

Motýli a pesticidy: ošetřování vinic a CHKO Pálava

Milan Hluchý

Území dnešní Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Pálava je v České republice v mnoha ohledech mimořádné. Na relativně malé ploše se zde soustředilo mnoho typů ekosystémů a díky tomu i rostlinných a živočišných druhů. Např. seznam motýlů rozšířeného území CHKO Pálava (Laštůvka 1994), tzn. oblast zahrnující vlastní CHKO Pálava, Lednicko-valtický areál a lesy na soutoku Moravy a Dyje, uvádí výskyt celkem 2 264 druhů motýlů (*Lepidoptera*), což v roce vydání představovalo plných 67,93 % z 3 333 druhů v té době zjištěných v celé ČR. Z tohoto hlediska byla tzv. rozšířená Pálava vůbec nejbohatším územím naší republiky.

Další významnou skutečností je, že Pálava byla již od konce 19. stol. velmi intenzivně lepidopterologicky zkoumána. Hugo Skala označuje ve své publikaci *Die Lepidopterenfauna Mährens* (Motýli Moravy, 1912–13) okolí Mikulova a oblast Pollauer Bergen (tj. Pavlovských kopců) jako druhou nejlépe lepidopterologicky prozkoumanou část Moravy (první je okolí Brna). Na rozdíl od Brna, kde dnes většina entomologicky zajímavých lokalit z počátku 20. stol. již kvůli zástavbě neexistuje, zůstala Pálava dodnes relativně dobře zachována. Důkazem této skutečnosti je mj. i její zahrnutí do sítě světových biosférických rezervací UNESCO. Díky tomu v současnosti skýtá Pálava na území ČR zcela unikátní možnost srovnávacích studií změn ekosystémů a populací rostlin a živočichů, ke

kterým došlo v průběhu 20. stol. Samozřejmě to platí jen v případě organismů, u nichž existují dostatečně přesná, 100 let stará data. A k nim motýli, nebo alespoň některé čeledi motýlů zcela jistě patří.

Dalším zajímavým fenoménem, proč je Pálava biologicky velmi zajímavá, jsou vinice poblíž kopců Pálavského bradla (viz obr.). Historicky je poměrně přesně zdokumentovaný jak rozsah vinic pod Pálavou, tak technologie, které se v těchto vinicích v průběhu 19. a 20. stol. používaly. Pátráme-li v evropské entomologické literatuře po obdobném fenoménu, lze srovnání motýlí fauny v oblasti vysoké koncentrace vinic a sadů nalézt jen velmi vzácně. Jedním z takových území jsou italské Jižní Tyroly. Vlivu insekticidů na populace motýlů na lesostepních plochách přiléhajících k vini-

cím je okrajově věnována i práce P. Huemera a G. Tarmanna — špičkových lepidopterologů z Tyrolského zemského muzea v Innsbrucku (Gredleriana 2001, 1: 331–418). Díky údajům kolegů z Tyrol a našim studiím z Pálavy je možno se dobrat alespoň nějakých informací o jinak velmi těžko dokumentovatelném dlouhodobém vlivu pesticidů používaných v zemědělství na populace volně žijícího hmyzu. Většina renomovaných autorů vliv pesticidů na populace motýlů odbývá obecnými konstatacemi typu „pesticidy se často uvádějí jako jeden z významných faktorů podílejících se na vymírání v přírodě žijících populací hmyzu a omezení jejich úletu na přírodní stanoviště by měla být věnována pozornost“ (T. R. New: *Butterfly Conservation*, Oxford University Press, 1997). Avšak konkrétních údajů je méně než šafránu. Částečnou pomocí jsou i informace o toxicitě pesticidů na několik druhů dravého a parazitického hmyzu komerčně dodávaného a používaného v systémech biologické ochrany rostlin.

Historie používání pesticidů ve vinicích pod Pálavou

Zajímavá data v tomto směru poskytují staré kroniky německých obcí pod Pálavou. Josef Maca, rakouský historik pocházející z obce Pavlov, uvádí ve své knize *Pollauer Heimatbuch* (Vídeň 1994) z tohoto pohledu nesmírně cenné údaje. První požáre sírou se začaly ve vinicích obce Pavlov používat r. 1870 po katastrofálních kalamitách padlí révového (*Uncinula necator*), původem ze Severní Ameriky. Již

Pálavské bradlo a vinice na jeho úpatí — pohled opakující se návštěvníkům Pálavy neustále znovu





Letecký snímek rezervace Svätý kopeček u Mikulova. Zřetelný je věnec vinic na úpatí. Červené linie naznačují transepty, na kterých probíhala v letech 2004–06 studie společnosti denních motýlů jako součást hodnocení projektů ekologizace vinohradnictví na jižní Moravě



Housenka obaleče jednopáseho (*Eupoecilia ambiguella*) — klíčového škůdce révy vinné. Ještě před několika lety se kvůli němu používaly pesticidy toxické pro motýlí faunu širokého okolí vinic

tyto aplikace síry musely narušit agroekosystém vinic, protože poté se začínají objevovat první kalamitní výskyty škodlivých roztočů čel. *Eriophyidae*, které normálně ve vinicích omezují predátoři — draví roztoči čel. *Phytoseiidae*. Jak víme z recentních studií této ekonomicky mimořádně významné skupiny roztočů (např. *Typhlodromus pyri* využívaný jako predátor v biologické ochraně vinic, viz dále), většina druhů je k síře citlivá.

Roku 1890 se v kronice obce Pavlov objevuje zmínka o prvním použití pesticidu Kupfervitriol — Kalkmischung, tzv. bordóské jichy (směs síranu měďnatého a vápenného mléka). Tento fungicid se používal opakovaně v ochraně vinic před další zavlečenou chorobou — plísní révovou (*Plasmopara viticola*) neboli peronosporou, a to až 6x za sezonu a v neuvěřitelně vysokých dávkách kolem 20–30 l/ha. Vzhledem k tomu, že se takto používal až do 60. let 20. stol., dávky mědi z tohoto fungicidu zcela jistě ještě dnes decimují v půdách vinic mnoho druhů červů, hub a dalších organismů. Aby katastrofa pro vinohradnictví přelomu 19. a 20. stol. byla úplná, objevila se ve vinicích pod Pálavou koncem 19. stol. mšice *Viteus vitifolii*, vinaři zvaná mšička révokaz. Tato mšice dokázala během krátké doby zničit většinu ploch vinné révy v Evropě. Na území dnešní ČR zůstal po katastrofách způsobených padlím révovým, plísní révovou a révokazem jen zlomek původní plochy ze zhruba 15 000 ha vinic poslední třetiny 19. stol. Roku 1930 se z celých Čech a Moravy uvádí výměra pouhých 3 870 ha vinic.

Naštěstí pro ekosystémy vinic a jejich okolí bylo částečným řešením pěstování kříženců evropského druhu révy *Vitis vinifera* s americkými botanickými druhy rodu *Vitis*, odolnými proti houbovým chorobám. Ty potřebovaly pesticidní ochranu jen minimálně. Měly však jednu nepříjemnou vlastnost. Kvůli vysokému obsahu pektinů v bobulích, které zkvašují kvasinky částečně i na metylalkohol, měla vína z těchto hroznů takové obsahy metylalkoholu, že se po jejich pití neumíralo okamžitě jen proto, že se pila současně s etylalkoholem, což je pro metylalkohol poměrně spolehlivý protijed tělem přednostně vstřebávaný. Takže u vinařské populace hojně popíjející tento mok

se po letech projevovala pouze lehká debilita a částečná či úplná (podle dávek) slepota.

Za zmínku stojí i toxický insekticid arzeničnan olovnatý, který se ale používal ve vinicích proti obalečům spíš výjimečně.

První polovina 20. stol. byla z hlediska biodiverzity motýlů pod Pálavou v rámci 100 let, pro které dnes máme srovnávací údaje, zlatou érou. Např. v katastru obce Pavlov bylo v r. 1945 pouze 107 ha vinic, ale celkem 227 ha luk a pastvin, na kterých se sušilo seno a páslo se zde 35 koní, 380 kusů skotu, 70 koz a 70 ovcí. Kromě toho uvádí statistika ještě 280 ha panského lesa a kopců. Dnes je tu vinic zhruba třikrát více. A pastviny žádné.

Pro hmyz vinic a Pálavy nastaly kritické časy na přelomu 50. a 60. let 20. stol., kdy do zemědělských technologií a tím i do naší přírody vtrhlo DDT (dichlordifenyltrichloreten). Za objev tohoto insekticidu byla P. H. Müllerovi udělena v r. 1946 Nobelova cena. Pokud by se DDT používalo s rozumem, možná by jeho následky nebyly tak drastické. Ale jako entomologa mne ještě dnes zamrazí, když si vzpomenu na heroické vyprávění sovětského akademika N. A. Filipova, jak velel eskadře 13 letadel bojujících v 50. letech v Československu proti „imperialistickému brouku“ — mandelince bramborové (*Leptinotarsa decemlineata*). Letadla zásobovaná DDT z našich a sovětských chemiček poprašovala pole naší republiky důkladně od Karlových Varů až po hranice Ukrajiny.

Přípravek Dykol obsahující 50 % DDT se bohužel hojně používal i v ochraně vinic. V průběhu moderního vinaře z r. 1968 se dočteme, že vinice by měly být Dykolem ošetřeny proti obalečům třikrát ročně, přičemž celkově se doporučovala dávka 16,8 kg/ha, to znamená 8,4 kg čistého DDT. Dnes samozřejmě již nikdo nezjistí, kolik DDT v půdách Národní přírodní rezervace Děvín je pozůstatkem „hrdinného“ boje s mandelinkou bramborovou a kolik se ho tam dostalo úletem při ošetřování vinic pod Pálavou. Podstatné je, že se tam tento insekticid dodnes v poměrně vysokých množstvích nachází. V r. 1993 bylo analýzou vzorků půdy, kterou jsem odebral na vrcholu NPR Děvín, zjištěno asi 10 % DDT a DDE (první rozpadový produkt DDT), z množství těchto látek, které bylo zjištěno v půdách vinic pod Pálavou. A zcela jistě se tento insekticid nějak, těžko říci přesně jak, na vymírání populací hmyzu na Pálavě podepsal.

V 70. letech převládly v ochraně vinic insekticidy na bázi organofosfátů, které se

sice rychleji rozkládají, ale ve srovnání s DDT byl jejich okamžitý účinek na populaci hmyzu vyšší. Nejrizikovějším obdobím z hlediska hmyzu na Pálavě a insekticidů používaných ve vinicích pod Pálavou pak byla 80. až 90. léta 20. stol. Tehdy se vedle hojných organofosfátů začaly používat syntetické pyretroidy. Tyto insekticidy jsou pro mnoho skupin hmyzu a členovců extrémně toxické. Letální koncentrace zabíjející 50 % populace testovaného druhu (LC 50) je v případě jednoho z toxikologicky nejlépe prozkoumaných druhů našich členovců — dravého roztoče *Typhlodromus pyri* desetisíckrát nižší, než je koncentrace doporučovaná k aplikaci před obaleči na vinné révě. [Konkrétně, jestliže k aplikaci proti obalečům ve vinicích byla tzv. registrována dávka 0,5 l/ha přípravku Decis 2,5 EC (25 g účinné látky deltametrin/l přípravku), odpovídající při 500 l postřikové kapaliny/ha koncentraci 0,1 % přípravku, LC 50 druhu *T. pyri* leží v případě Decisu na úrovni 0,00001 %.] Při této extrémní toxicitě pro hmyz a většinu členovců bylo jedinou výhodou, že tyto pesticidy jsou poměrně nestabilní, takže jejich účinek jak na cílové škůdce, tak na necílové skupiny členovců začíná klesat již po cca 5–7 dnech. Syntetické pyretroidy díky nízké ceně velmi hojně používali v 80.–90. letech jak vinaři pod Pálavou, tak ostatní zemědělci. A žel, na naše pole se ve velkém množství dostávají dosud, jak lze zjistit nahlédnutím na webových stránkách Státní rostlinolékařské správy.

A protože syntetické pyretroidy spolehlivě vyhubily mimo jiné i antagonisty (přirozené nepřátele) škodlivých roztočů, podporily tak paradoxně škodlivé výskyty svilušek a hálčivců, což vyžadovalo aplikace dalších pesticidů s insekticidní účinností. Takto se ve vinicích k výše zmíněným insekticidům přiřadil další negativní účinek 2–3 aplikací polysulfidu barya a později Thiodanu s účinnou látkou endosulfan.

Z hlediska volně žijících populací motýlů však vůbec nejrizikovějšími insekticidy ve vinicích byly analogy hmyzích hormonů označované anglickou zkratkou IGR (Insect Growth Regulators). Jde o syntetické analogy hormonů hmyzu řídících např. svlékání kutikuly. Tyto látky se na jednu stranu vyznačují poměrně značnou selektivitou vůči mnoha necílovým skupinám organismů, a to i mnoha řádům hmyzu, na



Feromonový odparník — prostředek naprosto selektivní ochrany vinic před obaleči

stranu druhou jsou pro motýly obecně extrémně toxické. O efektu úletu těchto látek na necílové populace motýlů si lze udělat představu na základě soudního procesu, který proběhl před více než 15 lety v Itálii. Tamním chovatelům bource morušového (*Bombyx mori*) začaly hromadně hynout chovy housenek živěných listy moruší z blízkých plantáží. Při analýze listů se zjistilo, že jsou potřísněny stopami jednoho z těchto insekticidů. Rozbor meteorologické situace ukazoval, že zdrojem by mohlo být masivní ošetřování jablonoňových sadů daným insekticidem ve vzdálenosti 300 km proti větru od plantáže moruší. Nakonec se celá kauza dostala před soud a expertízy potvrdily poškození chovů bource morušového úletem tohoto insekticidu až na vzdálenost zhruba 300 km. Naštěstí pro populace motýlů na Pálavě se tyto insekticidy ve vinicích kolem Pálavských kopců používaly jen výjimečně, především kvůli jejich relativně vysoké ceně.

Na rozdíl od jižní Moravy byly IGR po řadu let hlavními insekticidy v jihotyrolských sadech a vinicích. Tam byla také, spolu se sady v Nizozemí, vůbec poprvé v Evropě zjištěna rezistence obaleče jablečného (*Cydia pomonella*, viz Živa 2006, 2: 73–75) vůči jedné z těchto látek, diflubenzuronu. Rezistence je vždy důsledkem dlouhodobého intenzivního selektivního tlaku daného prostředku na geneticky plasticitou populaci cílového organismu, v tomto případě obaleče jablečného. I z tohoto faktu je zřejmé, že skutečně nešlo o nějaké občasné použití dané látky.

A právě dlouhodobé časté používání těchto insekticidů přispělo podstatnou měrou k ochuzení motýlích populací na lesostepních stanovištích sousedících s vinicemi a sady v Jižních Tyrolích. Na jižně exponované lesostepní lokalitě mezi obcemi Naturns a Staben v údolí řeky Etsch studovali společenstva motýlů v letech 1955 a 1956 F. Daniel a J. Wolfsberger, kteří zdokumentovali výskyt celkem 111 druhů denních motýlů a vřetenušek. Při použití srovnatelných metod studia a zhruba stejném počtu návštěv zde v letech 1997–98 zjistili P. Huemer a G. Tarmann (Gredleriana, 2001) výskyt pouhých 14 druhů. Za hlavní příčinu tohoto drastického, téměř 90% úbytku motýlích druhů autoři označují dlouhodobé používání insekticidů typu IGR.

V 80. letech 20. stol., kdy ve vinicích pod Pálavou vrcholily aplikace pro motýly nejtoxičtějších pesticidů, se začínal nega-

tivní vývoj vinohradnických technologií pomalu obracet k lepšímu. V r. 1984 totiž začal první zdejší vinařský podnik používat v ochraně vinic před obaleči mikrobiální preparát Biobit. Tento přípravek na bázi entomopatogenní bakterie *Bacillus thuringiensis* je dodnes nejselektivnějším insekticidem používaným v našem vinohradnictví. Jeho toxicita na všechny ostatní řady hmyzu se blíží nule. Bílkovinné krystaly, které produkuje při sporulaci zmíněná v přírodě hojně rozšířená bakterie, jsou toxické pouze pro housenky motýlů, a to jen některých čeledí. Z hlediska motýlů ještě nejde o úplnou selektivitu, ale tento insekticid již zabíjí jen housenky a pouze některých čeledí.

Zásadní změnu do vinohradnické technologie přineslo používání dravého roztoče *Typhlodromus pyri*. Ten je pro vinaře mimořádně významný tím, že je schopen dlouhodobě spolehlivě držet hluboko pod tzv. prahem škodlivosti jiné druhy roztočů významně poškozujících révu vinnou. Po zavedení dravého roztoče do ochrany vinic přestaly být aktuální insekto-akaricidy vysoce toxické pro hmyz, jako např. před 20 lety hojně proti roztočům používaný Thiodan, jehož účinná látka endosulfan patří stejně jako DDT do skupiny chlorovaných uhlovodíků. Navíc vinaři vyřadili z používání i všechny pesticidy toxické pro tohoto užitečného roztoče, včetně výše zmíněných extrémně toxických syntetických pyretroidů.

Díky úspěšné realizaci projektu Biologizace vinohradnictví na území CHKO Pálava financovaného Světovou bankou se v letech 1994–96 používání dravého roztoče *T. pyri* a mikrobiálního insekticidu Biobit stalo na většině vinic v CHKO Pálava standardem. Stejně tak řízení fungicidních zásahů proti houbovým chorobám na základě počítačového zpracování meteorologických dat ze sítě meteostanic rozmístěných ve vinicích pod Pálavou. Ekologicky vzdělané vinaře dnes při rozhodování o použití každého pesticidu zajímá, jaký je vedlejší efekt toho kterého přípravku na roztoče *T. pyri*. A až na drobné výjimky platí, že to, co je netoxické pro *T. pyri*, není toxické ani pro naprostou většinu jiných členovců. Takže nakonec nejpodstatnější změnou, k níž došlo, nebyla jen změna technologie ochrany rostlin, ale zásadní změna v myšlení vinařů.

K dalšímu rozšíření kompletní technologie Integrované produkce na plochu více než 6 000 ha vinic okresu Břeclav a Znojmo došlo v letech 2000 a 2001 realizací projektu Phare financovaného Evropskou unií. Spolu s tzv. ozeleněním meziřadí vinic dru-

Podrost integrovaně či biologicky ošetřovaných vinic často zahrnuje mnoho typicky stepních druhů — např. máčku ladní (Eryngium campestre), živnou rostlinu několika vzácných druhů vřetenušek (Zyganeidae)

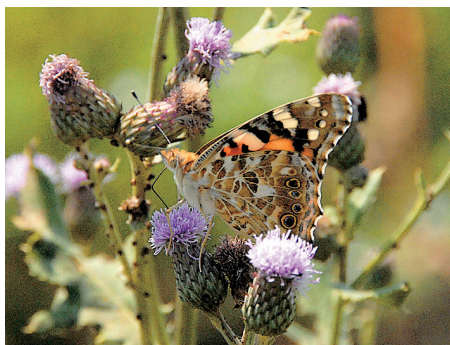
hově bohatou bylinnou vegetací, což je rovněž jeden ze zásadních požadavků dnes široce rozšířené technologie Integrované produkce révy vinné, a omezením hnojení minerálními hnojivy se vinice pomalu opět začaly stávat pro mnoho druhů motýlů ekosystémem vhodným k životu.

Další pozitivní posun v kvalitě agroekosystému vinic pod Pálavou nastal v r. 2006, kdy se zde na několika desítkách hektarů v ČR vůbec poprvé ověřovala ochrana vinic před obalečem mramorovaným (*Lobesia botrana*) a obalečem jednopásým (*Eupoecilia ambiguella*, viz obr.) metodou feromonového přerušení páření těchto škůdců. Principem metody je aplikace 190 g feromonů (viz seriál I. Hrdého, Živa 2006, 4: 169–171) na hektar vinice. Feromony se aplikují ve speciálních odparnicích (viz obr.), které zajistí plynulé pozvolné odparování potřebného množství feromonů obou cílových druhů obalečů po dobu celé vegetační sezony. Samci obalečů ve vinici takto prosycené feromony nejsou schopni najít samice svého druhu. Ty zůstávají neoplozeny a vinné hrozny jsou bez škodlivých housenek, aniž by bylo zapotřebí stříkat jakékoli insekticidy. Druhá selektivita feromonů zaručuje, že nejsou poškozeny ani populace jiných druhů hmyzu, ani obratlovců či jakékoli jiné složky ekosystému. V r. 2007 je touto metodou pod Pálavou ošetřeno více než 300 ha vinic.

Motýli Pálavy a vinic pod Pálavou

Systematické sledování společenstev motýlů vinic, případně dalších skupin hmyzu, bylo součástí každého ze zmíněných projektů ekologizace vinohradnictví na jižní Moravě.

V letech 1994–96 a 2001–02 bylo metodou paralelního sběru nočních motýlů do světelných lapačů s 8W zářivkou monitorováno složení několika čeledí motýlů s noční aktivitou. V tutéž noc, celkem asi 10× za sezónu, vždy jeden lapač ve vinici a jeden lapač na přilehlé lesostepi monitoroval společenstva nočního hmyzu. Pro představu uvedu alespoň jeden z výsledků. Z modelové skupiny drobných motýlů čel. travičkovitých (*Crambidae*) bylo v ekologicky obhospodařované vinici napočítáno 13 druhů (celkem 45 jedinců), zatímco na



Nahoře: Modrásek krušinový (Celastrina argiolus) je motýl žijící dnes hojně v ekologicky obhospodařovaných vinicích ♦ Babočka bodláčková (Cynthia cardui) — jediný druh našich denních motýlů obývajících kromě Antarktidy všechny kontinenty a jako migrant i nejtvrději chemicky ošetřované vinice, dole

Nahoře otakárek fenyklův (Papilio machaon) — dnes již opět běžný příslušník fauny vinic ♦ Housenka pestrokrídlece podražcového (Zerynthia polyxena) na svůj návrat do vinic teprve čekají, dole. Snímky M. Hlučého

blízké lesostepi byl toutéž metodou zjištěn výskyt 8 druhů (celkem 81 kusů).

V letech 2004–2006 byla metodou transektového sčítání na 18 transektech délky 1 km a šířky cca 10 m v různých biotopech CHKO Pálava (viz obr.) studována společenstva denních motýlů (*Rhopalocera* a vřetenuškovití — *Zygaenidae*). Z uvedeného počtu byly dva transekty vedeny také ekologicky, přesněji řečeno integrovaně obhospodařovanými vinicemi, a jeden transekt byl veden posledním komplexem asi 30 ha konvenčně obhospodařovaných vinic, kde byla půda celoročně v režimu tzv. černého úhoru (tedy bez pásů zeleně mezi řadami révy) a proti obalečům se používaly insekticidy na bázi organofosfátů a syntetických pyretroidů.

Z 85 druhů denních motýlů skupiny *Rhopalocera* zjištěných na 6 transektech vedených lesostepními biotopy bylo během tří let ve dvou ekologicky obhospodařovaných vinicích napočítáno 47 druhů, tzn. 55 % všech na Pálavě v současnosti známých druhů. Pokud bychom druhovou diverzitu denních motýlů zjištěnou ve vinicích srovnávali metodicky přesně se stavem na dvou lesostepních plochách přilehlých k vinicím, pak činí 47 druhů motýlů z vinic 71 % z 66 druhů zaznamenaných na přilehlých lesostepích.

V konvenčně obhospodařované vinici byly stejnou metodou, tzn. během 8 návštěv za rok celkem ve třech letech zaznamenány pouze dva druhy denních motýlů — bělásek řepkový (*Pieris napi*) a babočka bodláčková (*Cynthia cardui*, viz obr.). Pokud bych tento stav měl k něčemu přirovnat, je i Sahara po třech dnech deště podstatně druhově bohatší. Náš současný jazyk nemá pro takovou úroveň „přezabití“ života výraz. Žel, tento stav je v naší dnešní zemědělské krajině téměř normou a většinou si

už ani neuvědomíme, že v krajině něco chybí.

Počty druhů dokládají relativně vysokou současnou diverzitu denních motýlů v integrovaně obhospodařovaných vinicích pod Pálavou. Tato diverzita je dokonce podstatně vyšší než druhová pestrost denních motýlů suchých trávníků v blízkosti jiho-tyrolských vinic a sadů.

Otázkou zůstává, na vymření kolika druhů pálavských motýlů se insekticidy v průběhu 20. stol. podílely. Při srovnání historických údajů zjistíme, že celkem ze 126 druhů denních motýlů žijících na Pálavě v posledních 120 letech jich je v současnosti považováno za vymřelých 10, dalších 22 druhů jsme nezpozorovali během tří let ani na jednom ze sledovaných pálavských transektů a dalších 15 druhů, v současnosti objevených v jediném nebo maximálně několika málo exemplářích, bylo před 100 lety podstatně hojnějších.

Některé z těchto celkem 47 vymřelých, nezjištěných nebo ohrožených druhů uvádí zmíněná studie z Jižních Tyrol právě jako citlivě reagující na insekticidy a vyskytující se pouze na lokalitě nevjzdálenější sadům a vinicím ošetřovaným pesticidy. Jde o okáče metlicového (*Hipparchia semele*) zjištěného metodou transektů na Pálavě ve dvou kusech a na počátku 20. stol. běžného, dále o recentně nenalezeného okáče šedohnědého (*Hyponephele lycaon*), hnědáka diviznového (*Melitaea phoebe*) zpozorovaného v jediném exempláři, či před 100 lety na mnoha lokalitách Pálavy hojného modráška ligrusového (*Polyommatus damon*), dnes kriticky ohroženého v celé ČR. Pesticidy se zcela jistě nedají označit za jedinou příčinu vymírání ani v případě těchto druhů. Chybějící extenzivní pastva, spady oxidů dusíku a mnoho dalších faktorů se na uvedeném stavu může rovněž podílet (viz Živa 2007, 4: 172–173). Zcela jistě se však tvrdá vinohradnická techno-

logie 50.–90. let projevila na podstatném snížení počtu lokalit jednoho z našich nejkrásnějších denních motýlů pestrokrídlece podražcového (*Zerynthia polyxena*, viz Živa 2005, 2: 77–78). Tento druh byl ještě v první třetině 20. stol. uváděn jako typický druh vinic, kde dodnes roste jeho jediná živná rostlina — podražec křovištní (*Aristolochia clematitis*). Leč motýl na ní již nežije.

Pokud se na celý analyzovaný problém podíváme z druhé strany, je pozoruhodné, že dnešní integrovaně obdělávané vinice skýtají podmínky k existenci několika ohrožených či kriticky ohrožených druhů, jako je modrásek tmavohnědý (*Aricia agestis*) či okáč kostravový (*Arethusana arethusa*).

A ještě jedna úvaha. Jak by asi vypadala motýlí fauna ostrůvků původní krajiny Pálavského bradla obklopená tisíci hektary vinic, pokud by se u nás masově rozšířilo používání zmíněných insekticidů ze skupiny IGR? Kolik druhů z dnešních 85 by chybělo? Polovina nebo dokonce více než 80 %, jako je tomu v případě některých jiho-tyrolských lesostepních lokalit?

Další možnosti ekologického vinohradnictví a ochrany motýlů

Fenoménu tisíců hektarů ekologicky ošetřovaných vinic bez pesticidů, s druhově bohatou vegetací v meziřadí, která je navíc šetrně střídavě sečena, by bylo možno využít k záchraně některých druhů mizících z naší krajiny. Jistě by bylo vhodné pokusit se o využití vinic k záchraně kriticky ohroženého modráška ligrusového (viz též Živa 2007, 4: 172–173). Tento vymírající druh, dříve hojný na extenzivních pastvinách kolem mnoha vesnic Moravy a Čech, dnes v celé ČR žije na dvou ohrožených lokalitách a jeho populace se v r. 2006 odhadovala na zhruba 600 dospělců. Jednu z jeho živných rostlin — vičenc ligrus (*Onobrychis viciifolia*) dnes začínají vinaři používat k obohacení půdy vinic o dusík a k hloubkovému prokypření půdy mezi řadami révy vinné. A nároky motýla žijícího na biotopech s raně sukcesními stadii vegetace by vinice rovněž splňovaly. Dalším takovým druhem, o jehož návrat do vinic by bylo vhodné se pokusit, je právě zmíněný pestrokrídlece podražcový (viz obr.). Nebo u nás vyhybný žlutásek úzkolemý (*Colias chrysotheme*) žijící na kozinci rakouském (*Astragalus austriacus*). Samozřejmě při všech těchto snahách by bylo nezbytné vycházet z detailní znalosti bionomie a nároků jednotlivých druhů motýlů, jakož i z úzké koordinace těchto snah s orgány ochrany přírody.

Co by ale naší krajině z hlediska biodiverzity prospělo nejvíce, by bylo zavedení ekologicky orientovaných systémů integrovaného a organického zemědělství i na ornou půdu. Že to možné je, o tom svědčí příklady Rakouska či Švýcarska, kde integrovaně a organicky obhospodařují mezi 70–85 % ploch nejen vinic a sadů, ale i polí. Zde naše ekologizace zemědělství s více než 100 000 ha biologicky obdělávaných luk a pastvin a pouhými několika tisíci hektary biologicky obhospodařované orné půdy, polí se zeleninou a sadů zoufale zůstává. Podobně by bylo velmi žádoucí pokračovat v již nastoupeném trendu vyloučení aplikací neselektivních pesticidů i v ochraně lesů.