

I cesta může být cíl: význam komunikací pro podporu rozmanitosti v krajině

Nechceme opakovat mnohokrát doložený fakt, že biologická rozmanitost se mění a v posledních dekádách nám druhy doslova mizejí před očima. Dlužno říct, že biologická rozmanitost se měnila vždy a již od 19. století se datují i u nás stesky přírodopýtců, jak za jejich mladých let bylo více rostlin, motýlů, ptáků, všeho. Před více než sto lety však nebyla k dispozici data, která by úbytek biodiverzity objektivně doložila a vyhodnotila. Na základě analýz dlouhých datových řad dnes víme, že dochází k významnému úbytku volně žijících druhů a mezi koreláty biologické rozmanitosti dominuje heterogenita prostředí.

Jak jsme na tom v evropském prostoru? Česká republika patří rozlohou k menším evropským státům. Menší plocha ve své podstatě předurčuje nejen nižší druhovou rozmanitost, ale také větší rychlost vymírání druhů. Problém je, že na našem území dochází k přece jen o poznání rychlejšímu vymírání, než by odpovídalo evropskému průměru. Rychlost mizení druhů (na příkladu denních motýlů) u nás je blízká státům, jako jsou Nizozemsko, Belgie nebo Dánsko (Maes a kol. 2019). V rovinných a malých západoevropských zemích s rozvinutou ekonomikou je zvýšená míra vymírání v podstatě očekávatelná. V případech zřetelně větší a vcelku členité středoevropské země však tento stav upozorňuje na situaci, která se do jisté míry vymyká z evropského rámce.

V čem je tedy jádro problému? Jednoduše řečeno, právě v pokračující ztrátě heterogenity prostředí. Přestože má Česká republika topograficky relativně členité

území, o svou biologickou rozmanitost z velké části během 20. století přišla (počty nezvěstných druhů se v různých taxonech liší, rámcově se pohybují v rozmezí 5–10 % druhů). V nížinách se na ztrátě stanovištní pestrosti podepisuje především intenzivní zemědělství (37 % rozlohy státu zaujímá orná půda; lokálně se může blížit pokryvnosti výhradní, navíc na neúměrně velkých blocích polí). V pahorkatinách a příhraničních horách pak hraje prim produkční způsob lesnictví (34 % lesních pozemků). Sečteno a podtrženo, kvůli uniformním lesním porostům s dominantními jehličnany (smrk, borovice) a velkým lánům dokola se opakujících zemědělských plodin (pšenice, řepka, ječmen a kukuřice) jsme přišli nejen o kouzlo mánesovské venkovské krajiny, ale i o její různorodost. A nejde jen o odkaz politických změn z 50. let 20. století, trend uniformity krajiny pokračuje stále. Novodobou industrializací zemědělství a migrací

populace z venkova do měst je dnes přeměna venkovské krajiny srovnatelná se změnami probíhajícími v poválečné historii Evropy. Důsledkem je bohužel dramatický ústup druhů, jež byly na pestré krajinné mozaice vázány. Pravidelná evidence různých skupin bezobratlých hovoří jasně, druhy dříve hojné jsou dnes v řadě případů vzácné a ty původně vzácné mnohdy už vyhynuly, nebo jsou, v lepším případě, nezvěstné (Hejda a kol. 2017).

Chráněná území s úbytkem bezobratlých nepomohou

Tradiční koncepci ochrany přírody u nás představuje tzv. územní ochrana. Cílená ochrana druhů je soustředěna do maloplošných chráněných území (rezervací, přírodních památek), zatímco v těch velkoplošných zůstává ústředním cílem ochrana krajiny a jejich typů. Maloplošná území však byla a jsou zřizována vesměs pro ochranu rostlin, resp. specifických přírodních fenoménů (mokřadů, písčin, luk apod.), nebo nověji k ochraně několika druhů „evropsky významných“ živočichů. A zde s ochranou většiny bezobratlých narážíme. Maloplošná chráněná území bývají příliš malá a izolovaná na to, aby hostila životaschopné populace bezobratlých. Ve velkoplošných chráněných územích pro změnu není druhová ochrana, až na výjimky, prioritou. Pokud tedy máme bezobratlé, zejména hmyz, efektivně podpořit, musíme překročit rámec chráněných území (např. Hallman a kol. 2015, Rada a kol. 2019) a jít do volné krajiny. Otázkou je kam?

Cesty a jejich význam

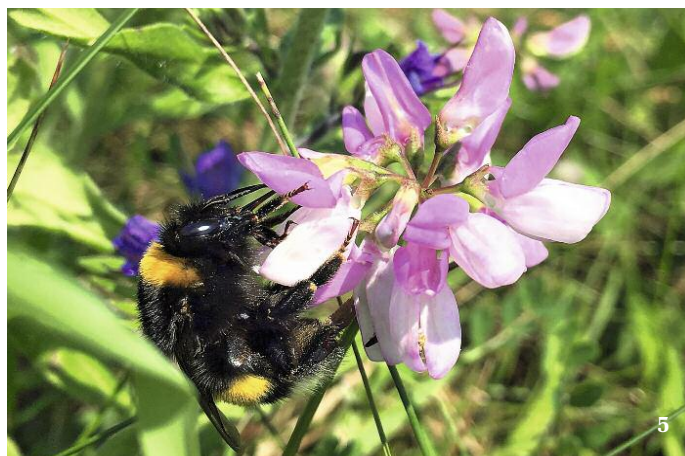
Dálnice a ostatní silnice tvoří spolu s železniční páteří dopravní infrastrukturu České republiky. Silniční a dálniční síť tu dnes reprezentuje zhruba 56 tisíc km, což je vzdálenost, která by po obvodu obeplula Zemi zhruba jedenapůlkrát. Není s podivem, že se tak řadíme k zemím s nejhustší dopravní sítí v Evropě (Kuras a kol. 2015).

Vlivy silniční dopravy na životní prostředí jsou obecně známy a vnímány vesměs negativně. Mezi ty nejvýznamnější patří fragmentace stanovišť, bariérový efekt, emise oxidů dusíku a hluku do prostředí a také přímá mortalita živočichů (obratlovců i bezobratlých) vlivem střetu s projíždějícími vozidly. Spíše nevýznamnou roli pro volně žijící živočichy hrají emise prachových částic, soli a těžkých kovů do blízkého okolí cest (např. van der Ree a kol. 2015).

Silnice ale nelze chápat jen jako asfaltovou vozovku, po níž projíždějí automobily. Nedílnou součástí komunikací tvoří jejich okraje. Ty dosud stojí stranou zájmu přírodovědců, což je zjevně chyba. Cesty jsou mnohdy zaklesnuty do matečného podloží

1 Dvě sousedící stanoviště, která kontrastují svou biologickou hodnotou. V popředí okraj komunikace osetý druhově chudou travní směsí – s experimentálním výsevem kokrhele luštince (*Rhinanthus alectorolophus*). Za silnicí pak okraj ponechaný spontánní sukcesi, s vystupujícími skalnatými opukovými podložími. Stanoviště s výskytem řady ohrožených druhů rostlin a bezobratlých živočichů. Silnice I/7, Louny. Foto M. Mazalová





hornin a obklopeny obnaženými skalami nebo různě svažitémi zářezy, jindy naopak vedou po vyvýšených náspech. Téměř vždy jsou lemovány travními plochami nebo výsadbami keřů a představují tak stanoviště charakterem velmi podobná extenzivně obhospodařovaným mezím, úhorům, skalám, stepím nebo lesostepím, tedy všemu, co z krajiny postupně zmizelo, spolu s obyvateli těchto otevřených a polootevřených stanovišť. Silniční okraje, ačkoli si to příliš neuvědomujeme, do prostředí vnáší právě tolik žádoucí heterogenitu, a to zejména v rovinnatých úvalech s plošně rozvinutým intenzivním zemědělstvím (obr. 1).

Okraje pozemních komunikací mají pro volně žijící druhy i další přidanou hodnotu – nezanedbatelnou plochu a její síťovité uspořádání. Pokud vezmeme v úvahu naše rychlostní komunikace a silnice I. tříd s průměrnou šířkou lemů kolem 4 m po obou stranách vozovky, a délkou zhruba 7 tisíc km, dostáváme se na celkovou úctyhodnou plochu okrajů srovnatelnou s menšími chráněnými krajinnými oblastmi, jako jsou Moravský kras nebo Litovelské Pomoraví. Na rozdíl od centralizovaných chráněných území mají silniční sítě a jejich okraje ještě mnohem významnější charakteristiku, která biologům namnoze unikala – všudy přítomnost. Cesty velké i malé jsou opravdu všude, protínají krajinu ze severu na jih, od východu k západu. Ideální liniový charakter silničních okraje doslova předurčuje k šíření organismů mnohdy špatně prostupnou krajinou (viz také článek na str. 232). Potenciál silničních okrajů pro šíření druhů s vazbou na bezlesí je tak bezesporu významnější než tradičně budované (a nefunkční, viz Hlaváč a Pešout 2017) územní systém ekologické stability (ÚSES).



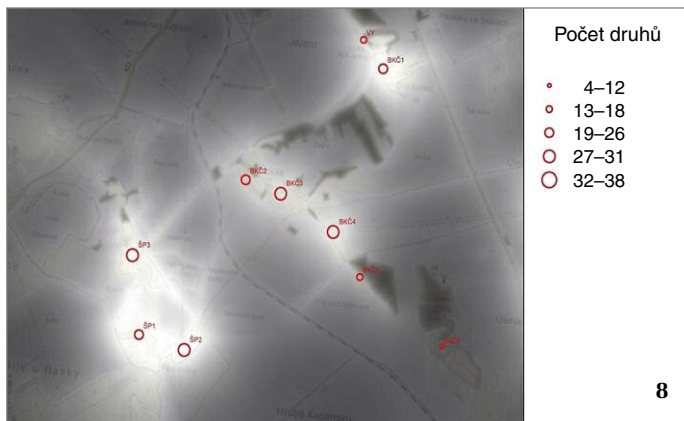
Silniční okraje – oáza biodiverzity?

To, že okraje silnic mohou být významné pro podporu lokální biodiverzity, není myšlenka nová. Kdo se kdy po nich toulal, ví, že jde o přírodovědně pozoruhodná území, stejně jako řada dalších industriálních a postindustriálních ploch. Systematická znalost druhové rozmanitosti silničních náspů ale dodnes veskrze chybí.

Recentně provedené orientační průzkumy jednoznačně dokumentují, že i v České republice mají silniční svahy pro ochranu bezobratlých velký potenciál. Za mnohé můžeme jmenovat doložený výskyt např. pestrokřídlce podražcového (*Zerynthia polyxena*), modráska vícencového (*Polyommatus thersites*), m. kozincového (*Glaucopsyche alexis*), m. jetelového (*P. bellargus*) či m. vikvicového (*P. coridon*), hnědáška květového (*Melitaea didyma*) nebo žltáška jižního (*Colias alfacariensis*) ze slunných silničních náspů jižní Moravy a z velké části také ze středních Čech. Specializované druhy modrásků – m. bahenní (*Phengaris*

nausithous) a m. očkovaný (*P. teleius*) – jsou pravidelně pozorovány ve vlhkých příkopech s porostem krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*) na východní a severní Moravě (obr. 2–7). Mezi blanokřídlymi jsme na svazích českých dálnic potvrdili přítomnost ploskočelky širolebě (*Seladonia seladonia*), včely u nás donedávna považované za vyhynulou. Dalšími hodnotnými nálezy byla pískorypka *Andrena niveata*, stepní hrabalky *Arachnospila wesmaeli*, *Cryptocheilus variabilis*, *Nanoclavelia leucoptera* nebo čmelák humenní (*Bombus ruderatus*), všechny zařazené mezi kriticky ohrožené taxony (CR), dále čtyři druhy ohrožené (EN) a téměř čtyři desítky dalších druhů Červeného seznamu ohrožených druhů bezobratlých ČR. Je zřejmé, že uvedené druhy jsou jen pomyslnou špičkou ledovce přehlížené rozmanitosti přírody podél našich silnic.

Na příkladu modelování krajinné connectivity ostrovních populací motýlů se ukazuje, že silniční okraje v kulturní krajině



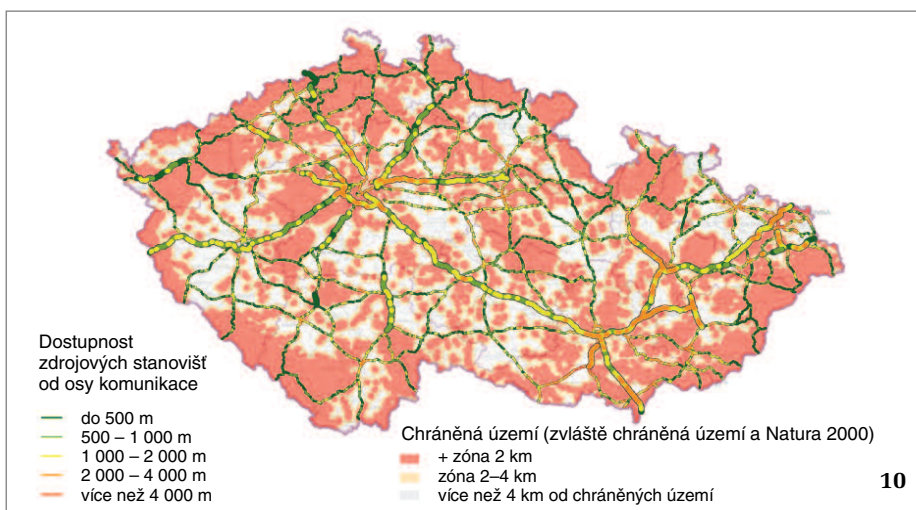
2 až 7 Některé z ochranářsky významnějších druhů, doložených monitoringem silničních okrajů. Ohniváček celíkový (*Lycaena virgaureae*, obr. 2), modrásek jetelový (*Polyommatus bellargus*, 3), hnědásek jitrocelový (*Melitaea athalia*, 4), čmelák zemní (*Bombus terrestris*, 5), modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*, 6) a m. očkovaný (*P. teleius*, 7). Foto M. Mazalová (obr. 2–5), T. Kuras (obr. 6) a Z. Laštůvka (7)

8 Grafický výstup analýzy konektivity (propojenosti) krajiny pro denní motýly v okolí Čejče. Červené kroužky s akronymy názvů znázorňují pozice ekologických ostrovů (stepí), odkud se druhy šíří do okolí. Velikost kroužku odpovídá zaznamenanému druhovému bohatství. Světlejší místa značí území se zvýšenou konektivitou, kudy se motýli šíří. Často se kryjí s liniovými strukturami v krajině – silnicemi, polními cestami a pěšinami. Upraveno podle: M. Bednář a kol. (2020)

9 Přivaděč D1 Butovice, silnice II/464 Studénka-MÚK D1. Při ozelenění svahů v délce zhruba 1 200 m byly v r. 2011 použity domácí druhy rostlin, atraktivní pro motýly – nektarodárné druhy a živné rostliny housenek, jako dobromysl obecná (*Origanum vulgare*), chrpy (*Centaurea* spp.), třezalky (*Hypericum* spp.), čičorka pestrá (*Securigera varia*) aj. Foto R. Jarošek

10 Potenciál dálnic a silnic první třídy z hlediska podpory biologické rozmanitosti denních motýlů. Mapa integruje informace o návaznosti silničních úseků na zvláště chráněná území (červené plochy) a míru propojenosti silničních okrajů ve vztahu ke zdrojovým biotopům. Barva úseků značí přítomnost zdrojového stanoviště v konkrétní vzdálenosti od komunikace. Tmavě zelený úsek komunikace leží do 0,5 km od zdrojových stanovišť, červený více než 4 km, tedy ve vzdálenosti přesahující disperzní schopnost většiny našich druhů denních motýlů s lokálním rozšířením. Zelené úseky komunikací tak představují potenciálně vhodná místa pro uplatnění revitalizačních opatření s cílem podpory volně žijících motýlů (a dalších bezobratlých). Orig. D. Kouřil a A. Lepková, s využitím zdrojů Ředitelství silnic a dálnic ČR a Agentury ochrany přírody a krajiny ČR

představují nejen vhodné biotopy pro výskyt a vývoj druhů, ale že fungují jako významné spojnice mezi dalšími bezlesými stanovišti (obr. 8). Fakticky tak podporují šíření druhů v krajině a snižují extinkční



riziko izolovaných populací. Tento moment může být významný i v souvislosti s klimatickou změnou a posouváním areálů druhů.

Zelené pouště bez života

Jestliže z předchozího textu vyplývá, že okraje cest mohou být centry lokální biodiverzity, pak je potřeba rovnou říct, že tomu tak zpravidla není. Jsou sice „čestné výjimky“, např. úseky dálnice D8 procházející Českým středohořím, D7 na Lounsku, D5 v oblasti Českého krasu, úseky D2 a D52 na jižní Moravě, na většině stávajících silničních okrajů je ale stav ozelenění z hlediska podpory biologické rozmanitosti nevyhovující a okraje silnic reprezentují spíše zelené pouště bez života.

Úprava vegetace silničních svahů je zde řešena veskrze technicky a pro volně žijící druhy jsou taková stanoviště nezajímavá. Technicky vedené revitalizace zahrnují vysvahování terénu, navezení zeminy a ozelenění upraveného svahu formou výsevu travní směsi, zpravidla té nejlevnější. Následuje pravidelná údržba vegetačního krytu mulčováním. A přesně to jsou kroky, které heterogenní silničních svahů potlačují, a to mnohdy zcela zbytečně.

Silniční okraje, potenciál k oživení

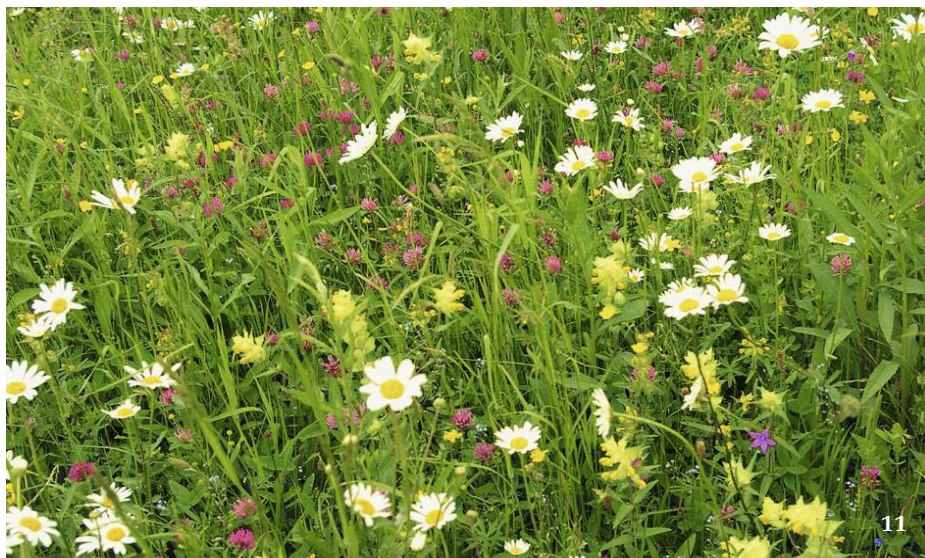
Ozeleňování svahů silničních těles, které by podporovalo biologickou rozmanitost v krajině, není myšlenka zdaleka nová. První zkušenosti s renaturacemi silničních okrajů pocházejí z Anglie, Rakouska, Německa, ale i ze Spojených států amerických nebo Japonska. Obecným cílem je zvýšení vegetační i stanovištní pestrosti, která podporí různé skupiny bezobratlých. Ve větší míře jsou tak v osevních směsích akcento-

vány druhy kvetoucích širokolistých bylin (v našich zeměpisných šířkách např. zástupci rodů štirovník – *Lotus*, vičenec – *Onobrychis*, úročník – *Anthyllis*, dobromysl – *Origanum* a šalvěj – *Salvia*) na úkor rychle rostoucích produkčních travin (obr. 9). Nadto se ukazuje, že pestřejší společenstva rostlin na širokých silničních okrajích mohou snížit mortalitu nektarofágního hmyzu způsobenou srážkami při přeletech přes silnici (Skórka a kol. 2013). Uvedeným způsobem lze ozeleňovat okraje komunikací, které se budují nebo zkapacitňují.

Česká realita je však taková, že naprostá většina okrajů silnic a dálnic je již zatravněna, a to vesměs vysoce produkčními a druhově chudými travními směsmi. Vzhledem k silné mezidruhové kompetici trav nelze do zapojené vegetace jen tak „přidat“ další druhy kvetoucích bylin. Stejně tak není ekonomicky (ani z bezpečnostních důvodů) reálné stávající travní porosty strhnout a zakládat *de novo* (např. pomocí druhově bohaté osevní směsi). Fungující alternativu, jak zpestřit fádní travinnou vegetaci silničních okrajů, proto představuje biologická transformace prostřednictvím poloparazitických bylin rodu kokrhel (*Rhinanthus* spp.; podrobněji na str. 239).

Funkční role poloparazitů v nastolení biodiverzity

Kokrhele jsou kořenoví poloparaziti, svým vývojem vázaní především na trávy (lipnicovitě – *Poaceae*). Jde o jednoleté rostliny s krátkodobou semennou bankou, které musejí každoročně znovu vyrůst ze semen. Parazitickým způsobem života snižují vitalitu hostitelů a následně jejich dominanci v porostu (obr. 11). Původně zapojený



11

11 Přírozně druhově bohaté louky s přítomností poloparazita kokrhele luštince. Ve vegetaci potlačuje dominantní traviny, a tak nepřímo podporuje koexistenci dalších dvouděložných rostlin a pestrého společenstva lučních druhů bezobratlých. Přírodní rezervace Losový poblíž obce Huslenky, Vsetínské vrchy. Foto J. Mládek

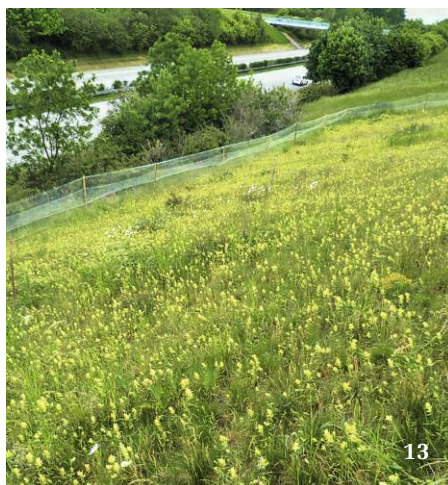
12 Kontrolní plocha na svahu D35 u Dolního Újezda se vzrostlou travinnou vegetací běžně používané druhově chudé směsi pro ozelenění silničních svahů

13 Experimentální plocha u Dolního Újezda v druhé sezoně po výsevu kokrhele v r. 2015. Od fotografie na obr. 12 dělí tento snímek jen sekundy a přibližně 1 m vzdálenosti. Patrný je výrazně nižší objem biomasy vegetace, stejně jako menší zastoupení produktivních trav.

Foto M. Mazalová (obr. 12 a 13)



12



13

rozmanitosti již dnes a stačí je v dané kvalitě zachovat (např. bránit sukcesí dřevin).

Při volbě úseků komunikací, jejichž okraje by bylo vhodné revitalizovat s ohledem na podporu biodiverzity, doporučujeme respektovat alespoň následující body:

- Sklon svahu. Při sklonu větším než 33° nelze do zapojeného vegetačního krytu z bezpečnostních důvodů zasahovat.

- Šířka okraje by měla být alespoň 8–10 m, menší není v tomto případě vhodná.

- Vzdálenost k blízkým zdrojovým územím ve volné krajině. Prioritu by měly mít silniční svahy, které se nacházejí v dosahu cílových skupin bezobratlých. Vzdálenosti jsou pro různé taxony rozdílné. V případě aktivně létajících bezobratlých lze uvažovat zdrojová území v okolí asi do 2 km. Při vzdálenosti silničních okrajů přes 4–5 km okraje konektivitu v podstatě postrádají.

- Typ stávající vegetace okraje. Pozornost by bylo vhodné zaměřit na místa s převahou travin, případně s řídkým porostem dřevin.

- Změnu vegetace při okrajích pozemních komunikací sladit s její údržbou. Plošné a opakované mulčování vegetačního krytu podporu biologické rozmanitosti v podstatě znemožňuje.

Role silnic se v novodobém pojetí omezila na zajištění rychlého přesunu mezi místy, která propojují. Tak tomu ale nebylo vždy. Ještě v minulém století byl kladen důraz i na bezprostřední okolí cest. Vzpomeňme na sakrální stavby, jež staré cesty dodnes doprovázejí. Aleje poskytovaly stín a často ovoce či ořechy poutníkům. Novou přidanou hodnotu okrajů pozemních komunikací můžeme vidět v podpoře heterogenity a biologické rozmanitosti krajiny. Nečekejme, že revitalizované silniční okraje samy o sobě zabrání poklesu druhové rozmanitosti. Jde však o efektivní alternativu k tradiční ochraně přírody, která by už dále neměla být přehlížena.

Výzkum byl spolufinancován projektem Technologické agentury ČR (TH01030300).

Použitá literatura uvedena na webu Živy. Více na www.motylidalnice.cz, kde jsou dostupné metodiky, navrhuující způsob vymezení vhodných silničních okrajů i postupy vegetačních úprav směřujících k podpoře biologické rozmanitosti. Více také v Živě 2019, 5: 247–250.

travní porost dokážou rozvolnit a porostní mezery mohou kolonizovat kompetičně slabší druhy – zejména dvouděložné byliny, často s přízemní růžicí, které se napojení parazita účinně brání (např. chrpy – *Centaurea* spp. nebo jitrocele – *Plantago* spp.). Alternativně můžeme do takových mezer požadované druhy bylin cíleně vysít.

Očekávaný efekt kokrhele ve smyslu zvýšení biologické rozmanitosti skutečně funguje. Jak vyplynulo z provedených experimentálních měření, již následující rok po výsevu poloparazita na travnaté silniční okraje dochází k významnému poklesu v zápoji travin. Vznikají mezery v travním drnu s občasným obnažením půdního povrchu a etablováním ekologicky odlišných druhů (především kvetoucích bylin). Tato stanoviště následně osídlují některé ohrožené a sedentární druhy motýlů jako modrásek jetelový, m. černolemý (*Plebejus argus*) a m. podobný (*P. argyrognomon*). Ještě významnější vliv biotransformačních úprav prostřednictvím kokrhele bylo možno sledovat v případě blanokřídlých. Porostní mezery až obnažený půdní povrch vyhledávají druhy vázané na sypký, výhřevný půdní substrát, ve kterém si hloubí hnízdní komůrky. Tomu odpovídá výskyt ohrožené hrabalky perličkové (*Episyron arrogans*), žijící jinak výhradně na suchých váťých píscích a sprašových půdách. Experimentální plochy s kokrhelem preferovaly i další vzácné druhy, např. kriticky ohrožený čmelák humenní, ploskočelky *LasioGLOSSUM griseolum* a *Halictus pollinosus* či

oligolektické pískorypky *Andrena curvungula* a *A. truncatilibris* (jde o druhy sbírající pyl z jednoho rodu nebo čeledi; vše v kategorii zranitelné – VU). Výslunné svahy s ploškami obnažené půdy vyhovují také některým broukům, jako je ohrožený svižník německý (*Cylindera germanica*), známý např. z výhřevných okrajů obchvatu Brna, nebo svižník polní (*Cicindela campestris*). Druhově bohatou vegetaci silničních okrajů osídlují i kriticky ohrožené druhy mandelinek – *Gonioctena fornicata* nebo *Cheilotoma musciformis*, specializované fytofágní druhy s vazbou na bobovité rostliny jako úročník, vičenec nebo tolice (*Medicago*).

Celá hra s kokrhelem může mít i praktický přínos z hlediska snížených nákladů na údržbu silničních okrajů. Potlačení produktivních druhů trav dostává šanci méně produkční, zato rozmanitější vegetace (viz obr. 12 a 13). To s sebou nese i menší potřebu pravidelného odstraňování biomasy. Vstupní investice do přeměny stávajících svahů podél cest má proto potenciál ekonomické návratnosti formou redukce počtů sečí (Suchomelová a kol. 2016).

Na které okraje se zaměřit?

Okraje podél silnic jsou různé kvality, stejně jako krajinný kontext, kterým komunikace procházejí. Ne všechny se proto hodí pro transformaci vegetačního krytu s cílem podpořit bezobratlé. Na druhou stranu, ne všude je potřeba zasahovat. Existují úseky, které plní roli v podpoře biologické