

Zemědělská krajina a praktické problémy ochrany hmyzu

Zdravá zemědělská krajina je otevřeným systémem s nepostižitelným množstvím složitých vazeb napomáhajících jeho stabilitě. Současný trend zemědělského hospodaření v České republice však nabízí obraz krajiny napojené na podpůrné systémy, které sice umožňují zvyšování produkce, ale s rizikem klinické smrti. Zemědělská krajina nežije, jen živoří. Společensko-hospodářské změny od 50. let 20. stol. po současnost se odrážejí také v drastické změně k horšímu v bohatství společenstev hmyzu a jejich druhové rozmanitosti. Z toho mimo jiné plyne již dobře pozorovatelný fatální vliv na stav některých samoobnovných funkcí přírody. Pokud budou nadále převládat současné trendy hospodaření se zemědělskou krajinou, bude rovněž pokračovat pokles biotopové a druhové diverzity. Negativní vývoj přírodní hodnoty krajiny na mnoha místech v ČR graduje a souvisí i se špatnými hydrickými, chemickými a biologickými vlastnostmi orné půdy, což vede k její erozi a poklesu úrodnosti (viz Živa 2015, 2: 69–72 a 3: 116–119). Krajina rychle ztrácí přirozenou schopnost pufrace nepříznivých vlivů prostřednictvím druhového bohatství a početnosti půdních organismů (edafonu), živočichů z povrchu půdy (epigeonu), populací predátorů společenstev bezobratlých a přirozených opylovačů. Následně se vyskytující epizody jako přívalové srážky, regulaci škůdců a patogenů polních plodin a pokles půdní úrodnosti tak nezbyvá než řešit technicky (suché poldry, malé přehradby atd.) nebo chemicky (pesticidy, umělá hnojiva apod.). V tomto příspěvku se pokusíme označit některé méně známé problémy a možnou ochranu hmyzu jako důležité součásti zemědělské krajiny.

Jednoduchým dokladem současného stavu naší krajiny může být např. skutečnost, že z hlediska absolutního počtu vyhynulých druhů denních motýlů jich máme nejvíce ze všech států Evropy a v relativních počtech jsou na tom hůře pouze státy Beneluxu (Konvička a kol. 2006). Podívejme se proto na příklady a souvislosti ekologických vazeb hmyzích společenstev a druhů v zemědělské krajině. Ta prochází v současnosti nejprudšími změnami ve

způsobu využití od doby přibližně před 7,5 tisíci lety, kdy začala v neolitu vznikat (Cílek a kol. 2005). Hmyz stejně jako celá terestrická biota reagoval na postupné změny v krajině od počátku zemědělství ve střední Evropě využíváním a osídlováním nových stanovišť a jeho druhové spektrum se měnilo. Na naše území doputovalo množství druhů, jejichž původní vazba na lesostepi a stepi byla nahrazena orientací na náhradní biotopy v podobě

pastvin, sečených luk, řídkých pastevních lesů i poloextenzivních polních kultur. Tyto druhy by se zde bez vzniku pro ně vhodných druhotných stanovišť nikdy neobjevily, protože nebyť aktivit člověka, většinu našeho území by pokrývaly lesy (např. Pokorný 2011). Jelikož nyní rychle zaniká způsob využití krajiny, který s inovací existoval od počátku neolitu, bude vhodné představit si některé neohroženější biotopy s vazbou na zemědělské obhospodařování, které jsou pro výskyt vzácných a ohrožených druhů hmyzu důležité až klíčové.

Příklady neohroženějších biotopů

Uvádíme stanoviště, která vyžadují speciální podmínky obhospodařování a jejich postupný zánik můžeme spojit se změnami od počátku průmyslové revoluce v poslední třetině 18. stol. Byly vybrány zemědělsky kdysi významné biotopy, které mezi veřejností upadají v zapomenutí a buď již téměř zanikly, nebo jim zánik bezprostředně hrozí.

- Slaniska jsou zvláštním typem mokřadů se specializovanou vegetací a unikátními druhy rostlin i bezobratlých (viz obr. 1). Neohroženější a u nás prakticky zaniklá nalezneme v nivách větších toků. Limitujícím faktorem je pro ně výparný režim, který prostřednictvím evaporace (vypařování z povrchu půdy) umožňuje pastva mezernaté vegetace, a vysoká hladina podzemní vody, způsobující transport solí k půdnímu povrchu. Při nedostatečné pastvě převládne zapojená vegetace a slanisko postupně zanikne. Po návratu vhodného režimu většina vzácných a ohrožených druhů rostlin obnoví své populace z přežívajících diaspor, pro společenstva hmyzu však zánik slaniska znamená fatální důsledek. Tak byla naše fauna ochuzena např. o několik specializovaných druhů rovnokřídleho hmyzu (*Orthoptera*) a střevlíkovitých brouků (*Carabidae*) nebo nosorožníka *Pentodon idiota* (Farkač a kol. 2005).

- Xerothermní pastviny a krátkostébelné trávníky byly dříve běžnou součástí krajiny v teplejších oblastech našeho státu (viz Ložek 2011) a jejich plošný úbytek až zánik způsobil jednu z největších ztrát druhové rozmanitosti fytofágního hmyzu i druhů, které tyto biotopy využívají jako svá stanoviště (obr. 2). Podle revizí nálezů některých teplomilných druhů v muzejních sbírkách se tyto biotopy vyskytovaly na dnes neobvyklých místech i v pahorkatinách a severněji položených oblastech. Protože např. v Polsku dosud existuje vhodný režim využití těchto ploch, některé druhy teplomilných brouků (např. z čeledi vrubounovití – *Scarabaeidae*), které u nás vyhynuly, v Polsku dosud žijí. To je důkaz, že severní hranice rozšíření může být změněna využitím krajiny a makroklima není jediným limitem. Zánik lokalit souvisí s útlumem pastvy zhruba od poloviny 19. stol. a zarůstáním vysokou bylinnou a poslední dřevinnou vegetací (Konvička a kol. 2005). Proces v současnosti vrcholí, zbytky těchto ploch mnohde podléhají sukcesním pochodům nebo jsou dokonce zalesňovány s využitím státních



1 Půdní povrch pokrytý solnou krustou na slanisku Dobré pole u Mikulova



dotací. Z naší přírody tak pravděpodobně zmizí např. tesařík *Musaria argus*, krasic *Sphenoptera substriata* a *Coraeus rubi* (obr. 7). Podmínkou přežití těchto druhů je, vzhledem k jejich náročnosti na mikroklima, možnost vývoje larev v osluněné přízemní bázi rostlin. Takový mikrobiotop je ale stále vzácnější právě kvůli rychlému mizení krátkostébelných trávníků.

● Váté písky s volnými plochami vznikaly především v chladných obdobích čtvrtohor v nivách velkých nížinných řek vytvářím písčité sedimenty z koryta toku do bezlesé krajiny (Ložek 2007), hlavně v Polabí, v Třeboňské pánvi, Poodří a Pomoraví. Po skončení poslední doby ledové ca před 11 tisíci let byla nastupující vegetace omezována nejprve klimatem a později s nástupem lidské činnosti od lesňování, vypalování a posléze pastvou hospodářských zvířat. Na volné písky a sporou vegetaci byla vázána řada specializovaných druhů, z nichž některé vyhynuly, jiné jsou nezvěstné a další tento osud brzy čeká. Zalesňování, nedostatek pastvy a požárů, eutrofizace a šíření invazních a expanzivních druhů vedou k téměř úplnému vymizení typické psamofilní (pískomilné) vegetace a společenstev bezobratlých. Z vyhynulých druhů jmenujme motýly okáče písečného (*Hipparchia statilinus*), okáče středomořského (*Hyponphele lupina*) nebo přástevníka pryšcového (*Arctia festiva*). Vyhynuly nebo jsou vážně ohroženy desítky druhů žahadlových blanokřídlých (*Hymenoptera, Aculeata*) a jiných bezobratlých vyžadujících volný písčité povrch (viz Macek a kol. 2010, a také Živa 2014, 6: 285–289).

● Vodní plochy s oligotrofním režimem se vzhledem k současnému koloběhu živin v krajině staly prakticky minulostí. Intenzifikace zemědělství s minerálními hnojivy, ale i průmyslová výroba a automobilismus vedly k eutrofizaci dusíkem a fosforem. V obhospodařovaných rybnících přispívá zásadním způsobem k nárůstu úživnosti intenzifikace chovu rybí obsádky. Krátkodobě se oligotrofní prostředí vyskytuje jen v nově vzniklých vodních nádržích typu zaplavených kamenolomů a pískoven. I zde však po nějakém čase dojde k nevratným změnám příslušením živin z okolí. Naše fauna byla ochuzena o některé druhy – za všechny jmenujme nápadného velkého potápníka širokého (*Dytiscus latissimus*, viz J. Hájek 2004) a některé druhy vážek (*Odonata*). Mizení podobných vrcholových predátorů vodních stanovišť má praktický důsledek např. i ve zvýšeném výskytu komárů, jejichž larvami se tyto druhy živí.

● Přirozeně se vyvíjející neregulované vodní toky umožňují vznik různých dočasných biotopů. Téměř dokonale provedená kanalizace vodotečí, jejich regulace a napřímení způsobily nejen rychlejší odtok vody z krajiny a riziko povodní a sucha, ale i destrukci cenných stanovišť. Sem můžeme počítat šterkopískové náplavy (obr. 3), které jsou jediným možným biotopem mnoha střevlíkovitých brouků, např. z rodu sídlatec (*Bembidion*), různých druhů žahadlových blanokřídlých, ale i některých vrubounovitých brouků, jako téměř vymizelého *Aegialia (Psammoporus) sabuleti*. Stejně prostředí vyhledávají i specializované druhy rovnokřídlých (viz Živa

2 Krátkostébelné trávníky v národní přírodní rezervaci Mohelenská hadcová step byly po staletí využívány jako pastviny koz a ovcí.

3 Řeka Bečva v Moravské bráně vytváří šterkové náplavy, jež jsou důležitým stanovištěm mnoha ohrožených druhů bezobratlých, např. některých střevlíků.

4 Pastevní lesy představují dnes již téměř zaniklý biotop. Jižní Itálie

5 Tesařík obrovský (*Cerambyx cerdo*) potřebuje k životu osluněné duby (v pastevních lesích, nebo např. i v zakrslých lesostepních doubravách).

6 Polní mokřad na Znojemsku

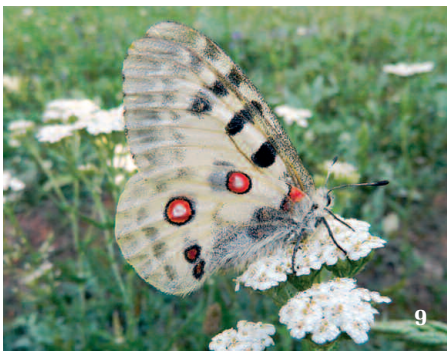
7 Krasec *Coraeus rubi* u nás přežívá už jen na poslední známé lokalitě ve vytěženém kamenolomu.

8 Nosorožek kapucínek (*Oryctes nasicornis*) obývá i staré stohy a komposty.

9 V České republice vyhynulý a znovu vysazený motýl – jasoň červenoooký (*Parnassius apollo*)

10 Způsobem života zajímavá a zranitelná majka obecná (*Meloe proscarabaeus*) se rozšířila po jihozápadní Moravě během několika let.

2013, 3: 125–127). Vnější strany meandrů často tvoří svislé hlinité či písčité stěny, poskytující příležitost k budování nor koloniím samotářských včel. Nory si zde staví i vlaštovkám příbuzná břehule říční (*Riparia riparia*), jejíž hnízda osidluje společenstvo nidikolního hmyzu, např. brouků z čeledi mršnikovitých (*Histeridae*), drabčíkovitých (*Staphylinidae*), lanýžovnikovitých (*Leiodidae*) a vrubounovitých. Je příznačné, že regulovanou podobou toků



jíž společnost přijala jako normu a vůbec ji nevnímá jako nepříznivý stav, který z přírodního i vodo hospodářského hlediska způsobuje trvalou újmu. Jedním z důsledků ohrázených řek je nedostatečná kapacita koryta při povodních. Zplošťovací efekt povodně prostřednictvím přirozeného rozlivu je tak vyloučen (blíže Živa 2015, 1: 21–24). Především ale bohatou a různorodou mozaiku biotopů říční nivy nahradilo sterilní prostředí. Zanikají stanoviště stovek druhů bezobratlých vázaných na mokřady – nejrůznější typy vodních nádrží, litorálního pásma, zaplavovaných luk, šterkopískových sedimentů, hlinitých stěn, rozptýlené zeleně i lužních lesů.

● Pastevní lesy jsou dnes v podstatě zaniklým způsobem zemědělského využití krajiny – pastvy hospodářských zvířat v lesích (obr. 4; Živa 2007, 2: 65–68; 2011, 2: 61–63). Do určité míry je z ekologického hlediska nahrazuje existence obor k mysliveckému chovu zvěře, kde přežívají některé, ale zdaleka ne všechny druhy hmyzu dříve vázané na pastevní lesy. Porosty dřevin v nich vyhovují i světlomilným reliktním z časného holocénu, kdy se na našem území teprve formovaly souvislejší plochy kryté vzrostlými dřevinami. Extenzivně využívané pastevní lesy byly typické řídkým stromovým zápojem, dostatečným osvětlením půdního povrchu,

krátkostébelnou bylinnou vegetací, existencí starých živořících stromů s kořenovými a kmenovými dutinami osídlenými saproxylofágními specialisty (Konvička a kol. 2006). Kromě obor nalezla část druhů těchto biotopů útočiště ve starých parcích, alejích a také v azonálně existujících lesostepních formacích v hlubokých údolích řek (např. Berounka, Dyje). Pastevní lesy zanikly z důvodu intenzifikace hospodaření. Byly chápány jako využívání lesa, které poškozuje jeho podstatu a znemožňuje dostatečně zvýšit produkci dřeva. Lesní pastva byla podstatně omezena již tereziánskými edikty z poslední třetiny 18. stol. Důsledkem je přeměna přírodně cenných ploch na tmavé sterilní porosty s hospodářskou funkcí. Jako příklad u nás vyhynulého druhu jmenujme jasoně červenookého (*Parnassius apollo*, obr. 9), ohrožení vyhynutím jsou pak krasec dubový (*Eurythyrea quercus*) nebo tesařík obrovský (*Cerambyx cerdo*, obr. 5).

Náhradní a druhotné biotopy jako refugia rozmanitosti hmyzu

Každý segment krajiny, který není trvale nebo aspoň dočasně zatížen pesticidy, hnojivy a další intenzivní zemědělskou činností, má dnes pro přežívání hmyzu cenu zlata. Některé vzácné a ohrožené druhy, původně obývajících stepi, pro něž se

stala otevřená zemědělská krajina náhradním biotopem a dnes jsou na hranici svých existenčních možností, využívají různorodé druhotné biotopy.

● Opuštěné těžební prostory neenergetických surovin (šterkopískovny, kamenolomy, těžebny kaolínu a cihlářských hlín) mají v intenzivní zemědělské krajině charakter ostrovních refugií. Těžená plocha může mít pro populace druhů vázaných na obnažený povrch půdy rozhodující význam. Určité druhy nalézají na takových lokalitách poslední útočiště v ČR, jako krasec *Coraebus rubi* (obr. 7) v jednom bývalém kamenolomu na Znojemsku.

Tyto plochy mívají po ukončení těžby status dočasně nevyužívaných pozemků, a orgány státní ochrany přírody by se tudíž měly snažit, aby ještě před započatím těžby dosáhly v rekultivačním plánu vynětí co největšího podílu plochy z technické rekultivace. Ideálním stavem je nastolení režimu řízené sukcese, kdy po vhodné úpravě reliéfu začne na lokalitě spontánně vznikat spektrum polopřírodních biotopů (např. Rehounek a kol. 2010, Živa 2009, 2: 68–72). Podle místních podmínek bývá nezbytná trvalá péče se zaměřením na udržování obnažených ploch, péči o cenná bylinná společenstva, přerušování sukcesních pochodů a na údržbu dřevin. Náletové dřeviny jako vrba jíva (*Salix caprea*) hostí množství vzácných druhů xylofágních, saproxylických brouků a dalšího hmyzu, jejichž populace jsou v přírodě velmi rozptýlené (např. krasec *Lamprodila decipiens*). Tyto druhy se vyznačují velkou expanzibilitou, ale nízkou populační hustotou. Příkladem nevyužitých šancí vzniku přírodně cenných lokalit mohou být prostory po těžbě šterkopísku na Znojemsku a Brněnsku – většina takových míst již byla technicky rekultivována. Podobný případ představuje pískovna v Bzeneci, kde nově vznikající plochy s holým pískem (v oblasti proslulých vátých píšků, lokality s cennou diverzitou psamofilních organismů, ale v minulosti značně poškozenou zalesňováním) jsou sice ihned obsazovány řadou ohrožených druhů, avšak vzápětí je takřka celá plocha pískovny osázena borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) a kultivary kanadských topolů (*Populus × canadensis*), takže tato unikátní stanoviště zanikají.

● Výsypky po těžbě energetických surovin tvoří obvykle rozsáhlé segmenty krajiny, na nichž byl změněn a přemodelován reliéf, jakož většinou i provedena technická rekultivace. Na nemnoha místech ponechaných volně sukcesí najdeme zajímavá společenstva druhů (např. Živa 2015, 1: 32–34; 2014, 6: 285–289; 2009, 1–6). V případě, že výsledkem technické rekultivace byly trvalé travní porosty, lze vhodným managementem dosáhnout vzniku zajímavých druhotných biotopů. Management může směřovat k extenzivní pastvě, vzniku obnažených půdních povrchů (např. motokrosový areál) nebo založení malých mokřadů tak, aby na lokalitě existovala mozaika biotopů v různých stadiích sukcese.

● Úhory jsou přechodná bylinná společenstva spontánně vzniklá na orné půdě po jejím dočasném ponechání ladem (obr. 11). Po staletí znamenaly běžnou součást systému dvojpolního a trojpolního hospodaření

na orné půdě, s intenzifikací rostlinné produkce však byly zapomenuty. Se změnami a zmatky v pozemkové držbě na počátku 90. let 20. stol. začaly úhory ve větší míře opět vznikat, což vedlo k objevení se mnoha druhů vzácných a ohrožených rostlin a živočichů, některých po desítky let neznámých. Z hlediska přírodní hodnoty vznikají nejcennější úhory zpravidla na místech s dostatečnou zásobou semen různých bylin, které jsou pro tato společenstva typické, většinou na suchších a teplejších stanovištích. Když plochu ponecháme bez zásahu dva až tři roky, plní dobře svou funkci. Jakmile prodloužíme její existenci, sukcese začne měnit pozemek na jiný typ biotopu. Větší uplatnění úhorů bohužel omezuje mimo jiné to, že zemědělci mají obavy z výskytu problematických druhů plevelů – tyto obavy jsou obvykle neopodstatněné.

● Polní mokřady dříve vznikaly v nivách větších řek nebo na dalších rovinatých pozemcích po povodních a přívalových srážkách (obr. 6). S používáním stále větších a těžších strojů při zpracování půdy dochází v podorničí ke vzniku nepropustné vrstvy, tzv. podorniční podlahy. Rovněž optimální hrudkovitá struktura půdy s ideálními absorpčními vlastnostmi je ničena chemickým atakem na edafon, včetně nadužívané aplikace kejdy. To vše má za následek zvýšenou erozi a odtok vody do depresí, kde trvale stagnuje. Efemerní existence polních mokřadů se tak v průběhu roku neustále prodlužuje a jsou lokality, kde najdeme vodní sloupec prakticky trvale.

Kromě uvedených negativních projevů tím vznikají lokality pro některé zajímavé druhy rostlin a živočichů (viz Živa 2012, 2: 57–59). Např. v polních mokřadech na Znojemsku se na několika místech vyskytují vzácní lupenonoží korýši žabronožka letní (*Branchipus schaefferi*), listonoh letní (*Triops cancrivorus*) a škeblivka rovnohrbetá (*Leptostheria dahalacensis*). Nedávno se zde dokonce podařilo objevit nový druh korýše pro území ČR, škeblivku hladkou (*Imnadia yeyetta*). Na polní mokřady je rovněž vázán výskyt drobných, často ohrožených druhů střevlíkovitých brouků (např. *Dyschirius chalcus*, *Polistichus connexus* nebo *Acupalpus elegans*). Při vhodných podmínkách mají polní mokřady tendenci měnit se v dočasná slaniska, což lze odhalit podle výskytu slanomilných druhů rostlin. Současně polní mokřady, v nichž byly zjištěny ochranný významné druhy, je třeba uchránit od herbicidů a insekticidů dostatečně širokým neobhospodařovaným lemem. V případě vyschnutí a odumření sezonní vegetace lze mokřad agrotechnicky upravit vzhledem k tomu, že druhy využívající tento biotop jsou schopny se s jeho periodickou existencí vyrovnat.

● Nevyužitě stohy slámy a sena mohou ve své přízemní, postupně tlející vrstvě hostit zajímavé druhy hmyzu, jako jsou někteří zlatohlávci (*Cetoniinae*) nebo nosorožek kapucínek (*Oryctes nasicornis*, viz obr. 8). V ideálním případě by zásoba substrátu rostlinného původu měla zůstat na místě a co nejdéle sloužit jako prostředí pro vývoj uvedených i dalších bezobratlých.



Reakce vybraných druhů hmyzu na změny využití krajiny

Podívejme se na osudy několika druhů s různými životními strategiemi, jež byly dříve součástí zemědělské a méně intenzivně obhospodařované krajiny. Změny jejich početnosti a příčiny těchto změn nejsou náležitě vědecky zdokumentovány, nicméně se pokusíme o naznačení příčin.

Jasoň červenooký (*Parnassius apollo*, obr. 9) je ve střední Evropě vymírající druh motýla, který z posledních lokalit v ČR zmizel v první třetině 20. stol. Pravděpodobně jde o relikv pozdního glaciálu a časného holocénu, kdy v otevřené krajině nacházel dostatek vhodných stanovišť. Když se ca před 8–9 tisíci let ve střední Evropě začal stále více uplatňovat lesní biom, areál jasoně červenookého se dále rozpadal, postupně až na ostrůvky vázané na horské bezlesí, skály a sutě. Nyní se vyskytuje především v alpínském stupni hor, na strmých skalách kaňonovitých údolí v pahorkatinách (kraj Wachau na Dunaji v Rakousku) nebo na izolovaných skalních bradlech (např. Vršatec na Slovensku; Živa 2008, 1: 28–30). Housenky potřebují k žíru porosty rozchodníku bílého (*Sedum album*) nebo r. velkého (*Hylotelephium maximum*), dospělci se neobejdou bez osluněného terénu.

Ještě v polovině 19. stol. byl druh rozšířen na desítkách lokalit v Podkrkonoší, Českém středohoří, na Karlovarsku, v Pošumaví na Prachaticku, na Českomoravské vrchovině, v Nížkém a Hrubém Jeseníku, v Podbeskydích, na Vsetínsku, v Javornících, Moravském krasu, Bílých Karpatech a ve středním Podyjí – vyskytoval se tehdy v 64 polích faunistického mapování. Zánik ostrůvkovitých populací motýla lze spojit se změnami v kontextu průmyslové revoluce, proměnou životního stylu venkovského obyvatelstva a odlivem pracovních sil do měst. Po celé 19. stol. byla postupně utlumována pastva a holé skalnaté stráně dříve spásané ovci a kozami začaly zarůstat. Některé lokality zanikly též v důsledku těžby kamene (jako u Štamberka na vrchu Kotouč). Je zřejmé, že přežívání druhu během holocénu, zejména v období lesního optima, bylo na našem území spojeno s pastvou hospodářských zvířat, hlavně ovcí a koz.

Posledním místem výskytu jasoně červenookého bylo údolí Dyje pod Uherčicemi, kde byl zjištěn ještě v r. 1935 (Švestka

11 Úhory na teplých a suchých stanovištích bývají druhově velmi bohaté.

12 Díky obnovení úhorů na Znojemsku se opět objevil 50 let neznámý zlatohlávek uherský (*Protætia ungarica*).

13 Vzácný obyvatel polí krajiny zlatotečný (*Calosoma auropunctatum*)

14 Pastvina s výskytem nápadného ko-

profágního hnojníka *Aphodius scrutator*

15 Detail stěny v bývalé pískovně s kolonií samotářských včel

1977). Dnes jeho dřívější lokality ve středním Podyjí pokrývá souvislý lesní porost a plocha skalních stepí je natolik malá, že vylučuje případnou repatriaci. Úspěšná reintrodukce byla zahájena v r. 1986 v komplexu lomů u Štamberka, kde dnes žije silná a prosperující populace s tendencí šířit se do okolí. To vyvrací spekulace, že příčiny mizení motýla se skrývaly v jeho genetickém profilu, starobylosti druhu apod. Převažující příčinou vyhnutí jasoně červenookého v ČR byla fragmentace populace a zánik vhodných lokalit způsobený zarůstáním dřevinami.

Majka obecná (*Meloe proscarabaeus*) je příslušníkem rodu velkých nelétavých majkovitých brouků (*Meloidae*) s nesporně zajímavou a zranitelnou životní strategií (obr. 10). Jde o parazita samotářských včel (např. rodu *Andrena*), v jejichž hnízdech prodělává složitou, několikastupňovou larvální přeměnu. Při značném používání pesticidů v zemědělství od počátku 60. let 20. stol. došlo ke kolapsu diverzity samotářských včel. Dalším faktorem, který přispěl ke snížení početnosti žahadlových blanokřídilých, byla překotná likvidace mezí a podobných prvků drobné krajinné struktury, jež včelám sloužily jako potravní základna i hnízdní biotop. Se zhroucením populací samotářských

včel vymizeli i jejich paraziti. Majka obecná se stala velmi vzácným druhem, přežívala v málo ovlivněných refugiích teplých a suchých oblastí našeho státu. Lokality tehdejšího výskytu zahrnovaly hlavně vytěžené písčovny, stepní maloplošná zvláště chráněná území, opuštěné vinnice atd. K obratu došlo počátkem 90. let 20. stol., kdy vzhledem ke společensko-hospodářským změnám byl ukončen systém plošných dotací do rostlinné produkce. Rychle tak pominul silný tlak pesticidů (v té době poklesl asi na polovinu, ale používají se stále účinnější a jedovatější látky) na zemědělské pozemky, což se projevilo v návratu samotářských včel. S určitým setrvačným zpožděním byla zemědělská krajina na jižní Moravě opět osídlována i majkou obecnou. Na Znojmsku ročně přibývaly desítky lokalit, což lze vysvětlit značnou expanzibilitou hostitele, který přenáší majčí larvy prvního instaru přichycené na svém těle. K podobné „expanzi“ jako u majky obecné došlo zhruba ve stejné době v Polabí v případě jiného druhu majky – *M. decorus* (viz Živa 2005, 6: 270–272).

V současné době se intenzita aplikace pesticidních látek na rostliny opět zvyšuje a pro samotářské včely jsou velmi nebezpečné nové látky např. na bázi neonicotinoidů (viz dále v textu). Bude tedy důležité sledovat samotářské včely a jejich reakci na tuto zátěž. Některé výzkumy totiž naznačují, že se jejich početnost znovu snižuje. To bude mít jistě vliv i na početnost a druhovou různorodost majkovitých brouků a další parazitické skupiny blanokřídlých – řádu řasníků (*Strepsiptera*), ale posléze také na produkční schopnost zemědělských kultur.

Krajník zlatotečný (*Calosoma auro-punctatum*, obr. 13) – tento vrcholový střevlíkovitý predátor epigeonu se původně vyskytoval v krátkostébelných stepích, na slaniskách a dalších obdobných xerothermních biotopech. Agrocentry teplých oblastí jižní Moravy jsou jeho druhotným stanovištěm. Jde o značně pohyblivý, dobře létající druh schopný přemístit se za potravou i na větší vzdálenost. Jeho populace podlely značnému úbytku s používáním vysokých dávek agrochemikálií a podobně jako u majky obecné se s určitým zpožděním v 90. letech začaly početně obnovovat. Vzhledem k migračním schopnostem krajníka se dospělci objevují převážně na místech, kde byl utlumen tlak intenzivního zemědělství, jako jsou úhory, travnaté polní cesty, nevyužité okraje pozemků, polní skládky apod. Perspektiva přežití druhu závisí na způsobech využívání těchto pozemků, případně na biopásech. Důležité je rovněž rozumné používání insekticidních prostředků a zamezení zásahů, např. aplikace velkých dávek kejdy ve vegetačním období.

Zlatohlávek uherský (*Protaetia ungarica*, syn. *Netocia hungarica*, obr. 12) byl na našem území rozšířen v nejteplejších oblastech Moravy, zejména na xerothermních pastvinách v okolí Pouzdřan, na Hustopečsku a Čejčsku. S ukončením extenzivní pastvy začal ustupovat a ze známých lokalit vymizel zřejmě koncem 50. let 20. stol. Vývoj jeho larev probíhá nejspíše v osluněných bázích stonků pcháčů



(*Cirsium*), bodláků (*Carduus*) a ostropsa trubila (*Onopordum acanthium*), na jejichž květech se zdržují dospělci při žíru. Pro vývoj larev je důležité, aby půdní povrch byl osluněný, nepřekrytý vysokovzrůstnou nitrofilní vegetací nebo stařinou. Velkým překvapením se stal nález zlatohlávka uherského v r. 1999 u Popic jižně od Znojma. Zpětně se podařilo ve sbírkách Jihomoravského muzea ve Znojmě dohledat exempláře z okolí města z let 1967 a 1975, což naznačuje, že zde přežila malá populace druhu pod hranicí pozorovatelnosti. Dalším možným vysvětlením je rozšíření zlatohlávka z blízkých lokalit v Rakousku v koridoru nově zbudované silnice Znojmo–Retz. Při zemních pracích byly vytvořeny velké obnažené plochy se spontánně vzniklými porosty teplomilných úhorů, včetně živých rostlin tohoto brouka. Liniová stavba tak mohla sloužit jako skutečný biokoridor pro jeho šíření. V okolí bylo tehdy množství nevyužívaných zemědělských ploch, které posloužily populaci zlatohlávka jako stabilizační lokality. Po r. 2004 byl objeven zlatohlávek uherský na poměrně vzdálených lokalitách, na úhorech v okolí Miroslavských kopců. Teplé nezapojené úhory mu tedy poskytují náhradní biotop a protože v posledních letech již téměř nevznikají nové, není vyloučeno, že zlatohlávek uherský začne opět mizet.

Hnojník *Aphodius scrutator* je poměrně nápadným druhem specializovaným na exkrementy velkých kopytníků, zejména skotu. Typicky obývá velké otevřené teplejší pastviny v pahorkatinách. V éře socialistického zemědělství byl u nás velmi vzácný, protože pastva skotu v teplejších pahorkatinách a úrodných oblastech téměř zanikla. Po jejím obnovení v 90. letech a vzniku pastevních areálů v pahorkatinách a v podhůří (viz Mládek a kol. 2006) došlo k rychlému rozšíření hnojníka na množství nových lokalit (obr. 14). Brouci dobře létají a orientují se čichem. Pokud sousední pastvina není příliš vzdálená, ucítí ji a osídlí. Tento druh byl vybrán jako modelový příklad, ale společenstva koprofágního hmyzu prodělala s faktickým zánikem pastvy hospodářských zvířat dramatický zvrat, kdy většina náročných druhů z naší přírody nenávratně zmizela a s nimi i desítky druhů dalších bezobratlých potravně vázaných na exkrementy, jejich deriváty nebo přímo na nich žijící.



Doporučení k ovlivnění stability zemědělské krajiny a zvýšení druhové rozmanitosti společenstev hmyzu

Následující návrhy je vhodné chápat pouze jako příklady možných změn, nikoli jako pokus o tvorbu ucelené nápravy poměrů v zemědělské krajině.

● Rozšíření plochy pastvin na současně pozemky orné půdy

Krytý půdní povrch brání větrné i vodní erozi, zpomaluje odtok a zachytává organický materiál na místě jeho vzniku. V půdě bez zátěže umělých hnojiv a pesticidů regeneruje život a půda získává zpět kapacitu sorpčního komplexu, což zvýší její odolnost proti menším povodňím a důsledkům přívalových dešťů. Exkrementy hospodářských zvířat využívané koprofágními brouky jsou zapracovávány do půdního profilu, čímž nastane zrychlená tvorba humusu. Půdní profil se provzdušňuje svislými chodbami a velké druhy chrobáků hloubí podzemní kaverny až do 1 m pod povrchem. Na pastvinách se vyskytuje výrazně vyšší druhová pestrost bezobratlých, kterou určuje vazba na travní porost a celá síť vazeb mezi půdou, půdním životem, rostlinami, bezobratlými i obratlovci, v závislosti na činnosti pasoucích se zvířat.

● Omezení nebo vyloučení aplikace nebezpečných insekticidních prostředků

Mezi nově zaváděné insekticidy patří skupina látek charakterizovaných jako neonicotinoidy (Živa 2014, 4: C–CII), které se používají proti fytofágním druhům brouků živících se především kukuřicí a cukrovou řepou. I rezidua těchto látek obsažená v nektaru a pylu kvetoucích plodin působí jako neurotoxiny blanokřídlého hmyzu a jsou jednou z příčin masového hynutí včel, a to i včely medonosné (*Apis mellifera*). Menší druhy samotářských včel (rodů *Andrena*, *Nomada* nebo *Osmia*) se strategickým významem pro stabilitu zemědělské krajiny (Macek a kol. 2010) pak hynou v ještě větší míře. Jak se projeví zátěž insekticidních prostředků na stavu populací samotářských včel, lze dokumentovat na rozdílech v osídlení vojenských prostorů a zvláště chráněných území stepního charakteru v zemědělské krajině (viz obr. 15). Vojenské prostory nezátěžené agrochemikáliemi vykazují mnohonásobně vyšší početnost populací i pestrost druhové skladby než zvláště chráněná území nepřímo zatížená insekticidy.



16

● Zmenšení míry zornění zemědělské půdy

Krajina v ČR je zatížena snad nejvyšším procentem zornění ze všech států v Evropě se srovnatelnými přírodními podmínkami a reliéfem. Nyní dosahuje více než 71 % zemědělské půdy, i když po r. 1990 se poměr mírně změnil ve prospěch trvalých travních porostů (navíc na úkor orné půdy vzrůstá rozloha intenzivně obhospodařovaných lesních pozemků a zemědělská půda zaniká i zástavbou). V minulosti bylo prostřednictvím odvodnění a rekultivací nesmyslně přeměněno na ornou půdu množství pozemků s neúrodnou půdou, na prudkých svazích nebo trvale zamokřených, a tak zničeno mnoho prvků drobné krajinné struktury i přírodních biotopů. Návrat některých lokalit do přírodního stavu je sice teoreticky možný, ale z praktického hlediska mu brání zařazení do systému plošných dotací přidělovaných na bloky zemědělské půdy, který nájemci využívají jako zdroj příjmu.

● Podpora zemědělsky nevyužívaných ploch nelesního charakteru a prvků drobné krajinné struktury

Pro zvýšení biologické hodnoty zemědělské krajiny je důležité, aby vedle intenzivně obhospodařovaných pozemků existovala i síť nevyužívaných ploch bez hustých porostů stromové vegetace. Taková místa bez zatížení chemikáliemi a agrotechnických zásahů fungují jako refugia původně stepních světlomilných druhů hmyzu vázaných na bylinnou vegetaci. Jde např. o vytěžené lomy, pískovny, meze, průlehy, nevyužitelná místa, trvale zamokřené půdy nebo břehy polních nádrží či suché poldry (např. Tropek a kol. 2011). Bylo by vhodné vznik a rozmístění takových lokalit přímo iniciovat, k čemuž dává dobrou šanci např. plánovaná těžba štěrku-písku v intenzivní zemědělské krajině na říčních terasách v aluviích řek. Na těchto místech by se po jejich vzniku měl provádět cílený management k podpoře a stabilizaci vybraných biotopů.

● Konfrontace funkčnosti prvků ÚSES se skutečnými potřebami zlepšení biologické stability krajiny

Plánované i nově realizované součásti Územního systému ekologické stability (ÚSES) jsou svázány striktními technickými normami založenými na kvantitativních parametrech jednotlivých prvků, jejich požadované geometrii a rozmístění v krajině. Tento přístup upřednostňuje půdorysný mapový obraz založený na představě, že nejdůležitějším prostředkem

ekologické stabilizace zemědělské krajiny jsou koncentrované porosty vysazených dřevin a jejich rozmístění. Takový přístup většinou není v kontextu s realitou v terénu, není propojen s biologickou hodnotou konkrétních lokalit a nerespektuje místní, často výjimečné přírodní fenomény, které je třeba chránit a podporovat (viz obr. 16). Mnohdy nerespektuje skutečné potřeby zvýšení a zachování biologické hodnoty zemědělské krajiny. Většina druhů obývajících tuto krajinu ignoruje migraci prostřednictvím koridorů dřevin. Tak je možno na jižní Moravě najít třeba až groteskní „propojení“ dvou stepních lokalit vysazeným pásem dřevin, zřejmě zamýšleným jako komunikační spojení obou území. Pokud má ÚSES skutečně zajišťovat funkci stabilizace krajiny, měl by být založen na daleko větší plasticitě využívaných přírodních prvků. Vedle navrhovaných pásů a remízků lesního charakteru by měl akceptovat reliéf nivy současných a možných občasných vodotečí, prudší svahy k tvorbě travnatých prvků s rozptýlenou zelení, vytváření nelesních biokoridorů a biocenter. Měl by integrovat opuštěné těžební prostory a další nevyužívané plochy, na nichž bude probíhat péče s plánovanou řízenou sukcesí. Taková místa mohou být ještě před svým vznikem plánována jako biocentra. ÚSES by měl rovněž upustit od jednotčího požadavku na velikost a rozmístění prvků. Realita by se měla řídit potenciálem konkrétních segmentů krajiny.

● Skutečně funkční systém na podporu činnosti v zemědělské krajině

Zkušenosti se současně uplatňovaným systémem dotací jsou z hlediska ochrany biologické rozmanitosti neblahé. Všeobíhající systém dotací na jednotku výměry spolu s podporou pěstování některých plodin diktovanou trhem způsobuje unifikaci podmínek a znemožňuje promyšlený přístup k přírodnímu a pěstebnímu potenciálu konkrétních lokalit. Je nastaven pouze pro maximální využití energomateriálových toků a maximalizaci výnosu. V případech mimořádných, politicky motivovaných dotací, podněcených např. epizodou klimatického výkyvu, mohou nastat až absurdní případy. Na Znojemsku tak byly přiděleny dotace kvůli dlouhodobému suchu i pro pozemky v aluviu Dyje s vysokou hladinou podzemní vody. Rovněž současný systém nenárokových dotačních prostředků Agro-envi (od r. 2015 ATEKO) mnohdy přímo ohrožuje druhovou rozmanitost. Je nastaven velmi obecně,

16 Zachovaná mozaika drobných prvků respektující reliéf a vlastnické poměry má i svou vysokou biologickou hodnotu. Snímky M. Škorpíka

s pravidly jednotnými pro různé přírodní podmínky, což vede k ničení různorodosti využívání pozemků. Mnoho dotačních titulů také zemědělci nevyužívají z různých důvodů vůbec.

Příklady správně nastaveného cíleného systému Agro-envi najdeme třeba v sousedním Rakousku. Uvedme dotační titul zaměřený na záchranu populace dropa velkého (*Otis tarda*), který systémem promyšlených a kontrolovaných opatření pomohl ke stabilizaci zbytkové populace tohoto kriticky ohroženého druhu ptáka. Jde o zemědělské opatření s praktickým dopadem i v ochraně přírody. Nově byl na základě rakouských zkušeností zahájen projekt Agentury ochrany přírody a krajiny ČR s úpravou hospodaření na bloku 100 ha státní půdy i na Znojemsku, kde drop velký vymizel v 90. letech 20. stol. Změnit současný evropský plošný systém dotací v zemědělství na adresný, konkrétnější a pro přírodu příznivý bude zřejmě vyžadovat delší dobu a dohodu na vysoké úrovni. Mnohé přírodní hodnoty ale zatím bohužel zmizí.

● Upravit způsob ochrany vzácných a ohrožených druhů hmyzu z jedinců na jejich stanoviště

Platná úprava zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, je z hlediska populací vzácných a ohrožených druhů bezobratlých neúčinná. Deklaratorně je sice chráněno i stanoviště zvláště chráněných druhů, ale v praxi se tento princip téměř nedá vymoci. Příkladem jsou nálezy tisíců dospělců epigeických střevlíků usmrčených insekticidem na polích v okolí stepních lokalit národní přírodní památky Miroslavské kopce. Byly zde usmrceny i stovky jedinců kriticky a silně ohrožených druhů, jako krajníka zlatotečného, hrbáče černého (*Zabrus spinipes*), svižníka německého (*Cicindela germanica*) nebo střevlíka Scheidlerova (*Carabus scheidleri*). Preventivní zásah namířený proti „škůdcům“ polních plodin tak zdecimoval především populace jejich přirozených predátorů.

Článek vychází z textu ve sborníku Povodně a sucho, krajina jako základ řešení (blíže Živa 2015, 1: XII–XIII).

Použitá literatura uvedena na webu Živy.