

# NEPŘÍRODNÍ BIOTOPY S RŮZNÝM STUPNĚM REKULTIVACE – POTENCIÁLNÍ REFUGIA FAUNY BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ

*Mgr. Vladimír VRABEC, Ph.D.<sup>1</sup>, RNDr. Josef STARÝ, CSc.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Katedra zoologie a rybářství, Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 129,  
165 21 Praha 6 – Suchbátka  
vrabec@af.czu.cz*

<sup>2</sup>*Ústav půdní biologie, Akademie věd České republiky, Na sádkách 7,  
370 05 České Budějovice  
jstary@upb.cas.cz*

Príspevok je zpracován s podporou projektu VaV SP/2d1/141/07 „Rekultivace a management nepřírodních biotopů“

## Úvod

Nepřírodní a přírodě cizí biotopy vzniklé lidskou těžební činností představují rozlohou nemalou část území České republiky. Některé z nich vytvářejí potenciální rizika přímo pro člověka v důsledku toxické zátěže nebo kvůli nebezpečí úrazu, většina z nich je obecně vnímána jako těžké poškození krajiny, ať již vlastní těžební jámou nebo deponiemi vytěžených materiálů. Po vytěžení přichází u těchto artefaktů na řadu zpětné navrácení a zapojení do krajiny. Rekultivační činnost znamená nemalé náklady pro všechny zúčastněné strany, přitom výsledky poměrně často neodpovídají vložené investici. Zároveň neexistuje žádný obecně závazný a platný hodnotící postup, který by usnadnil rozhodování o nezbytnosti či zbytečnosti rekultivace nebo o cílech, míře a způsobu rekultivačního postupu.

V rámci studia oživení různých takových biotopů z hlediska fauny a flóry se stále častěji ukazuje, že jde o stanoviště, která do značné míry představují cenné biotopy pro řadu ohrožených a vzácných druhů, které v okolní urbanizované nebo industriálně zemědělsko-lesnické krajině nepřežijí. Jako taková je nutno je považovat za biocentra, která rozlohou a významem mnohde splňují nadregionální kritéria. Z těchto důvodů je řešen projekt v rámci kterého se pokoušíme doporučení a metodické postupy formulovat. V tomto krátkém příspěvku chceme především upozornit na řešený projekt a déle na základě našich předběžných výsledků uvést několik příkladů a zdůraznit refugiální význam zapomenutých či rekultivovaných výsypků a těžebních jam pro bezobratlé živočichy a přispět tak ke změně společenského paradigmatu o zničené a nefunkční krajině vytěžených oblastí.

## Metodika

### I. Výběr zkoumaných stanovišť pro budoucí vyhodnocení

Vzhledem k tomu, že v projektu naplánovaný 5letý sběr dat má umožnit analýzu antropogenně podmíněných nepůvodních stanovišť s cílem nalezení modelového postupu revitalizace pro případná nově vzniklá obdobná stanoviště za účelem nejrychlejšího dosažení stabilního, rovnovážného, přírodě bližšího stavu (což není totéž jako dosažení co nejvyšší diverzity stanovišť), je nutno sbírat faunistická data jednotným způsobem. Z těchto hledisek jsme přistoupili k výběru stanovišť. Zohledňujeme zejména:

- a) Rozlohu zkoumaného stanoviště

Každé zkoumané stanoviště musí vykazovat minimální plošnou rozlohu o průměru větším než 300 m v nejužší části, abychom omezili zkreslení výsledku v důsledku diverzity okrajového efektu stanovišť. Z tohoto důvodu jsou výzkumný transekt, lokalizace pastí a odběru vzorků zvoleny minimálně 50 m od okraje zkoumaného stanoviště.

#### b) Umístění

Umístění transektu i pastí je voleno do jednotného stanoviště z hlediska dominantního typu zastoupeného na zkoumaném biotopu. Dominantním typem není myšleno rostlinné společenstvo jako takové (i když se snažíme respektovat je, je-li to možné), ale spíše prostorově nejčastější typ porostu v mozaice zkoumaného biotopu

#### c) Orientaci

Vzhledem k cílům studie (zachycení co nejvyšší přítomné diverzity živočichů za účelem analýzy a srovnávání stanovišť), umísťujeme zkoumané plochy jednotně na výslunné svahy s jižní až jihovýchodní orientací

#### d) Počet stanovišť

Abychom mohli dojít k závěru o doporučeném postupu údržby nepůvodních, lidskou činnostmi vzniklých stanovišť směrem k přírodnímu charakteru, musí vybraná stanoviště splňovat určité jednotné vlastnosti, umožňující srovnání. Proto byla záměrně vybírána po skupinách sdružujících je do určitých „shluků“ podle příbuzných geologických parametrů a způsobu vzniku (např. haldy hlušiny po těžbě uhlí = 1 skupina, vytěžené nezatopené pískovny = 2 skupina, apod.), přičemž v každém shluku by měla být sdružena stanoviště různého stáří. V závislosti na dostupných přidělených prostředcích bylo vybráno cca 80 stanovišť.

#### e) Stáří stanovišť a způsob údržby

Stanoviště v jednotlivých shlucích jsou různého stáří a rozdělena do podskupin podle převažujících způsobů další manipulace s vzniklými stanovišti, přičemž v každé časové podskupině jsou zastoupena stanoviště různě managovaná, v ideálním případě v kategoriích: 1. ponecháno přírodnímu vývoji bez zásahu, 2. ponecháno přírodnímu vývoji s malými zásahy (např. lesnicko – zemědělského charakteru, 3. s „tvrdou“ rekultivací ve smyslu navedení ornice, atd.)

#### f) Nadmořská výška stanoviště

Abychom zabránili zkreslení výsledku v důsledku klimatických faktorů, jsou zkoumaná a porovnávaná stanoviště v přibližně stejném výškovém pásmu.

## **II. Vlastní postup sběru vzorků bezobratlých živočichů (velmi stručně o 2 bioindikačních skupinách jejichž dílčí výsledky chceme prezentovat v tomto příspěvku)**

### **Motýli s denní aktivitou (Lepidoptera: Rhopalocera, Hesperioidea)**

Metodika výzkumu motýlů spočívá v lokalizaci stanovišť pomocí GPS v systému WGS 84 a realizaci modifikace transektového průzkumu ve dne aktivujících motýlů a individuálního sběru motýlů. Subjektivním pozorováním za shodné časové období a klimatických podmínek jsou na každém stanovišti zaznamenávány všechny pozorované druhy denních motýlů a vřetenušek. Nomenklatura je užívána dle Beneše et al. (2002). Determinace je prováděna dle běžné příručky (Bělin 1999).

## **Roztoči pancířníci (Acari: Oribatei)**

Odběry půdních vzorků jsou prováděny pomocí standardizované ocelové válcové půdní sondy o pracovní ploše 10 cm<sup>2</sup> do hloubky 10 cm, na každé stacionární ploše je odebráno vždy po 5 vzorcích z charakteristických biochorů. Odebrané vzorky jsou uzavřeny v označených sáčcích, aby nedošlo k vysychání odebraných vzorků. V laboratoři jsou půdní vzorky umístěny do modifikovaného "high gradient" fototermoelektoru podle Marshalla (1972). Jako fixáž v podstavných nádobách slouží nasycený vodný roztok kyseliny pikrové.

Třídění a počítání pancířníků je prováděno pod preparačním mikroskopem. Vytřídění pancířníci jsou před vlastní determinací prosvětleni za studena v 80% kyselině mléčné. Pro determinaci jsou použity souborné klíče k určování evropských pancířníků (Sellnick 1928, 1960, Willmann 1931, Hammen 1952, Schweizer 1956, Kunst 1968, 1971, Giljarov 1975, Balogh et Mahunka, 1983).

## **Příklad dílčích výsledků**

### **Motýli s denní aktivitou (Lepidoptera: Rhopalocera, Hesperioidea)**

Jako ukázkou výsledků prezentujeme tabulky 1 a 2, které zaznamenávají zastoupení ve dne aktivujících motýlů ve dvou oblastech ČR – na Kladensku a v Jihomoravském kraji.

Na Kladensku bylo při průzkumu celkem 17 lokalit v rámci jedné sezóny zjištěno 42 druhů denních motýlů a 1 druh vřetenušky. U denních motýlů to představuje 26 % druhového složení fauny ČR. V Jihomoravském kraji bylo jednorázovým průzkumem letního aspektu 9 lokalit zachyceno 40 druhů denních motýlů a 2 druhy vřetenušek, tj. u denních motýlů asi 25 % druhového bohatství ČR. Komentáře k významným druhům:

**K-1:** Otakárek ovocný – *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) – druh byl zaznamenán na 5 z 9 zkoumaných lokalit Jihomoravského kraje, tj na více jak 50 %. Haldy pro něj představují nejen rozmnožovací stanoviště, ale i se zde na trnkách vyvíjejí jeho larvy. Jde o druh chráněný, který navíc vzhledem k ústupu v druhé polovině 20. století považujeme stále za zranitelný. Byť dochází k návratu na mnohá kdysi osídlená území, rozsáhlé oblasti ČR zatím opětovně kolonizovány nejsou (např. Polabí).

**K-2:** Otakárek fenyklový - *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) – druh byl pozorován na 4 stanovištích na Kladensku a na 1 zkoumaném v Jihomoravském kraji. Otakárek fenyklový je zařazen v příloze vyhlášky 395/1992 sb. jako zvláště chráněný druh, avšak nepatří mezi druhy ohrožené (srov. Beneš et al. 2002). Výsypky a haldy představují pro tento druh významný biotop nejen z hlediska přítomnosti živých rostlin, ale též z hlediska jeho chování – motýli se z okolí sletují na vyvýšená místa k páření (hilltoping).

**K-3:** Bělásek - *Leptidea* sp. – z území Čech jsou známy dva druhy rodu (*L. sinapis* a *L. reali*). Jejich odlišení je však obtížné a je nutno jej provádět na základě preparovaných genitálií motýlů. Dle charakteru biotopů (srov. Beneš et al. 2003) a nálezů dalších xerothermních druhů motýlů v okolí není vyloučena přítomnost druhu *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), který v návrhu červeného seznamu považujeme za zranitelný (VU). Na Kladensku byl doložen ze 3 lokalit a v Jihomoravském kraji na 2 lokalitách ze zkoumaného počtu.

**K-4:** Ostruháček trnkový - *Satyrrium spini* (Den. & Schiff., 1775) – s největší pravděpodobností byl tento druh v 1 ex. pozorován na jediné lokalitě na Kladensku (dokladový exemplář bohužel není). Přes intenzivní snahu se dosud nepodařilo pozorování ověřit. Jde o druh ustupující, řazený mezi zranitelné druhy červeného seznamu (VU).

**K-5:** Modrásek tolicový - *Cupido decoloratus* (Staudinger, 1886) – druh s málo známou bionomií, často zaměňovaný s jinými druhy rodu *Cupido*. Nalezen byl v bývalé cihelně u Hodonína. Lze předpokládat, že jakákoliv rekultivace lesnického typu znamená zánik stanoviště druhu, hodnoceného jako téměř ohrožený (NT).

**K-6:** Batolec - *Apatura* sp. – 1 ex. exemplář batolce byl pozorován na jedné lokalitě u Kladna, nepodařilo se jej však odchytit a identifikovat do druhu, pravděpodobně se jednalo o druh batolec duhový - *Apatura iris* (Linnaeus, 1758). Oba naše druhy batolců jsou zařazeny v příloze vyhlášky 395/1992 Sb. jako zvláště chráněné druhy. Jejich housenky se mohou vyvíjet na vrbách a topolech v okolí zatopených těžních jam a jezírek na dně pískoven.

**K-7:** Perleřovec prostřední - *Argynnis addipe* (Denis & Schiffermüller, 1775) – druh se specifickými nároky na mikroklima (teplé pro larvy a stromy s korunami pro dospělce). V ČR považován za zranitelný druh (VU).

**K-8:** Hnědásek květeloý - *Melitaea didyma* (Esper, 1779) – v ČR vymírající druh, který ztratil přes polovinu lokalit výskytu, zjištěn na jediné zkoumané lokalitě - haldě v Jihomoravském kraji. Ranně sukcesní stádía výsypek s dřevinnými lemy pro něj zřejmě představují vhodný biotop. V České republice veden jako ohrožený (EN).

**K-9:** Okáč medyňkový - *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763) – ustupující druh velkého okáče, který pro přežití vyžaduje pravidelně disturbovaná stanoviště s blokovanou sukcesí (a tedy i rekultivací). V současnosti je v ČR znám zhruba z pouhé poloviny historických lokalit, zaznamenán na dvou zkoumaných lokalitách v Jihomoravském kraji. Zranitelný druh (VU).

**K-10:** Okáč metlicový - *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) – rapidně ustupující druh, pravděpodobně vyžadující rozsáhlé mozaikovitě biotopy. Odhadovaný ústup činí minimálně 70 % lokalit České republiky. Jeden exemplář byl pozorován v lomu u Tasovic, bohužel se nepodařilo pozorování opakovat a ověřit. V ČR je považován za kriticky ohrožený druh (CR).

**K-11:** Soumračník slézový - *Carcharodus alceae* (Esper, 1780) – soumračník slézový, doložený (2 ex.) z jedné lokality na Kladensku je v návrhu červeného seznamu motýlů řazen mezi zranitelné druhy (VU). Jde o xerothermní druh preferující osluněná stanoviště s výskytem živné rostliny.

**K-12:** Soumračník skořicový - *Spialia sertorius* (Hoffmannsegg, 1804) – druh byl zaznamenán na 2 lokalitách na Kladensku (z obou míst je k dispozici po 1 dokladovém exempláři). Těžištěm výskytu je ale zřejmě teplá stráž se zpustlým sadem mezi oběma odvaly. Druh je zde přítomen velmi vzácně a jednotlivě. Druh je v návrhu červeného seznamu považován za zranitelný (VU).

### **Roztoči pancířníci (Acari: Oribatei)**

Z odebraných vzorků bylo doposud determinováno 74 druhů pancířníků. Tito roztoči hrají významnou roli v koloběhu živin a stimulaci sukcese půdních hub (Luxton 1981), představují tedy významnou skupinu pro osídlení. Mikrofytofágní a panfytofágní druhy rozšiřují v půdním profilu spory hub, včetně významných fytopatogenů (Behan et Hill 1978). Makrofytofágní druhy stimulují mikrobiální růst zvětšováním aktivního povrchu mrtvé organické hmoty fragmentací. Mnoho druhů pancířníků živících se půdním detritem selektivně pohlcuje určité minerální látky a koncentruje je ve svých tkáních, napomáhá k jejich horizontálnímu a vertikálnímu rozšiřování v půdě (Reichle et Crossley, 1969).

Významnou roli hrají pancířníci v koloběhu fosforu v půdní části ekosystému. Byl prokázán velký význam pancířníků zejména v cyklech dusíku a vápníku (Mc. Brayer et Reichle, 1971). Pancířníci významně napomáhají sekundární dekompozici rostlinných zbytků. Většina novějších studií zdůrazňuje především regulační a katalytickou funkci pancířníků, projevující se v synergickém působení s půdní mikroflórou v průběhu sekundární dekompozice organických zbytků v půdě. Komentáře k významným nalezeným druhům:

**K-13:** *Brachychthonius impressus* Moritz, 1976

Rozšíření: Palearktis

Ekologie: silvikolní druh nalézáný ve Střední Evropě poměrně vzácně, v opadu jehličnatých a listnatých lesů. Námí nalezen v okrajových částech studovaných pískoven a výsypek s porosty břízy a smrku, nesnáší příliš disturbance a neproniká do středu studovaných lokalit s největším poškozením půdního prostředí. Nalezen v opadu borovice lesní na okraji pískovny Halámky.

**K-14:** *Liochthonius evansi* (Forsslund, 1958)

Rozšíření: Holarktis (častější na severu Palearktis , z USA uváděn ze Severní Karolíny)

Ekologie: Ve Střední Evropě poměrně řídkých druh nalézáný v jehličnatém opadu a v mechových nárostech na pevném podkladu. Nalezen v opadu soliterní borovice lesní na okraji pískovny Erika, a v meších a borovém opadu na okraji pískovny v Halámkách. Pátý nález pro fauna pancířníků Čech.

**K-15:** *Verachthonius laticeps* (Strenzke, 1951)

Rozšíření: Palearktis uváděn z Evropy a z Japonska

Ekologie: hygrolfilní druh přicházející v meších a opadu podmáčených smrčín a v rašeliništích. Námí nalezen jednotlivě v rhizosféře podbělu na Smolenické výsypce, na iniciálních stadiích výsypky v Božíčanech, ve vyšších populačních hustotách na těžných i okrajových partiích rašeliniště Abertamy, a také v porostech mechu na odkališti elektrárny Tisová, jednotlivě v časných sukcesních stadiích v pískovně na Halámkách. Pátý nález pro faunu České republiky, pravděpodobně stresolerantní druh snáší těžební zásahy na rašeliništích a na vlhčích místech výsypek po povrchové těžbě hnědého uhlí.

**K-16:** *Notophthiracarus (Calypthothiracarus) pavidus* (Berlese, 1913)

Rozšíření: celé Palearktis

Ekologie: výrazně hygrolfilní druh, častý v rhizosféře keřů a borovice blatky na ombrogenních vrchovištích a přechodových rašeliništích, zcela míjí sušší biotopy bez výrazné akumulace organické hmoty v půdě. Nalezen poměrně hojně na regenerujících plochách těžného rašeliniště v Borkovicích zbavených stromového a keřového patra. Druh schopný po určité době znovuosídlit plochy rašeliniště zdevastovaného těžbou rašeliny.

**K-17:** *Euphthiracarus cribrarius* (Berlese, 1904)

Rozšíření: Holarktis

Ekologie: silvikolní druh preferující substráty s dostatkem organické hmoty především trouchnivějšího dřeva, hojně nalézám v trouchu pařezů a vývrátů v jehličnatých a smíšených lesích. Námí nalezen jednotlivě v opadu blatky na Krásenském rašeliništi, schopen přežít na těžných lokalitách s dostatkem rozložené dřevní hmoty v půdě.

**K-18:** *Hermannia gibba* (C. L. Koch, 1839)

Rozšíření: pravděpodobně semikosmopolitní, zatím uváděn hojně z celé Holarktické říše, nalezen též na Seychelách.

Ekologie: Silvikolní druh, preferující vlhý, především jehličnatý opad smrkových a borových lesů. Jednotlivě nalezen na Smolenické výsypce, a v okrajových částech Krásenského rašeliniště, je schopen pravděpodobně pronikat z netěžených okrajů dále do středu těžené lokality a na příhodných místech se udržet a vytvářet rozmnožující se populace.

**K-19:** *Tectocephus velatus sarekensis* Trägårdh, 1910

Rozšíření: velmi hojný typický kosmopolit který nebyl nalezen pouze v Antarktidě a sub-antarktických ostrovech.

Ekologie: téměř euryekní druh vyskytující se prakticky ve všech substrátech obsahujících organickou hmotu a mikroorganismy, jeden z mála pancířníků schopných tolerovat podmínky raných stadií primární a sekundární sukcese, polopouští a intenzivně obhospodařovaných, oraných agroekosystémů, kde dosahuje vzhledem k úbytku ostatních pancířníků výrazné dominance. Vyskytuje se též i v sukcesně pokročilých až klimaxových biotopech, kde dosahuje vyšších populačních hustot ale výrazně nižších dominancí ve společenstvech.

Druh nalezený na všech dosud sledovaných lokalitách : odkaliště Vřesová, odkaliště Tisová, těžená rašeliniště Borkovice, Krásno, Abertamy, pískovny Halámky, Erika, a výsypky Božičany, Vintířov, Smolnice, a Lítov-Boden.

**K-20:** *Dissorhina ornata* (Oudemans, 1900)

Rozšíření: Holarktis a Seychely

Ekologie: eurytopní druh vyskytující se ve vysoké abundanci od lučních bitopů po staré pralesní biotopy, v opadu a rhizosféře . Druh nalezený především v okrajových částech Smolnické výsypky, pískovny Erika, Halámky, výsypky Božičany, rašeliniště Abertamy, Krásno a Borkovice. Druh schopný pronikat s okrajů a přežívat na těžených částech zkoumaných ploch.

**K-21:** *Medioppia subpectinata* (Oudemans, 1900)

Rozšíření: Holarktis s výjimkou východní Asie.

Ekologie: Druh s širokou ekologickou valencí, preferující opad a rhizosféru lesů. Nalezen na okrajích i na těžbou zdevastovaných plochách rašelinišť Borkovice, Abertamy, pískoven Halámky, Erika, odkališť Tisová a Vřesová, a na výsypkách po těžbě hnědé uhlí, Božičany, Vintířov, Smolnice, Lítov-Boden. Druh schopný kolonizovat regenerující plochy po těžbě.

**K-22:** *Oppiella nova* (Oudemans, 1902)

Rozšíření: semikosmopolitní rozšíření (zatím chybí v Australii a Antarktidě)

Ekologie: Euryekní druh, s širokou ekologickou valencí schopný tolerovat celou škálu antropogenních zátěží stejně jako *Tectocephus velatus sarekensis*, i když v ne tak silných populačních hustotách. Výrazná dominanta v osidlování nových a zdevastovaných biotopů, hraje významnou roli v primární a sekundární sukcesí.

**K-23:** *Ramusella (Insculptoppia) furcata* (Willmann, 1928)

Rozšíření: Evropa

Ekologie: vzácný silvikolní druh, druhý nález pro faunu České republiky, zjištěn na regenerující části rašeliniště v Borkovicích.

**K-24:** *Limnozetes sphagni* (Michael, 1880):

Rozšíření: Holarktis

Ekologie: výrazně hygrofilní až hydrofilní tyrfofilní druh masově se vyskytující v submerzním Sphagnu vrchovišť, přechodových rašelinišť a slatinišť. Druh nalezený jednotlivě v surové rašelině lokality Abertamy, druh citlivě reagující na odvodnění, schopný signalizovat vysoký stupeň regenerace rašeliniště.

**K-25:** *Ceratozetella thienemanni* (Willmann, 1943):

Rozšíření: severní část Holoarktis

Ekologie: borealpinní relikvium vyskytující se v České republice pouze na rašeliništích a na prameništích nad hranicí lesa v Krkonoších. Vzácný druh nalezených v okrajových částech regenerujícího rašeliniště v Borkovicích.

**K-26:** *Eupelops claviger* (Berlese, 1916)

Rozšíření: Švýcarsko, Rumunsko, Japonsko,

Ekologie: málo známa, nový nález pro faunu České republiky z regenerující části rašeliniště Borkovice.

## Závěr

Na základě uvedených příkladů upozorňujeme na význam nepřírodních stanovišť pro přežívání a dlouhodobou existenci řady druhů ohrožených a vzácných druhů bezobratlých, zejména teplomilných (xerofilů).

Ze zde uvedených celkem 26 nepřírodních lokalit motýlů na Kladensku a v Jihomoravském kraji hostilo 10 zvláště chráněné druhy a 8 druhů zařazené v červeném seznamu. Necitlivé zásahy do stanovišť nebo též rekultivace bez znalosti a vyhodnocení této skutečnosti mohou vést k vyhubení takovýchto druhů.

Rovněž předběžné výsledky výzkumu pancířníků ukazují, že řada nepřírodních lokalit představuje cenné biotopy. Dochází zde ke kombinaci druhů vysoce specializovaných stanovišť s druhy široce rozšířenými a odolnými.

## Literatura

**BALOGH J. & MAHUNKA S.** 1983: *Primitive oribatids of the Palearctic Region*. Akademia Kiado, Budapest, 372 pp.

**BEHAN V. M. & HILL S. B.** 1978: *Feeding habits and spore dispersal of oribatid mites in the Nord. American Arctic*. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 15(4): 497-516.

**BENEŠ J., KONVIČKA M., DVOŘÁK J., FRIC Z., HAVELDA Z., PAVLÍČKO A., VRABEC V. & WEIDENHOFFER Z. (EDS.)** 2002: *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I., II. Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I., II.* SOM, Praha, 857 pp.

**BĚLÍN V.** 1999: *Motýli České a Slovenské republiky aktivní ve dne. Tagfalter, Widderchen und Glasflügler der Tschechischen und Slowakischen Republik*. Kabourek, Zlín, 95 pp.

**FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (EDS.)** 2005: *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.

**GHILJAROV M. S. & KRIVOLUTSKZ D. A.** 1975: *Opredelitel obitajuščich v počve kleščej. Sarcoptiformes*. Nauka, Moskva, 492 pp.

- GREMLICA T. (ED.)** 2008: *Projekt VaV SP/2d1/141/07 „Rekultivace a management nepřírodních biotopů v České republice“*. Průběžná zpráva za rok 2008. Msc. depon. in MŽP, Praha, 18 pp.
- HAMMEN L., VAN DER** 1952: *The Oribatei (Acari) of the Netherlands*. *Yool. Verh.*, 40(1): 1-93.
- KUNST M.** 1968: *Mites of the superorder Oribatei of Czechoslovakia, Volume 1 - 6. Second doctorate thesis, Charles University, Prague, 1548pp.* (in Czech).
- KUNST M.** 1971: *Nadkohorta pancířníci – Oribatei*. In: Daniel, M., Černý V., (eds.): *Klíč zvířeny ČSSR, díl IV*: 531 – 580.
- LUXTON M.** 1981: *Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soils IV. Development biology*. *Pedobiologia*, 21: 312-340.
- MARSHALL V. G.** 1972: *Comparison of two methods of estimating efficiency of funnel extractors for soil microarthropods*. *Soil Biol., Biochem.*, 4: 417-426.
- MC. BRAYER J. F. & REICHLÉ D.** 1971: *Trophic structure and feeding rates of forest soil invertebrates populations*. *Oikos*, 22: 381-388.
- REICHLÉ D. E & CROSSLEY D. A.** 1969: *Trophic level concentrations of cesium 137, radium and potassium in forest Arthropoda*. In: *Proc. 2<sup>nd</sup> Nat. Symp. Radioecology, An.*,: 678-686.
- SCHWEIZER J.** 1956: *Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparkes. 3. Teil: Sarcoptiformes*. *Erg. Wiss. Unters. Scheiz. Nat.*, 5: 215-377.
- SELLNICK M.** 1928: *Formenkreis: Hornmilbenart, Oribatei*. In: Brohmer, Ehrmann, Ulmer (eds.): *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 3(9): 42 pp.
- VŘABEC V.** 2004: *Zpráva o řešení projektu VaV SL-640-10-03 „Obnova krajiny Kladenska narušené dobýváním“ za rok 2004. Část „Zoologicko-botanický výzkum lokalit“ zoologická část (bezobratlí – Lepidoptera)*. Msc. depon. in Ústav pro ekopolitiku, Praha, 13 pp.
- WILLMANN C.** 1931: *Mossmilben oder Oribatiden (Oribatei)*. In: Dahl, (ed.): *Die Tierwelt Deutschlands*, 22: 79-200.



Tabulka 1: Seznam druhů letního aspektu lepidopterologicky zkoumaných nepřírodních lokalit Jihomoravského kraje v roce 2008

Druh	Lokality								
	8	9a	9b	9c	10a	10b	11a	11b	14
<i>Iphiclidus podalirius</i> VU, §	+	+	+				+		+
<i>Papilio machaon</i> §			+						
<i>Leptidea</i> sp.				+					+
<i>Pieris brassicae</i>									
<i>Pieris rapae</i>	+	+							+
<i>Pieris napi</i>									
<i>Pontioa daplidice</i>	+		+			+	+	+	+
<i>Colias hyale</i>			+						
<i>Colias crocea</i>	+		+	+		+	+	+	+
<i>Colias erate</i>			+						+
<i>Gonepteryx rhamni</i>									+
<i>Lycaena phlaeas</i>	+					+			+
<i>Lycaena tityrus</i>									+
<i>Neozephyrus quercus</i>									+
<i>Cupido argiades</i>									+
<i>Cupido decoloratus</i> NT									+
<i>Celastrina argiolus</i>		+		+					
<i>Plebejus</i> sp.				+				+	
<i>Polyommatus icarus</i>	+	+	+	+		+		+	+
<i>Polyommatus coridon</i>				+					
<i>Vanessa atalanta</i>		+							
<i>Vanessa cardui</i>				+					
<i>Argynnis paphia</i>		+							
<i>Argynnis addipe</i> VU		+							
<i>Issoria lathonia</i>		+	+				+		+
<i>Boloria dia</i>			+						
<i>Melitaea didyma</i> EN			+						
<i>Melanargia galathea</i>		+	+	+					
<i>Hipparchia fagi</i> VU		+	+						
<i>Hipparchia semele</i> CR	+								
<i>Maniola jurtina</i>	+	+	+	+			+		+
<i>Aphantopus hyperantus</i>									
<i>Coenonympha pamphilus</i>	+		+	+		+	+		+
<i>Pararge aegeria</i>		+							
<i>Lasiommata megera</i>	+		+	+					
<i>Erynnis tages</i>	+					+			+
<i>Thymelicus lineola</i>			+						
<i>Thymelicus sylvestris</i>							+		+
<i>Zygaena filipendulae</i>			+	+					+
<i>Zygaena carniolica</i>			+	+					+

(číslování lokalit dle Gremlici 2008, zaměření jsou vlastní souřadnice systému GPS, číslo v závorce je kód pole faunistického mapování dle Prunera a Míky 1996):

8 = Lom Tasovice nad Dyjí (kamenivo), 48°49'20''N/16°09'09''E (7162),

9a = odvaly dolu Ferdinand Zbýšov (haldovina černé uhlí), 48°10'51''N/16°21'17''E (6864),

9b = odval dolu Jindřich Zbýšov (haldovina černé uhlí), 49°09'42''N/16°21'20''E (6864),

9c = odval dolu Kukla Oslavany, 49°07'41''N/16°20'24''E (6864),

10a = Bzenec Přívoz I (pískovna), 49°55'34''N/17°16'36''E (7069),

10b = Bzenec Přívoz II (pískovna), 48°56'26''N/17°17'53''E (7069),

11a – Tasovice I (pískovna), 48°50'33''N/16°09'05''E (7162),

11b – Tasovice II – Hodonice (pískovna), 48°49'43''N/16°11'25''E (7163),

14 = Hodonín cihelna Hurdis (cihl. hlína), 48°52'25''N/17°09'07''E (7168).

Řazení a nomenklatura motýlů je dle Beneš et al. (2002), kategorie ohrožení dle Farkač et al. (2005):

CR = kriticky ohrožený druh,

EN = ohrožený druh,

VU = zranitelný druh,

NT = téměř ohrožený druh.

§ = druh zvláště chráněný dle zákona.

Tabulka 2: Seznam druhů lepidopterologicky zkoumaných nepřírodních lokalit Kladenska v letech 2003–2004

Druh	Lokality																	
	3	4	5	6a	6b	6c	16	22	23	24	25	26	28	29	30	31	32	
<i>Papilio machaon</i> §			+				+			+	+							
<i>Leptidea</i> sp.											+			+		+		
<i>Pieris brassicae</i>							+				+							
<i>Pieris rapae</i>		+	+	+							+	+	+					
<i>Pieris napi</i>	+		+							+	+							+
<i>Pontia daplidice</i>							+											
<i>Anthocharis cardamines</i>		+			+					+	+		+	+				+
<i>Colias hyale</i>											+							
<i>Gonepteryx rhamni</i>	+	+	+	+			+	+	+	+		+						+
<i>Lycaena phlaeas</i>											+							
<i>Satyrium pruni</i>											+							
<i>Satyrium spini</i> VU			+															
<i>Cupido minimus</i>												+						
<i>Celastrina argiolus</i>		+		+			+				+		+					
<i>Plebejus argus</i>																		+
<i>Plebejus argyrognomon</i>							+					+						
<i>Aricia agestis</i>												+						
<i>Polyommatus icarus</i>			+								+	+						+
<i>Apatura</i> sp. §	+																	
<i>Nymphalis polychloros</i>					+													
<i>Nymphalis antiopa</i>									+					+				
<i>Inachis io</i>	+		+	+			+	+	+	+	+		+					
<i>Aglais urticae</i>	+						+			+	+	+						
<i>Vanessa atalanta</i>			+															
<i>Vanessa cardui</i>	+		+								+							
<i>Polygonia c-album</i>					+		+	+	+	+		+	+					+
<i>Araschnia levana</i>											+		+	+				
<i>Argynnis paphia</i>											+							
<i>Issoria lathonia</i>		+									+			+				
<i>Boloria dia</i>														+				
<i>Melanargia galathea</i>			+				+				+							
<i>Maniola jurtina</i>			+								+							
<i>Aphantopus hyperantus</i>		+	+				+				+	+	+					
<i>Coenonympha pamphilus</i>			+								+	+		+		+		
<i>Coenonympha arcania</i>											+	+		+				
<i>Pararge aegeria</i>	+										+							+
<i>Lasiommata megera</i>							+				+							
<i>Carcharodus alceae</i> VU											+							
<i>Spialia sertorius</i> VU							+					+						
<i>Pyrgus malvae</i>			+								+			+				
<i>Carterocephalus palaemon</i>														+				
<i>Ochlodes venatus</i>		+	+								+	+	+	+				+
<i>Zygaena loti</i>											+	+						

(číslování lokalit dle Vrabce 2004, zaměření jsou vlastní souřadnice systému GPS, číslo v závorce je kód pole faunistického mapování dle Prunera a Míky 1996):

- 3 – Důl Kladno (Nejedlý I + III, Schoeler) – starý odval, 50°09'52''N/14°02'19''E (5850),
- 4 = Důl Kladno (Nejedlý I + III, Schoeller) – odval V Němcích, 50°10'01''N/14°02'11''E (5850),
- 5 = Max (Gottwald I), 50°09'37''N/14°03'29''E (5850),
- 6 = Jan I + II a) – 50°10'10''N/14°03'40''E (5850);
- b) = 50°10'16''N/14°03'33''E;
- c) = 50°10'21''N/14°03'48''E (5850),
- 16 = Ronna (Gottwald III), 50°10'39''N/14°07'00''E (5850),
- 22 = Jan – Dubí, 50°09'39''N/14°08'48''E (5850),
- 23 = Ludvík – Kateřina, 50°09'48''N/14°08'29''E (5850),
- 24 = Ludmilin důl, 50°10'16''N/14°08'56''E (5850),
- 25 = Ferdinand (Ferdinand I + II, Zápotocký), 50°10'35''N/14°08'31''E (5850),
- 26 = Theodor, 50°10'54''N/14°08'05''E (5850),
- 28 = Marie-Antonie, 50°10'20''N/14°09'25''E (5850),
- 29 = Vitek (Václav), 50°10'29''N/14°09'36''E (5850),
- 30 = Na feruli, 50°10'16''N/14°09'40''E (5850),
- 31 = Teplák (Zápotocký IV), 50°10'11''N/14°09'49''E (5851),
- 32 = Bohumír, 50°10'08''N/14°09'33''E (5850).

Řazení a nomenklatura motýlů je dle Beneš et al. (2002), kategorie ohrožení dle Farkač et al. (2005):

VU = zranitelný druh,

§ = druh zvláště chráněný dle zákona.