T4)
				Пост-проєктний аналіз (T9)

Таблиця 2 Основні етапи розвитку транспортної інфраструктури з точки зору захисту навколишнього середовища (© Hlavac et al., 2019).

пом'якшення: уникнення – пом'якшення – компенсація для вирішення конфліктів між зеленою та транспортною інфраструктурою (Georgiadis, 2020). Дотримання цієї ієрархії під час планування нової інфраструктури також є необхідною умовою для дотримання принципів DNSH (не завдавати істотної шкоди) відповідно до вимог ЄС (EU, 2021) у сфері захисту та відновлення біорізноманіття та екосистем, щоб вони не завдавали значної шкоди доброму стані та стійкості екосистем або шкоди для стану збереження середовищ існування та видів, у тому числі тих, що становлять інтерес для ЄС.

Процес ОВД є найкращим інструментом для цього етапу. Бажано розпочати цей процес якомога раніше на етапі планування, в ідеалі на етапі оцінки можливих варіантів маршруту, перевага якого полягає в тому, що він дозволяє вибрати найбільш екологічний варіант і запити на фундаментальні зміни технічного оформлення проекту, який потрібно зробити. Часто це може допомогти уникнути необхідності впроваджувати дорогі заходи пом'якшення.

Взаємна співпраця **між транспортним та іншими секторами** в процесі планування має важливе значення для гармонізації зеленої та лінійної інфраструктури, особливо з точки зору ландшафту. Слабке планування може перешкодити зусиллям щодо забезпечення прохідності лінійної конструкції. Немає сенсу будувати еко-перехід як засіб пом'якшення наслідків для автомагістралі, наприклад, якщо власники сільськогосподарських полів / управління водними об'єктами / муніципалітети / управління лісового господарства не сприятимуть покращенню оселища по обидва боки еко-переходу (див. приклад нижче).

Будівництво нової інфраструктури з метою заміни або доповнення старої (наприклад, розвиток автостради в районі, де існують лише національні дороги), може навіть мати позитивний вплив на сполученість, якщо воно розроблене відповідно до потреб проникності дикої природи та сприяє зменшенню бар'єрного ефекту початкової дороги (наприклад, перенаправлення трафіку), яка була спроектована без будь-якого врахування ландшафту чи середовищ існування. Необхідні додаткові компоненти доріг/залізниць також можуть бути важливими для збереження біорізноманіття, коли узбіччя часто діють як останні залишки зеленої інфраструктури в інтенсивно використовуваних сільськогосподарських ландшафтах, що забезпечує середовище існування для безхребетних (Knapp et al., 2013; Hula, 2020), або дорожні очисні та дренажні споруди можуть використовуватися як притулок для різних видів земноводних (Jumeau et al., 2020).

Для **проектів модернізації,** де зв'язок з навколишнім середовищем не враховувався під час підготовки початкового проекту дороги/залізниці, поточні стандарти та рекомендації повинні бути враховані в загальному підході до дефрагментації. Тоді модернізація є чудовою можливістю покращити проникність інфраструктури для дикої природи відповідно до поточних вимог.

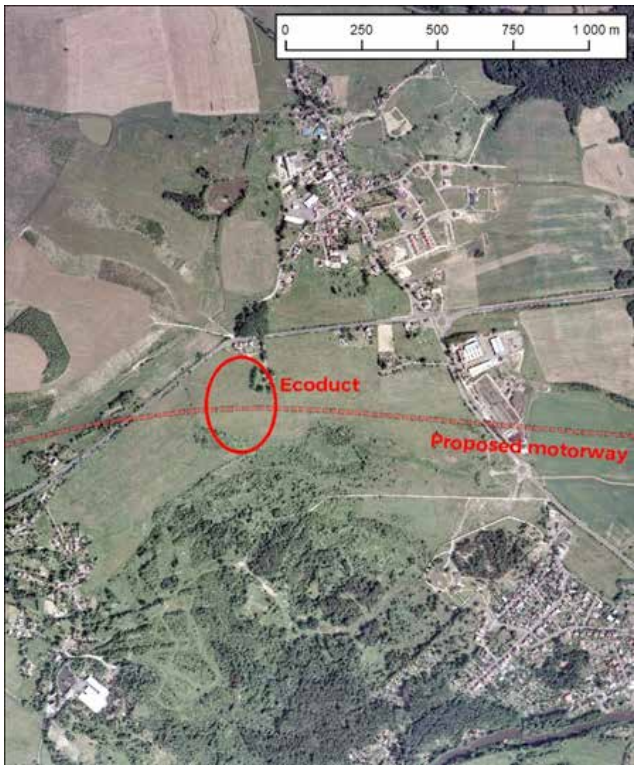
Складна орографія Карпатського регіону визначила маршрути транспортних мереж. Їхні напрямки пролягають по глибоких вузьких долинах головних річок, що врізаються в гірські хребти. Це часто призводить до ситуації, коли відбувається подвоєння лінійної інфраструктури, коли **паралельно з наявною лінійною інфраструктурою будується нова дорога чи залізниця.** Сукупний вплив цієї паралельної системи інфраструктури на екологічну сполученість необхідно дослідити, оцінивши загальні комплексні потреби в зв'язках, і необхідно вжити комплексних заходів для пом'якшення або компенсації цих впливів. Оскільки паралельна прокладка транспортної інфраструктури завжди істотно погіршує проникність території для фауни, будівництво нової інфраструктури може вимагати впровадження заходів і на початковій дорозі/залізниці. Зокрема, міграційні профілі через річкові долини, в яких накопичуються антропогенні бар'єри, часто вимагають всебічної оцінки із включенням бар'єрів у вигляді інженерних водотоків або розширення людських поселень (Hlavac et al., 2019).

Екодукт в Єнишові

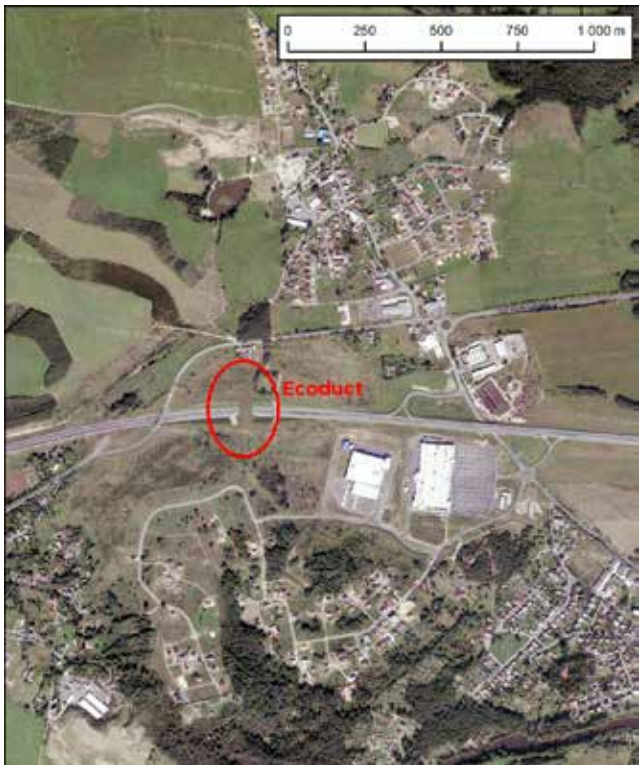
Наступний приклад ілюструє важливість просторового планування для захисту функціональності об'єкта пом'якшення – збудованого еко-переходу на автомагістралі D6 у крайній західній частині Чеської Республіки. У рамках процесу ОВД тут було визначено важливий міграційний коридор, тому було запропоновано побудувати зелений міст на запланованій автомагістралі (див. картинку ліворуч із ситуацією у 2003 році). Однак між затвердженням будівництва та початком реалізації муніципалітет змінив свій просторовий план і територія на південь від запланованого зеленого мосту була призначена для гіпермаркету та житлової забудови. На правій картинці 2012 року ми вже бачимо завершену автомагістраль із побудованим зеленим мостом, а також забудовану територію на південь від шосе, яка повністю закриває доступ до зеленого мосту. Кошти на будівництво цього зеленого мосту в цьому випадку були витрачені намарно, і навіть міграційний коридор на цьому місці був безповоротно перерваний.

Рекомендації щодо управління (під час експлуатації)

Хоча якісний процес планування лінійної інфраструктури може допомогти уникнути багатьох негативних впливів на сполученість, викликаних функціонуванням дороги/залізниці як фізичного бар'єру, не менш важливо зосередитися на питаннях сполученості під час управління дорогою протягом **періоду її експлуатації**. Тим більше, такий експлуатаційний етап доріг може тривати навіть десятиліттями. У цей період дорога/залізниця стає не лише фізичним, а й **динамічним бар'єром**. Рух транспортних засобів, що створює шум і світлові перешкоди або хімічне забруднення, діє як психологічний бар'єр для тварин. І останнє, але не менш важливе, це створює високий ризик зіткнення транспортного засобу з дикими тваринами та смертності. Окрім вищезазначених впливів, під час експлуатації дороги також можуть виникати **вторинні ефекти**, особливо довгострокові зміни землекористування на прилеглій території через покращену доступність. Стримування цього тиску є проблемою для просторового планування.



а) ситуація 2003 р.



б) ситуація 2012 р.

У системі управління та обслуговування дороги/залізниці необхідно враховувати наступні дії:

- постійно підтримувати всі заходи пом'якшення (підземні переходи, естакади, огорожі) і негайно усувати виявлені проблеми;
- заборонити полювання поблизу таких об'єктів;
- налагодити регулярний догляд за рослинністю в смузі відводу;
- виявляти та активно видаляти інвазійні види;
- моніторинг смертності тварин уздовж усіх лінійних інфраструктур (включаючи наземні лінії електропередач) та вжиття відповідних заходів щодо її зниження;
- розробка інтегрованої програми моніторингу – процедури, бази даних, показників, оцінки – для оцінки впливу на флору та фауну експлуатації та обслуговування;
- моніторинг хімічного забруднення навколишнього середовища;
- проведення післяпроектного аналізу приблизно через 3-5 років після введення інфраструктури в експлуатацію (див. рекомендації щодо моніторингу для отримання додаткової інформації).

Рекомендації щодо моніторингу

Моніторинг є одним із найважливіших видів діяльності протягом **усього періоду використання циклу дороги/ залізниці**, тому деякі рекомендації вже згадувалися в попередніх розділах. Його головна мета – **отримати об'єктивну інформацію** про різні види вздовж інфраструктури та вплив інфраструктури на них. Це може надати нам інформацію про реальну смертність тварин, вплив бар'єрного ефекту на популяції та вплив порушень на цільові види (Hlavac et al., 2019).

Вимірювання та процедури моніторингу **повинні бути стандартизовані**, щоб можна було проводити порівняння за періодами та проектами. Моніторинг біоти на території, що представляє інтерес, необхідно проводити в періоди **до** (мінімум два роки) і **протягом будівництва** і, що не менш важливо, протягом **експлуатаційного періоду** (не менше двох років детально і в цілому періодично весь час).

Важливим інструментом, який сприятиме оцінці впливу дороги/залізниці, є **аналіз після проекту**. Документ повинен бути виготовлений мінімум через 3-5 років після здачі об'єкта в експлуатацію. Його мета полягає в тому, щоб узагальнити в одному комплексному документі **базовий досвід будівництва та експлуатації** певної ділянки інфраструктури щодо захисту зв'язків фауни, флори та ландшафту. Цей документ має виявити недоліки у виконанні умов, встановлених державними органами для реалізації проекту, а також оцінити реальну функціональність впроваджених заходів, таких як заміна місць існування для земноводних або використання еко-переходів для міграції. І у випадку необхідності запропонувати додаткові заходи щодо покращення поточної ситуації. Це також цінний зворотний зв'язок для розробки майбутніх заходів. Аналіз має стосуватися наступних проблемних питань:

- дотримання та виконання вимог, викладених у рішеннях органів державної влади під час планування;
- вплив на загальну сполученість ландшафту - зміни міграційних коридорів;
- зміни навколишнього середовища проживання - зміни землекористування; забезпечення проникності шляхів перетину диких тварин і ландшафтної сполученості вздовж міграційних профілів;
- довгостроковий вплив на популяції обраних видів;
- забруднення та порушення навколишнього середовища - зміни концентрацій індикаторних речовин у ґрунтах, біоті та воді; вплив шумового та світлового забруднення; регулювання мисливства в поєднанні з пом'якшувальними заходами;
- отримані уроки - результати моніторингу

функціональності окремих заходів, досвід обслуговування та відгуки для майбутніх проектів;

- план моніторингу на наступний період.

Рекомендації щодо політики

Питання проникності ландшафту та його фрагментації часто звужується до будівництва еко-переходів або інших технічних рішень. Часткові технічні рішення важливі в локальному масштабі, але з системної точки зору їх здебільшого недостатньо. Таким чином, необхідно включити в стратегічні та програмні документи комплекс системних кроків для зменшення первинних джерел фрагментації, на рівні розвитку житлової та транспортної інфраструктури, враховуючи взаємозв'язок між будівництвом нових ділянок транспортної інфраструктури та вирішення транспортної ситуації прилеглої території. Концептуальний підхід має охоплювати не лише всі джерела фрагментації, але й усі групи тварин, які постраждали від фрагментації, включаючи самих людей. Системне рішення потребує співпраці інших міністерств, таких як Міністерство регіонального розвитку, Міністерство екології, Міністерство сільського господарства чи Міністерство охорони здоров'я.

Однак, з точки зору практичного застосування, необхідно дотримуватися ієрархічних рівнів повноважень:

а) національний – основа для національних концепцій і політики та для міжнародного порівняння, враховуючи в процесі стратегічної оцінки впливу на довкілля (СЕО);

б) регіональні – зосереджені на підготовці та узгодженні планів землекористування (розвитку території) великих територіальних одиниць, включаючи стратегічну оцінку впливу на довкілля (СЕО);

с) місцевий – основне використання в рамках місцевої політики та планів землекористування окремих муніципалітетів.

9.2 Сільське господарство

Рекомендації щодо планування

Перетворення природних екосистем для землекористування людиною призводить до фрагментації, втрати середовищ існування та обмеження пересування видів.

Стосовно сільського господарства, такі загальні рекомендації щодо планування були визначені як належні практики для підтримки екологічного зв'язку на рівні ландшафту:

- Планування управління агроландшафтами в контексті тиску власності та визначення пріоритетності багатофункціональності сільськогосподарських земель як екологічної проблеми;
- Визначення критичних територій для сполученості ландшафту та сприяння наявним елементам сільськогосподарських угідь, таким як смуги рослинності, прибережні буферні зони, водно-болотні угіддя тощо.
- Елементи ландшафту, такі як інтегровані буферні зони (Zak et al., 2019), рослинні смуги (Prosser et al., 2020), прибережні буферні зони (Stutter et al., 2019, 2012), рослинні живоплоти (Lazzaro et al., 2008) або створені водно-болотні угіддя (Haddis et al., 2020; Metcalfe et al., 2018; Tournebize et al., 2017), можуть буферизувати погіршення якості води, перешкоджаючи передачі часток, поживних речовин і пестицидів між культурами та поверхнею води.
- Окрім регулювання забруднення, буферні зони можуть покращити біорізноманіття сільськогосподарських ландшафтів. Доведено, що рослинні смуги та живоплоти сприяють збільшенню чисельності та видового багатства птахів і безхребетних, забезпечуючи середовище проживання та притулок для деяких видів, а також місця гніздування та кормоздобування (див. Haddaway et al., 2016). Штучні водно-болотні угіддя можуть бути середовищем проживання та місцями розмноження земноводних (Rannap et al., 2020).

- Напівприродні елементи також можуть покращити екосистемні послуги, такі як запилення, біологічний контроль і збереження ґрунту
- Підтримка ландшафтних структур, таких як створені водно-болотні угіддя, які одночасно пом'якшують забруднення води сільськогосподарськими викидами та сприяють біорізноманіттю, відповідає меті багатофункціональності. Додавання побудованих водно-болотних угідь покращує гідрологічну сполученість, навіть у випадку географічно ізольованих водно-болотних угідь (McLaughlin et al., 2014), і сприяє створенню зелено-блакитної інфраструктури, створюючи коридори або проміжні зони, що покращують сполученість у межах сільськогосподарської матриці (Donald, Evans, 2006; EU, 2013).

Рекомендації щодо управління

Стосовно управління сільськогосподарськими угіддями можна реалізувати такі загальні рекомендації:

Догляд за деревами по краях сільськогосподарських ділянок

Дорослі дерева, розкидані по сільськогосподарських ландшафтах, є критичним середовищем існування для певної біоти та забезпечують ряд екосистемних послуг. Розрізнені та поодинокі дерева є помітною рисою сільськогосподарських ландшафтів у всьому світі (Gibbons, Boak, 2002; Manning et al., 2006), однак там, де ці ландшафти інтенсивно управляються, поодинокі дерева зникають. Вони були ідентифіковані як ключові структури через їхню екологічну важливість, пов'язану з малою кількістю (Munzbergova, Ward, 2002; Plieninger et al., 2004; Manning et al., 2006). Розрізнені дерева можуть бути критичним середовищем існування для біоти (Dean et al., 1999; Western, Maitumo, 2004; Manning et al., 2006) і сприяти життєздатності популяцій диких тварин у фрагментованих ландшафтах (Fischer, Lindenmayer, 2002). Поодинокі дерева забезпечують ряд екосистемних послуг — тінь для тварин (Harvey, Haber, 1999) або тіньовитривалих культур (Bentley et al., 2004), буфер проти кислотності ґрунту (Wilson, 2002), контроль ерозії та опустелювання (Plieninger et al., 2004), а також боротьба з комахами (Lumsden, Bennett, 2005) і є економічно ефективним джерелом насіння для відновлення рослинності (Dorrough, Moxham, 2005).

Наслідки формування вузького місця щодо дорослих дерев у сільськогосподарських ландшафтах можна пом'якшити за допомогою стратегії, яка зменшує загибель наявних дерев з особливим акцентом на зниженні смертності в насадженнях з високим середнім діаметром (або віком)[11]. Ще одним заходом є збереження розрізнених дерев у сільськогосподарських угіддях, періодична інвентаризація та моніторинг фітосанітарного стану.

Утримання придорожніх коридорів на ділянках сільськогосподарських доріг

Лінійні елементи ландшафту відіграють роль коридорів дисперсії, і тому розглядаються як можливі рішення для пом'якшення негативних наслідків фрагментації більшої кількості природних територій у сільськогосподарських ландшафтах. Структура і склад придорожньої рослинності варіюється від часто скошеної трави до кущів і дерев і від штучного озеленення до природних рослинних угруповань. Придорожня рослинність (Рисунок 2) може виконувати багато важливих функцій, включаючи забезпечення середовищем проживання рідкісних рослин і тварин, джерело насіння для прилеглих ландшафтів, буфер для зменшення проникнення шуму та світла транспорту, поглинання вуглецю та покращення естетики дороги для користувачів[12]. На додаток до перерахованих вище функцій, придорожні коридори можна використовувати для спрямування великих і дрібних видів ссавців, земноводних і рептилій до певних середовищ існування. Для збереження функціональності придорожніх коридорів необхідно врахувати такі дії:

- уникати огорож у критичних місцях;
- встановлювати керівні принципи та накладати умови, пов'язані з фехтуванням, пов'язані з програмами субсидій;
- сприяти/підтримувати зміни землекористування до високопроникних категорій;

11 P. GIBBONS, D. B. LINDENMAYER, J. FISCHER, A. D. MANNING, A. WEINBERG, J. SEDDON, P. RYAN,§ AND G. BARRET, The Future of Scattered Trees in Agricultural Landscapes, March 3, 2008.

12 The Function and Management of Roadside Vegetation, Suzanne J. Milton,W. Richard J. Dean,Leonard E. Sielecki,Rodney van der Ree, 01 April 2015.

- підтримувати та сприяти розвитку прикладів належної практики сільського та лісового господарства, що сприяють екологічній сполученості;
- стимулювання землевласників до збереження наявних смуг деревної рослинності;
- визначення критичних ділянок для сполученості та створення смуг рослинності шляхом насадження;
- здійснення превентивних заходів щодо незаконної вирубки смуг рослинності.

Підтримка невеликих ділянок оселища (наприклад, невеликі лісисті території, невеликі луки тощо) для різних видів фауни

Ці біотопи представлені територіями, вилученими з сільськогосподарського виробництва та залишеними в природному стані. Найчастіше вони представлені смугами лук, розташованими по краях сільськогосподарських полів. Дослідження показали, що ці території можуть бути рішенням для підтримки або відновлення зв'язку, але лише для високорозпорошених/високощільних видів, переважно безхребетних. Низькорозповсюджені види не отримали великої користі від цього заходу (Threadgill et al., 2020).

Догляд за живоплотами та лісосмугами на сільськогосподарських ділянках

Доведено, що використання екотональних середовищ існування, таких як живоплоти чи лісосмуги, на ділянках сільськогосподарських полів є ефективним заходом для забезпечення екологічного зв'язку. Стаття, заснована на польових дослідженнях і даних дистанційного зондування в Квебеку, Канада, показує, що середні та великі ссавці семи видів інтенсивно використовували живоплоти та лісосмуги. Результати показують, що їх довжина має особливе значення, а також вкритість деревами (краще вкриття деревами збільшило використання цих структур). Ці результати також показали, що лісові види (наприклад, види роду *Martes* sp.) не використовували цих

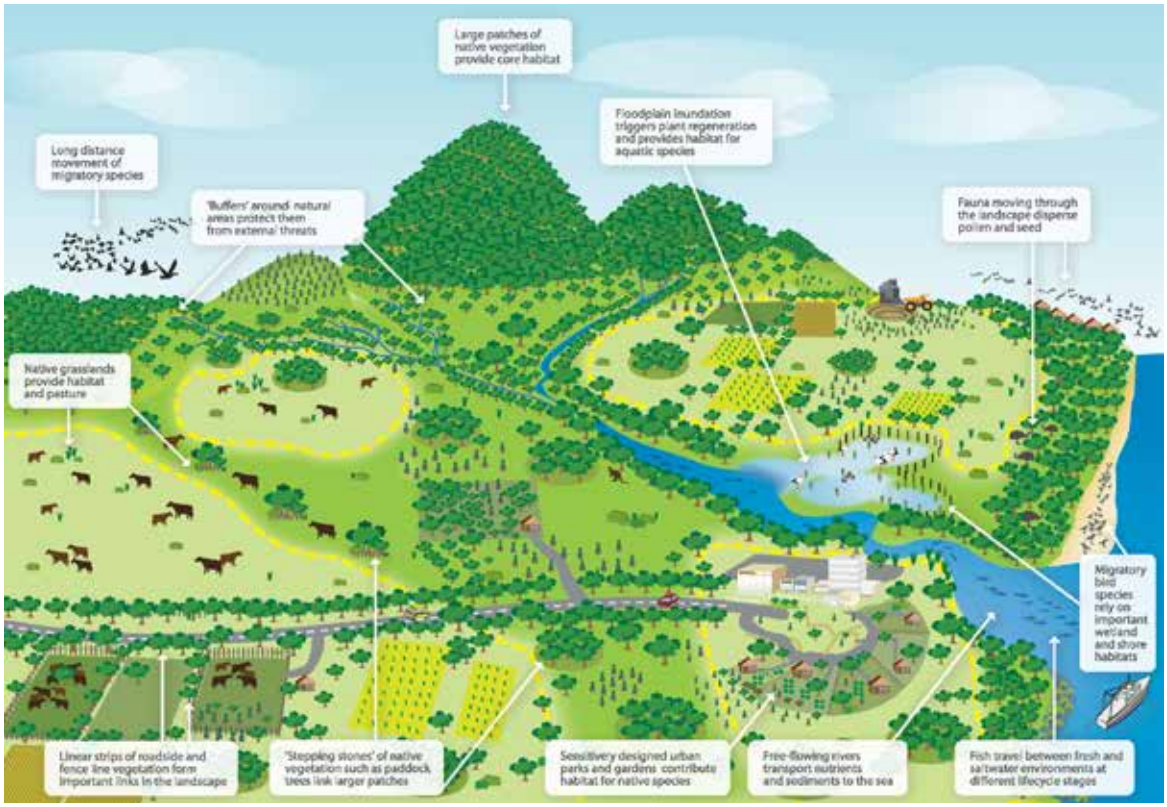


Рисунок 2 Приклади коридорів включають збережені прибережні ліси вздовж струмків і річок, ділянки кущів або окремі дерева на пасовищах (джерело: www.environment.gov.au)

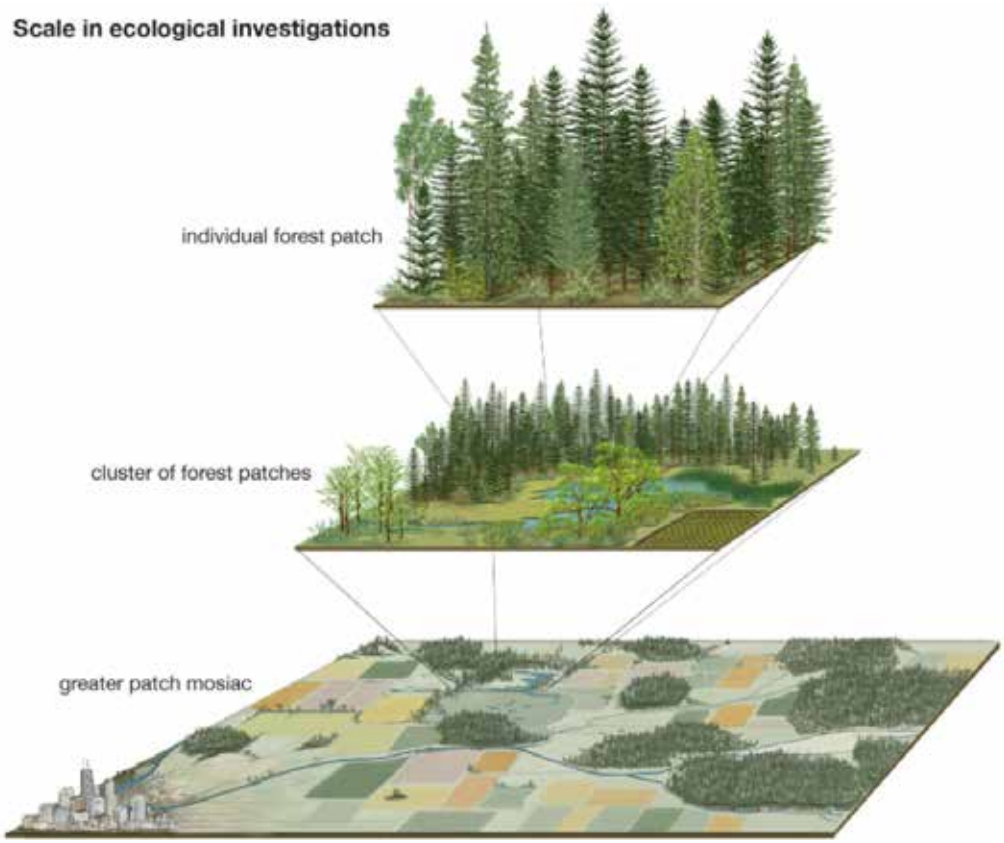


Рисунок 3 Приклади ділянок лісу, що зберігаються в основному сільськогосподарському ландшафті

живих огорож (Pelletier-Guittier et al., 2020).

Цей захід особливо ефективний для середніх і великих видів ссавців (наприклад, лисиць, їжаків, борсуків тощо). Він неефективний у місцях з високим рівнем присутності людей.

Рекомендації щодо моніторингу

З точки зору моніторингу, враховуючи відносно великий масштаб сільськогосподарських підприємств, для спостереження за екологічним зв'язком необхідно аналізувати розподіл ознак у великому масштабі. Таким чином, рекомендується відстежувати екологічні зв'язки в сільськогосподарських районах за допомогою таких методів, як супутникові зображення, дрони або інші низьколітні пристрої, які можуть показати особливості ландшафту в повному обсязі.

Рекомендації щодо політики

У політику на національному та регіональному рівнях рекомендується включати сполученість як вимогу до практиків. Також рекомендується забезпечити адекватні виплати для фермерів, які відповідають за запровадження належних практик, пов'язаних із сполученістю у їхній сільськогосподарській діяльності. Спеціальне законодавство має роз'яснити ці питання та визначати належні практики, які слід застосовувати для підтримки зв'язку у сфері сільського господарства, у особливий спосіб для кожної країни.

9.3 Сектор лісового господарства

Рекомендації щодо планування

Стосовно практики лісового господарства, такі загальні рекомендації щодо планування були визначені як ефективні практики для підтримки екологічного зв'язку на рівні ландшафту:

- Визначення критичних лісових масивів, які мають відношення до екологічного зв'язку, та сприяння включенню лісистих масивів до лісового фонду.
- Вологі та сухі луки, невеликі ділянки лісу чи

Рисунок 4 Приклади по'єднання живоплотів (лісосмуг) на сільськогосподарських полях (© National Geographic Society)

інші типи середовищ існування можуть бути включені до суворо охоронюваних територій і виконувати роль «проміжних зон» для поєднання ключових зон.

» Створіть тісну співпрацю із зацікавленими сторонами, щоб посилити заходи безпеки та боротьби з браконьєрством у критично важливих основних лісових районах.

Рекомендації щодо управління

Для етапу управління наступні загальні рекомендації щодо управління були визначені як хороші практики для підтримки екологічного зв'язку на рівні ландшафту.

Підтримання старих некомерційних (біорізноманіття) дерев у лісових масивах

Підтримка дерев біорізноманіття або утримання дерев є природоохоронним заходом, який впроваджується в деяких країнах Північної Європи. Ці дерева предсталені або стоячими сухостійними деревами, або деревами, які можуть стати сухостійними в майбутньому, і які не зрізаються під час вирубування дерев. Їх головна мета полягає в тому, щоб створити середовище існування для жуків та інших деревних видів у зміненому середовищі існування.

Результати досліджень показують, що загалом на територіях, де зберігаються деревні насадження, спостерігається вищий рівень біорізноманіття на відміну від суцільних рубок. Однак рівні не такі високі, як у непорушених середовищах існування. Тим не менше, ці області можуть представляти важливі проміжні зони для певних безхребетних і можуть сприяти підтримці структурної сполученості (Gustafsson et al., 2020). Використання цього в основному корисне для територій, де трапляються сапроксильні жуки, ділянок лісу в межах зон Natura 2000 або інших охоронюваних територій, а також територій, де ведеться заготівля деревини.

Підтримка територій особливого природоохоронного режиму в лісах, у яких пріоритетним є невтручання або дуже низькі рівні втручання

Один із прикладів таких рекомендацій був детально описаний у розділі про тематичні дослідження, де показано, як такі території були використані для того, щоб «відновити» фрагментовані ландшафти.

Вони можуть бути використані як у природних зонах, наприклад, всередині охоронюваних територій на національному чи міжнародному рівнях, так і в ландшафті, де домінує антропогенне втручання. На наступному

рисунку показані можливі комбінації для впровадження лісових масивів особливого режиму.

Рекомендації щодо моніторингу

Рекомендації для цієї сфери подібні до тих, що стосуються сільського господарства, що вказує на потребу у підході до спостереження за екологічними зв'язками на більш високому рівні ландшафту. Моніторинг повинен показати будь-які зони взаємозв'язку між лісовими ділянками, а також вузькі місця, де фауна, пов'язана з цим типом екосистеми, може бути змушена скупчуватися.

Рисунок 5. Приклади збереження дерев для ділянки в Норвегії (© Anne Sverdrup-Thygeson)

Рисунок 6 Приклади пнів, залишених для сприяння біорізноманіттю у Швеції (© Lena Gustafsson)

З точки зору якості середовищ існування в лісистих районах, рекомендується контролювати експлуатаційну діяльність, включаючи її вплив на навколишні території (наприклад, підвищення рівня шуму, збільшення світлового забруднення, зниження якості повітря тощо). Моніторинг також повинен вказувати на динаміку лісозаготівельних робіт із пов'язаною з ними необхідною інфраструктурою (збільшення лісових доріг, просік для зберігання деревини тощо).

Рекомендації щодо політики

Стратегії та плани у сфері лісового господарства повинні включати особливу увагу до екологічного зв'язку, оскільки це питання дуже тісно пов'язане з лісовими середовищами існування. На високому рівні для стратегій і планів на національному рівні рекомендується включати екологічні зв'язки в аналіз територій, запропонованих для лісовідновлення або залісення, і пропонувати ці операції також у районах, де екологічні зв'язки необхідно відновити або покращити.

Планування виробництва деревини та визначення районів, запропонованих для експлуатації, повинні також враховувати екологічні коридори, щоб уникнути людської діяльності в районах, важливих для сполученості.

9.4 Сектор водного господарства

Рекомендації щодо планування

Річки зазнають значної трансформації людиною, щоб отримати енергію та воду для пиття та промислового використання (Malmqvist, Rundle, 2002). Будівництво дамб і водосховищ є необхідним для використання річкових ресурсів. Одним із головних наслідків

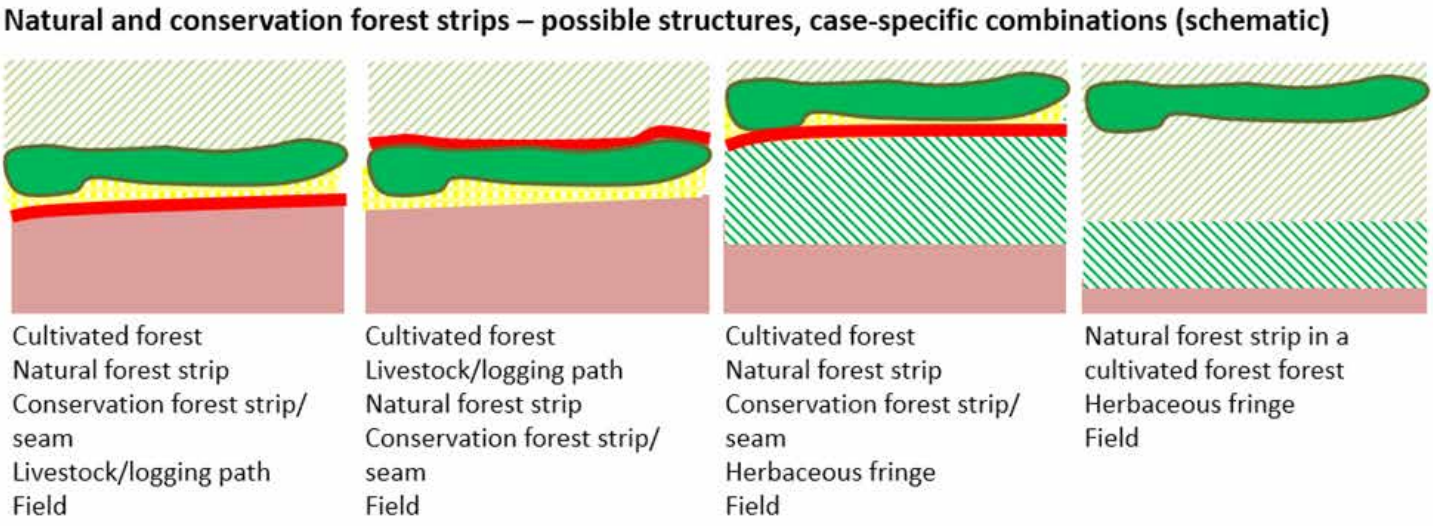


Рисунок 7 Природні та природоохоронні лісові смуги – можливі структури, комбінації в окремих випадках (© Reck et al., 2019)

цих інфраструктур є те, що сполученість річок, істотна характеристика водотоку та екології популяцій переривається (Jansson et al., 2007). Порушення сполученості впливає не лише на фізико-хімічні компоненти в річках (наприклад, Leibowitz et al., 2018), а й на склад угруповань та моделі різноманітності (Altermatt et al., 2013). Одним із найбільш задокументованих наслідків річкових бар'єрів є перешкода доступу до верхів'я за течією для багатьох цінних видів мігруючих риб.[13]

Наслідки фрагментації річок підкреслюють важливість відновлення сполученості річок і інших водойм. Щоб включити відновлення сполученості в програми збереження, надзвичайно важливо підвищити обізнаність суспільства про важливість збереження неперервних річок.

Для належного управління для підтримки або відновлення сполученості рекомендується: відновлення оселищ шляхом усунення бар'єрів для риб, де вона була порушена, планування гідротехнічних споруд з урахуванням особливостей екології видів риб, земноводних і водних ссавців (таких як видри та бобри) у середовищі існування, моніторинг якості води, підтримання або реконструкція прибережної рослинності, де це необхідно.

Рекомендації щодо управління

Що стосується управління водними ресурсами, основні визначені рекомендації є наступними.

Підтримання прибережних середовищ існування, переважно з лісовими прибережними видами. Для забезпечення екологічної функціональності слід підтримувати ширину понад 30 метрів.

Прибережна рослинність відіграє багато ролей у підтримці дикої природи. З одного боку, це можуть бути важливі коридори для переміщення видів, особливо водолюбних. Крім того, це важливий буферний фільтр між сільськогосподарськими територіями (де зазвичай спостерігається високий рівень транспортування поживних речовин до водних шляхів) і річками. Це особливо важливо для підтримки адекватних середовищ існування водних видів, таких як риба та водні безхребетні, птахи та ссавці, а також функціональної сполученості (наприклад, види риб).

Дослідження показали, що для того, щоб прибережна рослинність діяла як буфер і сприяла присутності видів птахів у цих районах, їй потрібна ширина щонайменше 150 метрів між сільськогосподарськими полями та річками, які вона оточує (Lind et al., 2019).

Прибережна рослинність також може виконувати роль екологічного коридору. Дослідження, проведене в Португалії, показало, що прибережні території мають особливе значення для птахів (da Silva Mendes, 2016).

Прибережні коридори мають особливе значення для видри та інших водолюбних ссавців, земноводних і риб. Вони можуть сприяти здоровій водній екосистемі, що, у свою чергу, забезпечить функціональний зв'язок для водних видів.

Відновлення водного зв'язку у фрагментованих річках

Відновлення водного зв'язку (через усунення бар'єрів або адаптацію) є однією з головних цілей Європейської Комісії на 2030 рік, як зазначено в Стратегії біорізноманіття на 2030 рік.

У Європі є багато прикладів пропусків риб, але, мабуть, найприголомшливіші приклади походять з Австрії. Одним із таких прикладів є новий пропуск риб, побудований на електростанції Аннабрюкке. Цей прохід долає 26-метрову різницю у висоті між верхньою та нижньою частинами дамби. Шлях риб представлений на наступному рисунку.

Рекомендації щодо моніторингу

Моніторинг екологічної сполученості у випадку управління водними ресурсами повинен зосереджуватися головним чином на аналізі поздовжньої сполученості. Річки не повинні мати будь-яких поперечних структур, які можуть перешкоджати вільному руху риби та інших видів фауни, а моніторинг має бути спрямований на виявлення тих структур, які можуть становити перешкоди для цьому руху.

Іншим питанням, яке необхідно включити до

13 Arboleya E, Fernández S, Clusa L, Dopico E and Garcia-Vazquez E (2021) River Connectivity is Crucial for Safeguarding Biodiversity but May be Socially Overlooked. Insights from Spanish University Students. Front. Environ. Sci. 9:643820. doi: 10.3389/fenvs.2021.643820

моніторингу, що проводиться для управління водними ресурсами, є ризик фрагментації через зміни фізичних або хімічних параметрів води. Це може статися особливо в районах з промисловою діяльністю або там, де високий ризик забруднення. Зміни цих параметрів на певній ділянці річки можуть становити перешкоду для переміщення видів фауни, тому їх слід відповідним чином контролювати.

Рекомендації щодо політики

Оцінка екологічного стану водойм уже враховує переривання поздовжнього зв'язку річок, як того вимагає Водна рамкова директива. Проте національні методології (такі як румунська) пов'язують екологічний стан із щільністю поперечних бар'єрів, а не обов'язково з їх наявністю. Таким чином, водний об'єкт можна вважати таким, що має добрий стан, навіть якщо він сильно фрагментований і його екологічна сполученість перервана. Рекомендується, щоб методологія оцінки була адаптована для врахування екологічних вимог водних видів і видів, залежних від них.

У випадку наявних бар'єрів, у тому числі тих, що є дуже важливими з економічної точки зору (таких як великі греблі, наприклад гребля «Залізні ворота» в Румунії), слід розробити політику, спрямовану на визначення рішень для відновлення поздовжнього зв'язку між річки. Хоча це положення також стосується бар'єрів меншого рівня, великі бар'єри вимагатимуть значно вищого рівня наслідків, оскільки їх управління часто є національною проблемою.

9.5 Сектор містобудування

Рекомендації щодо планування

Просторові плани визначають рамки територіальної збалансованості, яка стосується впорядкованого, ресурсоефективного та екологічно сприятливого просторового розподілу людської діяльності. Складність проблеми відображають виміри територіальної збалансованості:

Рисунок 8 Прибережний коридор уздовж річки в Румунії (© EPC Consultanţă de mediu)

- «Територіальна якість: якість середовища проживання та праці; відносна однорідність рівня життя по територіях;
- Територіальна ефективність: ресурсоефективність щодо енергії, землі та природних ресурсів; конкурентоспроможність і привабливість;
- Територіальна ідентичність: підвищення «соціального капіталу»; вироблення спільного бачення майбутнього; захист конкретних міст, посилення продуктивних «покликань» і конкурентних переваг» (Camagni, 2017).

Просторове планування представляє належну інституційну, технічну та політичну основу для управління територіальним виміром збалансованості. Ключова роль просторового планування полягає в тому, щоб сприяти більш раціональному розміщенню діяльності. Просторове планування відрізняється від однієї країни до іншої, але більшість має спільні найважливіші характеристики:

- просторове планування пов'язане з визначенням довгострокових або середньострокових цілей і стратегій для територій;
- питання землекористування та фізичного розвитку;
- це окремий сектор державної діяльності;
- воно відіграє важливу координаційну роль між галузевими політиками, такими як транспорт, сільське господарство та навколишнє середовище (Koresawa, Konvitz, 2001).

Найефективніший спосіб розвитку мережі зеленої інфраструктури полягає в просторовому плануванні, яке представляє більш масштабний і територіальний підхід, що дозволяє визначити можливості для співпраці між різними формами землекористування. Планування відбувається на різних рівнях, на місцевому,

Рисунок 9 Приклад проходу для риб, побудованої в Австрії, для подолання бар'єру у 26 метрів (© VERBUND AG)

регіональному та національному і навіть через національні кордони; ключовим на всіх рівнях є стратегічний довгостроковий підхід, який інтегрує екологічні процеси та збереження природи на етапах планування. Цей метод має додаткову перевагу, оскільки привертає увагу до товарів і послуг, пов'язаних із цими екосистемами, а також до їхньої вразливості та потенційних наслідків втрати доступу до цих переваг, наприклад, якщо їхня функція зменшується або виснажується.

Плани просторового розвитку відповідають за визначення можливостей і обмежень для просторового розвитку, одночасно забезпечуючи захист цінності природного та антропогенного середовища.

Нижче наведено деякі рекомендації щодо найкращих практик просторового планування для екологічного зв'язку в різних європейських країнах. Ці приклади були люб'язно надані партнерами та стратегічними партнерами проекту SaveGREEN і базуються на їх конкретному досвіді в їхніх країнах.

Австрія

Австрійська стратегія збереження біорізноманіття 2020+ включає дії для зміцнення сполученості середовищ існування. Австрія має конкретні цілі щодо інтеграції біорізноманіття та екосистемних послуг у просторове планування. Деякі з найважливіших заходів:

- включення зеленої інфраструктури в просторове планування;
- врахування функціональної сполученості та мережі біотопів при створенні компенсаційних територій;
- збільшення лучних ділянок у містах;
- забезпечення функцій, які сприяють біорізноманіттю в новостворених зелених зонах;
- збереження нероздроблених територій і міграційних коридорів.

В Австрії більшість заходів здійснюється на місцевому рівні або на рівні федеральної провінції та фінансується з різних джерел, включаючи підтримку ЄС.

Чеська Республіка

Перше окреслення міграційних коридорів було опубліковано в 2010 році в рамках дослідницького проекту «Оцінка міграційної проникності ландшафту для великих ссавців і пропозиція заходів збереження та оптимізації» з використанням комплексної методології, яка базувалася на аналізі знахідок великих ссавців, категоризації та опису міграційних бар'єрів, математичних моделей ландшафтного потенціалу та переваг середовищ існування, і в першу чергу на обширних польових дослідженнях (Anděl et al., 2010). Спочатку лінійно визначені коридори були додатково вдосконалені в проекті «Комплексний підхід до захисту фауни наземних екосистем від фрагментації ландшафту в Чеській Республіці» (2015-2017 роки) у полігональне визначення на основі реального землекористування та наявних бар'єрів. Ключові зони, міграційні коридори та критичні бар'єри для міграції великих ссавців були окреслені по всій країні. Результати складаються з узагальнення часткових вхідних даних, таких як дані про наявність цільових видів, моделі придатності середовищ існування, оцінка проникності бар'єру та аналіз сполученості ландшафту. Міграційні коридори перевіряли на місцях. Було відвідано проблемні місця з ідентифікованими перешкодами для міграції (такі як автомагістралі, високошвидкісні залізниці, дороги 1-го класу, населені пункти, огорожі пасовищ), а також визначено та описано можливі рішення для забезпечення міграційної проникності. Ключові зони були визначені як компактна територія, яка містить або має високий потенціал для тривалого існування великих популяцій

ссавців (великих хижих тварин, лося) у майбутньому.

Ця нова концепція була підготовлена для законодавчого оформлення як біотоп вибраних особливо охоронюваних видів великих ссавців національного значення (відповідно до Закону 114/1992 Coll.). З 2020 року використання цього інструменту в процедурах територіального планування є обов'язковим відповідно до Закону про будівництво (№ 183/2006 Coll.) та відповідного Указу № 500/2006 Coll. (там уже згадується біотоп окремих видів ссавців, які особливо охороняються).

Також у Чеській Республіці Агентство охорони природи опублікувало нову методологію «Doprava a fauna v ČR» (Транспорт і фауна в Чеській республіці). Ця методологія спрямована на зменшення впливу транспорту на фауну. Базовий рівень знань, використаний у цій публікації, був набутий у результаті понад 20-річної інтенсивної співпраці авторів у міжнародній мережі експертів Європейська мережа інфраструктури та екології (IENE). Також використано результати обговорень актуальних тем розвитку транспорту в Карпатському регіоні в рамках проекту TransGREEN. Мета цієї методики полягала в тому, щоб підготувати експертну базу для оцінки транспортної інфраструктури з точки зору охорони фауни, яка б також була прийнятною для інвестора. Тому підготовка публікації здійснювалася за консультацій з представниками Дирекції доріг і автомагістралей Чеської Республіки, які постійно вносили багато пропозицій для пошуку взаємоприйнятних рішень.

Данія

Датська природоохоронна програма 2016 року (Naturpakken) зосереджена на природних лісах і виділяє нові території під природні ліси (до 25 000 га). Він також створює ініціативи для місцевих проектів і створення нових взаємопов'язаних природних територій на користь видів, що перебувають під загрозою зникнення. Програма:

- заохочує розвиток природних територій поблизу міст і сприяння населенню можливостей насолоджуватися природою через активний відпочинок;
- надає пріоритету стимулюванню фермерів до управління та захисту природи через субсидії на живоплоти та можливості перерозподілу землі для захисту вразливих природних територій та кращого використання невразливих територій;
- переглядає нормативно-правову базу охорони природи для створення більш ефективного та менш бюрократичного управління.
- включає додаткові 13 300 га лісів високої природної цінності в національних лісах (що належать уряду) і щонайменше 900 додаткових гектарів у лісах приватної власності.

Франція

У Франції Зелено-блакитна стежка (*Trame verte et bleue*) спрямована на створення мережі коридорів біорізноманіття та водойм. Вона виходять за межі вимог Natura 2000. Багато суб'єктів уже впроваджують це на національному, регіональному, відомчому та місцевому рівнях. Держава задає рамки. Держава та регіони розробляють «регіональні схеми екологічної узгодженості», які виносяться на громадське обговорення. Місцева влада враховує екологічну безперервність у просторовому плануванні. Компанії можуть діяти, керуючи своїми об'єктами, щоб зберегти екологічну безперервність, а також зменшити свій вплив на навколишнє середовище. Громадяни можуть діяти індивідуально у своїх садах або в складі асоціацій.

Німеччина

У Німеччині підхід до зеленої інфраструктури є передовим із запланованою національною концепцією зеленої інфраструктури та Федеральною програмою блакитної екологічної мережі. Усі відповідні федеральні стратегії збереження природи, цілі та концепції будуть об'єднані для покращення інтеграції політики збереження природи в усі федеральні заходи, наприклад, захист від повеней, федеральну транспортну інфраструктуру тощо.

У 2012 році уряд Німеччини прийняв Федеральну програму дефрагментації, спрямовану на підтримку та відновлення зеленої інфраструктури національної мережі доріг Німеччини. Програма спрямована на відновлення сполученості коридорів середовищ існування для флори та фауни, зосереджуючись насамперед на наявній мережі доріг, а також на запланованих нових федеральних дорогах, охороні природи та управлінні ландшафтом, а також інтегрованому просторовому плануванні для сприяння повторному поєднанню національної мережі середовищ існування.

Угорщина

Нова Національна стратегія збереження біорізноманіття Угорщини на 2015-2020 рр. спрямована на зупинення втрати біорізноманіття та подальшої деградації екосистемних послуг, а також на покращення їх стану, де це можливо. Крім того, стратегія підкреслює необхідність інтеграції аспектів збереження біорізноманіття в міжгалузеву політику, стратегії та програми для різних секторів та їх впровадження.

Уряд прийняв Рішення 1128/2017 про Національну ландшафтну стратегію на період 2017-2026 (NTS) зосереджено на трьох горизонтальних принципах. Це включає загальний захист природних ресурсів і культурної спадщини, що включає розумне та економне використання землі та використання методів сталого управління, туризм і використання природних ресурсів.

З огляду на просторові плани, зона або зони екологічної мережі (ключова зона, екологічний коридор і буферна територія) становлять основу зеленої інфраструктури високого екологічного значення на національному та регіональному рівнях. Кілька додаткових елементів схеми зонування підтримують потенційні елементи мережі зеленої інфраструктури (орні землі з відмінною якістю ґрунту, гарною якістю ґрунту та орні землі з високим продуктивним потенціалом, ліси з високим продуктивним потенціалом, зони затоплення та зони аварійних водосховищ для запобігання повеней).

Стратегічна оцінка навколишнього середовища на основі Директиви ЄС 2001/42/ЕС слугує збереженню та розвитку аспектів зеленої інфраструктури та захисту навколишнього середовища, але її позицію та вплив на процес планування необхідно розробити.

Угорська держава запустила проект національного масштабу, співфінансований Європейським Союзом: Стратегічні оцінки, що підтримують довгострокове збереження природних цінностей, що становлять інтерес для громади, а також національну реалізацію Стратегії біорізноманіття ЄС до 2020 року. Дії підпроекту «Зелена Інфраструктура» полягали у визначенні елементів та оцінці стану зеленої інфраструктури; встановлення цілей та визначення пріоритетів для відновлення зеленої інфраструктури, а також визначення конфліктних зон та забезпечення розмежування зон відновлення.

Усвідомлене просторове планування має потенціал для підтримки створення сталих моделей міст, захисту екосистем і підтримки екосистемних послуг. У рамках сталого розвитку слід зберегти екологічні

зв'язки, такі як екологічні коридори, щоб підтримувати баланс і витривалість основних природних процесів. Таким чином, процеси планування повинні враховувати екологічні аспекти та бар'єри екологічного зв'язку. Стале планування має окреслювати та зберігати екологічні коридори та вбудовувати їх у плани просторового розвитку. (Rozenau-Rybowicz et al., 2008). Оптимізація міської екологічної інфраструктури також повинна отримати сприяння політики та практики міського та просторового планування для покращення міського середовища шляхом контролю за розростанням міст, збереження біорізноманіття, адаптації до клімату, контролю забруднення та управління ризиками повеней (Wang et al., 2021).

Словаччина

Екологічна стратегія Словаччини включає дії щодо зміцнення сполученості середовищ існування. Територіальне планування забезпечить збалансоване співвідношення між потребами населення, економічною діяльністю та навколишнім середовищем. Обов'язковою основою для процесів ландшафтного планування та консолідації земель стануть заходи, запропоновані природоохоронною документацією та територіальною системою екологічного зв'язку. Забезпечуватиметься охорона елементів територіальної системи екостабільності.

Документація, що містить пропозиції щодо елементів ландшафту, включаючи проекти консолідації земель та містобудування, буде інтегрована та включатиме концепцію зеленої інфраструктури. Вплив на ландшафт також буде оцінюватися згідно з процедурами Оцінки впливу на довкілля (ОВД), а у випадку політики та стратегічних документів – відповідно до Стратегічної екологічної оцінки. Буде попереджено фрагментацію популяцій тварин, а також буде вжито відповідних заходів із запобігання, пом'якшення наслідків або реконструкції, щоб забезпечити міграційні коридори тварин і подолати їх зіткнення з інфраструктурою. Це буде зроблено шляхом будівництва естакад для диких тварин у місцях найбільш частої їх загибелі.

Україна

Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М. П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ») розробляє стандарт «*Автомобільні дороги. Переходи для диких тварин. Вимоги до проектування*». У цьому стандарті є вимоги до будівництва переходів для диких тварин на дорогах загального користування. Цей стандарт буде застосовуватися при розробці проектної документації для новобудов, реконструкції та капітального ремонту доріг із влаштуванням переходів для тварин.

Рекомендації щодо управління

Споконвічно безперервне поширення багатьох видів тварин руйнується швидкою фрагментацією ландшафту. У ландшафті, де домінує людина, люди продовжують фрагментувати природне середовище через урбанізацію та сільськогосподарську діяльність, а також через розширення транспортної інфраструктури. Урбанізація призводить до знищення оселища, тоді як транспортна інфраструктура фрагментує та розрізає оселища диких тварин. Завдяки ідентифікації екологічних коридорів можна зменшити рівень фрагментації оселища шляхом впровадження відповідних заходів пом'якшення (Moț et. al., 2019).

Регіональні екологічні мережі підтримують стабільність міських екологічних мереж, об'єднуючи високоякісні середовища проживання структурно та функціонально (Li et al., 2013; Yu et al., 2018). Стабільна екологічна мережа не тільки сприяє розвитку біорізноманіття, але й забезпечує планування території для гармонійного розвитку економіки та екології.

Стосовно міського розвитку та просторового планування, для підтримки

екологічного зв'язку рекомендується запровадити такі заходи управління:

- вирішення питань екологічного зв'язку в міському розвитку шляхом включення їх до міського просторового планування;
- включення питань екологічного зв'язку в національне законодавство;
- визначити проблеми, пов'язані з великомасштабним зв'язком середовищ існування, і створити набір заходів для пом'якшення наслідків урбанізації.

Догляд за окремими деревами в межах урбанізованого ландшафту

Значення біорізноманіття розрізнених дерев у змінених ландшафтах часто не враховується в плануванні та рішеннях щодо збереження.

Самотні дерева підтримують різноманітність дикої природи. Однак ландшафтний контекст і розмір дерева вплинули на дику природу контрастними способами. Стратегії землеустрою необхідні для спільного обліку реакцій, які демонструють численні таксони в різних просторових масштабах. Рекомендується приділяти пріоритет утриманню та увічненню самотніх дерев у змінених ландшафтах, забезпечуючи тим самим вирішальні переваги середовищ існування для багатьох таксонів.

Окремі дерева (ізольовані залишки та висаджені дерева; Manning, Fischer, Lindenmayer, 2006) є помітними ознаками змінених людиною ландшафтів у всьому світі та були ідентифіковані як «ключові екологічні структури». Великі, старі самотні дерева, зокрема, можуть забезпечити непропорційні переваги середовищ існування для біоти відносно їх розміру та наявності (Lindenmayer, Laurance, 2017; Lindenmayer et al., 2013). Наприклад, дерева в експлуатаційних лісах (Matveinen-Huju et al., 2006; Mazurek, Zielinski, 2004), сільськогосподарські ландшафти (DeMars, Rosenberg, Fontaine, 2010; Dunn, 2000) і міське середовище (Stagoll et al., 2012; Yasuda, Koike, 2009) роблять значний внесок у різноманітність дикої природи. На місцевості самотні дерева створюють чіткий мікроклімат і унікальні структурні елементи, такі як дупла та деревні рештки (Manning et al., 2012; Tews et al., 2004). У ландшафтному масштабі самотні дерева збільшують просторову неоднорідність і зв'язок, що може сприяти розповсюдженню видів (Fischer, Lindenmayer, 2002b; Manning, Gibbons, Lindenmayer, 2009). Незважаючи на зростаючу кількість емпіричних доказів, що демонструють екологічну важливість самотніх дерев, лише кілька досліджень кількісно визначили моделі реакції для багатьох таксонів на окремих деревах і оцінили, чи відрізняється використання дерев у неушкоджених і змінених ландшафтах. Ці знання важливі, оскільки можуть допомогти обґрунтувати зусилля щодо захисту дерев, особливо в змінених ландшафтах.

Збереження самотніх дерев у змінених ландшафтах вимагає узгоджених зусиль для вирішення конфліктів інтересів і пом'якшення та уникнення втрати таких дерев, де це можливо (Le Roux et al., 2015; Lindenmayer et al., 2013). Наприклад, стратегічно спланована міська забудова може зберегти більше дерев у міських зелених насадженнях, а не видаляти дерева під час будівництва (Ikin et al., 2015; Le Roux et al., 2014; Rayner et al., 2015). Збереження таких дерев може забезпечити негайну користь середовищ існування для диких тварин, а також є більш здійсненним підходом до збереження порівняно з покращенням впливу розвитку за допомогою дорогих стратегій компенсації біорізноманіття, таких як посадка та утримання великої кількості замінних саджанців, придбання «відведеної» резервної землі або відтворення структур зрілих дерев, таких як штучні дупла (Gibbons, Lindenmayer, 2007; Le Roux et al., 2015; Lindenmayer et al., 2017; Maron et al., 2012; Vesk et al., 2008).

Поодинокі дерева також можуть слугувати корисними індикаторними структурами функціонування екосистеми (Hunter et al., 2017; Lindenmayer, Margules, Botkin, 2000; Tews et al., 2004). Збереження дерев у порушених ландшафтах може підтримувати високий рівень біорізноманіття, що також може сприяти життєво важливим екологічним послугам (наприклад, запиленню та розповсюдженню насіння; Herrera, García, 2009), що в кінцевому підсумку може забезпечити численні соціально-економічні вигоди (наприклад, боротьба птахів і кажанів з членистоногими на сільськогосподарських угіддях; Maas, Clough, Tschartke, 2013)[14].

Утримання пустуючих ділянок (територій без забудови) в межах міських ландшафтів. Ці території повинні бути вкриті природною рослинністю та вільні від будь-яких споруд (включаючи огорожі).

Екосистемні послуги — це процеси, завдяки яким екосистеми та види підтримують і збагачують життя людини. У застосуванні до міського планування концепція екосистемних послуг показує залежність міського населення від товарів і послуг, отриманих від екосистем (Elmqvist et al., 2013; Gómez-Baggethun, Barton, 2013). Зараз ця концепція була розвинена Міжурядовою

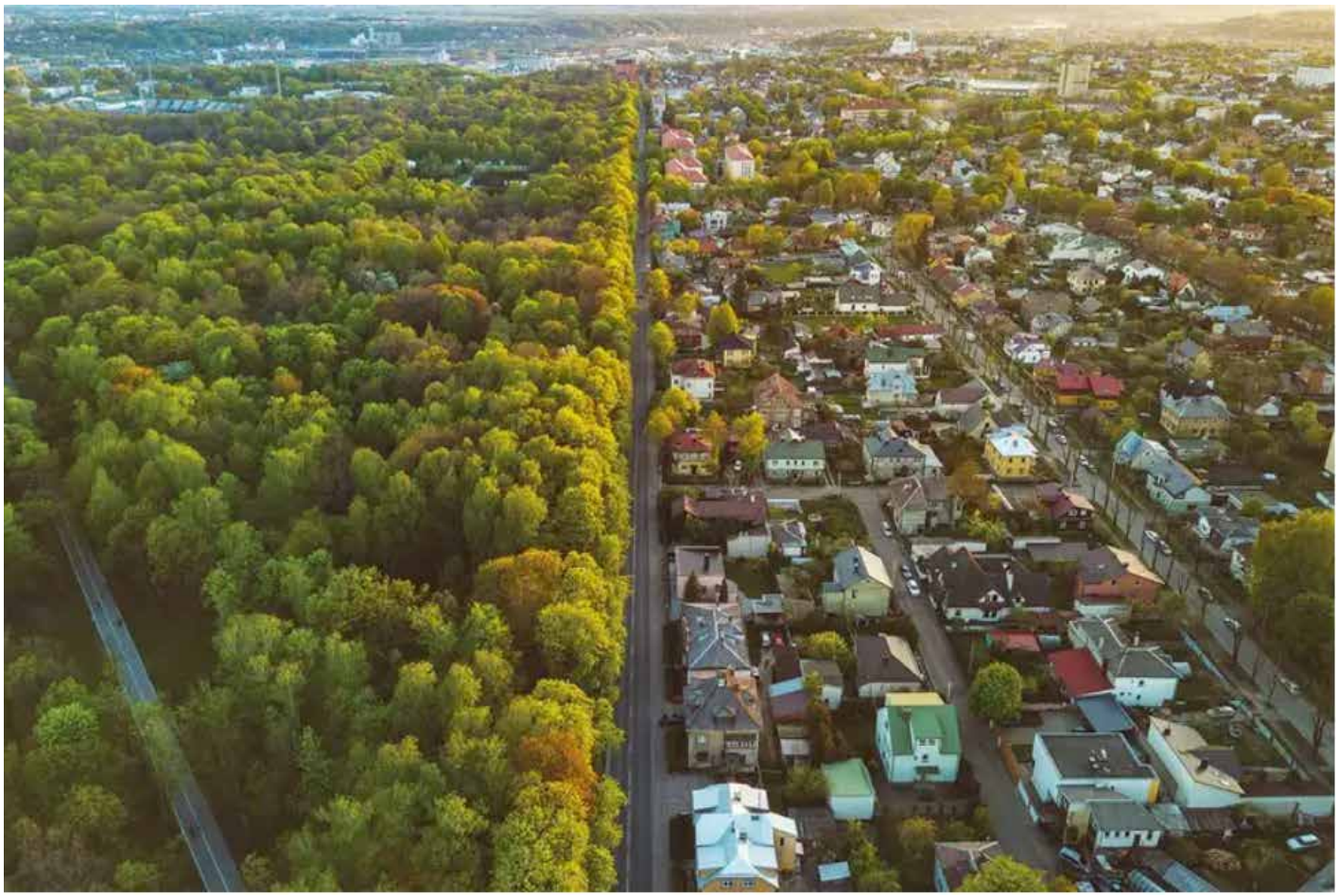


Рисунок 10 Міський ліс (ліворуч) і міські поодинокі дерева (праворуч) - www.newscientist.com

14 Darren S. Le Roux,Karen Ikin,David B. Lindenmayer,Adrian D. Manning,Philip Gibbons, The value of scattered trees for wildlife: Contrasting effects of landscape context and tree size, First published: 09 October 2017 https://doi.org/10.1111/ddi.12658

Рисунок 11 Природний парк Văcăreşti – Бухарест, Румунія (© parcnaturalvacaresti.ro)

науково-політичною платформою з біорізноманіття та екосистемних послуг (IPBES) як внесок природи в життя людей, що охоплює всі внески, як позитивні, так і негативні (Díaz et al., 2018). Три категорії екосистемних послуг, як визначено Загальною міжнародною класифікацією екосистемних послуг (CICES), це: послуги забезпечення, такі як їжа, вода та деревина; послуги з регулювання та обслуговування, які пом'якшують такі явища, як клімат, якість води та життєздатність видів; культурні екосистемні послуги, які є нематеріальними благами, які люди отримують від екосистем через духовне збагачення, когнітивний розвиток, соціальну інфраструктуру та естетичний досвід (Haines-Young, Potschin, 2012). У міському контексті домінують регулятивні та культурні послуги, хоча відносна важливість різних послуг варіюється в містах залежно від соціально-економічної та географічної динаміки та контексту (Luederitz et al., 2015). Кількісна оцінка досліджень, що розглядають рішення, засновані на природі, може визначити поточну доказову базу для покращення надання послуг управління рослинними екосистемами та розуміння перешкод для прийняття рішень, заснованих на природі, для пом'якшення впливу урбанізації.

Рекомендації щодо моніторингу

Оскільки міський розвиток є ще однією сферою, яка має широке просторове охоплення, моніторинг слід здійснювати подібним чином до секторів сільського та лісового господарства. Аналіз супутникових знімків, аерофотознімків, записів дронів тощо можна використовувати для моніторингу розвитку міських територій у регіональному масштабі.

Крім того, моніторинг планування міського розвитку може включати аналіз планів, запропонованих для території, включаючи плани, що детально описують території, які пропонуються для будівництва / урбанізації. Їх можна оцінити за допомогою системи ГІС, беручи до уваги визначені важливі території для екологічного зв'язку в конкретній країні.

Рекомендації щодо політик«

Політика міського розвитку має бути спрямована на збереження сполученості у випадку територій, які ще не освоєні та все ще є певною мірою природними. Ці зони слід якомога більше підтримувати. У випадку вже побудованих територій, включаючи такі території, як великі міста, розробка міських планів повинна включати питання, пов'язані зі сполученістю, на додаток до вимог щодо забезпечення екологічної мобільності та вищої якості повітря. Більша стурбованість зв'язком може означати, що більша важливість приділяється забезпеченню зелених насаджень у містах і що сіра інфраструктура покращується за допомогою «зеленіших» заходів.

Бібліотека ресурсів

IENE Wildlife & Traffic Європейський довідник з виявлення конфліктів і розробки рішень:
https://handbookwildlifetraffic.info/handbook-wildlife-traffic/

TRANSGREEN Дика природа та рух транспорту в Карпатах
https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/35/02caaafe3c1c1365f76574e754ddbdc4e1af4a7a.pdf

TRANSGREEN Keeping Nature Connected - Environmental Impact Assessment (EIA) for Integrated Green Infrastructure Planning
https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/35/f5374e0aee3813cfd352c8005b5ceb0da52d52c5.pdf

Інші результати проекту TRANSGREEN
https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/transgreen/outputs

Результати проекту ConnectGREEN
https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/connectgreen/outputs

Карта екологічних коридорів Карпатського регіону ConnectGREEN
https://experience.arcgis.com/experience/03da1f6f67404518b3efe0d11f444e5a?data_id=dataSource_2-1756f2f018f-layer-19:190

Портал CCIBIS
https://ccibis.org/

Спільна сільськогосподарська політика ЄС
https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_en

Директива ЄС «Сільське господарство для Natura 2000»
https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/FARMING%20FOR%20NATURA%202000-final%20guidance.pdf

Управління сільськогосподарськими угіддями в Natura 2000
https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Farmland_Annex-E_WEB_en.pdf

Нова лісова стратегія ЄС до 2030 року
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM%3A2021%3A572%3AFIN

Natura 2000 і ліси
https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Final%20Guide%20N2000%20%20Forests%20Part%20I-II-Annexes.pdf

Водна рамкова директива
https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

Директива стандартів якості навколишнього середовища
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0105-20130913

Транспортна екологія.

https://transportecology.info/

Бібліографія

Altermatt, F., Seymour, M., and Martinez, N. (2013). River Network Properties Shape α-diversity and Community Similarity Patterns of Aquatic Insect Communities across Major Drainage Basins. J. Biogeogr. 40, 2249–2260. doi:10.1111/jbi.12178

Anděl, P., Andreas, M., Bláhová, A., Gorčicová, I., Hlaváč, v., Mináriková, T., Romportl, D., Strnad, D. (2010). Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Liberec: Evernia, 137 pp. ISBN 978-80-903787-5-9. (in Czech)

Andrén, H. (1994). Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. Oikos, 355-366.

Annika T.H. Keeley, Paul Beier, Jeff S. Jenness, (2021), Connectivity metrics for conservation planning and monitoring, Biological Conservation, Volume 255, 2021

Arboleya, E., Fernández, S., Clusa, L., Dopico, E., & Garcia-Vazquez, E. (2021). River connectivity is crucial for safeguarding biodiversity but may be socially overlooked. Insights from Spanish University students. Frontiers in Environmental Science, 9, 643820.

Arrhenius, O. (1921). Species and area. Journal of Ecology, 9(1), 95-99.

Austin, M.P. & Smith, T.M. (1989) A new model for the continuum concept. Vegetatio, 83, 35– 47.

Barth BJ, FitzGibbon SI, Gillett A et al (2020) Scattered paddock trees and roadside vegetation can provide important habitat for koalas (Phascolarctos cinereus) in an agricultural landscape. Aust Mammal 42:194–203

Beier, P., Majka, D. R., & Spencer, W. D. (2008). Forks in the road: choices in procedures for designing wildland linkages. Conservation Biology, 22(4), 836-851.

Bélisle, M. (2005). Measuring landscape connectivity: the challenge of behavioral landscape ecology. Ecology, 86(8), 1988-1995.

Bellamy, P. E., Hinsley, S. A., & Newton, I. (1996). Factors influencing bird species numbers in small woods in south-east England. Journal of Applied Ecology, 249-262.

Bentley, J. W., E. Boa, and J. Stonehouse. 2004. Neighbor trees: shade, intercropping and Cacao in Equador. Human Ecology 32:241–270

Bierwagen, B. G. (2007). Connectivity in urbanizing landscapes: The importance of habitat configuration, urban area size, and dispersal. Urban ecosystems, 10(1), 29-42.

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie www.lebensraumvernetzung.at, Accessed at 28.12.2022

Camagni R.: Integrated spatial planning why and how? In: Roberta Capello (Editor) 2017: Seminal Studies in Regional and Urban Economics: Contributions from an Impressive Mind, Springer

Carruthers S, Bickerton H, Carpenter G, et al (2004) A landscape approach to determine the ecological value of paddock trees. Summary Report Years 1 & 2, Biodiversity Assessment Services, South Australian Department of Water, Land and Biodiversity Conservation. Adelaide

CBD (2021). First Draft of the Post-2020 Global Biodiversity Framework. CBD/WG2020/3/3. Available online at: https://www.cbd.int/doc/c/abb5/591f/2e46096d3f0330b08ce87a45/wg2020-03-03-en.pdf

Climate Adapt: Sharing Adaptation Knowledge for a Climate-Resilient Europe: https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/improve-the-functional-connectivity-of-ecological-networks; Downloaded at 29.11.2022.

Connor, E. F., & McCoy, E. D. (1979). The statistics and biology of the species-area relationship. The American Naturalist, 113(6), 791-833.

Convention on Biological Diversity (2018). Mainstreaming of biodiversity in the energy and mining, infrastructure, manufacturing and processing sectors. Decision (14/3) adopted by the conference of the parties to the Convention on Biological Diversity. Fourteenth meeting Sharm El-Sheikh, Egypt, 17-29 November 2018 Agenda item 22.

Council of Europe (1979). Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Heritage. Bern, Switzerland.

da Silva Mendes, A. I. (2016). The use of riparian forests as ecological corridors by passerine birds in the south of Portugal (J. E. Rabaca, M. T. Ferreira, & A. D. Fabiao (eds.)) [Doutor em Biologia, Universidade de Evora]. https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/20955/1/Tese%20vers%C3%A3o%20final%20%20vf%20cor.pdf

Danzinger, F., Drius, M., Fuchs, S., Wrbka, T., Marrs, C. (2020). Handbuch zur Bewertung der Funktionalität Grüner Infrastruktur – Instrument zur Entscheidungsfindung. Interreg Central Europe Projekt MaGICLandscapes. Output O.T2.1, Wien Online https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes-Handbuch-zur-Bewertung-der-Funktionalitaet-G.pdf

Darren S. Le Roux, Karen Ikin, David B. Lindenmayer, Adrian D. Manning, Philip Gibbons, The value of scattered trees for wildlife: Contrasting effects of landscape context and tree size, First published: 09 October 2017 https://doi.org/10.1111/ddi.12658

Dean, W. R. J., S. J. Milton, and F. Jeltsch. 1999. Large trees, fertile islands, and birds in arid savanna. Journal of Arid Environments 41:61–78.

DeMars, C. A., Rosenberg, D. K., & Fontaine, J. B. (2010). Multi-scale factors affecting bird use of isolated remnant oak trees in agro-ecosystems. Biological Conservation, 143, 1485–1492.

Derroire G, Coe R, Healey JR (2016) Isolated trees as nuclei of regeneration in tropical pastures: testing the importance of niche-based and landscape factors. J Veg Sci 27:679–691 https://doi.org/10.1111/jvs.12404

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., ... & Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. Science, 359(6373), 270-272.

Dickson, B. G., Albano, C. M., McRae, B. H., Anderson, J. J., Theobald, D. M., Zachmann, L. J., ... & Dombeck, M. P. (2017). Informing strategic efforts to expand and connect protected areas using a model of ecological flow, with application to the western United States.

Conservation Letters, 10(5), 564-571.

Doerr, E. D., Doerr, V. A. J., Davies, M. J., & McGinness, H. M. (2014). Does structural connectivity facilitate movement of native species in Australia's fragmented landscapes?: a systematic review protocol. Environmental Evidence, 3(1), 1–8.

Donald, P.F., Evans, A.D., 2006. Habitat connectivity and matrix restoration: the wider implications of agri-environment schemes. Journal of Applied Ecology 43, 209–218. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2006.01146.x

Dorrough J, Moxham C (2005) Eucalypt establishment in agricultural landscapes and implications for landscape-scale restoration. Biol Conserv 123:55–66 https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.10.008

Dunn, R. R. (2000). Isolated trees as foci of diversity in active and fallow fields. Biological Conservation, 95, 317–321.

EC, 2021, 'Biodiversity strategy for 2030', European Commission (https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_en) accessed December 22, 2021.

Elliot, N. B., Cushman, S. A., Macdonald, D. W., & Loveridge, A. J. (2014). The devil is in the dispersers: predictions of landscape connectivity change with demography. Journal of Applied Ecology, 51(5), 1169-1178.

Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, P. J., McDonald, R. I., ... & Wilkinson, C. (2013). Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment.

Estreguil, C., Dige, G., Kleeschulte, S., Carrao, H., Raynal, J. and Teller, A., Strategic Green Infrastructure and Ecosystem Restoration, EUR 29449 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-79-97295-9, doi:10.2760/36800, JRC113815

EU (2021). Technical guidance on the application of "do no significant harm" under the Recovery and Resilience Facility Regulation. C(2021) 1054 final, 11 pp.

EC, Ecosystem services and Green Infrastructure (https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm); Downloaded at 21.11.2022.

EC (2013) Building a Green Infrastructure for Europe. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 24 pp

EC. (2019). The European green deal.

Fischer, J. & Lindenmayer, D.B. (2002) Small patches can be valuable for biodiversity conservation: two case studies on birds in southeastern Australia. Biological Conservation, 106, 129– 136.

Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2002b). The conservation value of paddock trees for birds in a variegated landscape in southern New South Wales. 2. Paddock trees as stepping stones. Biodiversity & Conservation, 11, 833–849.

Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2007). Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. Global ecology and biogeography, 16(3), 265-280.

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Elmqvist, T., Gunderson, L. & Holling, C.S. (2004) Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. Annual Review of Ecology Evolution and Systematics, 35, 557– 581.

Fox, B. J. (1983). Mammal species diversity in Australian heathlands: the importance of pyric succession and habitat diversity. In Mediterranean-type ecosystems (pp. 473-489). Springer, Berlin, Heidelberg.

Georgiadis, L. /coord./ (2020). A Global Strategy for Ecologically Sustainable Transport and other Linear Infrastructure. Paris, France: IENE, ICOET, ANET, ACLIE, WWF, IUCN, 24 pp. ISBN 979-10-91015-53-0.

Gibbons, P., & Lindenmayer, D. B. (2007). Offsets for land clearing: No net loss or the tail wagging the dog? Ecological Management & Restoration, 8, 26–31.

Gibbons, P., and M. Boak. 2002. The value of paddock trees for regional conservation in an agricultural landscape. Ecological Management and Restoration 3:205–210.

Gibbons, P., Lindenmayer, D. B., Fischer, J., Manning, A. D., Weinberg, A., Seddon, J., ... & Barrett, G. (2008). The future of scattered trees in agricultural landscapes. Conservation Biology, 22(5), 1309-1319.

Gómez at al, 2013: Gómez-Baggethun, Erik & Gren, Åsa & Barton, David & Langemeyer, Johannes & McPhearson, Timon & O'Farrell, Patrick & Andersson, Erik & Hamstead, Zoe & Kremer, Peleg. (2013). Urban Ecosystem Services. 10.1007/978-94-007-7088-1_11.; Downloaded at 21.11.2022.

Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. Ecological economics, 86, 235-245.

Görner, T. & Kosejk, J. (2011). Territorial system of ecological stability (TSES) in the Czech Republic. Agency for Nature Conservation and Landscape Protection of the Czech Republic. www.gdos.gov.pl.

Greenwald, K. R., Gibbs, H. L., & Waite, T. A. (2009). Efficacy of land-cover models in predicting isolation of marbled salamander populations in a fragmented landscape. Conservation Biology, 23(5), 1232-1241.

Groffman, P.M., Baron, J.S., Blett, T., Gold, A.J., Goodman, I., Gunderson, L.H., Levinson, B.M., Palmer, M.A., Paerl, H.W., Peterson, G.D., LeRoy Poff, N., Rejeski, D.W., Reynolds, J.F., Turner, M.G., Weathers, K.C. & Wiens, J. (2006) Ecological thresholds: the key to successful environmental management or an important concept with no practical application? Ecosystems, 9, 1– 13.

Gurrutxaga, M., Rubio, L., & Saura, S. (2011). Key connectors in protected forest area networks and the impact of highways: A transnational case study from the Cantabrian Range to the Western Alps (SW Europe). Landscape and Urban Planning, 101(4), 310-320.

Gustafsson, L., Hannerz, M., Koivula, M., Shorohova, E., Vanha-Majamaa, I., & Weslien, J. (2020). Research on retention forestry in Northern Europe. Ecological Processes, 9(1), 1–13.

Haddaway, N.R., Brown, C., Eggers, S., Josefsson, J., Kronvang, B., Randall, N., UusiKämppä, J., (2016), The multifunctional roles of vegetated strips around and within agricultural fields. A systematic map protocol. Environmental Evidence 5, 18. https://doi.org/10.1186/s13750-016-0067-6

Haddis, A., Van der Bruggen, B., Smets, I., (2020), Constructed wetlands as nature based solutions in removing organic pollutants from wastewater under irregular flow conditions in a tropical climate. Ecohydrology & Hydrobiology 20, 38–47. https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2019.03.001

Haila, Y. (2002). A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology. Ecological applications, 12(2), 321-334.

Haines-Young, R., & Potschin, M. (2012). Common international classification of ecosystem services (CICES, Version 4.1). European Environment Agency, 33, 107.

Harner, R. F., & Harper, K. T. (1976). The role of area, heterogeneity, and favorability in plant species diversity of pinyon-juniper ecosystems. Ecology, 57(6), 1254-1263.

Harris, L.D. (1984) The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity. University of Chicago Press, Chicago.

Harvey, C. A., and W. A. Haber. (1999), Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. Agroforestry Systems 44:37–68

Herrera, J. M., & García, D. (2009). The role of remnant trees in seed dispersal through the matrix: Being alone is not always so sad. Biological Conservation, 142, 149–158

Hilty, J., Worboys, G.L., Keeley, A.*, Woodley, S.*, Lausche, B., Locke, H., Carr, M., Pulsford I., Pittock, J.,White, J.W., Theobald, D.M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J.E.M., Ament, R., and Tabor, G.M.* (2020): Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30. Gland, Switzerland; Downloaded at 29.11.2022.*

Hilty, J. A., Keeley, A. T., Merenlender, A. M., & Lidicker Jr, W. Z. (2019). Corridor ecology: linking landscapes for biodiversity conservation and climate adaptation. Island Press.

Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B. J., Locke, H., Carr, M., Pulsford, I., Pittock, J., White, J. W., Theobald, D. M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J. E. M., Ament, R., & Tabor, G. M. (2020). Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors (C. Groves (ed.)). IUCN, International Union for Conservation of Nature.

Hlaváč, V. (2005). Increasing Permeability of the Czech Road Network for Large Mammals. GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society, 14(2), 175–177.

Hlaváč, V., Anděl, P., Matoušová, J., Dostál, I., Strnad, M., Bashta, A.-T., Gáliková, K., Immerová, B., Kadlečík, J., Moț, R., Papp, C.-R., Pavelko, A., Szirányi, A., Thompson, T., Weiperth, A. (2019). Wildlife and Traffic in the Carpathians. Guidelines on how to minimise the impact

of transport infrastructure development on nature in the Carpathian countries. Danube Transnational Programme TRANSGREEN project, Part of Output 3.2. Banská Bystrica: The State Nature Conservancy of the Slovak Republic, 225 pp. ISBN 978-80-8184-068-5.

Honeck, E.; Moilanen, A.; Guinaudeau, B.; Wyler, N.; Schlaepfer, M.A.; Martin, P.; Sanguet, A.; Urbina, L.; von Arx, B.; Massy, J.; et al. Implementing Green Infrastructure for the Spatial Planning of Peri-Urban Areas in Geneva, Switzerland. Sustainability 2020, 12, 1387.

Hou, W., Neubert, M., & Walz, U. (2017). A simplified econet model for mapping and evaluating structural connectivity with particular attention of ecotones, small habitats, and barriers. Landscape and Urban Planning, 160, 28-37.

Hula, V. (2020). Dálnice a podpora motýlů. Veronica, 34(3): 20-22. (in Czech)

IENE Infrastructure & Ecology Network Europe, https://handbookwildlifetraffic.info/annex-1-glossary/, Accessed 28.12.2022

IENE Infrastructure & Ecology Network Europe, https://www.iene.info/news/iene-2022-final-declaration/, Accessed at 28.12.2022

Ikin, K., Le Roux, D. S., Rayner, L., Villaseñor, N. R., Eyles, K., Gibbons, P., ... Lindenmayer, D. B. (2015). Key lessons for achieving biodiversity-sensitive cities and towns. Ecological Management & Restoration, 16, 206–214

Interreg Danube Transnational Programme, www.interreg-danube.eu/savegreen, Accessed 28.12.2022

IUCN Library System https://portals.iucn.org/library/node/49061

Iuell, Bjorn Bekker, Hans Cuperus, Ruud Dufek, Jiri Fry, Gary Hicks, Claire Hlavac, Vaclav Keller, Verena Rosell, Carme Sanwine, Tony Torslov, Niels Wandall. (2003). COST 341 Handbook.

Jaeger, J., Spanowicz, A., Bowman, J., Clevenger, A. (2017): Monitoring the use and effectiveness of wildlife passages for small and medium-sized mammals along Highway 175: Main results and recommendations. News Bulletin No. 8 – December 2017. Concordia University, Montréal. 12 pp. Online: https://spectrum.library.concordia.ca/983448/

Jaeger, J.A.G., Bélanger-Smith, K., Gaitan J., Plante, J., Bowman, J., Clevenger, A.P. (2017): Suivi de l'utilisation et de l'efficacité des passages à faune le long de la route 175 pour les petits et moyens mammifères. Projet R709.1. Rapport final pour le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec. 494 pp. Online:

Jaeger, J.A.G., Spanowicz, A.G., Bowman, J., Clevenger, A.P. (2019): Clôtures et passages fauniques pour les petits et moyens mammifères le long de la route 175 au Québec : quelle est leur efficacité ? Le naturaliste canadien 143(1): 69-80 (in the special issue on « Écologie routière et changements climatiques »).

Jansson, R., Nilsson, C., & Malmqvist, B. (2007). Restoring freshwater ecosystems in riverine landscapes: the roles of connectivity and recovery processes. Freshwater Biology, 52(4), 589-596.

Joumard, R., & Nicolas, J. P. (2010). Transport project assessment methodology within the framework of sustainable development. Ecological Indicators, 10(2), 136–142. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.04.002

Jumeau, J., Lopez, J., Morand, A., Petrod, L., Burel, F. et al. (2020). Factors driving the distribution of an amphibian community in stormwater ponds: a study case in the agricultural plain of Bas-Rhin, France. European Journal of Wildlife Research, 66 (2):33. doi: 10.1007/s10344-020-1364-5

Keeley, Annika & Beier, Paul & Jenness, Jeff. (2021). Connectivity metrics for conservation planning and monitoring. Biological Conservation. 255. 109008. 10.1016/j.biocon.2021.109008.

Kerr, J. T., & Deguise, I. (2004). Habitat loss and the limits to endangered species recovery. Ecology Letters, 7(12), 1163-1169.

Knapp, M., Saska, P., Knappová, J., Vonička, P., Moravec, P., Kůrka, A., Anděl, P. (2013). The habitat-specific effects of highway proximity on ground-dwelling arthropods: Implications for biodiversity conservation. Biological Conservation, 164(8):22-29.

Koresawa, A. and Konvitz, J. (2001). "Towards a New Role for Spatial Planning". In: Organisation for Economic Co-operation and Development (2001). Towards a New Role for Spatial Planning. OECD, Paris.

Krosby, M., Breckheimer, I., John Pierce, D., Singleton, P. H., Hall, S. A., Halupka, K. C., ... & Schuett-Hames, J. P. (2015). Focal species and landscape "naturalness" corridor models offer complementary approaches for connectivity conservation planning. Landscape ecology, 30(10), 2121-2132.

Lazzaro, L., Otto, S., Zanin, G., 2008. Role of hedgerows in intercepting spray drift: Evaluation and modelling of the effects. Agriculture, Ecosystems & Environment 123, 317–327. https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.07.009

Le Roux DS, Ikin K, Lindenmayer DB et al (2018) The value of scattered trees for wildlife: Contrasting effects of landscape context and tree size. Divers Distrib 24:69–81 https://doi.org/10.1111/ddi.12658

Le Roux, D. S., Ikin, K., Lindenmayer, D. B., Bistricer, G., Manning, A. D., & Gibbons, P. (2015). Enriching small trees with artificial nest boxes cannot mimic the value of large trees for hollow-nesting birds. Restoration Ecology, 24, 252–258

Le Roux, D. S., Ikin, K., Lindenmayer, D. B., Manning, A. D., & Gibbons, P. (2018). The value of scattered trees for wildlife: Contrasting effects of landscape context and tree size. Diversity & Distributions, 24(1), 69–81.

Le Roux, D. S., Ikin, K., Lindenmayer, D. B., Manning, A. D., & Gibbons, P. (2015). Single large or several small? Applying biogeographic principles to tree-level conservation and biodiversity offsets. Biological Conservation, 191, 558–566.

Le Roux, D. S., Ikin, K., Lindenmayer, D. B., Manning, A. D., & Gibbons, P. (2014). The future of large old trees in urban landscapes. PLoS ONE, 9, e99403.

Leibowitz, S. C., Wigington, jr. P. K., Schofield, K. A., Alexander, L. C., Vanderhoof, M. K., Golden, H. E., et al. (2018). Connectivity of streams and wetlands to downstream waters: an integrated systems framework. J. Am. Water Resour. Assoc. 54, 298–322. doi:10.1111/1752-1688.12631

Leitner, H. & Grillmayer R. (2022). Guidelines for the Assessment of Ecological Permeability of Wildlife Corridors for Wild Mammals of Rabbit-size and Larger. (original title: Leitfaden zur Bewertung der wildökologischen Durchlässigkeit von Lebensraumkorridoren für wildlebende Säugetiere ab Hasengröße). Büro für Wildökologie & Forstwirtschaft, Klagenfurt, Austria. Available in the CCIBIS Data Catalogue at https://ccibis.org

Li, X., Lao, C., Liu, Y., Liu, X., Chen, Y., Li, S., ... & He, Z. (2013). Early warning of illegal development for protected areas by integrating cellular automata with neural networks. Journal of Environmental Management, 130, 106-116.

Lind, L., Hasselquist, E. M., & Laudon, H. (2019). Towards ecologically functional riparian zones: A meta-analysis to develop guidelines for protecting ecosystem functions and biodiversity in agricultural landscapes. Journal of Environmental Management, 249, 109391.

Lindenmayer, D. B., & Laurance, W. F. (2017). The ecology, distribution, conservation and management of large old trees. Biological Reviews, 92, 1434–1458.

Lindenmayer, D. B., Crane, M., Evans, M. C., Maron, M., Gibbons, P., Bekessy, S., & Blanchard, W. (2017). The anatomy of a failed offset. Biological Conservation, 210, 286–292.

Lindenmayer, D. B., Laurance, W. F., Franklin, J. F., Likens, G. E., Banks, S. C., Blanchard, W., ... McBurney, L. (2013). New policies for old trees: Averting a global crisis in a keystone ecological structure. Conservation Letters, 7, 61–69.

Lindenmayer, D. B., Margules, C. R., & Botkin, D. B. (2000). Indicators of biodiversity for ecologically sustainable forest management. Conservation Biology, 14, 941–950.

Luederitz, C., Brink, E., Gralla, F., Hermelingmeier, V., Meyer, M., Niven, L., ... & von Wehrden, H. (2015). A review of urban ecosystem services: six key challenges for future research. Ecosystem services, 14, 98-112.

Lumsden LF, Bennett AF (2005) Scattered trees in rural landscapes: foraging habitat for insectivorous bats in south-eastern Australia. Biol Conserv 122:205–222 https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.07.006

Maas, B., Clough, Y., & Tscharntke, T. (2013). Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscapes. Ecology Letters, 16, 1480–1487.

MacArthur, R. H. & Wilson. E. O. (1967). The theory of island biogeography. Princeton University Press, Princeton,New Jersey, USA.

Magrini, MB. et al. (2019). Agroecological Transition from Farms to Territorialised Agri-Food Systems: Issues and Drivers. In: Bergez, JE., Audouin, E., Therond, O. (eds) Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01953-2_5

Malmqvist, B., & Rundle, S. (2002). Threats to the running water ecosystems of the world. Environmental conservation, 29(2), 134-153.

Manning, A. D., Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2006). Scattered trees are keystone structures – Implications for conservation. Biological Conservation, 132, 311–321.

Manning, A. D., Gibbons, P., & Lindenmayer, D. B. (2009). Scattered trees: A complementary strategy for facilitating adaptive responses to climate change in modified landscapes? Journal of Applied Ecology, 46, 915–919.

Manning, A. D., Gibbons, P., Fischer, J., Oliver, D. L., & Lindenmayer, D. B. (2012). Hollow futures? Tree decline, lag effects and hollow-dependent species. Animal Conservation, 16, 395–405.

Manning, A.D., Lindenmayer, D.B. & Nix, H.A. (2004) Continua and Umwelt: novel perspectives on viewing landscapes. Oikos, 104, 621– 628.

Maron, M., Hobbs, R. J., Moilanen, A., Matthews, J. W., Christie, K., Gardner, T. A., ... McAlpine, C. A. (2012). Faustian bargains? Restoration realities in the context of biodiversity offset policies. Biological Conservation, 155, 141–148.

Marulli, J., & Mallarach, J. M. (2005). A GIS methodology for assessing ecological connectivity: application to the Barcelona Metropolitan Area. Landscape and urban planning, 71(2-4), 243-262.

Matveinen-Huju, K., Niemelä, J., Rita, H., & O'Hara, R. B. (2006). Retention-tree groups in clear-cuts: Do they constitute 'life-boats' for spiders and carabids? Forest Ecology and Management, 230, 119–135.

Mazurek, M. J., & Zielinski, W. J. (2004). Individual legacy trees influence vertebrate wildlife diversity in commercial forests. Forest Ecology and Management, 193, 321–334.

McGuinness, K.A. (1984) Equations and explanations in the study of species–area curves. Biological Reviews, 59, 423– 440.

McLaughlin, D.L., Kaplan, D.A., Cohen, M.J., 2014. A significant nexus: Geographically isolated wetlands influence landscape hydrology. Water Resources Research 50, 7153–7166. https://doi.org/10.1002/2013WR015002

McRae, B. H., Dickson, B. G., Keitt, T. H., & Shah, V. B. (2008). Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation. Ecology, 89(10), 2712-2724.

Mészáros, S., & Antonson, H. (2020). Struggling, settling, solutions: A qualitative study of landscape protection in motorway planning. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 82, 102321.

Metcalfe, Chris D., Nagabhatla, N., Fitzgerald, S.K., 2018. Multifunctional Wetlands: Pollution Abatement by Natural and Constructed Wetlands, in: Nagabhatla, N., Metcalfe, Christopher D. (Eds.), Multifunctional Wetlands: Pollution Abatement and Other Ecological Services from Natural and Constructed Wetlands. Springer International Publishing, Cham, pp. 1–14. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67416-2_1

Milton, S. J., Dean, W. R. J., Sielecki, L. E., & van der Ree, R. (2015). The function and management of roadside vegetation. Handbook of road ecology, 373-381.

Moilanen, A., & Nieminen, M. (2002). Simple connectivity measures in spatial ecology. Ecology, 83(4), 1131-1145.

Morin, D. J., Fuller, A. K., Royle, J. A., & Sutherland, C. (2017). Model-based estimators of density and connectivity to inform conservation of spatially structured populations. Ecosphere, 8(1), e01623.

Moţ, R., & Tudor, A. (2019). Ghid de armonizare a managementului silvic cu obiectivele de conservare a speciilor de carnivore mari în situri Natura 2000. Life+ Connect Carpathians, LIFE12NAT/UK/001068.

Moţ, R., Jurj, R., & Frim, A. (2019).Ghid de armonizare a managementului cinegetic cu obiectivele de conservare a speciilor de carnivore mari în situri Natura 2000. Life+ Connect Carpathians, LIFE12NAT/UK/001068..

Moț, R., Juravlea, A., Drăgoiu, A., Ciubuc, F., (2019): Catalogue of Measures. Arad-Deva pilot area (Romania). Danube Transnational Programme TRANSGREEN Project, Part of Output 4.1, Association Zarand, Romania.

Munzbergova, Z., and D. Ward. 2002. Acacia trees as keystone species in Negev desert ecosystems. Journal of Vegetation Science 13:227–236

Northwest Natural Resource Group https://www.nnrg.org/our-services/ecological-forestry-definition/

Pelletier-Guittier, C., Théau, J., & Dupras, J. (2020). Use of hedgerows by mammals in an intensive agricultural landscape. Agriculture, Ecosystems & Environment, 302, 107079.

Plante, J., Bélanger-Smith, K., Spanowicz, A.G., Clevenger, A.P., Jaeger, J.A.G. (2018): Road mortality locations of small and medium-sized mammals along a partly-fenced highway in Quebec, Canada, 2012-2015. Data in Brief 21: 1209-1215, doi: 10.1016/j.dib.2018.10.048

Plante, J., Jaeger, J.A.G., Desrochers, A. (2019): How do landscape context and fences influence roadkill locations of small and medium-sized mammals? Journal of Environmental Management 235: 511-520.

Plieninger, T., F. J. Pulido, and H. Schaich. 2004. Effects of land-use and landscape structure on holm oak recruitment and regeneration at farm level in Quercus ilex L. dehesas. Journal of Arid Environments 57:345–364.

Popescu et al, 2022: Popescu, Oana-Cătălina, Antonio-Valentin Tache, and Alexandru-Ionuț Petrișor. 2022. "Methodology for Identifying Ecological Corridors: A Spatial Planning Perspective" Land 11, no. 7: 1013. https://doi.org/10.3390/land11071013; Downloaded at 21.11.2022.

Power A. G. (2010) Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies, Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2010 Sep 27;365(1554):2959-71. doi: 10.1098/rstb.2010.0143.

Prevedello JA, Almeida-Gomes M, Lindenmayer DB (2018) The importance of scattered trees for biodiversity conservation: A global meta-analysis. J Appl Ecol 55:205–214 https://doi.org/10.1111/1365-2664.12943

Prosser, R.S., Hoekstra, P.F., Gene, S., Truman, C., White, M., Hanson, M.L., 2020. A review of the effectiveness of vegetated buffers to mitigate pesticide and nutrient transport into surface waters from agricultural areas. Journal of Environmental Management 261, 110210. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110210

Ramsar Convention (1971). Ramsar, Iran, 2.2.1971.

Rannap, R., Lõhmus, A., Briggs, L., 2009. Restoring ponds for amphibians: a success story. Hydrobiologia 634, 87–95. https://doi.org/10.1007/s10750-009-9884-8

Rayner, L., Ikin, K., Evans, M. J., Gibbons, P., Lindenmayer, D. B., & Manning, A. D. (2015). Avifauna and urban encroachment in time and space. Diversity and Distributions, 21, 428–440.

Reck, H., Hanel, K., Strein, M., Georgii, B., Henneberg, M., Peters-Ostenberg, E., & Bottcher, M. (2019). Green Bridges, Wildlife Tunnels and Fauna Cluverts. The Biodiversity Approach. BfN-Skripten.

Ridding, L., Redhead, J., Boyd, R., Pescott, O., Roy, D., Pywell, R., 2021. Pewsey Vale Habitat Potential Mapping. UKCEH report to Natural England. 45pp

Rosenblatt, D. L., Heske, E. J., Nelson, S. L., Barber, D. M., Miller, M. A., & MacALLISTER, B. R. U. C. E. (1999). Forest fragments in east-central Illinois: islands or habitat patches for mammals?. The American Midland Naturalist, 141(1), 115-123.

Rossell, Carme, Torrellas, Marina, Colomer, Joana, Reck, Heinrich, Navas, Ferran, Bil, Michal. (2020). Maintenance of ecological assets on transport linear infrastructure. CEDR's PEB on Roads and Wildlife.

Rozenau-Rybowicz et al, 2008: Rozenau-Rybowicz, A., & Baranowska-Janota, M. (2008). Ecological corridors in spatial planning. Problemy Rozwoju Miast, (1), 112–122.; https://bibliotekanauki.pl/articles/447174; Downloaded at 21.11.2022.

Sabo, J.L., Sponseller, R., Dixon, M., Gade, K., Harms, T., Heffernan, J., Jani, A., Katz, G., Soykan, C., Watts, J. & Welter, A. (2005) Riparian zones increase regional species richness by harboring different, not more, species. Ecology, 86, 56– 62.

Saura, S., Bastin, L., Battistella, L., Mandrici, A., & Dubois, G. (2017). Protected areas in the world's ecoregions: How well connected are they?. Ecological indicators, 76, 144-158.

Scheffer, M., Carpenter, S., Foley, J.A., Folke, C. & Walker, B. (2001) Catastrophic shifts in ecosystems. Nature, 413, 591– 596.

Sedy, K., Plutzar, C., Borgwardt F., Danzinger, F., Jurečka, M., Grillmayer, R. (2022) A Methodology for Standardised Monitoring of Ecological Connectivity – Guidelines for the Analysis of Structural and Functional Connectivity, Danube Transnational Programme DTP3-314-2.3 SaveGREEN project, Environment Agency Austria, Vienna, Austria

Seilern, J. (2020): Leitungstrassen und deren Bedeutung als Teil der Green Infrastructure, am Beispiel von Abschnitten der 380-kV Hochspannungsleitung Dürnrohr (AT)- Slavětice (CZ). Universität Wien, Wien Online: https://utheses.univie.ac.at/detail/56650

Spanowicz, A.G., Teixeira, F.Z., Jaeger, J.A.G. (2020): An adaptive plan for prioritising road sections for fencing to reduce animal mortality. Conservation Biology 34(5): 1210-1220. doi.org/10.1111/cobi.13502 – Summarised for the general public at https://wildlife.org/new-fencing-framework-can-help-managers-reduce-roadkill/

Stagoll, K., Lindenmayer, D. B., Knight, E., Fischer, J., & Manning, A. D. (2012). Large trees are keystone structures in urban parks. Conservation Letters, 5, 115–122.

Storfer, A., Murphy, M. A., Evans, J. S., Goldberg, C. S., Robinson, S., Spear, S. F., Dezzani, R., Delmelle, E., Vierling L. & Waits, L. P. (2007). Putting the 'landscape'in landscape genetics. Heredity, 98(3), 128-142.

Stutter, M., Kronvang, B., Ó hUallacháin, D., Rozemeijer, J., 2019. Current Insights into the Effectiveness of Riparian Management, Attainment of Multiple Benefits, and Potential Technical Enhancements. Journal of Environmental Quality 48, 236–247. https://doi.org/10.2134/jeq2019.01.0020

Stutter, M.I., Chardon, W.J., Kronvang, B., 2012. Riparian Buffer Strips as a Multifunctional Management Tool in Agricultural Landscapes: Introduction. Journal of Environmental Quality 41, 297–303. https://doi.org/10.2134/jeq2011.0439

Suzanne J. Milton, W. Richard J. Dean, Leonard E. Sielecki, Rodney van der Ree, The Function and Management of Roadside Vegetation, 01 April 2015.

Takahiro et al, 2020: Takahiro Yoshida, Yoshiki Yamagata, Soowon Chang, Vincent de Gooyert, Hajime Seya, Daisuke Murakami, Peraphan Jittrapirom, Gerasimos Voulgaris; Chapter 7 - Spatial modeling and design of smart communities; Editor(s): Yoshiki Yamagata, Perry P.J. Yang - Urban Systems Design, Elsevier, 2020, Pages 199-255; ISBN 9780128160558; Downloaded at 16.11.2022. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816055-8.00007-5

Tan et al, 2020: Puay Yok Tan, Jingyuan Zhang, Mahyar Masoudi, Jahson Berhane Alemu, Peter J. Edwards, Adrienne Grêt-Regamey, Daniel R. Richards, Justine Saunders, Xiao Ping Song, Lynn Wei Wong, A conceptual framework to untangle the concept of urban ecosystem services; Landscape and Urban Planning, Volume 200,2020; 103837,ISSN 0169-2046, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103837; Downloaded at 21.11.2022.

Tarabon, S., Calvet, C., Delbar, V., Dutoit, T., & Isselin-Nondedeu, F. (2020). Integrating a landscape connectivity approach into mitigation hierarchy planning by anticipating urban dynamics. Landscape and Urban Planning, 202, 103871.

Terborgh, J., Lopez, L., Nunez, P., Rao, M., Shahabuddin, G., Orihuela, G., Riveros, M., Ascanio, R., Adler, G.H., Lambert, T.D. & Balbas, L. (2001) Ecological meltdown in predator-free forest fragments. Science, 294, 1923– 1926.

Tews, J., Brose, U., Grimm, V., Tielbörger, K., Wichmann, M. C., Schwager, M., & Jeltsch, F. (2004). Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: The importance of keystone structures. Journal of Biogeography, 31, 79–92.

The World Bank: https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview Downloaded at 18.11.2022.

Thorne, J., Choe, H., Boynton, R., & Kun Lee, D. (2020). Open space networks can guide urban renewal in a megacity. Environmental Research Letters: ERL [Web Site], 15. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab9fad

Threadgill, K. R. D., McClean, C. J., Hodgson, J. A., Jones, N., & Hill, J. K. (2020). Agri-environment conservation set-asides have co-benefits for connectivity. Ecography, 43(10), 1435–1447.

Tiang, D. C. F., Morris, A., Bell, M., Gibbins, C. N., Azhar, B., & Lechner, A. M. (2021). Ecological connectivity in fragmented agricultural landscapes and the importance of scattered trees and small patches. Ecological Processes, 10(1), 20.

Tischendorf, L., & Fahrig, L. (2000). On the usage and measurement of landscape connectivity. Oikos, 90(1), 7-19.

Tournebize, J., Chaumont, C., Mander, Ü., 2017. Implications for constructed wetlands to mitigate nitrate and pesticide pollution in agricultural drained watersheds. Ecological Engineering 103, 415–425. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2016.02.014

Tscharntke, T, et al. (2002) "Contribution of small habitat fragments to conservation of insect communities of grassland–cropland landscapes." Ecological Applications 1(2), 354-363.

UNESCO (1995). The Seville Strategy for Biosphere Reserves. Bull. Int. Netwk, 3, 6-10.

van der Grift, E. A., van der Ree, R., Fahrig, L., Findlay, S., Houlahan, J., Jaeger, J. A. G., Klar, N., Madriñan, L. F., & Olson, L. (2013). Evaluating the effectiveness of road mitigation measures. Biodiversity and Conservation, 22(2), 425–448.

Van der Sluis, T., (2022) Ecological coherence: Transboundary forest corridors and planning - A case study for the TEN-N in Strasbourg area. ETC/BD report to the EEA.

Vesk, P. A., Nolan, R., Thomson, J. R., Dorrough, J. W., & Mac Nally, R. (2008). Time lags in provision of habitat resources through revegetation. Biological Conservation, 141, 174–186.

Wang et al, 2021: Shuang Wang, Maoquan Wu, Mengmeng Hu, Chen Fan, Tao Wang, Beicheng Xia, (2021), Promoting landscape connectivity of highly urbanized area: An ecological network approach; Ecological Indicators Volume 125,, 107487; ISSN 1470-160X; https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107487; Downloaded at 16.11.2022.

Watling, J. I., Nowakowski, A. J., Donnelly, M. A., & Orrock, J. L. (2011). Meta-analysis reveals the importance of matrix composition for animals in fragmented habitat. Global Ecology and Biogeography, 20(2), 209-217.

Western, D., and D. Maitumo. (2004) Woodland loss and restoration in a savanna park: a 20-year experiment. African Journal of Ecology 42:111–121.

Wethered, R., & Lawes, M. J. (2005). Nestedness of bird assemblages in fragmented Afromontane forest: the effect of plantation forestry in the matrix. Biological Conservation, 123(1), 125-137.

Wilkinson, C., T. Saarne, G. D. Peterson, and J. Colding 2013. Strategic spatial planning and the ecosystem services concept – an historical exploration. Ecology and Society 18(1): 37. http://dx.doi.org/10.5751/ES-05368-180137; Downloaded at 21.11.2022.

Wilson B (2008) Influence of scattered paddock trees on surface soil properties: a study of the Northern Tablelands of NSW. Ecol Manag Restor 3:211–219 https://doi.org/10.1046/j.1442-8903.2002.00115.x

Wilson, B. (2002) Influence of scattered paddock trees on surface soil properties: a study of the Northern Tablelands of NSW. Ecological Management and Restoration 3:211–219

Woodland Trust. (2017). The role of trees outside woods in contributing to the ecological connectivity and functioning of landscapes.

WWF, IUCN UNEP. (1980). World conservation strategy. Living Resource Conservation for Sustainable Development.

Yasuda, M., & Koike, F. (2009). The contribution of the bark of isolated trees as habitat for ants in an urban landscape. Landscape and Urban Planning, 92, 276–281.

Yu, Q., Yue, D., Wang, Y., Kai, S., Fang, M., Ma, H., ... & Huang, Y. (2018). Optimization of ecological node layout and stability analysis of ecological network in desert oasis: A typical case study of ecological fragile zone located at Deng Kou County (Inner Mongolia). Ecological Indicators, 84, 304-318.

Zak, D., Stutter, M., Jensen, H.S., Egemose, S., Carstensen, M.V., Audet, J., Strand, J.A., Feuerbach, P., Hoffmann, C.C., Christen, B., Hille, S., Knudsen, M., Stockan, J., Watson, H., Heckrath, G., Kronvang, B., 2019. An Assessment of the Multifunctionality of Integrated Buffer Zones in Northwestern Europe. Journal of Environmental Quality 48, 362–375. https://doi.org/10.2134/jeq2018.05.0216

Zeller, A.K.; Lewsion, R.; Fletcher, J.R.; Tulbure, G.M.; Jennings, M. Understanding the Importance of Dynamic Landscape Connectivity. Land 2020, 9, 303.

Zeller, K. A., McGarigal, K., & Whiteley, A. R. (2012). Estimating landscape resistance to movement: a review. Landscape ecology, 27(6), 777-797.

ПІЛОТНІ ТЕРИТОРІЇ:

Австрія

1 Ліс Кобернауссер

2 Pöttsching (Альпійсько-Карпатський коридор)

Чехія/Словаччина

3 Транскордонна зона Бескиди-Кисуце CZ-SK

Угорщина/Словаччина

4 Транскордонна територія Новоград-Ноград SK-HU

Україна

5 Закарпатська область

Румунія

6 Долина Муреш (Арад-Дева)

7 Долина Муреш (Тиргу-Муреш – Тиргу-Нямц)

Болгарія

8 Коридор Рила-Верила-Країште

© Іво Достал

Партнери проекту:

Австрія: WWF Центральної та Східної Європи (провідний партнер), Агентство з навколишнього середовища Австрії

Болгарія: Чорноморська мережа НУО, Болгарська фундація біорізноманіття

Чеська Республіка: Friends of the Earth Czech Republic – Програма збереження хижаків, Центр транспортних досліджень Чеської Республіки

Угорщина: CEEweb для біорізноманіття, Угорський університет сільського господарства та природничих наук

Румунія: Асоціація Zarand, EPC Environmental Consultancy Ltd., WWF Румунія

Словаччина: Словацький технологічний університет у Братиславі – SPECTRA Center of Excellence of EU

Асоційовані стратегічні партнери:

Австрія: Міністерство захисту клімату, навколишнього середовища, енергетики, мобільності, інновацій та технологій

Болгарія: Міністерство сільського господарства, продовольства та лісового господарства – Виконавче лісове агентство, Південно-західне державне підприємство ДП – Благоєвград

Чеська Республіка: Міністерство навколишнього середовища, Агентство охорони природи

Франція: Європейська мережа інфраструктури та екології (IENE)

Німеччина: Баварське Міністерство навколишнього середовища та захисту прав споживачів

Греція: Egnatia ODOS SA

Угорщина: Приватна компанія з розвитку національної інфраструктури (NIF Ltd.), Міністерство сільського господарства, Дирекція національного парку Дунай-Іполь

Румунія: Міністерство навколишнього середовища, водних ресурсів і лісів, Міністерство громадських робіт, розвитку та адміністрації, Міністерство транспорту, інфраструктури та зв'язку

Словаччина: Державна охорона природи, Міністерство навколишнього середовища, Міністерство транспорту та будівництва, Національна автомобільна компанія

Україна: ДП «ДДНДІ ім. М. П. Шульгіна» – ДП «ДержДорНДІ», Управління екології та природних ресурсів Закарпатської ОДА.

ISBN: XXXXX

Видавництво: ПП „Коло"
Наклад – 300 прим.

SaveGREEN «Збереження функціональності транснаціонально важливих екологічних коридорів у басейні Дунаю»

DTP3-314-2.3, липень 2020 – грудень 2022

Загальний бюджет проекту: 2 681 728,70 євро, кошти ЄФРР: 2 279 649,36 євро