

Krajinné linie a jejich funkce aneb Je volný pohyb organismů v krajině stále tak volný?

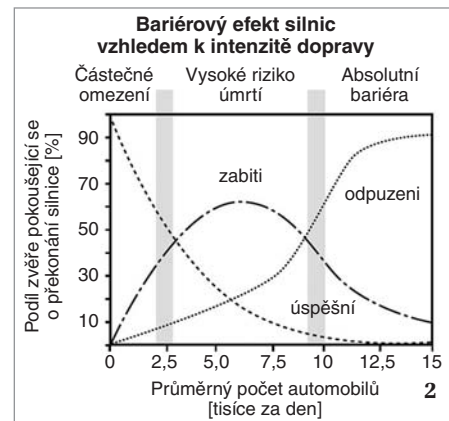
Co si představíte pod pojmem krajinné linie nebo liniové prvky v krajině? Bez dlouhého přemýšlení se v dnešní době nejspíše vybaví lidmi zbudované silnice nebo železnice propojené v rozsáhlé dopravní síť. V souvislosti s tím ale mnohým vytanou na mysl naopak řeky utvářející bohaté přírodní říční sítě. Pokud se do krajiny zanoříme hlouběji, uvidíme různé pěšiny nebo stezky linoucí se skrze pole a lesy či překonávající horské hřebeny, přes které propojují odlehlá obydlení nebo vesnice. Cesty často lemují aleje a stromořadí, které slouží např. jako větrolamy a zároveň v nich hnízdí i řada druhů ptáků, nebo naopak nekončící linie drátěných plotů a uniformních travnatých pásů zvyšujících bezpečnost automobilové dopravy. Dodávky elektřiny zajišťuje rozsáhlá síť vedení vysokého napětí, jež ale zároveň širokými výseky často nemilosrdně protíná husté lesní celky a drobí je na menší a menší. Jaké různé funkce tedy liniové prvky v krajině zastávají a jaký vliv mají na rostliny a živočichy v ní žijící?

Liniové útvary v krajině – koridory, bariéry a biotopy

Téměř každou krajinu rozdělují a zároveň propojují koridory využívané pro dopravu lidí, materiálu a energie, ochranu např. půdy před větrnou či vodní erozí, nebo propojenosti biotopů, jako zdroje dřeva či obživy pro zvěř i jako estetická součást prostředí, třeba aleje. Vyjma přirozených koridorů (např. vodních toků nebo cest zvěře) je výskyt všech koridorů pevně spjat s lidskou činností, a tedy i se specifickým druhem managementu a s ním související dynamikou. Jak jsem v úvodu naznačil, nejčastěji v krajině nalézáme koridory, které plní funkci dopravní – silnice a dálnice, železnice, plavební kanály, turistické stezky a stezky pro dobytek, vedení vysokého napětí, různá potrubní vedení apod. S neustále přibývajícím množstvím těchto linií všude kolem nás si však postupně začínáme uvědomovat i jejich další původně nezamýšlené funkce a dopady na

krajinu a organismy v ní žijící. Mezi nejvýznamnější patří fragmentace krajiny (neboli dělení celku na více menších vzájemně různou měrou izolovaných ploch) a s ní související bariérový efekt liniových staveb (viz dále).

Důležitými liniovými prvky jsou větrolamy. V první řadě plní funkci ochrannou, neboť zmírňují vysoušení a odnos půdy větrem a zároveň omezují vodní erozi a ztráty půdních živin. Ruku v ruce s omezením volného proudění větru se však snižuje i možnost pasivního transportu organismů nebo pylu či semen rostlin prostředím. Dřevinné koridory bývají dále hojně obývány ptáky, kteří zde hnízdí a využívají tyto koridory k pohybu krajinou, jako zdroj potravy a úkryt před sluncem nebo predátory. Ptáci zde následně, především endozoochorií (šířením semen či plodů rostlin průchodem zažívacím traktem zvěře), podporují šíření mnohých keřových dřevin – např. bezu černého (*Sambu-*

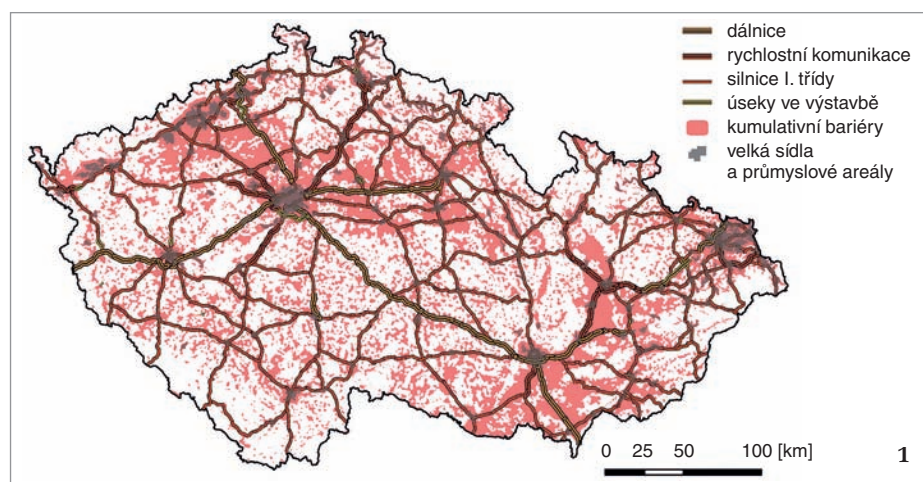


1 Mapa hlavních liniových a plošných bariér omezujících nebo ztěžujících volný pohyb živočichů v rámci České republiky. Podle: P. Anděl a kol. (2010)

2 Při nízké intenzitě dopravy (méně než 2 500 vozidel/den) je vysoká pravděpodobnost překonání překážky zvířetem bez střetu s vozidlem. Při středních intenzitách (2 500 až 10 000 vozidel) v důsledku vysoké úmrtnosti zvěře rychle klesá podíl jedinců, kteří bariéru překonají. Tato hustota provozu zvěř od pokusu překonat silnici ještě neodradí. Při vysoké intenzitě provozu (více než 10 000 vozidel) se silnice stávají neprostopupnou bariérou pro většinu druhů – odpuzuje i hluk a případně pokusy končí ve většině případů srážkou a smrtí zvířete. Upraveno podle: B. Iuell a kol. (2003)

cus nigra), ostružiníků (*Rubus* spp.) nebo muchovníků (*Amelanchier* spp.). Koridory se ale často pohybuje i jiná lovná i nelovná zvěř, a mohou tak fungovat jako zdroje pro lov nebo ochranu druhů. A aby toho nebylo málo, s pohybem zvěře krajinou je svázáno také šíření parazitů a patogenů mezi populacemi. Ale na druhou stranu přísun nových jedinců/genů omezuje rizika spojená s příbuzenskou plemenitbou (inbreedingem). V neposlední řadě mohou stromové koridory sloužit v krajinách s nedostatkem remízků jako významný místní zdroj dřeva a některým zemědělcům mohou dokonce přinést z příjmy z prodeje nedřevních produktů (např. plodů nebo medu z nektarodárných rostlin) částečně kompenzovat ztráty orné půdy v důsledku výsadby stromů a jejich údržby.

Mezi liniové útvary vznikající v krajině přirozenými pochody patří vodní toky. Dohromady se společenstvy niv a lužních lesů představují v první řadě významné biotopy vodních i suchozemských organismů. Zároveň ale fungují jako koridory pro pohyb a šíření mnoha druhů prostředím a jejich význam rychle roste zejména v člověkem značně přeměněné kulturní krajině. Tyto důležité funkce řek a přilehlých ekosystémů však výrazně potlačujeme regulací vodních toků, tedy napřimováním a zpevňováním koryt, ať už z důvodu budování protipovodňových opatření, plavebních kanálů, nebo záboru okolní půdy pro zemědělství a zástavbu. Kamenné či betonové břehy, potažmo celá vydlážděná koryta, společně se zástavbou v údolích niv zásadně snižují přirozenou biodiverzitu oblastí, urychlují jejich vysoušení a současně působí jako bariéry pro malé i velké





3 Dálnice D1 u Suchdola nad Odrou ve směru na Ostravu s ekoduktem Kletné v pozadí. Povšimněte si hned několika liniových prvků: samotná komunikace, středový travnatý pás s vysazenými keři, betonové protihlukové stěny a drátěné ploty proti zvěři, v dále na ně navazující, a paralelně vedené dráty vysokého napětí.

4 Nově vysazený stromový biokoridor napojený na travnatý ekodukt Kletné – pohled z okraje ekoduktu

5 Rybí přechod kolem jezu u Lhotky s malou vodní elektrárnou. Vzadu vzdutí hladiny Odry, které se tvoří před pohyblivými klápkami jezu o výšce 2,2 m.

6 Řeka Odry s populací invazní křídlatky (*Reynoutria* spp.) na levém břehu. Ostrava – Mariánské Hory

živočichy pohybující se napříč krajinou. A opomenout nemůžeme ani malé liniové útvary jako hráze přehrad nebo vysoké jezy a s nimi spojené vzdutí vodní hladiny, které zcela mění charakter vodních toků, a tím mimo jiné zpomalují nebo až znemožňují podélný pohyb živočichů, např. migrujících druhů ryb. Funkci linií jako koridorů pro živé organismy ovšem nevnímáme vždy jen pozitivně. Proud vody v řekách s sebou může unášet např. i semena a části invazních rostlin, které se v nivách bohatých na vláhu a živiny rychle šíří a vytlačují původní biotu. Příkladem může být invaze křídlatek (*Reynoutria* spp., obr. 6), netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*) nebo rukevniku východního (*Bunias orientalis*).



Velmi významnými krajinnými prvky, jež mají zpravidla liniový charakter, jsou ekotony neboli přechodové zóny mezi dvěma společenstvy. Příklady z české krajiny mohou být široké ekotony rybníčních litorálů (mělká pobřežní pásma) s vegetací rákosin nebo častá rozhraní pole–les, kde se charakter biotopu na krátkém gradientu prudce mění. Kvůli specifickým podmínkám se tak v ekotonech mnohdy vyskytují druhy v okolní krajině vzácné. Někteří živočichové a rostliny je také využívají jako koridory, podél nichž se prostředím pohybují a šíří. Ekotony zároveň fungují jako nárazníkové zóny (buffer zones), neboť tlumí působení nepříznivých vnějších vlivů okolí (např. silný vítr či splachy živin). V dnešní kulturní krajině se ale často setkáváme s velmi ostrými a nepřirozenými hranicemi jednotlivých krajinných prvků, třeba pole oraná až na samou hranu lesa nebo betonem zpevněné břehy toků. Takto nešetrný přístup bohužel výše zmíněné funkce ekotonů značně omezuje.

Problém fragmentace krajiny

Důsledkem rozrůstání sídelních a průmyslových oblastí, intenzivního zemědělského hospodaření na velkých plochách, rozšiřování a zahušťování dopravní infrastruktury a dalších činností spojených s neustálým nárůstem počtu lidí na Zemi a zvyšováním spotřeby dochází ke značné fragmentaci rozsáhlých území naší planety (situaci na našem území ilustruje obr. 1). Volná krajina složená z řady přírodě blízkých nebo zcela přírodních biotopů tak rychle ztrácí

funkci spojovacího článku populací volně žijících druhů rostlin a živočichů, což patří k důvodům, proč je problematika fragmentace a propojenosti (konektivity) krajiny v současné době velmi aktuálním tématem diskutovaným na mezinárodní úrovni.

Charakteristickým rysem fragmentace je rozpad původně souvislých ekosystémů na menší různě izolované plochy. Ty mohou být už příliš malé na to, aby v nich organismy dokázaly najít dostatek zdrojů potravy, partnerů na rozmnožování, stanovišť ke hnízdění nebo aby zde probíhaly přirozené režimy disturbancí a vývoje společenstev. Stávají se tak nevyhovujícími pro život některých druhů. Biotopy menší rozlohy rovněž více trpí negativními vlivy tzv. okrajového efektu. Jak už jsem zmínil, okraje biotopů jsou vždy více vystaveny okolním vlivům, zahrnujícím silnější vítr, větší výkyvy teplot, splachy z okolí nebo častější útoky predátorů apod., a tudíž zde panují jiné podmínky pro život než uvnitř ploch. Zmíněné efekty se bohužel projevují nejen na okrajích velkých liniových staveb jako silnic a železnic, ale jsou pozorovány i na úzkých silničkách a lesních průsecích např. pod vedením vysokého napětí. Někteří živočichové zvyklí na stálé podmínky vnitřních částí ekosystémů se proto pohybu přes okraje zcela vyhýbají.

Z liniových útvarů přispívají k fragmentaci krajiny největší měrou silnice a dálnice (obr. 3). Jak velkou bariéru pro volně žijící živočichy představují, záleží především na jejich šířce, intenzitě provozu a přítomnosti dalších bariér – souběžně



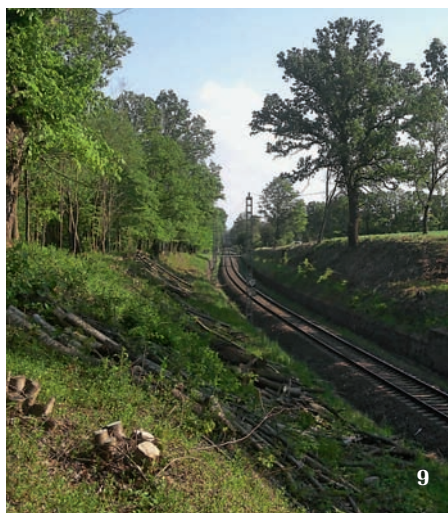
vedených plotů, protihlukových stěn nebo dalších dopravních konstrukcí. Nejvíce zvířat pak možná překvapivě umírá na silnicích se střední intenzitou provozu (2 500 až 10 000 vozidel/den, viz obr. 2), což v České republice průměrně odpovídá silnicím I. třídy. Tato intenzita dopravy většinu zvěře neodradí od pokusu je překonat, proto zde dochází k častějším srážkám než na frekventovanějších silnicích. Klasické železnice kvůli menší šířce i frekvenci dopravy zpravidla nepředstavují významnější bariéru. Problematické jsou ale vysokorychlostní tratě, o jejichž výstavbě se uvažuje i u nás. Budují se pro ně většinou zcela nové koridory obehnané podobně jako dálnice po celé délce protihlukovými stěnami či ploty. Tyto stavby jsou bez speciálních úprav (viz dále) pro většinu živočichů zcela neprostupné.

Kromě negativních dopadů dopravních koridorů, mezi něž dále patří i znečišťování okolí výfukovými plyny, splachy ze silnic, hluk a světelný smog, mají naopak vegetační lemy na okrajích silnic a železnic velký potenciál sloužit např. v intenzivně využívané zemědělské krajině jako hodnotná stanoviště i koridory pro volně žijící organismy. Při dodržování správného managementu s ohledem na nároky lokálních druhů se odsud následně mohou šířit zpět do volné krajiny (viz také str. 235 této Živy). Časté sečení, mulčování, chemická likvidace plevelů nebo výsev uniformních travních směsí a výsadba nepůvodních dřevin dnes ale bohužel jejich potenciál z velké části potírá, a nahrává naopak šíření invazních druhů, jakým je např. starček úzkolistý (*Senecio inaequidens*).

Biokoridory a ekologické sítě

Jednou z možností, jak můžeme negativní dopady fragmentace krajiny mírnit, je budování a udržování biokoridorů. Jde o lineární krajinné útvary, které usnadňují pohyb organismů prostředím nebo umožňují jejich pohyb mezi jinak oddělenými biotopy. Jak jsme uvedli, jako biokoridory slouží celá řada krajinných prvků od přirozených vodních toků a ekotonů až po vhodné udržované vegetační lemy silnic i průseky. Cíleně bývají v naší krajině vysazovány husté pásy stromů, na některých úsecích dálnic si můžete všimnout dokonce speciálních mostů pro zvěř (ekoduktů, obr. 3 a 4), které mají bariérový efekt komunikace v dané oblasti mírnit, a obnova podélné průchodnosti řek se zase realizuje pomocí rybích přechodů (obr. 5). Ale o tom, jestli budou tyto často velmi nákladné projekty skutečně plnit svou funkci, rozhoduje množství faktorů.

Základem je uvědomit si, že se různé druhy organismů výrazně liší vrozenými schopnostmi (vagilitou) a potřebami pohybu prostředím. Liniové prvky v krajině tak mohou být různými druhy vnímány velmi odlišně a fungovat často protichůdnými způsoby. Při budování biokoridorů tudíž musíme vycházet v první řadě z potřeb cílových organismů. Zásadní je správné umístění v krajině, aby navazovaly na pravidelné migrační cesty zvěře. Minimální parametry biokoridorů by měly odpovídat potřebám živočichů postavených co nejvýše v potravním řetězci, tedy velkých savců. Předpokládá se totiž, že při splnění



jejich značných nároků na volný pohyb krajinou většinou zajistíme prostupnost prostředí i pro ostatní druhy vyskytující se v dané oblasti. Mezi klíčové parametry patří především dostatečná šířka a kvalita vnitřního prostředí biokoridoru a při budování rybích přechodů se hovoří hlavně o dostatečné síle naváděcího proudu.

Pro zajištění konektivity prostředí jsou v rámci strategií na ochranu přírody a krajiny navrhovány také rozsáhlé soustavy biokoridorů a chráněných ploch (biocenter) tvořících tzv. ekologické sítě. V ČR reprezentuje tyto snahy územní systém ekologické stability (ÚSES), který tvoří základ ekologické sítě na území našeho státu. ÚSES je v současnosti nedílnou součástí zákona o ochraně přírody a krajiny, procesů územního plánování a komplexních úprav pozemků, což z něj činí jeden z nejsilnějších právních nástrojů ochrany přírody. Celá koncepce ale dlouhodobě pokulhává v realizaci, navíc je z řad odborníků kritizováno i její zastaralé pojetí. Výraznější modernizaci systému však brání i obavy, že by silný legislativní nástroj ÚSES mohl být na nátlak politiků zcela zrušen. Podobně neslavný osud zatím provází celoevropskou ekologickou síť (Pan European Ecological Network, PEEN, viz článek na str. 228), založenou na propojování menších, koordinovaně vznikajících ekologických sítí v jednotlivých státech. Budování PEEN ale není zakotveno v legislativě EU ani žádné právně závazné mezinárodní úmluvě, tudíž se podpora její tvorby v zemích významně liší.

7 Štěrkové náplavy na řece Ostravici těsně před soutokem s Odrou – podle územního systému ekologické stability (ÚSES) biokoridor nadnárodního významu a lokální biocentrum

8 Regulovaná Ostravice v Ostravě (asi 2 km proti proudu od náplavů, obr. 7), opět biokoridor nadnárodního významu

9 Průsek podél jednokolejné elektrifikované železniční tratě Ostrava-Svinov – Opava-východ

10 Jabloňová alej u silnice III. třídy, která protíná řepkové pole. Silnice tvoří i hranici chráněné krajinné oblasti Poodří (na obr. vlevo). Snímky A. Vaškovského

Závěrem

Liniové prvky zastávají v krajině různé důležité funkce. Ať už působí z našeho pohledu primárně jako trasy, vodiče nebo kanály usměrňující pohyb organismů, materiálů nebo energie uvnitř či podél nich, filtry nebo bariéry pro druhy pohybující se napříč krajinou, stanoviště pro určité druhy, nebo jako zdroj ekologických vlivů na okolí, jejich funkce se vždy překrývají a odvíjejí od způsobu, jakým jednotlivé druhy vnímají své prostředí. A protože my lidé nežijeme na planetě sami, měli bychom si být při budování nových i úpravě stávajících (nejen) liniových prvků vědomi jejich funkcí v krajině a brát ohled na potřeby ostatních volně žijících organismů.

Použitá literatura na webu Živy. K dalšímu čtení např. Živa 2002, 6: 253–257; 2005, 1: 13–15; 2009, 1: 25–27; 2018, 5: 243–245.