

МЕТОДОЛОГИЈА

за идентификацију еколошких коридора
у карпатским земљама на примеру
великих месоједа као кровних врста

© Cristian-Remus Papp / WWF Romania

Методологија за идентификацију еколошких коридора у карпатским земљама на примеру великих месоједа као кровних врста

Резултат 3.1

Пројекат ConnectGREEN „Ревитализација и управљање еколошким коридорима на планинама као видом зелене инфраструктуре у Дунавском басену“

Програм Дунавске сарадње, DTP2-072-2.3

Фебруар 2021.

Аутори

Zuzana Okániková (Државна агенција за очување природе Републике Словачке)
Dušan Romportl (Институт за пејзажно и орнаментално баштованство Silva Tarouca)
Adéla Kluchová (Агенција за заштиту природе Републике Чешке)
Václav Hlaváč (Агенција за заштиту природе Републике Чешке)
Martin Strnad (Агенција за заштиту природе Републике Чешке)
Kristýna Vlková (Институт за пејзажно и орнаментално баштованство Silva Tarouca)
Milan Janák (WWF у централној и источној Европи)
Ján Kadlečík (Државна агенција за очување природе Републике Словачке)
Cristian-Remus Papp (WWF Румунија)

Сарадници

Rastislav Staník (Агенција за животну средину Словачке)
Lukáš Záhorec (Државна агенција за очување природе Републике Словачке)
Vladimír Zýka (Институт за пејзажно и орнаментално баштованство Silva Tarouca)
Barbara Immerová (WWF у централној и источној Европи)
Gavril Marius Berchi (WWF Румунија)
Gabriella Nagy (CEEweb за биодиверзитет)
Марина Ненковић-Ризнић (Институт за архитектуру и урбанизам Србије)
Vladimír Ondrejčka (Словачки универзитет за технологију у Братислави – SPECTRA, Центар за изузетност ЕУ)
Dušan Valachovič (Државна агенција за очување природе Републике Словачке)
Radu Moț (Асоцијација Заранд, Румунија)

Научни надзор:

Lazaros Georgiadis (Члан управног одбора Инфра Еко мреже Европе IENE)

Реч захвалности

Ова публикација представља резултат 3.1. пројекта ConnectGREEN „Ревитализација и управљање еколошким коридорима на планинама као видом зелене инфраструктуре у Дунавском басену“ (DTP2-072-2.3), који је финансиран из Програма Дунавске сарадње кроз Европске фондове за рурални развој. Ове смернице се у великој мери заснивају на претходним публикацијама:

- » **„Методологија за заштиту станишта посебно заштићених врста великих сисара“ који је реализовала Агенција за заштиту природе Републике Чешке на основу резултата пројекта „Сложен приступ заштити фауне копнених екосистема од фрагментације предела“**
- » **смернице „Дивље животиње и саобраћај на Карпатима, Смернице за смањивање утицаја развоја саобраћајне инфраструктуре на природу у карпатским земљама“, резултат пројекта TRANSGREEN**

Аутори се захваљују фотографима који су обезбедили прикладне фотографије.

Аутори се захваљују и препознају напоре свих пројектних партнера и стејкхолдера на пројекту ConnectGREEN у оквиру Карпатске конвенције и верују у потенцијалне користи резултата.

Напомена

Ова публикација је превод оригиналне публикације "Methodology for Identification of Ecological Corridors in the Carpathian Countries by Using Large Carnivores as Umbrella Species", публиковане у оквиру пројекта ConnectGREEN „Ревитализација и управљање еколошким коридорима на планинама као видом зелене инфраструктуре у Дунавском басену“ (DTP2-072-2.3). Ова публикација је штампана уз сагласност свих ConnectGREEN пројектних партнера и ИАУС-а.

Навођење

Okániková, Z., Romportl, D., Kluchová, A., Hlaváč, V., Strnad, M., Vlková, K., Janák, M., Kadlečík, J. & Papp, C.R. (2021). Методологија за идентификацију еколошких коридора у карпатским земљама на примеру великих месоједца као кровних врста. Програм дунавске сарадње, пројекат ConnectGREEN, „Ревитализација и управљање еколошким коридорима на планинама као видом зелене инфраструктуре у Дунавском басену“. Државна агенција за очување природе Републике Словачке, Banská Bystrica.

ISBN 978-86-82154-00-6

| | |
|---|-----------|
| Предговор | 7 |
| Уводна реч | 8 |
| 1 Увод | 10 |
| 2 Како користити ову методологију | 13 |
| 3 Садржај Методологије | 16 |
| 4 Употреба резултата | 19 |
| 5 Дефинисање еколошке мреже за велике месоједе | 22 |
| 5.1 Терминологија | 23 |
| 5.2 Моделовање подобности станишта | 27 |
| 5.2.1 Прикупљање и припрема података за унос | 27 |
| 5.2.2 Развијање модела подобности станишта за циљне врсте | 27 |
| 5.2.3 Дефинисање повољних станишта припојених примарним стаништима и других повољних станишта | 27 |
| 5.2.4 Стручна дискусија/провера слоја повољних станишта од стране националних и локалних стручњака и финализација слоја | 28 |
| 5.3 Моделовање повезаности | 28 |
| 5.3.1 Припрема површинског отпора, укључујући баријере | 28 |
| 5.3.2 Моделовање повезаности – мрежа коридора (и зона повезивања, одморишта (stepping stones)) | 29 |
| 5.3.3 Стручна дискусија/провера/комплетирање модела повезаности (од стране националних и локалних стручњака) и финализација слоја | 29 |
| 5.4 Критичне зоне | 30 |
| 5.4.1 Идентификација баријера и критичних зона | 30 |
| 5.4.2 Стручна дискусија/провера критичних зона, усвајање слоја и интегрисање проверених критичних зона у слој | 30 |
| 5.5 Дефинисање еколошке мреже за велике месоједе | 30 |
| 5.5.1 Синтеза одвојених резултата – предлог мапе еколошке мреже за велике месоједе | 30 |
| 5.5.2 Стручна дискусија/провера предложене мапе еколошке мреже за велике месоједе – национални и локални стручњаци | 30 |
| 5.5.3 Финализација мапе еколошке мреже за велике месоједе за Карпате | 30 |
| 5.6 Дефинисање еколошке мреже за велике месоједе за пилот подручја | 31 |
| 5.6.1 Лабораторијска провера | 31 |
| 5.6.2 Провера на терену – провера коридора и критичних зона на терену | 32 |
| 5.6.3 Финализација слоја еколошке мреже за пилот подручја | 33 |

| | |
|---|-----------|
| Билтени Поглавља 5 | 36 |
| Билтен 01 – Распољивост података о појавности (лабораторијски) | 37 |
| Билтен 02 – Распољивост података о еколошким променљивим (лабораторијски) | 38 |
| Билтен 03 – Прикупљање података о појавности | 39 |
| Билтен 04 – Инвентура баријера у коридорима и критичним зонама (теренска) | 40 |
| Билтен 05 – Оцењивање критичних зона | 45 |
| ПРОПРАТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА УЗ МЕТОДОЛОГИЈУ | 48 |
| SD 01 Увод у Карпате | 49 |
| SD 02 Претходни пројекти | 50 |
| SD 03 Повезаност, фрагментација – основне информације | 54 |
| SD 04 Циљне врсте | 59 |
| SD 05 Баријере | 64 |
| SD 06 Мере за обезбеђивање повезаности | 72 |
| SD 07 Мониторинг мера за повезаност | 77 |
| РЕЧНИК ПОЈМОВА | 78 |
| ЛИТЕРАТУРА | 80 |

Карпати – дом за људе и дивљи свет

Једна од ствари по којој се Карпатски регион издваја је његова разноврсност. Диверзитет природе, аутентичност културе и карактер његових становника су оно што дефинише живот на овом јединственом планинском ланцу. Карпати представљају леп дом за све нас – како за људе, са њиховом историјом и културом, тако и за биљни и животињски свет који настањује планине и долине – где је успостављена крхка равнотежа између потреба природног окружења региона и социоекономских тежњи људи који у њему живе.

Карпати представљају једно од последњих уточишта популација великих месоједа у Европи. Ове животиње су кључне врсте у својим стаништима и суштински су важне за здраво функционисање ових екосистема. Самим тим, њихов нестанак би могао довести до значајних неравнотежа. Опстанак и здравље популација великих месоједа зависе од више фактора. Најважнији су постојање довољно великих и интактних станишта која могу да подрже ове велике животиње, као и могућност за слободно кретање јединки између подобних фрагмената дивљине путем мреже зелених миграторних коридора. Широм света људска делатност врши све већи притисак на преостала дивља подручја. Заштита и поновно успостављање структурне и функционалне повезаности између ових екосистема биће један од најважнијих изазова у предстојећим деценијама.

Један од главних циљева Карпатске конвенције је подстицање одрживог развоја и заштита Карпатског региона. Кроз успостављање дијалога између свих релевантних стејкхолдера, регионалних и националних влада, локалних заједница и невладиних организација, она тражи амбициозне и иновативне начине за унапређење квалитета живота на Карпатима, уз истовремено очување њиховог природног наслеђа. Одржавање и унапређење еколошке повезаности имају веома важну улогу у потрази за хармонизованим приступом, и истакнути су у неколико кључних докумената [као што су Протокол о биолошкој разноврсности Карпатске конвенције и Међународни акциони план за очување великих месоједа и обезбеђивање еколошке повезаности] које су усвојиле потписнице Карпатске конвенције. Поред тога, Секретаријат подржава бројне претходне и сада-



Харалд Егерер

Шеф Канцеларије Програма Уједињених нација за животну средину у Бечу – Секретаријат Карпатске конвенције

шње регионалне пројекте, попут BioREGIO, TRANSGREEN, ConnectGREEN и SaveGREEN, који промовишу интегрисање еколошке повезаности у политике и управљачке праксе.

Постизање равнотеже између социоекономског развоја и заштите животне средине захтева усклађен приступ заснован на чврстим научним подацима и методама и одговорно просторно планирање које узима у обзир дугорочне утицаје на ширем плану. Зато са великим задовољством представљамо ову Методологију за идентификацију еколошких коридора у карпатским земљама на примеру великих месоједа као крвних врста. Овај документ има за циљ да омогући доносиоцима одлука и надлежним органима да идентификују кључне еколошке коридоре чије је очување од пресудног значаја за одржив развој Карпата.

Ова методологија је резултат пројекта ConnectGREEN и реализована је уз подршку пројектних партнера из седам земаља у Карпатском региону и може се реплицирати и прилагодити и за планинске ланце у другим деловима Европе или света.

¹ [http://www.carpathianconvention.org/tL_files/carpathiancon/Downloads/01 The Convention/Protocols in pdf/Biodiversity Protocol.pdf](http://www.carpathianconvention.org/tL_files/carpathiancon/Downloads/01%20The%20Convention/Protocols%20in%20pdf/Biodiversity%20Protocol.pdf)

² http://www.carpathianconvention.org/tL_files/carpathiancon/Downloads/02%20Activities/Large%20carnivores/CC%20COP6_DOC9P_Int%20Action%20Plan%20Large%20Carnivores%20and%20Ecological%20Connectivity_ADOPTED.pdf

Уводна реч



Стратегија зелене инфраструктуре Европске комисије³ је кључна стратегија европских пејзажних политика. Ова стратегија има за циљ да осигура да заштита, ревитализација, креирање и унапређење зелене инфраструктуре (ЗИ) постану саставни део просторног планирања и територијалног развоја, кад год то представља бољу алтернативу стандардној сивој инфраструктури или је комплементарно са њом. Стратегија зелене инфраструктуре пружа оквир за развој Трансевропске мреже за зелену инфраструктуру (TEN-G – *Trans-European Network for Green Infrastructure in Europe*) и интегрисање ЗИ у области секторске политике попут пољопривреде, шумарства, управљања водама, управљања морским подручјима, рибарства, регионалних и кохезионих политика, просторног планирања итд.

Стратегија ЕУ за биолошку разноврсност до 2020. године имала је за циљ да заустави губитак биолошке разноврсности и услуга екосистема у ЕУ и да оконча глобални губитак биолошке разноврсности до 2020. Она је била одраз обавеза које је ЕУ преузела 2010, према међународној Конвенцији о биолошкој разноврсности.

Међутим, потребни су додатни напори како би се обновила биолошка разноврсност Европе. Новом Стратегијом ЕУ за биолошку разноврсност до 2030. године (Европска комисија, 2020) планира се унапређење и проширење мреже заштићених подручја и интеграција еколошких коридора како би се изградила кохерентна Трансевропска мрежа природе и развио амбициозан План ЕУ за ревитализацију природе.

Стратегија Европске уније за Дунавски регион (EUSDR – *EU Strategy for the Danube Region*) је макрорегионална стратегија која дефинише Дунавски регион као велики међународни хидролошки басен и еколошки коридор коме је потребан регионални приступ очувању природе, просторном планирању и управљању водама. Ова макрорегионална стратегија успоставила је четири стуба и 12 приоритетних области, укључујући очување биодиверзитета, пејзажа и квалитета ваздуха и земљишта.

Мрежа Natura 2000 чини основу зелене инфраструктуре ЕУ. Циљ ове мреже је обезбеђивање дугорочног опстанка најважнијих и најугроженијих врста и станишта у Европи, наведениху Директиви о очувању дивљих птица и Директиви о очувању природних станишта. Члан 10. Директиве о очувању природних станишта наглашава значај еколошке кохерентности мреже Natura 2000 и охрабрује државе чланице да управљају елементима предела који су од кључног значаја за миграцију, дисперзију и генетичку размену дивљих врста.

Законодавство ЕУ и одговарајуће стратегије су важеће за државе чланице ЕУ. Украјина и Србија, две карпатске земље које још нису чланице ЕУ, већ су почеле да усвајају прописе ЕУ. Самим тим, мрежа Emerald такође има важну улогу за Карпате. Мрежа Emerald је еколошка мрежа коју чине подручја од посебног интереса за заштиту. Њену имплементацију је започео Савет Европе у оквиру примене Бернске конвенције, усвајањем Препоруке бр. 16 (1989) Сталног одбора Бернске конвенције. Њен циљ је дугорочни опстанак врста и станишта које према Бернској конвенцији захтевају посебне мере заштите.

Конференција страна потписница Конвенције о биолошкој разноврсности подстиче државе потписнице да идентификују важне области и одреде приоритете међу њима за унапређење повезаности и ублажавање утицаја фрагментације предела и морских предела, укључујући подручја која стварају баријере и уска грла за годишње и сезонско кретање врста, у различитим животним фазама и за прилагођавање на климатске промене, као и

3 САОПШТЕЊЕ КОМИСИЈЕ ЗА ЕВРОПСКИ ПАРЛАМЕНТ, САВЕТ, ЕВРОПСКИ ЕКОНОМСКИ И СОЦИЈАЛНИ КОМИТЕТ И КОМИТЕТ РЕГИОНА Зелена инфраструктура (ЗИ) — Унапређење природног капитала Европе, COM/2013/0249 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0249>

области важне за одржавање функционисања екосистема и интегрисање биолошке разноврсности у секторе попут инфраструктуре, енергетике и рударства (CBD 2018, COP Decisions 14/8 and 14/3).

Повећање површине, повезаности и интегритета природних екосистема је један од четири главна дугорочна циља за 2050. годину садржана у првом нацрту Оквира за глобалну биолошку разноврсност после 2020. Практични циљеви за 2030. укључују проценат површине земљишта који треба да буде обухваћен просторним плановима, задржавајући већину постојећих интактних подручја и дивљине и омогућавајући ревитализацију одређеног процента деградираних природних екосистема и повезаности између њих. До 2030. године, бар 30 процената планете би требало да буде заштићено добро повезаним и делотворним системом заштићених подручја и мера за подручја под заштитом. Требало би да постоје мере активног управљања којима бисмо омогућили опоравак и очување дивљих врста фауне и флоре и довели до смањења сукоба између људи и дивљих животиња.

Међународна комисија за заштићена подручја Међународне уније за заштиту природе (IUCN WCPA – *International Union for Conservation of Nature – World Commission on Protected Areas*) је са партнерима увела концепт еколошке мреже за очување, као заједничког стандарда за глобални мониторинг и управљање базом података еколошких мрежа и еколошких коридора. „Еколошка мрежа за очување је систем примарних станишта (заштићених подручја и мера за подручја под заштитом, као и осталих интактних природних подручја), повезаних еколошким коридорима, која се успоставља, по потреби ревитализује, и одржава како би се очувала биолошка разноврсност у фрагментисаним системима“. Еколошке мреже сачињене су од основних јединица за очување – заштићених подручја и мера за подручја под заштитом, које су повезане еколошким коридорима. Еколошке мреже за очување су делотворније за постизање циљева очувања биодиверзитета од неповезаног скупа појединачних заштићених подручја и мера за подручја под заштитом, зато што повезују популације, одржавају функционисање екосистема и отпорније су на климатске промене. У контексту еколошке повезаности, „повезивање“ се односи на омогућавање кретања јединки, гена, гамета и/или пропагула (Hilty et al. 2020)⁵.

Пројекат ConnectGREEN одражава опште захтеве међународног законодавног оквира и препорука различитих горе наведених стратешких докумената.

ConnectGREEN се имплементира у оквиру Interreg Програма дунавске сарадње. Програм дунавске сарадње је инструмент за финансирање који доприноси имплементацији Стратегије Европске уније за Дунавски регион. Пошто две карпатске земље (Украјина и Србија) још нису чланице ЕУ, овај програм има важну улогу за имплементацију макрорегионалне стратегије унутар дефинисаног географског подручја (Дунавског региона), пошто се односи и на треће земље које се налазе на истом географском подручју.

Пројекат има за циљ решавање проблема убрзане и све веће фрагментације екосистема и станишта у Дунавском региону, као и повећање еколошке повезаности између природних станишта, нарочито између локалитета мреже Natura 2000 и других категорија заштићених подручја у Карпатском екорегину од транс-националног значаја.

У оквиру пројекта ConnectGREEN развијена је ова методологија на нивоу Карпата, на основу које је идентификована еколошка мрежа коју користе велики месоједи као кровне врсте. Употребом ове методологије на нивоу четири пилот подручја ближе ће се идентификовати еколошки коридори и креираће се посебне мере за управљање и ревитализацију, уз активну партиципацију са кључним стејкхолдерима за очување еколошке повезаности у овим подручјима. Алат за подршку одлучивању, који су креирали просторни планери – пројектни партнери, такође ће помоћи у овом процесу, тако што ће преклапати и анализирати широк опсег просторних података и различитих појединачних сценарија. У оквиру пројекта ConnectGREEN, сачињен је Међународни акциони план за очување великих месоједа и обезбеђивање еколошке повезаности на Карпатима, на основу Методологије и налаза других пројеката за идентификацију, очување и управљање еколошким коридорима, уз фокус на потребе за кретање великих месоједа у региону, а усвојиле су га потписнице Карпатске конвенције. Биће успостављен програм за изградњу капацитета за стручњаке за заштиту природе и просторне планере како би се допринело овом подухвату и обезбедили трајни резултати.

Заједно са твининг пројектом TRANSGREEN који је био фокусиран на интегрисање елемената зелене инфраструктуре у саобраћајну инфраструктуру у вези са TEN-T (*Trans-European Transport Network*), пројекат ConnectGREEN има амбиције да постане студија случаја за развој TEN-C у Карпатима, а да резултати пројекта служе као пилот алати за друге планинске регије у Европи.

⁴ Ажурирана верзија првог нацрта Оквира за глобалну биолошку разноврсност после 2020. CBD/POST2020/PREP/2/1. <https://www.cbd.int/doc/c/3064/749a/0f65ac7f9def86707f4eaeafa/post2020-prep-02-01-en.pdf>

⁵ <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-030-En.pdf>

Поглавље 1

УВОД

© Rastislav Staník / Словачка Агенција за заштиту животне средине



© Rastislav Staník / Словачка Агенција за заштиту животне средине

Методологија за идентификацију еколошких коридора у карпатским земљама на примеру великих месоједа као кровних врста (у даљем тексту:

Методологија) сачињена је у блиској сарадњи партнера у оквиру пројекта „Ревитализација и управљање еколошким коридорима на планинама као видом зелене инфраструктуре у Дунавском басену“ (ConnectGREEN). Ова методолошка основа пружаће подршку циљним групама у постизању главног циља пројекта ConnectGREEN – одржавању и унапређењу еколошке повезаности у карпатском екорегиону.

Ова методологија заснована је на документу „Методологија за заштиту станишта посебно заштићених врста великих сисара“ који је реализовала Агенција за заштиту природе Републике Чешке на основу резултата пројекта „Сложен приступ заштити фауне копнених екосистема од фрагментације предела“.⁶

Ова методологија представља први резултат пројекта ConnectGREEN и омогућава идентификацију еколошке мреже коју користе велики месоједи као кровне врсте на Карпатима.

Заједно са другим каснијим резултатима и исходима пројекта, ова методологија ће, кроз примену у блиској сарадњи између управљача о области заштите природе и просторних планера, допринети да се приступ повезаности спроведе у дело и постигне доследна територијална заштита кохерентне мреже.

Ова методологија има две главне циљне групе: i) ентитете и стручњаке који ће користити Методологију као приручник и ii) ентитете и појединце који ће користити резултате примењене Методологије.

Главна циљна група за коју је ова методологија сачињена, која ће је у пракси користити, су стручњаци за заштиту природе. Ова методологија управљачима и стручњацима за

⁶ <https://eeagrants.org/archive/2009-2014/projects/CZ02-0017>

заштиту природе представља приручник у процесу идентификације коридора дивљих животиња и миграторних коридора. На основу ове методологије идентификоваће се коридори дивљих животиња и миграторни коридори на Карпатима, а Методологија ће током трајања пројекта даље бити тестирана у четири пилот подручја за идентификацију коридора дивљих животиња и миграторних коридора. Методологија ће моћи да се реплицира и прилагођава потребама земаља и региона у Карпатима и шире.

У Карпатском региону, земље се нарочито разликују у погледу појавности и бројности великих месоједа, квалитета еколошке мреже за велике месоједе, научног знања, важећих прописа, као и прихватања великих месоједа од стране заједница и јавности. Све ове променљиве доводе до тога да приступ и решења питања фрагментације предела и повезаности могу да се разликују не само између сектора (нарочито очувања природе и просторног развоја), већ се у неким регионима Карпата приступи могу разликовати и унутар истог сектора. На пример, ситуација у Румунији у погледу тренутног статуса повезаности предела, појавности великих месоједа и статуса развоја инфраструктуре се умногоме разликује од ситуације на граници Чешке и Словачке. Ипак, економски развој и повезано неконтролисано ширење насеља су неповратни фактори и извесно је да ће тренутно „безбедни“ региони ускоро доћи под огроман притисак неконтролизованог развоја. Зато широм карпатских земаља сектори заштите природе и просторног развоја треба да прихвате важност овакве Методологије, која је научно заснована, проверена и може се реплицирати, а може да пружи значајне научне информације за процесе доношења одлука. Резултати примене ове методологије у карпатским земљама могу значајно допринети одржавању и унапређењу еколошке повезаности. Спречавање фрагментације предела уместо спровођења мера ублажавања све више постаје питање не само новца, већ и крајње одговорности према будућим нараштајима.

Резултати процеса идентификације коридора дивљих животиња и миграторних коридора на основу ове методологије састојаће се од скупа података променљивих који се могу користити у процесима доношења одлука, како у просторном планирању, тако и у управљању заштићеним подручјима на различитим нивоима доношења одлука (локалном, регионалном, националном, прекограничном, карпатском). У овом контексту, суочавамо се са великим изазовом – с једне стране да хармонизујемо податке на нивоу Карпата, а с друге да обезбедимо ефикасно и циљано тумачење података и њихову правилну употребу на локалном нивоу. Свака карпатска земља има другачији законодавни оквир и различите системе заштите природе, као и просторног планирања. Квалитет и квантитет података, ниво свести јавности и прихватање стејкхолдера разликују се од земље до земље, што има за резултат различите приступе за најбољу примену и понављање резултата ове методологије, као и за усклађивање интереса заштите природе и просторног планирања.

Очување повезаности предела није реално ако се не прихвати у документима просторног планирања (Valachovič 2018). Квалитет и прихватање резултата који проистичу из ове методологије биће од кључног значаја за даљи развој управљања коридорима дивљих животиња и миграторним коридорима на Карпатима. Стога ће ова методологија бити узајамно повезана са пратећим документима који ће бити сачињени током имплементације пројекта, а биће фокусирани пре свега на усклађивање интереса очувања природе и просторног планирања, као и на ефикасну имплементацију приликом планирања и управљања на Карпатима

Методологија је, у саставу Међународног акционог плана за очување великих месоједа и обезбеђивање еколошке повезаности на Карпатима, укључена у оквир Карпатске конвенције посредством њених потписница.

Поглавље 2

КАКО КОРИСТИТИ ОВУ МЕТОДОДОЛОГИЈУ

© Rastislav Stanik / Словачка Агенција за заштиту животне средине



Ова Методологија има циљ да с једне стране буде практични приручник који стручњаци могу лако да користе, а с друге стране, постоје амбиције да она буде свеобухватни документ који представља тему и проблеме повезаности у ширем контексту. Самим тим, Методологија садржи два одељка која се могу користити одвојено.

Одељак 1 пре свега садржи Поглавља са информацијама о тематици Методологије у погледу пројекта ConnectGREEN, уз посебан осврт на практичне кораке и процедуре за идентификацију коридора дивљих животиња и миграторних коридора великих месоједа. Поглавље 5 - *Дефинисање еколошке мреже за велике месоједе* упућује на **Билтене** који садрже детаљне описе процедура које треба предузети и одговарајуће обрасце за прикупљање података..

Одељак 2 - Пропратна документација садржи референтни материјал и додатне информације о темама попут повезаности, циљних врста, Карпата, главних врста баријера, мера за подржавање повезаности, и мониторинга мера за подржавање повезаности.

ОДЕЉАК 1

Поглавље 1 – УВОД односи се на главне циљеве Методологије, описује главну циљну групу документа за коју су предвиђени резултати који се добијају применом ове методологије, и описује у каквом политичком оквиру се очекује употреба Методологије.

Поглавље 3 – ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О МЕТОДОЛОГИЈИ даје кратак увод у повезаност и фрагментацију, образлаже одабир циљних врста, садржи информације о баријерама за миграције, мерама за повезаност и мониторингу мера. Све ове теме су представљене само укратко у контексту пројекта ConnectGREEN, као основне информације за Методологију. За више информација, документ садржи релевантну пропратну документацију.

Поглавље 4 - УПОТРЕБА РЕЗУЛТАТА истиче значај прихватања резултата Методологије, као и стварне применљивости резултата у пракси, у области просторног развоја.



© Rastislav Stanik / Словачка Агенција за заштиту животне средине

Поглавље 5 – ДЕФИНИСАЊЕ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ВЕЛИКЕ МЕСОЈЕДЕ представља кључни део документа, који садржи упутства са кораца за Еколошку мрежу за велике месоједе, на нивоу Карпата и пилот подручја. Како би ово поглавље било прегледно, кораци су груписани у логичке целине и (по потреби) пропраћени Билтенима који пружају додатне детаљне информације, пре свега за стручњаке у овом пољу, о процедурама инвентуре података и њихове процене, нарочито у вези са подацима о појавности врста, оцењивању баријера/критичних зона итд.

БИЛТЕНИ Поглавља 5:

Билтен 01 – Распоживост података о појавности

Билтен 02 – Распоживост података о еколошким варијаблама

Билтен 03 – Прикупљање података о појавности

Билтен 04 – Инвентура баријера у коридорима и критичним зонама (теренска)

Билтен 05 – Оцењивање критичних зона

ОДЕЉАК 2 Пропратна документација

Пропратни документ 01 – УВОД У КАРПАТЕ садржи информације о Карпатским планинама, Карпатској конвенцији и Мрежи заштићених подручја Карпата.

Пропратни документ 02 – ПРЕТХОДНИ ПРОЈЕКТИ И ИНИЦИЈАТИВЕ описује пројекте и иницијативе фокусиране на повезаност предела које су у протеклој деценији имплементирани на Карпатима.

Пропратни документ 03 – ПОВЕЗАНОСТ И ФРАГМЕНТАЦИЈА садржи основне информације о повезаности, фрагментацији, коридорима и може да служи као увод у ову тему за лица која нису стручњаци у овом пољу.

Пропратни документ 04 – ЦИЉНЕ ВРСТЕ односи се на три циљне врсте – мрког медведа, евроазијског риса и сивога вука, и садржи информације о статусу заштите, појавности и дисперзији, екологији и етологији, миграторном понашању и претњама.

Пропратни документ 05 – БАРИЈЕРЕ описује главне врсте баријера за миграције великих месоједа и садржи оцену одређених врста баријера. Начела за оцењивање баријера огледају се кроз картице за мапирање које су развијене за картографе како би им олакшале теренски рад, са циљем добијања што уједначенијих резултата. Одговарајуће картице за мапирање и упутства за инвентуру описани су у Билтенима Поглавља 5 – Дефинисање еколошке мреже за велике месоједе.

Пропратни документ 06 – МЕРЕ ЗА ПОВЕЗАНОСТ садржи списак могућих мера које се могу применити за одржавање или ревитализацију еколошке повезаности и ублажавање негативних утицаја фрагментације предела.

Пропратни документ 07 – МОНИТОРИНГ МЕРА ЗА ПОВЕЗАНОСТ садржи списак могућих мера за мониторинг које се могу користити за мониторинг ефикасности примењених мера за повезаност.

Поглавље 3

САДРЖАЈ МЕТОДОЛОГИЈЕ



© Rastislav Stanik / Словачка Агенција за заштиту животне средине



© Zuzana Okániková / Државна агенција за очување природе Републике Словачке

Еколошка повезаност је неопходан услов за дугорочни опстанак многих животињских и биљних врста, независно од величине јединки или њихових популација. Повезаност постаје суштинска тема у заштити природе, а изградња еколошких мрежа је главни алат за заштиту еколошке повезаности.

Традиционално виђење коридора је да су они линеарни објекти (Jongman & Pungetti 2001) окружени заштитном зоном. Међутим, претходних година је за групу великих месоједа постао оправдан интегрисанији приступ повезаних просторних структура биотопа.

За Методологију је усвојен приступ повезаних просторних структура.

(За више информација о повезаности и фрагментацији, видети Пропратни документ SD 03)

Повећана фрагментација предела услед промена употребе земљишта негативно утиче на првобитне функције предела и биотопа, нпр. на

пропусност за миграторне врсте. Групе врста на које фрагментација предела највише утиче су групе које су везане за добро очувано природно окружење, оне које су веома захтевне у погледу величине подручја простирања, или чије биолошке карактеристике укључују редовне или повремене миграције, што се нарочито односи на три врсте великих месоједа које живе на Карпатима: **сивог вука, евроазијског риса и мрког медведа**. Карпати представљају једно од последњих преосталих упоришта ових врста великих месоједа. Велики месоједи захтевају веома сличне еколошке услове, пошто су ове врсте најчешће строго везане за велика шумљена подручја уз мало људских сметњи. Поред тога, дисперзија и миграције преко великих раздаљина представљају саставни део њихових особина. Фрагментација терена значајно ограничава кретање ових врста и на тај начин прети њиховом опстанку. Одабране циљне врсте великих месоједа су таксони са високим статусом заштите, како на националном, тако

и на међународном нивоу. Заштита ових врста биће учинковита само ако се заштите и подручја на којима се простиру и подручја преко којих мигрирају. Велики месоједи су такозване кровне врсте у шумском екосистему. Ако испунимо њихове високе еколошке захтеве за миграције, онда ће се задовољити и мање захтевни услови других, мањих врста везаних за шуму.

За идентификацију коридора дивљих животиња и миграторних коридора великих месоједа, могу се користити и подаци који се односе на копитаре, пре свега подаци о црвеном јелену. Подаци о појавности и кретању врста јелена су често лако доступни и могу се прилагодити потребама пројекта ConnectGREEN и идентификацији коридора дивљих животиња и миграторних коридора великих месоједа.

Конкретно знање о циљним врстама описаним у Пропратном документу SD 05 узето је у обзир приликом израде каснијег поглавља о дефинисању еколошке мреже за велике месоједе, као и у појединачним документима Пропратне документације (о баријерама, врстама, мерама и мониторингу). Циљне врсте ће бити и фокус практичне имплементације ове методологије у пилот подручјима, нпр. приликом израде Акционог плана мера итд.

(За више информација о циљним врстама, видети Пропратни документ SD 04)

Повећана фрагментација узрокована је растом броја **баријера за миграције**. Баријере за миграције су једна од главних тема приликом одређивања коридора дивљих животиња и миграторних коридора. Велики број врста баријера и разноврсни утицаји које оне могу имати на еколошку повезаност често онемогућују сагледавање свих могућих варијација на терену и спречавају проналажење једноставних решења са општим методама примене.

Међутим, детаљне информације у пропратном документу SD 06 створиће основу за адаптације на локалном нивоу (у пилот подручјима, као и за пројекат ConnectGREEN), узимајући такође у обзир локалне микро атрибуте који могу утицати на баријерни ефекат у појединачној и кумулативној процени. Ови налази ће наћи примену у стратешким, али и локалним документима за усвајање одговарајућих мера за спречавање или ублажавање.

(За више информација о баријерама у погледу главних врста баријера, као и оцене баријера, видети Пропратни документ SD 05)

Кад се идентификује еколошка мрежа за велике месоједе у складу са овом методологијом, могу се сачинити и усвојити **мере** за одржавање и/или унапређење повезаности. У оквиру пројекта ConnectGREEN, мере ће сачињавати стручњаци, а о њима ће се разговарати са главним стејкхолдерима у пилот подручјима у Акционом плану. До краја пројекта ће у сваком пилот подручју започети имплементација бар једне предложене мере управљања. Широм света постоје мере за повезаност које су описали стручњаци и које су потврђене на терену. Међутим, свака ситуација се увек сматра јединственом због услова локалне средине, понашања врста и других променљивих које утичу на крајњи изглед конкретне мере и њену ефикасност.

(За више информација о мерама за повезаност, видети Пропратни документ SD 06)

Упоредо са примењеним мерама за повезаност, треба испланирати и спровести адекватни **мониторинг мера** како би се прикупиле информације о њиховој делотворности. Мониторинг делотворности даје важне повратне информације и омогућава адаптирање и фино прилагођавање мера ублажавања, захваљујући чему се избегава понављање грешака и стичу нове информације за унапређење мера ублажавања, како би се утврдиле мере са оптималним односом трошкова и користи, или чак уштедео новац за будуће пројекте (Hlaváč et al. 2019). Важно је не само да се прате постојеће мере, већ и да се врши преглед постојећих студија о мерама, а то знање да се примени у процесима доношења одлука (нпр. у анализи трошкова и користи), како би се избегла имплементација мера које су се другде показале неефикасним.

Слично случају мера за повезаност, широм света постоје многе методе мониторинга. Локалне карактеристике, попут средине, годишњег доба, локалних услова итд. морају се узети у обзир како би се изабрала најбоља опција за одабране циљне врсте.

(За више информација о мониторингу мера за повезаност, видети Пропратни документ SD 07)

Поглавље 4

УПОТРЕБА РЕЗУЛТАТА

© Rastislav Staník / Словачка Агенција за заштиту животне средине



Од кључног је значаја обезбедити да се резултати ове методологије и пројекта ConnectGREEN прихвате у пракси и нађу примену у просторном планирању и системима имплементације, широм релевантних сектора. Ово ће бити могуће само ако постоје:

- » Политичка воља/подршка за давање приоритета заштити природе, а нарочито заштити повезаности, за усклађивање сектора заштите природе и просторног развоја, као и за сарадњу између ових сектора.

- » Непобитни подаци и аргументи добијени од управљача о области заштите природе у погледу потреба за заштитом повезаности.

- » Хармонизација интереса просторног развоја и заштите природе.

Пројекат ConnectGREEN има за циљ да пружи подршку трима наведеним циљевима кроз:

- » Развој стратешких докумената који ће бити прихваћени на нивоу Карпатске конвенције.



© Rastislav Staník / Агенција за животну средину Словачке

- » Развој и усвајање Методологије за идентификацију коридора дивљих животиња и миграторних коридора за велике месоједе уз подршку стручњака из свих карпатских земаља.
- » Сачињавање Смерница за хармонизацију интереса очувања природе и различитих употреба земљишта.

На четрнаестој седници Конференције страна потписница Конвенције о биолошкој разноврсности (COP14 to CBD) одржаној 2018. године у Египту истакнута је нужност

прилагођавања планова и стратешких оквира за пределе и морске пределе (како унутар сектора, тако и интерсекторских), укључујући нпр. просторне планове, као и секторске планове попут регионалних планова употребе земљишта, интегрисаних планова слива, интегрисаних планова управљања морским и обалним подручјем, планова линијске инфраструктуре и планова који се односе на воде, како би се унапредили повезаност и комплементарност, а смањила фрагментација и утицај на кохезију мреже заштићених подручја са циљем испуњења Аичи циљева 5 и 11 (CBD 2018, COP Decision 14/8, CBD Aichi Targets 2010). Повезаност, интегритет и очување природних екосистема, њихово повећање и унапређење су такође укључени у прелиминарне циљеве Оквира Конвенције о биолошкој разноврсности за глобалну биолошку разноврсност после 2020. године, као и у повезане предложене показатеље. То се одражава и кроз Стратегију ЕУ за биолошку разноврсност до 2030. године, у којој је наглашена потреба за изградњом кохерентне Трансевропске мреже природе са више природних подручја која су боље заштићена и успостављеним еколошким коридорима. Потребно је промовисати и подржавати инвестиције у зелену и плаву инфраструктуру, као и прекограничну сарадњу, како би се спречила генетичка изолација, омогућиле миграције врста и одржали и унапредили здрави екосистеми (European Commission 2020).

Ове амбициозне и неопходне планове морају с једне стране прихватити политичари на међународном и националном нивоу, а с друге, они морају бити применљиви на регионалном и локалном нивоу. За успешно стварање, одржавање и заштиту еколошке повезаности, неопходно је велико ангажовање стејкхолдера. Како би се пројекти за повезаност спроводили на локалном и регионалном нивоу, од суштинског значаја је ангажовање локалних стејкхолдера, уз шта је нужна и политичка подршка министарстава и регионалних управа. Још важнији је процес континуираног дијалога. Осим тога што повезаност мора да се планира уз адаптиране инструменте и правне оквире, имплементација еколошке повезаности као предуслов за дуготрајно одрживе екосистеме треба да се посматра као процес континуиране размене између различитих нивоа политика и заједница, од којих се тражи да извршавају одређене активности (Plassmann et al. 2016).

Свеобухватна потпорна мера за успешну употребу резултата пројекта ConnectGREEN јесте подизање свести стручне и опште јавности о правом значају фрагментације предела и суштинској важности обезбеђивања повезаности за велике месоједе и друге врсте.

Поглавље 5

ДЕФИНИСАЊЕ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ВЕЛИКЕ МЕСОЈЕДЕ

© Jaroslav Slaštan

У развојној фази ове методологије, у оквиру разматрања експерата дошло је до ширег концензуса о терминологији, нарочито у погледу појма **коридор** и појма који треба користити за **очекиване резултате** (тј. повољна подручја + зоне кретања/миграције + критичне зоне). Стручњаци су узели у обзир међународне стандарде, споразуме о употреби терминологије са другим пројектима (пре свега пројектом TRANSGREEN), као и национално прихватање терминологије, те класификацију Међународне уније за заштиту природе (IUCN) (Hilty et al. 2020).

Дефиниције коридора се разликују према значењу. Самим тим, њихова употреба у овој методологији одражава садржај и контекст одговарајућег текста.

Коридор

У оквиру пројеката TRANSGREEN и ConnectGREEN усвојене су дефиниције различитих врста коридора (<http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/transgreen>, <http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/connectgreen>), међу којима су:

Еколошки коридори – пејзажне структуре различите величине, облика и вегетационог покривача које међусобно повезују примарна станишта и омогућавају миграције врста између њих. Они се дефинишу како би се одржавала, успоставила или повећала еколошка повезаност предела под утицајем човека.

Коридори дивљих животиња – омогућавају кретање различитих врста између подручја високе природне вредности.

Миграторни коридори - омогућавају (редовно и нередовно) кретање животиња између подручја њиховог сталног простирања (примарних станишта).

Коридори кретања - омогућавају кретање животиња унутар примарних станишта (укључујући свакодневно кретање у потрази за храном итд).

(За више информација, видети Пропратни документ SD 03 – Повезаност, фрагментација – основне информације)

За сврхе ове методологије, појам **еколошки коридор** углавном користимо када описујемо пејзажне елементе који омогућавају кретање животиња у контексту целог екосистема (уопштеније), а појмове **коридор дивљих животиња** и **миграторни коридор** када говоримо конкретно о вези између примарних станишта, с фокусом пре свега на велике месоједе као кровне врсте у процесу дефинисања еколошке мреже (повољна станишта за велике месоједе, зоне повезивања, коридори и одморишта (stepping stones) и критичне зоне) за велике месоједе (видети испод).

Очекивани резултати пројекта

Резултат процеса је мапа/слој еколошке мреже за велике месоједе на Карпатима, који се састоје од повољних станишта, зона за кретање/миграције и критичних зона. На крају, стручњаци у радној групи су одлучили да користе термин **еколошка мрежа за велике месоједе**.

Такође је неопходно споменути да, иако се терминологија на енглеском језику може усагласити на међународном нивоу (као што је договорено за ниво Карпата), и даље од националних законодавних институција зависи да ли ће се национална терминологија променити/прилагодити/оставити непромењеном.

У овом поглављу описани су кораци у процедури за дефинисање еколошке мреже за велике месоједе, како на нивоу Карпата, тако и на нивоу пилот подручја. Следећи кораци су груписани у логичке јединице, са својим одговарајућим делимичним резултатима које су потврдили стручњаци.

Како би ово поглавље остало доследно и организовано, детаљне информације, које се преваходно односе на хармонизовану процедуру инвентуре података, описане су у Билтенима (видети страну 39), који су саставни део овог поглавља.

Класификација ConnectGREEN и подударане са категоријама IUCN

| IUCN | ConnectGREEN | | |
|---|---|---|--|
| КАТЕГОРИЈЕ | ГЛАВНА КАТЕГОРИЈА | ПОТКАТЕГОРИЈЕ | ПРОСТОРНИ ЛИМИТИ |
| Заштићена подручја Јасно одређен географски простор, који се препознаје, предвиђен је и њиме се управља, правним или другим средствима, како би се постигло дугорочно очување природе, уз повезане услуге екосистема и културне вредности. Основни циљ је очување подручја. | Повољно станиште Повољна станишта (могу укључити различите класе, међу којима је и оптимална) за дугорочну или привремену појавност великих месоједа. | (Релативно) континуирана повољна подручја (припојена примарним стаништима) Углавном природно континуирано станиште (обично пошумљено) које испуњава квалитативне и просторне услове одређене врсте за дугорочну појавност. | површина ≥ 300 km ² |
| | | Остала повољна подручја Релативно континуирана станишта која испуњавају квалитативне (углавном су пошумљена) али не и просторне услове одређене врсте за дугорочну појавност . Могуће је да их трајно/сезонски користе јединке/мали делови популација, или их не користе тренутно. | 10 \leq површина < 300 km ² |
| Подручја под заштитом (мере за подручја под заштитом) Географски одређен простор који није заштићено подручје, којим се управља на начин који постиже позитивне и одрживе дугорочне резултате за очување биодиверзитета на локацији, уз повезане функције и услуге екосистема и, где је примењиво, културних, духовних, социоекономских и других локално релевантних вредности. Обезбеђује делотворно очување биодиверзитета на локацији, без обзира на циљеве. | Зоне за кретање / миграције Релативно повољни фрагменти станишта, који одржавају повезаност предела повезивањем повољних подручја. | Зона повезивања (Релативно) велико и хетерогено подручје које повезује два повољна подручја или више њих. Уобичајено садржи бројна одморишта (stepping stones) и коридоре, али коридори се не могу јасно дефинисати услед хетерогености релативно пропусног пејзажа. | ширина ≥ 0.5 km |
| | | Коридор „Класични“ коридор (релативно континуирано станиште линеарног облика) које спаја повољна подручја кроз релативно непропустан предео. | ширина ≥ 0.5 km |
| Еколошки коридори Јасно дефинисан географски простор, који није препознат као заштићено подручје или подручје под заштитом (мера за подручја под заштитом), којим се управља у дугом року како би се очувала или обновила ефективна еколошка повезаност, уз повезане услуге екосистема и културне и духовне вредности. | Критичне зоне Зоне критичне за повезаност (тј. места где кретање/ миграције углавном зависе од тренутно пропусних деоница дуж линеарних структура/ инфраструктуре). | Одморишта (stepping stones) Мањи фрагменти релативно повољних станишта које јединке користе као привремена склоништа током кретања/ дисперзије кроз релативно непропустан предео. Могуће је да су тежа за идентификацију на нивоу Карпата (нпр. због резолуције). | |
| | | Сектор критичне повезаности Узак коридор који пресеца једна или више линеарних баријера, које ограничавају могућност животиња да се крећу у пределу. Свака ситуација мора се посебно оценити. Може бити више идентификованих поткатегија на националном или локалном нивоу, на основу нивоа/опсега кумулативног ефекта. | |
| | | Област критичне повезаности Повољна област коју пресеца једна или низ линеарних баријера које ограничавају могућност кретања животиња у пределу. Свака ситуација мора се посебно оценити на основу процене пропусности линеарних баријера. | - |



© Václav Hlaváč

Еколошка мрежа за циљне врсте, тј. еколошка мрежа за велике месоједе се идентификује према преферираном станишту, на основу најновијих података о појавности за Карпате.

Задефинисање еколошке мреже за велике месоједе, модели подобности станишта за циљне врсте и модел повезаности су од суштинског значаја. Модел подобности станишта одређује области повољне за трајну појавност врсте (подручја подобних станишта), а модел повезаности повезује конкретна подручја подобних станишта.

Еколошку мрежу за велике месоједе чине три главне категорије:

- » повољна станишта ((релативно) континуирана повољна подручја (припојена примарним стаништима) и друга повољна станишта).
- » зоне за кретање/миграције (зоне повезивања, коридори и одморишта (*stepping stones*)).
- » критичне зоне (сектори критичне повезаности и области критичне повезаности).

У оквиру пројекта, посматрана су два нивоа:

А. Ниво Карпата (тачке 5.2 до 5.5)

В. Пилот подручја (тачка 5.6)

Мапа еколошке мреже развијена је уз коришћење најбољих расположивих података и информација са циљем стварања доследне мапе на нивоу Карпата. Резултати – карпатска мапа еколошке мреже за велике месоједе – служе као основа за даљу употребу, на нивоу пилот подручја у пројекту

ConnectGREEN, као и шире од обухвата овог пројекта.

Примењени приступи/праксе еколошке повезаности широм Карпата се можда не одражавају у потпуности у методологији која се примењује на нивоу Карпата, што зависи од прилагођавања на **националном нивоу**, нарочито у погледу терминологије, начина управљања итд.

Препоручује се да национални органи размотре најбоље расположиве приступе и опције како би се методологија за ниво Карпата прилагодила националним околностима, са циљем да се 1) одрже резултати развијени на нивоу Карпата како би се обезбедила еколошка повезаност на нивоу Карпата и 2) постигну најбоља решења на националном и локалном нивоу.

Приликом дефинисања слоја еколошке мреже за велике месоједе, неопходно је континуирано потврђивање делимичних резултата моделовања, како би се на време идентификовале разлике и избегли нетачни резултати, који би били неефикасни и потенцијално угрозили резултате пројекта. Проверу резултата потоњих корака у различитим фазама процеса моделовања на нивоу Карпата су извршили национални/локални стручњаци према сопственом локалном знању, у вантеренским условима. Проверу модела на нивоу пилот подручја извршили су локални стручњаци, како у вантеренским условима, тако и на теренским прегледима обављеним у пилот подручјима.

A. НИВО КАРПАТА

1. МОДЕЛОВАЊЕ ПОДОБНОСТИ СТАНИШТА

1. Прикупљање и припрема података за унос
2. Развијање модела подобности станишта
3. Дефинисање повољних станишта припојених примарним стаништима и других повољних станишта
4. Стручна дискусија/провера слоја повољних станишта од стране националних и локалних стручњака и финализација слоја

2. МОДЕЛОВАЊЕ ПОВЕЗАНОСТИ

1. Припрема модела површинског отпора, укључујући баријере
2. Моделовање повезаности – мрежа коридора (и зона повезивања, одморишта (*stepping stones*))
3. Стручна дискусија/провера/комплетирање модела повезаности (од стране националних и локалних стручњака) и финализација слоја

3. КРИТИЧНЕ ЗОНЕ

1. Идентификација баријера и критичних зона
2. Стручна дискусија/провера критичних зона, усвајање слоја и интегрисање проверених критичних зона у слој

4. ДЕФИНИСАЊЕ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ВЕЛИКЕ МЕСОЈЕДЕ

1. Синтеза одвојених резултата – предлог мапе еколошке мреже за велике месоједе
2. Стручна дискусија/провера предложене мапе еколошке мреже за велике месоједе – национални и локални стручњаци
3. Финализација мапе еколошке мреже за велике месоједе за Карпате

B. НИВО ПИЛОТ ПОДРУЧЈА

1. Десктоп (лабораторијска) провера коридора и критичних зона
2. Провера на терену
3. Финализација слоја еколошке мреже за пилот подручја

5.2.

МОДЕЛОВАЊЕ ПОДОБНОСТИ СТАНИШТА

5.2.1 ПРИКУПЉАЊЕ И ПРИПРЕМА ПОДАТАКА ЗА УНОС

Први корак Методологије састоји се од прикупљања и припреме свих података неопходних за извршавање других корака. Потребне су две врсте података:

1. ПОДАЦИ О ПОЈАВНОСТИ – сва релевантна и проверена опажања (прикупљена током протеклих 20 година у предметним регионима Карпата). Географска диференцијација, учесталост, просторна прецизност и тачност евидентираних података о појавности су кључни за извршавање анализе станишта и директно утичу на квалитет финалног модела. Подаци о појавности могу укључити опажања живих јединки или лешева животиња, али знакови о појавности могу се прикупити и на друге начине (случајним опажањем, опажањем на сталним тачкама за осматрање према Методологији, телеметријом итд.). Могуће врсте података укључују слојеве тачака, линија или полигона о подацима о појавности, и треба да буду представљене у формату ESRI shapefile или као векторски слојеви отвореног софтвера (QGIS, PostGIS, GRASS, SAGA итд.).

(Билтен 01 – Распољивост података о појавности, Билтен 03 – Мапирање/прикупљање података о појавности)

2. ЕКОЛОШКЕ ВАРИЈАБЛЕ (ПРОМЕНЉИВЕ) – подаци од кључног значаја за моделовање станишта. За цео регион Карпата се прикупљају сви релевантни подаци о природним и антропогеним условима предела. Они укључују следеће скупове података:

2.1. Абиотички фактори – изворни подаци о топографији (дигитални модел терена) морају да се прикупљају заједно са другим скуповима података с којима су у вези (хипсометрија, индекс инсолације), уз употребу посебних инструмената за просторну анализу (focal statistics, moving window technique итд.).

2.2. Фактори станишта – представљају најутицајније варијабле у моделу. Требало би да се користи комбинација података Global Land Cover (пиксел представља 300 m) и Corine Land Cover (пиксел представља 100 m).

Међу подацима који се уносе у модел треба да буде и слој генерализованог земљишног покривача, као и изведени подаци о структури предела (чак и нпр. густина руба шуме, када је то примењиво).

2.3. Антропогени фактори – последња група еколошких променљивих представља утицај људи на нивоу антропогене трансформације предела. Неопходно је коришћење Open Street Map (OSM) као извор података како би се извели подаци о удаљености од насеља, густини путева итд.

(Билтен 02 – Распољивост података о еколошким променљивим)

Представљени скупови података описују главне еколошке услове тј. факторе који повећавају појавност и променљиве које доводе до смањене густине популације или изостајања појављивања циљне врсте.

Сви подаци се трансформишу у јединствен формат на ESRI гриду (нпр. 500 x 500 m) и потом у формат ASCII T, који је потребан за даље кораке.

Резултати корака 5.2.1: Скупови података

5.2.2 РАЗВИЈАЊЕ МОДЕЛА ПОДОБНОСТИ СТАНИШТА

Модели подобности станишта представљају широко коришћен алат за идентификацију примарних станишта и, потом, еколошких мрежа за заштиту биолошке разноврсности. У зависности од природе података о појавности циљних врста и метода за њихово прикупљање, бирају се врсте модела које се разликују према начину обраде.

У случају „само података о присуству“, приступ у најширој употреби је MAXENT (Maximum Entropy Modelling) (Philips 2017), који се заснива на сложеној статистичкој процени односа појавности врста и еколошких фактора. Најважнији резултати овог модела укључују растер подобности станишта и неколико графикона који показују значај улазних варијабли и њихов утицај на појавност врста.

Резултати корака 5.2.2: Модел подобности станишта за сва три велика месоједа на нивоу Карпата

5.2.3 ДЕФИНИСАЊЕ ПОВОЉНИХ СТАНИШТА ПРИПОЈЕНИХ ПРИМАРНИМ СТАНИШТИМА И ДРУГИХ ПОВОЉНИХ СТАНИШТА

Модел подобности станишта представља суштински податак за неколико каснијих анализа – дефинисање фрагмената повољних станишта и моделовање повезаности. (Релативно) континуирана повољна подручја припојена примарним стаништима представљају превасходно природна континуирана станишта (углавном пошумљена), која испуњавају и квалитативне и просторне услове циљних врста за дугорочну појавност. Друга повољна подручја представљају релативно континуирана станишта која испуњавају квалитативне (углавном су пошумљена) али не и просторне услове одређене врсте за дугорочну појавност. Обе врсте подручја се дефинишу према квалитету станишта и просторним захтевима циљних врста. За одређивање граничних вредности у великом и хетерогеном региону као што су Карпати потребан је преглед литературе и стручна дискусија. Систем повољних подручја за дугорочну или повремену појавност великих месоједа представља основу за финални модел повезаности – ова подручја биће међусобно повезана са коридорима дивљих животиња/ миграторним коридорима. Најмања величина требало би да буде бар 300 km² за (релативно) континуирана повољна подручја припојена примарним стаништима (видети табелу класификације), односно бар 10 km² за остала повољна подручја.

Напомена: параметри надморске висине и нагиба не узимају се у потпуности у обзир у контексту Карпата као веома значајни за кретање великих месоједа по пределу. Они не представљају велику препреку за вука, па ни

за риса, док је у случају медведа дискутабилно (медведи и њихови трагови су примећени на неким од највиших врхова). Имајући то у виду, параметар надморске висине „високи врх“ је искључен из садашњег модела како би се избегло непотребно стварање изолованих и непропусних острва. Овај параметар би иначе указивао на стварну физичку фрагментацију (као у случају антропогене фрагментације) и негативно утицао на усклађеност мапе и ситуације на терену.

Резултати корака 5.2.3: Предлог слоја повољних подручја на нивоу Карпата

5.2.4 СТРУЧНА ДИСКУСИЈА/ ПРОВЕРА СЛОЈА ПОВОЉНИХ СТАНИШТА ОД СТРАНЕ НАЦИОНАЛНИХ И ЛОКАЛНИХ СТРУЧЊАКА И ФИНАЛИЗАЦИЈА СЛОЈА

Резултате модела подобности станишта и предлог повољних станишта ће проверити стручњаци из главног пројектног тима, и усвојити сходно свом стручном знању. Стручњаци ће пре свега узети у обзир подручја дефинисана за очување (на националном и европском нивоу) у погледу повољних станишта, тј. не укључујући нпр. изграђена урбана подручја или велика непошумљена подручја, податке о појавности кључне врсте и пропратну документацију (орто-фото мапе, податке о земљишном покривачу итд). Усвојени модел треба послати националним и локалним стручњацима и о њему разговарати на радионицама за консултације. Након провере и потенцијалне модификације, биће припремљена коначна верзија слоја повољних станишта

Резултати корака 5.2.4: Коначни слој повољних станишта проверен на националном нивоу

5.3.

МОДЕЛОВАЊЕ ПОВЕЗАНОСТИ

5.3.1 ПРИПРЕМА ПОВРШИНСКОГ ОТПОРА, УКЉУЧУЈУЋИ БАРИЈЕРЕ

Отпор површина (површине које представљају препреку) представља отпорност различитих сегмената предела који мање или више утичу на кретање животиња у том пределу.

Површински отпор је налик трансформисаном слоју подобности станишта – тј. области са најнижом подобношћу станишта имаће највећу вредност површинског отпора (и обратно).

Стога, површински отпор се добија извртањем модела подобности станишта и потом додавањем слоја фрагментационе геометрије, тј. линеарних елемената путне инфраструктуре

и инфраструктуре насеља, који представљају значајне баријере за миграције у пределу. Ови подаци биће изведени употребом скупова података Open Street Map (OSM). Фрагментациона геометрија је перфорирана на местима где су баријере пропустљиве (према стандардима OSM). Резултат модела повезаности пружа кохерентну мрежу коридора. Они нису правилног облика и природа коридора одражава квалитет земљишног покривача.

Резултати корака 5.3.1: Површински отпор за Карпате

5.3.2 МОДЕЛОВАЊЕ ПОВЕЗАНОСТИ – МРЕЖА КОРИДОРА (И ЗОНА ПОВЕЗИВАЊА, ОДМОРИШТА (STEPPING STONES))

Модел повезаности коридорима међусобно повезује одвојена повољна станишта и ствара кохерентну мрежу. Постоји неколико начина и приступа на које се може моделовати повезаност, као што су најмањи трошак, теорија графова, Resistant Kernel. Метода која се користи у овој методологији је иновативни алат Circuitscape (McRae et al. 2008), који се заснива на начелу електричне проводљивости. У смислу планирања предела, ово се односи на међусобну повезаност одређених повољних станишта (припојених примарним стаништима) и других повољних станишта на основу

површинског отпора. Повољна станишта понашају се као извори (електричне) струје, а површина се састоји од делова предела који имају различит отпор на кретање (налик различитим електричним отпорима). Овај алат налази путеве између свих повољних станишта са најмањим отпором на кретање. Такозване мапе напона потом представљају главне улазне податке за дефинисање коридора. Најмања ширина коридора требало би да буде 500 m.

Резултати корака 5.3.2: Први нацрт мреже коридора/модела повезаности за Карпате

5.3.3 СТРУЧНА ДИСКУСИЈА/ ПРОВЕРА/КОМПЛЕТИРАЊЕ МОДЕЛА ПОВЕЗАНОСТИ (ОД СТРАНЕ НАЦИОНАЛНИХ И ЛОКАЛНИХ СТРУЧЊАКА) И ФИНАЛИЗАЦИЈА СЛОЈА

Први нацрт модела повезаности требало би послати националним/локалним стручњацима на проверу и дискусију. На основу њиховог локалног стручног знања, национални/локални стручњаци сачињавају нацрт модела повезаности. На основу коментара и препорука, биће сачињен коначни слој коридора.

Резултати корака 5.3.3: Коначни слој мреже коридора проверене од стране националних стручњака и стручне установе (VUKOZ)

Напомена:

Пошто моделовање повезаности има одређена ограничења узрокована нпр. обимом моделовања, хетерогеношћу области, недостатком података у различитим областима итд, информације стручњака на основу локалног знања у овој фази процеса креирања мапе еколошке мреже за велике месојезде могу бити пресудан фактор у погледу коначног квалитета мапе.

Пример:

Долине су важан сегмент међусобне повезаности планинских ланаца. Међутим, последњих деценија, долине постају непропусне или мање пропусне за велике месојезде услед густих изграђених подручја. Ако постоје два дуга планинска ланца која се спајају у одређеној области током моделовања, веома је вероватно да ће модел предложити коридор управо у овој области. Стручњаци са локалним знањем могу поседовати детаљне информације о зонама унутар изграђених подручја које и даље испуњавају критеријум за коридор, чак иако их модел није приказао. Стога ће национални/локални стручњаци који имају детаљно локално знање и податке играти кључну улогу у идентификацији (и даље) пропусних локација између (унутар) изграђених подручја.

5.4.

КРИТИЧНЕ ЗОНЕ

5.4.1 ИДЕНТИФИКАЦИЈА БАРИЈЕРА И КРИТИЧНИХ ЗОНА

Идентификација и класификација основних баријера за кретање великих месоједа и **потенцијалних** критичних зона на основу GIS моделовања. Потенцијална критична зона се идентификује на местима где кретање/миграције углавном зависе од тренутно пропусних сектора дуж линеарних структура/инфраструктуре.

Резултати корака 5.4.1: Први нацрт критичних зона на нивоу Карпата

5.4.2 СТРУЧНА ДИСКУСИЈА/ ПРОВЕРА КРИТИЧНИХ ЗОНА, УСВАЈАЊЕ СЛОЈА И ИНТЕГРИСАЊЕ ПРОВЕРЕНИХ КРИТИЧНИХ ЗОНА У СЛОЈ

Критичне зоне идентификоване моделовањем из претходног корака биће послате националним/локалним стручњацима на проверу и дискусије. На основу њиховог локалног стручног знања, национални/локални стручњаци ће завршити нацрт критичних зона. На основу информација добијених од националних стручњака, модел повезаности на нивоу Карпата биће адекватно прилагођен, укључујући критичне зоне.

Резултати корака 5.4.2: Проверене критичне зоне интегрисане у слој на нивоу Карпата

5.5.

ДЕФИНИСАЊЕ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ВЕЛИКЕ МЕСОЈЕДЕ

5.5.1 СИНТЕЗА ОДВОЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА – ПРЕДЛОГ МАПЕ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ВЕЛИКЕ МЕСОЈЕДЕ

На основу верификованих података – повољних станишта, зона кретања/миграција и критичних зона, биће сачињен први нацрт мапе еколошке мреже за велике месоједе на нивоу Карпата.

Резултати корака 5.5.1: Мапа еколошких коридора за велике месоједе – први нацрт

5.5.2 СТРУЧНА ДИСКУСИЈА/ ПРОВЕРА ПРЕДЛОЖЕНЕ МАПЕ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ВЕЛИКЕ МЕСОЈЕДЕ – НАЦИОНАЛНИ И ЛОКАЛНИ СТРУЧЊАЦИ

Предлог мапе еколошке мреже за велике месоједе биће проверен уз помоћ независних скупова података о појавности добијених телеметријом и/или систематским праћењем, или случајним опажањима. Потом ће национални и локални стручњаци верификовати предлог.

Резултати корака 5.5.2: Проверена мапа еколошке мреже за велике месоједе на националном нивоу

5.5.3 ФИНАЛИЗАЦИЈА МАПЕ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ВЕЛИКЕ МЕСОЈЕДЕ ЗА КАРПАТЕ

На основу провере извршене у претходном кораку и хармонизације са националним мапама еколошке мреже за велике месоједе, биће сачињена коначна мапа еколошке мреже за велике месоједе на нивоу Карпата. Коначни резултати биће подељени унутар пројектног тима, а потом и са свим заинтересованим стејкхолдерима.

Требало би извршити хармонизацију националних мапа еколошке мреже за велике месоједе – јединствени шејпови излазних слојева – резултати моделовања (растери од 500x500m и GIS уноси локалних стручњака).

5.6.

ДЕФИНИСАЊЕ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ВЕЛИКЕ МЕСОЈЕДЕ ЗА ПИЛОТ ПОДРУЧЈА

На основу коначне мапе еколошке мреже за велике месоједе сачињене за Карпате у кораку 5.5.3 (видети изнад), дефинисаће се **еколошка мрежа за велике месоједе за пилот подручја**. Овај процес укључиће и лабораторијску и теренску проверу (i) зона кретања/миграција и (ii) проверу критичних зона у погледу стварне пропусности. Резултати провере биће пренети на коначну мапу еколошке мреже за велике месоједе за пилот подручја.

Неопходно је проверити све деонице/делове изван шуме, све прелазе са саобраћајном инфраструктуром и у близини изграђених подручја и извршити детаљна прилагођавања у складу са стварним условима. Ове мере су захтевне у смислу капацитета и, стога, у пројекту ConnectGREEN се могу имплементирати према WP 4 само у одабраним заштићеним подручјима.

5.6.1 ЛАБОРАТОРИЈСКА ПРОВЕРА

5.6.1.1 Лабораторијска провера коридора

Стручњаки ће разговарати о еколошкој мрежи дефинисаној карпатским GIS моделом, уз подршку постојећег знања и референтних материјала (основне мапе, снимци из ваздуха, знања картографа итд). На основу овог разговора, биће прецизиране границе целе еколошке мреже за велике месоједе, према неколико правила (Anděl et al. 2010). У та правила/критеријуме убрајају се:

- » Присуство дефинисаних заштићених подручја
- » Присуство војних база/објеката (према националним прописима)
- » Поштовање пејзажних елемената који подржавају кретање/миграције великих месоједа

Резултати корака 5.5.3: Коначна мапа еколошке мреже за велике месоједе на нивоу Карпата

- » Границе повољних станишта налазе се изван насеља
- » Границе повољних станишта налазе се изван обрадивог земљишта
- » Прилагођене шумске јединице биће додате повољним стаништима (нису одвојене видљивом баријером за кретање великих месоједа)
- » Границе су дефинисане у регионалном контексту предела

За дефинисање континуираних површина повољног станишта (припојених примарним стаништима), такође се разматрају функционалне разлике идентичних пејзажних елемената у разноврсним еколошким контекстима.

Границе треба одређивати узимајући у обзир фиксне пејзажне границе (нпр. мање пејзажне структуре, водотоке, путеве, стазе итд).

5.6.1.2 Лабораторијска провера критичних зона

Током „фазе лабораторијске провере“, идентификоваће се потенцијални проблеми у разграничењу еколошке мреже за велике месоједе. Већина њих су потенцијалне критичне зоне (коридори које пресецају линеарне структуре/инфраструктура – аутопутеви, пруге, кумулативни ефекат баријера итд).

Ови идентификовани локалитети биће предмет следећег корака тј. теренске провере критичних зона.

Напомена: У посебним случајевима (пре свега код озбиљних претњи за оштећивање коридора), препоручује се да сценарији моделовања узму у обзир и планове будућег развоја и очекивани утицај.

Резултати корака 5.6.1: Списак локалитета који ће бити предмет провере на терену

5.6.2 ПРОВЕРА НА ТЕРЕНУ – ПРОВЕРА КОРИДОРА И КРИТИЧНИХ ЗОНА НА ТЕРЕНУ

5.6.2.1 Провера коридора на терену

Ова активност се обавља како би се добили адекватни детаљни подаци високог квалитета за квалификовану евалуацију зона кретања/миграција.

За проверу коридора, зона повезивања и одморишта (stepping stones), биће извршено реално детаљно теренско мапирање пилот подручја, с фокусом на пропусност коридора (баријере), уз прикупљање комплементарних података нпр. о појавности циљних врста или присуству малих пејзажних структура.

Мапирање на терену ће обухватити пејзажне структуре и облике који утичу на пропусност предела, као што су:

- » Аутопутеви, путеви и пруге – могу обухватати техничке структуре које могу спречавати или олакшавати повезаност
- » Виногради (могу бити ограђени, при чему смер редова винове лозе може отежати кретање дивљих животиња)
- » Воћњаци, нарочито интензивни засади (могу бити ограђени)
- » Пашњаци (могу бити ограђени)
- » Каменоломи и површински копови, активни и стари
- » Регулисане деонице река, потока и јаркова, као и друге техничке структуре за управљање водама – деонице с бетонским или каменим насипом могу представљати баријеру за миграције дивљих животиња
- » Ограђена ловишта
- » Комерцијални или рекреативни рибњаци (могу бити ограђени)
- » Расадници (углавном ограђени)
- » Баште
- » Други ограђени локалитети (трајни или привремени) који нису наведени

Из наведеног описа је очигледно да већина пејзажних структура са ефектом баријере укључује линеарну саобраћајну инфраструктуру и ограде. За лако бележење ових података развијена је ArcGIS веб-апликација Survey123, у којој картографи могу да користе и картице за мапирање за сваку врсту баријере. Обе методе

олакшавају рад на терену и омогућавају добијање стандардизованих података високог квалитета за даљу обраду (Билтени Поглавља 5).

Поред података добијених из апликације или картица, веома је важан и опис конкретне локалне ситуације заснован на знању, искуству и опажањима локалних стручњака. Ова врста информација игра кључну улогу у осмишљавању и усвајању најбољих и најефикаснијих мера управљања за локалитет. Стандардизоване слике локалитета су такође неопходне за сачињавање таквих мера.

Провера баријера

Провера баријера на нивоу пилот подручја захтеваће детаљно теренско мапирање конкретних ниско пропустљивих пејзажних структура (које имају велики отпор), као и техничких структура с ефектом баријере за кретање/миграције дивљих животиња. Фокус би требало да буде на структурама које се не могу уочити из података о земљишном покривачу, сателитских снимака или снимака из ваздуха, као и на структурама које могу имати посебне карактеристике због којих имају ефекат баријере. Могуће је очекивати да ће теренско мапирање открити нове критичне зоне које не би могле да се идентификују само уз помоћ постојећих скупова података за моделовање еколошке мреже за велике месоједе.

Картограф ће прегледати кретање/миграцију и проценити потенцијалне баријере и дискутабилне пејзажне елементе. Креирана је ArcGIS веб-апликација и скуп образаца како би се картографу олакшало извршавање провере на терену и оцене баријера (видети Билтене Поглавља 5).

Баријере ће се категорисати према класификацији дефинисаној у пропратном документу SD 05, тј. у категорије C1 (критична непропусност), C2 (средња непропусност), C3 (ниска непропусност), RP (пропусно), P (потпуно пропусно)

Резултат класификације баријера (или њихове комбинације) доводи до одређивања критичних зона.

1. Свака баријера класе C1 је критична и доводи до одређивања критичне зоне.
2. Кумулативни ефекат баријере – свака баријера класе C2+C2, C2+C3+C3, C3+C3+C3 итд. доводи до одређивања критичних зона.

За потврду коридора и баријера, нужно је да картографи буду стручњаци са богатим научним искуством, картографским искуством и знањем о локалним условима. Могуће је постићи оптималне резултате ако су стручњаци који обављају мапирање такође лица која предлажу и прате мере за повезаност. Стога, требало би придати адекватну важност одабиру квалификованих лица.

Мапирање појавности циљних врста

Организоваће се циљано теренско мапирање присуства великих месоједа и потенцијално других сисара (црвени јелен, срна, дивљи вепар) како би се детаљно дефинисала повољна станишта за циљне врсте и тачније одредили коридори које циљне врсте користе за кретање или дисперзију. Теренско мапирање може се извршавати различитим методама мониторинга, међу којима су фото-замке, трагови у снегу или блату, праћење и мапирање знакова присуства током пролећног и јесењег периода итд.

Мапирање мањих пејзажних структура

За ниво пилот подручја, може бити корисно имати добро знање о присуству мањих пејзажних структура, као што су живе ограде, вегетација уз обалу, приобалне шуме, линеарно и раштркано дрвеће и грмље, мањи травњаци, резервисана подручја итд. Ове мање пејзажне структуре не могу се уочити из података о земљишном покривачу који се користе за моделовање на нивоу Карпата због нивоа (величине пиксела), али могу бити од пресудног значаја за правилно обележавање коридора на нивоу пилот подручја. У тим случајевима, поред провере на терену може бити неопходна дигитализација оваквих пејзажних структура на основу снимака из ваздуха. Ово ће нарочито бити потребно када се модел повезаности дорађује у критичним зонама, близу насеља итд.

Картограф ће забележити мање пејзажне структуре које могу бити значајне за даље дефинисање коридора и пренети их у GIS слој.

5.6.2.2 Провера критичних зона на терену (сектори и подручја критичне повезаности)

На основу коначне мапе еколошке мреже за велике месоједе сачињене за Карпате (видети корак 5.5.3), потенцијалне/предложене критичне зоне се идентификују као места где кретање/миграције углавном зависе од тренутно пропусних сектора дуж линеарних структура/инфраструктуре (видети корак 5.4.2).

О потенцијалним критичним зонама дефинисаним на нивоу Карпата се даље дискутује а њихова провера се врши путем стручне дискусије. Ове потенцијалне критичне зоне је потребно проверити на терену.

Сачињава се описни образац критичне зоне како би се ујединила процена појединачних критичних зона. На овом обрасцу ће картограф дати детаљан опис подручја, списак значајних баријера, као и предлоге мера за обезбеђивања пропусности за циљне врсте, што се све допуњава фотографијама и стандардизованим мапама.

Осмишљен је скуп образаца са сврхом олакшавања картографу процеса провере на терену и процене критичних зона (видети Билтене Поглавља 5).

Теренски картографи требало би да буду адекватно образовани и да имају богато научно искуство, искуство у мапирању и знање о локалним условима.

Резултати корака 5.6.2:

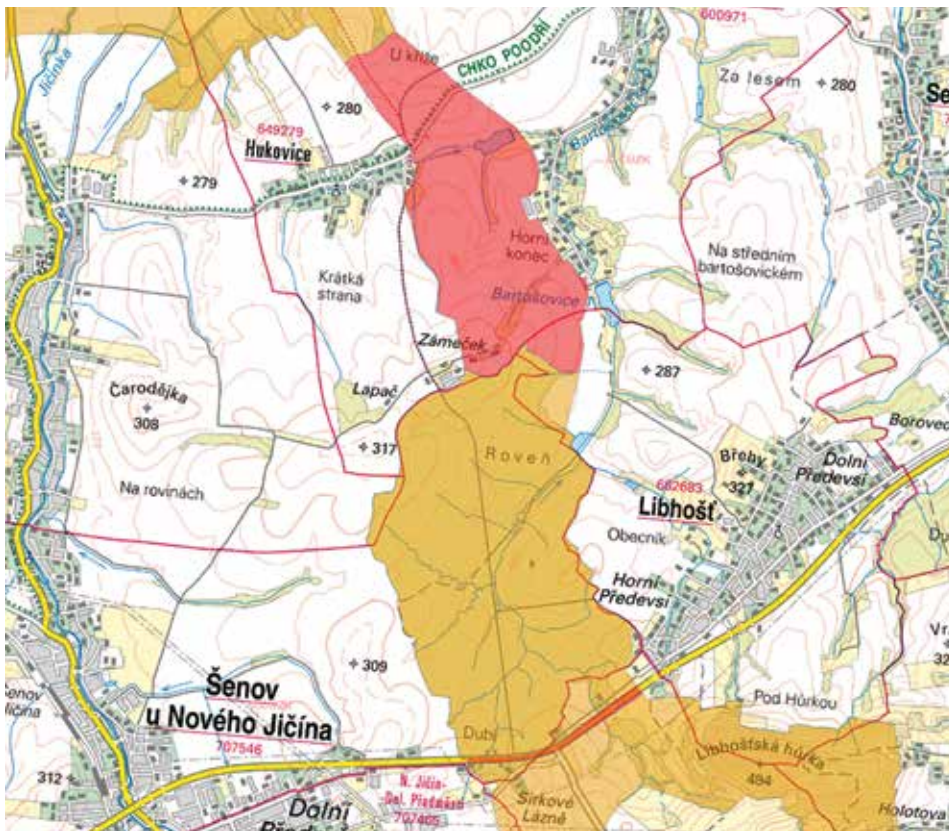
- » **Слој баријера – линијска геометрија, стандардизовани атрибути (Survey123, картице за мапирање)**
- » **Слој баријера – полигонска геометрија, стандардизовани атрибути (Survey123, картице за мапирање)**

5.6.3 ФИНАЛИЗАЦИЈА СЛОЈА ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ ЗА ПИЛОТ ПОДРУЧЈА

На основу теренске провере коридора и критичних зона на начин описан у претходним корацима, биће ажуриран слој еколошке мреже за велике месоједе (сачињен у кораку 5.5.3). Прикупљени подаци ће бити пренети у коначни слој еколошке мреже у пилот подручју.

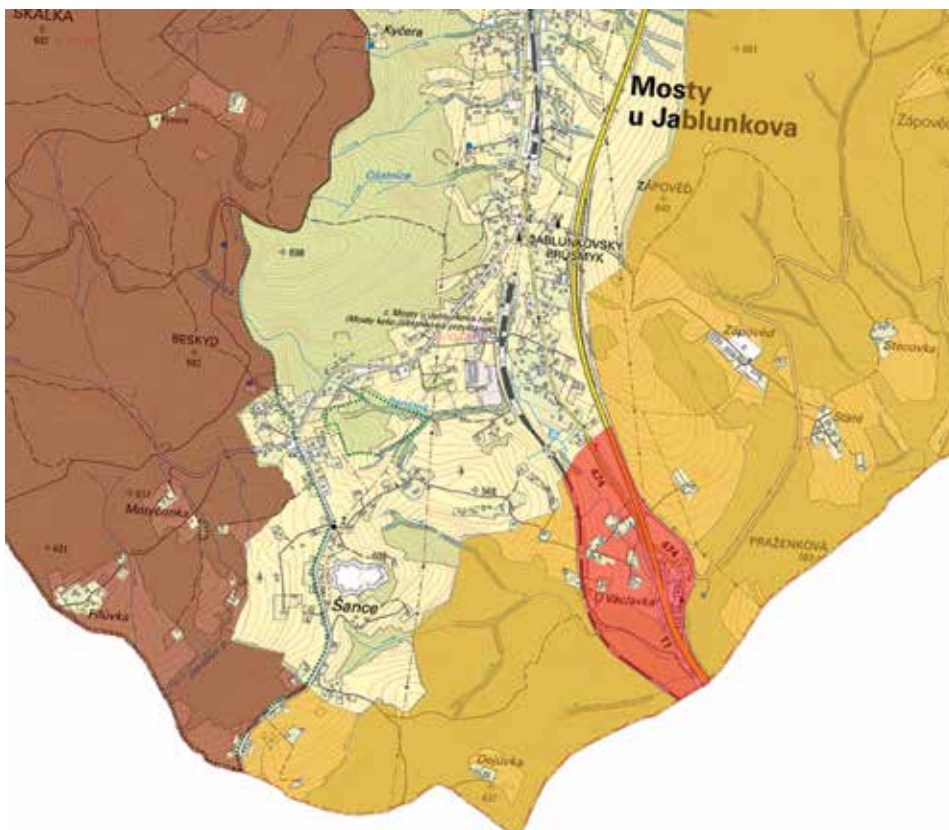
Даље у тексту се налазе две слике са слојем еколошке мреже у Чешкој, које служе као пример резултата.

Резултати корака 5.6.3: Мапе еколошке мреже за велике месоједе за пилот подручја



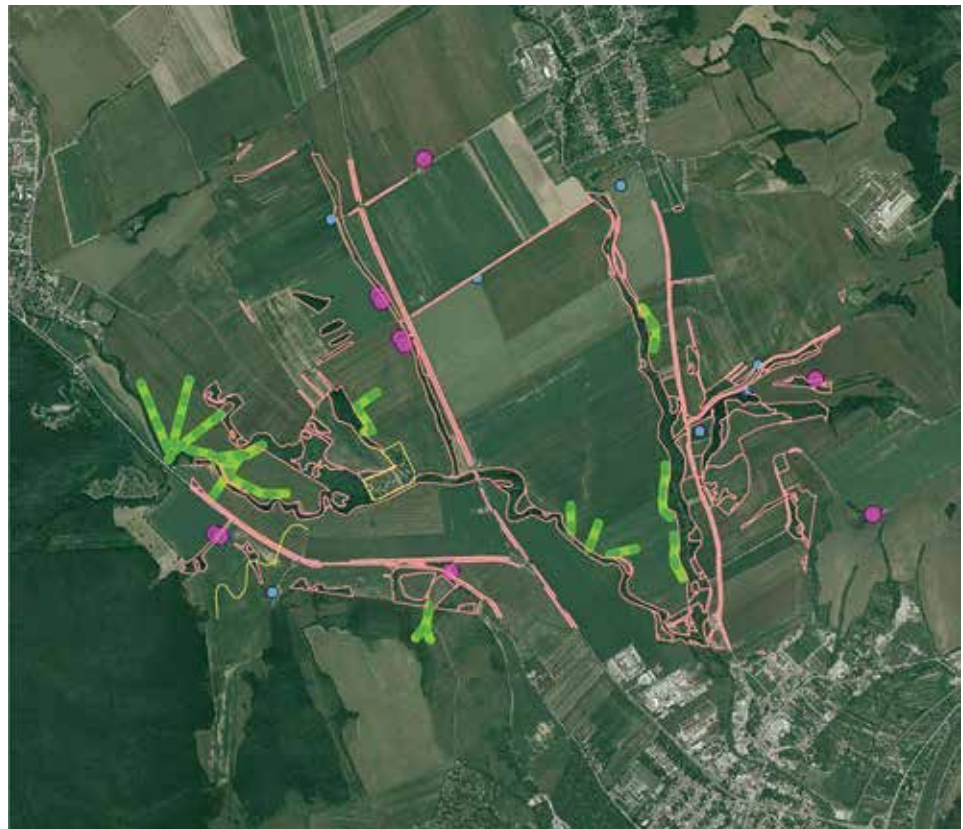
Слика 01.

Типична проводност коридора у средњој вези од Moravskoslezské Beskydy (источни локалитет на слици) до Jeseníky (северни локалитет) – смеђе = коридори, црвено = критичне зоне. Мапа приказује две карактеристике – дефинисање граница еколошке мреже и дефинисање критичних зона. Границе су одређене на основу мањих пејзажних структура и основних параметара (цело шумско подручје на слици се налази између критичних зона, најмања ширина коридора 500 m итд. – за више информација видети Anděl et al. 2015). Прву критичну зону (горњу) карактеришу две главне баријере – непошумљено подручје и насеља. Другу карактеришу путеви са четири траке.



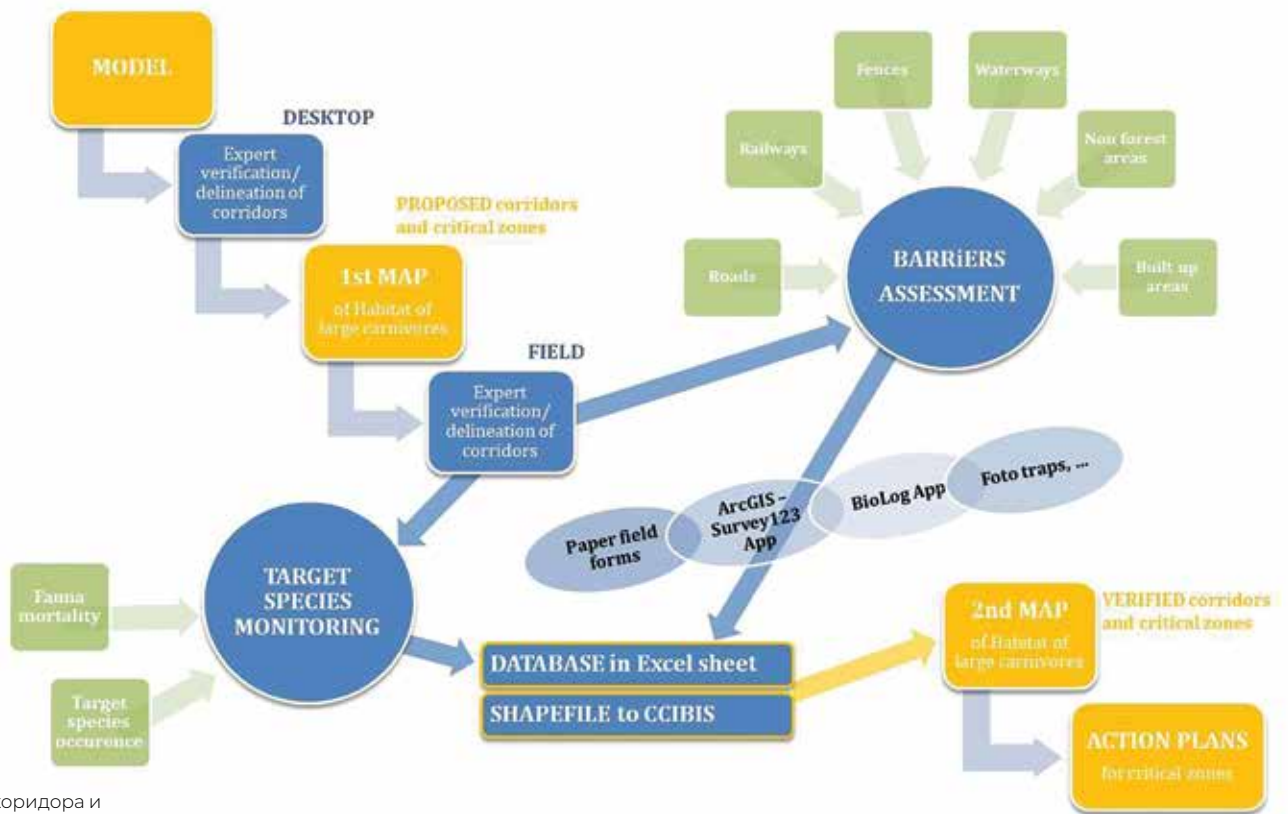
Слика 02.

Специфична ситуација у региону Jablunkov – тамносмеђе = континуирано повољно подручје (примарно станиште), светлосмеђе = коридори, црвено = критична зона. Критична зона у овом делу је одређена на основу распореда из катастра. Главне баријере су насеље, главна пруга (Ostrava-Žilina) и примарни пут (бр. 11, E75, у истом правцу).



Слика 03.

Пример скупова података прикупљених кроз мапирање терена. Подаци о присуству животиња укључују тачкасту појавност различитих врста (плаве и љубичасте тачке) и путање кретања/миграција опажене праћењем (зелене тачкасте линије). Мање пејзажне структуре битне за повезаност (ружичаста боја) и баријере за миграције (жуте линије) су такође забележене.



Шема 01

Шема за проверу коридора и критичних зона у пилот подручјима



© Zuzana Okáňiková / Државна агенција за очување природе Републике Словачке

БИЛТЕН 01

Расположивост података о појавности

БИЛТЕН 02

Расположивост података о еколошким променљивим

БИЛТЕН 03

Прикупљање података о појавности

БИЛТЕН 04

Инвентура баријера у коридорима и критичним зонама (теренска)

БИЛТЕН 05

Оцењивање критичних зона

Билтен 01

Расположивост података о појавности (лабораторијски)

Сврха овог билтена је да се међу пројектним партнерима проверава који су подаци о појавности тренутно расположиви. Поред података о циљним врстама – вуку, рису и медведу, користе се и подаци за црвеног јелена

| Подаци о појавности | | | | | |
|---------------------|-------------|----------------|-------------------------------|---------|--------------------|
| Врста | Тип | Просторни ниво | Расположивост | Власник | Специфично |
| вук | телеметрија | национални | слободно | | датум/време узорка |
| | | регионални | лиценца | | генетички подаци |
| | | локални | није расположиво/ приватно | | |
| | случајно | национални | слободно | | датум/време узорка |
| | | регионални | лиценца | | генетички подаци |
| | | локални | није расположиво/ приватно | | |
| остало/ напомене: | | | | | |
| рис | телеметрија | национални | слободно | | датум/време узорка |
| | | регионални | лиценца | | генетички подаци |
| | | локални | није расположиво/ приватно | | |
| | случајно | национални | слободно | | датум/време узорка |
| | | регионални | лиценца | | генетички подаци |
| | | локални | није расположиво/ приватно | | |
| остало/ напомене: | | | | | |
| медвед | телеметрија | национални | слободно | | датум/време узорка |
| | | регионални | лиценца | | генетички подаци |
| | | локални | није расположиво/ приватно | | |
| | случајно | национални | слободно | | датум/време узорка |
| | | регионални | лиценца | | генетички подаци |
| | | локални | није расположиво/ приватно | | |
| остало/ напомене: | | | | | |
| црвени јелен | телеметрија | национални | слободно | | датум/време узорка |
| | | регионални | лиценца | | генетички подаци |
| | | локални | није расположиво/ приватно | | |
| | случајно | национални | слободно | | датум/време узорка |
| | | регионални | лиценца | | генетички подаци |
| | | локални | није расположиво/ приватно | | |
| остало/ напомене: | | | | | |

Билтен 02

Расположивост података о еколошким променљивим (лабораторијски)

Сврха овог билтена је да се међу пројектним партнерима проверава који су подаци о окружењу тренутно расположиви.

| Подаци о окружењу | | | | | |
|-------------------|------------------------|----------------|-------------------------------|---------|---|
| | тип | просторни ниво | расположивост | власник | специфично |
| станиште | земљишни покривач | национални | слободно | | |
| | | регионални | лиценца | | |
| | | | није расположиво/ приватно | | |
| | густина шуме | национални | слободно | | |
| | | регионални | лиценца | | |
| | | | није расположиво/ приватно | | |
| | дигитални модел терена | национални | слободно | | |
| | | регионални | лиценца | | |
| | | | није расположиво/ приватно | | |
| | хипсометрија | национални | слободно | | |
| | | регионални | лиценца | | |
| | | | није расположиво/ приватно | | |
| остало/ напомене: | | | | | |
| баријере | инфраструктура | национални | слободно | | класе пута / пруга |
| | | регионални | лиценца | | интензитет саобраћаја |
| | | | није расположиво/ приватно | | планирана изградња |
| | насеље | национални | слободно | | интензитет изграђених подручја (непропусност) |
| | | регионални | лиценца | | |
| | | | није расположиво/ приватно | | |
| остало/ напомене: | | | | | |

Билтен 03

Прикупљање података о појавности

Сврха овог билтена је да пружи стандардизован образац за прикупљање података о појавности које се извршава на терену, пре свега у критичним зонама

Направљена је Excel табела како би се бележили подаци за даљу анализу.

Биће забележени следећи атрибути:

Број (ID) уноса; Име картографа; Организација; Датум; Време
Пилот подручје; Име локације/критичне зоне; GPS X; GPS Y

Врсте:

Мрки медвед, сиви вук и евроазијски рис, а у областима са веома малом густином популације и црвени јелен

Количина:

Број јединки

Опажени:

I = јединке; M = мужјаци; F = женке; J = млади, AJ = одрасли с младим(а); DI = угинуле јединке; DM = угинули мужјаци; DF = угинуле женке; DJ = угинули млади; E = измет; FP = отисци; P = плен

Валидност:

Према Стандардима за праћење централноевропске популације вука у Немачкој о Пољској:

S1 = чврсти докази (заробљена животиња, нађена угинула животиња, генетички доказ, фотографија, телеметријска локација)

S2 = индиректни знакови попут трагова, измета, улова и јазбине вука које је потврдило искусно лице

S3 = сва опажања која није потврдило искусно лице, или опажања која, по својој природи, не могу бити потврђена. Сви знакови који су престари, нејасни или непотпуно документовани.

Инвентура баријера у коридорима и критичним зонама (теренска)

Сврха ових билтена је да пружају стандардизоване обрасце и процедуре за инвентуру баријера

Следећи атрибути ће се бележити или кроз ArcGIS веб-апликацију Survey123 или на папирним обрасцима. Све вредности ће бити забележене и у заједничкој Excel табели.

1. Пuteви

Врста пута

H – аутопутеви
ML – путеви са више трака
FC – путеви првог реда
LRd – локални путеви
PRd – наменски путеви

Проток саобраћаја

преко 30.000
10.000 – 30.000
5.000 – 10.000
мање од 5.000

Присуство мере ублажавања или моста

B – мост
E – екодукт
U – подземни пролаз

Техничко решење

IPO – непремостиве физичке препреке
STO – значајне техничке препреке
HBC – високи насипи и усеци
SO – премостиве препреке
N – нема техничких баријера

Тип подлоге подземног пролаза / екодукта / тунела

G – шљунак/камен
C – бетон/асфалт
Wa – вода
S – земља
Wd – дрво
I – гвожђе

Опис околине

S – жбуње
T – дрвеће
F – шума
M – ливада
AL – обрадиво земљиште

Оријентација

(у односу на коридор)

L – дуж коридора (180°)
P – нормално на коридор (90°)
D – дијагонално према коридору (45°)

2. Пруге

Категорија пруге

HS – брзе пруге
BB – транзитни коридори, основна мрежа
CN – транзитни коридори, допунска мрежа
O – друге пруге

Присуство мере ублажавања или моста

B – мост
E – екодукт
U – подземни пролаз

Техничко решење

IPO – непремостиве физичке препреке
STO – значајне техничке препреке
HBC – високи насипи и усеци
SO – премостиве препреке
N – нема техничких баријера

Тип подлоге подземног пролаза / екодукта / тунела

G – шљунак/камен
C – бетон/асфалт
Wa – вода
S – земља
Wd – дрво
I – гвожђе

Опис околине

S – жбуње
T – дрвеће
F – шума
M – ливада
AL – обрадиво земљиште

Оријентација

(у односу на коридор)
L – дуж коридора (180°)
P – нормално на коридор (90°)
D – дијагонално према коридору (45°)

3. Ограде

Материјал

W – дрво
M – метал
EF – електрична ограда
C – бетон
P – пластика
O – друго

Намена ограде

LTI – линеарна саобраћајна инфраструктура
PP – заштита пашњака
SP – заштита насеља
CP – заштита дивљачи
FK – расадник дрвећа
O – друго

Трајна/привремена (P/T)

P – трајна
TP – привремена – сезона пашњака
T – привремена – други разлози

Статус

D – оштећена
U – неоштећена

Укупна висина

преко 2 m
1 – 2 m
испод 1 m

Опис околине

S – жбуње
T – дрвеће
F – шума
M – ливада
AL – обрадиво земљиште

Оријентација (у односу на коридор)

L – дуж коридора (180°)
P – нормално на коридор (90°)
D – дијагонално према коридору (45°)

4. Водени токови

Ширина

преко 500 m
200 – 500 m
100 – 200 m
мање од 100 m

Обале

M – модификоване обале
O – препреке које могу бити делимично премостиве
MinM – мања модификација обала
N – природне обале

Опис околине

S – жбуње
T – дрвеће
F – шума
M – ливада
AL – обрадиво земљиште

Оријентација (у односу на коридор)

L – дуж коридора (180°)
P – нормално на коридор (90°)
D – дијагонално према коридору (45°)

5. Непошумљена подручја

Земљишни покривач

M – ливада
AL – обрадиво земљиште
P – пашњак
Or – воћњак
CC – голф терен
V – виногради
SA – спортско подручје
O – друго

Дужина (m)

преко 10 km
5 – 10 km
2 – 5 km
0,5 – 2 km
мање од 0,5 km

6. Изграђена подручја

Слободан простор између раштрканих структура

мање од 10 m
10 – 30 m
30 – 100 m
преко 100 m

Раздаљина између села

мање од 50 m
50 – 100 m
100 – 500 m
преко 500 m

Процент ширине коридора

мање од 25 %
25 – 50 %
50 – 75 %
преко 75 %

Опис околине

S – жбуње
T – дрвеће
F – шума
M – ливада
AL – обрадиво земљиште

Теренски обрасци



ROADS INVENTORYING

Sheet n°

Name:
Date:

Organisation:
Location:

| N° record | Code* | N° road | Road type | Traffic flow | Orientation | Technical solution | Presence of mitigation measure | Under-bridge surface type | Surroundings description | Notes |
|-----------|-------|---------|-----------|--------------|-------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

*must match the code in GIS layer

Road type

| | |
|-----|-------------------|
| H | highways |
| ML | multi-lane roads |
| FC | first class roads |
| LRd | local roads |
| PRd | purpose roads |

Underbridge surface type

| | |
|----|----------|
| G | gravel |
| C | concrete |
| Wa | water |
| S | soil |
| Wd | wood |
| I | iron |

Presence of mitigation measure

| | |
|------|---------------------------|
| B | bridge |
| Ecnr | ecoduct (without road) |
| Ecur | ecoduct with unpaved road |
| Ecpv | ecoduct with paved road |
| U | underpass |

Technical solution

| | |
|-----|-----------------------------------|
| IPO | insurmountable physical obstacles |
| STO | significant technical obstacles |
| HBC | high banks and cuts |
| SO | surmountable obstacles |
| N | no technical barriers |

Traffic flow

| |
|-----------------|
| Over 30.000 |
| 10.000 - 30.000 |
| 5.000 - 10.000 |
| Under 5.000 |

Surroundings description

| | |
|----|-------------|
| S | shrubs |
| T | trees |
| F | forest |
| M | meadow |
| AL | arable land |

Project co-funded
by European Union Funds (ERDF, IPA)

Orientation (in relation to the corridor)

| | |
|---|---|
| L | Longitudinally with the corridor (180°) |
| P | Perpendicularly to the corridor (90°) |
| D | Diagonally to the corridor 45° |



RAILWAYS INVENTORYING

Sheet n°

Name:
Date:

Organisation:
Location:

| N° record | Code* | N° railroad | Railway category | Orientation | Technical solution | Presence of mitigation measure | Under-bridge surface type | Surroundings description | Notes |
|-----------|-------|-------------|------------------|-------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |

*must match the code in GIS layer

Underbridge surface type

| | |
|----|----------|
| G | gravel |
| C | concrete |
| Wa | water |
| S | soil |
| Wd | wood |
| I | iron |

Surroundings description

| | |
|----|-------------|
| S | shrubs |
| T | trees |
| F | forest |
| M | meadow |
| AL | arable land |

Presence of mitigation measure

| | |
|------|---------------------------|
| B | bridge |
| Ecnr | ecoduct (without road) |
| Ecur | ecoduct with unpaved road |
| Ecpv | ecoduct with paved road |
| U | underpass |

Technical solution

| | |
|-----|-----------------------------------|
| IPO | insurmountable physical obstacles |
| STO | significant technical obstacles |
| HBC | high banks and cuts |
| SO | surmountable obstacles |
| N | no technical barriers |

Railway category

| | |
|----|--|
| HS | High speed rail |
| BB | Transit corridors, backbone network |
| CN | Transit corridors, complementary network |
| O | Other railways |

Project co-funded
by European Union Funds (ERDF, IPA)

Orientation (in relation to the corridor)

| | |
|---|---|
| L | Longitudinally with the corridor (180°) |
| P | Perpendicularly to the corridor (90°) |
| D | Diagonally to the corridor 45° |

FENCES INVENTORYING

Sheet n°.....

Name:
Date:

Organisation:
Location:

| N° record | Code* | Perm./Temp. | Orientation | Purpose of the fence | Material | Total height | Status | Surroundings description | Notes |
|-----------|-------|-------------|-------------|----------------------|----------|--------------|--------|--------------------------|-------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |

Permanent/Temporary (P/T)
 P Permanent
 TP Temporary - Pasture season
 T Temporary - other reasons

Surroundings description
 S shrubs
 T trees
 F forest
 M meadow
 AL arable land

*must match the code in GIS layer

Material
 W Wood
 M Metal
 EF Electric fence
 C Concrete
 P Plastic
 O Other

Purpose of the fence
 LTI Linear transport infrastructure
 PP Pasture protection
 SP Settlement protection
 GP Game protection
 FK Forest kindergarden
 O Other

Status
 D damaged
 U undamaged

Total height
 over 2 m
 1 - 2 m
 under 1 m

Orientation (in relation to the corridor)
 L Longitudinally with the corridor (180°)
 P Perpendicularly to the corridor (90°)
 D Diagonally to the corridor 45°

Project co-funded
by European Union Funds (ERDF, IPA)

NON FOREST AREAS INVENTORYING

Sheet n°.....

Name:
Date:

Organisation:
Location:

| N° record | Code* | Lenght (m) | Dispersed vegetation | Land cover | Permeability | Notes |
|-----------|-------|------------|----------------------|------------|--------------|-------|
| 1 | | | Yes/No | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

Land cover
 M meadow
 AL arable land
 P pasture
 Or orchard
 GC golf course
 W wineryard
 SA sports area
 O other

Lenght (m)
 over 10 km
 5 - 10 km
 2 - 5 km
 0,5 - 2 km
 under 0,5 km

*must match the code in GIS layer

Project co-funded
by European Union Funds (ERDF, IPA)

Name:
Date:

Organisation:
Location:

| N° record | Code* | Name of the river | Width (m) | Orientation | Banks | Surroundings description | Permeability | Notes |
|-----------|-------|-------------------|-----------|-------------|-------|--------------------------|--------------|-------|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |

Surroundings description

- S shrubs
- T trees
- F forest
- M meadow
- AL arable land

Width

- more than 500 m
- 200 - 500 m
- 100 - 200 m
- less than 100 m

*must match the code in GIS layer

Banks

- M modified banks
- O obstacles that may be partly surmountable
- MinM minor modifications of banks
- N natural banks

Orientation (in relation to the corridor)

- L Longitudinally with the corridor (180°)
- P Perpendicularly to the corridor (90°)
- D Diagonally to the corridor 45°

Project co-funded by European Union Funds (ERDF, IPA)

Name:
Date:

Organisation:
Location:

Free space between scattered structures

- less than 10 m
- 10 - 30 m
- 30 - 100 m
- more than 100 m

Distance between villages

- less than 50 m
- 50 - 100 m
- 100 - 500 m
- more than 500 m

Percent of width of corridor

- less than 25 %
- 25 - 50 %
- 50 - 75 %
- more than 75 %

Surroundings description

- S shrubs
- T trees
- F forest
- M meadow
- AL arable land

| N° record | Code* | Free space between scattered structures | Distance between villages | Percent of width of the corridor | Surroundings description | Notes |
|-----------|-------|---|---------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

*must match the code in GIS layer

Project co-funded by European Union Funds (ERDF, IPA)

Оцењивање критичних зона

Сврха овог билтена је да пружи стандардизован образац и процедуру за оцену критичних зона.

Картографи ће на терену попуњавати овај стандардизован образац како би представили сложену слику о подручју. Приликом оцењивања је неопходан холистички приступ. Картограф утврђује узроке и последице и, осим описа тренутног стања, такође даје предлоге, могућа решења и мере како би се унапредила пропусност критичне зоне.

Концепт описних образаца о критичним зонама потиче из дефиниције биотопа одабраних посебно заштићених врста великих сисара у Чешкој⁷.

Описни образац критичне зоне:

ID број критичне зоне; Пилот подручје; Датум; Име картографа; Организација

Опис подручја:

1. Баријере за миграцију
2. Детаљан опис критичне зоне
3. Предложене мере за обезбеђивање пропусности

Прилози:

1. Мапа 1:50 000 која садржи дефинисане коридоре
2. Детаљна мапа 1:10 000 која садржи дефинисане коридоре (у Чешкој се користи ZM10)
3. Детаљна ортофото мапа 1:10 000 која садржи дефинисане коридоре и стварне миграционе стазе које користе животиње
4. Бар три описне фотографије

Описни образац критичне зоне

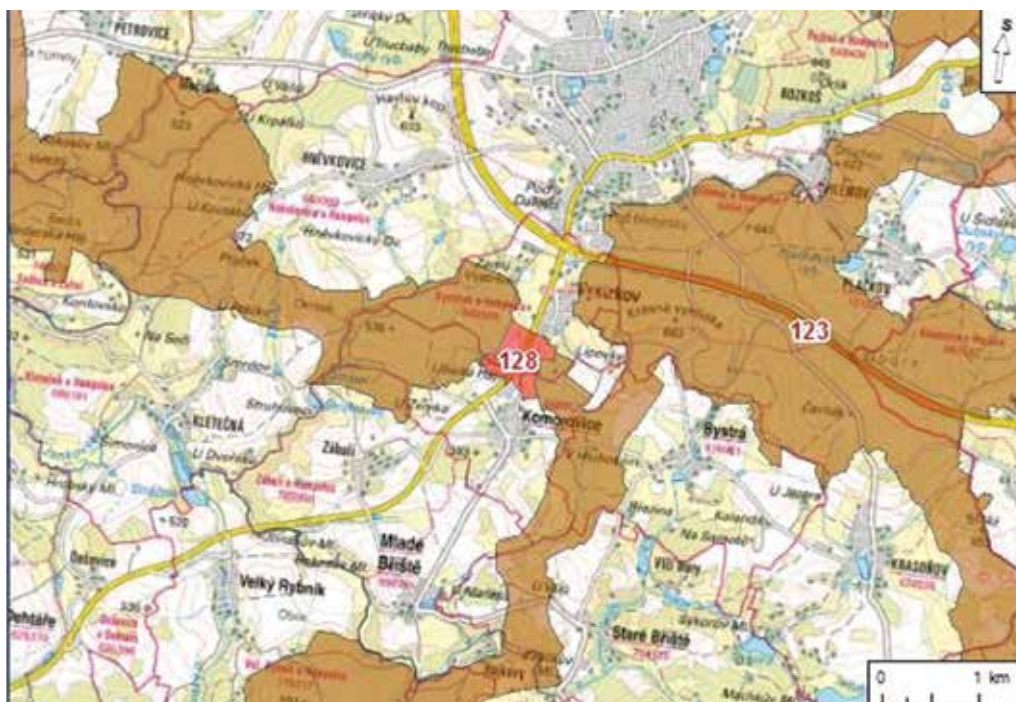
| | |
|-------------------------------|------------------------|
| ID број критичне зоне: | Пилот подручје: |
| Картограф: | Датум: |
| Организација: | |

Опис подручја:

1. Баријере за миграцију
2. Детаљан опис критичне зоне
3. Предложене мере за обезбеђивање пропусности

Прилози:

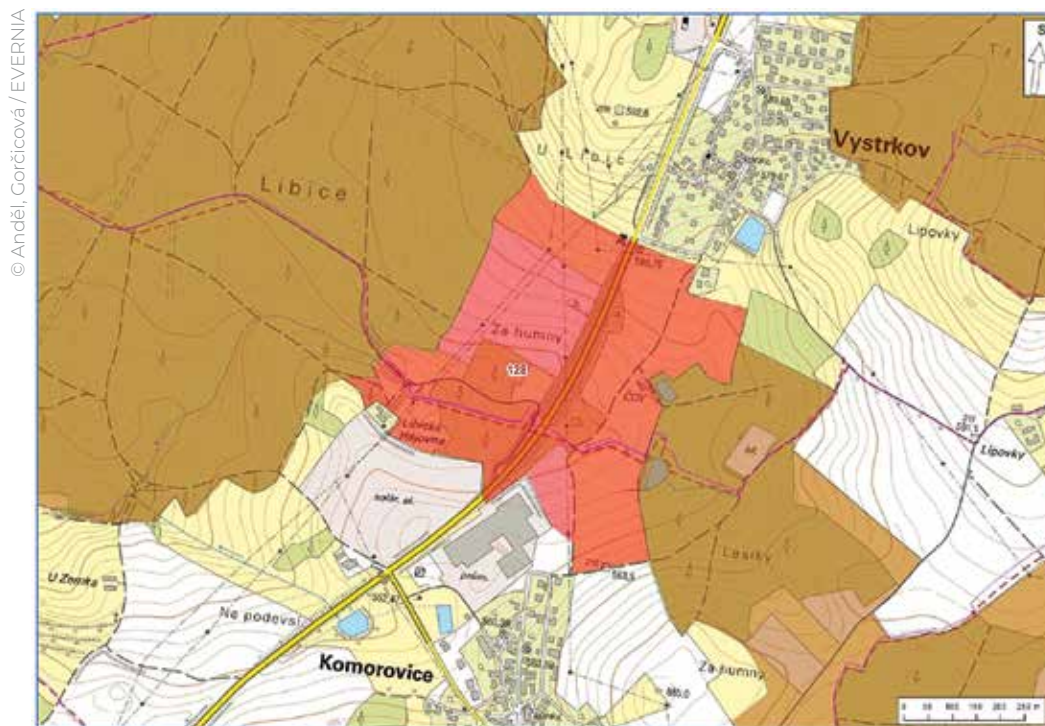
1. Мапа 1:50 000 која садржи дефинисане коридоре



© Anděl, Sorčičová / EVERNIA

⁷ Пројекат Сложен приступ заштити фауне копнених екосистема од фрагментације предела у Републици Чешкој; EHP-CZ02-OV-1-028-2015

2. Детаљна мапа 1:10 000 Садржи дефинисане коридоре (у Чешкој се користи ZM10)



© Anděl, Corčicová / EVERNIA

3. Детаљна ортофото мапа 1:10 000

- » дефинисани коридори
- » стварне миграционе стазе које користе животиње (недостају на овој слици))



© Anděl, Corčicová / EVERNIA

4. Бар три описне фотографије



© Ivo Dostal, Чешки транспортни истраживачки систем.

Пропратна документација



© Dragana Milojkovic

SD 01

Увод у Карпате

SD 02

Претходни пројекти и иницијативе

SD 03

Повезаност, фрагментација - основне информације

SD 04

Циљне врсте

SD 05

Баријере

SD 06

Мере за обезбеђивање повезаности

SD 07

Мониторинг мера за повезаност



© Zuzana Okániková / Државна агенција за очување природе Републике Словачке

SD01 Увод у Карпате

КАРПАТИ

Карпати су најдуже и најкршевитије веначне планине у Европи (Kadlečík ed. 2016). Пружају се преко територије осам земаља – Републике Аустрије, Републике Чешке, Републике Словачке, Републике Пољске, Мађарске, Украјине, Румуније и Републике Србије. Карпати представљају планинску регију која је јединствена на свету и поседује прелепа природна богатства велике еколошке вредности. Ова зелена кичма Европе пружа уточиште једној од најважнијих популација великих месоједа у овом делу света (Egerer 2016).

Карпати се сматрају релативно добро очуваним регионом са богатом и јединственом природном и културном разноврсношћу и повезаношћу екосистема. Брз развој региона током последњих неколико деценија је повећао фрагментацију предела, ограничио дисперзију и генетичку размену дивљих животиња (Köck et al. 2014). Развој инфраструктуре и фрагментација предела и станишта, укључујући водена станишта, идентификован је као једна од највећих претњи по очување јединствене биолошке и предеоне разноврсности у Карпатима (Kadlečík ed. 2016).

КАРПАТСКА КОНВЕНЦИЈА

Обезбеђивање континуитета и повезаности станишта и врста, сарадња држава потписница на развоју еколошке мреже на Карпатским планинама и заштита миграторних путева су нека од главних начела Оквирне конвенције о заштити и одрживом развоју Карпата (Карпатске конвенције). Ова начела се преносе у релевантне чланове Конвенције и њене тематске протоколе, укључујући Протокол о заштити и одрживом коришћењу биолошке и предеоне разноврсности и Протокол о одрживом транспорту. Карпатска конвенција је блиско повезана са Алпском конвенцијом, и користи њено искуство и стручност ангажованих институција. Сарадња на пољу еколошке повезаности такође је садржана у Меморандуму о разумевању за сарадњу између Алпске конвенције и Карпатске конвенције који су потписали Секретаријати обе Конвенције. За имплементацију ових начела, развијено је и имплементирано неколико пројеката, нарочито током претходне деценије.

КАРПАТСКА МРЕЖА ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА (СНРА)

Заштићена подручја на Карпатима играју кључну улогу у очувању изузетних природних и културних вредности овог региона – богате биолошке разноврсности, мозаика предела, прашума, великих месоједа и бројних културних локалитета. Свака карпатска земља је развила сопствени национални систем заштићених подручја; поврх тога, земље чланице ЕУ (Република Чешка,

Република Словачка, Румунија, Република Пољска и Мађарска) су доделиле своје локалитете мрежи Natura 2000. Мрежа Emerald (Бернска конвенција) такође има битну улогу у изградњи еколошке мреже у Европи.

Од 2006. године, Карпатска мрежа заштићених подручја ради на очувању природних ресурса на Карпатима. Један од главних циљева Карпатске мреже заштићених подручја јесте давање доприноса успостављању еколошке мреже – еколошког континуума на Карпатском планинском ланцу, како би се унапредио потенцијал за миграцију врста и очување њихових станишта.

SD02 Претходни пројекти

У Европи се спроводе различити програми са циљем пружања подршке имплементацији стратешких циљева дефинисаних у стратешким документима.

Неколико важних пројеката и иницијатива (наведених даље у тексту) имплементирани су у Карпатском региону (и/или на Алпима и Дунавском басену) са фокусом на унапређење еколошке повезаности и спречавање фрагментације предела.

Пројекат ConnectGREEN преузима најбоље резултате и најбоље праксе из претходних или паралелно имплементираних релевантних пројеката и тежи томе да води ка концептуалним решењима, како за заштиту природе, тако и за просторно планирање, на политичком и практичном нивоу, са циљем да будући пројекти имају најкорисније резултате.

У даљем тексту је описано неколико пројеката и иницијатива са којима је пројекат ConnectGREEN међусобно повезан.

BioREGIO

Пројекат *Интегрисано управљање биолошком и предеоном разноврсношћу за одрживи регионални развој и еколошку повезаност на Карпатима*⁸ (имплементиран од 2011. до 2014) омогућио је комуникацију и разговор о искуствима алпских земаља посредством пројектног партнера (EURAC Research), као и неколико радионица за размену. У овом пројекту извршена је анализа повезаности на Карпатима на основу GIS модела, која је комплетирана посетама локалитетима у пилот подручјима (Köck et al. 2014). Коришћен је Модел подобности станишта, који

примењује ArcGIS 10.0 алат Corridor Designer, који омогућава оцену квалитета станишта за одабране врсте. Овај модел служи као основни слој на ком су идентификовани највероватнији коридори (стазе најмањег трошка) за миграције врста. Након што је створен модел подобности, области са највишом подобношћу и одређеним еколошким особинама одабране су као примарна станишта (најбољи фрагменти станишта са највећом вероватноћом појавности). Потом су уз помоћ ArcGIS 10.0 алата Linkage Mapper утврђене највероватније путање дисперзије дивљих животиња. Овим алатом идентификована су суседна примарна станишта и креиране мапе коридора најмањег трошка између њих. Резултат примене ових алата је мрежа стаза најмањег трошка. Резултирајућа вредност сваке ћелије у решетки исказује ниво повезаности између примарних станишта и указује које путање имају више или мање особина које олакшавају или отежавају дисперзију кровних врста у области обухваћеној студијом (Favilli et al. 2013). У пројекту је извршена анализа за неколико врста, међу којима су евроазијски рис, сиви вулк, мрки медвед, евроазијска видра, велики тетреб, дивокоза и европски зец. Модели подобности станишта су сачињени за сваку врсту. Основни приступ ове студије заснивао се на претпоставци да, за разлику од Алпа, на Карпатима и даље постоји еколошка повезаност, а циљ пројекта био је да се идентификују миграторне стазе, које треба заштитити (Köck et al. 2014).

TRANSGREEN

Пројекат TRANSGREEN⁹ (*Интегрисано планирање саобраћајне и зелене инфраструктуре у Дунавско-карпатском региону за добробит људи и природе*; јануар 2017-јун 2019) допринео је

⁸ <http://www.bioregio-carpathians.eu>

еколошки прихватљивој и безбеднијој мрежи путева и пруга на Карпатима, у саставу ширег Дунавског басена, кроз интегрисање елемената зелене инфраструктуре и развој саобраћајне инфраструктуре TEN-T, на локалном, националном и транснационалном нивоу у релевантним секторима. Ово је унапредило планове и планирање безбедности на пројектима саобраћајне инфраструктуре, које узима у обзир зелену инфраструктуру, и продубило координацију и сарадњу релевантних стејкхолдера. У оквиру пројекта, разматраће се и имплементирати практична решења за еколошки прихватљиву и безбеднију саобраћајну мрежу на Карпатима.

COREHABS

Пројекат COREHABS¹⁰ (*Еколошки коридор за станишта и врсте у Румунији*) спроведен је на локацијама широм територије Румуније и укључује територије унутар и изван заштићених подручја. Овај пројекат је идентификовао, анализирао и промовисао еколошке коридоре широм земље. Пројекат је укључио сачињавање методологија за успостављање еколошких коридора, укључујући критеријуме за њихово одређивање, идентификацију критичних подручја и обуку специјалиста за њихово боље управљање и праћење. Пројекат COREHABS пружио је ефикасне механизме за идентификацију, оцењивање, мониторинг и управљање елементима повезивања (коридорима, прелазним областима итд), чиме је омогућен развој кохерентне мреже заштићених подручја.

ECONNECT

Пројекат ECONNECT¹¹ (*Ревитализација мреже живота*) имао је за циљ постизање еколошког континуума широм Алпа. Самим тим, осим заштићених подручја као кључних зона, фокусирао се на повезивање ових подручја како би остварио повезаност између алпских екосистема. Да би постигао еколошки континуум на Алпима, пројекат ECONNECT узео је у обзир више од природних елемената (попут нпр. одрживог коришћења земљишта) – размотрио је и економску и социјалну димензију, које су једнако важне за промовисање еколошких мрежа. Главни задатак био је заштита биолошке разноврсности на Алпима кроз интегрисан вишедисциплинарни приступ усмерен на подстицање промовисања еколошког континуума у Алпском региону. Посебно је обрађена пажња на регионе који имају високу вредност биолошке разноврсности како би се успоставиле и појачале везе између њих, као и према другим суседним екорегинима (нпр. Медитеранском и Карпатском региону).

9 <http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/transgreen>

10 <http://www.corehabs.ro/en/>

11 <http://www.econnectproject.eu/cms/?q=homepage/en>

12 https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/austria/innovative-alps-carpathians-corridor-re-establishes-a-major-migration-route-for-wild-animals;
<http://www.alpenkarpatenkorridor.at>

13 <https://www.jecami.eu>; <https://www.alpine-space.eu/projects/alpionet2030/en/home>

АКК - АЛПСКО-КАРПАТСКИ КОРИДОР

Циљ пројекта Алпско-карпатског коридора¹² (*АКК – Alps-Carpathians Corridor*) био је заштита еколошке повезаности између Алпа и Карпата унутар региона Центропе. Овај пројекат је ојачао управљање очувањем заштићених подручја дуж Алпско-карпатског коридора и суседних станишта. Стратегија је била да се миграције и генетичка размена између популација дивљих животиња обезбеде кроз изградњу екодукта (зелених мостова) преко аутопутева у Аустрији и Словачкој и кроз стварање подобних фрагмената станишта или одморишта (*stepping stones*) за животиње које мигрирају, као и кроз подизање свести јавности (Valachović 2015).

JECAMI

JECAMI представља оквир – *Заједничка анализа и иницијатива за мапирање еколошке повезаности (Joint Ecological Continuum Analysing and Mapping Initiative)*.¹³ JECAMI је веб-апликација заснована на Google Maps API, коју је креирао Швајцарски национални парк да би помогао корисницима у анализи повезаности и баријера у пределу и у процени подручја на основу веома специфичних критеријума. Ова апликација је првобитно креирана на основу друге верзије Google Maps API, 2010. године, а потом је поново креирана на основу Google Maps API v3 у 2014. JECAMI укључује скуп методолошких приступа за еколошку повезаност. Овај алат је обогаћен опширном документацијом о подацима и методологији, као и алатима за гео-обраду, који омогућавају кориснику да детаљно анализира одређена подручја или прорачуна трасу стазе животиња кроз станиште. Како би подстакao развој о структурној и функционалној повезаности, JECAMI омогућава поређење два приступа, тзв. „Индекса подобности континуума“ и апликације Species Map, респективно. У одређеним регионима, тестиран је потенцијал примене за акватичке и полуакватичке врсте (Анализа повезаности речних предела). Индекс подобности континуума је креиран за два просторна нивоа: општи приступ са доследним али грубим подацима за целе Алпе, и просторно и тематски детаљнији приступ у неколико подрегиона.

СЛОЖЕН ПРИСТУП ЗАШТИТИ ФАУНЕ КОПНЕНИХ ЕКОСИСТЕМА ОД ФРАГМЕНТАЦИЈЕ ПРЕДЕЛА У РЕПУБЛИЦИ ЧЕШКОЈ

Основни циљ овог пројекта¹⁴ био је да се сачини нацрт свеобухватне методологије за заштиту повезаности предела за кључне релевантне групе копнених животиња. Резултати су осмишљени на начин који омогућава њихову практичну примену у урбанизму, нарочито у виду потпорних аналитичких докумената за урбанизам. Овај циљ би, када се реализује, требало да има јак утицај на заштиту биолошке разноврсности у Републици Чешкој.

Део овог пројекта који се односи на свест јавности има за циљ да пружи допринос заштити повезаности предела, како кроз информисање шире јавности о овом питању, тако и унапређењем процеса доношења одлука захваљујући представљању и давању приступа добијеним методолошким материјалима стручњацима и јавној администрацији.

TERRITORIAL SYSTEM OF ECOLOGICAL STABILITY (TSES) IN SLOVAKIA

Приступу пејзажном планирању у Словачкој започети су 1980-их година, с увођењем методологије Еколошко планирање пејзажа (LANDEP – *Landscape-ecological planning*), која представља интегрисан приступ за оптимизацију структуре и састава предела, са циљем балансирања између социоекономских активности и природних услова, чиме се обезбеђује одржива употреба природних ресурса. Тренутно је документација која разрађује Територијални систем еколошке стабилности део процеса територијалног планирања у Словачкој, а резултати представљају правно обавезујуће документе. У Закону о заштити природе и предела бр. 543/2002 прописано је да је Територијални систем еколошке стабилности у Словачкој просторна структура међусобно повезаних екосистема, њихових саставних делова и елемената,

која обезбеђује разноврсност услова и облика живота у пределу. Овај систем састављен је ок биоцентра, биокоридора и елемената надрегионалног, регионалног и локалног значаја у међусобној интеракцији.

ТЕРИТОРИЈАЛНИ СИСТЕМ ЕКОЛОШКЕ СТАБИЛНОСТИ РЕПУБЛИКЕ ЧЕШКЕ

Територијални систем еколошке стабилности такође има дугу историју у Чешкој.¹⁵ Територијални систем еколошке стабилности је 1992. укључен у Закон о заштити природе и предела бр. 114/1992 и постао један од главних стубова опште заштите. Закон о заштити природе и предела дефинише Територијални систем еколошке стабилности као обострано интегрисан комплекс природних екосистема и измењених, али скоро природних екосистема, који одржава природну стабилност. Поред тога, ово питање је укључено у прописе о просторном планирању, тј. Закон о изградњи. Из перспективе просторног планирања, Територијални систем еколошке стабилности је једно од природних ограничења употребе земљишта на конкретној територији, који мора да се идентификује и узме у обзир приликом процедуре просторног планирања. Стога, овај систем има уопштено обавезујућу природу у процесу одобрења документације за планирање земљишта. У пракси би требало узети у обзир и еколошку мрежу приликом разраде предлога за свеобухватну консолидацију/поновно планирање земљишта и План управљања шумама.

ПРОЈЕКАТ ЕКОЛОШКА МРЕЖА МАЂАРСКА NÖSZTÉR

У саставу имплементације Стратегије ЕУ за биолошку разноврсност до 2020. године, пројекат NÖSZTÉR (KENOP-4.3.0-15-2016-00001)¹⁶ има за циљ да мапира читаву зелену инфраструктуру (ЗИ) и њене елементе у Мађарској. У Стратегији ЕУ за биолошку разноврсност до 2020. године, зелена инфраструктура је дефинисана као стратешки планирана мрежа природних и полуприродних подручја с еколошким особинама која су осмишљена или се њима управља тако да пружају широк спектар услуга екосистема. Сврха овог пројекта је да унапреди и ојача

¹⁴ <https://www.ochranaprirody.cz/druhova-ochrana/ehp-fondy/ehp-40-fragmentace-krajiny/>

¹⁵ <http://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/uzemny-system-ekologickej-stability-uses.html>

¹⁶ https://www.mzp.cz/cz/uzemni_system_ekologicke_stability

информације о ЗИ, и он је спроведен као одговор на потребу да се „прегледа обим и квалитет техничких и просторних података на располагању доносиоцима одлука у вези са распоређивањем ЗИ“ идентификовану у Саопштењу Комисије о ЗИ, Стратегија зелене инфраструктуре (COM(2013)249). Он такође испуњава услове Стратегије ЕУ за биолошку разноврсност до 2020. године, која захтева стратешко распоређивање ЗИ уз подршку јаке базе доказа сакупљене кроз процес MAES о мапирању и процени екосистема и њихових услуга.

HARMON: ХАРМОНИЗАЦИЈА ЗЕЛЕНЕ И СИВЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ДУНАВСКОМ РЕГИОНУ

Циљ овог пројекта¹⁸ био је да се да допринос обезбеђивању и подстицању еколошке повезаности испуњавањем еколошких захтева/адекватности подручја са високом вредношћу биолошке разноврсности, приликом развијања линеарне саобраћајне инфраструктуре у Дунавском региону. Пројекат је стремио томе да пружи допринос постизању циља TEN-G (Трансевропске мреже за зелену инфраструктуру).

Главни резултат пројекта био је документ: Moť, R., Georgiadis, L., Ciubuc, F., Grillmayer, R., Kutal, M., Gileva, E., Voumvoulaki, N., Hahn, E., Sjölund, A., Stoian, R. (2019). *Извештај о тренутној ситуацији хармонизације зелене и сиве инфраструктуре у Аустрији, Бугарској, Чешкој и Румунији.*

ЕКОЛОШКА ПОВЕЗАНОСТ У ДУНАВСКОМ РЕГИОНУ¹⁹

Главни резултат овог пројекта је студија „Еколошка повезаност у Дунавском региону“.²⁰ Циљ ове студије био је имплементација Стратегије ЕУ за зелену инфраструктуру на подручју Стратегије ЕУ за Дунавски регион, и тиме се подржи циљ Транснационалне мреже зелених инфраструктура (TEN-G). У оквиру ове студије, анализиран је статус зелених инфраструктура и еколошке повезаности у басену Дунава, пре свега у погледу повезаности на копну, у води и ваздуху. Студија је пружила добру основу за практичну имплементацију стратегије ЗИ Европске уније у Дунавском басену. У неком

каснијем кораку, ово ће служити као основа за развој конкретних пројектних предлога за даљу имплементацију. Кључни елементи студије укључују: дефинисање граница пројектног подручја (Дунавски коридор, везе са Алпима и Карпатима); преглед статуса кво у вези са пројектима и националним циљевима у појединачним државама у Дунавском басену; преглед сарадње између земаља; преглед основних информација о зеленим инфраструктурама расположивим у овим земљама; тематску и просторну геп анализу; предлог мера и пројеката за унапређење, ревитализацију или одржавање еколошке повезаности у Дунавском региону; дефинисање почетних тачака за конкретне мере и пројекте; преглед сличних искустава из других макрорегиона која се могу применити на Дунавски басен; кратак преглед потенцијалних доприноса Стратегије ЕУ за Дунавски регион и РАОБ имплементацији Стратегије ЕУ за зелену инфраструктуру (Huber et al. 2018).

СМЕРНИЦЕ ЗА ОЧУВАЊЕ ПОВЕЗАНОСТИ КРОЗ ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ И КОРИДОРЕ

Међународна комисија за заштићена подручја Међународне уније за заштиту природе (IUCN WCPA)/Специјалистичка група за очување повезаности започела је сачињавање „Смерница за заштиту еколошких коридора у контексту еколошких мрежа за очување“, које су биле отворене за глобалне консултације до 30. септембра 2019.

Смернице за очување повезаности кроз еколошке мреже и коридоре су финализиране и објављене 2020. године (Hilty et al. 2020)²¹ са намером да помогну у усмеравању глобалног преласка пракси очувања са очувања индивидуалних заштићених подручја на очување великих предела, у контексту надлежности, терминологије, да јасно објасне сврху еколошких мрежа за очување и да дефинишу физичке просторе који имају функцију повезивања заштићених подручја и подручја под заштитом. Смернице ће помоћи у планирању, доношењу одлука и управљању очувањем еколошких мрежа.

¹⁷ <http://www.termeszetvedelem.hu/kehop-430-15-2016-00001>

¹⁸ [http://www.interreg-danube.eu/Seed Money Facility project: HARMON](http://www.interreg-danube.eu/Seed%20Money%20Facility%20project%20HARMON)

¹⁹ Danube Transnational Programme, Danube Region Strategy

²⁰ <https://nature.danube-region.eu/the-study-ecological-connectivity-in-the-danube-region/>

²¹ <https://portals.iucn.org/library/node/49061>



© Mircea Verghet / Национални парк „Piatra Craiului“

SD03 Повезаност и фрагментација

ЕКОЛОШКА ПОВЕЗАНОСТ И ФРАГМЕНТАЦИЈА, ЕКОЛОШКЕ МРЕЖЕ И КОРИДОРИ

Еколошка повезаност је степен у ком предео помаже или одмаже свакодневном или сезонском кретању дивљих животиња дуж фрагментираних подручја и широк пространстава. Предео је основна локација свих активности људи и животиња, која представља основу људског благостања и ресурсе неопходне за друге облике живота. Као што је људима потребна слобода кретања да би без сметњи обављали своје активности, тако су и животињама потребне повезане пејзажне структуре за континуирану размену генетичких ресурса, проналажење

хране, или друге специфичне сезонске потребе у њиховом животном циклусу током године. Протеклих деценија, људи су често обликовали и значајно мењали пределе, без много размишљања о кумулативним утицајима, већом брзином него икад. Приликом доношења одлука о саобраћајној инфраструктури, просторном планирању и урбанизму, вредност предела је веома мало уважавана. Биолошка разноврсност и квалитет предела се често остављају по страни. Брза модернизација карпатских земаља уз хитну потребу за проширењем саобраћајних мрежа и кључне промене намене земљишта може довести до повећаног ризика од фрагментације предела, што ограничава дисперзију и генетичку размену животињских врста. Ове вештачке и често непремостиве баријере дуж традиционалних стаза дисперзије такође повећавају ризик од судара са возилима. Еколошка повезаност између великих природних и заштићених подручја је од кључног значаја за врсте којима су потребна велика станишта, имају малу густину популације и

осетљиве су на фрагментацију предела. Коридори дивљих животиња могу бити решење за фрагментацију, пошто су они „пејзажни елементи који служе као веза између историјски повезаних станишта“. Еколошка повезаност не доприноси само добробити популација дивљих животиња, већ представља и неизоставну вредност за људско друштво и привреду, јер игра централну улогу у функционисању екосистема (Köck et al. 2014) и кохезији мрежа заштићених подручја.

ПОВЕЗАНОСТ

Повезаност је степен у ком структура предела помаже или одмаже кретању дивљих животиња (Taylor et al. 2013). Повезаност је параметар функције предела који мери процесе којима се субпопулације одређене врсте међусобно повезују у функционалну демографску јединицу. Предео је добро повезан ако организми или природни еколошки/еволуциони процеси могу слободно да се крећу између фрагмената станишта током дужег периода. Самим тим, повезаност се односи на лакоћу с којом се организми унутар предела крећу између одређених пејзажних елемената и структура. Она зависи од више особина самих врста, као и од интеракције између врста и предела, нарочито од отпора повезаности унутар природних фрагмената и изван њих.

Постоји неколико концепата повезаности. У заштити животне средине се уобичајено користе четири главне врсте повезаности (Worboys et al. 2010):

- » Повезаност станишта – повезује јединице станишта повољног за одређену врсту или групу врста,
- » Повезаност предела – повезује фрагменте вегетационог покривача у пределу,
- » Еколошка повезаност – повезује еколошке процесе у више предела на различитим нивоима,
- » Повезаност еволутивних процеса – одржава природне еволутивне процесе укључујући еволутивну диверсификацију, природну селекцију и генетичку диференцијацију на већем нивоу.

Еколошка повезаност може се посматрати из структурне или функционалне перспективе. Структурна повезаност описује облик, величину и локацију структура у пределу (Brooks 2003). Функционална повезаност подразумева меру у којој нека врста или популација може да се креће између пејзажних елемената у мозаику врста станишта (Hilty & Jodi 2006). Структурна повезаност се боље интегрише са просторним планирањем, пошто одабране структуре у пределу могу да се интегришу у систем употребе земљишта, док је

много теже дефинисати и прецизирати међусобне везе између станишта. Из тог разлога, у процесима просторног планирања прво треба узети у обзир структурну повезаност. Без обзира на то, треба узети у обзир и функционалну повезаност, када су у питању конкретни захтеви важних врста (изолација или линијско раздвајање релевантних станишта), а динамика предела мења мозаик станишта.

ФРАГМЕНТАЦИЈА

Функционални и међусобно повезани екосистеми омогућавају развој и одржавање функција које позитивно утичу на биолошку разноврсност. Међутим, привредни развој оштећује раније добро повезана станишта и има више еколошких утицаја на природу, међу којима су најважнији губитак станишта дивљих животиња, фрагментација (ефекат баријере), морталитет животиња изазван саобраћајем, загађење буком и светлосно загађење итд. (Hlaváč et al. 2019).

Губитак станишта углавном изазван све већим потребама људи, представља највећу претњу по биолошку разноврсност. Чак и релативно мали губитак станишта може кобно утицати на опстанак неке врсте када почну да делују ефекти повезаних баријера (фрагментација).

Морталитет животиња изазван сударима између животиња и возила представља још један веома значајан негативан утицај на биолошку разноврсност који проистиче из економског развоја. Директан морталитет зависи од више фактора, као што је нпр. густина путева. Број животиња настрадалих на путевима и пругама достиже толико високе нивое да угрожава опстанак локалних популација, или чак читавих осетљивих врста у одређеним деловима Европе. Безбедност у саобраћају за људе и материјална штета такође играју важну улогу у потрази за дугорочним ефикасним решењима.

Фрагментација је динамичан процес који углавном изазивају људи. Она дели природно окружење у мање или више неповезане фрагменте, чиме смањује првобитну површину окружења. Такође утиче на физиологију, понашање и обрасце кретања многих врста биљака и животиња (Debinski & Holt 2000). То је процес који се доводи у везу са прогресивним променама животне средине (употребом земљишта, интензивном пољопривредом, урбанизацијом, инфраструктуром) и ослабљује опстанак одрживих популација и заједница, станишта, екосистема и еколошких процеса. Немогућност преласка између фрагмената станишта излаже врсте ризику од локалног и регионалног истребљења.

Фрагментација животне средине има одложене последице – ако се проблеми решавају тек у тренутку када постану очигледни, углавном је већ прекасно. Предео је већ неповратно измењен, а корективне мере су или веома финансијски захтевне или потпуно немогуће.

Фрагментација првобитно кохерентних и континуираних подручја у изолована острва може имати фаталне последице по дугорочни опстанак популација. Фрагментација земљишта највише утиче на врсте које настанују заштићена природна подручја, које су захтевне у погледу величине подручја простирања / станишта и чије биолошке карактеристике захтевају редовне или повремене миграције преко великих раздаљина. У условима Карпата, ове особине имају три врсте – вук, рис и медвед. Људи интензивно користе земљиште у овом региону, а најефикаснији метод за избегавање фрагментације популација је кроз дефинисање довољно густе мреже коридора дивљих животиња и миграторних коридора који међусобно повезују појединачне локалитете где се врсте појављују. Ове коридоре је потом неопходно инкомпорирати у мастер планове како би се осигурала њихова заштита од даље изградње.

У циљу разумевања фрагментације као најутицајнијег примарног ефекта линеарне инфраструктуре на природу, потребно је да се користе следећи концептуални алати (описане у Табели

SD03.1) као услов за обезбеђивање еколошке повезаности:

1. Генетичка изолација је основни проблем;
2. Фрагментација станишта и деградација земљишта су основни узрок;
3. Еколошка и предеона повезаност су основни циљ;
4. Зелена и сива инфраструктура као главна тачка прелаза и област конфликта;
5. Одрживост је посебни циљ; и
6. Избегавање и ублажавање су главна решења (*хијерархија ублажавања укључује избегавање – ублажавање – компензацију као три основне опције али, нарочито када се одабере избегавање како би се спречило да линеарна саобраћајна инфраструктура пресеца важно/заштићено подручје, онда је ублажавање (и компензација, где је то потребно) следећи избор за подржавање кохезије њиховог подручја са другим важним/заштићеним подручјима као мреже којој „прети“ фрагментација коју ова линеарна саобраћајна инфраструктура може изазвати.*)

Ови концепти представљају циљеве развоја саобраћајног пројекта у смеру највећег могућег смањења утицаја на екосистеме и кохезију предела.

Табела SD03.1: Основни концепти за еколошку повезаност

| | Концепти еколошке повезаности | Концепти логичког оквира | Опис |
|---|---|--|--|
| 1 | Генетичка изолација, морталитет дивљих животиња и губитак функција биоинжењеринга | Основни проблеми | Основни проблеми средине који се доводе у везу с развојем линеарне саобраћајне инфраструктуре су генетичка изолација, морталитет животиња и губитак биоинжењеринга и функција екосистема, који могу довести до значајних промена станишта које онемогућавају опстанак првобитне заједнице врста. |
| 2 | Фрагментација станишта | Основни узрок проблема | Недостатак генетичке размене изазван је фрагментацијом станишта и у копненим и у воденим екосистемима. |
| 3 | Обезбеђивање еколошке повезаности | Основни циљ | Основни циљ јесте обезбедити еколошку повезаност у важним природним подручјима, као основним стаништима врста или еколошким коридорима, када их пресеца линеарна саобраћајна инфраструктура. |
| 4 | Одрживост | Посебни циљ | Одрживост и квалитет морају се постићи на три различита поља: социјалном, еколошком и економском. |
| 5 | Сива и зелена инфраструктура | Главна тачка прелаза и области конфликта | Неопходно је усвајање концепата зелених инфраструктура, природног капитала и услуга екосистема, као и идентификовање главних „тачака прелаза“ тамо где сива (техничка/ линеарна/ саобраћајна) инфраструктура на тачкама конфликта пролази кроз зелене инфраструктуре/природна подручја. |

ЕКОЛОШКА МРЕЖА

Еколошка мрежа је приказ биотичких интеракција у неком екосистему, у ком се врсте (чворови) повезују кроз интеракције у паровима.

Еколошка мрежа је модел система подручја који је развијен током претходних година, са циљем одржавања интегритета еколошких процеса. По том основу, пејзаж би требало поделити на зоне тако да подручја која се интензивно користе буду уравнотежена са природним зонама које функционишу као кохерентне јединице које се саме регулишу. Приступи који се углавном класификују као еколошке мреже имају два заједничка општа циља: (1) одржавање функционисања екосистема како би се омогућило очување врста и станишта и (2) промовисање одрживе употребе природних ресурса како би се смањило утицај људских активности на биолошку разноврсност и/или повећала вредност биолошке разноврсности предела којима се управља. Приликом постизања ових циљева, може се уочити више елемената који заједно карактеришу све еколошке мреже. То су: (а) фокус на очување биолошке разноврсности у пределу, екосистему или на нивоу региона; (б) нагласак на одржавању или јачању еколошке кохерентности, пре свега кроз обезбеђивање повезаности; (в) обезбеђивање да критична подручја буду заштићена од ефеката потенцијално штетних спољних активности; (г) ревитализација деградираних екосистема, где је применљиво; (д) промовисање одрживе употребе природних ресурса у подручјима од значаја за очување биолошке разноврсности. Ове функције се одражавају у еколошким мрежама као кохерентан систем компоненти ареала:

» **примарних станишта**, где очување биолошке разноврсности има највећи значај, чак иако подручје није заштићено законом.

» **коридора** (укључујући одморишта (*stepping stones*)), који служе за одржавање кључних еколошких веза одржавањем физичке повезаности између примарних станишта.

Установљено је да еколошка повезаност не може да се ограничи само на заштићена подручја, већ мора бити изграђена уз помоћ природних и полуприродних станишта и пејзажних структура како би се створио еколошки континуум изван заштићених подручја. Ова међусобна повезаност станишта је посебно значајна за врсте које мигрирају и имају велика подручја простирања.

Битно је посматрати повезаност у широј перспективи, али је неопходно деловати на локалном нивоу, зато што губитак локалне повезаности има последице по повезаност на регионалном и међународном нивоу. Еколошка

повезаност заснива се на фрази „Размишљати глобално а деловати локално“ (Geddes 1915).

ПРИМАРНА СТАНИШТА

Примарна станишта представљају подручја која испуњавају критеријуме за станиште и величину потребну за одрживу појавност циљних врста, са довољним залихама хране, склоништима и условима за размножавање (Romportl 2017).

МИГРАЦИЈЕ

Животиње се селе из три различита разлога:

а) Свакодневно кретање у потрази за храном, склоништем и партнером. За ове сврхе им је потребно да проналазе путање које повезују фрагменте подобних станишта са храном или склоништем у њиховим подручјима простирања. Путање за свакодневно кретање одржавају нормалан живот дивљих животиња и често су краће.

б) Миграције као посебно дефинисан образац кретања у бар два различита подручја простирања која се не преклапају. Разлози за миграције могу бити различити; животиње можда морају да реше проблем недостатка хране мигрирањем на друго место, или покушавају да нађу бољи простор за своје потомство, или се дисперзијом младунци удаљавају од својих првобитних подручја простирања.

в) Одрасле јединке често мигрирају изван својих подручја простора без очигледног разлога. Узрок оваквих миграција није увек познат.

Миграције врста су предуслов за њихов дугорочни опстанак. Захваљујући овим кретањима, популације могу да компензују губитке на локалном нивоу, нађу и настане се у новим стаништима и прилагоде се променљивим условима животне средине. Имиграција и емиграција поред тога обезбеђују неопходну размену гена између одвојених субпопулација која помаже да се одржи генетичка варијабилност и добро стање популација.

КОРИДОРИ ПОЈМОВИ

Услед природе кретања животиња, као и различите перспективе секторских приступа, постоје бројни појмови који се користе за коридоре, а незнатно се разликују према значењу, као што су коридори за очување, коридори за дисперзију, еколошки коридори, коридори кретања, предеони коридори, миграторни коридори, везе итд.

На пример:

- » Централноамеричка комисија за животну средину и развој дефинише биолошки коридор као географски одређено подручје које омогућава повезаност између предела, екосистема и станишта, које је природно или модификовано, и које обезбеђује одржавање биолошке разноврсности и еколошких и еволутивних процеса.
- » Eionet (Европска мрежа за осматрање и информисање о животној средини) дефинише коридор као узак и линеаран (или скоро линеаран) фрагмент станишта који повезује два већа фрагмента станишта окружена подручјем које није станиште, и који омогућава кретање животиња и дисперзију биљака и других организама.
- » Коридори – у смислу функционалних веза између локалитета – су у суштини механизми за одржавање или ревитализацију нивоа кохерентности у фрагментисаним екосистемима (CBD 2006).
- » Смернице Међународне уније за заштиту природе IUCN (Hilty et al. 2020) дефинишу еколошки коридор као јасно дефинисан географски простор којим се управља током дужег рока како би се одржала или обновила ефективна еколошка повезаност, и који има своје детаљно објашњење.

Терминологија која се користи у контексту повезаности, а нарочито коридора, се у одређеној мери разликује од земље до земље. Терминологија која се користи у националним језицима може се разликовати од терминологије која се користи на регионалном (карпатском) или глобалном нивоу. Терминологија која се користи на националном нивоу везана је за важеће прописа и није оправдано мешати се или мењати је.

Без обзира на то, у контексту ове методологије показано је да постоји потреба за уједначавањем терминологије на енглеском језику на регионалном нивоу Карпата, узимајући у обзир и међународне стандарде и карпатску праксу.

Сједне стране, појмови који се користе у контексту коридора на глобалном нивоу су коридори кретања и миграторни коридори, при чему се појам миграција углавном везује за миграције великог обима (Pulsford et al. 2015).

С друге стране, у карпатском региону је у протеклој деценији имплементирано неколико пројеката који су утемељили одређену врсту терминологије на пољу повезаности.

У пројектима TRANSGREEN и ConnectGREEN, усвојена је дефиниција еколошких коридора као пејзажних структура различите величине, облика и вегетационог покривача, које међусобно

повезују примарна станишта и омогућавају миграције врста између њих. Она су дефинисана како би се одржала, успоставила или повећала еколошка повезаност у пределима под утицајем људи.

- » **Коридори дивљих животиња** – омогућавају кретање широког спектра организама између подручја с високом природном вредношћу.
- » **Миграторни коридори** – омогућавају кретање животиња (редовно и нередовно) између подручја њиховог сталног простирања (примарних станишта).
- » **Коридори кретања** – омогућавају кретање животиња унутар примарних станишта (укључујући свакодневно кретање у потрази за храном итд).

ФУНКЦИЈА КОРИДОРА

Коридори дивљих животиња и миграторни коридори су важан саставни део функционалних еколошких мрежа. Коридори повезују примарна станишта дивљих животиња и унапређују функционалну повезаност станишта. Они одржавају пропусност предела за кретање животиња и смањују његову отпорност. Коридори дивљих животиња и миграторни коридори користе се за различите намене, у различитим обрасцима, и на различитим нивоима, у зависности од врсте. Један начин за идентификацију коридора јесте према специфичним потребама одређене врсте и функцији кретања коју обезбеђују.

Начелно, повезивање изолованих фрагмената станишта може помоћи да се повећа одрживост популација локалних врста на неколико начина:

- » омогућавањем јединкама да приступе већој површини станишта – на пример, како би трагале за храном, или се омогућила дисперзија младунаца, или подстакла поновна колонизација „празних“ фрагмената станишта
- » омогућавањем сезонских миграција
- » омогућавањем генетичке размене са другим локалним популацијама исте врсте (мада то уопштено захтева само повремен контакт)
- » пружањем могућности јединкама да се удаље од станишта које је у процесу деградације или од угроженог подручја (што може постати још важније ако се испостави да климатске промене имају озбиљан утицај на екосистеме)
- » обезбеђивањем интегритета физичких еколошких процеса од суштинске важности за услове одређених врста (као што је повремено плављење)

У оптималном или примарном станишту, дивље животиње се могу слободно кретати без препрека.

Међутим, разне препреке могу отежати кретање дивљих животиња – међу њима су природне баријере попут река, стрмих падина, кањона или другог неповољног рељефа. У пределима у којима је човек доминантан, антропогене структуре, међу којима су насеља, пруге, а нарочито путна инфраструктура, могу значајно отежати кретање дивљих животиња. Можемо наћи и многе примере у којима кретање дивљих животиња већ није могуће, што је често у комбинацији са природним баријерама. Функционални коридори имају низак степен фрагментације, док мање функционалне коридоре карактерише висока фрагментација и мањак кретања.

У подобним стаништима, дивље животиње могу да се крећу без тешкоћа и не морају да користе коридоре дивљих животиња и миграторне коридоре. Међутим, у фрагментисаним пределима, људска инфраструктура често ограничава кретање дивљих животиња. Стога је веома важно идентификовати коридоре дивљих животиња и миграторне коридоре како би се имплементирале мере ублажавања које одржавају њихову функционалност.

Обезбеђивање функционалности коридора је од кључног значаја за имплементацију саобраћајних пројеката када је избегавање приоритет у хијерархији ублажавања у планирању путева и пруга који пресецају заштићена подручја. Овај избор захтева имплементацију мера ублажавања зарад коначног усклађивања са циљем постизања

еколошке повезаности изван заштићених подручја и функционалности коридора дивљих животиња између њих.

ДЕФИНИСАЊЕ КОРИДОРА

Коридори се могу много разликовати према величини: од тунела који омогућавају водоземцима да прођу испод пута до интерконтиненталних путања миграција птица. Они такође имају много разних облика. Уопштено, може се направити разлика између три широке категорије пејзажних коридора:

- » линеарни коридор (као што је жива ограда, појас шуме или река)
- » одморишта (*stepping stones*), односно низ мањих фрагмената станишта који приликом кретања јединке користе за склониште, исхрану и одмор
- » разне врсте међусобно повезаних пејзажних елемената који омогућавају јединкама да преживе приликом кретања између фрагмената станишта (Bennett & Mulongoy 2006)

Традиционално виђење коридора је да они представљају линеарне трасе окружене заштитном зоном. Међутим, претходних година је за групу великих месоједа постао оправдан приступ повезаних просторних структура биотопа, што је ближе смислу зона повезивања у широј перспективи.

SD04 Циљне врсте

Код већине популација сисара, у нормалним условима увек постоји део популације који не задржава стално подручје насељавања и креће се преко великих раздаљина. То су често јединке адолесценти присиљене да напусте своја подручја насељавања; у другим случајевима, мигрирају старије одрасле јединке. За многе врсте, мотивација и принципи ових миграција и даље нису у потпуности јасни; међутим, извесно је да су ове миграције суштински значајне за опстанак и благостање популације. Миграције из просперитетних делова популације омогућавају трајно настањивање мање подобних станишта, где би изолована популација у кратком року нестала. Миграције омогућавају да се компензују осцилације бројности узроковане привременим погоршањем станишта, епидемијама, природним непогодама итд. С друге стране, миграције омогућавају откривање нових станишта и подручја која су привремено повољна. Имиграција и

емиграција унутар постојећег станишта такође омогућавају неопходну генетичку размену, како би се осигурало одржавање варијабилности генетичког материјала.

Циљне врсте пројекта ConnectGreen су три велика месоједа: мрки медвед (*Ursus arctos*), вуц (*Canis lupus*) и рис (*Lynx lynx*). Циљне врсте се јављају искључиво у пошумљеним планинама или подножјима планина. Имају велике просторне захтеве у смислу подручја простирања, које уобичајено покрива више стотина квадратних километара. Њихове основне, релативно непрекинуте популације насељавају северну, источну и јужну Европу (Скандинавију, Карпате и Динариде), али је густина популације мала због територијалне агресивности. Током периода дисперзије, млађе јединке су присиљене да трагају за нишама за репродукцију и морају да мигрирају преко великих раздаљина, често прелазећи националне границе. Дугорочни опстанак ових популација значајно

угрожавају други фактори попут криволова, а многе популације би вероватно нестале да не постоји прилив нових јединки кроз процес природне имиграције (или чак кроз интервенције

за реинтродукцију јединки). Мале популације су уопштено подложније сметњама попут настанка нових баријера, губитка и промене станишта, раста криволова итд.

| Мрки медвед (<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758; ред <i>Carnivora</i>; породица <i>Ursidae</i>) је најраспрострањенија врста медведа на свету, с холарктичком распрострањеношћу у Европи, Азији и Северној Америци, од северне арктичке тундре до сувих пустињских станишта. | |
|---|---|
| Појавност и дисперзија | Карпати су дом друге највеће популације мрког медведа у Европи, са више од 8.000 медведа у Румунији, Словачкој, Украјини, Србији и Пољској. Медведи (као кровна врста) представљају важан показатељ за управљање за више других врста дивљих животиња (Linnel et al. 2007). |
| Репродукција и друштвени живот | Сезона парења траје током маја и јуна, а мајка на свет донесе од једног до три младунца (по 350-400 g) за време зимског сна, сваке две године. Доминантни мужјак може током сезоне да мигрира кроз подручја неколико женки с којима се пари. Младунци уобичајено остају уз мајку до две године. Након достизања полне зрелости (са четири до шест година за женке), почну да трагају за повољном територијом, при чему прелазе велике раздаљине, углавном током сезоне парења. Ову пространу територију обележавају урином (мирисом) и огреботинама на кори дрвета (визуелно). Медведи су међу дуговечнијим врстама и у дивљини живе преко 30 година (Nowak 2008). |
| Исхрана | Медведи су сваштоједи. Њихова исхрана се претежно састоји од корења, пупољака, семена и шумског воћа (бобица, шљива, трешања, крушака итд), као и инсеката попут мравца, меда из кошница, и биљоједа. Састав исхране зависи од годишњег доба и хране која се природно појављује у окружењу. На већим висинама, обично једе више меса. |
| Улога у екосистемима | Пошто мрки медвед једе бројне врсте воћа и семена, доприноси дисперзији биљних врста, а захваљујући томе што једе свеже лешине, спречава ширење разних болести, чиме извршава санитарну функцију у екосистему. |
| Одабир станишта | <p>Медвед настањује бројне екосистеме – тундру, алпске ливаде и континуиране шуме. На Карпатима медвед преферира станишта у планинским четинарским и мешовитим шумама, и прашумама са густим растињем. Потребно му је неометано станиште, са више могућности за налажење склоништа. Последњих деценија, у Румунији и Словачкој се медведи спуштају у ниже шуме букве и храста, где током сезоне имају довољне залихе хране (Findo et al. 2007).</p> <p>Одабир повољног окружења за размножавање зависи од расположивости хране, изолованости и одређене неприступачности подручја, уз минимално ометање од стране људи. Неколико студија и модела станишта показало је да медвед радије бира удаљена, стрма, пошумљена станишта на већим надморским висинама, са малом количином инфраструктуре. Пашњаци и пољопривредно земљиште су мање повољна станишта, мада их медведи ноћу користе за храну. Ове различите преференце између изолованих и тихих места за сан преко дана и подручја за скупљање хране захтевају свакодневно локално кретање и подразумевају прелазак зоне екотона између шумских и пољопривредних екосистема путем коридора. Потребе за свакодневним кретањем одређују статус могућности преласка преко вештачких баријера попут путева, нарочито кад су они саграђени на зони екотона, што је уобичајена пракса у планинским венцима са многобројним долинама, као што су Карпати.</p> <p>Подручја простирања могу се значајно разликовати (40 – 400 km² на Карпатима), што зависи нпр. од густине популације или антропогених ограничења (путева), итд.</p> |
| Миграције | Миграторно понашање медведа разликује се у зависности од географског подручја, а чак и међу самим јединкама постоје различити обрасци миграторног понашања. Упркос томе што је медвед везан за нетакнуто шумско окружење, током миграција он толерише отворена подручја, уз могућност да прелази преко антропогених баријера (путеве, ограде). Постоје сезонске миграције – медведи који прате богате изворе хране или иду ка локацијама јазбина, женке с младунцима које истражују суседне територије које се не преклапају са територијама доминантних мужјака и дисперзија млађих јединки. Раздаљина миграција зависи од повољности станишта, пола, густине насељености медведа у подручју и узраста јединки. Медвед у једном дану може да пређе десетине километара и заузима велико подручје за време миграција. |
| Главне претње | Мрки медвед има ниску стопу репродукције и веома је рањив на морталитет изазван људским факторима, на промене станишта и фрагментацију предела. Аутопутеви су за медведе најрелевантније баријере. Мада морталитет на путевима не представља претњу по очување ове врсте, у Карпатима би планирање аутопутева требало да узима у обзир велике захтеве за стаништем карпатског мрког медведа. Друге идентификоване претње, као што су криволов и смањење повољног станишта због ширења људског друштва, могу повећати ризик од сукоба са овом врстом и морају да се испитају на локалном нивоу. Као и у случају вука и риса, био би потребан план управљања за ниво целих Карпата. |

Сиви вук (*Canis lupus* Linnaeus, 1758; ред *Carnivora*; породица *Canidae*) је друга највећа грабљивица у Европи после мрког медведа, с холарктичком распрострањеношћу у Европи, Азији и Северној Америци. Популација сивог вука у Европи је значајно опала током 1960-их и 70-их, међутим данас је стабилна.

| | |
|---------------------------------------|---|
| Појавност и дисперзија | Популација вука у карпатским земљама чини око 30% укупне европске популације и углавном је распрострањена у Румунији, Украјини, Пољској и Словачкој. Карпатска популација сивог вука броји преко 5.000 јединки (Linnell et al. 2007). |
| Репродукција и друштвени живот | Сиви вук припада роду <i>Canis</i> и има породични друштвени живот, организован у чопор током целе године. Чопор предводи доминантни пар – алфа мужјак и женка, који углавном имају привилегију на репродукцију. Еструсни циклус женке вука траје 5-7 дана годишње, и обично се дешава између децембра и фебруара. Женка сивог вука на свет донесе 1-11 младунаца, на добро скривеном месту. Чопор се углавном састоји од малолетних и младих одраслих јединки које доприносе заједничкој исхрани и заштити штенаца. У чопору постоји хијерархија, а хијерархијски односи се могу мењати више пута годишње. Током сезоне парења долази до најагресивнијих сукоба унутар чопора, када је уобичајено раздвајање чопора, што доводи до потребе за дисперзијом новоформираних чопора на другим територијама и подручјима простирања. Величина чопора на Карпатима углавном варира од 4 до 5 чланова (Nowak et al. 2008). Чопор настањује велику територију, коју активно брани од других чопора, а обележава је урином и изметом. Сиви вук у дивљини живи до 10 година. Полну зрелост достиже са две године, а у овој фази вукови углавном почну да напуштају територију своје породице и мигрирају у нове територије, где се налазе квалитетна станишта богата храном. |
| Исхрана | Вук је сваштојед који се опортунистички храни оним што је најдоступније у његовом станишту, и веома је прилагодљив по питању исхране. На Карпатима сиви вук углавном лови копитаре, а повремено и мање кичмењаке или се храни лешинама. |
| Улога у екосистемима | Сиви вук је грабљивица на врху ланца исхране која се у лову природно фокусира на слабе, старе или болесне јединке. Он природно регулише статус копитара у шумском окружењу и доприноси његовом обнављању, док као и медвед има санитарну улогу у екосистемима захваљујући томе што конзумира лешине. |
| Одабир станишта | Најновије генетичке студије праве разлику (у централној Европи) између такозване „низијске“ популације вука у Пољској, Немачкој и северној Чешкој, и „карпатске“ популације која претежно живи у планинским подручјима. Уопштено гледано, вук је прилагодљива врста која бира области са ниском густином насеља, малим ступњем употребе земљишта и обилним залихама хране. Ове захтеве задовољавају планинска и брдска подручја с великом шумском покривеношћу, као и подручја која се користе или су се користила за војну обуку. Захтеви њихове средине значајно се разликују током сезона парења и миграција. Током сезоне парења, вук преферира станишта са великим степеном пошумљености (до 70%), доступном храном и приступом води. Захваљујући својој способности за прилагођавање, вукови могу да насељавају и подручја која су мање покривена шумом, ако има довољно мочвара, ливада и пашњака. Током сезоне парења, вукови су веома осетљиви на антропогене факторе. Величина територија зависи од врсте станишта, годишњег доба, доступности хране и броја јединки у чопору; може варирати од 70 до 200 km ² (Anděl et al. 2010). |
| Миграције | За разлику од сезоне парења, када вукови нису толерантни на антропогене творевине, током миграција се њихова толеранција на баријере повећава и способнији су да прелазе путеве и непошумљена подручја, чак и у близини насеља, међутим то углавном раде ноћу или рано ујутру. Када напуштају чопор, вукови прелазе много веће раздаљине него кад су у заједници, при чему и мужјаци и женке имају једнак потенцијал за далеке миграције. Међутим, постоје многе разлике између популација и јединки у погледу њихове способности да превазилазе баријере за миграцију у смислу квалитета станишта или доступности хране. Током миграција, вук може да пређе десетине или чак стотине километара (нпр. раздаљину од 200 km током два месеца). |
| Главне претње | Све карпатске земље су потписале Бернску конвенцију, али су важећи прописи за заштиту вукова прилагођени локалним условима. Ова врста је строго заштићена само у неким земљама (као што је Пољска), где агенције за очување природе нуде надокнаду за штету коју они изазову, док се у другим земљама (попут Украјине) вукови и даље сматрају штеточинама и за њихово уклањање се плаћа награда. Самим тим, главне претње се налазе на локалном/националном нивоу. Криволов и нарушавање станишта од стране људи су најзначајније претње по станишта и опстанак вукова. Често је разлог за њихово одстрањивање то што представљају конкуренцију ловцима. Вукови углавном толеришу сметње услед путева и туризма, докле год имају безбедна подручја где могу да се повуку од људског деловања, пошто су рањиви на драстичне промене станишта и фрагментацију станишта. Иако вукови могу преживети у најразличитијим стаништима, вегетациони покривач и доступност неких извора хране су бар два ограничавајућа фактора средине. |

Евроазијски рис (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758; ред Carnivora; породица Felidae) је највећа мачка у Европи. У 19. веку и првој половини 20. века, евроазијски рис је на локалном нивоу нестао у скоро целој западној и источној Европи, а релативно густа популација је опстала само на Карпатима. Након успешне реинтродукције широм Европе, евроазијски рис сада живи и у Француској, Швајцарској, Словенији, Немачкој, Аустрији.

| | |
|---------------------------------------|--|
| Појавност и дисперзија | Рис преферира велике планинске шуме. Данас продира и у шумске брдске пределе. Током миграција, захтеви у смислу шуме се значајно смањују, мада је и тада уско везан за области са великим степеном пошумљености. |
| Репродукција и друштвени живот | Рис живи самачким животом. Он је територијална врста са подручјем простирања од око 150 – 250 km ² , које је код мужјака још веће (Hlaváč & Anděl 2001). Мужјаци и женке већи део године проводе одвојено, а састају се током кратког периода парења (од јануара до марта). Изван сезоне парења, мужјаци и женке строго бране своју територију од јединки истог пола, при чему има неких изузетака, углавном у случају мужјака. Територија мужјака покрива територије неколико женки. Еструсни циклус женке риса траје од једног до три дана, а до овулације долази тек након парења с мужјаком неколико пута. Евроазијски рис на свет доноси два до три младунца, који имају високу стопу морталитета (50%). Млади рисови напуштају мајку са 8-10 месеци. Мужјаци достижу полну зрелост са 33 месеца, а женке са 21 месецом. |
| Исхрана | Рис се углавном храни копитарима. Главни плен су му срна, црвени јелен, европски зец и дивљи вепар, а некад и мали сисари, лисица, мачка и птице. |
| Улога у екосистемима | Евроазијски рис је грабљивица на врху ланца исхране и природни регулатор бројности породице Cervidae у шумском окружењу, те доприноси равнотежи у смислу обнове шуме. |
| Одабир станишта | Евроазијски рис је строго везан за велика шумска подручја у планинским пределима и подножјима планина. Одмара се на изолованим локацијама с неравним тереном и доступним уточиштима. Рис за ловишта бира подручја са особинама повољним за ухођење плена. Омиљена станишта су му мешовите шуме између 700 и 1.500 метара надморске висине, са подручјима простирања између 100 и 3000 km ² . Рис насељава и низије, док год ту постоје велике и релативно старе шуме. |
| Миграције | На пролеће, младе јединке напуштају територију простирања мајке и могу мигрирати преко великих раздаљина у потрази за одговарајућом територијом. Раздаљина миграција разликује се од једне јединке до друге, међутим мужјаци често морају да мигрирају преко већих раздаљина како би нашли територије које није заузео неки доминантан мужјак, док мајка толерише младе женке у суседном подручју; женке радије остају ближе мајци. Током миграција опадају захтеви у смислу квалитета шумског станишта, међутим и даље је од пресудног значаја велика покривеност шумом (рис има највеће захтеве од три циљне врсте). |
| Главне претње | Главне претње за евроазијског риса су криволов и губитак и фрагментација станишта. Мада је његовој популацији помогла забрана легалне међународне трговине крзном, криволов и даље представља значајну претњу, пошто ловци виде риса као конкуренцију у лову на срне, али и као атрактиван трофеј. Губитак станишта, фрагментација и губитак врста које су му плен су такође велике претње по евроазијског риса. |

| Велики месоједи (медвед, вук, рис) – национални статус заштите | |
|--|--|
| Чешка | <ul style="list-style-type: none"> » Црвена листа кичмењака Републике Чешке » Посебно заштићене и критично угрожене врсте према Закону бр. 114/1992 Coll. о заштити природе и предела и повезаној Уредби бр. 395/1992 Coll. » Закон бр. 449/2001 Coll. о управљању врстама дивљачи чији лов је забрањен |
| Мађарска | <ul style="list-style-type: none"> » Високо заштићени Законом о заштити: 13/2001. (V.9.) КdМ директива о објављивању заштићених и високо заштићених биљних и животињских врста, високо заштићених пећина и заштићених биљних и животињских врста важних за Европску унију |
| Пољска | <ul style="list-style-type: none"> » Закон о заштити природе, 16. април 2004. » Закон о заштити животиња, 21. август 1997. |
| Румунија | <ul style="list-style-type: none"> » Хитни пропис Владе бр. 57/2007 о режиму заштићених природних подручја, очувању природних станишта, дивље флоре и фауне, одобрен уз измене и допуне према Закону бр. 49/2011, уз касније измене и допуне » Закон бр. 407/2006 о лову и заштити ловног фонда, уз касније измене и допуне |
| Србија | <ul style="list-style-type: none"> » Закон о заштити природе („Службени гласник Републике Србије“, бр. 36/09, 88/2010, 91/2010 и 14/2016 и 95/2018 – други закон) » Закон о дивљачи и ловству („Службени гласник Републике Србије“, бр. 18/2010 and 95/2018 – други закон) » Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник Републике Србије“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016) » Закон о потврђивању Конвенције о очувању миграторних врста дивљих животиња („Службени гласник Републике Србије“, бр. 102/2007) |
| Словачка | <ul style="list-style-type: none"> » Строго заштићене врсте према Закону бр. 543/2002 Coll. о заштити природе и предела (уз измене) » Лов на медведе је могућ само на основу изузетка Министарства заштите животне средине Републике Словачке према § 40 у вези са § 35 Закона бр. 543/2002 Coll. о заштити природе и предела » Лов на вукове: вук је строго заштићен током целе године само на територијама споменутим у Одлуци. На остатку територије Републике Словачке, забрањено је заробљавати, повређивати или убијати ову животињу и уништавати њено станиште, нарочито јазбине са младунцима у периоду од 16. јануара до 31. октобра календарске године |
| Украјина | <ul style="list-style-type: none"> » Закон о заштићеним природним подручјима Украјине, 16. јун 1992. Закон одређује категорије и режим заштићених природних подручја у Украјини, управљање заштићеним подручјима, редослед успостављања нових заштићених подручја, мере заштите, врсте кршења закона о заштићеним подручјима. » Закон о еколошкој мрежи Украјине, 24. јун 2004. Закон садржи терминологију која се односи на еколошку мрежу, начела њеног успостављања, заштите и коришћења, елементе еколошке мреже, управљање, финансирање, праћење и контролу. » Закон о црвеној књизи Украјине, 7. фебруар 2002. Закон прописује режим заштите ретких и угрожених врста фауне и флоре у Украјини, власничка права, органе управљања, категорије врста и ред идентификације и одобрења специфичности врста у погледу употребе флоре и фауне на коју се примењује Црвена књига Украјине |

| Велики месоједи (медвед, вук, рис) – међународни статус заштите |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> » Међународна унија за заштиту природе IUCN – LC (најмањи ризик од изумирања) са стабилним трендом популације » Директива о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре 92/43/ЕЕЦ – Анекси II и IV » Конвенција о међународном промету угрожених врста дивље флоре и фауне (CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) – Анекс II » Бернска конвенција – Анекс II (строго заштићене врсте) » Европски акциони планови за врсте |



© Jaroslav Slaštan

SD05 Баријере

1.1. ГЛАВНЕ ВРСТЕ БАРИЈЕРА

Баријере за миграције углавном представљају природне и антропогене структуре у пределу које ометају слободно кретање животиња (Anděl et al. 2010). Баријере за миграције могу се класификовати према различитим факторима, као што су јачина баријере, трајање баријерног ефекта и врста баријере.

Јачина баријере дефинише се као њен отпор, док пропусност представља супротну особину. У смислу јачине, баријере могу варирати од потпуно непропустљивих до минимално отпорних. Потпуно непропустљиве баријере су најутицајније, јер могу прекинути читав коридор за дивље животиње или миграторни коридор.

Трајање баријерног ефекта, тј. да ли је трајан или привремен, има пресудну улогу за одређивање

ризика те баријере. Трајне баријере, попут насеља или саобраћајне инфраструктуре, представљају најозбиљнију претњу. Оне мењају окружење током периода од 50-100 година, што се из наше тачке гледишта може сматрати трајним. За разлику од њих, неке оgrade представљају привремену препреку и њима се може управљати. Самим тим, када се оцењује њихов утицај на животну средину, од кључног значаја је узети у обзир да ли баријере имају неповратан ефекат фрагментације.

У овом документу бавимо се баријерама насталим услед људских активности. За сисаре, а нарочито за наше циљне врсте, ово су кључне баријере:

- » Линеарна инфраструктура (путеви, аутопутеви, пруге)
- » Насеља/изграђена подручја
- » Оgrade (нпр. трајне жичане/дрвене оgrade пашњака, оgrade ловишта)
- » Неподобни биотопи (подручја без дрвећа, пољопривредно земљиште, (нарочито измењене) реке и водена подручја итд.)

Пропусност баријера за одређену врсту зависи од много фактора. Најважнији фактори су: отпор баријере, трајање баријере, врста баријере/структуре и наравно целокупна ситуација тј. размештај баријере у пределу, као и кумулативни ефекти осталих околних баријера (Anděl et al. 2010).

Линеарна саобраћајна инфраструктура/путеви, пруге

Ова категорија баријера укључује путеве виших и нижих класа (укључујући путеве различитих намена, као што су туристички/бициклически путеви) и пруге (Parr & Berchi, 2019). Ове линеарне баријере пресецају пределе и, у суштини, негативно утичу на животињске популације на два начина: кроз директан морталитет и баријерни ефекат због ограничавања миграција услед неповратне фрагментације популација, нарочито у случајевима ограђених аутопутева и пруга.

Морталитет је узрокован покушајима животиња да пређу путеве, а стопа морталитета зависи од врсте пута и интензитета саобраћаја, у комбинацији са статусом и распоредом локалне популације дивљих животиња. Уопштено, упркос слабом интензитету саобраћаја на путевима нижих класа, укупни морталитет је виши на путевима нижих класа, услед већег укупног броја километара ове категорије путева, као и због већег броја покушаја животиња да пређу ове путеве који нису у потпуности ограђени. Насупрот томе, релативни морталитет према јединици (нпр. 1 km пута) је највећи на аутопутевима због високог интензитета саобраћаја (Anděl & Hlaváč 2008).

Баријерни ефекат је очигледнији код ограђених аутопутева, или аутопутева и путева више класе. С друге стране, неограђени путеви ниже класе са високим интензитетом саобраћаја функционишу као „жива“ ограда од возила, те имају јачи баријерни ефекат, пошто су на неким деловима скоро у потпуности непропустљиви за врсте животиња.

Остали негативни утицаји на популације великих месоједа које изазива саобраћајна инфраструктура су загађење буком, светлосно загађење и визуелни контакт, који повећавају укупни кумулативни допринос баријерном ефекту. Ови фактори могу имати важну улогу приликом употребе такозваних објеката за прелаз дивљих животиња. Негативни утицаји губитка и деградације станишта током изградње се повезују са планирањем нових саобраћајница и реконструкцијом и проширењем постојећих. Због мање области биотопа на које ово утиче, ово нема толико велик значај (у односу на друге поменуте утицаје), међутим утицај на земљиште и даље постоји, уз директне и индиректне последице попут одвођења вода са градилишта, промене режима вода итд.

Насеља

Ова категорија баријера укључује људска насеља и континуирана изграђена подручја, као и разне индустријске, пољопривредне, рударске, складишне и комерцијалне површине, укључујући туристичку инфраструктуру. Различите врсте насеља различито утичу на фрагментацију и смањење станишта великих месоједа, пошто различите људске активности (пољопривреда/рударство/туризам итд) другачије мењају предео. Њихова неповратност наглашава њихов негативан утицај. Кад је објекат једном изграђен, тешко је наћи било коју практичну меру која ће учинити ту баријеру пропустљивом за дивље животиње (Anděl et al. 2010). Што се тиче миграција великих месоједа, најозбиљнији проблеми су континуирана изграђена подручја дуж река и раштркана насеља у подножју планина, која су даље повезана са баријерним елементима попут ограда и пољопривредних зграда (Anděl et al. 2010).

Ограде

Ова категорија укључује ловишта и различита ограђена подручја – пре свега воћњаке, винограде, усеве и пашњаке (пошто смо одвојили ограде аутопутева и брзих пруга). Ограде представљају површинске баријере чија се величина може драстично разликовати. Врста и технички дизајн ограда могу се разликовати и утичу на услове за пропусност пејзажа за животиње. Баријерни ефекат одређених врста ограда зависи од много фактора, углавном од величине и дизајна, материјала и размештаја у пределу. Баријерни ефекат није исти за све животињске врсте (чак и унутар исте групе врста, може се значајно разликовати). Уопштено гледано, велики месоједи су способнији да превазилазе баријере у виду разних ограда од копитара, који често у случају електричних ограда добију и психолошку блокаду која их спречава да пређу преко баријере. Други важан фактор је трајност (сталност) постављене ограда. Ограде на пашњацима се обично уклањају или бар искључују након паше. Ограде представљају само потенцијално привремену баријеру. То има одређену предност у односу на неке друге врсте баријера, пошто су ограде баријере које се релативно лако уклањају, уз мале трошкове (Anděl et al. 2010). У случају ограда, могу се разматрати мере за пропустљивост предела.

Water courses and other water bodies

Водна тела олакшавају миграције врста у пределу и чине једну од најважнијих структура у еколошкој мрежи предела. Водотоци и водна тела су категорија баријера између линеарне и просторне категорије. Постоје два главна фактора

која утичу на пропусност водотока и водних тела за велике месоједе – ширина и техничко решење. Самим тим, упркос томе што велики месоједи могу да пливају, водно тело може за њих представљати баријеру. Ова врста баријера се углавном узима у обзир за кумулативни баријерни ефекат. С друге стране, у случају река, оне уз вегетацију на обалама дуж свог тока функционишу као коридор дивљих животиња/миграторни коридор.

Неподобни биотопи

Ова категорија обухвата већа подручја биотопа која нису подобра у смислу еколошких захтева циљних врста, због чега их животиње избегавају. Секундарно, ово доводи до стварања даљих територијалних баријера за миграције или ширење циљних врста. Што се тиче врста везаних за шумске биотопе, неподобни фрагменти биотопа су непошумљена подручја, углавном интензивно пољопривредно земљиште (поља без дрвећа или раштркани зелени фрагменти). Пропусност различитих фрагмената станишта може утицати на целокупну функционалну повезаност коридора дивљих животиња и миграторних коридора. Успостављање ефективних и научно заснованих методологија за мерење фрагментације станишта и предела има кључну улогу за сагледавање нивоа проблема смањене еколошке повезаности на глобалном нивоу, у реалном смислу, и за промовисање делотворних практичних решења (Spanowicz & Jaeger 2019). Велики месоједи разликују се по својој способности да савладају овакву врсту баријере. За неке од њих (нпр. за вука, али и неке копитаре), овај тип баријере не представља значајну препреку. Ова врста баријера се углавном узима у обзир приликом сагледавања кумулативног баријерног ефекта.

2. ОЦЕЊИВАЊЕ БАРИЈЕРА

Практично оцењивање баријера треба да узме у обзир два основна начела, тј. **појединачно оцењивање** сваке баријере и разматрање **кумулятивног ефекта** баријера када постоји или се планира комплекс који чини више од једне баријере.

2.1. Појединачно оцењивање баријера

Свака баријера има различит практичан значај за миграције. Ризик који она представља зависи од врсте од интереса, локације, техничких решења, коридора дивљих животиња/миграторних коридора, других својстава окружења и предела итд. Значај баријере не одређују само њене димензије.

Коридор дивљих животиња или миграторни коридор који би иначе био потпуно функционалан може у потпуности препречити зид који окружује неки плац, или чак само једна кућа. Ове врсте баријера представљају једноставне тачке у пределу и не могу се оценити само на основу анализе мапа. Свака баријера у коридору дивљих животиња или миграторном коридору мора се појединачно директно оценити на терену, а треба проценити и њен ефекат и оквиру целокупног кумулативног утицаја у случају да постоји више баријера. Уопштене мапе баријера за миграције служе више као показатељи који омогућавају одређивање потенцијално угрожених локација.

Процена пропусности одабране врсте баријера за циљну врсту је компликована; међутим, развијен је скуп помоћних матрица које помажу картографима да дефинишу критичне тачке (укључујући и оцену). Ова класификација одређује пет класа пропусности за сваку врсту баријере:

1. **C1 – критична непропусност**
2. **C2 – средња непропусност**
3. **C3 – ниска непропусност**
4. **P – пропусно**
5. **PF – потпуно пропусно**

Ова оцена баријера (C/P) одређује се техничким параметрима, као и уз комбинацију делимичних баријера које појединачно не би представљале озбиљну претњу по повезаност. Свако прецепање биотопа и баријере се оцењује појединачно на основу специфичних података за одређени локалитет, као и за појединачну врсту. Категоризација баријера у матрици служи као помоћни алат за картографе. За одређивање критичних тачака је важан функционални континуитет мреже биотопа. Зато се може чинити да неке тачке не представљају посебно значајне баријере. Међутим, будући губитак коридора дивљих животиња/миграторног коридора би угрозио функционалност читавог биотопа. Као што је већ споменуто, следеће структуре се сматрају значајним баријерама за миграције: аутопутеви и путеви, пруге, водотоци, водни путеви, вештачки канали, природне или вештачке акумулације, непошумљена подручја, насеља и ограде.

Аутопутеви и путеви

Линеарна саобраћајна инфраструктура представља најзначајнију баријеру за миграције кроз коридоре дивљих животиња и миграторне

коридоре, нарочито аутопутеви и путна мрежа. Овај баријерни ефекат одређује се комбинацијом следећа три фактора: (i) постојећих и будућих путева, (ii) техничких решења изградње, и (iii) параметара протока саобраћаја.

Начелно, траса пута је од суштинског значаја за утицај на животну средину. За будуће/планиране путеве, треба усвојити приступ за избегавање фрагментације, док је за постојеће путеве неопходно имплементирати приступ за дефрагментацију, како би се обновила еколошка пропусност коридора дивљих животиња и миграторних коридора. У случају упаривања или паралелног развоја постојећег и нових путева, треба размотрити кумулативни утицај, уз предузимање одговарајућих мера ублажавања. Оцена самог баријерног ефекта је усредсређена на техничко решење и проток саобраћаја (уз ретроспективну процену трасе) на локацијама где пут прелази преко подручја подобних станишта (примарних станишта и одморишта (stepping stones) – видети Поглавље 5).

Техничка решења се оцењују приликом прегледа терена на локацији. Подаци о протоку саобраћаја могу се добити од органа надлежних за саобраћај. Аутопутеви и други путеви (пре свега са више трака) које карактерише саобраћај високог интензитета у више трака, са пратећим техничким мерама (оградама, звучним баријерама итд)

сматрају се значајним препрекама. Понекад се и пут са само једном траком, али великим интензитетом саобраћаја, сматра значајном баријером. Друге категорије путева (други путеви првог реда, локални путеви) сматрају се кумулативним баријерама. Важно је узети у обзир ритам саобраћаја током дана или током викенда, пошто у неким деловима дана пропусност може бити већа, а на неким локацијама саобраћај викендом може бити знатно ређи – самим тим, просечне бројке се могу детаљније сагледати.

Важно је фокусирати се на структурне баријере које све линеарне структуре представљају (пошто се оне не могу идентификовати на основу сателитских снимака и нису повезане са врстом/класом структуре) – чак и локални путеви са ретким саобраћајем могу представљати значајне баријере услед структурних детаља њихове изградње.

Решења за ову врсту баријера су мостови или тунели, или изградња објекта за прелазак дивљих животиња (надземни или подземни пролаз) (Матрица 1).

Напомена: У случају да су коридори на путевима и аутопутевима покривени функционалним миграторним објектима, прелаз се не оцењује као критична тачка. У таквом случају, коридор се оцењује као пропустљив за групу/групе врста, у зависности од карактеристика објекта.

Матрица 1 – Класификација путева и аутопутева према пропусности за велике сисаре

| Класа | Спецификација | Техничко решење/статус пропусности | Саобраћајни проток/дневни просек |
|-----------|----------------------------|--|----------------------------------|
| C1 | Аутопутеви | Непремостиве физичке препреке (стрме падине и усеци, звучне баријере, потпорни стубови, камени зидови итд) које немају никакву структуру за прелазак дивљих животиња | Преко 30.000 возила дневно |
| C2 | Други путеви са више трака | Значајне техничке препреке, високе обале и усеци који могу бити делимично савладиви | 10.000 – 30.000 возила дневно |
| C3 | Други путеви првог реда | Путеви са савладивим физичким препрекама (одбојним оградама на средини или са стране) | 5.000 – 10.000 возила дневно |
| P | Локални путеви | Без техничких баријера | Испод 5.000 возила дневно |
| PF | Без путева | | |

Извор: Заштита повезаности предела за велике сисаре (Anděl et al. 2010)

Пруге

Налик путевима, пруге представљају значајну баријеру за миграције. Баријерни ефекат одређује се комбинацијом следећа три фактора: (i) одабране путање будуће пруге, (ii) техничког решења за изградњу и (iii) саобраћајних параметара.

Путања будуће пруге је од пресудног значаја за будући утицај на животну средину. Само оцењивање се фокусира на техничко решење и категорију пруге на локацијама где железница прелази преко подручја подобних станишта (примарних станишта и одморишта (stepping stones) – видети Поглавље 5).

Техничка решења се оцењују приликом прегледа терена на локацији. Подаци о категоријама пруга могу се добити од релевантног предузећа/органа надлежног за железнице.

Пруге које представљају примарну баријеру за миграције су релативно ретке у подручју покривеном пројектом. Пројекат се односи на пруге са пратећим техничким елементима (потпорним зидовима, стрмим насипима итд). Пруге на Карпатима имају мањи интензитет саобраћаја од пруга у Западној Европи, међутим постоји неколико области где железница значајно доприноси баријерном ефекту. Ова врста баријера на Карпатима представља потенцијалну претњу по миграције у пределу (нпр. саобраћајни коридори од европског значаја као што је Праг – Пардубице – Брно – Беч), нарочито ако ће се у блиској будућности

изградити ограђена брза пруга (нпр. на граници Мађарске и Словачке, с утицајем на пројектно пилот подручје *Serová vrchovina* – Национални парк Бук, или брза пруга која спаја Братиславу и Жилину у Словачкој).

Водотоци и друга водна тела

Водотоци и друга водна тела могу постати баријере за миграције циљних врста из два разлога: услед величине водног тела и техничког решења. Упркос томе што су одабране циљне врсте релативно добри пливачи, неподобна техничка решења (пре свега у смислу обала) представљају кључни баријерни ефекат.

Оцењивање се фокусира на оба аспекта – на величину изражену у виду ширине, и на техничко решење на локацијама где водотоци прелазе преко подручја подобних станишта (примарних станишта и одморишта (stepping stones) – видети Поглавље 5).

Техничко решење се оцењује приликом прегледа терена на локацији.

Водни објекти представљају прелаз између групе линеарних баријера и баријера широког подручја. Неодговарајуће вештачке модификације обала (камење, потпорни зидови), као и ширина водене површине се у случају акумулација типично сматрају баријерама. Водотоци и водна подручја, осим великих акумулација, углавном чине део кумулативне баријере у пределу.

Матрица 2 – Класификација пруга према пропусности за велике сисаре

| Класа | Категорија пруге | Техничко решење |
|-----------|------------------------------------|---|
| C1 | Брза пруга | Пруге оивичене стрмим падинама или усецима, другим техничким препрекама; физички непремостиве |
| C2 | Транзитни коридори, основна мрежа | Пруге са значајним физичким препрекама, које могу бити делимично савладиве |
| C3 | Транзитни коридори, допунска мрежа | Пруге са мањим изменама терена |
| P | Друге пруге | Пруге у нивоу околног терена, без препрека |
| PF | Без пруге | |

Извор: Заштита повезаности предела за велике сисаре (Anděl et al. 2010)

Матрица 3 – Класификација водотока и других водних тела према пропусности за велике сисаре

| Класа | Величина водног тела | Техничко решење структуре обале / Технички параметри обала |
|-----------|----------------------|---|
| C1 | Ширина преко 500 m | Водотоци са модификованим обалама који у потпуности онемогућују приступ |
| C2 | Ширина 200 – 500 m | Водотоци са значајним техничким препрекама који могу бити делимично савладиви |
| C3 | Ширина 100 – 200 m | Водотоци и акумулације с мањим модификацијама обала |
| P | Ширина испод 100 m | Водотоци и акумулације с природним обалама |
| PF | Без водних тела | |

Извор: Заштита повезаности предела за велике сисаре (Anděl et al. 2010)

Ограде

Пошто се ограде међусобно много разликују према врсти и примени, тешко их је класификовати. Оне могу оивичавати ловишта, винограде, пашњаке, као и разна друга подручја. Ограде су баријере које у неким подручјима с пашњацима могу достићи значајну величину. Поред тога, њихова врста и локација могу се мењати сваке године. Упркос тематици Методологије, мере које се фокусирају на заштиту повезаности предела требало би да узму у обзир ову врсту баријера, нарочито на нивоу просторног планирања појединачних општина.

Уопштено, класификација пропусности предела је сложен задатак који увек захтева преглед на терену. Разматрају се следећа два аспекта: (i) пропустљива раздаљина између два ограђена подручја, (ii) технички параметри ограде.

Ограде имају сличан баријерни ефекат као насеља. На пример, ограђена ловишта, складишта оружја и сличне зоне с високим оградама сматрају се непропусним баријерама. Међутим, ограде пашњака су у неким случајевима високо пропустљиве и чак се демонтирају када се не користе. Употреба електричних ограда зависи од својстава земљишта и повезаног типа коришћења

Матрица 4 – Класификација ограда према пропусности за велике сисаре

| Класа | Раздаљина између два ограђена подручја | Технички параметри ограде |
|-----------|--|---|
| C1 | Континуиране ограде без прекида | Стабилна, висока ограда (преко 2 m); жица, бетон, лим; несавладива за животиње које мигрирају |
| C2 | Мања од 30 m | Стабилна, тешко савладива електрична ограда |
| C3 | 30 – 100 m | Стабилна ограда која није електрична, тешка за савладавање |
| P | Већа од 100 m | Савладиве ограде (нпр. дрвене ограде) и привремене ограде |
| PF | Без ограде | Без ограде |

Извор: Заштита повезаности предела за велике сисаре (Anděl et al. 2010)

земљишта, те стога може варирати на нивоу Карпата. Ограђени пашњаци представљају баријеру у комбинацији са раштрканим насељима када ограде отежавају миграције између тих насеља. У овом случају је прилично тешко израчунати баријерни ефекат (Матрица 6). Ограда се најчешће сматра кумулативном баријером.

Непошумљена подручја

Непошумљена подручја се сматрају делом кумулативног баријерног ефекта. Непошумљена подручја представљају неподобне услове за циљне врсте, које преферирају континуирану шумску вегетацију. Непошумљено подручје у дужини од неколико километара, које испуњава обрадиво земљиште којим се интензивно управља, сматра се одвојеном (појединачном)

Насеља/изграђена подручја

Урбана изграђена подручја се уопштено сматрају критичном непропустљивом баријером. Ниво пропусности зависи од карактера изграђеног подручја, његове величине, густине и размештаја појединачних објеката. За миграцију животиња у карпатским условима је посебно неповољно неконтролисано ширење насеља у долинама, као и раштркана насеља у подножју планина.

Урбана подручја се углавном класификују са С1 – критично непропустљива. Класификација која се користи у овој методологији односи се на подручја између насеља, тј. ниво слободних зона које допуштају миграције. Простор између комплекса насеља и између изолованих структура раштрканих у пределу утиче на класу пропусности. У одређеним случајевима, мора се узети у обзир и дужина пролаза.

Насеља (стамбене, пословне и индустријске зоне итд) представљају непропустљиву антропогену баријеру. Једини начин за савладавање ове препреке јесте њено заобилажење на довољној раздаљини. Нажалост, густина насеља је на многим критичним тачкама толико велика да пролаз није могућ. Нека подручја на Карпатима су карактеристична по раштрканим насељима, где баријеру не представља компактно изграђено подручје, већ раштркана насеља у подножју

Матрица 5 – Класификација непошумљених подручја према пропусности за велике сисаре

| Класа | Предео без дрвећа | Предео са раштрканом вегетацијом |
|-----------|-------------------|----------------------------------|
| С1 | Преко 5 km | Преко 10 km |
| С2 | 2 - 5 km | 5 - 10 km |
| С3 | 0.5 - 2 km | 2 - 5 km |
| Р | Испод 0,5 km | Испод 2 km |
| РФ | Шума | Шума |

Извор: Заштита повезаности предела за велике сисаре (Anděl et al. 2010)

баријером за миграције. Што мање природних елемената (дрвећа или жбуња) има у пределу, то се више то непошумљено подручје сматра баријером. Поред тога, ако је непошумљено подручје попуњено и другим баријерама за миграције (као што су путеви, пруге, реке), смањује се величина непошумљеног подручја која се сматра пропустљивим земљиштем за циљне врсте. Непошумљена подручја стварају једну од неколико кумулативних баријера на много критичних тачака, често уз путеве ниже категорије, пруге или водотоке.

Матрица 6 – Класификација насеља према пропусности за велике сисаре

| Класа | Слободна раздаљина између села, градова | Слободан простор између раштрканих објеката |
|-----------|---|---|
| С1 | Континуирано изграђено подручје, мање од 50 m | Раштркани објекти, мање од 10 m |
| С2 | 50 - 100 m | 10 - 30 m |
| С3 | 100 - 500 m | 30 - 100 m |
| Р | Више од 500 m | Више од 100 m |
| РФ | No settlement | No settlement |

Извор: Заштита повезаности предела за велике сисаре (Anděl et al. 2010)

планина. Међутим, многе студије су показале/ доказале да су велики месоједи прилично толерантни током сезоне миграција. Граничне вредности за баријерне ефекте су приказане у Матрици 6. Проблем сличан насељима представљају подручја потенцијалног развоја, која се сматрају будућим непропустљивим баријерама.

2.2 Кумулативни ефекат баријера

Појединачне баријере могу имати кумулативни ефекат. Велика густина баријера које су чак и делимично пропустљиве може довести до потпуне непропустности предела. Предлог коридора дивљих животиња или миграторних коридора мора узети у обзир ту чињеницу. Из тог разлога, баријере за миграције се интегришу у моделовање подобности станишта (видети Поглавље 5).

Појединачно оцењени баријерни ефекти треба да се сагледавају и тумаче на кумулативном нивоу. Предео који чини густа мрежа баријера за миграције постаје слабо пропустљив, чак и кад појединачне баријере не представљају значајан ограничавајући фактор. Кумулативни ефекат баријера треба проценити и на локалном и на националном нивоу.

На локалном нивоу – преглед на терену и провера пропусности коридора дивљих животиња/ миграторног коридора на датој локацији требало би да оцењује потенцијални кумулативни ефекат свих постојећих баријера. То најчешће укључује комбинацију две класе путева (нпр. аутопута и помоћних путева), путева и пруга, насеља и пута, водотока са модификованим обалама и паралелног пута итд. Велика непошумљена подручја у великој мери повећавају кумулативни ефекат баријера. Коначни ниво акумулације баријера и пропусности локалитета треба да процене стручњаци у оквиру директног прегледа на локацији.

На националном нивоу – на основу структуре насеља, густине насеља и путне мреже, као и распореда непошумљених подручја, потребно је идентификовати области које у целини представљају већу потенцијалну претњу. Уз подршку моделовања станишта, примарна станишта и критичне тачке се на националном нивоу могу илустровати на мапама које пружају преглед фрагментације земљишта/повезаности на националном и наднационалном нивоу.

Категоризација баријера из претходног потпоглавља у систему матрице помаже да се идентификују критичне тачке, и корисна је за картографе који раде на терену. Коначна одлука о идентификацији баријере се бележи у матрицу атрибута слоја. Уобичајено се даје класична бинарна оцена:

- » 1 – баријера (класе C1, C2, C3)
- » 0 – без баријере (класе P, PF) (Матрица 7)

Матрица атрибута садржи 7 колона које представљају делимичне баријере за миграције. Испод се налази кратак опис баријера:

- » АУТОПУТЕВИ – аутопутеви, брзи путеви и путеви са више трака
- » ПУТЕВИ – други путеви
- » ПРУГЕ – све категорије, баријере представљају углавном техничке мере (високи насипи, потпорни зидови итд)
- » ИЗГРАЂЕНА ПОДРУЧЈА – изграђена насеља, раштркана насеља, индустријске и пољопривредне зоне)
- » ПОТЕНЦИЈАЛНО ИЗГРАЂЕНА ПОДРУЧЈА – насеља, раштркана насеља, индустријске и пољопривредне зоне)
- » ТРАЈНЕ ОГРАДЕ – ограда подручја, оградени путеви, пашњаци, ограда ловишта, виногради и воћњаци
- » ПРИВРЕМЕНЕ ОГРАДЕ – ограда подручја, оградени путеви, пашњаци, ограда ловишта, виногради и воћњаци
- » ВОДНА ПОДРУЧЈА – велико водно подручје, неадекватно модификоване обале водотока
- » НЕПОШУМЉЕНА ПОДРУЧЈА – неподобни биотоп, подручје интензивне пољопривреде

На пропусност баријере утиче/одређује је више од саме могућности за прелаз. Баријерном ефекту доприносе многи други ометајући антропогени процеси (светлост, бука и мирис саобраћаја, људска активност у близини насеља итд), чији је утицај веома тешко израчунати. До сад није доказано у којој мери конкретни стресни фактори утичу на миграцију врста. Претпоставља се да је отпор животиња које мигрирају реакција на укупни ефекат баријера за миграције. Треба рећи да етологија врсте и понашање узроковано биолошким карактеристикама овде такође могу играти важну улогу – тачка прелаза унутар територије чопора вукова биће интензивно обележавана, те је могуће да ће је јединке које не живе у том подручју избегавати приликом дисперзије.

Матрица 7 – Евиденција пропусности баријера у табели атрибута коначног слоја

| ID критичне тачке | Аутопутеви | Путеви | Пруге | Изграђена подручја | Потенцијално изграђена подручја | Трајне ограде | Привремене ограде | Водна подручја | Не-пошумљена подручја |
|-------------------|------------|--------|-------|--------------------|---------------------------------|---------------|-------------------|----------------|-----------------------|
| 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | | 0 | | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | | 0 | | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 1 | 0 | 1 | | 0 | | 0 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | | 0 | | 1 | 0 |

Извор: Методологија за заштиту предела од фрагментације на основу шумских екосистема (Anděl et al. 2017)

SD06 Мере за обезбеђивање ПОВЕЗАНОСТИ



© Jaroslav Slaštan

С мернице Конвенције о биолошкој разноврсности за интегрисање заштићених подручја и мера за подручја под заштитом у шире пределе и морске пределе између осталог предлажу одређивање приоритета и имплементацију мера за смањење фрагментације станишта унутар предела и морских предела и мере за повећање повезаности, укључујући кроз стварање нових заштићених подручја и идентификацију других мера за

подручја под заштитом, као и подручја која чувају локалне заједнице која могу служити као одморишта (stepping stones) између станишта, кроз стварање коридора за очување који спајају примарна станишта, стварање заштитних зона за ублажавање утицаја разних сектора, повећање територије заштићених подручја и подручја под заштитом, као и промовисање секторских пракси које смањују и ублажавају утицај на биолошку разноврсност, попут органске пољопривреде и

шумарства с дугим периодом ротације, те кроз интеграцију биолошке разноврсности у секторе попут инфраструктуре, енергетике и рударства (CBD COP14 2018, Decisions 14/8 and 14/3).

Различити типови баријера могу имати другачији степен пропусности за различите врсте. Баријера која је непропустљива за мрког медведа може под одређеним условима бити пропустљива за нпр. евроазијског риса. Уопштено, с једне стране, водотоци и водни објекти, као и непошумљена подручја, могу се под одређеним условима сматрати пропустљивим баријерама, а с друге стране изграђена подручја углавном представљају непропустљиве баријере. У овом поглављу се нећемо фокусирати на мере за ове врсте баријера. За наше циљне врсте, пре свега ћемо разматрати мере које се односе на линеарну саобраћајну инфраструктуру као главни узрок неповратних утицаја на еколошку повезаност.

Главни ризик који изазива линеарна саобраћајна инфраструктура је фрагментација популација великих месоједних и директан морталитет животиња. Међутим, мере које ублажавају фрагментацију често су у супротности са мерама за спречавање морталитета (нпр. ограде). Стога је неопходно комбиновати мере (нпр. ограде) са довољним бројем надземних прелаза или других структура за ублажавање како би се подржала пропусност саобраћајне инфраструктуре за дивље животиње.

Овај пропратни документ ће се фокусирати на опис појединачних техничких мера осмишљених за ублажавање негативних ефеката саобраћајне инфраструктуре, смањење ризика од судара возила и животиња, као и за ублажавање сметњи саобраћаја на фауну.

Велики месоједи се појављују у пространим подручјима где је мала густина насељености људи. Они су најчешће ретки и заштићени, а фрагментација њиховог окружења може довести до њиховог истребљења у великим областима. Дуге миграције и кретања преко раздаљина од више стотина километара су уобичајени за ову групу. Истовремено, ове животиње су осетљиве на сметње и имају највеће захтеве у смислу параметара за прелазе фауне. Бављење већим бројем конкретних питања је увек неопходно када се обезбеђује пропусност саобраћајне инфраструктуре за ове врсте. Пре свега, битно је одређивање густине прелаза који ће бити довољни за дугорочни опстанак врста. Ово се често доводи у питање када је у питању делотворност прелаза дивљих животиња. Када су популације животиња мале, учесталост њиховог коришћења прелаза је често мала, што доводи

до искушења да се такве структуре сматрају бескорисним. Ово мишљење је поткрепљено и чињеницом да су прелази фауне за ову групу животиња веома финансијски захтевни. Поред тога, параметри прелаза, нарочито посебних надземних прелаза (екодукта) често су предмет дискусије. Препоруке су другачије у различитим подручјима, што може делимично бити узроковано различитим еколошким условима и различитим понашањем животиња у овим областима. Још један важан фактор који треба узети у обзир у случају великих сисара јесте безбедност саобраћаја, пошто су судари са овим животињама често веома опасни за путнике.

Мере за смањење баријерног ефекта и морталитета животиња деле се у две главне групе:

- A. Мере које омогућавају и олакшавају безбедан прелазак преко инфраструктуре (прелази за дивље животиње)
- B. Мере које спречавају морталитет животиња и људске жртве:
 - 1. мере које спречавају излазак животиња на инфраструктуру
 - 2. мере које упозоравају животиње на саобраћајну инфраструктуру или на возила која се приближавају
 - 3. мере које упозоравају возаче да се животиње приближавају или о деоницама где постоји ризик од судара (знакови упозорења, ограничења брзине, системи упозорења засновани на детекцији животиња)

A. МЕРЕ КОЈЕ ОМОГУЋАВАЈУ БЕЗБЕДАН ПРЕЛАЗАК ПРЕКО ИНФРАСТРУКТУРЕ (прелази за фауну)

Надземни прелази за дивље животиње/еколошки мостови

Надземни прелази су мостови преко којих се одвијају миграције животиња изнад нивоа саобраћаја. Многи надвожњаци се користе на путним структурама да би их прелазили и други елементи (путеви, пруге, пољске и шумске стазе), али је њихова употребљивост за животињске миграције ограничена без додатних прилагођавања.

Надземни прелази за дивље животиње и еколошки мостови су наменски мостови који се обично граде изнад путева с више трака и/или густим и брзим саобраћајем, изнад железничких пруга или комбинације ових саобраћајница. Они представљају скуп, али ефикасан начин за умањивање фрагментационог ефекта саобраћајне инфраструктуре за све групе копнених животиња, бар на локалном нивоу.

Главни задатак свих врста надземних прелаза јесте омогућавање миграција најширем спектру врста. Циљ еколошких мостова требало би да буде повезивање станишта на нивоу екосистема. Ово захтева симулацију станишта на обе стране инфраструктуре на надземном прелазу, што узима у обзир факторе вегетације и средине, као што су врста земљишта, влажност, температура и светло. То, на пример, значи да веза између шума захтева бар неке елементе сличног шумског станишта на надземном прелазу. Наравно, надземни прелази за дивље животиње би требало да што је више могуће опонашају околна станишта. Ипак, имајући у виду мање димензије таквих прелаза, ова симулација може бити тежа за извођење.

Модификовани мостови – вишефункционални надземни прелази

Постоје бројни мостови за локалне путеве, шумарство или пољопривредну употребу. Они су углавном покривени бетоном, асфалтом или макадамом и животиње их ретко користе. Могу се унапредити једноставним додавањем стазе покривене земљом. Такве земљане стазе или стазе покривене вегетацијом користе бескичмењаци, мали кичмењаци, месоједи, а понекади копitari. Они су корисни за дисперзију животиња. Надвожњаци прилагођени на овај начин могу значајно допринети смањењу баријерног ефекта.

Ова мера се до сад често занемаривала, иако није много скупа, а заиста је значајна, нарочито у случају равног пољопривредног предела, где постоји мањак природних могућности за животињске миграције.

Вијадукти и прелази преко река

Ово су велики мостови који премештају простране долине или широке водотоке. Наведени објекти имају следеће основне особине: веће димензије у погледу животињских миграција, природну површину испод моста, довољну количину светла за вегетацију и могућност за адекватну интеграцију објекта у окружење. Захваљујући овим параметрима, они омогућавају повезивање читавих екосистема и самим тим су повољни за миграције свих група врста, од бескичмењака до великих сисара.

Подземни пролази

Ови пролази се граде или за миграцију сисара средњих и великих димензија, или из топографских разлога. Они повезују традиционалне путање миграција животиња утврђене у студијама о миграцијама. Повољни су нарочито у планинским областима, на местима где инфраструктура прелази преко воде, или где се путеви налазе на насипима. Унутар ових објеката углавном не постоји довољно светлости и воде за раст вегетације, што представља ограничавајући фактор за одређене групе врста (пре свега бескичмењаке). Њихова мања висина може бити мање подобна за птице или следе мишеве. Геометрија пролаза и детаљи о димензијама су од кључног значаја за њихово делотворно пропуштање неколико врста, што се изражава путем индекса отворености:

*Индекс отворености = Ширина * Висина / Дужина*

Што је већи индекс отворености, то је тунел делотворнији у смислу пропусности за дивље животиње.

Усвајање објеката за прелаз у фази припреме пројектне документације/документације о извођењу може довести до изградње пролаза за фауну који испуњавају критеријуме и за захтевније врсте фауне (велике месоједи).

Модификовани и вишефункционални подземни пролази

Обично постоји велики број мостова на саобраћајницама које прелазе преко пољских и шумских стаза, водотока или пруга и других путева. Често је за смањење баријерног ефекта путева веома значајна чак и веома једноставна и финансијски незахтевна оптимизација ових објеката. Она се заснива на томе да се одржава стаза с природном површином за сврхе миграција.

В.1 МЕРЕ КОЈЕ СПРЕЧАВАЈУ ИЗЛАЗАК ЖИВОТИЊА НА ИНФРАСТРУКТУРУ

Ограде

Ограде ограничавају излазак животиња на путеве, и тренутно су главна мера која се користи за смањивање морталитета животиња на путевима/пругама. Истовремено, ограде усмеравају животиње према прелазима за дивље животиње. Оне представљају основну

меру на местима где је висок морталитет услед саобраћаја – на брзим путевима, аутопутевима, пругама. С друге стране, у случају путева нижих категорија, ограде се препоручују само на критичним местима где постоји висок ризик од судара између возила и животиња. Ограде повећавају баријерни ефекат пута, те је увек неопходно комбиновати их са прелазима за фауну.

Животиње не могу савладати функционалне ограде, тако да оне морају да испуњавају следеће основне услове:

- » Довољна висина са закривљењем на врху, по потреби (нпр. за медведе) – животиње не смеју да прескачу ограду
- » Довољна густина решеткасте мреже – животиње не смеју да се провлаче кроз отворе у мрежи
- » Одговарајућа усидреност или континуитет на хоризонталном нивоу – животиње не смеју да се провлаче или копају испод ограде
- » Одговарајући завршетак – треба да буду осмишљене на начин који спречава да животиње заобилазе ограду и излазе на пут; самим тим, ограде треба да се завршавају нпр. мостовима или изграђеним подручјем
- » Неоштећена конструкција – животиње не смеју да се провлаче кроз шупљине или оштећене делове ограде
- » Постављање с обе стране пута – животиње које изађу на пут с једне стране, а не могу да сиђу с њега на другој страни морају да се врате, што значајно повећава ризик од судара с возилима
- » Могућност за збуњене јединке да сиђу с пута (рампе за излазак или једносмерне капије за излазак).

У погледу функционалности, нарочито су важни (i) размештај ограде, (ii) конструкција и (iii) параметри за одржавање.

Звучне баријере

Звучне баријере се граде близу људских насеља како би се смањило загађење буком, мада се у неким ситуацијама подижу да би се од сметњи заштитиле нпр. колоније птица које се гнезде. Међутим, чак иако се не граде за дивље животиње, треба их споменути у овом поглављу пошто могу повећати фрагментацију станишта још више него ограде. У густо изграђеним подручјима, звучне баријере уобичајено не представљају никакве проблеме ове врсте. У природнијим окружењима, оне су комплетне баријере за све копнене животиње.

Непровидни панели

Звучне баријере изграђене од бетона, дрвета или других материјала представљају потпуне

баријере за животиње. Зато се у природним окружењима морају комбиновати са прелазима за фауну. Ово се мора узети у обзир и у случају ниских звучних баријера дуж пруга, које могу отежати кретање малих кичмењака попут змија, на које пруга не би знатно утицала да не постоје баријере. У комбинацији са прелазима, панели за заштиту од буке могу имати функцију усмеравања. Звучне баријере се углавном постављају на бетонску основу. Самим тим, оне потпуно изолују ивице пута од околних станишта. Зато за мале животиње, нарочито бескичмењаке, оне представљају потпунију баријеру од ограда. Не постоји искуство у смислу ефекта на популације животиња, или у погледу могућих решења за смањење баријерног ефекта, попут малих отвора у подножју структура.

Провидни панели

Провидни панели се подижу у областима где планери желе да возачи или путници имају могућност да виде околни предео. Они са собом носе висок ризик од најчешће смртних судара за птице, које их не препознају као препреку, нарочито тамо где се природна вегетација може видети кроз стакло, или где се у стаклу види одраз жбуња или дрвећа. Показано је да се одговарајућим обележјима може значајно умањити број судара.

Дизајн

- » Препоручују се вертикална обележја, мада и друге врсте могу бити делотворне
- » Траке за обележавање требало би да буду ширине 2 cm, уз раздаљину између две траке од највише 10 cm (или ширине 1 cm, уз раздаљину од 5 cm).
- » Светле боје су пожељније од тамних, због веће видљивости у сумрак.
- » Обележја би требало поставити на спољну страну зида (тј. не на страни пута) како би се избегао одсјај.
- » Не препоручују се силуете птица грабљивица. Оне су делотворне за спречавање судара само ако се постављају у великој густини.
- » Не би требало користити рефлективни материјал или стакло.

Тачке од посебне пажње

- » Где год је могуће, не би требало постављати провидне панеле. Непровидни зидови се могу покрити жбуњем или пузавицама.
- » У близини провидних звучних баријера не треба садити дрвеће или жбуње, пошто оно повећава ризик од судара. Тамо где се сади дрвеће или жбуње као мера ублажавања, не би требало постављати провидне звучне баријере.

V.2 МЕРЕ КОЈЕ УПОЗОРАВАЈУ ЖИВОТИЊЕ НА САОБРАЋАЈНУ ИНФРАСТРУКТУРУ ИЛИ НА ВОЗИЛА КОЈА СЕ ПРИБЛИЖАВАЈУ

Вештачке мере одвраћања

Вештачке мере одвраћања имају за циљ спречавање приласка сисара путевима или пругама. Ова група мера укључује оне које модификују понашање животиња тако да могу на време да примете возило или воз који се приближава. Ове мере су превасходно усмерене на јелене. Постоје разни системи који се заснивају на визуелним, звучним или мирисним уређајима. Искуство је показало да је делотворност таквих мера уобичајено веома ограничена.

- i) Вид – визуелне мере одвраћања: светла, ласери, рефлектори, огледала (која рефлектују светлост возила у околни предео, што обесхрабрује излазак животиња на пут испред возила које пролази).
- ii) Слух – звучне мере одвраћања: уређаји са снимком звукова који узнемиравају животиње, а који се активирају пре проласка воза итд.
- iii) Мирис – олфакторне мере одвраћања: ослањају се на чињеницу да животиње природно избегавају места са мирисним трагом грабљивица или људи (Hlaváč et al. 2019).

V.3 МЕРЕ КОЈЕ УПОЗОРАВАЈУ ВОЗАЧЕ ДА СЕ ЖИВОТИЊЕ ПРИБЛИЖАВАЈУ ИЛИ О ДЕОНИЦАМА ГДЕ ПОСТОЈИ РИЗИК ОД СУДАРА

Знакови упозорења и системи упозорења са сензорима

Знакови упозорења имају за циљ да утичу на понашање возача како би смањили број и тежину судара између великих сисара и аутомобила. У областима где често долази до судара се

постављају стандардни саобраћајни знакови. Они такође постоје и за водоземце, водене птице и друге животиње. Међутим, истраживања су показала да возачи не обраћају превише пажње на саме знакове, а посебно да не смањују брзину. Самим тим, развијени су системи који повећавају њихову ефикасност.

- » Знакови упозорења о дивљим животињама треба да се постављају само на местима где постоји велики ризик од судара, јер што више знакова има, то људи мање обраћају пажњу на њих.
- » Постављање знакова само током критичних делова године би могло више скренути пажњу људи на њих.

Показало се да системи за упозорење о дивљим животињама, у комбинацији са топлотним сензорима, могу да смање број судара. Топлотни сензори у близини путева детектују животиње које се приближавају на раздаљини до 250 m. Сензори активирају фиброоптичке знакове упозорења о дивљим животињама, који се комбинују са знаковима за смањење брзине (30-40 km). Знакови су уобичајено тамни, а светлеће тачке се виде само кад се знак активира. Овај систем може да се напаја соларном енергијом. Знакови за упозорење о дивљим животињама су мање ефикасни без смањења брзине.

Повећање видљивости

Користе се различити начини осмишљавања и управљања стаништима дуж путева и пруга са циљем смањења броја судара. Неки су осмишљени да спрече излазак животиња на површину пута тако што их привлаче другде, а други тако што утичу на понашање животиња или што их чине видљивијим.

Ово пре свега укључује крчење дрвећа и жбуња у непосредној околини саобраћајнице, како би возачи могли да раније уоче животиње које се приближавају. Поред тога, уклањање вегетације смањује атрактивност околине пута за животиње. Овај захтев је укључен у прописе о прилагођавању вегетације у случају аутопутева – са страна се уобичајено оставља травнати појас. Путеви нижих категорија су проблематичнији, пошто вегетација често досеже до самог пута.

Друга мера је осветљење пута. Ово повећава видљивост за возаче и из тог разлога животиње могу избегавати та подручја. Међутим, осветљење негативно утиче на друге врсте, као што су инсекти и слепи мишеви, па се зато ова мера не може уопштено препоручити.



SD07 Мониторинг мера за повезаност

У овом пропратном документу фокусираћемо се на мониторинг мера обухваћених у Пропратном документу 06 – Мере за повезаност. Мониторинг мера за повезаност може се начелно поделити у две категорије: (i) мониторинг понашања животиња за идентификацију будућих мера ублажавања – коју меру спровести на којој локацији итд. (укључујући мониторинг морталитета), и (ii) мониторинг ефикасности већ имплементираних мера ублажавања.

Методе мониторинга описане даље у тексту представљају непотпун списак могућих метода. На одабир праве методе увек утиче много фактора, као што су циљна врста, годишње доба, локални услови итд.

Као што је већ споменуто у Уводу овог пројекта, пројекат ConnectGREEN је комплементаран са пројектом TRANSGREEN. У оквиру пројекта TRANSGREEN, сачињене су Смернице „Дивље животиње и саобраћај на Карпатима, Смернице за смањивање утицаја развоја саобраћајне инфраструктуре на природу у карпатским земљама“. Ове смернице садрже одвојено поглавље које се бави методама мониторинга за различите врсте фауне. У пројекту ConnectGREEN, циљне врсте

су велики месоједи, а у овом делу пропратне документације фокусираћемо се на процену и уобичајене методе мониторинга животињске групе „велики месоједи“.

Предмети процене могу бити следећи:

- » Идентификација и употреба коридора дивљих животиња/мигранторних коридора
- » Морталитет услед саобраћаја
- » Ефекат фрагментације на популације (мониторинг генетичке варијабилности)
- » Употреба средине у широј околини конструкције (телеметрија)
- » Ефикасност прелаза за фауну

Методе процене које се често користе су:

- » Праћење трагова у снегу и блату
- » Фото-замке и камере
- » Директно посматрање (медвед – дугорочна мрежа места за осматрање у јесен)
- » Телеметрија
- » Генетичке анализе – могуће је одредити јединке и бројност популације на основу нађеног измета
- » Морталитет на путевима

Речник појмова

Баријерни ефекат – Комбинација различитих фактора (техничких структура и њихових параметара, сметњи, морталитета фауне) који заједно смањују вероватноћу и успешност преласка дивљих животиња преко линеарне инфраструктуре.

Биодиверзитет/биолошка разноврсност – Богатство живих организама, које укључује копнене, морске и слатководне екосистеме и еколошке комплексе чији су они део. Укључује разноврсност унутар врста и међу њима, унутар екосистема и између њих, као и процесе који повезују екосистеме и врсте.

Биотоп – Подручје које настањује специфична заједница биљака и животиња. Биотоп често користе централноевропски еколози како би описали специфичне јединице земљишта и елементе вегетације идентификоване из антропоцентричне перспективе. Биотоп се често погрешно замењује појмом станишта.

Заштитна зона – Периферна подручја чији је циљ да унапреде заштиту осетљивих станишта, нпр. заштићених локалитета, од негативних утицаја инфраструктуре, попут загађења и сметњи.

Повезаност – Стање у ком су структурне карактеристике предела повезане, што омогућава приступ местима путем континуиране стазе за пролаз. Физичка повезаност између елемената предела.

Примарна станишта – Подручја која испуњавају услове у погледу станишта и величине за одрживу и трајну појавност циљне врсте и пружају јој довољну количину хране, склоништа, прилике за размножавање и дисперзију.

Коридор – Површина земљишта или воде која спаја два или више подручја станишта и која омогућава кретање животиња преко предела. Видети и „коридор дивљих животиња“.

Еколошка повезаност – Везивање или међусобна повезаност елемената еко-предела (полуприродних, природних станишта или заштитних зона) и биолошких коридора између њих из тачке гледишта јединке, врсте, популације или асоцијације ових ентитета, током целе или дела њихове развојне фазе, у датум тренутку или током датог периода за унапређење приступа пољима и ресурсима за фауну и флору.

Еколошки коридор – Јасно дефинисан географски простор којим се управља током дужег рока како би се одржала или обновила делотворна еколошка повезаност (Hilty et al. 2020).

Еколошки коридор/коридор дивљих животиња – Пејзажне структуре различите величине, облика и вегетационог покривача које међусобно повезују примарна станишта и омогућавају миграцију врста између њих. Они се дефинишу како би се одржавала, успоставила или повећала еколошка повезаност предела под утицајем људи.

- » **Коридори дивљих животиња** – омогућавају кретање широког спектра организама између подручја с високом природном вредношћу
- » **Миграторни коридори** – омогућавају (редовно и нередовно) кретање животиња између подручја њиховог сталног простирања (примарних станишта)
- » **Коридори кретања** – омогућавају кретање животиња унутар примарних станишта (укључујући свакодневно кретање у потрази за храном итд)

Еколошка мрежа – Кохерентни систем природних и/или полуприродних елемената предела који је конфигуриран и којим се управља како би се одржавале или ревитализовале еколошке функције са циљем очувања биолошке разноврсности, при чему пружа одговарајуће прилике за одрживу употребу природних ресурса (Bennett & Mulongov 2006). Еколошка мрежа се састоји од примарних станишта, коридора и заштитних зона.

Еколошка мрежа за очување – Систем примарних станишта (заштићених подручја, мера за подручја под заштитом и других интактних природних подручја), повезан еколошким коридорима, који се успоставља, по потреби ревитализује, и одржава како би се очувала биолошка разноврсност у системима који су фрагментисани (Hilty et al. 2020).

Еколошка мрежа за велике месоједе – Еколошка мрежа која се састоји од три главне категорије:

- » повољних станишта ((релативно) континуираних повољних подручја (припојених примарним стаништима) и осталих повољних подручја)

- » зона за кретање/миграције (зона повезивања, коридора и одморишта (stepping stones))
- » критичних зона (сектора критичне повезаности и области критичне повезаности).

Фрагментација (предела, станишта, популација) – Процес у ком се непрекинут предео даље дели на све мање јединице које су међусобно изоловане или имају смањену површину. Такве јединице потом постепено губе потенцијал да испуњавају своје првобитне функције. Трансформисање великих јединица станишта у мање и изолованије фрагменте станишта (<https://www.eea.europa.eu/publications/landscape-fragmentation-in-europe>). Такве јединице потом постепено губе потенцијал да испуњавају своје првобитне функције.

Зелена инфраструктура – Стратешки планирана мрежа висококвалитетних природних и полуприродних подручја с другим еколошким елементима, која је осмишљена и којом се управља како би пружала широк спектар услуга екосистема и како би се заштитила биолошка разноврсност у руралним и урбаним условима.

Станиште - Врста средине (вегетација, земљишта итд) која се састоји од биотопа, где се неки организам или популација природно појављује – укључујући мозаик компоненти потребан за опстанак врсте. Спој свих биотичких и абиотичких фактора који стварају средину неке конкретне врсте, популације или заједнице.

Подручја подобних станишта – Подручја која су подобна за трајну појавност врсте.

Подручје простирања – Подручје које нека јединка редовно користи и које задовољава њене основне потребе.

Управљање земљиштем/просторно планирање – Активност усмерена на одређивање будуће коришћење земљишта и вода. Процес просторног планирања са циљем коришћења земљишта и других ресурса на одржив начин, балансирајући социоекономске и еколошке потребе и услове.

Зоне повезивања – Шири подручја повезаности важна за омогућавање кретања више врста и за одржавање еколошких процеса унутар два или више суседних примарних станишта, при чему је тешко јасно дефинисати коридоре дивљих животиња и миграторне коридоре за врсте услед релативно високог ступња пропусности.

Миграције – Редовно кретање животиња изван њихових првобитних подручја простирања. За потребе пројеката TRANSGREEN и ConnectGREEN, појам миграције примењује се и на друге врсте кретања животиња (кретање унутар подручја простирања, кретање у потрази за храном, дисперзију младих итд).

Баријере за миграцију – Природне и антропогене структуре у пределу које ограничавају слободно кретање животиња.

Natura 2000 - Локалитети Natura 2000 су локалитети идентификовани као Подручја од значаја за заједницу / Посебна подручја очувања према Директиви о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре 92/43/ЕЕС, или класификовани као Подручја посебне заштите према Директиви о очувању дивљих птица 79/409/ЕЕС (уз измене 2009/147/ЕС). Заједно, Подручја посебне заштите и Посебна подручја очувања која одређују земље чланице ЕУ сачињавају европску мрежу заштићених локалитета Natura 2000.

Пропусност (линеарне саобраћајне инфраструктуре или предела) – Могућност да животињама буде допуштен безбедан пролаз).

Одморишта (stepping stones) – Пејзажни елементи који омогућавају краткорочни опстанак животиња. Они углавном чине део коридора дивљих животиња. Одморишта и коридори дивљих животиња могу да помогну у спајању примарних станишта и омогуће врстама да се крећу између њих.

Циљна врста – Врста која је предмет мере очувања или фокус неке студије.

Дивљи свет – Дивље животиње; фауна (и некад флора) својствена неком региону; животиње и биљке које расту независно од људи, обично у природним условима.

- Anděl, P., Gorčicová, I., Belková, H., Semerádová, L., Zýka, V., Romportl, D., Hlaváč, V., Strnad, M., Větrovcová, J. & Sladová, M. (2017). *Metodika na ochranu krajiny před fragmentací z hlediska druhů lesních ekosystémů*. Praha: AOPK ČR.
- Anděl, P., Mináriková, T. & Andreas, M. (2010). *Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce*. Liberec: Evernia.
- Bennett, G. & Mulongoy, K.J. (2006). *Review of experience with ecological networks, corridors and buffer zones*. CBD Secretariat, Technical Series No.23.
- Bohálová, I. (2014). *Metodické pokyny na vypracovanie dokumentov RÚSES*. Banská Bystrica: SAŽP.
- Brooks, C. (2003). *A scalar analysis of landscape connectivity*. Univ. of North Carolina at Chapel Hill.
- CBD (2018). Decisions adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biodiversity. Sharm El-Sheikh: CBD.
- Debinski, D.M. & Holt, R.D. (2000). A Survey and Overview of Habitat Fragmentation Experiments. *Conservation Biology*, 342-355.
- Egerer, H. (2016). Forewords. In: Kadlečík, J. (ed.) *CARPATHIANS hidden treasures*, Banská Bystrica: ŠOP SR, p. 8.
- European Commission (2020). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. COM(2020) 380 final, Brussels, 20.5.2020.
- Favilli, F., Hoffmann, C., Ravazzoli, E. & Streifeneder, T. (2013). *Advanced tools and methodologies adopted GIS Model Design for deriving ecological corridors*. Bolzano: European Academy of Bolzano.
- Findo, S., Skuban, M. & Koreň, M. (2007). Brown bear corridors in Slovakia. Zvolen: Carpathian Wildlife Society. 68 pp.
- Geddes, P. (1915). *Cities in evolution*. London: William and Norgate.
- Hilty, A. & Jodi, L. W. (2006). *Corridor Ecology: The Science and Practice of Linking Landscapes for Biodiversity Conservation*. Berkeley: Island Press.
- 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: IUCN.
- Hlaváč, V., Anděl, P., Matoušová, J., Dostál, I., Strnad, M., Immerová, B., Kadlečík, J., Meyer, H., Moť, 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.
- Hlaváč V. & Anděl P. (2008): Mortalita živočichů na silnicích ČR. Svět myslivosti 8/2008
- Hlaváč, V. & Anděl, P. (2001): Metodická příručka k zajištění průchodnosti dálničných komunikací pro volně žijící živočichy, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Huber, M., Jungmeier, M., Glatz-Jorde, S. Höfferle, P. & Berger, V. (2018): Ecological Connectivity in the Danube Region. Final Report. Study commissioned by Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 75 pp.
- Jongmann, R.H.G & Pungetti, G. (2001). *Ecological Networks and greenways: Concept, design, implementation*. Cambridge: Cambridge University Press Cambridge.
- Kadlečík, J. (ed.) (2016). *CARPATHIANS hidden treasures*. Banská Bystrica: ŠOP SR.

- Köck, M., Tudor, P., Vergehet, M., Hoffmann, C., Elmi, M., Favilli, F et al. (2014). *BIOREGIO CARPATHIANS final publication*. UNEP Vienna.
- Linnel, J. D. C., Salvatori, V. & Boitani, L. (2007). *Guidelines for Population Level Management Plans for Large Carnivores*. LCIE and Istituto Ecologia Applicata, Roma. 78 pp.
- McRae, B., Dickson, B., Keitt, T. & Shah, V. (2008). *Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution and conservation*. *Ecology*, 89: 2712-2724
- Moț, R., Georgiadis, L., Ciubuc, F., Grillmayer, R., Kutal, M., Gileva, E., Voumvoulaki, N., Hahn, E., Sjölund, A. & Stoian, R. (2019). *State of Play Report on Harmonization of Green & Grey Infrastructure in Austria, Bulgaria, Czech Republic and Romania*. HARMON – Harmonization of Green and Grey Infrastructure in Danube Region; Danube Transnational Programme / Seed Money Facility.
- Nowak, S., Myslajek, R.W. & Jedrzejska, B. (2008). *Density and demography of wolf, Canis lupus population in the western-most part of the Polish Carpathian Mountains, 1996–2003*, *Folia Zoologica* 57: 392-402.
- Papp, C.-R. & Berchi, M.-G. (2019). *Report on “State of the Art” and Gap Analysis in the field of Environmentally-Friendly Transport Infrastructure Development*. TRANSGREEN project (Ms).
- Phillips, S. (2017). *A Brief Tutorial on Maxent*. Network of Conservation Educators and Practitioners, Center for Biodiversity and Conservation.
- Plassman, G., Kohler, Y., Badura, M. & Walzer, C. (2016). *Alpine Nature 2030 - Creating ecological connectivity for generations to come*. Berlin: Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety.
- Pulsford, I, Lindenmayer, D, Wyborn, C et al 2015, 'Connectivity Conservation Management', in Worboys, G.L., Lockwood, M., Kothari, A., Feary, S., Pulsford, I. (ed.), *Protected Area Governance and Management*, ANU Press, Canberra, Australia, pp. 851-888.
- Romportl, D. (2017). *Atlas fragmentace a konektivity terestrických ekosystému v České republice*. Praha: AOPK ČR.
- Romportl, D., Andreas, M., Anděl, P., Bláhová, A., Bufka, L., Gorčicová, I., et al. (2013). Designing migration corridors for large mammals in the Czech Republic. *Journal of Landscape Ecology* Vol. 6/1.
- Spanowicz G.A. & Jaeger J. A.G. (2019). Measuring landscape connectivity: On the importance of within-patch connectivity. *Landscape Ecol.*
- Taylor, P., Fahring, L., Henein, K., Meriam, G. (2013). Connectivity Is a Vital Element of Landscape Structure. *Nordic Society Oikos*. 68: 571–573.
- Valachovič, D. (2015). Ekologická konektivita na Alpsko-karpatskom koridore. *Chránené územia Slovenska*, 85: 35-42.
- Valachovič, D. (2018). Konektivita krajiny pre voľne žijúce živočíchy. *Chránené územia Slovenska* 90: 29-38.
- Worboys, G., Francis, W. & Lockwood, M. (2010). *Connectivity Conservation management: A global guide*. London: Earthscan.

ConnectGREEN DTP2-072-2.3

Ревитализација и управљање еколошким коридорима на планинама као видом зелене инфраструктуре у Дунавском басену

Партнери пројекта:

Румунија: WWF Међународни Дунавско-карпатски програм (водећи партнер); Национални институт за истраживања и развој у грађевини, урбанистичком планирању и одрживом просторном развоју; Управа Националног парка „Piatra Craiului“

Аустрија: WWF Међународни Дунавско-карпатски програм

Чешка Република: Агенција за заштиту природе; Истраживачки институт за пејзаж и украсно вртларство „Silva Taruka“

Мађарска: СЕЕweb за биодивезитет · Мађарски универзитет за пољопривреду и природне науке (раније „Szent Istvan University“)

Словачка: Словачка Агенција за заштиту животне средине; Државна заштита природе; Словачки Технолошки универзитет у Братислави - SPECTRA EU центар изврсности

Србија: Институт за архитектуру и урбанизам Србије · Национални парк Ђердап

Придружени стратешки партнери

Чешка република: Министарство за заштиту животне средине; Министарство регионалног развоја

Мађарска: Дирекција Националног парка „Bükk“

Румунија: Министарство за заштиту животне средине

Србија: Министарство заштите животне средине

Словачка: Министарство саобраћаја и грађевине

Украјина: Министарство екологије и заштите природних ресурса

Аустрија: Danubeparks - Дунавска мрежа заштићених подручја

Француска: Алпска мрежа заштићених подручја – ALPARC

Црна Гора: Паркови Динариди - мрежа заштићених подручја Динарида

Пилот подручја

1. Национални парк „Piatra Craiului“ – Национални парк Висеги (Румунија)
2. Планине Апусени – Југозападни Карпати (Румунија)/ Национални парк Ђердап (Србија)
3. Западни Карпати (Чешка Република - Словачка)
4. Национални парк Bükk (Мађарска)/ Заштићено пејзажно подручје Cerová vrchovina (Словачка)

ISBN 978-80-8184-087-6

Пројекат је суфинансирао фонд Европске уније (ERDF, IPA)

Буџет

Укупан буџет: 2,462,923.53 EUR

Допринос ERDF: 1,920,592.41 EUR

Допринос IPA: 172,892.55 EUR

www.interreg-danube.eu/connectgreen