VYUŽITÍ SPOLEČENSTEV DRABČÍKOVITÝCH (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) K BIOINDIKACI KVALITY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Jaroslav Boháč

Drabčíkovití patří k největším a druhově nejpočetnějším čeledím hmyzu. Imaga a larvy těchto brouků se vyskytují velmi početně ve všech typech biotopů a často jsou velmi úzce specializováni na některý z nich. Také změny, které vyvolává člověk, jsou často příčinou změn struktury jejich společenstev. Proto je to skupina, která se dobře hodí pro bioindikační výzkumy. Jedinou nevýhodou drabčíků je jejich obtížná taxonomie, která znemožňuje jejich širší použití v cenologických studiích. Cílem této práce je navržení jednoduché metody pro využití společenstev drabčíků v bioindikačních výzkumech.

Materiál a metodika

Hodnocení materiálu z ekologicko-faunistických výzkumů k posouzení původnosti té které lokality respektive jejího ovlivnění činnosti člověkem se provádí většinou s pomocí různých matematických indexů (např. Williams, 1964; Martiš, 1980; Šustek, 1983; Boháč, 1986 atd.). Přesto, že tyto indexy lze použít k bioindikačním cílům, nejsou zcela objektivním ukazatelem narušenosti krajiny (Růžička, v tisku). Jako výhodnější se ukázala metoda zjištění procentuálního zastoupení druhů různých ekologických skupin či ekologických vlastností druhů ve společenstvu. Tato metoda totiž zhodnocuje ekologické charakteristiky druhů ve společenstvu.

K tomu, abychom zmíněné metody mohli použít pro studium deteriorizace krajiny, je vhodné vytvořit ekologické skupiny druhů, které usnadní rozdělení fauny našich drabčíků podle jejich ekologických nároků a odrážejí i historický vývoj naší fauny. V našem případě použijeme dělení na skupiny podle reliktnosti výskytu (Buchar, 1983), které se nám jeví jako vhodné i pro jiné epigeické skupiny bezobratlých. Fauna našich drabčíků byla rozdělena do tří následujících skupin.

Do první skupiny patří druhy, které se vyskytují výhradně na stanovištích, která hostí faunu upomínající na společenstva dřívějších geologických období (zejména druhy s arktoalpinským a boreomontánním

rozšířením obývající hlavně horské polohy a rašeliniště a obdobně i teplomilní obyvatelé xerothermních skalních stepí, šipákových doubrav, písečných přesypů atd.) nebo se vyskytují ve zbytcích lesních porostů, které svou vysokou druhovou diversitou upomínají na klimaxový les recentního charakteru. Jedná se převážně o druhy s boreomontánním rozšířením či vysokohorské druhy (druhy rodů Eusphalerum, Psephidonus, Anthophagus, Mycetoporus). Dále sem patří některé druhy vyskytující se v lesostepi nebo na skalních stepích (druhy rodů Astenus, Scopaeus). Mezi relikty I. řádu jsme zařadili i typické halofilní druhy (druhy rodu Bledius) a mediterránní druhy, které mají hranici rozšíření na našem území.

Do druhé skupiny patří druhy, které pronikají na území kulturního lesa, jenž zaujímá přibližně 1/3 rozlohy území Čech. Tyto druhy, které nejsou schopné proniknout do odlesněné krajiny, označujeme jako relikty II. řádu. Do této skupiny jsme zařadili všechny druhy, které se u nás vyskytují v různých typech lesů a také druhy žijící na březích stojatých a tekoucích vod (druhy rodů Carpelimus, Thinobius, Stenus atd.), pokud nepronikají na agrocenózy (některé druhy rodu Stenus). Zařazení některých nidikolních a myrmekofilních druhů drabčíků jsme řešili tak, že byly zařazeny do skupiny podle výskytu jejich hostitele. Tak např. jestliže byl Medon brunneus udáván z hnízd myšic, byl zařazen do skupiny RII. Naopak druhy vyskytující se v hnízdech hraboše polního (Microtus arvalis), který se vyskytuje na agrocenózách, ruderálech atd. byl zařazen do skupiny expanzivních druhů. Také druhy žijící v hnízdech mravenců rodu Formica byly zařazeny do skupiny reliktů II.

Do poslední skupiny patří druhy, které úspěšně osídlují odlesněná stanoviště a pronikají i na území silně antropogenně ovlivněná (agroekosystémy, sídliště, výsypky atd.). Taková stanoviště zaujímají zhruba 2/3 rozlohy Čech. Tyto druhy jsou označeny jako expanzivní. Patří mezi ně i některé druhy, které v současnosti rozšiřují svůj areál(Oxytelus migrator, Philonthus spinipes atd.). Také druhy vázané na komposty a skleníky či stohy sena, díky jimž přežívají v naší krajině, byly zařazeny do skupiny expanzivních druhů (např. Lithocharis nigriceps). Poměrně málo druhů synantropních drabčíků patří k typickým představitelům expanzivních druhů.

Při vyhodnocení materiálu se ukázalo, že toto zařazení druhů do ekologických skupin také ukazuje na jejich pravděpodobný ekologický původ. Tak v primitivní podčeledi Omaliinae převládaly relikty I. a II. řádu. Procento expanzivních druhů bylo minimální. Příčinou by mohla být zvýšená chladnomilnost těchto druhů, jejichž největší druhová di-

versita je dosahována v oblasti tajgy a tundry. U nás je proto jejich výskyt omezen převážně do horských oblastí nebo do lesních ekosystémů. Podčeleď Oxytelinae zahrnují větší procento expanzivnějších druhů, ale v celé skupině dominují relikty I. a II. řádu. Jedná se zejména o halofilní druhy rodu Bledius a horské druhy rodu Ochthephilus. Druhy pod čeledi Steninae patří převážně mezi relikty II. řádu, což ukazuje na jejich lesní původ. Jen některé horské druhy a druhy zasahující okrajově na naše území patří mezi relikty I. řádu. Skupina expanzivních druhů je tvořena minimálním počtem druhů. U podčeledi Paederinae převládají relikty I. a II. řádu, v každém z rodů se však již vyskytují některé expanzivní druhy. U podčeledi Xantholininae převládají zcela expanzivní druhy. Je to dáno bionomií druhů, které osídlují různé hnijící látky, kde predují na larvách různého hmyzu. Také termopreferendum u těchto druhů je vyšší než u předcházejících skupin. U podčeledi Staphylininae opět nacházíme zvýšený počet expanzivních druhů hlavně v tribu Philonthini. Imaga a larvy tohoto tribu žijí podobně jako druhy podčeledi Xantholininae. Naopak u tribu Quediini podčeledi Staphylininae převládají relikty I. a II. řádu. Mnoho druhů tohoto tribu je totiž vázáno na hnízda lesních savců a hnízda sociálního hmyzu a nebo jsou silně hygrofilní a proto nemohou osídlit otevřenou krajinu. Nacházíme zde i druhy s horským rozšířením. Poslední hodnocená skupina podčeleď Tachyporinae zahrnuje jak relikty I. a II. řádu (druhy žijící v lesích nebo na lesních houbách - druhy rodů Lordithon, Bryoporus, Bryocharis, Tachinus) tak i druhy expanzivní, osidlující hlavně agrocenózy a ruderály (druhy rodů Tachyporus, Sepedophilus, Leucoparyphus atd.). Velmi zajímavé jsou druhy rodu Mycetoporus, zahrnující jak druhy s montánním rozšířením, tak i typické stepní druhy (oba typy představují relikty I. řádu.).

Po zařazení fauny drabčíků do jednotlivých skupin podle reliktnosti výskytu můžeme přistoupit k vyhodnocení jejich jednotlivých společenstev. Při vyhodnocení použijeme charakteristiky procentuálního zastoupení exemplářů druhů různých kategorií reliktnosti výskytu v jednotlivých společenstvech studovaných biotopů (obr. 1, 2).

Jako příklad výpočtu uvedených charakteristik je uvedeno společenstvo drabčíků sebrané v bučině na lokalitě Týřov na Křivoklátsku (tab. 1). Sebrané druhy jsou zařazeny do skupin podle reliktnosti výskytu a je vypočítán podíl počtu druhů a exemplářů jednotlivých skupin reliktnosti. Jako nejobjektivnější se nám jeví hodnocení společenstva podle podílu počtu exemplářů jednotlivých skupin reliktnosti výskytů. Uvedený biotop má vysoké procento exemplářů reliktů II. řádu (83 %),

což ukazuje na vysoký podíl lesních druhů ve společenstvu. Podíl počtu exemplářů expanzivních druhů je nízký (16 %) a indikuje slabé antropogenní ovlivnění lokality. Je zastoupen jeden druh řazený mezi relikty I. řádu. Vhodné je srovnání vypočtených charakteristik se škálou, která byla zjištěna složením společenstev drabčíků různých biotopů (obr. 1, 2). Studovaná lokalita odpovídá podle našeho hodnocení jiným lesním rezervacím.

Pro prověření dané metody byl použit materiál cca 20.000 exemplářů drabčíků z 38 lokalit. Lokality byly rozděleny na lesní a nelesní.

Tab. 1 Příklad výpočtu podílu druhů a exemplářů různých skupin reliktnosti výskytu ze sběru drabčíků na lokalitě Týřov (Křivoklátsko) v lesním biotopu (Fagetum).

Atheta excisa (Epp.)	R I	2 ex.
Domene scabricollis (Er.)	R II	5 ex.
Mycetoporus brunneus (Marsh.)	R II	1 ex.
Ocypus macrocephalus (Grav.)	R II	1 ex.
Omalium rivulare (Payk.)	E	25 ex.
Othius punctulatus (Goeze)	R II	4 ex.
Philonthus decorus (Grav.)	R II	138 ex.
Philonthus fimetarius (Grav.)	E	1 ex.
Philonthus laevicollis (Lac.)	R II	15 ex.
Quedius fumatus (Steph.)	R II	1 ex.
Tachinus rufipes (L.)	E	7 ex.
Celkem	11 druhů (100 %)	200 ex. (100 %)
R I	1 druh (9 %)	2 ex. (1 %)
R II	7 druhů (64 %)	165 ex. (83 %)
E	3 druhy (27 %)	33 ex. (16 %)

V ý s l e d k y

Do skupin podle reliktnosti výskytu byla rozdělena fauna drabčíků Čech a Moravy (1.298 druhů). Vzhledem k rozsáhlosti čeledi není možné zde publikovat zařazení všech klasifikovaných druhů. Klasifikace je uvedena v práci Boháče a Růžičky (1986).

Byla vytvořena škála podle procentuálního zastoupení druhů a exemplářů různých skupin reliktnosti ve společenstvech drabčíků jak v lesních, tak i nelesních biotopech (obr. 1, 2).

Na obr. 3 je znázorněno procentuální zastoupení expanzivních druhů a reliktů I. a II. řádu na různých nelesních biotopech. Je vidět, že procento exemplářů expanzivních druhů drabčíků stoupá od původních, málo člověkem narušených biotopů k biotopům vysloveně antropogenním jako jsou ruderály, agrocenozy atd. Procento počtu exemplářů expanzivních druhů na chráněných územích, jako jsou rezervace, dosahuje maximálně 40 %. Zejména u biotopů typu mokřadů a rašelinišť nacházíme minimální počet expanzivních druhů nebo tyto druhy zcela schází (biotopy 1 a 2). V těchto biotopech je vysoké zastoupení reliktů I. řádu. U biotopu 3 (Praha-břeh Vltavy), kde také schází expanzivní druhy drabčíků, je procento reliktů I. řádu velmi nízké. Jedná se o poslední zbytky druhů velkých údolí řek. Je třeba říci, že dnes již tato lokalita na jih od Prahy směrem ke Zbraslavi neexistuje, protože byla upravena na složiště materiálu.

Poměrně nízké zastoupení počtu exemplářů expanzivních druhů (do 50 %) vykazují i další lokality (4 - 13). I na těchto lokalitách se často vyskytují v menším procentu relikty I. řádu, zejména halofilní druhy (lokalita 5), sfagnikolní druhy (lokalita 6, 9) nebo druhy s boreoalpinním rozšířením (lokalita 7). Je zajímavé, že u drabčíků a jejich společenstev se lokality lesostepního charakteru (11, 14, 17) neukázaly svou faunou tak původní jako lokality typu mokřadů. Podle našeho mínění je to způsobeno tím, že teplomilná fauna drabčíků byla přece jen během glaciálů mnohem více zredukována než chladnomilnější fauna lesů a vlhkých biotopů. To objasňuje i fakt, že společenstva drabčíků CHKO Pálava z lesostepi (lokalita 17) obsahuje vysoké procento expanzivních druhů, které jsou často typické pro agrocenózy a ruderály.

Mezi cenozy drabčíků s podílem počtu exemplářů expanzivních druhů nad 50 % patří lokality 14 - 25, tedy veškeré silně antropogenně ovlivněné lokality a lokality typů lesostepí a skalních stepí. Jen expanzivní druhy byly zjištěny na ruderálních lokalitách, pastvinách, pískovně, výsypce a skalní stepi.

Pokud bychom chtěli vyhodnotit původnost biotopů některé chráněné

oblasti, např. CHKO Třeboňsko, srovnáme podíl počtu exemplářů druhů jednotlivých skupin reliktnosti výskytu ve společenstvu s vytvořenou škálou. Zjistíme, že jako nejhodnotnější a nejméně ovlivněné člověkem se ukazuje společenstvo drabčíků rašeliniště Frahelž. Bylo zde zjištěno vysoké zastoupení reliktů I. řádu. Velmi blízko této lokalitě se nízkým procentuálním zastoupením expanzivních druhů přibližuje neobhospodařovaná vlhká louka. K 50 % expanzivních druhů se přibližují společenstva drabčíků břehu rybníka a obhospodařované louky. Tato společenstva už dosahují hranice podílu expanzivních druhů (50 %), kde už převládají společenstva drabčíků biotopů silně ovlivněných člověkem (lokality 18, 19).

Srovnání podílu expanzivních druhů a reliktů I. a II. řádu ve spo lečenstvech drabčíků na různých lesních biotopech je znázorněno na obr. 2. Procento počtu exemplářů expanzivních druhů stoupá s antropogenním narušením lesa. V chráněných a blížících se klimaxu lesních biotopech dosahuje podíl expanzivních druhů maximálně 20 %. Je zřejmé, že maximální počet reliktů I. a II. řádu je v lesích listnatých nebo smíšených, kde bohatá a silná vrstva opadanky vytváří pro drabčíky a jejich vývojová stádia optimální mikroklimatické podmínky a je zde i dostatek potravy (půdní mezofauna, makrofauna, mikroflora) pro larvy. V jehličnatých lesích, kde vrstva opadanky je mnohem menší a možnost dehydratace vyšší, je daleko větší počet expanzivních druhů, z nichž mnohé mají vyšší termopreferendum a jsou více sklerotizovány a tudíž odolnější k vysychání. Také v parcích, kde se opad více či méně uklízí (lokalita 9), je podíl expanzivních druhů mnohem větší než v listnatých lesích "přirozených".

Pokud bychom opět chtěli použít dané škály k hodnocení původnosti společenstev drabčíků, zařadíme vypočtené procento exemplářů druhů různých skupin reliktnosti výskytu do této škály. Na příklad CHKO Třeboňsko je vidět, že jako nejpůvodnější se ukázala fauna olšin, kde podíl počtu exemplářů expanzivních druhů drabčíků byl ve srovnání s ostatními lokalitami nejmenší (38 %). Vyšší procento (okolo 50 %) expanzivních druhů drabčíků měly biotopy boru a remízu. Největší podíl expanzivních druhů (64 %) byl zjištěn v kulturní smrčině.

Závěrem lze říci, že zmíněná metoda použití společenstev drabčíků pro bioindikaci antropogenního ovlivnění biotopů je podle našeho názoru perspektivní. Jistě je použitelná i pro jiné skupiny epigeického hmyzu. Mohla by být vhodná pro členy Entomologické společnosti při ČSAV, kteří provádějí faunistický výzkum.

Summary

The suitability of the biodiagnostic evaluation of staphylinid beetles communities on the basis of characteristics calculated from the percentual representation of the number of species of various characteristics in the community was concluded. The percentual representation of the number of specimens of various species in categories of classification of occurrence (after Buchar, 1983), was used for the determination of the grade of landscape deteriorisation.

Literatura

Boháč, J., 1986: Kurzflüglerkäfer (Col., Staphylinidae) als Bioindikatoren des ökologischen Gleichgewichte einer Landschaft und des menschlichen Einfluss. In Proc. 4th Int. Conf. Bioindicatores Deteriorisationis Regionis, Liblice near Prague, Czechoslovakia 1982. Eds. Paukert, J., Růžička, V., Boháč, J.: 23-34.

Boháč, J., Růžička, V., 1986: Využití Coleopter pro bioindikaci a dlouhodobý monitoring v Biosférické rezervaci Třeboňsko. Dílčí závěrečná zpráva. ÚKE ČSAV, České Budějovice.

Buchar, J., 1983: Klasifikace druhů pavoučí zvířeny Čech jako pomůcka k bioindikaci kvality životního prostředí. Fauna bohemiae septentrionalis, 8: 119-135.

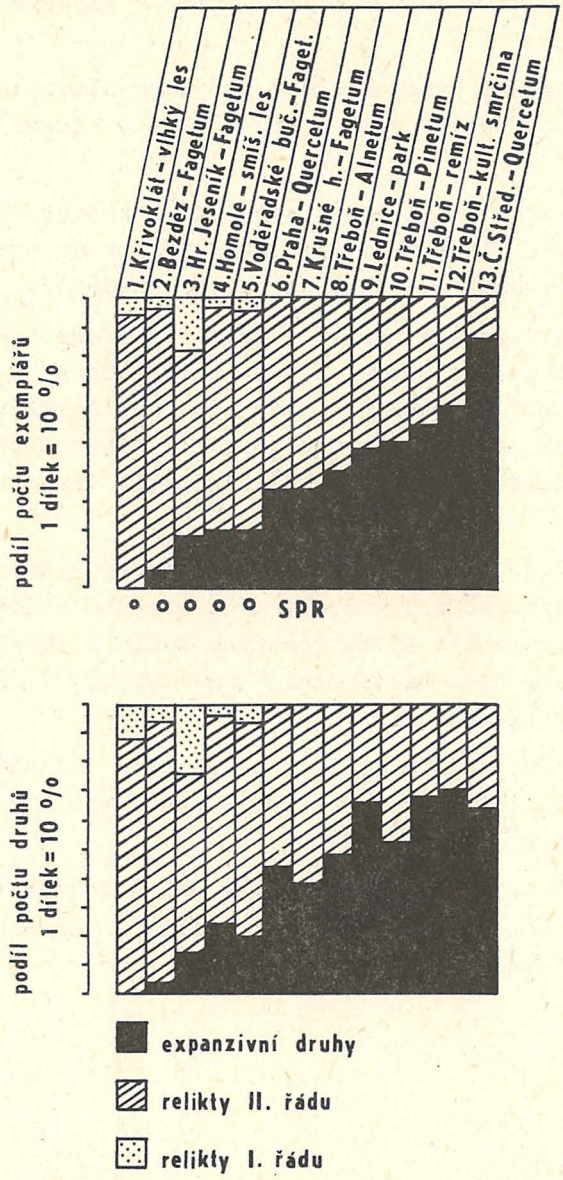
Martiš, M., 1980: Carabic beetles as bioindicators of landscape ecological balance: a preliminary report. In Proc. 3rd Int. Conf. Bioindicatores Deteriorisationis Regionis, Liblice near Prague, Czechoslovakia 1977. Ed. J. Spálený, Academia, Praha: 349-357.

Růžička, V., v tisku: Biodiagnostic evaluation of epigenic spider Communities. Ecology (ČSSR).

Šustek, Z., 1983: The comparison of the Carabidae and Staphylinidae (Ins., Col.) in the selected geobiocenoses of Pavlovské kopce hills during the years 1971 - 1981. Biológia (Bratislava), 38: 105-115.

Williams, C. B., 1964: Patterns in the balance of nature. Academic Press, London-New York, 415 pp.

Obr. 1. Srovnání podílu expanzivních druhů a reliktů II. a I. řádu ve společenstvech drabčíků na různých nelesních biotopech v ČSR (SPR - státní přírodní rezervace).



Obr. 2 Srovnání podílu expanzivních druhů a reliktů II. a I. řádu ve společenstvech drabčíků na různých lesních biotopech v ČSR (SPR - státní přírodní rezervace).

Adresa autora (Author´s address):

RNDr. Jaroslav Boháč, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV,
Na sádkách 702, 370 05 České Budějovice