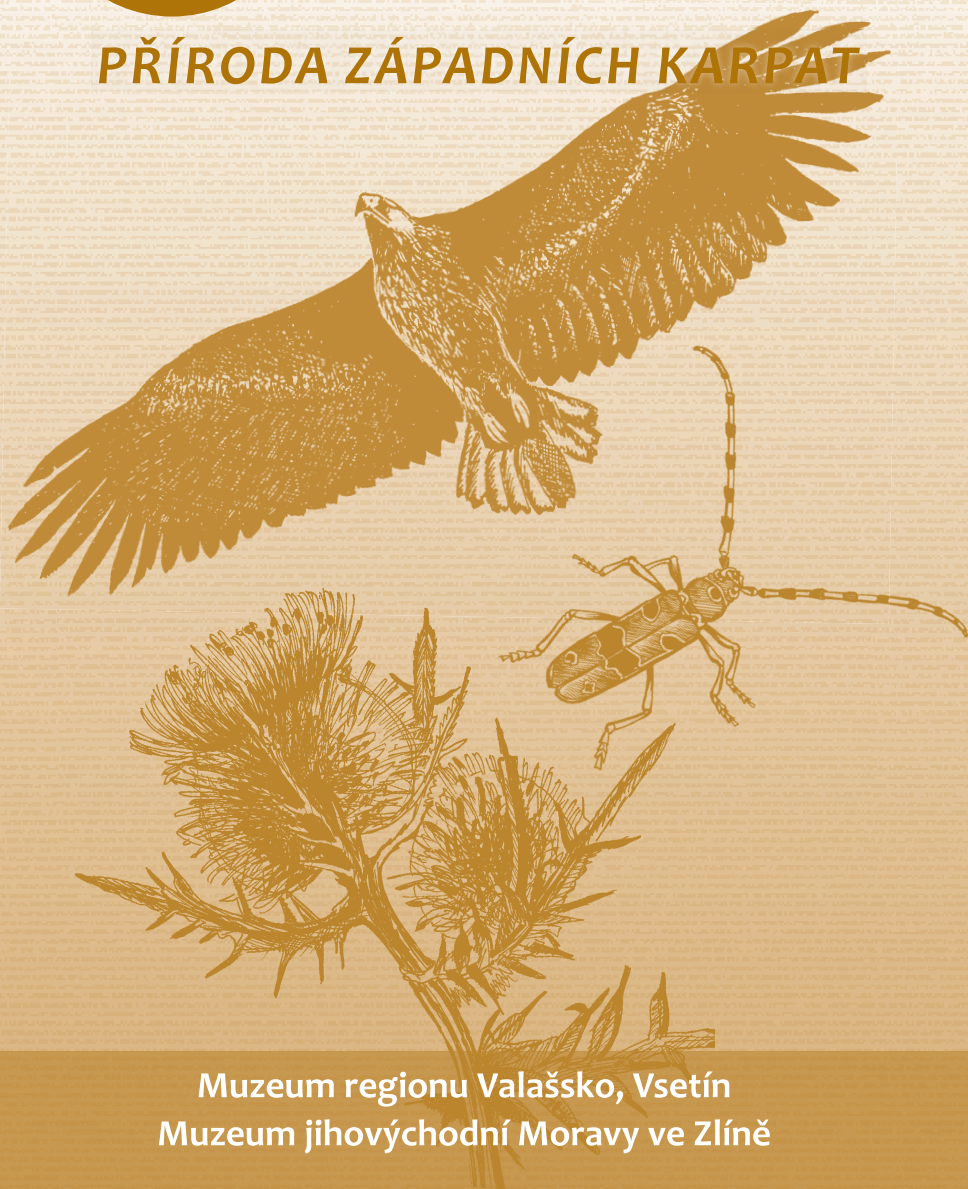




Acta Carpathica Occidentalis

PŘÍRODA ZÁPADNÍCH KARPAT



Muzeum regionu Valašsko, Vsetín
Muzeum jihovýchodní Moravy ve Zlíně



Saproxylicí a epigeičtí brouci v Národní přírodní rezervaci Salajka Saproxylic and epigeic beetles of the Salajka National Nature Reserve

Jiří Procházka^{1,2}

¹ Silva Tarouca Research Institute, Lidická 25/27, CZ-602 00 Brno, Czech Republic; e-mail: jprochazka@mzm.cz

² Moravian Museum, Hviezdoslavova 29a, CZ-627 00 Brno, Czech Republic

Keywords: Coleoptera, Carabidae, flight interception traps, Moravian-Silesian Beskids, old-growth forest, pitfall traps, relict species, saproxylic beetles

Abstract: Entomological survey of the old-growth forest in Salajka National Nature Reserve in the Moravian-Silesian Beskids was conducted in 2019. In total, 638 individuals belonging to 19 species of ground beetles (Carabidae) were collected using pitfall traps with vinegar. Saproxylic beetles were captured using flight interception traps with salt solution. A total of 104 species belonging to 27 families were collected. Including beetles obtained by supplementary hand collecting, 19 species listed in the Czech Red list of endangered species were found. Rare saproxylic fauna was represented by *Peltis grossa* (Trogossitidae), *Ceruchus chrysomelinus* (Lucanidae) and *Lacon lepidopterus* (Elateridae), which are considered primeval forest relict species. Most important species of epigeic beetles were *Carabus variolosus* and *Pterostichus rufitarsis cordatus*. These findings underline the high conservation value of the Salajka National Nature Reserve in protecting endangered saproxylic and epigeic species.

ÚVOD

Národní přírodní rezervace Salajka patří k nejlépe zachovalým původním karpatským jedlo–bukovým lesům v České republice (JASKULA et al. 2004). Území vyniká starými mohutnými

jedlemi, které se ještě v průběhu 20. a 30. let 20. století na Salajce výběrově těžily a odvážely do Nizozemí na stavbu lodí (VRŠKA 1998). Do roku 1942 zde rostl jeden z nejstarších a nejmohutnějších stromů v Moravskoslezských Beskydech – přes 500 let stará jedle „Tlustá Tonka“, která dosáhla výšky 37 metrů a průměru v prsní výšce 194 centimetrů. Dodnes lze v rezervaci spatřit jedle přes 50 metrů vysoké s průměrem v prsní výšce až 115 centimetrů (JASKULA et al. 2004). Díky přítomnosti velkého množství tlející dřevní hmoty v různých stádiích rozkladu hostí NPR Salajka bohaté společenstvo saproxylických druhů. V roce 2008 byla Salajka vybrána jako jedna z modelových lokalit pro studium letové aktivity saproxylických brouků v korunách stromů (WEISS et al. 2016; WEISS et al. 2019). Získaná data posloužila k porovnání společenstev saproxylických brouků v nížinných a horských lesích (WEISS et al. 2016) a temperátních evropských lesích s tropickým deštným lesem ve Střední Americe (WEISS et al. 2019). Pomocí odchytu do nárazových pastí byl v NPR Salajka v roce 2008 zaznamenán kovařík *Ampedus melanurus*, který patří mezi velmi vzácné druhy vázané na pralesovité porosty. Larvy se vyvíjejí pod kůrou odumřelých ležících smrků a jedlí, příležitostně i dubů a bříz (LAIBNER 2000; MERTLIK 2017). V Červeném seznamu (HEJDA et al. 2017) je *A. melanurus* uveden jako kriticky ohrožený. Z dalších významných nálezů stojí za zmínku lesák *Phloeostichus denticollis*, který je v Červeném seznamu (HEJDA et al. 2017) uveden jako ohro-

žený. Lesák *P. denticollis* je považován za vzácný reliktní druh horských lesů, jehož bionomie je dosud jen málo známá. Dospělí brouci bývají nalézáni především pod kůrou mohutných klenů (PROCHÁZKA & SCHLAGHAMERSKÝ 2018). Soupis kůrovcovitých brouků (Scolytinae) zaznamenaných v NPR Salajka při odchytu v roce 2008 byl publikován v práci PROCHÁZKA et al. (2014). Entomologický průzkum lokality dále provedl J. Vávra v roce 2012 (AOPK ČR 2023), který zde kromě běžných lesních druhů našel i roháčka jedlového (*Ceruchus chrysomelinus*) z čeledi Lucanidae a kornatce velkého (*Peltis grossa*) z čeledi Trogossitidae, kteří jsou považováni za brouky indikující zachovalé pralesovité porosty (ECKELT et al. 2017). V roce 2013 na Salajce O. Konvička potvrdil bohaté společenstvo saproxylických brouků s řadou ochrannářsky významných druhů (AOPK ČR 2023). Mezi nejvýznamnější nálezy patří *Derodontus macularis* z čeledi Derodontidae a *Mycetoma suturale* z čeledi Tetratomidae, kteří jsou vázání na chorošovitě houby ve starých bukových a jedlobukových lesích (HÁVA 2001; KONVIČKA 2014). Z dalších zajímavých saproxylických druhů uvádí z NPR Salajka Konvička (AOPK ČR 2023) výskyt lesáka rumělkového *Cucujus cinnaberinus*, který byl dříve považován za druh obývajících nenarušené, přírodě blízké a původní lesy (SPEIGHT 1989; ERIKSSON 2000). Dnes můžeme lesáka *C. cinnaberinus* najít i v některých hospodářských listnatých lesích. Častý je jeho výskyt ve výsadbách hybridních topolů, v břehových porostech a lužních lesích (ČÍŽEK et al. 2015). Na střevlíkovité brouky v NPR Salajka se zaměřil Nohel v roce 1972, který ze vzácnějších druhů doložil např. střevlíčky *Pterostichus pumilio* a *Pterostichus rufitarsis cordatus* (AOPK ČR 2023). Z ochrannářsky významných druhů střevlíkovitých brouků je z NPR Salajka uváděn výskyt střevlíka nepravidelného (*Carabus irregularis*) a střevlíka hrboлатého (*Carabus variolosus*) (AOPK ČR 2023), kteří v ČR patří mezi zvláště chráněné druhy. Epigeickým broukům se v NPR Salajka věnoval TRNKA (2012), který zde kromě běžných lesních druhů odchytily i střevlíka *C. variolosus* a v padacích pastech dále zaznamenal řadu nosatcovitých brouků, např. druhu *Acalles camelus*, A.

fallax či *Onyxacalles pyrenaicus*. Výše zmíněné nálezy dokládají dobrou prozkoumanost NPR Salajka, a zároveň význam území jako refugia řady vzácných a ohrožených druhů saproxylických i epigeických brouků.

METODIKA

Charakteristika území

NPR Salajka, vyhlášená v roce 1956, zaujímá rozlohu 21,95 ha. Nachází se v nadmořské výšce 712–820 metrů, přibližně 500 metrů severovýchodně od horského sedla Bumbálka. Podloží je tvořeno magurským flyšem, složeným především z arkózových pískovců soláňských vrstev. Ty jsou překryty mocnou vrstvou zvětralin a hlubokými kambizeměmi (JASKULA et al. 2004). V rezervaci převažují lesní společenstva květnatých bučin podsvazu *Eu-Fagenion* s dominantním bukem lesním (*Fagus sylvatica*), častá je též jedle bělokorá (*Abies alba*), vtroušené pak roste smrk ztepilý (*Picea abies*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jednotlivě i dub letní (*Quercus robur*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), jilm horský (*Ulmus glabra*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) (VRŠKA 1998). Maloplošně jsou zastoupena společenstva suťových a roklinových lesů svazu *Tilio-Acerion*. Převládajícím lesním typem je bohatá jedlová bučina mařinková, která místy přechází ve svahovou jedlovou bučinu kapradinovou a bohatou jedlovou bučinu javorovou (JASKULA et al. 2004).

Studovaná skupina – epigeičtí a saproxyličtí brouci

V České republice se vyskytuje více než 6000 druhů brouků, patřících do 113 čeledí (JELÍNEK 1993). Jedná se tedy o jeden z nejpočetnějších a zároveň nejnápadnějších hmyzích řádů. Výzkum entomofauny byl zaměřen na dvě modelové skupiny. První z nich jsou zástupci epigeonu – střevlíkovití brouci (Carabidae), kteří byli vybráni zejména kvůli relativně snadné identifikaci a znalostem bionomie a ekologických nároků jednotlivých druhů. Mnozí střevlíkovití jsou citliví na změny prostředí, takže bývají často využiti jako bioindikátoři (HŮRKA 1996). Druhou modelovou skupinou

byli saproxylictí brouci, tedy brouci vázaní během svého vývoje na odumřelé dřevo (SPEIGHT 1989). Ekologické nároky jednotlivých druhů jsou dány zejména stářím porostu, celkovým množstvím odumřelého dřeva, velikostí kmenů, stupněm rozkladu, expozicí na slunci, vlhkostí atd. (BERG et al. 1994; ØKLAND et al. 1995; JONSELL et al. 1998; JONSELL et al. 2004). Mnoho druhů saproxylických brouků je tedy vázáno na staré lesní porosty s velkým množstvím dřevní hmoty v různém stadiu rozkladu (KÖHLER 2000). V souvislosti s úbytkem vhodných stanovišť je ve střední Evropě mnoho druhů saproxylických brouků zapsáno v červených seznamech ohrožených druhů (GEP 1994; GEISER 1998; BALÁŽ et al. 2001; HEJDA et al. 2017). Vzhledem k vysoké početnosti a značné rozmanitosti ekologických nároků mohou být saproxylictí brouci využíváni jako indikační skupina pro posouzení zachovalosti lesních porostů či dopadu lesního hospodářství na diverzitu saproxylických organismů (SPEIGHT 1989). Hranice mezi oběma studovanými skupinami – epigeickými a saproxylickými brouky jsou poměrně volné a částečně se překrývají. Např. někteří střevlíkovití brouci loví kořist pod kůrou tlejících kmenů či využívají odumřelé stromy k přezimování (HŮRKA 1996), díky čemuž mohou být zařazeni do obou kategorií. V této práci jsou pro zjednodušení všichni střevlíkovití brouci uvažováni jako zástupci epigeonů.

Odchyt do padacích pastí

V sezóně 2019 probíhal na lokalitě NPR Salajka odchyt střevlíkovitých brouků do padacích pastí. Tento typ pastí je velmi vhodný pro zachycení společenstev střevlíkovitých brouků (HŮRKA 1996). Na každé z 20 studijních ploch byla 23. IV. instalována jedna past, pro jejíž výrobu byl použit 0,5 l plastový kelímek. Před deštěm byla past chráněna papírovou stříškou upevněnou na špejích (obr. 1). Jako konzervant byl použit kvasný ocet s kapkou detergentu. Bylo prokázáno, že ocet střevlíkovité brouky přitahuje, čímž zvyšuje účinnost odchytu např. oproti čisté vodě či syčenému solnému roztoku (ALLEGRO & DULLA 2008; BAINI et al. 2016), což je vhodné zejména pro faunistické účely. Redukce počtu zemních pastí zároveň

snižuje riziko odchycení drobných obratlovců (LANGE et al. 2011). Výběr pastí byl proveden 7. V., 6. VI., 26. VI., 1. VIII. a 13. IX., kdy byly všechny pasti z lokality odstraněny. Získaný materiál byl vytříděn, všichni ulovení střevlíkovití brouci (Carabidae) byli určeni na druhovou úroveň podle determinačních klíčů (TRAUTNER 1987; HŮRKA 1996). Zaznamenané druhy střevlíků byly dále rozděleny do tří skupin dle šíře ekologické valence a jejich vazby k habitatům (HŮRKA et al. 1996):

1. Eurytopní druhy, které nemají často žádné zvláštní nároky na charakter a kvalitu prostředí, druhy nestabilních, měnících se habitatů, stejně jako druhy, které obývají silně antropogenně ovlivněnou, tedy poškozenou krajinu. Tato kategorie zahrnuje i expanzivní druhy, šířící se v současné době na těchto nestabilních habitattech a rozšiřující svůj areál, stejně jako expanzivní druhy, které v současné době ustupují, i nestálé migranty.
2. Adaptabilní druhy, které osídľují více nebo méně přirozené, nebo přirozenému stavu blízké habitaty. Vyskytují se i na druhotných, dobře regenerovaných biotopech, zvláště v blízkosti původních ploch. Tato nejpočetnější skupina zahrnuje především typické druhy lesních porostů, i umělých, pobřežní druhy stojatých i tekoucích vod, druhy lučin, pastvin a jiných travních porostů typu paraklimaxu.
3. Reliktní druhy s nejužší ekologickou valencí, mající v současnosti namnoze charakter reliktu. Jedná se vesměs o vzácné a ohrožené druhy přirozených, nepříliš poškozených ekosystémů, jako jsou tyrfobionti, halobionti, psamofilní, lithofilní a kavernikolní druhy, druhy sutí, skalních stepí a stepí, druhy vřesovišť, klimaxových lesů všech typů, pramenišť, bažin a močálů, přirozených břehů vod a druhy niv, dále druhy s arkoalpinním a boreomontánním rozšířením.

Odchyt do nárazových pastí

Společenstva saproxylických brouků byla studována prostřednictvím odchytu do letových nárazových pastí (window trap, též flight interception trap) podle metodiky pro AOPK (SCHLAGHAMERSKÝ 2004). Pasti se skládaly ze tří plátů průhledného plexiskla, sestavených

do kříže, vysokých 50 cm, jeden o šířce 25 cm a dva s šířkou 12,5 cm. Past byla shora kryta plastovou stříškou, spodní část tvořila nálevka a sběrná nádoba (obr. 1). Pasti byly zavěšeny na bambusových tyčích přibližně 1,5 m nad zemí a rozmístěny po jedné na každé z 20 studijních ploch. Termíny instalace a kontrol nárazových pastí byly shodné s padacími pastmi. Jako konzervant byl použit sycený roztok kuchyňské soli, který hmyz neodpuzuje, ale ani nepřitahuje ze širokého okolí (SIITONEN 1994). Pro odstranění povrchového napětí byla do konzervačního roztoku přidána kapka detergentu. V laboratoři byl nasbíraný materiál vytříděn a převeden do 70% lihu. Všichni ulovení saproxyličtí brouci (vyjma čeledí Staphylinidae a Leiodidae) byli determinováni na druhovou úroveň a uloženi v Moravském zemském muzeu v Brně. Brouky z čeledi Elateridae determinoval T. Sitek (Ostrava), čeledi Leiodidae, Lymexylonidae, Melandryidae a Ptinidae determinoval J. Vávra (Ostrava), čeledi Ciidae, Cryptophagidae, Laemophloeidae, Latridiidae, Monotomidae, Mycetophagidae a Zopheridae

determinoval P. Průdek (Brno). Nomenklatura byla sjednocena podle katalogu palearktických brouků (LÖBL & SMETANA 2007, 2011; LÖBL & LÖBL 2016; LÖBL & LÖBL 2017; Danilevsky 2020; Dariusz & LÖBL 2020).

VÝSLEDKY A DISKUZE

Výsledky odchytu do padacích pastí

Bylo získáno 80 vzorků, v nichž bylo zaznamenáno 638 jedinců střevlíkovitých brouků patřících do 19 druhů (Tab. 1). Nejčastějším druhem byl střevlík fialový (*Carabus violaceus*), hojný byl rovněž střevlíček *Pterostichus burmeisteri* či střevlík hladký (*Carabus glabratus*). Ze zvláště chráněných druhů byl v rezervaci v padacích pastech nalezen silně ohrožený střevlík hrboLATÝ (*Carabus variolosus*). Jedná se o reliktní druh, indukující zachovalé pralesovité porosty (HŮRKA et al. 1996). K zimování *C. variolosus* často využívá trouchnivějící kmeny listnatých i jehličnatých stromů. Nejčastěji se jedná o kmeny velmi blízko vody nebo i částečně ponořené do vody (SPITZER & KONVIČKA



Obr. 1: Nárazová a padací past v NPR Salajka, foto J. Procházka.

Fig. 1: Flight intercept trap and pitfall trap in the Salajka National Nature reserve, photo by J. Procházka.

2010). Výskyt je vázán především na blízké okolí potůčků, prameništ, dlouhodobě stojatých vod, bažinek a jiných podmáčených míst v listnatých a smíšených lesích všech typů, ale i v jehličnatých horských lesích (KAŠÁK & KURAS 2007). Z NPR Salajka udávají výskyt střevlíka hrboletého např. SPITZER & KONVIČKA (2010). Naopak další ohrožený druh – střevlík nepravidelný (*Carabus irregularis*) – nebyl při průzkumu v roce 2019 zaznamenán. Výskyt *C. irregularis* v Moravskoslezských Beskydech uvádí např. HŮRKA (1996) a přímo na Salajce jej v roce 2003 potvrdil Kaláb (AOPK ČR 2023). Z reliktních druhů střevlíků (dle HŮRKA et al. 1996) byl ve studovaném území zjištěn úzkoštítník zúžený (*Cychrus attenuatus*), jehož výskyt dokumentuje vysokou zachovalost a přirozenost bučin v daném území. VONIČKA (2016) uvádí druh *C. attenuatus* jako diagnostický druh bučin. Posledním zaznamenaným druhem, který HŮRKA et al. (1996) klasifikují jako reliktní, byl střevlíček *Pterostichus rufitarsis cordatus*. V ČR se jedná o ojedinelý až vzácný druh horských lesů, vázáný především na tlející dřevo (HŮRKA 1996).

Výsledky odchytu do nárazových pastí

Bylo získáno 80 vzorků, v nichž bylo zaznamenáno 574 jedinců brouků patřících do 104 druhů a 27 čeledí (Tab. 1). Nejvýznamnější je nález kriticky ohroženého roháčka jedlového (*Ceruchus chrysomelinus*), který byl na lokalitě potvrzen rovněž pomocí doplňkového ručního sběru. Dále bylo na lokalitě zjištěno 11 druhů zahrnutých v Červeném seznamu ohrožených druhů (HEJDA et al. 2017):

Kriticky ohrožené druhy (CR):

Ampedus auripes – vzácný druh z čeledi Elateridae (kovaříkovití), vázáný na tlející dřevo v zachovalých jehličnatých lesích, vyskytující se v ČR především v Sudetských pohořích (LAIBNER 2000). Z Moravskoslezských Beskyd je druh známý např. z NPR Mionší či z PR Lysá hora (AOPK ČR 2023)

Ohrožené druhy (EN):

Denticollis interpositus – druh z čeledi Elateridae (kovaříkovití), vzácný druh obývajíc

lesy podhorského a horského pásma. V ČR se vyskytuje především v Sudetských pohořích a v Moravskoslezských Beskydech (LAIBNER 2000). Bionomie je neznámá, ale předpokládá se, že je podobná ostatním druhům rodu. *D. interpositus* je tedy nejspíše vázáný na tlející dřevo v posledních stádiích rozkladu, kde se pravděpodobně živí zejména larvami dalších saproxylických brouků (BURAKOWSKI et al. 1985). V NPR Salajka byl *D. interpositus* zjištěn rovněž odchycem do nárazové pasti při entomologickém průzkumu v roce 2008 (WEISS et al. 2016).

Zranitelné druhy (VU):

Cis dentatus – druh z čeledi Ciidae (hubokazovití), vyvíjející se v saproxylických houbách, především na jehličnanech (BURAKOWSKI et al. 1987).

Cis lineatocribratus – druh z čeledi Ciidae (hubokazovití), vyvíjející se v saproxylických houbách, především na listnácích (BURAKOWSKI et al. 1987).

Denticollis rubens – druh z čeledi Elateridae (kovaříkovití), který je vázáný na tlející dřevo v posledních stádiích rozkladu, kde se živí zejména larvami dalších saproxylických brouků (BURAKOWSKI et al. 1985).

Rhizophagus cribratus – druh z čeledi Monotomidae, který se vyskytuje pod kůrou odumřelých kmenů listnáčů, vzácněji i jehličnanů (BURAKOWSKI et al. 1986).

Druhy téměř ohrožené (NT):

Abdera flexuosa – druh z čeledi Melandryidae (lencovití), vyvíjející se v saproxylických houbách, především na listnácích, vzácněji i na jehličnanech, např. v rodu, dále ve *Fomes fomentarius*, *Fistulina hepatica* či *Phellinus pini* (BURAKOWSKI et al. 1987; JONSELL et al. 2016).

Serropalpus barbatus – druh z čeledi Melandryidae (lencovití), vyskytující se především v listnatých a smíšených horských lesích. Larvální vývoj probíhá v mrtvém dřevě jedlí a smrků (BURAKOWSKI et al. 1987).

Rhizophagus nitidulus – druh z čeledi Monotomidae, vyskytující se především pod kůrou listnáčů napadených kůrovci či dalšími saproxylickými brouky (BURAKOWSKI et al. 1987).



Obr. 2: Pár kriticky ohrožených roháčků jedlových (*Ceruchus chrysomelinus*), foto J. Procházka, Salajka, VI. 2019.

Fig. 2: Couple of critically endangered stag beetles of the species *Ceruchus chrysomelinus*, photo by J. Procházka, Salajka, VI. 2019.

Cyllodes ater – druh z čeledi Nitidulidae (lesknáčkovití), vyvíjející se v saproxylických houbových či tlejícím dřevě listnáčů, především buků a javorů (NUNBERG 1976; BURAKOWSKI et al. 1986).

Corticium unicolor – druh z čeledi Tenebrionidae (potemníkovití), který bývá nalézán pod kůrou listnatých dřevin, zejména v chodbičkách kůrovců rodů *Xyleborus* a *Trypodendron* (BURAKOWSKI et al. 1987).

Nepůvodní druhy:

drtník německý (*Xylosandrus germanus*) – druh z podčeledi Scolytinae (kůrovci), vyskytující se například na bucích a dubech (MAKSYMOW 1987), ale i smrku, borovici a jedli (GRAF & MANSER 2000). Od roku 2007 je znám výskyt v ČR (KNÍŽEK 2009) a bylo zdokumentováno jeho výrazné šíření (KNÍŽEK & FOIT 2012; FIALA et al. 2020). V západní Evropě v posledních letech na mnoha místech ve společenstvu kůrovců zcela převládl (HENIN & VERSTEIRT 2004; WERMELINGER et al. 2007; MÜLLER et al. 2008). Tento druh byl poprvé zazname-

nán v Beskydech v letech 2011–2012 v okolí Rožnova pod Radhoštěm, kde bylo nalezeno 62 jedinců ve feromonových lapačích na kůrovce (KNÍŽEK & FOIT 2012). Výskyt drtníka německého v NPR Salajka dosud nebyl udáván, i když zde kůrovcovití brouci byli studováni v roce 2008 (PROCHÁZKA et al. 2014), což dokumentuje další šíření tohoto druhu.

Doplňkový ruční sběr

Doplňkovým ručním sběrem bylo na lokalitě potvrzeno několik ochránářsky významných druhů. Především byl v rezervaci zaznamenán hojný výskyt roháčka jedlového (*Ceruchus chrysomelinus*, obr. 2), který je ve vyhlášce 395/1992 Sb. řazen do kategorie kriticky ohrožený, v Červeném seznamu jako ohrožený (HEJDA et al. 2017). Roháček jedlový se vyvíjí v trouchnivém dřevě jedle či smrku, případně jej můžeme nalézt i na listnáčích, např. buku, jilmu, výjimečně i dubu napadeném hnědou hnilobou (TELNOV 2005; KAŠÁK et al. 2019). Jedná se o druh indikující zachovalé pralesovité porosty sensu lato (ECKELT et al. 2017). Létá jen na

krátké vzdálenosti a má tedy malou schopnost šíření (NILSSON et al. 2000). V České republice se jedná o velmi vzácný druh, který je hojnější pouze v dlouhodobě chráněných zbytcích jedlobukových porostů s bezzásahovým režimem. K vývoji několika desítek larev stačí jediný bukový či smrkový kmen ve správném stupni rozkladu, ovšem životaschopné populace roháčků obývají jen porosty s velkým množstvím mrtvého dřeva, kde je zajištěna kontinuální přítomnost substrátu vhodného ke kolonizaci (PROCHÁZKA & SCHLAGHAMERSKÝ 2015; KAŠÁK et al. 2019).

Významný je nález kovaříka druhu *Lacon lepidopterus* (obr. 3). Jeho výskyt je na lokalitě známý (J. Vávra, Ostrava, ústní sdělení), ale při entomologických průzkumech v roce 2008 (WEISS et al. 2016), 2012 a 2013 (AOPK ČR 2023) zde nebyl potvrzen. Recentní nález z Beskyd uvádí např. KONVIČKA (2019) z PR Lysá hora nebo KONVIČKA (2021) z NPR Razula. Dle Červeného seznamu (HEJDA et al. 2017) se jedná o kriticky ohrožený druh, v práci (ECKELT et al. 2017) je zahrnut mezi druhy indikující zachovalé pralesovité porosty sensu stricto.

Výskyt kovaříka *L. lepidopterus* je vázaný na původní lesní porosty, nejčastěji se vyvíjí ve smrku, jedli, borovici a dubu (LAIBNER 2000).

Z dalších druhů zachycených pomocí ručního sběru je významný nález kornatce velkého (*Peltis grossa*). V Červeném seznamu (Hejda et al. 2017) je *P. grossa* řazen v kategorii kriticky ohrožený a v ČR patří k mimořádně vzácným horským druhům (obr. 4). Jedná se o brouka z čeledi kornatcovití (Trogossitidae), který je považovaný za druh indikující zachovalé pralesovité porosty sensu stricto (ECKELT et al. 2017). Larvy se vyvíjejí ve stojících, osluněných odumřelých kmenech především jehličnatých dřevin, porostlých chorošovitými houbami troudnatci (ZÁBRANSKÝ 2001; DJUPSTRÖM et al. 2012). Výskyt v NPR Salajka potvrdil např. Vávra (AOPK ČR 2023), při entomologických průzkumech v roce 2008 (WEISS et al. 2016) a v roce 2013 (AOPK ČR 2023) zde však nebyl zjištěn. Z Moravskoslezských Beskyd je kromě NPR Salajka znám výskyt *P. grossa* z několika dalších lokalit, např. NPR Mionší, NPR Mazák či PR Smrk. Existují rovněž starší nálezy z Javorníků (KONVIČKA & SPITZER 2015), Jeseníků (KMENT



Obr. 3. Ohrožený kovařík *Lacon lepidopterus*. Jedinec zachycený doplňkovým ručním sběrem, foto J. Procházka, Salajka, VI. 2019.

Fig. 3. The endangered click beetle *Lacon lepidopterus* captured by hand collecting, photo by J. Procházka, Salajka, VI. 2019.



Obr. 4. Kornatec velký (*Peltis grossa*). Jedinec zachycený doplňkovým ručním sběrem, foto J. Procházka, Salajka, VI. 2019.
Fig. 4. The trogossitid beetle *Peltis grossa*, captured by hand collecting. Photo by J. Procházka, Salajka, VI. 2019.

et al. 2017), v Národním parku Šumava byl kornatec *P. grossa* recentně zaznamenán po 100 letech absence (PROCHÁZKA et al. 2020) a z posledních let je zdokumentováno jeho šíření v bezzásahových zónách narušených disturbancí větrem a následnou gradací lýkožrouta smrkového (BUSSE et al. 2022).

Další významné druhy zjištěné doplňkovým ručním sběrem při průzkumu v roce 2019

Druhy zranitelné:

Endomychus coccineus – druh z čeledi Endomychidae (pýchavkovníkovití), vyvíjející se v trouchnivém dřevě listnáčů (BURAKOWSKI et al. 1986), zejména napadených outkovkou chlupatou (*Trametes hirsuta*).

Kornatec *Grynocharis oblonga* z čeledi Trogossitidae (kornatcovití) je mycetofágní druh, který se vyvíjí pod kůrou a v tlejícím dřevě listnáčů i jehličnanů (KOLIBÁČ 2013). V Červeném seznamu (HEJDA et al. 2017) je *G. oblonga* uveden jako zranitelný druh (VU).

Druhy téměř ohrožené:

Kornatec malý (*Peltis ferruginea*) z čeledi Trogossitidae (kornatcovití) se vyvíjí v tlejícím dřevě listnáčů i jehličnanů. Je vázaný na stojící či ležící dřevo větších průměrů a doprovází zejména zachovalé horské a podhorské porosty.

Při průzkumu v roce 2019 bylo potvrzeno, že studovaná lokalita NPR Salajka hostí bohatá společenstva epigeických i saproxylických druhů, z nichž řada druhů indikuje mimořádně zachovalé pralesovité porosty. Pro zachování populace kriticky ohroženého roháčka jedlového (*Ceruchus chrysomelinus*) a ohroženého kovaříka *Lacon lepidopterus* je důležitá přítomnost vhodného substrátu, tedy mohutných stojících či ležících kmenů především jedlí a smrků o velkých průměrech a v pokročilém stupni rozkladu (LAIBNER 2000; KAŠÁK et al. 2019). Silně ohrožený střevlík hrbolatý (*Carabus variolosus*) je vázaný na původní horské porosty (HŮRKA 1996), pro jeho ochranu je rovněž důležitá přítomnost tlejícího dřeva, především v blízkosti vodních

toků (SPITZER & KONVIČKA 2010). Významným fenoménem na lokalitě je postupné snižování zastoupení jedle bělokoré (VRŠKA et al. 2009). Ta je v porostu zastoupena především v podobě mohutných kmenů v pokročilých stupních rozkladu. Díky individuální ochraně jedlových semenáčů i oplocení části rezervace je zřejmé, že jedle z NPR Salajka zcela nezmizí, avšak v určité fázi bude dostupnost tlejícího jedlového dřeva (ať už stojícího či ležícího) omezena. Pro některé ohrožené druhy saproxylických brouků, jako je roháček jedlový, kornatec velký či kovařík *Lacon lepidopterus* může být vhodnou náhradou odumřelé smrkové dřevo o velkých průměrech. Vzhledem k stanovištním nárokům výše zmíněných druhů je vhodné zajistit ležící i stojící dřevo v různých stupních rozkladu. Při použití sanačních opatření považovaných za šetrná k lesnímu prostředí, především drážkování kůry (HAGGE et al. 2018; THORN et al. 2020), mohou být smrková torza ponechána k zetlení např. v ochranném pásmu rezervace s minimalizací rizika rozšíření lýkožrouta smrkového do okolních hospodářských porostů.

Malá rozloha rezervace a výrazný úbytek starých jedlí na lokalitě představují výrazné riziko pro přežití populací reliktních druhů saproxylických brouků indikujících zachovalé pralesovité porosty. Jedná se především o kovaříka *L. lepidopterus* a kornatce *P. grossa*, kteří byli v NPR Salajka zaznamenáni jen v minimálních počtech a množství stromů vhodných k jejich vývoji je v současné době velmi malé. Rozšíření rezervace o okolní hospodářské porosty a jejich následné prosvětlení s ponecháním dřeva k zetlení by mohlo populace těchto vzácných druhů významně podpořit.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Správě CHKO Beskydy za umožnění výzkumu. Poděkování patří rovněž J. Vávrovi, T. Sitkovi, P. Průdkovi a J. Baštovi za pomoc s determinací materiálu, M. Hučínovi a D. Koprovi za pomoc s terénními pracemi a L. Paločkové za pomoc s tříděním a preparací materiálu. J. Schlaghamerskému, O. Konvičkoví a L. Spitzerovi děkuji za cenné připomínky

Tab. 1.: Výsledky odchyty do padacích pastí, nárazových pastí a pomocí ručního sběru. Počet odchycených jedinců; Červený seznam – ohrožení druhu podle práce HEJDA et al. (2017) (CR = kriticky ohrožený druh, EN = ohrožený druh, VU = zranitelný druh, NT = druh blízky ohrožený); Bioindikční status – klasifikace podle HŮRKA et al. 1996 (E = eurytopní, A = adaptabilní, R = reliktní).

Table 1. Results of the pitfall trap, flight intercept trap sampling and hand collecting. Species names, abundances, red list status according to HEJDA et al. (2017) (CR = critically endangered species, EN = endangered species, VU = vulnerable species, NT = near threatened species) and bioindication status (following HŮRKA et al. 1996); E = eurytopic species, A = adaptable species, R = relict species) are stated.

Druh / Species	Zemní past / Pitfall trap	Nárazová past / Flight intercept trap	Ruční sběr / Hand collecting	Červený seznam / Red list	Bioindikční status / Bioindication status
Carabidae					A
<i>Abax ovalis</i> (Duftschmid, 1812)	63				A
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	26				A
<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792	39				A
<i>Carabus coriaceus</i> Linnaeus, 1758	0				A
<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790	56				A
<i>Carabus linnei</i> Panzer, 1810	4				A
<i>Carabus nemoralis</i> O. F. Müller, 1764	1				R
<i>Carabus variolosus</i> Fabricius, 1787	5			NT	A
<i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758	287				R
<i>Cychrus attenuatus</i> (Fabricius, 1792)	18				A

Druh / Species	Zemní past / Pitfall trap	Nárazová past / Flight intercept trap	Ruční sběr / Hand collecting	Červený seznam / Red list	Bioindikační status / Bioindication status
<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	1				A
<i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)	7				E
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)	0				A
<i>Pterostichus aethiops</i> (Panzer, 1796)	1				A
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1838	107				A
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	1				A
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	20				A
<i>Pterostichus pilosus</i> (Host, 1789)	1				R
<i>Pterostichus rufitarsis cordatus</i> Letzner, 1842	1			NT	
Cerambycidae					
<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeGeer, 1775)		2			
<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schrank, 1781)		2			
<i>Leiopus linnei</i> Wallin, Nylander & Kvamme, 2009		3			
<i>Leptura maculata</i> Poda, 1761		1			
<i>Paracorymbia maculicornis</i> (DeGeer, 1775)		3			
<i>Pidonia lurida</i> (Fabricius, 1793)		3			
<i>Rhagium bifasciatum</i> Fabricius, 1775		4			
<i>Rhagium mordax</i> (DeGeer, 1775)		1			
<i>Stictoleptura rubra</i> (Linnaeus, 1758)		4			
Cerylonidae					
<i>Cerylon fagi</i> C. Brisout de Barneville, 1867		5			
<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens, 1830		18			
<i>Cerylon histeroides</i> (Fabricius, 1792)		6			
Ciidae					
<i>Cis boleti</i> (Scopoli, 1763)		4			
<i>Cis castaneus</i> (Herbst, 1793)		2			
<i>Cis dentatus</i> Mellié, 1848		3		VU	
<i>Cis festivus</i> (Panzer, 1793)		3			
<i>Cis glabratus</i> Mellié, 1848		3			
<i>Cis lineatocribratus</i> Mellié, 1848		2		VU	
<i>Cis quadridens</i> Mellié, 1848		1			
<i>Cis rugulosus</i> Mellié, 1848		2			
<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyllenhal, 1827)		2			
<i>Ropalodontus perforatus</i> (Gyllenhal, 1813)		2			
<i>Sulcaxis nitidus</i> (Fabricius, 1792)		1			
Cleridae					
<i>Tillus elongatus</i> (Linnaeus, 1758)		2			

Druh / Species	Zemní past / Pitfall trap	Nárazová past / Flight intercept trap	Ruční sběr / Hand collecting	Červený seznam / Red list	Bioindikační status / Bioindication status
Cryptophagidae					
<i>Antherophagus pallens</i> (Linnaeus, 1758)		1			
<i>Atomaria bella</i> Reitter, 1875		2			
<i>Atomaria testacea</i> Stephens, 1830		1			
<i>Cryptophagus micaceus</i> Rey, 1889		2			
<i>Cryptophagus saginatus</i> Sturm, 1845		1			
<i>Micrambe abietis</i> (Paykull, 1798)		11			
<i>Pteryngium crenatum</i> (Gyllenhal, 1808)		9			
Dascillidae					
<i>Dascillus cervinus</i> (Linnaeus, 1758)		2			
Elateridae					
<i>Ampedus auripes</i> (Reitter, 1895)		17		CR	
<i>Ampedus erythrogonus</i> (P.W.J. Müller, 1821)		16			
<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst, 1784)		4			
<i>Anostirus purpureus</i> (Poda, 1761)		1			
<i>Dalopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758)		7			
<i>Denticollis interpositus</i> Roubal, 1941		27		EN	
<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus, 1758)		23			
<i>Denticollis rubens</i> Pillar & Mitterpacher, 1783		33		VU	
<i>Lacon lepidopterus</i> (Panzer, 1801)			1	CR	
<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)		29			
Endomychidae					
<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus, 1758)			1	VU	
<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller, 1783)		4			
Erotylidae					
<i>Dacne bipustulata</i> (Thunberg, 1781)		1			
<i>Triplax aenea</i> (Schaller, 1783)		6			
<i>Triplax rufipes</i> (Fabricius, 1787)		1			
<i>Triplax russica</i> (Linnaeus, 1758)		75			
Eucnemidae					
<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus, 1761)		5			
Laemophloeidae					
<i>Leptophloeus alternans</i> (Erichson, 1845)		1			
Latridiidae					
<i>Cartodere nodifer</i> (Westwood, 1839)		19			
<i>Cartodere constricta</i> (Gyllenhal, 1827)		1			
<i>Corticaria longicornis</i> (Herbst, 1793)		5			

Druh / Species	Zemní past / Pitfall trap	Nárazová past / Flight intercept trap	Ruční sběr / Hand collecting	Červený seznam / Red list	Bioindikační status / Bioindication status
<i>Corticarina minuta</i> (Fabricius, 1792)		1			
<i>Corticarina parvula</i> (Mannerheim, 1844)		5			
<i>Corticarina similata</i> (Gyllenhal, 1827)		1			
<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst, 1793)		5			
<i>Latridius hirtus</i> Gyllenhal, 1827		2			
<i>Latridius minutus</i> (Linnaeus, 1767)		1			
<i>Stephostethus alternans</i> (Mannerheim, 1844)		7			
<i>Stephostethus rugicollis</i> (Olivier, 1790)		1			
Leiodidae					
<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius, 1792)		1			
<i>Apocatops nigrita</i> (Erichson, 1837)		2			
<i>Sciodrepoides watsoni watsoni</i> (Spence, 1815)		2			
Lucanidae					
<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hochenwarth, 1785)		2	7	EN	
<i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus, 1758)			1		
Lycidae					
<i>Dictyoptera aurora</i> (Herbst, 1784)		10			
<i>Pyropterus nigroruber</i> (DeGeer, 1774)		4			
Lymexylonidae					
<i>Hylecoetus dermestoides</i> (Linnaeus, 1761)		5			
Melandryidae					
<i>Abdera flexuosa</i> (Paykull, 1799)		2		NT	
<i>Orchesia undulata</i> Kraatz, 1853		2			
<i>Serropalpus barbatus</i> (Schaller, 1783)		1		NT	
Monotomidae					
<i>Rhizophagus cribratus</i> Gyllenhal, 1827		1		VU	
<i>Rhizophagus dispar</i> (Paykull, 1800)		2			
<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Paykull, 1800)		1			
<i>Rhizophagus nitidulus</i> (Fabricius, 1798)		3		NT	
Mordellidae					
<i>Tomoxia bucephala</i> (Costa, 1854)		1			
Mycetophagidae					
<i>Litargus connexus</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		1			
<i>Mycetophagus atomarius</i> (Fabricius, 1787)		1			
Nitidulidae					
<i>Cychramus luteus</i> (Fabricius, 1787)		1			
<i>Cyllodes ater</i> (Herbst, 1792)		8		NT	

Druh / Species	Zemní past / Pitfall trap	Nárazová past / Flight intercept trap	Ruční sběr / Hand collecting	Červený seznam / Red list	Bioindikační status / Bioindication status
Omalisidae					
<i>Omalisus fontisbellaquaei</i> Geoffroy, 1785		4			
Ptinidae					
<i>Ernobius mollis</i> (Linnaeus, 1758)		1			
<i>Hadrobregmus pertinax</i> (Linnaeus, 1758)		2			
<i>Microbregma emarginatum</i> (Duftschmid, 1825)		2			
<i>Ptilinus pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)		26			
<i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linnaeus, 1767)		7			
<i>Xestobium plumbeum</i> (Illiger, 1801)		1			
Salpingidae					
<i>Salpingus ruficollis</i> (Linnaeus, 1761)		6			
Scarabaeidae					
<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)		1			
<i>Serica brunnea</i> (Linnaeus, 1758)		2			
Scolytinae					
<i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)		2			
<i>Cryphalus piceae</i> (Ratzeburg, 1837)		15			
<i>Crypturgus hispidulus</i> C. G. Thomson, 1870		1			
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)		3			
<i>Dryocoetes hectographus</i> Reitter, 1913		1			
<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabricius, 1798)		21			
<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836		6			
<i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761)		1			
<i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratzeburg, 1837)		2			
<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst, 1793)		5			
<i>Trypodendron domesticum</i> (Linnaeus, 1758)		2			
<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)		2			
<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford, 1894)		1			
Tenebrionidae					
<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linnaeus, 1767)		1			
<i>Corticeus unicolor</i> Piller & Mitterpacher, 1783		2		NT	
Trogossitidae					
<i>Grynocharis oblonga</i> (Linnaeus, 1758)			1	VU	
<i>Peltis ferruginea</i> (Linnaeus, 1758)			1	NT	
<i>Peltis grossa</i> (Linnaeus, 1758)			2	CR	
Zopheridae					
<i>Coxelus pictus</i> (Sturm, 1807)		2			

a komentáře k rukopisu. Výzkumná činnost byla realizována v rámci smlouvy „Biologický výzkum a monitoring na úrovni krajiny ČR – zajištění odborné podpory pro činnost resortu životního prostředí“ v letech 2018–2022 (č. smlouvy objednatele 170368, č. smlouvy zhotovitele 0113/17/900) ze dne 14. 12. 2017. Vznik tohoto článku byl částečně financován institucionální podporou VUKOZ-IP-00027073 a Ministerstvem kultury České republiky v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, ref. MK000094862).

LITERATURA

- AOPK ČR (2023): Nálezová databáze ochrany přírody. [online elektronická georeferencovaná databáze; portal.nature.cz] Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. (accessed on 10. 9. 2023).
- ALLEGRO G. & DULLA M. (2008): Attractant efficiency of the wine vinegar to Ground Beetles. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 29: 211–224.
- BAINI, F., DEL VECCHIO M., VIZZARI, L. & ZAPPAROLI M. (2016): Can the efficiency of pitfall traps in collecting arthropods vary according to the used mixtures as bait? *Rendiconti Lincei*, 27: 495–499.
- BALÁŽ D., MARHOLD K. & URBAN P. (eds) (2001): Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska [Red list of plants and animals of Slovakia]. *Ochrana prírody, Supplementum*, 20: 1–160.
- BERG A., EHNSTRÖM B., GUSTAFSSON L., HALLINGBACK T., JONSELL M. & WESLIEN J. (1994): Threatened plant, animal, and fungus species in Swedish forests: Distribution and habitat associations. *Conservation Biology*, 8: 718–731.
- BURAKOWSKI B., MROCZOWSKI M. & STEFAŃSKA J. (1985): *Chrzaszczce – Coleoptera. Buprestoidea, Elaterioidea i Cantharoidea*. [Beetles – Coleoptera. Buprestoidea, Elaterioidea and Cantharoidea] Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. Katalog Fauny Polski, cz. 23, t. 10: 400 pp.
- BURAKOWSKI B., MROCZOWSKI M. & STEFAŃSKA J. (1986): *Chrzaszczce – Coleoptera. Cucujoidea 1*. [Beetles – Coleoptera. Cucujoidea 1] Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. Katalog Fauny Polski, cz. 23, t. 12: 266 pp.
- BURAKOWSKI B., MROCZOWSKI M. & STEFAŃSKA J. (1987): *Chrzaszczce – Coleoptera. Cucujoidea 3*. [Beetles – Coleoptera. Cucujoidea 3] Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. Katalog Fauny Polski, cz. 23, t. 14: 309 pp.
- BURAKOWSKI B., MROCZOWSKI M. & STEFAŃSKA J. (1990): *Chrzaszczce – Coleoptera. Cerambycidae i Bruchidae*. [Beetles – Coleoptera. Cerambycidae and Bruchidae] Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. Katalog Fauny Polski, cz. 23, t. 15: 321 pp.
- BUSSE A., ČÍZEK L., ČÍŽKOVÁ P., DRAG L., DVOŘÁK V., FOIT J., HEURICH M., HUBENÝ P., KAŠÁK J., KITTLER F., KOZEL P., LETTENMAIER L., NIGL L., PROCHÁZKA J., ROTHACHER J., STRAUBINGER C., THORN S. & MÜLLER J. (2022): Forest die back in a protected area triggers the return of the primeval forest specialist *Peltis grossa* (Coleoptera, Trogossitidae). *Conservation Science and Practise*, 4: e612.
- ČÍŽEK L., HAUCK D., KONVIČKA O., FOLTAN P. & OKROUHlíK J. (2015): Management populací evropsky významných druhů hmyzu v České republice: Lesák rumělkový (*Cucujus cinabarinus*). Certifikovaná metodika TAČR. 19 pp.
- DANILEVSKI M. (2020): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 6/1. Chrysomeloidea I (Vesperidae, Disteniidae, Cerambycidae)*. Updated and revised second Edition. Brill, Leiden/Boston, i–xxvii + 712 pp.
- DARIUS I. & LÖBL I. (eds) (2020): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 5. Tenebrionoidea. Revised and Updated Edition*. Brill, Leiden/Boston, i–xxiii + 945 pp.
- DJUPSTRÖM L. B., WESLIEN J., HOOPEN J. TEN & SCHROEDER L. M. (2012): Restoration of habitats for a threatened saproxylic beetle species in a boreal landscape by retaining dead wood on clear-cuts. *Biological Conservation*, 155: 44–49.
- ECKELT A., MÜLLER J., BENSE U., BRUSTEL H., BUSSLER H., CHITTARO Y., CIZEK L., FREY A., HOLZER E., KADEJ M., KAHLEN M., KÖHLER F., MÖLLER G., MÜHLE H., SANCHEZ A., SCHAFFRATH U., SCHMIDL J., SMOLIS A., SZALLIES A., NÉMETH T., WURST C., THORN S., CHRISTENSEN R.H.B. & SEIBOLD S. (2017): “Primeval forest relict beetles” of Central Europe – a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. *Journal of Insect Conservation*, 22: 15–28.
- ERIKSSON P. (2000): Long term variation in population densities of saproxylic Coleoptera species at the river of Dalälven, Sweden. *Entomol. Tidskr.*, 121: 119–135.
- FIALA T., HOLUŠA J., PROCHÁZKA J., ČÍŽEK L., DZURENKO M., FOIT J., GALKO J., KAŠÁK J., KULFAN J., LAKATOS F., NAKLÁDAL O., SCHLAGHAMERSKÝ J., SVATOŠ M., TROMBIK J., ZACH P., ZÁBRANSKÝ P. & KULA E. (2020): *Xylosandrus germanus* in Central Europe: spread into and within the Czech Republic. *Journal of Applied Entomology*, 144: 423–433.
- GEISER R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): *Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands*. Schr. R. Landschaftspflege und Naturschutz 55, Bonn-Bad Godesberg (Kilda-Verlag), pp. 168–230.
- GEPP J. (ed) (1994): *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs*. Bundesmin. für Umwelt, Jugend und Familie, Graz, 335 pp.
- GRAF E. & MANSER P. (2000): Beitrag zum eingeschleppten Schwarzen Nutzholzborkenkäfer *Xylosandrus germanus*. Biologie und Schadenpotential an im Wald gelagertem Rundholz im Vergleich zu *Xyloterus lineatus* und *Hylecoetus dermestoides*. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 151: 271–281.
- HÁVA J. (2001): Rozšíření čeledí Derodontidae a Nosodendridae (Coleoptera) na území České a Slovenské republiky. *Sporník Severočeského Muzea – Přírodní vědy*, 22: 77–83.
- HEJDA R., FARKAČ J. & CHOBOT K. (eds) (2017): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. (Red List of threatened species of the Czech Republic. Invertebrates.). *Příroda*, 36: 1–612.
- HENIN J.M. & VERSTEIRT V. (2004): Abundance and distribution of *Xylosandrus germanus* (Blandford 1894) (Coleoptera, Scolytidae) in Belgium: new observations and an attempt to outline its range. *Journal of Pest Science*, 77: 57–63.
- HŮRKA K. (1996): *Carabidae of the Czech and Slovak Republics*. Illustrated key 1. 16 col. plates, 565 pp.

- HŮRKA K., VESELÝ P. & FARKAČ J. (1996): Využití střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) k indikaci kvality prostředí. *Klapalekiana*, 32: 15–26.
- JASKULA F. et al. (2004): Beskydy. Pp. 301–388. In: WEISSMANNOVÁ H. et al.: *Ostravsko. Chráněná území ČR*. Sv. X. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno.
- JELÍNEK J. (ed.) (1993): Check-list of Czechoslovak insects IV (Coleoptera). Seznam československých brouků. *Folia Heyrovskyana*, Supplementum 1: 3–172.
- JONSELL M., WESLIEN J. & EHNSTRÖM B. (1998): Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity and Conservation*, 7: 749–764.
- JONSELL M., NITTÉRUS K. & STIGHÅLL K. (2004): Saproxylic beetles in natural and man-made deciduous high stumps retained for conservation. *Biological Conservation*, 118: 163–173.
- JONSELL M., ALONSO C.G., FORSHAGE M., VAN ACHTERBERG C. & KOMONEN A. (2016): Structure of insect community in the fungus *Inonotus radiatus* in riparian boreal forests, *Journal of Natural History*, 50 (25–26): 1613–1631.
- KAŠÁK J. & KURAS T. (2007): Vliv alochtonní borovice kleče na faunu bezobratlých v NPR Praděd (CHKO Jeseníky): na příkladu epigeických brouků, p. 71. In: BRYJA J. & ZUKAL J. (eds): *Zoologické dny Brno 2007. Sborník abstraktů z konference 8.-9. února 2007*. Brno, 224 pp.
- KAŠÁK J., MAZALOVÁ M., AUFART J., FOIT J., HUČÍN M. & KURAS T. (2019): Habitat preferences of *Ceruchus chrysomelinus*, endangered relic beetle of the natural Central European montane forests. *Insect Conservation and Diversity*, 12(3): 206–215.
- KMENT P., HORSÁK M., PROCHÁZKA J., SYCHRA J. & MALENOVSKÝ I. (2017): Rozšíření podkornice *Aradus obtectus* (Hemiptera: Heteroptera: Aradidae) a kornatce *Peltis grossa* (Coleoptera: Trogossitidae) v České republice a jejich první nálezy v Bílých Karpatech. *Acta Carpathica Occidentalis*, 8: 42–55.
- KNÍŽEK M. (2009): Faunistic records from the Czech Republic 272 – Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae. *Klapalekiana*, 45 (1–2): 22.
- KNÍŽEK M. & FOIT J. (2012): Faunistic records from the Czech Republic 335 – Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae. *Klapalekiana*, 48 (3–4): 260.
- KOLIBÁČ J. (2013): Trogossitidae: A review of the beetle family, with a catalogue and keys. *ZooKeys*, 366: 1–194.
- KONVIČKA O. (2014): Příspěvek k rozšíření mykofágního brouka *Derodontus macularis* (Fuss, 1850) (Coleoptera: Derodontidae) na východní Moravě. *Acta Carpathica Occidentalis*, 5: 68–69.
- KONVIČKA O. (2019): Mrtvé dřevo plné života. *Zpravodaj Chráněné krajinné oblasti Beskydy* 2019 (2): 6.
- KONVIČKA O. (2021): Druhý příspěvek k faunistice brouků (Coleoptera) Valašska (východní Morava, Česká republika). *Acta Carpathica Occidentalis*, 12: 43–102.
- KONVIČKA O. & SPITZER L. (2015): Zajímavé nálezy brouků (Coleoptera) z východní Moravy ve sbírce Miloslava Herrmanna (Česká republika). *Acta Carpathica Occidentalis*, 6: 119–122.
- KÖHLER F. (2000): *Totholzkäfer in Naturwaldzellen des nördlichen Rheinlands. Vergleichende Studien zur Totholzkäferfauna Deutschlands und deutschen Naturwaldforschung. Naturwaldzellen Teil VII.* – Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen, 352 pp.
- LANGHE M., GOSSNER M.M. & WEISSER W.W. (2011): Effect of pitfall trap and diameter on vertebrate by-catches and ground beetle (Coleoptera: Carabidae) and spider (Araneae) sampling. *Methods in Ecology and Evolution*, 2: 185–190.
- LAIBNER S. (2000): *Elateridae of the Czech and Slovak Republics (Elateridae České a Slovenské republiky)*. Kabourek, Zlín, 292 pp.
- LÖBL I. & LÖBL D. (eds) (2016): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 3: Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea. Revised and Updated Edition*. Brill, Leiden/Boston, i–xxvii + 983 pp.
- LÖBL I. & LÖBL D. (eds) (2017): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Revised and Updated Edition*. Brill, Leiden/Boston, i–xxxiv + 1443 pp.
- LÖBL I. & SMETANA A. (eds) (2007): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 4: Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea*. Apollo Books, Stenstrup, 935 pp.
- LÖBL I. & SMETANA A. (eds) (2011): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 7: Curculionoidea 1*. Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 373 pp.
- MAKSYMOW J.K. (1987): Erstmaliger Massenbefall des schwarzen Nutholzborkenkäfers, *Xylosandrus germanus* Blandf., in der Schweiz. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 138: 215–227.
- MERTLIK J. (2017): Saproxylické druhy kovaříků (Coleoptera: Elateridae) na území východních Čech, s přehledem biotopů druhů osídlujících dubové lesy. *Elateridarium*, 11: 17–110.
- MÜLLER J., BUSSLER H. & KNEIB T. (2008): Saproxylic beetle assemblages related to silvicultural management intensity and stand structures in a beech forest in Southern Germany. *Journal of Insect Conservation*, 12: 107–124.
- NILSSON S.G., BARANOWSKI R., EHNSTRÖM B., ERIKSSON P., HEDIN J. & LJUNBERG H. (2000): *Ceruchus chrysomelinus* (Coleoptera, Lucanidae), a disappearing virgin forest relict species? *Entomologisk Tidskrift*, 121: 137–146.
- NUNBERG M. (1976): *Klucze do oznaczania owadów Polski. Część XIX. Chrząszcze – Coleoptera. Zeszyt. 65. Lyszcynkowate – Nitidulidae*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 98 pp.
- ØKLAND B., BAKKE A., HÅGVAR S. & KVAMME T. (1995): What factors influence the diversity of saproxylic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway. *Biodiversity and Conservation*, 5: 75–100.
- PROCHÁZKA J., SCHLAGHAMERSKÝ J. & KNÍŽEK M. (2014): Bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in beech-fir forests of the Beskydy Protected Landscape Area, Czech Republic. *Zprávy lesnického výzkumu*, 59: 126–132.
- PROCHÁZKA J. & SCHLAGHAMERSKÝ J. (2015): Ohrožení brouci CHKO Beskydy. *Živa*, 3: 128–130.
- PROCHÁZKA J. & SCHLAGHAMERSKÝ J. (2018): The first record of the rare beetle *Phloeostichus denticollis* W. Redtenbacher, 1842 (Coleoptera: Phloeostichidae) from the Bohemian Forest with a note on the biology of the species. *Silva Gabreta*, 24: 251–256.
- PROCHÁZKA J., ČERNÝ L., ČÍŽKOVÁ P., KLETEČKA Z., & DVOŘÁK V. (2020): Rediscovery of the rare saproxylic beetle *Peltis*

- grossa (Linnaeus, 1758), Coleoptera: Trogossitidae, in the Šumava National Park and its occurrence in surrounding area. *Silva Gabreta*, 26: 33–49.
- SCHLAGHAMERSKÝ J. (2004): Metodika monitoringu fauny saproxylických brouků [Methods of monitoring saproxylic beetle fauna]. Metodika pro AOPK ČR, Brno, 31 pp.
- SIITONEN J. (1994): Decaying wood and saproxylic Coleoptera in two old spruce forests: a comparison based on two sampling methods. *Annales Zoologici Fennici*, 31: 89–95.
- SKVARLA M.J., LARSON J.L. & DOWLING A.P. (2014): Pitfalls and preservatives: A review. *Journal of the Entomological Society of Ontario*, 145: 15–43.
- SPEIGHT M.C.D. (1989): *Saproxylic Invertebrates and their Conservation*. Council of Europe, Nature and Environment Series 42, 81 pp.
- SPITZER L. & KONVIČKA O. (2010): Rozšíření střevlíka *Carabus variolosus* Fabr. (Coleoptera: Carabidae) na Valašsku (okres Vsetín, Česká republika) s poznámkami k jeho biologii. *Časopis Slezského Zemského Muzea, Opava (A)*, 59: 59–70.
- TRAUTNER J. & GEIGENMILLER K. (1987): *Tiger beetles, Ground beetles: Illustrated keys to the Cicindelidae and Carabidae of Europe*. Verl. Joseph Margraf, Aichtal, Germany. 487 pp.
- TELNOV D. (2005): *Ceruchus chrysomelinus* (Hochenwarth, 1785; Lucanidae) in Latvia: distribution and ecology. Proceedings of the 3rd Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles, (7th – 11th July 2004), Riga, Latvia, pp. 93–96.
- TRNKA F. (2012): *Vliv lesního hospodaření na epigeické brouky*. Diplomová práce. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 48 pp.
- VONIČKA P. (2016): Brouci – střevlíkovití (Carabidae) [Beetles – Ground beetles (Carabidae)]. Pp. 8–10. In: HOFMEISTER J. & HOŠEK J. (eds): *Seznamy indikačních druhů živočichů a hub pro jednotlivé typy přírodních stanovišť podle katastru biotopů ČR* [Lists of animals and fungi indicator species for particular types of natural habitats according to the habitat catalogue of the Czech Republic]. Ekologické služby s.r.o.
- VRŠKA T. (1998): Prales Salajka po 20 letech (1974–1994). *Lesnictví – Forestry*, 44: 153–181.
- VRŠKA T., ADAM D., HORT L., KOLÁŘ T. & JANÍK D. (2009): European beech (*Fagus sylvatica* L.) and silver fir (*Abies alba* Mill.) rotation in the Carpathians – a developmental cycle or a linear trend induced by man? *Forest Ecology and Management*, 258: 347–356.
- WEISS M., PROCHÁZKA J., SCHLAGHAMERSKÝ J. & ČÍŽEK L. (2016): Fine-Scale vertical stratification and guild composition of saproxylic beetles in lowland and montane forests: Similar patterns despite low faunal overlap. *PLoS ONE*, 11(3): e0149506.
- WEISS M., DIDHAM, R.K., PROCHÁZKA J., SCHLAGHAMERSKÝ J., BASSET Y., ODEGAARD F., TICHECHKIN A., SCHMIDL J., FLOREN A., CURLETTI G., ABERLENC H., BAIL J., BARRIOS H., LEPONCE M., MEDIANERO E., FAGAN L., CORBARA B. & ČÍŽEK L. (2019): Saproxylic beetles in tropical and temperate forests – A standardized comparison of vertical stratification patterns. *Forest Ecology and Management*, 44: 50–58.
- WERMELINGER B., FLÜCKIGER P. F., OBRIST P. K. & DUELLI P. (2007): Horizontal and vertical distribution of saproxylic beetles (Col., Buprestidae, Cerambycidae, Scolytinae) across sections of forest edges. *Journal of Applied Entomology*, 131: 104–114.
- ZÁBRANSKÝ P. (2001): Xylobionte Käfer im Wildnisgebiet Dürrenstein. Pp. 149–179. In: *LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein, Forschungsbericht*. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, St. Pölten.