ACTA MUSEI BESKIDENSIS

Muzeum Beskyd
Frýdek-Místek

Tom. 1
2009

Acta Musei Beskidensis jsou pokračováním titulu *Práce a studie Muzea Beskyd (Přírodní vědy)*. Vydává Muzeum Beskyd Frýdek-Místek.

Abbreviatio bibliographica: *Acta Mus. Beskid.*

Sborník je zařazen v mezinárodních databázích ProQuest a Thomson Scientific - Zoological Records.

Redakční rada

RNDr. Magdaléna Roháčová, Ph.D. (výkonný redaktor), Muzeum Beskyd Frýdek-Místek

Miroslava Bílková (technický redaktor), Muzeum Beskyd Frýdek-Místek

Ing. Petra Foldynová, Muzeum Beskyd Frýdek-Místek

Doc. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, U.U.I., Pracoviště Frýdek-Místek, Nádražní 2811, 738 01 Frýdek-Místek

RNDr. Petr Kočárek, Ph.D., Ostravská univerzita, Katedra biologie a ekologie, Chittussiho 10, 710 00 Ostrava

Doc. Ing. Otakar Holuša, Ph.D., Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta, Zemědělská 3, 613 00 Brno / Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek, Nádražní 2811, 738 01 Frýdek-Místek

Ing. Pavel Samec, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek, Nádražní 2811, 738 01 Frýdek-Místek

Mgr. Petr Wolf, Ph.D., Správa CHKO Beskydy, Nádražní 36, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm

Rozšiřuje vydavatel. Objednávky a rukopisy zasílejte na adresu redakce:
Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, Hluboká 66, CZ-738 01 Frýdek-Místek
tel.: +420 558 630 453, fax: +420 558 630 452
e-mail: muzeumbeskyd@telecom.cz

Tisk: Šprcova ofsetová tiskárna, Palackého 134, Frýdek-Místek
Náklad: 250 ks

Návrh obálky: Miroslava Bílková
(fotografii amonitu poskytl Prof. Ing. Z. Vašíček, DrSc.)

ISSN 1803-960X

© Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, 2009

Acta Mus. Beskid., **1**: 001-022, 2009
ISSN 1803-960X

Revize biogeografické rajonizace pufračních schopností lesních půd

Revision of the biogeographical regionalization of forest soil buffering

Pavel SAMEC

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek,
Nádražní 2811, CZ-738 01 Frýdek-Místek, e-mail: Samec.Pavel@uhul.cz

Keywords: soil buffer system, acidification, biogeography, management population of forest types

Abstract. Buffering of forest soils is very tied system mechanism which inhibits potential impacts of soil acidification. In the landscape spheres, it is naturally differentiated due to local variations in influences of soil forming factors. Bedrock as well as subsoil geochemistry, slide threatenings or intraskeletic erosion and character of humification belong to significant soil forming factors that undermine the soil buffer capacity. Undoubtedly the soil buffer system differentiates in various regions and in various geotectonical units.
Dissimilarities in classifications of forest soil buffer potentials were evaluated according to runtime forestry biogeographical regionalization in the Czech Republic. Buffer potentials of the forest soils were classified into five level carbonate-iron scale according to intervals of cation exchange capacity (*CEC*) and basic saturation (*BS*). For selected natural forest areas (NFA), the soil buffer potentials were obtained in respect to defined evaluated sites in combinations of area-specified forest altitudinal zones (NFA-FAZ), edaphic categories (NFA-EC) and management populations of forest types (NFA-MP). Two approaches for descriptions of soil buffering classes were compared according to *CEC* and *BS*. An additive method of δH^+ and Bc (bacic cation) from ammonium acetate disolution (comparing with WRB approaches) was the basis. Modification of sum of exchangeable acidity (H^++Al^{3+}) from KCl disolution and Bc was a comparing method. Both results validated that NFA with dominating only one soil buffering class occurred in contrast to mainly lowland or hilly-country NFA with rich mosaic of soil buffer classes due to alternation of mesotrophic and oligotrophic MPs. The sum of H^++Al^{3+} always showed that in the Czech Republic probably the most important soil buffer class is the humus level. In this level, soil ecological stability is very closely dependent on genesis of a humus substances and variable levels of soil sorption complex. Consequently, this is connected with tree species composition of forests as well as with their management. Herewith, we suggested that soil acidification risks in unexposed conditions could be probably decreased by sustainable forest management.

ÚVOD A PROBLEMATIKA

Půda je důležitou součástí trvalých stanovištních podmínek. V lesnictví i zemědělství se její produkční potenciál svérázně hodnotí a využívá. U lesních půd zůstávají zachovány jejich přirozené funkce, protože i jejich profil je udržován v neporušeném, takřka přírodním stavu. Extrapolace tohoto pojetí do zemědělského prostředí je možná zejména tehdy, pokud dochází k převodům zemědělských půd do lesního fondu, dojde-li k jejich zalesnění a postupné obnově přirozených látkových toků bez dodatečných vstupů. Půdy se přirozeně vyznačují silnou autoregulací, takže při zachovávání všech jejich přirozených funkcí jsou v ekosystému značně autonomní součástí, která ve střednědobých periodách má tendenci chovat se kvazistaticky (GOLDBERG et al. 2000; BORŮVKA et al. 2005).

Tento soubor půdních vlastností předznamenává veškeré odvozené projevy v geobiocenóze i krajinné sféře. Díky stálosti jsou některé půdní vlastnosti dobře mapovatelné a využívané pro extrapolace řady obecnějších ekologických podmínek. Informace o distribuci lesních typů mohou být doplněny řadou indexů a různě shlukovány, což umožňuje z lesnických typologických map vytvářet jiné eko-indikační mapy. Například soubory lesních typů byly klasifikovány do půdních pufračních pásem, z čehož byla získána mapa míry statické ekologické stability (MACKŮ et al. 2006).

POUŽITÉ ZKRATKY

SLT – soubor lesních typů
(P)PP – (půdní) pufrační pásmo
SKK – semikvantitativní klasifikace
HS – hospodářský soubor
PLO – přírodní lesní oblast (číselná označení tab. 3)
LVS – lesní vegetační stupeň
EK – edafická kategorie
ANOVA – analýza rozptylu
SCLU – shluková analýza jednoduchým spojením

KVK – kationtová výměnná kapacita ($mmol^+/kg$)
TVK – titrační výměnná kyselost ($mmol^+/kg$)
BS – bazická saturace (%)
C_{ox} – půdní uhlík (%)
K-W – Kruskal-Wallisův test
PUPFL – pozemky určené k plnění funkcí lesa
LHPO – lesní hospodářské plány/osnovy
SK – sorpční komplex

PLO-LVS – regionální lesní vegetační stupeň
PLO-EK – regionální edafická kategorie
PLO-HS – regionální hospodářský soubor

J – edafická kategorie suťová
K – edafická kategorie normální
N – edafická kategorie kamenitá
I – edafická kategorie uléhavá
S – edafická kategorie svěží

F – edafická kategorie svahová
B – edafická kategorie bohatá
L – edafická kategorie lužní
P – edafická kategorie oglejená kyselá
G – edafická kategorie glejová

HS01 – mimořádně nepříznivá stanoviště
HS02 – vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace
HS03 – lesy v klečovém vegetačním stupni
HS19 – lužní stanoviště
HS23 – kyselá stanoviště nižších poloh
HS25 – živná stanoviště nižších poloh
HS29 – olšová stanoviště na podmáčených půdách
HS31 – vysýchavá a sušší acerózní a bazická stanoviště středních poloh

HS35 – živná bazická stanoviště středních poloh
HS43 – kyselá stanoviště středních poloh
HS45 – živná stanoviště středních poloh
HS51 – exponovaná stanoviště vyšších poloh
HS53 – kyselá stanoviště vyšších poloh
HS55 – živná stanoviště vyšších poloh
HS73 – kyselá stanoviště horských poloh
HS75 – živná stanoviště horských poloh

MATERIÁL A METODY

Pracovní hypotéza

Soubory lesních typů (SLT) a z nich odvozené hospodářské soubory (HS) představují základní prostorové jednotky pro funkčně diferencované pěstování lesů na biogeografickém základě. Zároveň jsou důležité i pro označení pěstebních opatření, která mají udržovat funkce lesa v krajinném kontinuu.

Přímým projevem ekologické stability půd je pufrační kapacita. Je to trvalá schopnost půdy tlumit kyselé vstupy a udržovat stabilní vnitřní prostředí. Pro lesní půdy ČR bylo převzato členění na pět pufračních pásem (ULRICH 1983). MACKŮ (2004) provedl zařazení půdních subtypů do spektra pufračních pásem (PP) na základě bodového hodnocení kationtové výměnné kapacity a bazické saturace svrchních půdních horizontů (tab. 1). Toto hodnocení bylo vztaženo k úrovni SLT metodou semikvantitativní klasifikace (SKK) trofnosti edafických kategorií (AMBROS 1988). Tento přístup umožnil nejen vytvořit přehled klasifikace PP v souborech lesních typů (tab. 2), ale i mapovou projekci (MACKŮ et al. 2006).

V lesnických pěstebních systémech dosud chybí hodnocení kvality půd na analytickém základě. Principy hodnocení lesních půd narážejí na mnoho nejasností, protože při transformaci půdních fyzikálně-chemických analýz na chórickou úroveň není přenášena i informace o vnitřní heterogenitě lesnicko-typologických jednotek (MACKOVČIN et al. 2000). Nevyřešen je problém vyjádření reprezentativní hodnoty agregovaných půdních dat v mapovacích jednotkách (MACKŮ 2004).

Aby mohly být vyjádřeny matematické limity definice těchto reprezentativních hodnot, byly konfrontovány dva přístupy hodnocení HS. Pro konfrontaci byla použita lesnicko-typologická data pro vybrané PLO. Výběr PLO byl situován na základní typy reliéfu ČR (NEUHÄUSLOVÁ et al. 1998). PLO byly vybrány nejen z hercynských celků, ale i z oblasti karpatské, biogeograficky přechodné a nivní. Regionálně-geologicky byl výběr zaměřen na oblasti krystalických elevací, pískovcové skalní reliéfy, vulkanická pohoří i oblasti sedimentů v různých geotektonických formacích (tab. 3). Jejich vůdčí ekologické jednotky poukazují na značně rozšířená zonální společenstva 3.-6. LVS s dominantními HS45 a HS53.

Hodnocenou jednotkou biogeografického členění lesů je hospodářských soubor. HS je definován spektrem SLT, z nichž každý byl klasifikován pomocí PP. Tím byla získána informace o plošné diverzitě

PP v rámci HS. Nezávisle byly vybrány HS z PLO dominantně rozšířených v Moravskoslezském kraji, které byly charakterizovány intervaly vybraných vlastností svrchních a diagnostických půdních horizontů.

Půdní pufrační pásma

Půdní PP vysvětluje sled reakcí, které v půdě mohou nastat, aby byl utlumen vliv vstupující kyselé látky. Vstupující kyselou látkou nemusí být jen polutant. V přirozených podmínkách je půda neustále ovlivňována kyselými produkty metabolismu baktérií, hub i kořenovými výlučky, autoprotolýzou vody i prouděním půdního roztoku (SAMEC & FORMÁNEK 2007). Tyto látky se podílejí na zvětrávání půdotvorných materií, tvorbě půdy a současně na jejím postupném vyluhovávání. Podle matečného substrátu vytváří půda a v určitém okamžiku i biota (v rámci tvorby humusu) zdroje zpomalování a stabilizace přirozeného vyluhování:

Uhličitanové pásmo – 5. PP (pH 6,2-8,6) se uplatňuje rozpouštěním kalcitu. Tím zároveň dochází i k tlumení vlivů vstupu H^+. Důsledkem těchto pufračních reakcí je postupná ztráta uhličitanů rozpouštěním a vyplavováním, kterému může být zabráněno jen na půdách vznikajících přímo z uhličitanových substrátů a hornin.

Křemičitanové (živcové) pásmo – 4. PP (pH 5,0-6,2) se vyskytuje buď na půdách, z nichž již došlo k vyplavení uhličitanů, nebo které primárně obsahují křemičitany (živce). Kyseliny působí rozklad živců, z nichž se uvolňují bazické kationty a vznikají druhotné jílové nerosty. Živce a jílové minerály představují jedny z nejrozšířenějších minerálů na zemském povrchu, proto tvoří optimální prostředí pro různé biocenózy.

Výměnné pásmo – 3. PP (pH 4,2-5,0) bývá lokalizováno v těch půdách, kde dochází k disproporci mezi bazickými kationty, uvolňovanými při zvětrávání živců, a vstupy H^+. Za této podmínky by protony mohly být imobilizovány na výměnných místech jílových minerálů zpravidla sorpcí za Al^{3+}, ale tyto půdy mají dostatečnou zásobu bazických kationtů na humusových koloidech.

Hliníkové pásmo – 2. PP (pH 3,0-4,2) pufruje působení kyselých vstupů uvolňováním Al^{3+} za přítomnosti seskvioxidů a při současném vzniku organických komplexů. Půdní úživnost klesá, roste riziko nekontrolovatelného vyplavování živin a klesá biologická aktivita.

Železité pásmo – 1. PP (pH 2,8-3,8) je lokalizováno v těch půdách, kde kyselé vstupy jsou pufrovány rozpouštěním oxidů železa, migrací Fe^{3+} a destrukcí jílové frakce. Živiny jsou z těchto profilů nekontrolovatelně vyplavovány, v půdním profilu roste koncentrace toxických látek a biologická aktivita bývá zpravidla soustředěna pouze do surového nadložního humusu. Přirozeným zdrojem takto agresivních kyselin může být i kyzové zvětrávání pyritu nebo chalkopyritu v jinak chemicky příznivých vulkanitech.

Numerické vyhodnocení

Dvě vstupující databáze představují dvě nezávislé úrovně různého hodnocení pufrační schopnosti lesních půd:

Základní datové sady byly vyfiltrovány z geoinformačních vrstev databáze LHPO, kterou spravuje ÚHÚL Brandýs nad Labem (MANSFELD 2003). Plochy SLT ve vybraných PLO byly zařazeny do jednotlivých HS a půdních PP. Pro bližší vysvětlení půdního stavu HS byly zjištěny i rozsahy pufračních pásem v zaujatých LVS a EK. Získaný materiál byl hodnocen robustními testy. Pufrační diverzita HS ve vybraných PLO byla kvantifikována pomocí analýzy rozptylu (ANOVA), odpovídajícím neparametrickým testem (*K*-*W*) a robustní shlukovou analýzou (jednoduchými spojeními v Eukleidovském virtuálním prostoru) (SCLU) při $P<0{,}05$.

Pro HS v jednotlivých PLO na území Moravskoslezského kraje byly vypočítány intervaly charakteristických hodnot fyzikálně-chemických vlastností svrchních (A) a diagnostických (B) půdních horizontů ze zdrojové lesnicko-typologické půdní databáze, obsahující údaje z mezidobí 1965-2000. Zpracovávány byly kationtová výměnná kapacita (*KVK*) na základě extrakce kationtů v 1M octanu amonném (BLAKEMORE et al. 1987), bazická saturace (*BS*), titrační výměnná kyselost (*TVK*) zjištěná pufrováním roztokem 1N KCl do pH 7,0 (BENTON JONES 2001), kritické zátěže Bc/Al a obsah půdního uhlíku (C_{ox}), Výpočty středních hodnot byly diferencovány podle počtů dostupných údajů pro příslušný půdní horizont a HS. Kritický počet užití Hornových postupů a klasických (mnohočetných) postupů výpočtů středních hodnot a jejich pravděpodobnostních intervalů je $n=15$ (HORN et al. 1998).

Pro společnou úroveň srovnání ve skutečnosti vnitřně heterogenních skladeb stanovišť PLO byly navrženy označení regionálních HS, lesních vegetačních stupňů (LVS) i edafických kategorií (EK) jako kombinace PLO-HS, PLO-LVS a PLO-EK. To umožnilo numericky srovnávat vzájemně nehomogenní PLO, které se ale potenciálně vyznačují stejným spektrem ekologických gradientů, tedy možnou stejnou škálou HS, LVS i EK. Nevyskytující se provozně-ekologické jednotky byly zaznamenány jako 0. Bohužel tento přístup zároveň zvyšuje nenormalitu rozdělení, takže statistická srovnání jsou omezena jen na robustní metody. Numerické výsledky byly potvrzovány pomocí geoinformační dotazové selekce vybraných územních charakteristik PUPFL v mapové databázi LHPO. Zjišťované jevy byly zobrazeny jako vybrané HS v posuzované PLO.

Nalezená spektra vůdčích PP v celé PLO byla vzata jako klíčová pro další analýzu rozptylu výsledků shlukových analýz. Shlukové analýzy byly využity jednak při hodnocení vzájemných podobností v plošné diverzitě vyhraněných PP na základě relativní klasifikace, jednak pro zjištění podobností v charakteru půdních vlastností zahrnutých horizontů.

Půdní data z Moravskoslezského kraje byla agregována kvůli testování limitů stávající metodiky klasifikace (P)PP u SLT (MACKOVČIN et al. 2000). Vyhodnoceny byly předpokládané korelační závislosti mezi *KVK* a *BS* při $P<0,20$. Klasifikace horních hodnot jejich indexů podle tab. 1-2 byla prováděna podle výsledků součtu průměrných hodnot a jejich 95 % směrodatných odchylek. Tyto klasifikované hodnoty fyzikálně-chemických půdních vlastností z A- a B-horizontů byly konfrontovány s výsledky stávající metodiky.

Posouzení celkové pufrační kvality lesních půd ve vybraných lesních oblastech bylo provedeno na základě procentického vyjádření rozloh jednotlivých PP. Mezi jednotlivými PP v dané PLO byly zjištěny rozdíly procent. Protože především v horských lesích bývá předpokládáno, že v minulosti zde mohlo dojít k rozsáhlým přechodům výměnného pásma do hliníkového, při hodnocení je kladen důraz na rozdíly mezi těmito dvěma PP. Pokud rozdíl mezi dvěma sousedními plochami vyššího a nižšího PP překročí 20 % z celkové plochy lesa v oblasti, je indikován stav možné citlivosti lesních půd vůči okyselení. Důležitým předpokladem je, aby zároveň v dané PLO dominovaly EK přirozeného výměnného pásma (S, I, N, K, případně P, G a F).

VÝSLEDKY

Obecná část

Analýzy rozptylu pomohly blíže kvantifikovat základní jevy, vyjádřené lesnickou provozní biogeografickou rajonizací. Výsledky poukazují na regionální specifika vylišovaných biogeografických jednotek, která se mohou významně podílet na konečných efektech v pufračních kapacitách. LVS mají vždy značnou škálu možných půdních PP. Interpretace a další využití analýz je komplikováno extrémně porušenou normalitou základních vstupních údajů o plochách PP pro srovnávané lesnicko-typologické jednotky (obr. 1-3). Díky tomu i mnohonásobná porovnání pomocí Tukeyho testu a *K-W* testu poskytují až protichůdné výsledky (tab. 4). Obecně vyjádřily, že uhličitanové tlumivé pásmo je plošně nevýznamné, protože jeho okrajové rozlohy v zaujaté množině PLO se vymykají ostatním rozsahům (tab. 5). Zároveň plošný rozsah železitého pufračního pásma se významně odlišuje od pásem hliníku i humusového (výměnného) pásma.

U regionálních lesních vegetačních stupňů (PLO-LVS) se objevuje jev mírně užší diverzity PP, která se různí v závislosti na převažujících půdotvorných substrátech zonálních stanovišť v oblasti. V různých PLO mohou mít i stejné LVS jinou pufrační schopnost. Regionální rozdíly vyplývají z toho, jaké LVS se v dané oblasti skutečně vyskytují (tab. 3) a jaké různé mají půdní substráty, resp. možnou škálu pufrační schopnosti půd.

ANOVA prokázala, že regionální edafické kategorie (PLO-EK) mají škálu dosažitelných PP potenciálně nižší (tab. 6). V různých PLO si stejné EK zachovávají rovnocenné PP. Jistá vertikální proměnlivost PP u EK je závislá na přirozené proměnlivosti půd s rostoucí exponovaností klimatu ve vyšších nadmořských výškách. U LVS i EK byla vždy nalezena právě jedna jednotka, která se svým plošně významným pufračním charakterem významně liší vůči všem, nebo aspoň vůči většině kromě sousedních jednotek. Podle užívané pufrační klasifikace SLT se významné plochy půd s výměnným (3.) až hliníkovým (2.) PP nalézají v horských oblastech (5.-7. LVS) (obr. 4). Nejrozšířenějšími EK jsou K (2. PP), S (3. PP) a B (4. PP) (obr. 5). Analogicky největší plošný význam v zahrnutých PLO mají HS45 (3.-4. PP), 55 (3. PP) a 73 (2. PP) (obr. 6).

Živcové (4.) PP je ve spektru vybraných PLO plošně významné v HS45, na nižší hladině významnosti i na stanovištích HS55, jejichž plocha se rovněž liší vzhledem k většině HS s výjimkou HS31 a HS25. Směrem k nižším PP se plošná vyhraněnost zaujatých lesních ekologických jednotek zvyšuje. Tím roste zejména vyhraněnost maloplošných exponovaných stanovišť. Již ve 3. PP významně plošně dominují některá stanoviště HS45 a HS55, zatímco stanoviště s výměnným pufračním pásmem půd v ostatních hospodářských souborech jsou jen roztroušená. Stanoviště 2. PP jsou charakteristicky zahrnuta v HS53 a HS73.

Příčiny tohoto rozdělení rozloh jsou přeneseny z rozsahů LVS a EK. Živcové PP je dominantně vázáno na 4. LVS, kde ze zaujatých PLO má těžiště svého rozšíření. Plošně se významně liší vůči stejně pufračně zdatným stanovištím v 1. LVS i azonálním borům, stejně jako vzhledem k horským 6.-9. LVS. 3. PP dominuje na stanovištích 5. LVS, která se významně liší vzhledem 1.-2. LVS, borům i vyšším horským (7.-9.) LVS. Směrem k horským polohám roste význam ploch 2. PP. Ty mají hlavní rozšíření v polohách 6. LVS, jen mírně nižší rozsah mají v 7. LVS, což ovšem je jen důsledek obecně menších rozsahů tohoto vegetačního stupně v ČR. Ve skutečnosti v polohách 7. LVS bude zřejmě 2. PP naprosto převažovat. V borech i nižších 1.-5. LVS jsou rozlohy lesních půd s 2. PP nízké a velmi vyrovnané.

Rozdíly v lesnických biogeografických jednotkách nevyplývají zjevně jen z provázaných postupů jejich hierarchického vylišování, ale rozlišuje-li se při srovnávání ploch jejich pufračních vlastností regionální prvek, vynikají nové aspekty typologické souvislosti jejich diverzity. Výpočet celkových ploch půdních pufračních pásem v jednotlivých PLO ukázal, že dominantní jsou buď půdy 2. PP (krystalinikum), nebo půdy 3. PP (oblasti sedimentárních pahorkatin a pohoří) (tab. 5). Vzniká předpoklad pro zobecněné členění na dvě množiny pufračních schopností lesních půd: 1.-2. PP pro predisponované lesní půdy; 3.-5. PP pro kvazistatické lesní půdy. SCLU pro HS zařazené do kvazistatických pásem částečně korespondují s vyhodnoceními shluků pro PLO-LVS i PLO-EK. Vyhraněně byla detekována území 29-HS45 (= PLO 29 Nízký Jeseník – živná stanoviště středních poloh), velmi podobně izolovaně i 28-HS45, 40-HS55 a i HS19. Podobnost 35-HS19 s 27-HS55 má jen částečný odraz v analogické vazbě 35-L a 27-S.

SCLU pro predisponovaná půdní pufrační pásma vyhodnotila plošné rozsahy stanovišť HS, které částečně souvisejí pouze s vazbami mezi EK. Kyselá stanoviště na Šumavě a v Krušných horách byla podobně detekována jako vyhraněné HS. Avšak jedinečným způsobem vynikla edafická odlehlost HS01 z ostatních hospodářských souborů.

U kvazistatických PP v rozlohách vegetačních stupňů byly jedinečným způsobem detekovány jednotky korespondující s vůdčími lesními typy dané oblasti pro 29-LVS4, 28-LVS5, 28-LVS4, 40-LVS5, 29-LVS5. Tento výsledek je potvrzen nejen rozborem PLO-HS, ale i PLO-EK. Zajímavým jevem, který ukázala SCLU PLO-LVS je, že i celé lesní oblasti korespondují blízkostí podmínek vegetačních stupňů a významně se liší vzhledem k jiné PLO. I při hodnocení predisponovaných půdních PP je tento stav přibližně zachován, pouze mírně (hraničně významně) modifikován (tab. 7).

Naopak SCLU pro EK ukázala značně odlišné výsledky. Při zahrnutí ploch 3.-4. PP byly jako obtížně korelovatelné a vyhraněné vyhodnoceny regionální kategorie 29-B, 29-S a 28-S. Při zahrnutí ploch 1.-2. PP byly izolovaně zachyceny 1-K a 13-K. Tab. 7 ukazuje disproporce vazeb mezi plochami vybraných biogeografických jednotek pomocí analýzy rozptylu. Značné jsou zejména u HS a EK, což předjímá, jak místně

důležitým diferenciálním faktorem půda je, zatímco klima se na středně velkých územích PLO výrazně uplatňuje pouze ve vertikálním směru.

Tyto SCLU podporují tezi, že pro vymezení konkrétního hospodářského souboru má význam zahrnout a pozorovat vždy jeden vůdčí SLT. Jistou kvalitativní výjimku ze zahrnutých HS představují jen stanoviště lesů na mimořádně nepříznivých stanovištích, které ze své definice jsou široce heterogenním souborem nesouvisejících lesních typů. Podobně lze předpokládat i hodnocení diverzity přirozených borových stanovišť (HS13). Naproti tomu další azonální lesní společenstva – lužní lesy (HS19) a olšiny (HS29) přirozeně obsazují jen úzké niky, charakterizované specifickým reliéfem a vodním režimem, což se projevilo i podobnými pozicemi LVS a EK v Eukleidovském prostoru.

Ověřovací část

Vnitřní podmínky A- a B-horizontů jsou přirozeně významně rozdílné. Tomuto předpokladu odpovídají výsledky projekcí v Eukleidovském prostoru, srovnávané analýzami rozptylu. Rozdíly přetrvávají, i když veškeré množiny vstupních dat byly početně agregovány pro úroveň regionálních hospodářských souborů (tab. 8). Lze tedy i předpokládat, že jejich vliv na výsledné zařazení do PP bude různý.

SCLU na základě *KVK* A-horizontů odlišila HS z PLO 27, blízké rozsahy sorpčních vlastností mohou mít i svrchní půdní horizonty PLO 28 a 29 (obr. 7). Zdánlivě izolovaně byla detekována *KVK* z PLO 39, resp. zvláště izolované jsou sorpční podmínky z místních HS45 a HS35. V B-horizontech se diverzita *KVK* zaujatého území jeví velmi homogenní. Zvláštní shluk tvoří půdní *KVK* z PLO 27, blízké opět jsou PLO 28 a 29. Zajímavá je i podobnost 39-HS43, 28-HS45 a 27-HS53. Blízkost 40-HS51 a 27-HS73 připomíná domnělou souvislost svažitosti a exponovanosti zároveň, tedy že k HS73 mohou být zařazena i stanoviště lokálně bohatší s příznivější sorpční kapacitou ve svazích. Podobný jev mohou indikovat i vazby mezi 28-HS43 a 28-HS31. Naopak PLO 39 možná zahrnuje půdy sorpčně velmi rozdílné (tab. 9, 10). Rozdělení půdních dat z PLO 39 je tak diferencované, že se projevuje až logaritmickou pozitivní závislostí *BS* na *KVK*. Lokality s nízkými hodnotami *KVK* mají i nízkou nasycenost sorpčního komplexu bázemi, lokality s vysokými hodnotami *KVK* mají vysokou nasycenost (obr. 8, 9). Jiná situace byla zjištěna pro Nízký Jeseník. Zde i při nízkých hodnotách *KVK* může být *BS* vysoká, rostoucí hodnoty *KVK* při klesajícím nasycení sorpčního komplexu bázemi předznamenávají vyšší obsahy kyselých výměnných kationtů (H^{+}+Al^{3+}).

Rozbor distribuce *BS* koresponduje s distribucí *KVK*. V *BS* A-horizontů vyniká, že HS23 a HS45 z PLO 39 mají významně sousedící stanoviště, působící na mozaikovitost sorpčních poměrů zonálních půd celé oblasti (obr. 10). *BS* svrchních půdních horizontů odráží vlivy mezoklimatu na půdní rozrůzněnost. Velký shluk tvoří pahorkatinné až podhorské polohy. Podobný shluk byl zjištěn i pro středohorské HS z PLO 29 a 39. Poněkud izolovaně se nachází *BS* na stanovištích HS23 v PLO 28, blízce byla zaznamenána troficky bohatá stanoviště HS19 a 35. U PLO 27 jsou zajímavé těsné vazby HS51, 75, 73, 02 a 03, nebo 28-HS45 a 28-HS43 (tab. 10, obr. 11).

Kritické zátěže doplňují výsledky zpracování sorpčních veličin o fenomén průkazných výskytů nekorelovatelných a ekologicky neopakovatelných pufračně mimořádných stanovišť (39-HS35, 39-HS45, 39-HS23, 29-HS25) v kontrastu se skupinou homogenních poloh Jeseníků a všech dalších pufračně středních středohorských a horských HS.

Naopak *TVK* je příkladem půdní vlastnosti, jejíž distribuce v zaujatých regionálních HS neodpovídá obecným předpokladům o souvislosti mezi kyselostí a zásobou výměnných bází v půdě. Jednotlivé shluky v Eukleidovském prostoru jsou jen relativní, i vnitřně se značnou odlehlostí jednotek.

Obsah uhlíku v půdě silně souvisí s dřevinnou skladbou lesů a exponovaností klimatu, proto nalezené korelativní vazby jsou pouze slabé a provázejí i troficky nepodobné HS. Izolovaně byly detekovány zejména exponované A-horizonty 29-HS51, 27-HS02 a 27-HS03. B-horizonty umožnily shlukování s jinou interpretovatelností. Především byla potvrzena izolovanost distribuce C_{ox} v celé oblasti Hrubého Jeseníku. Pahorkatinné a středohorské oblasti Moravskoslezského kraje včetně Moravskoslezských Beskyd mají velmi blízké obsahy C_{ox} v B-horizontech, resp. poměrně vyrovnanou hladinu neregularit v distribuci. Je to jev nepřímo souhlasící s dominantní přítomností 3. PP v půdách střední a východní části Moravskoslezského kraje, která je potenciálně závislá na obsahu humifikované organické hmoty.

Rozbor kvalitativních půdních dat z Moravskoslezského kraje je s kvantitativními rozsahy tříd půdních pufračních pásem srovnatelný jen relativně. Korelovatelnost *KVK* a *BS* jako základní předpoklad pro semikvantitativní klasifikaci SLT, resp. HS byla zjištěna jen ve zvláštních případech – za podmínky průkazné velké heterogenity půdních vlastností v celé PLO s poměrně nízkým rozptylem. Většina zonálních půd v Moravskoslezském kraji má příliš vysoký rozptyl veličin. Pokusná klasifikace součtů indexů hodnot *KVK* a *BS* z A- i B-horizontů vykazuje vzhledem k užívané semikvantitativní metodě značné rozdíly (tab. 11). Zejména pro kyselá a exponovaná stanoviště uvádí 3. PP pouze v některých případech. Pro živná i zamokřená stanoviště byly zjištěny hodnoty zpravidla 4. (5.) PP, avšak v HS na přirozeně chudých substrátech i 2. PP. Podle výsledků hodnocených pedochemických stanovení byly jako územně nejrozšířenější identifikovány půdy s 2. PP nebo 4. PP. Pouze v Moravskoslezských Beskydech jsou plošně nejvýznamnějšími půdy s převažujícím 3. PP (tab. 12), naopak v hlavních půdních souvrstvích ve vůdčích HS v Hrubém Jeseníku může převládat 1. PP, ačkoli svrchní horizonty mají pedochemické podmínky 2.-3. PP. I když SKK uvádějí jako nejvýznamnější oblasti s 3. (P)PP, provedené vyšetření vybraných pedochemických veličin někdy nesledovalo přírodní rozložení všech mapovaných stanovištních jednotek.

Dosavadní zařazení HS do tříd PP podle SKK ve vybraných PLO (tab. 5) ukazuje, že kritický rozdíl mezi 2. PP a 1. PP postihuje zahrnuté oblasti krystalických pohoří (tab. 13). Kritické hodnoty mezi těmito nejnižšími pásmy a zároveň i mezi 3. PP a 2. PP byly překročeny u Jihomoravských úvalů. Flyšové oblasti vykázaly kritické rozdíly jen mezi 3. PP a 2. PP.

DISKUSE

Limitem pro správnost klasifikace pufračních pásem lesních půd ve škále lesnicko-typologických jednotek je jejich správné vymezení podle standardních metodik (PLÍVA 1971). Při vyhodnocování kvantitativních údajů o plošném rozsahu půdních pufračních pásem bylo potvrzeno, že extrapolace zobecněných vlastností v rámci různých hierarchických úrovní biogeografických jednotek jsou možné tehdy, pokud definice vyšší jednotky vychází z právě jedné vůdčí biogeografické jednotky nižší. V uvedených šetřeních vůdčí SLT značně podmínil definici celého konkrétního hospodářského souboru. Pochopitelně, nastává-li chyba v definici či mapování takového vůdčího SLT v terénu, je přenesena do všech navazujících lesnických systémů.

Nepostihne-li vůdčí SLT, ale soubor s malým rozšířením, při generalizaci může být i potlačena.

Vysvětlení pro charakter distribuce sledovaných HS a rovněž i EK bylo nalezeno na základě statistických vyhodnocení sorpčních veličin a půdního uhlíku z diagnostických půdních horizontů. Využitá robustní shluková analýza na základě těchto půdních vlastností identifikovala oblasti krystalické a oblasti středohorské s pestrou substrátovou stavbou. Ty rovněž byly zjištěny kvantitativně podle dominance hliníkového nebo výměnného půdního pufračního pásma. Příčinné souvislosti jedinečnosti nebo podobnosti HS z různých PLO nebyly hledány. Jejich identifikace bude obtížná, protože při klasifikacích a agregacích vstupních dat jsou vždy získány úrovně, které vzhledem k původním mají některé vlastnosti nové a jiné zase potlačené.

Konfrontace klasifikovaných lesnicko-typologických jednotek lesů na kvantitativním a kvalitativním základě zároveň vybízí k otázkám o jednoznačnosti mapování konkrétních SLT. Půdní rozbory mají v lesnické typologii spíše doplňující účel, jejich význam vzrostl teprve v souvislosti s hledáním nejúčinnějších meliorací lesních půd, zvláště v oblastech zasažených imisemi (KANTOR 1989). Příklad Moravskoslezského kraje byl využit jako území s přirozeně značnými gradienty ekologických podmínek. Geologicky se zde vyskytují krystalická pohoří i oblasti zvrásněných či přemístěných sedimentů. Klimaticky je Moravskoslezský kraj převážně suboceanický díky převládajícím SZ větrům s okrajovými subkontinentálními karpatskými vlivy (HOLUŠA et al. 2000). Klimatické gradienty se v krajině předpokládají obecně velmi mírné, výjimky jsou ovšem známy v ostře řezaných hlubokých inverzních údolích nebo v členitých reliéfech s anemo-orografickými jevy (JENÍK 1961). Oba mezoklimatické jevy mají značné vlivy i na strukturu vegetace (ZLATNÍK 1975). Přesto geotektonická skladba může ovlivňovat diverzitu přírodních podmínek území s vyššími gradienty.

Zejména PLO 39 Podbeskydská pahorkatina je známá značnými pedogeografickými gradienty. Ve srovnání s okolními oblastmi má poměrně nízký gradient vegetačních stupňů a poměrně homogenní převážně subhumidní až humidní klima (HOLUŠA et al. 1999). Její lesní stanoviště jsou výrazně rozčleněna díky rozdílným půdotvorným substrátům od recentních říčních niv, glacifluviálních sedimentů, fragmentů morén, sprašových hlín i postglaciálních souvkových půdních sedimentů (MENČÍK 1983).

Právě s ohledem k půdně pestrým oblastem je problematické posoudit kritický poměr rozšíření půdních pufračních pásem. Použitá hypotéza sleduje předpoklad, že pokud v dané oblasti není podíl dvou PP vyrovnán, resp. nižší pásmo má významně menší plochu než pásmo vyšší, nelze vyloučit, že jeho výskyt nastal v důsledku přirozeně dynamických nebo antropicky indukovaných procesů acidifikace. Zřejmý je jen výskyt vzácných, od okolí trvale odlišných přirozených stanovišť. Příkladem jsou reliktní váté písky v Jihomoravských úvalech, nebo nevelké vápencové výchozy v Podbeskydí. Záznam těchto neopakovatelných území byl založen na shodě významného plošného rozdílu mezi 2. PP a 1. PP nebo mezi 3. PP a 2. PP. Minimální velikost rozdílu ploch 20 % z celkové rozlohy lesních půd oblasti je odvozena z minimální pravděpodobnosti pro vyšetření statistických vztahů při hodnocení ekologických dat s různou přesností (SAMEC & VRANOVÁ 2005).

Z šetřených dat plyne pravděpodobnost výskytů citlivých půd. Vyhodnocení půdních typologických údajů z A- a B-horizontů ukazuje, že některé z šetřených PLO v Moravskoslezském kraji mají půdy náchylné k acidifikaci. Zjištěný pufrační potenciál na několika kyselých hospodářských souborech dosáhl jen 1. PP, i když svrchní půdní

horizonty dosáhly 3. PP. V těchto půdách je nezbytná ochrana přirozených procesů tvorby humusu; není-li zabezpečena, dochází k útlumu proměnlivých složek látkové bilance a uplatnění pesimálních půdotvorných faktorů. Podle SKK jsou v Moravsko-slezském kraji plošně nejvýznamnější půdy s převažujícím 3. PP. Vyšetření srovnávacích hodnot pedochemických šetření nejsou v souladu s tímto předpokladem. Poukazují na značně vyrovnanou dominanci lesních půd buď ve 2. PP nebo ve 4. PP. Lesní půdy s dominantním 3. PP byly na základě pedochemických klasifikací predikovány jen omezeně. Protože ale lokalizace využitých lesnicko-typologických sond zcela neodráží celé spektrum mapovaných HS, srovnávací výsledky nemají velkou vypovídací schopnost o územních rozsazích, pouze o přesnosti SKK. Zásadní skutečností zůstává, že předpokládaný úbytek aktivity humusových látek v podmínkách 3. (P)PP může nahradit Al^{3+} (2. PP). Tento přechod sice není trvalý a je zpravidla vratný, opět ovšem vyžaduje dlouhodobá opatření pro stimulaci cyklů humusu (SAMEC et al. 2008). Oblasti krystalické mají těžiště pufrační schopnosti půd většinou v 2. PP, proto se jeví trvale náchylné nejen k dopadům úbytků půdního humusu, ale také vůči kyselým vstupům (z kyzového zvětrávání, okyseleného půdního roztoku apod.).

Nesoulad mezi různými půdními daty, která byla jednotným způsobem klasifikována do ekologických rámců, má řadu příčin:

Pro definice lesnicko-typologických jednotek jsou důležité hlavně statické popisné znaky vegetace, intervaly souvisejících půdních vlastností nebyly jednoznačně prověřeny. Lesnická typologie byla vždy zaměřena především na provozní, hospodářsky užívané výstupy (PITKO & PLÍVA 1967). Hlavní cykly typologického mapování lesů se historicky kryjí s obnovami lesních hospodářských plánů. Z tohoto důvodu se pouze omezený prostor věnoval dlouhodobému monitoringu lesních stanovišť (HORÁK 1957, 1979; AMBROS 1988) s výjimkou trvalých zkusných ploch, na nichž se sledoval zejména vliv imisí na lesy (KANTOR 1989). Hlavní úsilí se věnovalo dosažitelnému pořízení lesnických map, takže i indikace trvalých stanovištních poměrů byly řešeny jen na makroúrovni reliéfu a vegetace. Jen několik experimentů přineslo informace o korelativních vazbách mezi půdními vlastnostmi a vegetací (AMBROS 1986).

Obě hodnocené datové matice půdních dat pochází z analyticko-chemických šetření. MACKŮ (2004) klasifikoval celorepubliková data svrchních půdních horizontů z let 1993-2001. Vlastnosti sorpčního komplexu byly vypočteny ze součtů koncentrací bazí, uvolněných extrakcí v octanu amonném, s koncentrací výměnných protonů. Ovšem ZBÍRAL (2002) upozornil, že zejména z bazických substrátů mohou být touto extrakcí uvolněny i nevýměnné ionty. Přesto je tato metoda široce používána pro klasifikace půd (BLAKEMORE et al. 1987). Půdní sorpční veličiny z Moravskoslezského kraje sice byly rovněž zjištěny z lesnicko-typologických průzkumů (KISZA et al. 2008), byly však vyjádřeny pomocí součtů výměnných bazí a úplné *TVK* (H^{+}+Al^{3+}) za dlouhé období průzkumů od roku 1965. Nelze vyloučit, že za úsek roků 1965-2000 byly zachyceny větší fluktuace půdních veličin, které zvýraznily vlivy *TVK* na vyšší hodnoty *KVK* a nižší hodnoty *BS*, než to umožnila dříve používaná kratší perioda bez zohlednění hliníku v SK.

Původní metoda pracovala se značně agregovanými množinami celorepublikových dat. Půdní charakteristiky navrhovaných regionálních HS z Moravskoslezského kraje byly naopak vypočítány po rozdělení dat do příslušných typologických jednotek. Došlo tak k nutnosti diferencovat výpočty středních hodnot podle velikostí výběrů. Z Hornova postupu lze střední hodnotu vyjádřit i při předpokladu nesymetrického rozdělení, ale pouze s dodatečným zavedením mezí. U dat

s extrémním porušením normality však ani tento přístup nemusí zabezpečit dostatečně pravděpodobnou střední hodnotu.

Je zřejmé, že dosavadní SKK pufrační schopnosti lesních půd je nastavena podle jednoho modelu agregace dat. Přístup rozdělení půdních dat v rámci jednotlivých PLO vyžaduje propracování zvláštní klasifikace na chórickou úroveň. Pro tento účel sorpční vlastnosti a obsah půdního uhlíku v diagnostických horizontech (hlavních půdotvorných souvrstvích) umožňují kontrolovat kvalitu chórických projekcí.

ZÁVĚR

Při posuzování indikací kvality lesních půd byly využity nejen relativní veličiny, ale i reálné veličiny aplikované půdní analytické chemie. Stanovení obou množin indikátorů půdní pufrační schopnosti má nesourodé výsledky. Transformace pedochemických dat na chórickou úroveň je provázena ztrátou informace o celkové vnitřní heterogenitě systému. Správnost klasifikace půdních veličin proto závisí na správném výpočtu středních hodnot a jejich nesymetrických intervalů spolehlivosti. Limitní je zejména porušení normality. Protože i definice cílových lesnicko-typologických jednotek jsou opřeny o dominantní výskyt právě jedné základní jednotky (právě jednoho úzkého intervalu stanovištních podmínek), jakákoli transformace vstupních dat může znemožnit jejich správnou identifikaci. O vnitřní diverzitě typologických jednotek mohou potenciálně informovat zejména údaje o C_{ox} a *BS* diagnostických půdních horizontů. Hodnoty kritických zátěží (Bc/Al) dokáží detekovat půdně neopakovatelné systémy. Pro zdůraznění místních podmínek v rámci PLO byly navrženy i regionální vyjádření lesních vegetačních stupňů (PLO-LVS), edafických kategorií (PLO-EK) a hospodářských souborů (PLO-HS).

LITERATURA

AMBROS Z. 1986: Bioindikace abiotického prostředí lesních ekosystémů, část II. Acta Universitatis Agriculturae, 55: 33-56.

AMBROS Z. 1988: Ekologické řady a vegetační stupně – báze pro srovnávání typologických a fytocenologických jednotek. In: ANONYMUS (ed.): Sborník referátů ze semináře k 85. výročí prof. Zlatníka. VŠZ, Brno, pp. 22-29.

BENTON JONES J. jr. 2001: Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis. CRC Press, San Franscisco, 363 pp.

BLAKEMORE L. C., SEARLE P. L. & DALY B. K. 1987: Methods for chemical analysis of soils. New Zealand Soil Burean Scientific Report 80, Lower Hutt, New Zealand, 103 pp.

BORŮVKA L., MLÁDKOVÁ L., DRÁBEK O. & VAŠÁT R. 2005: Factors of spatial distribution of forest floor properties in the Jizerské Mountains. Plant, Soil and Environment, 51: 447-455.

GOLDBERG S., LEBRON I. & SUAREZ D. L. 2000: Soil Colloidial Behavior. In: SUMNER M. E. (ed.): Handbook of Soil Science, CRC Press (B), pp. 195-240.

HOLUŠA J., HOLUŠA O., TELECKÝ M., KAZICKÁ H., URBÁŠKOVÁ H. & URBÁŠEK J. 1999: Oblastní plán rozvoje lesů (OPRL) – PLO 39 – Podbeskydská pahorkatina. ÚHÚL, Brandýs nad Labem, 189 pp.

HOLUŠA J., HOLUŠA O., TELECKÝ M., KAZICKÁ H., URBÁŠKOVÁ H. & URBÁŠEK J. 2000: Oblastní plán rozvoje lesů (OPRL) – PLO 40 – Moravskoslezské Beskydy. ÚHÚL, Brandýs nad Labem, 223 pp.

HORÁK J. 1957: Typologické jednotky jako podklad provozního plánování na příkladu okresu Hustopeče. Sborník Vysoké školy zemědělské, C3: 198-208.

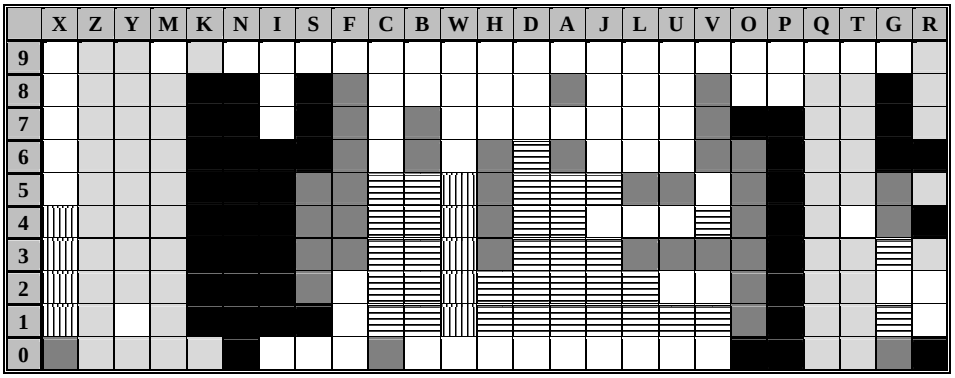
HORÁK J. 1979: Geobiocenologická studie jihomoravských šípákových doubrav. Lesnictví, 25: 769-786.
HORN P. S., PESCE A. J. & COPELAND B. E. 1998: A robust approach to reference interval estimation and evaluation. Clinical Chemistry, 44: 622-631.
JENÍK J. 1961: Alpinská vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. Nakladatelství ČSAV, Praha, 407 pp.
KANTOR P. 1989: Meliorační účinky porostů náhradních dřevin. Lesnictví, 35: 1047-1066.
KISZA L., SAMEC P. & ŽÁRNÍK M. 2008: Lineární analýza půdních typologických dat. In: SAMEC P. (ed.): Metody zpracování dat v lesnickém monitoringu. Folia Forestalia Bohemica (Proceedings) 2, pp. 48-62.
MACKOVČIN P., JANDERKOVÁ J., ŠEFRNA L., MACKŮ J., SÁŇKA M., TOMÁŠEK M. & NOVÁK P. 2000: Systém komplexního hodnocení půd. AOPK, Brno, 95 pp.
MACKŮ J. 2004: Variabilita nasycenosti sorpčního komplexu v epipedonu lesních půd. In: ROHOŠKOVÁ M. (ed.): Pedologické dny 2004 – Pedodiverzita. ČZU, Roztoky u Křivoklátu, pp. 20-25.
MACKŮ J., SIROTA I. & HOMOLOVÁ K. 2006: Potenciál odolnosti půd vůči acidifikaci a debazifikaci. Mapa 1:500 000. ÚHÚL, Brandýs nad Labem.
MANSFELD V. 2003: Datový sklad IDC ÚHÚL v informačním systému LH. Lesnická práce, 82: 10-11.
MENČÍK E. (ed.) 1983: Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. Ústřední ústav geologický, Academia, Praha, 307 pp.
NEUHÄUSLOVÁ Z., BLAŽKOVÁ D., GRULICH V., HUSOVÁ M., CHYTRÝ M., JENÍK J., JIRÁSEK J., KOLBEK J., KROPÁČ Z., LOŽEK V., MORAVEC J., PRACH K., RYBNÍČEK K., RYBNÍČKOVÁ E. & SÁDLO J. 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky (Textová část). Academia, Praha, 450 pp.
PITKO J. & PLÍVA K. 1967: Hospodárske súbory lesných typov a ich využitie. Lesnický časopis, 13: 905-924.
PLÍVA K. 1971: Typologický systém ÚHÚL. ÚHÚL, Brandýs nad Labem, 90 pp.
SAMEC P. & FORMÁNEK P. 2007: Mikrobiologie lesních půd. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 126 pp.
SAMEC P., VAVŘÍČEK D. & MACKŮ J. 2008: Acidifikace versus pufrace lesních půd. Lesnická práce, 87: 341-343.
SAMEC P. & VRANOVÁ V. 2005: Bioindication of soil sorption properties in the substitute tree stands at submontane conditions. In: ŠIMKOVÁ P. (ed.): MendelNet 2005, Contemporary state and development trends of forests in cultural landscapes. MZLU, Brno, pp. 113-120.
ULRICH B. 1983: Soil acidity and its relations to acid deposition. In: ULRICH B. & PANKRATH J. (eds.): Effects of Accumulation of Air Pollutants on Forest Ecosystems. Rejdel, Boston, pp. 127-146.
ZBÍRAL J. 2002: Analýza půd I. Jednotné pracovní postupy. ÚKZÚZ, Brno, 197 pp.
ZLATNÍK A. 1975: Ekologie krajiny a geobiocenologie. VŠZ, Brno, 172 pp.

Tab. 1. Klasifikace veličin půdního sorpčního komplexu (podle MACKOVČIN et al. 2000)
Tab. 1. Classification of soil sorption complex qualities (according to MACKOVČIN et al. 2000)

KVK	**Interval (mmol$^+$/kg)**	**Body**	***BS***	**Interval (%)**	**Body**
velmi nízká	<80	1	extrémně nenasycený	<10	1
nízká	80-130	2	výrazně nenasycený	11-30	2
střední	131-240	3	nenasycený	31-50	3
vysoká	241-300	4	slabě nasycený	51-75	4
velmi vysoká	>300	5	nasycený	>75	5

Tab. 2. Identifikace půdních pufračních pásem podle semikvantitativní klasifikace půdních vlastností (podle MACKŮ 2004)

Tab. 2. Identification of soil buffer zones according to semiquantitative classification of selected soil qualities (according to MACKŮ 2004)



Legenda	Pořadí	Pufrační schopnost	Pufrační výměnné pásmo	Součet indexů KVK+BS
	1	zanedbatelná	železité	2-3
	2	nízká	hliníkové	4-5
	3	střední	výměnné (humusové)	6
	4	vysoká	křemičitanové	7-8
	5	mimořádná	uhličitanové	9-10

Tab. 3. Přehled vybraných přírodních lesních oblastí a jejich vůdčích lesnicko-typologických jednotek

Tab. 3. Survey of selected natural forest areas and their main forestry-typological units

Přírodní lesní oblast	Výměra (ha)	Lesnatost (%)	Vůdčí LVS		Vůdčí EK		Vůdčí HS	
			Kód	Rozloha	Kód	Rozloha	Kód	Rozloha
1 Krušné hory	87 156	69,4	7	32378	K	60221	53	32085
5 České Středohoří	130 549	26,5	3	16360	B	9990	45	10473
13 Šumava	140 378	66,4	6	75996	K	55954	53	35375
19 Lužická pískovcová vrchovina	50 707	74,0	5	10849	K	16694	53	10009
21 Jizerské hory a Ještěd	53 680	74,0	6	14972	K	16948	53	9870
27 Hrubý Jeseník	68 808	82,3	6	22011	S	20974	55	15580
28 Předhoří Hrubého Jeseníku	168 187	50,7	5	34282	S	33514	45	27782
29 Nízký Jeseník	271 472	36,0	4	45781	S	34747	45	51471
32 Slezská nížina	67 782	9,8	3	6383	H	3045	45	4419
35 Jihomoravské úvaly	294 552	13,0	1	34787	S	14144	23	14372
39 Podbeskydská pahorkatina	179 680	14,0	3	14125	B	5624	45	15455
40 Moravskoslezské Beskydy	82 432	75,0	5	45663	S	24574	55	32533

Tab. 4. Neshody mnohonásobných porovnání různého přerozdělení půdních pufračních pásem (tučně statisticky významné rozdíly při *P*<0,05)
Tab. 4. Dissimilarities of multivariate comparisons of different redistribution in soil buffer zones (statistically significant differences at *P*<0.05 are bold)

Aspekt	Zpracování	PP	1	2	3	4	5
LVS	ANOVA	1	-	**0,00**	**0,01**	0,70	0,94
		2	-	-	0,90	**0,03**	**0,00**
		3	-	-	-	0,27	**0,00**
		4	-	-	-	-	0,24
		5	-	-	-	-	-
	K-W test	1	-	1,00	1,00	1,00	**0,00**
		2	-	-	1,00	0,83	**0,00**
		3	-	-	-	1,00	**0,00**
		4	-	-	-	-	**0,00**
		5	-	-	-	-	-
EK	ANOVA	1	-	**0,00**	**0,01**	0,72	0,94
		2	-	-	0,91	**0,04**	**0,00**
		3	-	-	-	0,30	**0,00**
		4	-	-	-	-	0,26
		5	-	-	-	-	-
	K-W test	1	-	0,81	**0,00**	1,00	**0,04**
		2	-	-	0,37	1,00	**0,00**
		3	-	-	-	0,24	**0,00**
		4	-	-	-	-	**0,00**
		5	-	-	-	-	-
PLO	ANOVA	1	-	**0,00**	**0,00**	0,56	0,89
		2	-	-	0,81	**0,01**	**0,00**
		3	-	-	-	0,15	**0,00**
		4	-	-	-	-	0,11
		5	-	-	-	-	-
	K-W test	1	-	**0,00**	**0,00**	1,00	**0,04**
		2	-	-	1,00	0,18	**0,00**
		3	-	-	-	0,28	**0,00**
		4	-	-	-	-	**0,00**
		5	-	-	-	-	-

Tab. 5. Přehled rozšíření půdních pufračních pásem ve vybraných PLO (ha)
Tab. 5. Survey of distribution of soil buffer zones in selected natural forest areas (ha)

PLO	1	2	3	4	5
1	18753,86	82017,44	12770,92	1627,78	0,00
5	871,65	2581,43	9219,38	20584,35	268,20
13	9146,47	96979,45	26228,84	2152,11	0,00
19	10155,34	21881,47	3433,82	1059,37	0,00
21	4029,61	28128,27	6597,50	553,08	197,53
27	3440,99	26162,41	22229,86	2785,56	0,00
28	596,94	20466,64	36584,12	27629,97	0,00
29	774,31	4355,51	52750,01	38909,18	0,00
32	19,28	560,34	4904,16	1163,23	0,00
35	382,28	14144,36	23319,08	382,28	0,00
39	103,67	129,59	13425,01	11844,07	414,67
40	353,45	6231,80	37080,78	18335,77	6,20

Tab. 6. Analýza rozptylu pro regionální lesní územní ekologické jednotky v různých PLO
Tab. 6. Analysis of variance for regional forest local ecological units in different natural forest areas

Třídící proměnná	Zdroj variability	SS	MS	$F_{0,05}$	F_{krit}
LVS	PLO	335414744,10	30492249,46	1,81	1,81
	Pufrační pásmo	552554117,93	138138529,48	8,20	2,39
	Interakce	1253751995,03	28494363,52	1,69	1,40
EK	PLO	134165897,64	12196899,79	1,36	1,80
	Pufrační pásmo	221021647,17	55255411,79	6,16	2,38
	Interakce	501500798,01	11397745,41	1,27	1,38
HS	PLO	127538618,15	11594419,83	2,18	1,80
	Pufrační pásmo	211265635,23	52816408,81	9,93	2,38
	Interakce	484844616,95	11019195,84	2,07	1,38

Tab. 7. Analýza rozptylu pro plochy půd rozdělené podle acidifikačně predispozičního a kvazistatického chování
Tab. 7. Analysis of variance for soil area divided in accordance with acidification predispositional and quasistatic responses

Třídící proměnná	Zdroj variability	SS	MS	$F_{0,05}$	F_{krit}
LVS	Míra pufrace	282834726,55	282834726,55	7,39	3,84
	PLO-LVS	552548141078,99	4643261689,74	121,28	1,22
	Interakce	335450391796,33	2818910855,43	73,63	1,22
EK	Míra pufrace	771003875,68	771003875,68	36,96	3,84
	PLO-EK	1634071586907,35	6433352704,36	308,41	1,15
	Interakce	1675499990795,50	6596456656,68	316,23	1,15
HS	Míra pufrace	4770735915,85	4770735915,85	382,80	3,84
	PLO-HS	1016346253264,74	4001363201,83	321,07	1,15
	Interakce	986054251284,69	3882103351,51	311,50	1,15

Tab. 8. Analýza rozptylu základních pedochemických veličin mezi mezi A- a B-horizonty
Tab. 8. Variance analysis of basic pedochemical properties between A- and B-horizons

Půdní vlastnost	Zdroj variability	SS	MS	$F_{0,05}$	F_{krit}
KVK	Horizont	88430,81	88430,81	27,43	3,85
	PLO-HS	2177423,74	68044,49	21,11	1,45
	Interakce	109546,31	3423,32	1,06	1,45
BS	Horizont	45469,30	45469,30	35,78	3,85
	PLO-HS	344708,07	10772,13	8,48	1,45
	Interakce	118636,91	3707,40	2,92	1,45
Bc/Al	Horizont	284426,07	284426,07	8,03	3,85
	PLO-HS	43614251,82	1282772,11	36,21	1,43
	Interakce	27437448,27	806983,77	22,78	1,43
TVK	Horizont	491735,58	491735,58	246,49	3,84
	PLO-HS	1568609,51	42394,85	21,25	1,41
	Interakce	303676,07	8207,46	4,11	1,41
C_{ox}	Horizont	2068,48	2068,48	154,37	3,84
	PLO-HS	20520,43	554,61	41,39	1,41
	Interakce	1781,71	48,15	3,59	1,41

Tab. 9. Přehled středních hodnot a směrodatných odchylek pedochemických vlastností svrchních půdních horizontů v Moravskoslezském kraji

Tab. 9. Survey of medium values and standard deviations of pedochemical properties in top-soil horizons in the Moravian-Silesian Region

PLO	HS	KVK	BS	TVK	Bc/Al	C_{ox}
27	51	57,62 ± 95,86	14,02 ± 7,66	77,05 ± 35,50	0,17 ± 0,11	6,66 ± 3,07
	53	53,29 ± 30,86	8,51 ± 2,99	97,55 ± 91,10	0,11 ± 0,04	4,03 ± 3,26
	55	71,33 ± 59,58	15,79 ± 13,50	85,35 ± 76,90	0,20 ± 0,18	4,95 ± 3,22
	73	63,99 ± 69,95	8,85 ± 5,49	61,78 ± 71,05	0,12 ± 0,06	4,71 ± 4,55
	75	89,99 ± 69,33	18,97 ± 22,69	91,93 ± 46,65	0,28 ± 0,40	6,43 ± 4,70
	02	71,94 ± 92,24	14,14 ± 7,51	63,49 ± 84,61	0,19 ± 0,11	6,94 ± 12,58
	03	56,53 ± 108,84	27,34 ± 40,05	58,00 ± 78,00	0,52 ± 0,87	5,44 ± 7,65
28	23	137,40 ± 40,54	56,21 ± 78,05	52,25 ± 89,50	11,15 ± 21,86	4,96 ± 0,07
	31	80,46 ± 38,48	43,99 ± 43,81	40,85 ± 13,70	1,27 ± 1,97	2,35 ± 2,51
	41	93,27 ± 56,50	29,88 ± 35,90	49,85 ± 27,10	0,54 ± 0,81	3,73 ± 2,78
	43	83,55 ± 37,51	24,02 ± 31,95	66,65 ± 46,50	0,44 ± 0,70	2,79 ± 1,74
	45	95,29 ± 40,79	51,10 ± 39,90	53,69 ± 22,59	1,80 ± 2,67	3,06 ±1,71
	51	90,57 ± 30,20	14,40 ± 5,58	88,95 ± 50,90	0,19 ± 0,09	4,59 ± 2,31
	55	87,65 ± 23,84	21,39 ± 14,35	69,28 ± 17,17	0,36 ± 0,35	2,84 ± 0,81
	57	-	-	100,90 ± 135,80	-	4,74 ± 0,38
29	25	73,81 ± 16,78	30,06 ± 39,88	49,95 ± 17,70	8,78 ± 15,54	1,34 ± 1,72
	31	97,52 ± 21,97	31,13 ± 11,76	42,43 ± 77,34	0,52 ± 0,16	3,61 ± 3,01
	41	92,63 ± 125,04	52,01 ± 79,99	81,33 ± 156,35	14,96 ± 29,63	5,33 ± 4,77
	43	64,10 ± 25,40	21,65 ± 16,23	47,10 ± 22,00	2,08 ± 3,83	2,98 ± 4,53
	45	73,07 ± 20,68	30,58 ± 18,01	44,44 ± 33,16	6,71 ± 12,75	3,11 ± 1,66
	47	89,92 ± 26,03	49,20 ± 80,27	50,90 ± 85,40	6,74 ± 13,18	1,49 ± 0,75
	51	-	-	3,95 ± 0,25	-	8,07 ± 8,34
	55	91,60 ± 148,83	45,50 ± 72,79	101,85 ± 98,10	3,11 ± 6,01	5,04 ± 1,78
	57	116,22 ± 62,23	30,57 ± 35,17	77,75 ± 100,50	0,64 ± 0,59	5,28 ± 4,07
39	19	101,04 ± 35,92	63,54 ± 63,34	29,20 ± 54,80	11,82 ± 22,61	2,65 ± 3,73
	23	112,42 ± 112,83	77,46 ± 44,21	12,75 ± 24,50	289,65 ± 576,70	9,60 ± 4,60
	35	172,05 ± 118,50	58,61 ± 81,75	47,00 ± 91,60	21,96 ± 43,47	11,07 ± 13,07
	43	55,61 ± 75,99	20,46 ± 21,49	62,55 ± 13,10	0,30 ± 0,36	16,81 ± 10,38
	45	138,87 ± 84,22	71,44 ± 31,35	30,10 ± 24,47	44,57 ± 88,07	10,04 ± 2,95
	47	91,96 ± 10,89	24,65 ± 21,76	83,55 ± 41,50	0,38 ± 0,41	14,10 ± 12,00
	55	122,10 ± 49,80	56,58 ± 73,65	43,85 ± 68,30	12,40 ± 24,23	11,59 ± 6,62
40	41	93,24 ± 6,96	42,96 ± 42,12	79,50 ± 89,40	1,04 ± 1,50	3,51 ± 1,37
	43	67,40 ± 61,00	44,48 ± 76,89	81,98 ± 24,45	2,46 ± 4,79	2,66 ± 1,17
	45	-	-	101,85 ± 151,30	-	2,64 ± 3,24
	51	92,28 ± 64,76	15,65 ± 19,96	72,17 ± 23,45	0,32 ± 0,21	3,67 ± 1,45
	53	-	-	59,52 ± 42,00	0,33 ± 0,25	3,97 ± 1,37
	55	114,27 ± 46,09	24,51 ± 20,01	87,91 ± 31,19	0,43 ± 0,31	3,19 ± 2,49
	01	-	-	69,35 ± 21,50	0,20 ± 0,11	4,21 ± 4,42

Tab. 10. Přehled středních hodnot a směrodatných odchylek pedochemických vlastností diagnostických půdních horizontů v Moravskoslezském kraji

Tab. 10. Survey of medium values and standard deviations of pedochemical properties in diagnostic horizons in the Moravian-Silesian Region

PLO	HS	KVK	BS	TVK	Bc/Al	C_{ox}
27	51	27,56 ± 39,78	33,50 ± 46,55	53,50 ± 25,80	0,84 ± 1,41	4,19 ± 2,33
	53	52,54 ± 69,77	7,74 ± 5,48	52,35 ± 65,10	0,09 ± 0,07	3,22 ± 3,02
	55	29,35 ± 15,18	17,94 ± 8,07	32,83 ± 17,12	0,28 ± 0,15	1,94 ± 0,51
	73	39,00 ± 37,67	10,68 ± 8,99	39,70 ± 35,20	0,13 ± 0,13	2,26 ± 2,44
	75	40,33 ± 20,94	12,27 ± 9,99	47,12 ± 38,64	0,16 ± 0,03	3,17 ± 2,32
	02	50,37 ± 37,67	9,49 ± 0,39	51,18 ± 45,24	0,11 ± 0,01	6,74 ± 11,78
	03	22,34 ± 34,92	18,74 ± 19,89	31,34 ± 9,93	0,26 ± 0,32	2,62 ± 2,22
28	23	77,61 ± 36,75	54,06 ± 79,99	28,30 ± 45,20	8,60 ± 16,87	0,43 ± 0,18
	31	56,73 ± 9,35	32,06 ± 25,12	37,95 ± 7,90	0,56 ± 0,62	0,48 ± 0,08
	41	45,79 ± 43,36	22,00 ± 18,30	37,70 ± 42,20	0,31 ± 0,32	0,72 ± 0,46
	43	54,86 ± 33,43	31,72 ± 52,15	40,55 ± 35,90	0,87 ± 1,61	1,13 ± 1,29
	45	56,48 ± 32,24	35,82 ± 47,53	37,32 ± 14,84	0,83 ± 1,39	0,65 ± 0,30
	51	40,86 ± 31,10	14,60 ± 5,39	32,25 ± 34,70	0,18 ± 0,07	2,20 ± 1,14
	55	48,63 ± 12,19	22,69 ± 19,06	38,44 ± 15,56	0,63 ± 0,14	1,19 ± 0,65
	57	-	-	48,80 ± 61,80	-	0,28 ± 0,02
29	25	110,19 ± 73,00	47,42 ± 49,54	48,90 ± 16,20	106,03 ± 211,49	0,31 ± 0,21
	31	64,65 ± 35,11	30,33 ± 29,76	32,96 ± 58,69	0,51 ± 0,65	0,90 ± 0,82
	41	49,89 ± 79,02	44,46 ± 64,31	63,32 ± 119,16	6,19 ± 12,11	1,49 ± 1,72
	43	52,93 ± 6,85	30,32 ± 38,82	31,25 ± 38,90	3,21 ± 5,75	0,70 ± 0,71
	45	56,82 ± 15,95	24,84 ± 15,20	51,38 ± 18,49	0,43 ± 0,46	0,61 ± 0,24
	47	73,73 ± 25,86	40,09 ± 60,62	47,85 ± 59,70	5,65 ± 11,09	0,51 ± 0,43
	51	-	-	4,49 ± 0,27	-	3,22 ± 4,68
	55	63,30 ± 29,72	36,13 ± 52,14	46,00 ± 48,60	1,66 ± 1,89	1,09 ± 0,62
	57	68,69 ± 27,33	64,09 ± 15,97	22,80 ± 0,40	1,95 ± 1,32	0,55 ± 0,76
39	19	79,03 ± 41,14	80,22 ± 25,10	10,05 ± 17,70	11,43 ± 18,13	0,41 ± 0,39
	23	93,62 ± 126,03	96,23 ± 4,52	2,30 ± 3,60	84,18 ± 127,64	0,36 ± 0,24
	35	153,36 ± 115,49	86,29 ± 26,97	13,15 ± 25,50	263,68 ± 521,65	0,71 ± 0,82
	43	51,01 ± 52,79	24,86 ± 41,50	35,00 ± 14,20	0,46 ± 0,82	0,46 ± 0,20
	45	165,96 ± 211,89	61,74 ± 73,81	33,70 ± 21,29	64,12 ± 127,42	0,49 ± 0,19
	47	63,79 ± 9,57	24,41 ± 11,32	48,90 ± 26,00	0,34 ± 0,21	0,41 ± 0,39
	55	76,85 ± 89,50	22,19 ± 15,43	63,25 ± 81,50	0,39 ± 0,12	0,98 ± 0,87
40	41	76,98 ± 32,01	38,95 ± 52,41	69,44 ± 32,51	1,03 ± 1,75	1,22 ± 0,22
	43	-	-	62,10 ± 64,60	0,25 ± 0,32	1,56 ± 1,81
	45	-	-	66,20 ± 103,80	-	0,85 ± 0,80
	51	55,87 ± 45,69	14,39 ± 26,20	52,73 ± 21,71	0,36 ± 0,32	1,53 ± 0,78
	53	39,35 ± 38,16	10,56 ± 12,12	39,20 ± 33,20	0,25 ± 0,18	1,13 ± 1,05
	55	84,11 ± 23,68	23,16 ± 29,22	67,20 ± 32,55	0,66 ± 0,89	1,02 ± 0,41
	01	-	-	68,90 ± 47,60	0,21 ± 0,16	2,74 ± 2,84

PLO	HS	Plocha	A-horizont	B-horizont	SKK SLT
27	51	8561	2	4	2
	53	7054	2	2	2
	55	15580	2	1	3
	73	4044	2	1	2
	75	3935	3	1	2
	02	5371	2	1	1
	03	773	4	2	1
28	23	597	4	4	-
	31	682	4	2	4
	41	5373	4	2	2
	43	4776	3	4	2
	45	22782	4	4	4
	51	6055	2	3	2
	55	26431	2	2	3
	57	2047	-	-	3
29	25	709	3	4	4
	31	339	2	3	4
	41	9245	5	4	3
	43	1101	2	3	2
	45	51404	2	2	4
	47	3206	4	4	3
	51	1174	-	-	3
	55	18925	4	4	3
	57	5875	4	4	3
39	19	3317	4	4	4
	25	304	4	5	-
	35	344	5	5	5
	43	67	3	3	2
	45	15455	4	5	4
	47	3866	2	2	3
	55	-	2	3	-
40	41	-	4	4	3
	43	296	4	-	2
	45	7272	-	-	4
	51	16181	3	2	3
	53	556	-	1	2
	55	32533	3	3	3
	01	828	-	-	4

Tab. 11. Srovnání klasifikací půdních pufračních pásem pro hospodářské soubory pomocí různých výpočtů půdních sorpčních vlastností

Tab. 11. Comparison of soil buffer zone classifications for management populations according to different calculations of soil sorption properties

Tab. 12. Celkové plochy předpokládaných pufračních pásem lesních půd ve vybraných přírodních lesních oblastech

Tab. 12. Total areas of predicted forest soil buffer zones in selected natural forest areas

PLO	PPP	A-horizont	B-horizont
27	1	-	23559
	2	40610	7827
	3	3935	-
	4	773	8561
	5	-	-
28	1	-	-
	2	32486	32486
	3	4776	6055
	4	29434	28155
	5	-	-
29	1	-	-
	2	52844	51404
	3	709	1440
	4	28006	37960
	5	9245	-
39	1	-	-
	2	3866	3866
	3	67	67
	4	19076	3317
	5	344	16103
40	1	-	556
	2	-	16181
	3	48714	32533
	4	296	-
	5	-	-

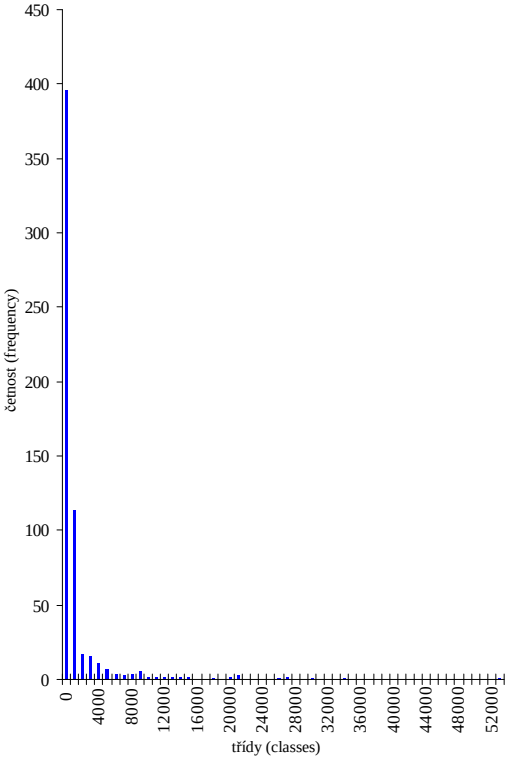
PLO	2-1	3-2	4-3	5-4
1	**54,93**	-60,13	-9,68	-1,41
5	5,10	19,80	33,90	-60,60
13	**65,30**	-52,60	-17,90	-1,60
19	**32,10**	-50,50	-6,50	-2,90
21	**61,00**	-54,50	-15,30	-0,90
27	41,60	-7,20	-35,60	-5,10
28	23,30	18,90	-10,50	-32,40
29	3,70	**50,00**	-14,30	-40,20
32	8,14	**65,35**	-56,28	-17,50
35	**36,00**	**24,00**	-60,00	-1,00
39	0,10	**51,30**	-6,10	-44,10
40	9,48	**49,75**	-30,23	-29,56

Tab. 13. Překročení kritických rozdílů ploch (tučně) s jednotlivými pufračními pásmy dokládá neopakovatelnou heterogenitu půd v příslušné oblasti

Tab. 13. Exceeding of critical area differences (bold) with particular buffer zone suggests an unprecedent heterogeneity of soils in the selected natural forest area

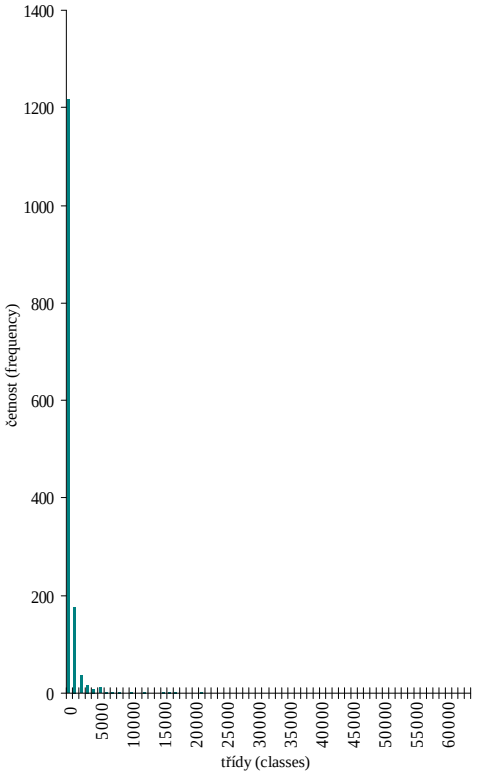
Obr. 1. Četnosti plošného rozsahu regionálních lesních vegetačních stupňů

Fig. 1. Abundances of an area extension of regional forest altitudinal zones



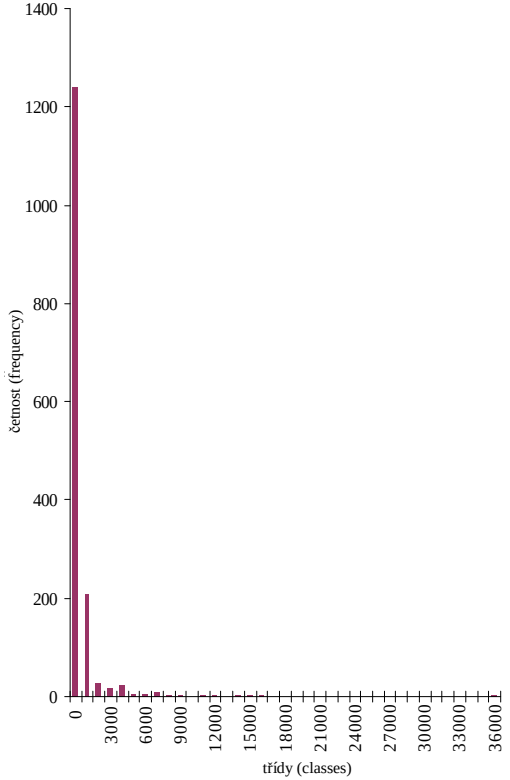
Obr. 2. Četnosti plošného rozsahu regionálních půdních edafických kategorií

Fig. 2. Abundances of an area extension of regional soil edaphic categories

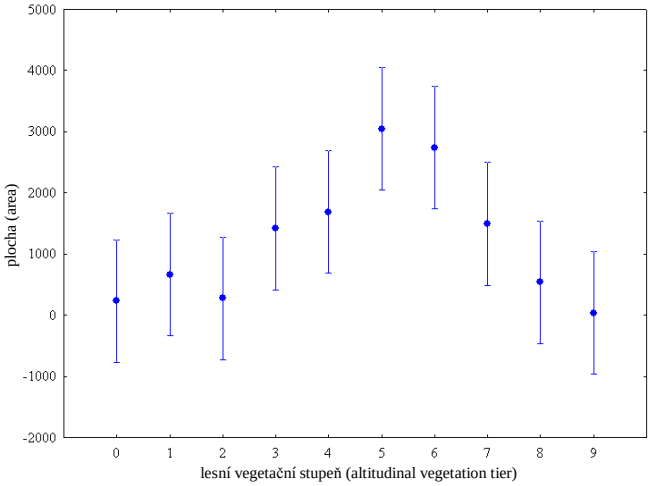


Obr. 3. Četnosti plošného rozsahu regionálních hospodářských souborů

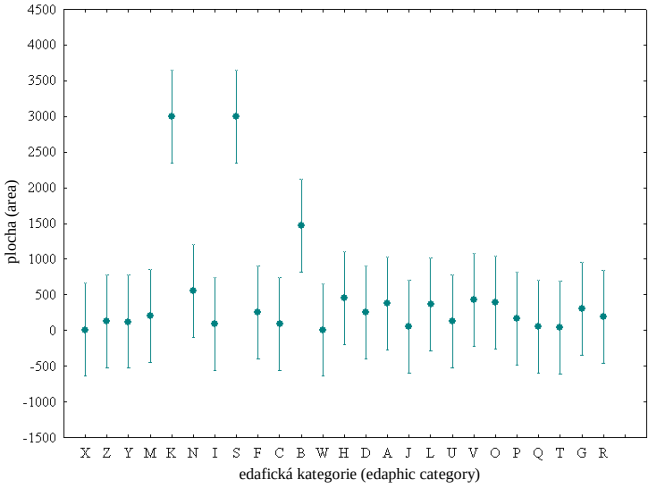
Fig. 3. Abundances of an area extension of regional management populations



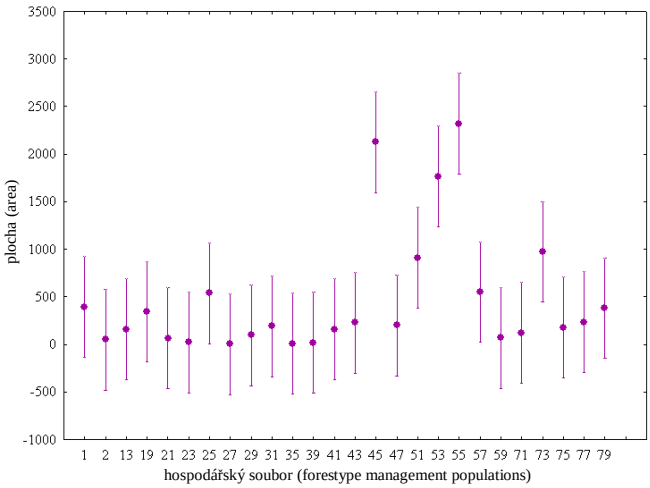
Obr. 4. Plošný rozsah hodnocených lesních vegetačních stupňů
Fig. 4. Area extensions of evaluated forest altitudinal zones



Obr. 5. Plošný rozsah hodnocených edafických kategorií lesních půd
Fig. 5. Area extensions of evaluated forest soil edaphic categories

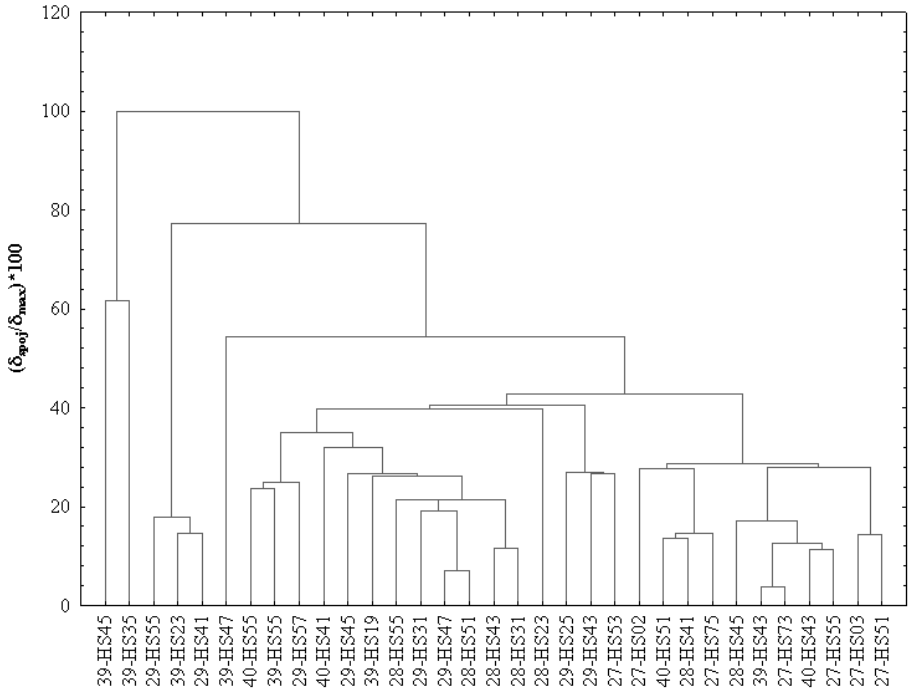


Obr. 6. Plošný rozsah hodnocených hospodářských souborů
Fig. 6. Area extensions of evaluated forest type management populations



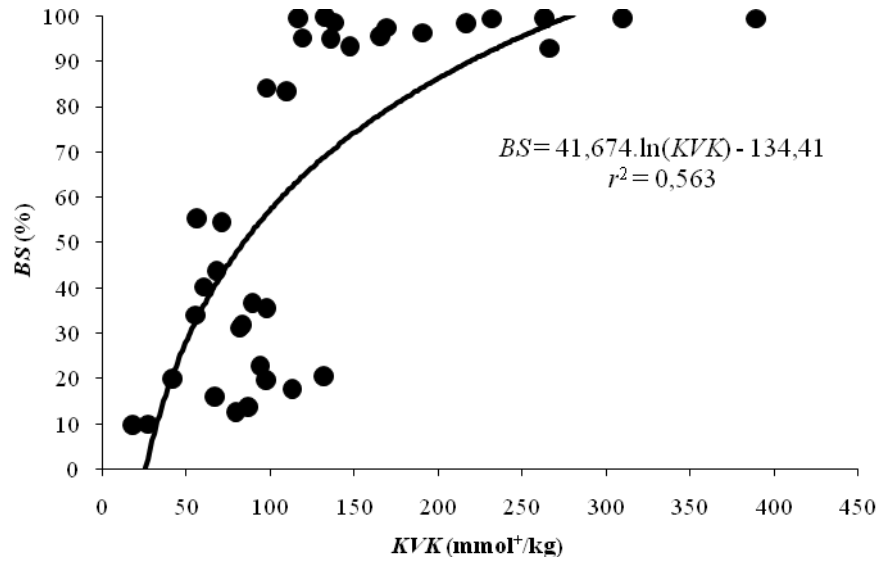
Obr. 7. Analýza shluků umožňuje v datech kationtové výměnné kapacity svrchních půdních horizontů odlišit horská a pahorkatinná stanoviště

Fig. 7. Cluster analysis can differentiate mountain and hilly-country sites from top-soil cation exchange capacity data



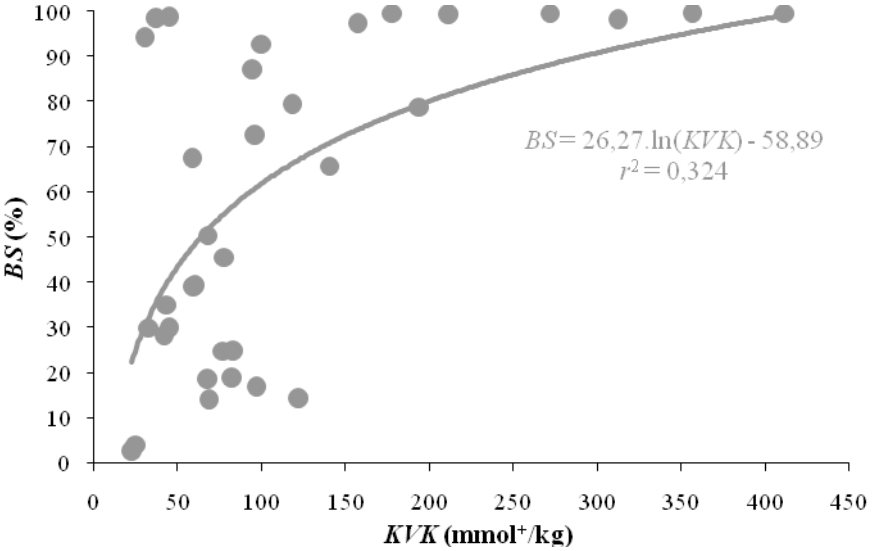
Obr. 8. Regresní vztah sorpčních vlastností ve svrchních půdních horizontech půd v Podbeskydí

Fig. 8. Regression formula of top-soil sorption properties from the Podbeskydí region



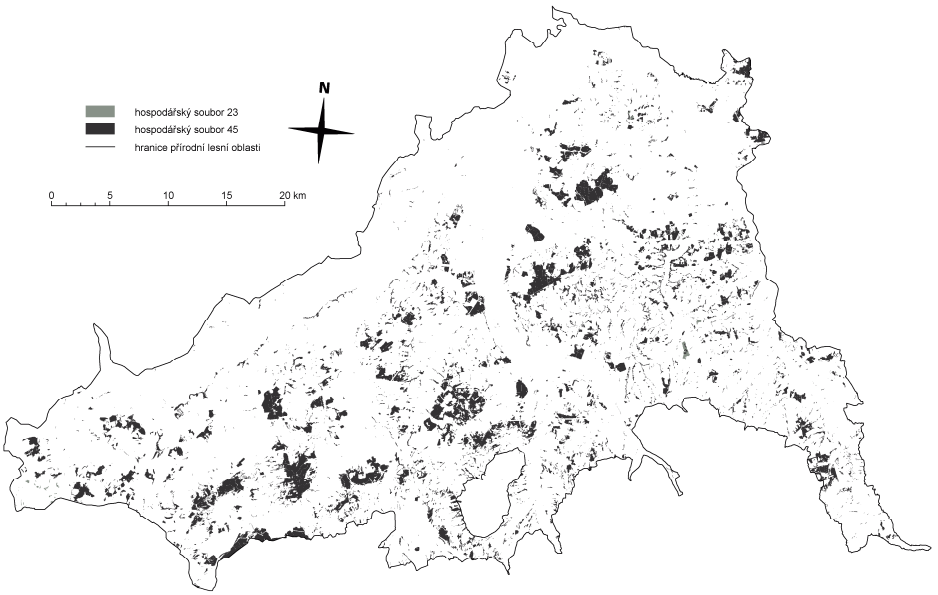
Obr. 9. Regresní vztah sorpčních vlastností v diagnostických půdních horizontech půd v Podbeskydí

Fig. 9. Regression formula of diagnostic soil horizon sorption properties from the Podbeskydí region

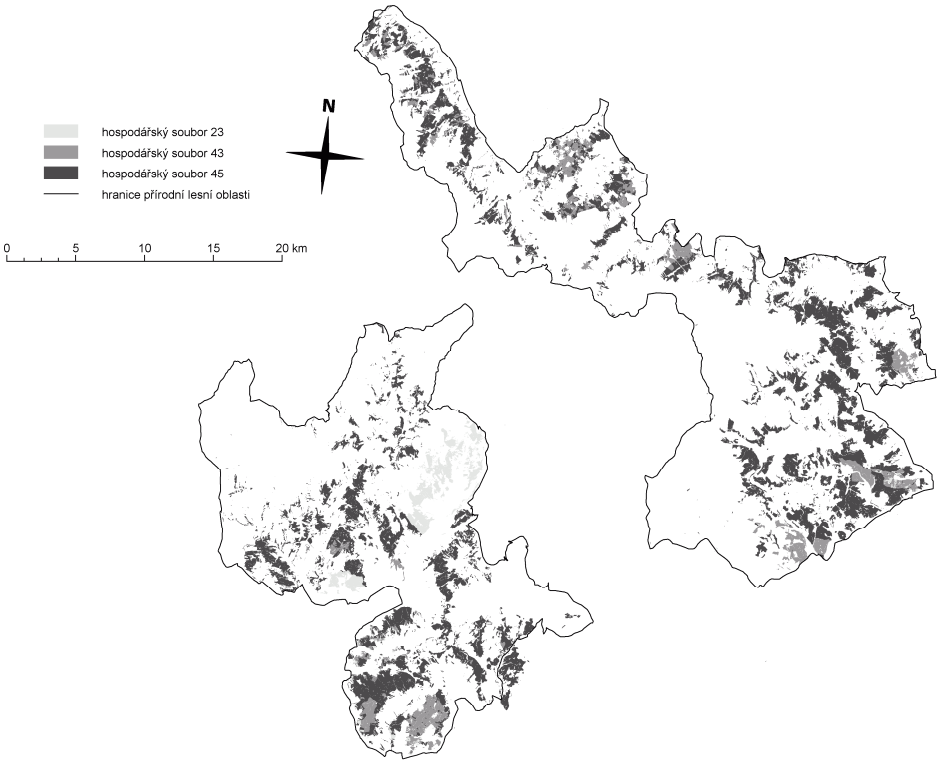


Obr. 10. V Podbeskydské pahorkatině se kyselá (HS23) a živná stanoviště (HS45) často vyskytují v těsné naváznosti

Fig. 10. Acid sites (MP23) and nutrient-rich sites (MP45) often occur in close contact in the Podbeskydská pahorkatina Upland



Obr. 11. Územní vztahy vůdčích hospodářských souborů v PLO 28 Předhoří Hrubého Jeseníku
Fig. 11. Spatial relations among main site management populations in the natural forest area 28 Promontory of the Hrubý Jeseník Mts.



Acta Mus. Beskid., **1**: 023-029, 2009
ISSN 1803-960X

Invazní starček úzkolistý (*Senecio inaequidens*) také na severní Moravě a ve Slezsku

Invasive South African ragwort (*Senecio inaequidens*) also in the northern Moravia and Silesia

Petr KOCIÁN

Nerudova 5, CZ-741 01 Nový Jičín, e-mail: petr.kocian@kvetenacr.cz

Keywords: *Senecio inaequidens*, floristics, new finds, Czech Republic

Abstract. The invasive species *Senecio inaequidens* DC., is found in three localities in the northern Moravia and Silesia, Czech Republic. It is new to the region. It is found on railway tracks or in its close vicinity to train transportation. Description of the new localities is given in detail. The possible routes of introduction are shortly discussed.

ÚVOD

Senecio inaequidens De Candolle, 1837 (starček úzkolistý) je rostlina z čeledi hvězdnicovitých (Asteraceae), která se v posledních desetiletích šíří v západní Evropě a dostává se postupně i do střední Evropy (HEGER & BÖHMER 2005). V České republice byl starček úzkolistý poprvé pozorován v Děčíně v roce 1997 (JEHLÍK & DOSTÁLEK 2000). V průběhu let přibyly další lokality především na území Prahy a blízkého okolí (ŠPRYŇAR 2002; JEHLÍK et al. 2003; GRULICH 2004; RYDLO 2005, 2006a,b; ŠÍDA 2008), dále pak ve středních, severozápadních a východních Čechách (ŠPRYŇAR & HAVLÍČEK 2001; LEPŠÍ 2003; JOZA 2008). Několik lokalit z jižní Moravy uvádí JOZA (2008). Ze severní Moravy a Slezska nebyl dosud druh uváděn. V roce 2008 byl v průběhu projektu mapování flóry vlakových nádraží na severní Moravě a ve Slezsku zachycen výskyt invazního starčku *S. inaequidens* také na území severní Moravy a Slezska.

METODIKA

Nomenklatura taxonů je uváděna podle práce KUBÁT et al. (2002). Jednotlivé lokality jsou zařazeny do fytochorionů podle práce SKALICKÝ (1988). Mapovací pole středoevropského síťového mapování jsou stanovena podle práce EHRENDORFER & HAMANN (1965). Souřadnice a nadmořská výška jsou odečteny z GPS přístroje a jsou uváděny v systému WGS 84, vzdálenosti jsou odečteny z mapového podkladu aplikace MapSource, verze 6.12.4. (GARMIN 1999-2007). Zkratky veřejných herbářů jsou citovány podle práce VOZÁROVÁ & SUTORÝ (2001).

DRUH A JEHO ROZŠÍŘENÍ

Senecio inaequidens je 40-60 cm vysoký polokeř s bohatě větveným stonkem, který je na bázi dřevnatějící (obr. 1a). Listy jsou čárkovité, celokrajné, někdy s drobnými nepravidelnými zoubky, na vrcholu zakončené tuhou ostrou špičkou. V paždí listů často vyrůstají svazečky drobných lístků (obr. 1d). Úbory jsou dlouze stopkaté, uspořádané v chocholíku. Zákrovní listeny jsou zelené, na špičce tmavě fialově naběhlé. Špičky listenů (někdy i celé listeny) zákrovečků jsou nápadně tmavě fialově naběhlé (obr. 1c). Okrajové jazykovité květy mají světle žlutou ligulu (obr. 1b). Plodem jsou podlouhle válcovité, krátce chlupaté nažky. Kvete od června do listopadu (HILLIARD 1977; GRULICH 2004).

Druh pochází z jižní Afriky (HILLIARD 1977). Do Evropy se dostal při dovozu jihoafrické vlny koncem 19. století nejdříve do Německa a Belgie, posléze i dalších států. V 70. letech 20. století se začal úspěšně šířit na území Německa směrem na východ (HEGER & BÖHMER 2005; ANONYMOUS 2006).

V současné době se nachází na území všech našich sousedů – běžně v Německu (HEGER & BÖHMER 2006), roztroušeně v Rakousku (FISHER et al. 2008), na několika málo lokalitách v jižním Polsku v okolí Krakova a Katovic (TOKARSKA-GUZIK 2005; TOKARSKA-GUZIK 2008 in litt.) a zatím na dvou místech na Slovensku (FERÁKOVÁ 2002).

V České republice byl dosud zaznamenán převážně v Čechách na 102 lokalitách a dále na 5 lokalitách na jižní Moravě (obr. 2). Podrobný soupis dosud známých lokalit podal ve své práci JOZA (2008). Na našem území se *S. inaequidens* vyskytuje pouze na synantropních stanovištích: železničních nádražích a tratích, okrajích silnic a dálnic, v intravilánech obcí či na překladištích. Blíže se druhem zabývali – zejména jeho původním a druhotným rozšířením, způsobem šíření, cenologií a ekologií – ve svých pracech MANDÁK & BÍMOVÁ (2001); ŠPRYŇAR & HAVLÍČEK (2001) a HOLEC (2005).

POPIS LOKALIT

Invazní druh *S. inaequidens* byl nalezen na území severní Moravy a Slezska ve fytogeografickém okresu 83. Ostravská pánev, a to ve třech základních polích středoevropské mapovací sítě (6175, 6177, 6277). Dvě lokality (Karviná – Doly a Český Těšín) se nacházejí ve Slezsku, jedna lokalita (Ostrava) se nachází na Moravě.

1. Český Těšín (okres Karviná): železniční nádraží, okraj kolejiště u vykládkové rampy, asi 555 m jižně od budovy nádraží, 83. Ostravská pánev (6277d), 49°44´19,700´´N 18°37´24,799´´E, 271 m n.m. (leg. Petr a Jiří Kocián, 28.IX.2008, coll. NJM).

Jeden vitální exemplář *S. inaequidens* byl nalezen na okraji kolejiště vykládkové rampy v prostoru vlakového nádraží Český Těšín. Vlakové nádraží Český Těšín leží na páteřní železniční trase Olomouc – (Přerov) – Bohumín – Mosty u Jablunkova – Čadca (SK) – Žilina (SK). Starček roste na okraji odstavného kolejiště mimo hlavní železniční trasu.

Starček v době nálezu bohatě kvetl a plodil. Rostl na jemnozrnné navážce uhelné drtě na okraji železničního svršku a vykládkové rampy. Společně byl zaznamenán výskyt *Atriplex patula* L., *Chenopodium album* L. agg., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Digitaria sanguinalis* subsp. *sanguinalis* (L.) Scop., *Echium vulgare* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Fraxinus excelsior* L. (juv.), *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pav., *Hieracium bauhini* Schult., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Oenothera biennis* L., *Picris hieracioides* L., *Plantago major* L., *Senecio vulgaris* L., *Setaria viridis* (L.) P. B., *Solanum nigrum* L., *Taraxacum* sect. *Ruderalia* Kirschner, H. Ollgaard et Štěpánek aj. Ze zajímavějších druhů byly v okolí zaznamenány *Ambrosia artemisiifolia* L. a *Lepidium virginicum* L.

2. Karviná – Doly (okres Karviná): seřazovací nádraží mezi doly ČSA a Darkov, plocha na okraji kolejiště tvořená navážkou z uhelného odpadu, 83. Ostravská pánev (6177c), 49°50´18,300´´N 18°30´53,900´´E, 229 m n.m. (leg. P. Kocián, 3.X.2008, coll. NJM).

Bohatě kvetoucí a plodící exemplář *S. inaequidens* byl nalezen na okraji plochy navážky uhelného odpadu v prostoru seřazovacího nádraží dolu Darkov (obr. 1e). Seřazovací nádraží mezi doly ČSA a Darkov leží na železniční trati Louky nad Olší – Doubrava – Bohumín, která se využívá hlavně k přepravě uhlí z okolních černouhelných dolů.

Starček se vyskytoval na ploše poblíž krajní odstavné koleje, kde se manipuluje s vagóny, které převážejí uhlí či uhelné produkty. Společně rostou v nezapojeném porostu na jemnozrnné navážce uhelné drtě *Artemisia vulgaris* L., *Plantago major*, *Quercus* sp. (juv.), *Solidago canadensis* L., *Tanacetum vulgare* L. aj. Ze zajímavějších

druhů byly v blízkém okolí zaznamenány *Ambrosia artemisiifolia* a *Iva xanthiifolia* Nutt.

3. Ostrava – Moravská Ostrava (okres Ostrava): prostor vlečky v provozovně uhelných skladů, kolejiště výsypky uhelných produktů, 83. Ostravská pánev (6175c), 49°50´34,369´´N 18°14´42,786´´E, 220 m n.m. (leg. P. Kocián, 25.X.2008, coll. NJM).

Jeden exemplář *S. inaequidens* byl nalezen v manipulačním prostoru vlečky provozovny uhelných skladů. Podle sdělení zaměstnanců skladů se vlečkou do provozovny dováží uhlí převážně z Polska, méně často z ostravsko-karvinského revíru.

Starček byl v průběhu růstu posečen při pravidelné údržbě vlečky, ale stačil obrazit a bohatě vykvést i zaplodit. Rostl osamoceně v kolejišti na navážce jemné uhelné drti vzniklé při vykládce vagónů. I když je svršek vlečky často mechanicky narušován (vykládka materiálu, pravidelné sečení), objevují se zde poskrovnu mj. tyto druhy: *Conyza canadensis*, *Picris hieracioides*, *Sisymbrium loeselii* L. či *Taraxacum* sect. *Ruderalia*.

DISKUSE

Invazní druh *S. inaequidens* se vyskytuje na nově zaznamenaných lokalitách na místech, kde dochází bezprostředně k přepravě uhlí (vykládka či překládka), což naznačuje zavlékání železniční dopravou v souvislosti s přepravou nebo překládkou této suroviny. Ve všech případech rostl v kolejišti či v jeho bezprostředním okolí, v nezapojeném porostu, na živinami chudém podkladu tvořeném jemnozrnnou uhelnou drtí, a to pouze v jednotlivých exemplářích. Na základě jednotlivých od sebe izolovaných výskytů lze předpokládat, že se druh na dotčeném území nachází v počáteční fázi svého šíření, kdy je zcela závislý na přísunu nových diaspor. V budoucnu však může nalézt ve zkoumaném území vhodné podmínky pro své postupné šíření. Ve většině případů se *S. inaequidens* šíří na území České republiky ferroviaticky a proto rozsáhlá železniční a vlečková síť na severovýchodní Moravě a Slezsku může být důležitým faktorem pro jeho zdárné šíření v dané oblasti.

Z dosud uvedeného vyplývá, že na severovýchodní Moravě a Slezsku může druh osidlovat místa, která souvisejí s nákladní železniční dopravou – prostory nákladových a seřazovacích nádraží, překladiště, vlečky, sklady tuhých paliv apod. Pozornost je třeba věnovat i rekultivovaným místům po těžební činnosti. Zejména na sukcesně mladých rekultivovaných plochách tvořených navážkami uhelného odpadu by mohl *S. inaequidens* nalézt příhodné podmínky pro své šíření. V západní Evropě byly pozorovány výskyty na podobných biotopech – například na odvalech německých hnědouhelných dolů v oblasti mezi Kolínem nad Rýnem a Cáchami nebo rekultivovaných plochách po těžbě uhlí (WERNER et al. 1991).

Otázkou zůstává zdroj disapor a směr šíření. Na základě intenzity železniční dopravy lze považovat za nejpravděpodobnější zdroj diaspor pražský železniční uzel, odkud směřuje na severní Moravu a do Slezska nákladní železniční doprava přepravující uhlí či jiné komodity po hlavní dopravní trase Praha – Olomouc – Ostrava – Bohumín – Český Těšín – Čadca (SK) – Žilina (SK). Schopnost druhu překonávat značné vzdálenosti ferroviatickou migrační cestou je dostatečně známa ze západní Evropy především z Německa (RADKOWITCH 2003). Nelze však vyloučit ani přísun diaspor z příhraničních hornoslezských oblastí Polska v souvislosti s železniční dopravou uhlí, protože geograficky nejbližší lokality výskytu *S. inaequidens* jsou uváděny z okolí Katovic a Krakova.

ZÁVĚR

V příspěvku jsou uvedena tři nová pozorování invazního starčku úzkolistého (*Senecio inaequidens*) v České republice. Lokality se nacházejí na severovýchodní Moravě a Slezsku, kde nebyl jeho výskyt doposud zaznamenán a jsou dokladem postupného ferroviatického šíření druhu směrem na východ. Objevené lokality představují zatím nejvýchodnější výskyt *S. inaequidens* v České republice.

Poděkování. Děkuji Ing. Jiřímu Danihelkovi, Ph.D. za potvrzení determinace druhu na základě zaslaných fotografií, Dr. Barbaře Tokarska-Guzik, Ph.D. za poskytnutí informace o výskytu *S. inaequidens* v Polsku, Ing. Karlovi Boublíkovi a Mgr. Martinovi Dančákovi, Ph.D. za přečtení a připomínky k rukopisu.

LITERATURA

ANONYMOUS 2006: EPPO List of invasive alien plants – EPPO data sheet on Invasive Plants – *Senecio inaequidens*. [počítačová síť INTERNET] www.eppo.org (WWW), adresář: /QUARANTINE/plants/*Senecio_inaequidens*, soubor: SENIQ_ds.pdf, 3.XI.2008.

EHRENDORFER F. & HAMANN U. 1965: Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 78: 35-50.

GRULICH V. 2004: *Senecio* L. – starček. In: SLAVÍK B. & ŠTĚPÁNKOVÁ J. (eds.): Květena České republiky 7. Academia, Praha, pp. 278-279.

FERÁKOVÁ V. 2002: Nové lokality zriedkavých neofytov flóry Slovenska. Bulletin Slovenskej Botanickej Spoločnosti, 24: 113-116.

FISHER M. A., OSWALD K. & ADLER W. 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol, Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz, 1392 pp.

HEGER T. & BÖHMER H. J. 2005: The invasion of Central Europe by *Senecio inaequidens* DC. A complex biogeographical problem. Erdkunde, 59: 34-49.

HEGER T. & BÖHMER H. J. 2006: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Senecio inaequidens*. – [počítačová síť INTERNET] www.nobanis.org (WWW), adresář: /files/factsheets, soubor: *Senecio_inaequidens*.pdf, 3.XI.2008.

HILLIARD O. M. 1977: Compositae in Natal. University of Natal Press, Pietermaritzburg, 659 pp.

HOLEC J. 2005: Starček úzkolistý (*Senecio inaequidens*) – nový invazní druh v ČR. Rostlinolékař, Praha, 16(6): 21.

JEHLÍK V. & DOSTÁLEK J. 2000: Zavlékání cizokrajných rostlin dopravními prostředky do Evropy. Starček nestejnozubý, cizí složnokvětá bylina, se rozšiřuje v evropských přístavech. Labský plavec, Děčín, 42(10): 6.

JEHLÍK V., DUCHÁČEK M. & HRADIL K. 2003: Šíření jihoafrického starčku *Senecio inaequidens* v České republice pokračuje. Zprávy České botanické společnosti, 38: 79-83.

JOZA V. 2008: Přehled výskytu starčku úzkolistého (*Senecio inaequidens*) v České republice. Muzeum a současnost, řada přírodovědná, 23: 201-210.

KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jr., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds.) 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 927 pp.

LEPŠÍ P. 2003: Další výskyt invazního starčku *Senecio inaequidens* v České republice. Zprávy České botanické společnosti, 38: 77-78.

MANDÁK B. & BÍMOVÁ K. 2001: Nový druh jihoafrického starčku v České republice – *Senecio inaequidens*. Zprávy České botanické společnosti, 36: 81-98.

RADKOWITSCH A. 2003: Neophytic plants in Bavaria (*Senecio inaequidens* and *Dittrichia graveolens*). In: ZAJĄC A., ZAJĄC M. & ZEMANEK B. (eds.): Phytogeographical problems of synanthropic plants. Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow, pp. 47-61.

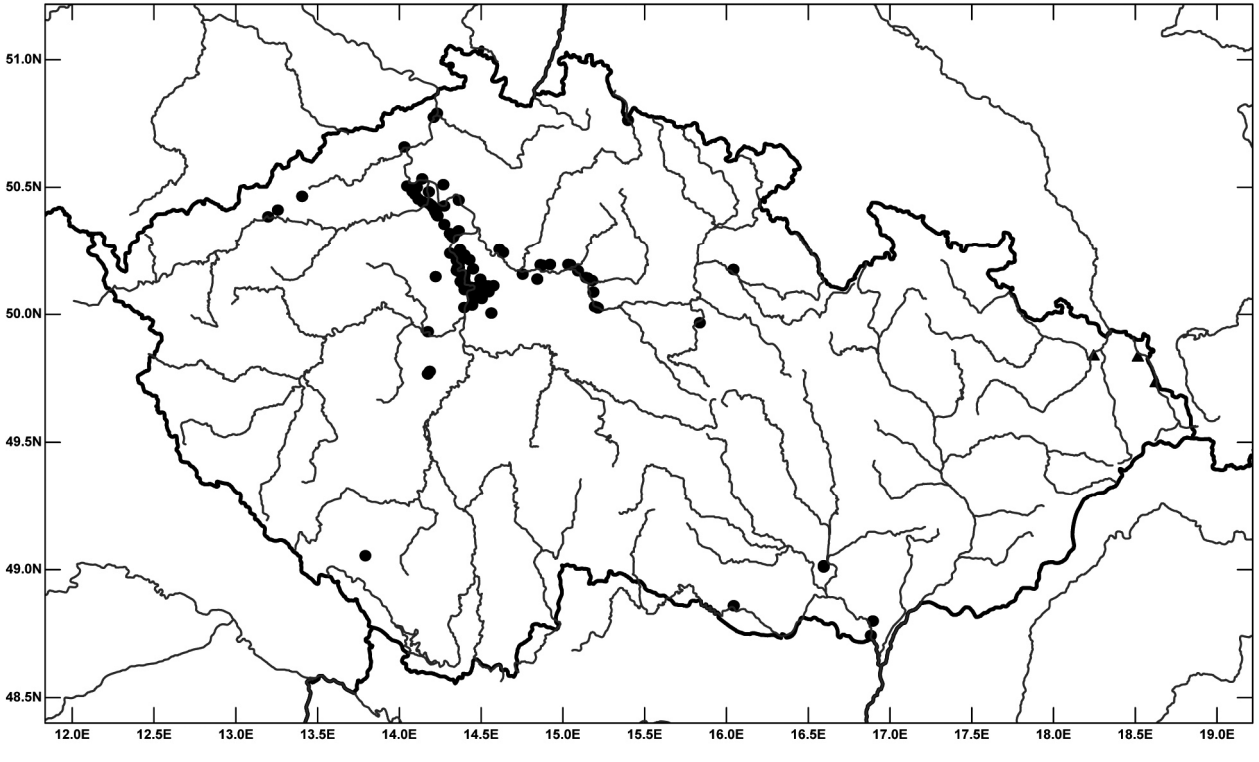
RYDLO J. 2005: Zpráva o přírůstcích herbářových sbírek Středočeského muzea. Muzeum a současnost, řada přírodovědná, 20: 155-156.
RYDLO J. 2006a: Zpráva o přírůstcích herbářových sbírek Středočeského muzea. Muzeum a současnost, řada přírodovědná, 21: 10, 126.
RYDLO J. 2006b: K 50 letům mostu Inteligence v Praze. Muzeum a současnost, řada přírodovědná, 21: 187-189.
SKALICKÝ V. 1988: Regionálně fytogeografické členění. In: HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (eds.): Květena České socialistické republiky 1. Academia, Praha, pp. 103-121.
ŠÍDA O. 2008: *Senecio inaequidens*. In: HADINEC J. & LUSTYK P. (eds.): Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae VII. Zprávy České botanické společnosti, 43: 316.
ŠPRYŇAR P. 2002: *Senecio inaequidens*. In: HADINEC J., LUSTYK P. & PROCHÁZKA F. 2002: Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae I. Zprávy České botanické společnosti, 37: 100-101.
ŠPRYŇAR P. & HAVLÍČEK P. 2001: Nová invazní rostlina *Senecio inaequidens* v severních a východních Čechách. Muzeum a současnost, řada přírodovědná, 15: 27-32.
TOKARSKA-GUZIK B. 2005: The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. University of Silesia, Katowice, 192 pp.
VOZÁROVÁ M. & SUTORÝ K. 2001: Index herbariorum Reipublicae bohemicae et Reipublicae slovacae. Zprávy České botanické společnosti, Příloha 2001/1: 1-95.
WERNER D. J., ROCKENBACH T. & HÖLSCHER M. L. 1991: Herkunft, Ausbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von *Senecio inaequidens* DC. unter besonderer Berücksichtigung des Köln-Aachener Raumes. Tuexenia, 11: 73-108.

Obr. 1. *Senecio inaequidens*: a – rostlina; b – úbor; c – detail zákrovu; d – list; e – stanoviště (foto P. Kocián 2008; Karviná – Doly)

Fig. 1. *Senecio inaequidens*: a – plant; b – head; c – detail view of involucre; d – leaf; e – habitat (photo P. Kocián 2008; Karviná – Doly)

Obr. 2. Rozšíření *Senecio inaequidens* v České republice známé v roce 2008 (podle práce JOZA 2008). Trojúhelníky představují nové lokality na severní Moravě a ve Slezsku uváděné v tomto článku

Fig. 2. Distribution of *Senecio inaequidens* in the Czech Republic, as known in 2008 (based on distribution data by JOZA 2008). Triangles show new localities in the northern Moravia and Silesia mentioned in this paper



Acta Mus. Beskid., **1**: 031-038, 2009
ISSN 1803-960X

Produkce vrby šedé (*Salix elaeagnos*) na přirozeném stanovišti v aluviu řeky Morávky v Podbeskydském bioregionu (Česká Republika)

Production of the Rosemary willow (*Salix elaeagnos*) on natural site of the Morávka river alluvium in the Podbeskydský bioregion (Czech Republic)

Petra RYCHTECKÁ

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek, Nádražní 2811, CZ-738 01 Frýdek-Místek, e-mail: petra.rychtecka@seznam.cz

Keywords: *Salix elaeagnos*, biomass production, energy crop, river alluvium

Abstract. The article deals with *Salix elaeagnos* Scopoli, 1772 production in natural environmental conditions and with aspects of it energy using. Rosemary willow (*S. elaeagnos*) is a fast-growing species and it has production maximum in young growth stages as r-strategist. The experimental stand is located in the Morávka river alluvium of the Podbeskydská pahorkatina Upland. Total of 1251 *S. elaeagnos* specimens were observed on the area of 856 m^2. Biomass of the experimental stand was 44,8 ton/ha in age of 5 years. Storage energy of biomass was 802,4 GJ/ha. *S. elaeagnos* is very endangered species in the Czech Republic. Silviculture of *S. elaeagnos* for energy purpose could contribute to repatriation of the species in landscape.

EKOLOGIE, AREÁL A MORFOLOGIE

Vrba šedá (*Salix elaeagnos* Scopoli, 1772) je světlomilná dřevina, rostoucí na štěrkovitých náplavech horských a podhorských údolí, na březích bystřin nebo v úzkých doprovodných porostech (ŠIMÍČEK 1992). Její areál zasahuje od nejnižších poloh (ve Středomoří) až vysoko do hor (Alpy a Karpaty) téměř až k hranici lesa. Hlavní oblast výskytu leží v Alpách a jejich podhůřích. Roste rovněž v podhůřích a horách střední a jižní Evropy, zasahuje na Korsiku, do Malé Asie a severozápadní Afriky – pohoří Atlas v Maroku (ÚRADNÍČEK & CHMELAŘ 1995). V České republice dosahuje vrba šedá severní hranici svého rozšíření. Přirozeně se vyskytuje pouze na Moravě a ve Slezsku, v povodí řeky Morávky, Ostravice a Olše (DOSTÁL 1989). Dle Katalogu biotopů České republiky má teritorium výskytu na štěrkových náplavech s židoviníkem německým (*Myricaria germanica* Desv.) (CHYTRÝ et al. 2001).

Vrba šedá je menší stromová vrba 8 až 10 m, maximálně 15 m vysoká. V horských polohách roste keřovitě (ve vyšších polohách tvoří častěji trsy kmínků nebo dorůstá jen jako keř) a dosahuje maximálního průměru ve výčetní výšce 25 až 30 cm. Jednoleté prýty má na průřezu hranaté. Nápadné jsou vzpřímené, úzké (0,6-0,8 cm), 6-10 cm dlouhé listy. Na líci jsou čepele listů tmavozelené, na rubu šedozelené, kadeřavě chlupaté. Okraj čepele je ohrnutý. Jedná se o dvoudomou dřevinu. Rozkvétá krátce před nebo zároveň s rašením listů v dubnu. Plodem je tobolka s drobnými ochmýřenými semeny (ÚRADNÍČEK & MADĚRA 2001). Rozmnožuje se vegetativně, spontánní rozmnožování semeny je možné na štěrkopískových náplavech nebo štěrkovitých nánosech, obvykle v místech nedotčených úpravami toku (ŠIMÍČEK 1992). Dožívá se 40 až 60 let, hlavní příčinou odumření bývají hniloby.

SEZNAM ZKRATEK

NPP – Národní přírodní památka
GPS – Global Positioning System
SLA – specifická listová plocha
LAI – index plochy listoví
RRD – rychle rostoucí druhy
IUFRO – Mezinárodní unie lesnických výzkumných organizací
MZe – Ministerstvo zemědělství
MŽP – Ministerstvo životního prostředí

METODIKA

Lokalizace výzkumného porostu

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji v okresu Frýdek-Místek (obec Raškovice). Jedná se o přírodní lesní oblast 39 – Podbeskydská pahorkatina (okrsek Frýdecká pahorkatina) (PLÍVA & ŽLÁBEK 1986, obr. 1). Zkoumaný porost vrby šedé vznikl přirozenou sukcesí po povodni v roce 2002 (obr. 2). Porost je situován na levém břehu řeky Morávky, který je součástí NPP Skalická Morávka. Řeka Morávka zde představuje zachovalý, přirozený, technicky málo upravený úsek toku. Je to jeden z mála typických podhorských divočících a větvících se štěrkonosných toků v České republice. Dlouhodobý průtok činí 3,73 m^3/s a normálový srážkový úhrn je 1267 mm (ŽÁČKOVÁ 2005). Dnes se na dolním toku řeky nacházejí rozmanitá iniciální i pokročilejší sukcesní stádia společenstev měkkého luhu. Porost vrby šedé o rozloze 856 m^2 (0,09 ha) se nachází v lesním typu 1L7 – jilmový luh štěrkový (HOLUŠA et al. 1999). Pro tento lesní typ je charakteristickým půdním typem fluvizem kambická. Podle geobiocenologické klasifikace se jedná o skupinu typů geobiocénů *Fraxini-alneta inferiora* (BUČEK & LACINA 2007). Nadmořská výška lokality je cca 375 m m.n.

Sběr a zpracování dat

Terénní práce byly uskutečněny v srpnu 2007. Zkoumaný porost vrby šedé byl zaměřen GPS a zakreslen do mapy o měřítku 1:2000. Všechny stromy kořenící na výzkumné ploše byly očíslovány. U každého jedince byla změřena jeho výška a obvod kmene ve výčetní výšce (1,3 m). Pokud byl daný jedinec tvořen více kormony, byl každý kormon brán jako samostatný jedinec. Rovněž u jedince tvořeného dvěmi či více hlavními větvemi, rozdvojujícími se níže než 1,3 metrů, byla každá hlavní větev brána jako samostatný jedinec. Následně byly stromy na základě změřených obvodů rozděleny do čtyř tloušťkových tříd. Pro každou třídu byl vypočten průměrný reprezentativní jedinec, tzv. vzorník. V terénu byla provedena destruktivní analýza (DYKYJOVÁ et al. 1989); čtyři vzorníky pro stanovení biomasy byly vyhledány, skáceny a rozebrány. Obvod kmene byl proměřen po sekcích 20 cm. Z proměřeného kmene byly odebrány vzorky dřeva pro stanovení měrné hmotnosti a pro letokruhovou analýzu. Vzorník byl rozdělen do 100 cm výškových sekcí. Pro každou sekci byly zvlášť odebrány větve, letorosty a listy. Náhodně bylo z koruny odebráno 20 listů pro stanovení plochy a hmotnosti sušiny průměrného listu. Na základě průměrné specifické listové plochy (SLA) se vypočítal index plochy listoví (LAI) (CHASON et al. 1991). Z odebraných větví, letorostů a listů byla jejich vysušením při 105°C do konstantní hmotnosti zjištěna hmotnost sušiny. Hmotnost sušiny kmene byla vypočítána na základě objemu kmene a měrné hustoty dřeva.

Hodnota sušiny analyzovaných složek biomasy byla redukována koeficientem akumulace energie: pro listy 18,16 kJ/g, pro větve a pro dřevo 17,83 kJ/g a pro letorosty 18,58 kJ/g. Zjištěný údaj byl vztažen k ploše 1 ha. Časovým horizontem pro stanovení výkonu biomasy porostu bylo období od jeho vzniku po skácení vzorníků (24 hodin/den, 12 měsíců/rok).

VÝSLEDKY

Struktura populace

V porostu o ploše 856 m^2 bylo celkem změřeno 1251 jedinců vrby šedé (*Salix elaeagnos*), což představuje průměrný výskyt 1,46 ks/m^2. Hustota porostu byla 14 614 kmenů na hektar. Na základě letokruhové analýzy byl věk porostu stanoven na necelých 5 let (vznik porostu v roce 2002, odběr vzorníků srpen 2007). Rozpětí výšek bylo 1,3 m až 10,5 m; průměrná výška činila 5,5 m. Obvody kmenů ve výčetní výši se pohybovaly v rozmezí 0,2 cm až 29,9 cm; průměrný obvod ve výčetní výši činil 9,2 cm a průměrná výčetní tloušťka kmene byla 2,93 cm. Průměrný roční tloušťkový přírůst dosáhl 0,6 cm a průměrný roční výškový přírůst 1,1 m.

K určení vzorníků pro stanovení biomasy byli jedinci rozděleni do čtyř tloušťkových tříd (tab. 1). Nejpočetnější zastoupení vykazovala tloušťková třída č. 1, směrem k nejobjemnějším jedincům se množství vyskytujících vrb úměrně zmenšovalo jako důsledek tzv. tloušťkové diferencovanosti porostu.

Charakteristika listoví

Index plochy listoví (LAI) porostu vrby šedé (*S. elaeagnos*) v době uskutečnění destruktivní analýzy ve vegetačním období ve věku nedokončených pěti let činil 3,3 m^2/m^2.

Biomasa

Celková biomasa výzkumného porostu vrby šedé činila 3,8 tuny, což je v přepočtu 44,8 t/ha. Průměrný roční přírůst nadzemní fytomasy dosáhl 8,96 t/ha. Na sušinu kmene připadalo 71 % biomasy (31,7 t/ha) a na ostatní sušinu – větve, letorosty a listy – 29 % biomasy (13,1 t/ha) (obr. 3). V rámci koruny je biomasa rozložená nerovnoměrně. Z ostatní sušiny připadá nejvíce biomasy na větve – 48 % (6,33 t/ha), dále 31 % (4,02 t/ha) na letorosty a 21 % (2,75 t/ha) na listy.

Energetika

Energie akumulovaná v biomase porostu vrby šedé (*S. elaeagnos*) ve věku nedokončených pěti let činila 80,24 MJ/m^2, v přepočtu 802,4 GJ/ha. Nejvíce energie bylo akumulováno v biomase kmene 56,5 MJ/m^2 (565 GJ/ha), v rámci koruny bylo největší množství energie zjištěno ve větvích, které akumulovaly 11,3 MJ/m^2 (113 GJ/ha), následovaly letorosty s 7,5 MJ/m^2 (75 GJ/ha) a listy s 5,0 MJ/m^2 (50 GJ/ha) (obr. 4). Podíl akumulované energie v jednotlivých orgánech koresponduje s podílem biomasy. Výkon porostu činil 23,2 KJ/s, vztaženo k ploše 271,6 KW/ha.

DISKUSE

Energetický potenciál různých plodin

Průměrný roční výnos sušiny biomasy vrby šedé činil za dobu životnosti 8,96 t/ha/rok, což je téměř dvojnásobek minimálního kritéria pro energetické dřeviny daného organizací IUFRO. Minimální kritérium podle IUFRO činí za dobu životnosti porostu v průměru 4,5 tuny sušiny/ha/rok (SMITH 1982).

Sukcesí vzniklý porost vrby bílé (*Salix alba* L.) na vybudovaném ostrově ve Věstonické nádrži vodního díla Nové Mlýny ve věku šesti let dosahoval průměrné roční produkce 16,3 t/ha/rok. Ve věku 7 let se průměrná produkce snížila na 14 t/ha/rok (LÓPEZ et al. 2008). Poměrně vysoký průměrný roční výnos vykazoval pěstovaný kříženec *Salix viminalis* x *S. viminalis lanceolata*, a to 22,89 t/ha/rok (SZCZUKOWSKI et al. 2005). U genotypů *S. vimalis* x *S. viminalis lanceolata*, *S. viminalis* var. *gigantea* a *S. viminalis* var. *regalis* se výnos s prodloužením sklizňového cyklu z jednoho na čtyři roky zvyšoval, zatímco opačný proces byl zaznamenán u genotypu *S. triandra* L. Vrba trojmužná (*S. triandra*) není tudíž vhodná pro intenzivní pěstování na orné půdě, a to zejména ve dvou-, tří- a čtyřletých sklizňových cyklech (SZCZUKOWSKI et al. 2005).

Roku 2004 byly na bývalé zemědělské půdě (na pravém břehu řeky Dyje) uměle založeny porosty topolu bílého (*Populus alba* L.) a topolu osiky (*P. tremula* L.). Ve věku 3 let dosahovala jejich průměrná roční produkce u *P. tremula* 0,41 t/ha a u *P. alba* byla produkce 3x nižší (LÓPEZ et al. 2008).

Produktivita sukcesí vzniklého společenstva vyjádřená průměrným ročním přírůstem nadzemní biomasy kulminuje do věku pěti let, poté začíná klesat. Produkce porostů topolů uměle zakládaných v řídkém sponu bude kulminovat v pozdějším věku. Pro produkci je mimo jiné důležitá jeho hustota v počátečním věku. Porosty vzniklé sukcesí mají vysokou počáteční populační hustotu čítající desítky až stovky tisíc semenáčů na hektar. Vysoký zápoj má přímý vliv na utváření korun a tudíž na rozložení biomasy. Kmeny u sukcesních porostů dosahují 70-86 % z celkové nadzemní biomasy. Naproti tomu u porostů topolů s hluboce zavětvenými korunami dosahují kmeny 48-65 % z celkové nadzemní biomasy (LÓPEZ et al. 2008).

Kromě rychle rostoucích dřevin se jako energetické zdroje biomasy posuzují především nedřevnaté rostliny jako ozdobnice (*Miscanthus* sp.), energetické obilí, šťovík krmný (*Rumex tianshanicus* x *R. patientia*), řepka (*Brassica napus napus* L.) a v některých případech i palivové dříví. Tabulkové výnosy sušiny energetického obilí a řepky se dle komoditních zpráv MZe pohybují od 2 do 4,5 t/ha/rok.

Spalné teplo a výhřevnost slámy při obsahu vody cca 13 % je kolem 14,5 MJ/kg, což je shodné s průměrným hnědým uhlím a bezmála poloviční v porovnání s ropnými palivy (SLADKÝ 2003). Výhřevnost u zkoumaného porostu vrby šedé dosahovala v pěti letech 17,5 MJ/kg.

Realizovatelný potenciál produkce biomasy výmladkových plantáží topolů a vrb se nachází z hlediska regionálního rozmístění potenciálu biomasy ČR na druhém místě za šťovíkem krmným. Jejich největší potenciál se nachází na tzv. problémových půdách (výsypkách). Uplatnění mají především v podhorských a horských oblastech a jako doplňkový zdroj v nížinných oblastech. Dalšími porovnávanými plodinami byla odpadní lesní biomasa a sláma (tab. 2) (SCHOLES et al. 1997).

Využití vrby šedé

Přestože *S. elaeagnos* nedosahuje takové produkce jako *S. alba* nebo kříženec *S. viminalis* x *S. viminalis lanceolata*, má její „pěstování“ četné výhody:

1. Široká ekologická valence vrby šedé

Těžištěm jejího výskytu jsou podhorské a horské polohy, ve kterých vykazuje produkční nadprůměr. Téměř 45 % zemědělské půdy České republiky leží v horských a podhorských oblastech s členitým kopcovitým terénem a chladnými klimatickými podmínkami, kde v dnešní době není intenzivní zemědělská výroba ekonomicky efektivní. Jako podhorský a horský druh se může rovněž dobře uplatňovat v nížinných oblastech.

2. Autochtonnost vrby šedé v rámci ČR

Mezi doporučenými energetickými dřevinami jsou i nepůvodní klony a kultivary, které musí být schváleny MŽP (zákon 114/1992 Sb.). Pěstování těchto nepůvodních klonů (např. topolů z Japonska *Populus nigra* x *P. maximowiczii*) v tzv. minirotačních cyklech (3-7 let) není z hlediska ochrany přírody negativní. Dřeviny čeledi Salicaceae (vrbovité) jsou plodné od 8-10 let věku. Problém může nastat, pokud z jakéhokoliv důvodu nebude porost nebo jedinec skácený předtím než zaplodí. Semena čeledi Salicaceae mají schopnost šířit se pomocí větru (anemochorní) nebo vody (hydrochorní) na velké vzdálenosti. Touto cestou by mohlo dojít ke genetické kontaminaci původních (autochtonních) zástupců čeledi Salicaceae (např. *Populus nigra* L.) v krajině.

3. Porosty vzniklé sukcesí

Výhoda autochtonních dřevin na přirozených stanovištích spočívá v nižších ekonomických nákladech vyplývajících z minima vnějších zásahů.

Vrba šedá patří na našem území k silně ohroženým druhům (SEDLÁČKOVÁ & PLÁŠEK 2005). Z pohledu ochrany přírody se jeví jako velmi výhodné její pěstování pro energetické účely, jehož „vedlejším“ efektem by bylo rozšíření tohoto druhu v krajině.

SOUHRN

Porost vrby šedé představuje vysoce produktivní ekosystém. Biomasa výzkumného porostu vrby šedé ve věku necelých pěti let činila 44,8 t/ha a energie akumulovaná v biomase porostu činila 802,4 GJ/ha.

S. elaeagnos je charakterizována jako r-stratég, tzn. že mimo jiné v raném věku dosahuje svého produkčního maxima, nebo-li má nízkou dobu obmýtí. Období maximální produkce je velice krátké (rozhodující může být i jedno vegetační období). Jako r-stratég má velkou rozmnožovací schopnost, produkuje mnoho semen jen s minimem zásob. Vrba šedá je polyfunkční dřevinou (např. zpevňování břehů, protierozní funkce, mikroklimatická funkce, nika pro různé organismy a v neposlední řadě potenciální energetická funkce). *S. elaeagnos* je silně ohroženým a málo rozšířeným druhem. Uplatnění jejího potenciálu v energetickém odvětví by mohlo mít velice pozitivní vliv na její znovurozšíření do krajiny. Vrbu šedou je možno pěstovat téměř všude. Přirozeně se vyskytuje na štěrkových náplavech při vodním toku, protože má nízkou konkurenční schopnost vůči jiným dřevinám a zároveň je odolná vůči četným fluktuacím ekologických faktorů na těchto stanovištích. Jako horský a podhorský druh je velice dobře přizpůsobivá i k pěstování v nižších polohách, navíc má schopnost se velice dobře vegetativně rozmnožovat. Pěstování vrby šedé by mohlo přispět ke vzniku zdrojových center pro její spontánní šíření do krajiny.

Poděkování. Příspěvek vznikl v rámci výzkumného záměru LDF reg.č. 215648902 jako dílčí úkol „Produkční ekologie a růstová analýza vybraných dřevin a jejich společenstev s ohledem na jejich obnovu a možné energetické využití.“

LITERATURA

BUČEK A. & LACINA J. 2007: Geobiocenologie II, 2. vyd. MZLU, Brno, 248 pp.

DOSTÁL J. 1989: Nová květena ČSSR 1. Academia, Praha, 758 pp.

DYKYJOVÁ D. et al. 1989: Metody studia ekosystémů. Academia, Praha, 690 pp.

HOLUŠA J., HOLUŠA O., TELECKÝ M., KAZICKÁ H., URBÁŠKOVÁ H. & URBÁŠEK J. 1999: Oblastní plán rozvoje lesů (OPRL) – PLO 39 – Podbeskydská pahorkatina. ÚHÚL, Brandýs nad Labem, 189 pp.

CHASON J. W., BALDOCCHI D. D. & HUSTON M. A. 1991: A comparison of direct and indirect methods for estimating forest canopy leaf area. Agricultural and Forest Meteorology, 57: 107-128.

CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. 2001: Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR, Praha, 307 pp.

LÓPEZ D., RYCHTECKÁ P., MADĚRA P. & PACKOVÁ P. 2008: Ecological productivity of Salicaceae species in the early succession stages in the Czech Republic. In.: ANNONYMUS (ed.):

Proceedings of the 16th European Biomass Conference & Exhibition. From Research to Industry and Markets, Feria Valencia, 2.-6.VI.2008, pp. 136-138.
PLÍVA K. & ŽLÁBEK I. 1986: Přírodní lesní oblasti ČSR. Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 313 pp.
Sbírka zákonů České a Slovenské federativní republiky. Zákon České národní rady č. 114/1992 o ochraně přírody a krajiny.
SEDLÁČKOVÁ M. & PLÁŠEK V. (eds.) 2005: Červený seznam cévnatých rostlin Moravskoslezského kraje (2005). Časopis Slezského Muzea Opava (A), 54: 97-120.
SCHOLES H., MANNING M. & MARKVART T. 1997: Czech Republic Renewable Energy Study – Resource Assessment Report. CSMa Ltd., Pernyn, MoEnvir, Praha, 449 pp.
SLADKÝ V. 2003: Sláma a stébelniny – budoucí palivo venkova. In: WEGER J. & HAVLÍČKOVÁ K. (eds.): Biomasa: obnovitelný zdroj energie v krajině. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice, 51 pp.
SMITH W. R. (ed.) 1982: Energy from forest biomass: XVII IUFRO World Congress Energy Group proceedings. Academic Press, New York, 279 pp.
SZCZUKOWSKI S., STOLARSKI M., TWORKOWSKI J., PRZYBOROWSKI J. & KLASA A. 2005: Productivity of willow coppice plants grown short rotations. Plant, Soil and Environment, 51: 423-430.
ŠIMÍČEK V. 1992: Vrby při úpravách vodních toků a ekologické obnově krajiny. Ministerstvo zemědělství ČR a Lesy České republiky, Agrospoj, Praha, 144 pp.
ÚRADNÍČEK L. & CHMELAŘ J. 1995: Dendrologie lesnická, 2. část, Listnáče I (*Angiospermae*). MZLU, Brno, 167 pp.
ÚRADNÍČEK L. & MADĚRA P. (eds.) 2001: Dřeviny České republiky. Matice lesnická, Písek, 333 pp.
ŽÁČKOVÁ J. 2005: Podrobné geomorfologické mapování nivy řeky Morávky. [Diplomová práce]. Ostravská univerzita, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyzické geografie a geoekologie, Ostrava, 73 pp.

Tab. 1. Charakteristika tloušťkových tříd (TT)
Tab. 1. Characteristics of observed height classes (TT)

TT	Rozpětí obvodu (cm)	Zastoupení (ks)	Obvod vzorníku (cm)
1	0,2-7,4	579	4,5
2	7,5-14,9	465	11,1
3	15,0-22,4	190	17,5
4	22,5-29,9	17	24,0

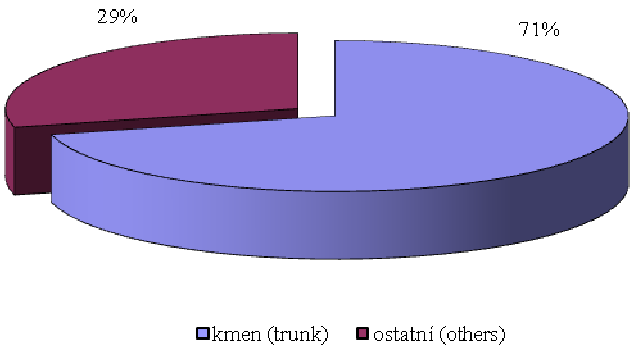
Tab. 2. Regionální rozmístění potenciálu biomasy pro ČR (SCHOLES et al. 1997)
Tab. 2. Regional distribution of biomass potentials in the Czech Republic (SCHOLES et al. 1997)

Plodina/zdroj	Oblast	Potenciál
Šťovík krmný	podhorská a horská nížinná a problémová	500-800 t/km^2 100-300 t/ km^2
Odpadní lesní biomasa	bez rozlišení	100-300 t/ km^2
Sláma	podhorská a horská nížinná	50-100 t/km^2 300-500 t/ km^2
RRD (vrby, topoly)	podhorská a horská nížinná	300-400 t/km^2 50-100 t/ km^2

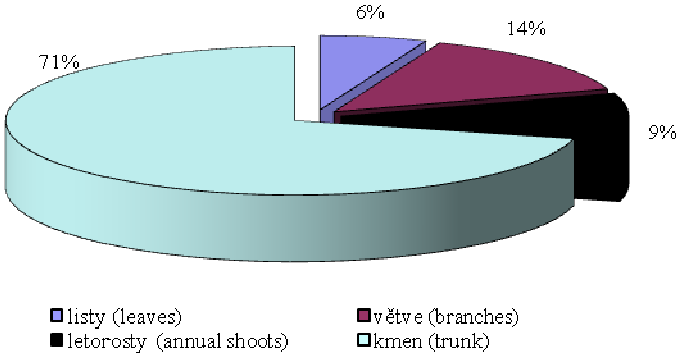
Obr. 1. Zájmové území
Fig. 1. The area of the field investigations

Obr. 2. Výzkumný porost vrby šedé (*Salix eleaegnos*)
Fig. 2. The experimental stage with the Rosemary willow (*Salix elaeagnos*)

Obr. 3. Rozložení biomasy v šetřených porostech
Fig. 3. Biomass distribution in the studied tree stands



Obr. 4. Rozložení akumulované energie v šetřených porostech
Fig. 4. Distribution of energy potential in the studied tree stands



Acta Mus. Beskid., **1**: 039-058, 2009
ISSN 1803-960X

Studie břehových porostů řeky Mohelnice (Moravskoslezský kraj)

Bank vegetation study of the Mohelnice river (Moravian-Silesian region)

Martina VELČOVSKÁ

Raškovice 111, CZ-739 04 Pražmo, e-mail: snura@seznam.cz

Keywords: Mohelnice river, bank vegetation, phytocoenological relevé, phytocoenose, archeophyte, neophyte, invasive species, rare and threatened species

Abstract. This article deals with bank vegetation along the Mohelnice river that was studied during 2006-7. It analyzes vegetation's structure and expansion of alien and invasive species and introduces the recorded threatened and rare species. *Luzulo-Fagion* Lohmeyer et Tüxen in Tüxen, 1954 was the most frequent plant association, 14 species belong to endangered species. The results, that confirm increasing spreading of neophyte species in the Mohelnice alluvium, are compared with the research done 40 years ago. The results of both studies confirm the highest occurrence of nonindigenous species in the lower part of river alluvium and their increased occurrence in the upper river part contrary to the middle river part where the least nonindigenous species were recorded. Decreasing species diversity towards the spring area has an opposite trend comparing the former study.

ÚVOD

Břehy řek představují jedno z nejdynamičtějších přírodních prostředí, s častým narušováním průvodní vegetace. Na druhé straně je říční pobřeží velmi příznivé stanoviště s dostatkem vláhy a většinou i živin. Vytrvalé druhy říčních břehů jsou těmto faktorům veskrze dobře přizpůsobeny a dokážou poměrně dobře odolávat mechanickému narušení, olámání lodyh či obnažení podzemních částí oddenků i kořenů a do jisté míry také zanesení náplavovou zeminou (BLAŽKOVÁ 2003).

Břehové a doprovodné porosty významně přispívají k začlenění vodního toku či stojaté vody do okolní krajiny. Pokud vegetační doprovod chybí nebo je nedostatečný, nemůže plnit svou funkci stability břehů koryta, ochrany před zanášením říčního koryta či nádrže z okolních pozemků a chránit vodní tok před nadměrným zarůstáním koryta vodní flórou. Dalšími funkcemi plnohodnotného vegetačního doprovodu jsou: poskytování útočiště živočichům, podíl na zlepšování samočisticí schopnosti vody a krajinotvorná funkce. Vegetace podél břehů tvoří stabilní a stabilizující formace pro navazující ekosystém. Spolu s vegetací v nivě, která se uplatňuje ve volné krajině, zpomaluje povodňové proudění a zachycuje splaví (ČAMROVÁ & JÍLKOVÁ 2006).

Společenstva na říčních březích patří mezi ekologicky velmi cenná a rozmanitá. Břehovou vegetací toku Mohelnice se v minulosti zabývala PACHLOPNÍKOVÁ (1969) v rámci své diplomové práce, další ucelené studie této oblasti pravděpodobně neexistují. Zmínky o některých druzích vyskytujících se při toku Mohelnice najdeme v pracích WEEBERA (1901) a SKALICKÉHO et al. (1978). V herbáři Muzea Beskyd ve Frýdku-Místku jsou uloženy nepublikované herbářové sběry z této oblasti od HÁJKOVÉ a CHYTILA. Chytil se zde také zabýval výskytem taxonu *Petasites kablikianus* Berchtold v roce 1993 (TRÁVNÍČEK et al. 1997).

Průzkum břehových porostů říčky Mohelnice byl uskutečněn v rámci mé bakalářské práce v letech 2006-2007. Cílem práce bylo fytocenologicky charakterizovat

břehovou vegetaci toku Mohelnice, zejména zjistit výskyt vzácných a ohrožených druhů, zaměřit se na nepůvodní taxony a jejich rozšíření porovnat s výsledky výzkumu, který zde prováděla PACHLOPNÍKOVÁ (1969) před čtyřiceti lety.

POPIS ÚZEMÍ

Říčka Mohelnice protéká okresem Frýdek-Místek. Pramení nedaleko Přírodní památky Obidová, která se nachází západním směrem od horské obce Visalaje, ve výšce asi 750 m n.m. Teče přibližně severním směrem a protéká údolím mezi Lysou horou (1323 m n.m.) a Velkým Travným (1203,1 m n.m.). Téměř celý její tok spadá do katastru obce Krásná, poslední asi 2 km dolní části toku do katastru obce Raškovice. Na hranici Raškovic a Vyšních Lhot v nadmořské výšce 410 m ústí z levé strany do řeky Morávky. Tok Mohelnice je dlouhý 13 km. Jejími přítoky jsou z pravé strany Sihelský, Travenský, Faldynův, Polenitý, Medvědí a Tošanovský potok. Z levé strany to jsou potoky Papežovský, Zimný, Jestřábí a Borový. Náleží do povodí Odry, úmoří Baltického moře.

Mohelnice protéká v téměř celé své délce Chráněnou krajinnou oblastí Beskydy a je také součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Mezi ústím Faldynova a Medvědího potoka tvoří řeka západní hranici Přírodní rezervace Travný (asi 2 km). Téměř celá studovaná oblast je v rámci soustavy NATURA 2000 součástí Ptačí oblasti Beskydy.

Mohelnice, stejně jako Morávka, pramení v Zadních horách. Obě tyto řeky průlomovými údolími prorazily přední pásmo hornatiny a rozčlenily je na samostatné části (Lysou horu, Travný, hřbet Ropice). V jejich korytech se nacházejí četné peřeje a kaskády (WEISMANNOVÁ et al. 2004).

Tato prudká a peřejnatá říčka byla častým zdrojem povodní, a proto byla v 60. letech, především v dolním toku, zregulována četnými stupni a zpevněním břehů.

Zkoumané území patří podle mapy potenciální přirozené vegetace (NEUHÄUSLOVÁ 1998) do těchto mapovacích jednotek:

- smrková bučina (*Calamagrostio villosae-Fagetum*): nejhornější část toku a střední tok
- bučina s kyčelnicí devítilistou (*Dentario enneaphylli-Fagetum*): horní polovina toku
- střemchová jasanina (*Pruno-Fraxinetum*), místy v komplexu s mokřadními olšinami (*Alnion glutinosae*): dolní tok
- karpatská ostřicová dubohabřina (*Carici pilosae-Carpinetum*): krátký úsek v dolní části toku.

MATERIÁL A METODIKA

Terénní výzkum byl prováděn v letech 2006 a 2007 dvakrát ročně, vždy v druhé polovině května a v druhé polovině července, aby byl zaznamenán jak jarní, tak letní aspekt. Podél třináctikilometrového toku Mohelnice bylo vybráno 10 lokalit, ve kterých byly vytyčeny studijní plochy. První lokalita byla umístěna asi 100 m nad ústím Mohelnice do Morávky, další lokality pak byly vždy přibližně 1,3 km nad předchozí lokalitou. Studijní plochy měly vždy rozlohu 100 m^2 a měly obdélníkový tvar o rozměrech 20x5 m. Tato plocha byla umístěna vždy co nejblíže k toku, delší stranou rovnoběžně s řekou. Na této ploše byl pořízen fytocenologický snímek.

U každého snímku bylo zaznamenáno jeho číslo, datum, o který břeh se jedná, přesný popis a nákres lokality (aby bylo možné toto místo přesně najít při dalším snímkováni) a místo bylo zakresleno do mapy 1:10 000. Nadmořská výška byla zpětně vyčtená z mapy 1:10 000. GPS souřadnice byly dohledány podle letecké mapy na internetovém portálu Mapy.cz. Informace o fytocenologických snímcích jsou uvedeny v tab. 1. Potom byly v jednotlivých patrech sepsány všechny druhy rostlin, které se na ploše vyskytovaly a byla odhadnuta jejich pokryvnost podle sedmičlenné Braun-Blanquetovy stupnice pokryvnosti a početnosti (MORAVEC 2004) – tab. 2.

V létě bylo snímkováni prováděno vždy na stejných plochách jako na jaře toho roku. V druhém roce byly vytýčeny nové studijní plochy, a to stejným způsobem jako v prvním roce. Snímky byly číslovány vzestupně od ústí směrem k pramenu.

Většina rostlin byla determinována přímo v terénu, obtížněji determinovatelné druhy byly určeny doma pomocí binokulární lupy. Některé sporné taxony byly určeny pouze do rodu. Taxonomická klasifikace je uvedena podle KUBÁTA et al. (2002).

Po skončení terénního výzkumu byla všechna data zapsána do programu TURBOVEG 2.61 (HANNKENS & SCHAMINÉE 2007) a dále zpracována v programu JUICE 6.4.59 (TICHÝ 2007) a v programu Microsoft Excel. V programu JUICE byl soubor snímků pomocí analýzy TWINSPAN (HILL 1979) rozdělen do čtyř skupin a byla vypočtena fidelita druhů (phi koeficient) a sestavena synoptická tabulka fidelity. Poté byly tyto skupiny pomocí fidelity jednotlivých druhů zařazeny do rostlinných společenstev podle MORAVCE (1995).

V programu JUICE byly zjištěny hodnoty druhové diverzity (Shannon-Wienerův index a equitabilita) a také zastoupení archeofytů a neofytů podle PYŠKA et al. (2002): **archeofyt** – rostlina zavlečená v předhistorické době a středověku (do konce 15. století); **neofyt** – rostlina zavlečená v novověku (16.-21. století).

Druhy byly zařazeny do čeledí a životních forem podle KUBÁTA et. al (2002). Invazní druhy byly zaznamenány a kategorizovány podle ŠINDLARA (1997): **1. kategorie** – evidence a následná likvidace, **2. kategorie** – evidence za účelem zamezení záměrného šíření, **3. kategorie** – předpoklad invaze

Ohrožené a vzácné druhy byly zaznamenány podle SEDLÁČKOVÉ & PLÁŠKA (2005). Data o životních formách, čeledích, nepůvodních druzích a druhové diverzitě byly dále zpracovány v programu Microsoft Excel.

V programu JUICE byl vypočten průměrný počet všech druhů, původních druhů, archeofytů a neofytů na jeden fytocenologický snímek v jednotlivých částech toků. Tato data byla srovnána s výsledky práce PACHLOPNÍKOVÉ (1969) v programu Microsoft Excel. Druhová diverzita deseti snímků Pachlopníkové byla srovnána s diverzitou deseti vlastních lokalit. Diverzita u jednotlivých lokalit byla zjištěna tak, že byly vždy zprůměrovány hodnoty 4 snímků, které se v dané lokalitě nacházely.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Během dvouletého výzkumu (2006-2007) bylo ve čtyřiceti fytocenologických snímcích břehových porostů řeky Mohelnice zaznamenáno celkem 206 druhů patřících do 52 čeledí. Tento počet ale není konečný, neboť vzhledem ke zvolené metodice je zřejmé, že nemohly být zaznamenány všechny druhy, které se v této oblasti vyskytují. Nejčastěji se vyskytovaly druhy: *Senecio ovatus* (38 snímků), *Acer pseudoplatanus* a *Picea abies* (37 snímků), *Sorbus aucuparia* (34 snímků), *Fagus sylvatica* (33 snímků), *Athyrium filix-femina*, *Fraxinus excelsior* a *Urtica dioica* (32 snímků), *Aegopodium podagraria* a *Caltha palustris* (29 snímků). Nejpočetnějšími čeleděmi byly Poaceae (24 druhů), Asteraceae (22 druhů), Rosaceae (16 druhů), Lamiaceae (10 druhů) a Apiaceae (9 druhů). Průměrný počet druhů v jednom fytocenologickém snímku byl 44, nejvíce druhů bylo ve snímku č. 18 (71 druhů) a nejméně ve snímku č. 25 (13 druhů).

PACHLOPNÍKOVÁ (1969) zaznamenala v letech 1968-1969 pouze 129 druhů rostlin (obr. 5), což může být způsobeno rozdílnou metodikou – nižší počet fytocenologických snímků, menší a nejednotná plocha snímků, nerovnoměrné rozvržení studijních ploch podél toku v předchozí studii.

Z životních forem se nejčastěji vyskytovaly hemikryptofyty – 123 druhů (59 %), následovaly makrofanerofyty – 31 druhů (15 %), geofyty – 20 druhů (10 %), terofyty – 14 druhů (7 %), nanofanerofyty – 13 druhů (6 %) a nejméně byly zastoupeny chamaefyty – 6 druhů (3 %) (obr. 1).

Rostlinná společenstva

Zařazení do jednotlivých syntaxonomických jednotek bylo provedeno podle MORAVCE (1995) na základě synoptické tabulky fidelity (tab. 3). V jednotlivých skupinách se vyskytovaly diagnostické a dominantní druhy více společenstev, a proto nebylo možné přiřadit ke každé skupině s jistotou pouze jedno společenstvo. Proto jsou u většiny skupin uvedena společenstva dvě. Pro přesnější analýzu by bylo potřeba pořídit větší počet fytocenologických snímků.

<u>1. skupina – snímky číslo 1, 11, 21, 31</u>

třída: *Salicetea purpureae* Moor 1958 – společenstva vrbových a vrbotopolových luhů
řád: *Salicetalia purpureae* Moor 1958 – vrbové a vrbotopolové luhy mírné zóny Evropy
svaz: *Salicion eleagno-daphnoides* (Moor 1958) Grass in Mucina et al. 1993 – společenstva keřovitých vrb na štěrkových náplavech podhorských řek

třída: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 – společenstva xerofilních až hygrofilních opadavých listnatých lesů a křovin
řád: *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski, Sokołowski et Wallisch 1928 – mezofilní až hygrofilní opadavé listnaté lesy mírné zóny Evropy
svaz: *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski, Sokołowski et Wallisch 1928 – lužní lesy představující primární vegetaci zaplavovaných a podmáčených poloh
podvaz: *Alnenion glutinoso-incanae* Oberdorfer 1953 – lužní lesy údolních poloh a okolí pramenišť od kolinních až po montánní polohy

2. skupina – snímky číslo 12, 22, 32
třída: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937 – společenstva xerofilních až hygrofilních opadavých listnatých lesů a křovin
řád: *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski, Sokołowski et Wallisch 1928 – mezofilní až hygrofilní opadavé listnaté lesy mírné zóny Evropy
svaz: *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski, Sokołowski et Wallisch 1928 – lužní lesy představující primární vegetaci zaplavovaných a podmáčených poloh
třída: *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell 1961 – keřové pláště listnatých lesů
řád: *Prunetalia* Tüxen 1952 – křoviny a keřová společenstva lesních plášťů
svaz: *Berberidion* Br.-Bl. 1950 – druhotně vzniklé křoviny a keřové lesní pláště na polohách lesů řádu *Fagetalia sylvaticae*

3. skupina – snímky číslo 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13, 14, 15, 16, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40
třída: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 – společenstva xerofilních až hygrofilních opadavých listnatých lesů a křovin
řád: *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski, Sokołowski et Wallisch 1928 – mezofilní až hygrofilní opadavé listnaté lesy mírné zóny Evropy
svaz: *Luzulo-Fagion* Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 1954 – druhově chudé acidofilní bučiny, smrkové bučiny a jedliny představující primární vegetaci na minerálně chudých horninách submontánního a montánního (až supramontánního) stupně

4. skupina – snímky číslo 7, 8, 10, 17, 18, 20, 37
třída: *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969 – přirozená a antropogenní společenstva víceletých bylin na vlhkých až mírně vysychavých stanovištích
řád: *Petasito-chaerophylletalia* Morariu 1967 – přirozená i druhotná lemová vysokobylinná společenstva na březích řek a potoků submontánního až montánního stupně
svaz: *Petasition officinalis* Sillinger 1933 em. Kopecký 1969 – přirozená až druhotná vysokobylinná nitrofilní společenstva na pobřežích řek a potoků submontánního až montánního stupně
třída: *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 – hospodářsky různě využívaná společenstva luk a pastvin na vlhkých až čerstvě vlhkých stanovištích
řád: *Molinietalia* Koch 1926 – převážně travinné porosty vlhkých stanovišť
svaz: *Calthion* Tüxen 1937 em. Lebrun et al. 1949 – eutrofní vysokostébelné a vysokobylinné louky s trvale zvýšenou vlhkostí ve svrchní části půdního profilu

Ohrožené a vzácné druhy

Bylo zaznamenáno 14 ohrožených a vzácných druhů rostlin. Podle Červeného seznamu cévnatých rostlin Moravskoslezského kraje (SEDLÁČKOVÁ & PLÁŠEK 2005) patří 2 druhy do kategorie silně ohrožené druhy (*Salix elaeagnos*, *Malus sylvestris*), 1 druh do kategorie ohrožené (*Dentaria glandulosa*) a 11 druhů mezi vzácnější taxony vyžadující další pozornost (*Abies alba*, *Aruncus vulgaris*, *Blechnum spicant*, *Centaurea pseudophrygia*, *Dentaria enneaphyllos*, *Epilobium dodonaei*, *Epipactis helleborine* ssp. *helleborine*, *Euphorbia amygdaloides*, *Gentiana asclepiadea*, *Lunaria rediviva*, *Ulmus minor*). Pouze jeden z těchto druhů (*Lunaria rediviva*) je chráněn vyhláškou č. 395/1992 Sb. Z ohrožených rostlin se nejčastěji vyskytovaly *Gentiana asclepiadea* (21 snímků), *Dentaria glandulosa* (18 snímků), *Aruncus vulgaris* (13 snímků) a *Lunaria rediviva* (11 snímků) (tab. 4).

Chytil uvádí v okolí toku Mohelnice také roztroušený, ale poměrně hojný výskyt taxonu vyžadujícího další pozornost *Petasites kablikianus* (TRÁVNÍČEK et al. 1997), který nebyl zaznamenán. Mohlo to být způsobeno tím, že se nevyskytoval ve zvolených studijních plochách, ale možná je také záměna s jiným druhem devětsilu.

Nepůvodní druhy

V průběhu průzkumu bylo zaznamenáno celkem 20 nepůvodních druhů, což je 10 % z celkového počtu všech zjištěných druhů: 7 archeofytů (tj. 35 % zjištěných nepůvodních druhů) a 13 neofytů (tj. 62 % zjištěných nepůvodních druhů). Největší počet zavlečených druhů byl zaznamenán v dolní části toku, v lokalitách č. 1 (4 archeofyty a 12 neofytů) a č. 2 (2 archeofyty a 4 neofyty). V dalších lokalitách bylo zaznamenáno pouze po 0-3 nepůvodních taxonů, avšak v horní části toku – v lokalitě č. 8 byl jejich výskyt opět vyšší, a to 5 neofytů (obr. 3, 4). V dolní části toku je hned několik důvodů pro tak velký výskyt nepůvodních taxonů. Nedaleko lokality č. 1 je poměrně velká hustota osídlení, lokalita také sousedí s tenisovými kurty a s továrnou ke zpracováni dřeva (Pila Raškovice). Dalším zdrojem zavlečených druhů může být řeka Morávka, tato lokalita je pouze 100 m nad soutokem těchto dvou řek. Taktéž lokalita č. 2 se nachází v poměrně dosti osídlené oblasti. PLANTY-TABACCHI et al. (1996), kteří zkoumali podélnou strukturu rostlinné invaze v pobřežních koridorech francouzské řeky Adour a řeky McKenzie v Severní Americe, rovněž zjistili, že podíl cizích druhů rostlin vzrůstal po proudu. U lokality č. 8 v horní části toku není důvod tolik zřejmý, ale pravděpodobně to bude způsobeno těsným sousedstvím se silnicí, autobusovou zastávkou a rodinným domem a zejména poměrně velkým turistickým ruchem v oblasti horní části toku. Shodné výsledky o podílu nepůvodních taxonů v jednotlivých částech toku uvádí rovněž PACHLOPNÍKOVÁ (1969), která zaznamenala 12 nepůvodních druhů, což je 9 % z celkového počtu všech jejich zjištěných druhů. Rozdíl je však v opačném poměru zjištěných archeofytů a neofytů, kdy zaznamenala 7 archeofytů (58 % zjištěných nepůvodních druhů) a 5 neofytů (42 % zjištěných nepůvodních druhů) (tab. 5), přičemž pouze 2 archeofyty (*Linaria vulgaris*, *Tanacetum vulgare*) a 1 neofyt (*Cytisus scoparius*) se shodovaly s mými průzkumy. Z toho vyplývá, že ani v jednom z výzkumů nebyly pravděpodobně zaznamenány všechny nepůvodní druhy, které se na březích Mohelnice vyskytují (vyskytovaly). Také je dosti pravděpodobné, že mnohé ze zjištěných nepůvodních taxonů, především neofytů, se před čtyřiceti lety v této oblasti ještě nevyskytovaly. Částečný podíl na menším počtu dříve zjištěných nepůvodních taxonů má také výše zmiňovaná rozdílná metodika.

Invazní druhy

Ve zkoumaném území bylo zjištěno 7 invazních druhů rostlin, z nichž všechny patří mezi neofyty. Nejčastěji se vyskytovaly *Impatiens parviflora* (15 snímků) a *Reynoutria japonica* (13 snímků) (tab. 5). Co se týče křídlatky, není zde situace tak vážná jako na řece Morávce, kde *Reynoutria* sp. představuje závažnou hrozbu (ŠIGUTOVÁ 2007). Velké souvislé plochy byly pouze v lokalitě č. 1 – nad ústím do Morávky, jinak se jedná spíše o plochy menšího rozsahu. Jsou však roztroušeny po celé délce toku, a proto by se zde mohla tato invazní rostlina v dalších letech dosti rozšířit a také být zdrojem dalších diaspor pro Morávku. Prevenci šíření by měl představovat projekt „Záchrana lužních stanovišť v povodí Morávky“ zahájený v roce 2007.

Invazní rostliny se vyskytovaly nejvíc v dolní části toku, v lokalitě č. 1 (6 druhů) a v lokalitě č. 2 (5 druhů). V lokalitách č. 5 a 10 se nevyskytovaly žádné invazní druhy. PACHLOPNÍKOVÁ (1969) zaznamenala pouze jeden invazní druh *Solidago canadensis* L.

Druhová diverzita

Při srovnání druhové diverzity zjištěné vlastním výzkumem a druhové diverzity vypočtené podle záznamů PACHLOPNÍKOVÉ (1969) byl také zjištěn rozdíl. Zatímco z vlastních výsledků je zřejmé, že druhová diverzita klesá se zvětšující se vzdáleností od ústí, u výsledků Pachlopníkové je tomu naopak – druhová diverzita se vzdáleností od ústí mírně stoupá (obr. 2). Výsledky Pachlopníkové ale můžou být opět zkresleny rozdílnou metodikou a nejednotnou plochou fytocenologických snímků.

Vyšší druhová diverzita břehových porostů v dolní části toku říčky Mohelnice může být způsobena více faktory: vyšší úživností stanovišť dolního toku, druhy vyskytující se při horním toku se mohou snadno šířit po proudu a také vyšším počtem zaznamenaných nepůvodních a invazních rostlinných druhů.

Stále diskutovanou otázkou je, zda jsou rostlinná společenstva s vysokou druhovou diverzitou odolnější vůči invazím. Při studiu přirozených rostlinných společenstev je často nalézán zcela opačný vztah, kdy druhově bohatá společenstva zároveň obsahují i vyšší počty nepůvodních druhů rostlin (KALUSOVÁ 2006).

ZÁVĚR

Během dvouletého výzkumu v letech 2006-2007 bylo v břehových porostech toku Mohelnice zaznamenáno celkem 206 druhů cévnatých rostlin, patřících do 52 čeledí. Nejvíce zastoupeny byly čeledi Poaceae, Asteraceae a Rosaceae. Vyskytovalo se zde 14 druhů patřících do některé z kategorie ohrožení podle Červeného seznamu, nejčetnější z nich byly *Gentiana asclepiadea*, *Dentaria glandulosa*, *Aruncus vulgaris* a *Lunaria rediviva*. Druh *Lunaria rediviva* je chráněn vyhláškou č. 395/1992 Sb. Z životních forem převažovaly hemikryptofyty. Nejčetněji zastoupeným rostlinným společenstvem byl svaz *Luzulo-Fagion.*

Deset % ze všech zjištěných druhů byly taxony nepůvodní (8 archeofytů a 13 neofytů). Nejčastěji se vyskytovaly v dolní části toku. Sedm ze 13 zjištěných neofytů je invazních a také se vyskytovaly především v dolní části toku. Pouze v lokalitách č. 5 a 10 se nevyskytoval žádný invazní druh. Nejčetnějšími z těchto rostlin byly *Impatiens parviflora* a *Reynoutria japonica*. Křídlatka japonská měla z invazních druhů také nejvyšší pokryvnost. Především nad soutokem Mohelnice s Morávkou se vyskytovaly dosti souvislé porosty této rostliny, která zde velmi konkuruje původním

druhům. Kolem zbylé části toku se křídlatka vyskytovala jen roztroušeně, ale i tyto menší porosty by v dalších letech mohly být zdrojem jejího dalšího šíření.

Srovnání s výsledky výzkumu z let 1968-1969 ukázalo, že podíl zjištěných nepůvodních druhů je podobný (9 %), avšak v průzkumu před čtyřiceti lety bylo zjištěno více archeofytů (7) než neofytů (5) a z nich pouze 1 invazní druh (*Solidago canadensis*). Lze proto předpokládat, že se některé neofyty, zejména invazní, v této oblasti ještě nevyskytovaly. Oba průzkumy shodně prokázaly nejvyšší výskyt nepůvodních druhů v dolní části toku a naopak nejnižší výskyt ve střední části toku.

Druhová diverzita byla nejvyšší v dolní části toku a se zvětšující se vzdálenosti od ústí řeky klesala.

LITERATURA

BLAŽKOVÁ D. 2003: Pobřežní vegetace řeky Berounky dva měsíce po povodni v srpnu 2002. Bohemia centralis, 26: 35-44.

ČAMROVÁ L. & JÍLKOVÁ J. 2006: Povodňové škody a nástroje k jejich snížení. Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku Fakulty národohospodářské, VŠE, Praha, 420 pp.

HENNEKENS M. & SCHAMINÉE J. H. J. 2007: TURBOVEG, a comprehesive data base management system for vegetation data. Version 2.61.

HILL M. O. 1979: TWINSPAN – a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two way tabe by classification of the individuals attributes. Ecology and Systematics Ithaca, Cornell University, 48 pp.

KALUSOVÁ V. 2006: Stanovištní vazba invazních druhů rostlin v nivě dolní Moravy. [Bakalářská práce]. Masarykova univerzita, Fakulta Přírodovědecká, Brno, 49 pp.

KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds.) 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 927 pp.

Mapy.cz. [počítačová síť INTERNET], http://www.mapy.cz.

MORAVEC J. (ed.) 1995: Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. 2. vyd. Severočeskou přírodou, Příloha, Okresní vlastivědné muzeum, Litoměřice, 206 pp.

MORAVEC J. (ed.) 2004: Fytocenologie. Academia, Praha, 403 pp.

NEUHÄUSLOVÁ Z. et al. 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha, 341 pp. + 1 mapa (1:500 000).

PACHLOPNÍKOVÁ Z. 1969: Rostlinná společenstva údolí řeky Mohelnice. [Diplomová práce]. Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta, Ostrava, 71 pp.

PLANTY-TABACCHI A. M., TABACCHI E., NAIMAN R. J., DEFERRARI C. & DÉCAMPS H. 1996: Invasibility of species – rich communities in riparian zones. Conservation Biology, 10: 598-607.

PYŠEK P., SÁDLO J. & MANDÁK B. 2002: Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia, 74: 97-186.

Sbírka zákonů České republiky. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992. Příloha II. Seznam zvláště chráněných druhů rostlin.

SEDLÁČKOVÁ M. & PLÁŠEK V. (eds.) 2005: Červený seznam cévnatých rostlin Moravskoslezského kraje. Časopis Slezského Muzea Opava (A), 54: 97-120.

SKALICKÝ V., HÁJKOVÁ A., NEUSCHLOVÁ Š., SEDLÁČKOVÁ M. & ŠVENDOVÁ K. (eds.) 1978: Materiály ke květeně Moravskoslezských Beskyd, Podbeskydské pahorkatiny a okrajové části Ostravské pánve. Práce a studie, Okresní vlastivědné muzeum Frýdek-Místek, 3, 244 pp.

ŠIGUTOVÁ L. 2007: Zhodnocení stavu břehových porostů toku řeky Morávky (Moravskoslezský kraj). Práce a studie Muzea Beskyd (Přírodní Vědy), 19: 201-221.

ŠINDLAR M. 1997: Ekologie a asanační management invazních druhů rostlin v regionálních povodích ČR. DÚ 01 Dynamika meandrujících a divočících toků, jejich ochrana a revitalizace. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, 26 pp.

TICHÝ L. 2007: JUICE, software for vegetation classification. Version 6.4.59.

TRÁVNÍČEK B., CHYTIL P. & LUSTYK P. 1997: Poznámky k rozšíření *Petasites kablikianus* Tausch ex Berchtold v Moravskoslezských Beskydech, Podbeskydské pahorkatině a slovenských Karpatech. Časopis Slezského Muzea Opava (A), 43: 205-210.

WEEBER G. 1901: Flora von Friedek und Umgebung, I. Jahrbuch der Oeffentlichen communal Obergymnasium, Friedek, 1901: 1-51.

WEISSMANNOVÁ H. a kol. 2004: Ostravsko. In: MACKOVČIN P. & SEDLÁČEK M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek X. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, pp. 301-323.

Tab. 1. Údaje o fytocenologických snímcích
Tab. 1. Phytocenological relevé data

Snimek	Datum	Výška n.m.	GPS souřadnice		Břeh	Počet druhů
1	14.V.2006	410	18°22´58.308´´E	49°36´57.822´´N	levý	58
2	15.V.2006	434	18°28´33.49´´E	49°36´20.478´´N	pravý	52
3	15.V.2006	460	18°28´11.864´´E	49°35´39.506´´N	levý	39
4	16.V.2006	480	18°28´35.988´´E	49°35´6.698´´N	levý	49
5	16.V.2006	510	18°28´35.194´´E	49°34´18.768´´N	levý	32
6	16.V.2006	545	18°28´51.798´´E	49°33´40.55´´N	levý	50
7	24.V.2006	575	18°29´15.061´´E	49°33´14.13´´N	pravý	70
8	24.V.2006	600	18°29´39.09´´E	49°32´40.771´´N	pravý	65
9	24.V.2006	630	18°29´51.673´´E	49°32´7.87´´N	levý	34
10	24.V.2006	670	18°30´1.917´´E	49°31´31.218´´N	pravý	37
11	16.VII.2006	410	18°22´58.308´´E	49°36´57.822´´N	levý	61
12	16.VII.2006	434	18°28´33.49´´E	49°36´20.478´´N	pravý	64
13	17.VII.2006	460	18°28´11.864´´E	49°35´39.506´´N	levý	46
14	17.VII.2006	480	18°28´35.988´´E	49°35´6.698´´N	levý	53
15	17.VII.2006	510	18°28´35.194´´E	49°34´18.768´´N	levý	38
16	17.VII.2006	545	18°28´51.798´´E	49°33´40.55´´N	levý	50
17	20.VII.2006	575	18°29´15.061´´E	49°33´14.13´´N	pravý	69
18	20.VII.2006	600	18°29´39.09´´E	49°32´40.771´´N	pravý	71
19	20.VII.2006	630	18°29´51.673´´E	49°32´7.87´´N	levý	50
20	20.VII.2006	670	18°30´1.917´´E	49°31´31.218´´N	pravý	34
21	14.V.2007	412	18°28´57.067´´E	49°36´55.106´´N	pravý	57
22	14.V.2007	434	18°28´33.074´´E	49°36´20.587´´N	levý	50
23	14.V.2007	455	18°28´11.802´´E	49°35´42.844´´N	levý	43
24	15.V.2007	480	18°28´33.709´´E	49°35´10.378´´N	levý	56
25	15.V.2007	515	18°28´33.9´´E	49°34´22.629´´N	levý	13
26	15.V.2007	540	18°28´47.527´´E	49°33´52.954´´N	pravý	31
27	15.V.2007	575	18°29´14.507´´E	49°33´14.05´´N	levý	44
28	18.V.2007	600	18°29´42.357´´E	49°32´39.814´´N	levý	32
29	18.V.2007	630	18°29´50.188´´E	49°32´9.033´´N	pravý	30
30	18.V.2007	690	18°29´52.307´´E	49°31´17.888´´N	pravý	22
31	24.VII.2007	412	18°28´57.067´´E	49°36´55.106´´N	pravý	60
32	24.VII.2007	434	18°28´33.074´´E	49°36´20.587´´N	levý	54
33	30.VII.2007	455	18°28´11.802´´E	49°35´42.844´´N	levý	36
34	30.VII.2007	480	18°28´33.709´´E	49°35´10.378´´N	levý	43
35	31.VII.2007	515	18°28´33.9´´E	49°34´22.629´´N	levý	14
36	31.VII.2007	540	18°28´47.527´´E	49°33´52.954´´N	pravý	33
37	31.VII.2007	575	18°29´14.507´´E	49°33´14.05´´N	levý	39
38	1.VIII.2007	600	18°29´42.357´´E	49°32´39.814´´N	levý	35
39	1.VIII.2007	630	18°29´50.188´´E	49°32´9.033´´N	pravý	37
40	1.VIII.2007	690	18°29´52.307´´E	49°31´17.888´´N	pravý	21

Tab. 2. Seznam zaznamenaných druhů a jejich pokryvnost ve fytocenologických snímcích (5 – pokryvnost 75-100%; 4 – pokryvnost 50-75%; 3 – pokryvnost 25-50%; 2 – pokryvnost 5-25%; 1 – pokryvnost pod 5%, dosti hojně až roztroušeně; + – pokryvnost zanedbatelná, roztroušeně; r – ojediněle; P – rostlinné patro: E1 – bylinné, E2 – keřové, E3 – stromové)

Tab. 2. List of recorded plant species and their cover in phytocenological relevés (5 – cover 75-100%; 4 – cover 50-75%; 3 – cover 25-50%; 2 – cover 5 – 25%; 1 – cover under 5%, enough plentiful to inerspersed; + – cover insignificant, inerspersed; r – sporadically; P – plant layer: E1 – herb layer, E2 – shrub layer, E3 – tree layer)

Číslo snímku											1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
	P	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Abies alba Mill.	E3	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
Acer platanoides L.	E3	r	1	.	1	r	1	.	1	.	.	r	1	.	1	r	1	.	1	.	.	+	2	.	2	+	2	.	.	.	.	.	2	.	2	+	2	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus L.	E3	r	1	+	1	1	2	3	1	+	r	r	1	1	1	1	2	3	1	+	.	+	1	+	+	+	1	2	1	1	.	+	1	+	+	+	1	2	1	1	.
Aegopodium podagraria L.	E1	1	1	1	+	+	+	+	1	.	+	+	1	1	+	+	1	1	1	.	.	1	1	+	+	.	+	+	.	+	.	2	1	1	.	.	+	.	.	1	.
Agrostis canina L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Ajuga reptans L.	E1	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla sp.	E1	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara et Grande	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium ursinum L.	E1	+	+	r	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	E3	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus incana (L.) Moench.	E3	.	1	1	1	r	1	r	r	.	.	.	1	1	1	r	1	r	r	.	.	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa L.	E1	+	+	1	1	1	2	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	1	+	3	1	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
Angelica sylvestris L.	E1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.
Anthoxanthum odoratum L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	E1	.	.	.	+	r	+	2	+	2	3	r	.	.	+	+	+	2	+	3	2	2	.	.	+	.	.	+	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Avenella flexuosa (L.) Drejer	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	+	+	.	+	+	+	3
Arctium minus (Hill.) Bernh.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	+	+	.	+	+	+	3
Arrhenatherum elatius (L.) J. Presl et C. Presl	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aruncus vulgaris Rafin.	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asarum europaeum L.	E1	.	r	.	r	.	+	1	.	.	.	.	.	.	r	r	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.
Athyrium filix-femina (L.) Roth	E1	+	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbarea vulgaris R. Br.	E1	r	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula Roth.	E3	1	r	.	.	r	r	r	+	.	.	1	r	.	.	r	r	r	r	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Blechnum spicant (L.) Roth	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Číslo snímku											1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
	P	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. B.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza media L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigejos (L.) Roth	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris L.	E1	.	r	r	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+	r	r	+	.	+	+	1	.	.	+	.	.	+
Campanula patula L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Cardamine amara L.	E1	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.
Cardamine pratensis L.	E1	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex sp.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex sylvatica Huds.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea pseudophrygia C. A. Meyer	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum aromaticum L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum L.	E1	.	+	+	.	r	.	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Chelidonium majus L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	1	.	.	2	1	.	+	+	.	+	.	.	.	+	1	+	1
Chenopodium album L. s. str.	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysosplenium alternifolium L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Circaea lutetiana L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cirsium palustre (L.) Scop.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cirsium rivulare (Jacq.) All.	E1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea L.	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corylus avellana L.	E2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus laevigata (Poiret.) DC.	E2	.	1	r	+	r	1	r	r	+	.	.	1	r	+	r	1	r	r	+	.	.	.	.	r	.	1	.	2	.	.	.	.	.	r	.	1	.	2	.	.
Crataegus sp.	E2	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cruciata laevipes Opiz	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.
Cytisus scoparius (L.) Link.	E2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	1	.	.	.
Dentaria bulbifera L.	E1	1	1	+	1	+	1	+	+	+	r	.	+	r	+	+	.	.	r	+	.	+	+	+	1	+	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dentaria enneaphyllos L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dentaria glandulosa Willd.	E1	1	+	1	1	.	1	1	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	2	.	.	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
Deschampsia cespitosa (L.) P. B.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Číslo snímku											1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
	P	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	E1	r	+	+	+	.	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.
Elymus caninus (L.) L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia repens (L.) Nevski	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium dodonaei Vill.	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium parviflorum Schreber	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Epilobium sp.	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
Epipactis helleborine (L.) Crantz	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Equisetum arvense L.	E1	.	+	.	.	.	.	+	+	.	r	.	+	.	r	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	r	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum L.	E1	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Erigeron annuus (L.) Pers.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euonymus europaea L.	E2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia amygdaloides L.	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias L.	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia dulcis L.	E1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagus sylvatica L.	E3	.	+	1	1	4	1	+	1	1	.	r	+	+	1	4	1	+	1	1	.	.	.	2	1	5	4	2	2	1	1	.	.	2	1	5	4	2	2	1	1
Festuca altissima All.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Festuca gigantea (L.) Vill.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.
Ficaria verna Huds. ssp. *bulbifera* A. et. D. Löve	E1	.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	E1	.	.	.	.	.	+	+	1	.	2	.	.	r	.	.	.	+	1	.	2	.	+	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Fragaria vesca L.	E1	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Fraxinus excelsior L.	E3	+	1	+	+	+	1	1	1	.	.	+	1	1	+	+	1	1	1	.	.	1	1	+	1	+	+	+	+	.	.	1	1	+	1	+	+	+	+	.	.
Galeobdolon luteum Huds.	E1	r	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis pubescens Besser	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis sp.	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	r	.
Galium aparine L.	E1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium mollugo L.	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Galium odoratum (L.) Scop.	E1	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Gentiana asclepiadea L.	E1	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+
Geranium robertianum L.	E1	r	+	.	+	+	+	1	+	+	.	+	1	+	+	.	+	+	+	+	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Číslo snímku											1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
	P	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Geum rivale L.	E1	.	r	.	.	.	+	+	+	+	1	.	r	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
Glechoma hederacea L.	E1	+	+	+	r	.	1	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium L.	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
Hieracium sp.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Holcus lanatus L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Holcus mollis L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hordelymus europaeus (L.) Harz	E1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humulus lupulus L.	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum maculatum Crantz	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	r	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum L.	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens glandulifera Royle	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere L.	E1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	2	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	r	.
Impatiens parviflora DC.	E1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	+	+	.	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	r	r	.
Juncus effusus L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium maculatum L.	E1	+	+	.	+	.	+	1	+	.	.	+	+	.	+	.	r	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.
Lapsana communis L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix decidua Mill.	E3	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathraea squamaria L.	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare Lamk.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris Mill.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lunaria rediviva L.	E1	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	1	.	+	.	+	+	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula luzuloides (Lamk.) Dandy et Wilmott	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nemorum L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nummularia L.	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Lysimachia vulgaris L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Malus sylvestris Mill.	E3	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica uniflora Retz.	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Číslo snímku											1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
	P	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Melilotus albus Med.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia (L.) L.	E1	1	+	+	+	.	.	+	+	.	2	1	+	+	+	.	.	1	1	.	3	1	1	+	.	.	.	2	.	.	.	+	2	.	+	.	.	2	.	.	.
Mercurialis perennis L.	E1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Milium effusum L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Mycelis muralis (L.) Dum.	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Myosotis nemorosa Besser	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Myosotis palustris agg.	E1	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.
Oenothera biennis L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalis acetosella L.	E1	.	.	.	1	+	1	.	.	2	.	.	+	.	+	+	1	.	.	2	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+
Petasites albus (L.) Gaertn.	E1	.	+	2	1	.	+	3	2	1	+	.	+	2	1	.	.	3	3	1	+	.	+	+	.	.	.	+	1	.	1	.	.	1	.	.	.	2	1	.	2
Petasites hybridus (L.) G., M. et Sch.	E1	.	.	1	+	.	.	+	2	1	3	.	.	1	+	.	.	+	3	1	3	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.
Phleum bertolonii DC.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Phyteuma spicatum L.	E1	+	.	+	.	+	r	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	r	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	.
Picea abies (L.) Karsten	E3	r	r	r	1	1	r	1	3	4	1	.	r	r	1	1	r	1	3	4	1	.	+	3	1	1	1	1	4	3	3	.	+	3	1	1	1	1	4	3	3
Pimpinella major (L.) Huds.	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus nigra Arnold	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata L.	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis agg.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Polygonatum verticillatum (L.) All.	E1	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus sp.	E3	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus tremula L.	E3	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta (L.) Räuschel	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prenanthes purpurea L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+
Primula elatior (L.) Hill.	E1	.	.	.	r	.	+	+	+	1	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
Prunella vulgaris L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Prunus avium (L.) L.	E3	.	1	.	.	.	.	.	1	.	r	.	1	.	.	.	r	.	1	.	r	r	+	1	.	.	1	.	.	.	.	r	+	1	.	.	r	.	.	.	.
Prunus padus L.	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Číslo snímku											1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
	P	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Prunus spinosa L.	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Pulmonaria obscura Dum.	E1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulmonaria officinalis L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur L.	E3	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus acris L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus flammula L.	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens L.	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus sp.	E1	.	+	+	.	.	.	r	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	1	1	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Reynoutria japonica Houtt.	E2	2	.	.	r	.	.	.	+	.	.	3	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	+	r	1	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.
Robinia pseudacacia L.	E3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa sp.	E2	.	r	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	1	r	r	.	.	.	.	.	.	.	1
Rubus idaeus L.	E1	.	+	+	+	.	1	1	1	+	1	+	+	+	1	.	3	1	+	+	2	1	+	.	+	.	.	2	.	+	.	1	1	.	+	.	.	2	.	+	.
Rubus sp.	E1	1	+	+	+	1	+	.	.	1	.	+	+	+	1	1	1	.	.	2	.	+	2	.	2	.	r	+	+	r	.	+	3	+	4	.	.	.	+	+	.
Rumex acetosa L.	E1	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	r	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Rumex obtusifolius L.	E1	.	.	+	+	r	r	.	+	.	.	.	.	+	.	+	r	.	+	.	1	.	+	r	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.
Rumex sp.	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea L.	E1	r	.	.	.	.	r	2	+	+	+	r	.	.	.	.	r	2	+	+	r	+	.	.	.	.	.	+	r	.	+	+	.	.	.	.	.	+	r	.	+
Salix elaeagnos Scop.	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix fragilis L.	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix silesiaca Willd.	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Salix sp.	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Salvia glutinosa L.	E1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus nigra L.	E2	.	.	.	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	+	r	.	.	.	r	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	r	.	1	+	.	.	.	.	.	.	r
Sambucus racemosa L.	E2	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Sambucus sp.	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanicula europaea L.	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	+
Scrophularia nodosa L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.
Senecio ovatus (G., M. et Sch.) Willd.	E1	r	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	+	+	+	+	1	1	+	+	2	+	+	+	1	.	+	+	+	+	+	+	+	1	2	.	+	1	+	+	+
Silene dioica (L.) Clairv.	E1	.	+	+	+	r	+	1	.	.	.	r	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.
Silene vulgaris (Moench) Garcke	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Číslo snímku											10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	P	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**																															
Solidago gigantea Ait.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia L.	E1	.	r	+	1	1	1	r	+	1	r	.	+	1	1	1	1	r	+	1	r	.	+	1	1	.	1	+	1	r	1	.	+	1	1	.	1	+	1	+	1
Stachys sylvatica L.	E1	+	.	.	+	.	.	2	+	.	.	r	1	+	1	.	+	2	+	+	+	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.
Stellaria nemorum L.	E1	r	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Symphytum officinale L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Symphytum tuberosum L.	E1	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare L.	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum sp.	E1	1	.	+	r	+	+	+	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	+	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Telekia speciosa (Schreber) Baumg.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum aquilegiifolium L.	E1	.	.	r	.	.	1	r	.	r	.	.	.	r	.	.	+	.	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Tilia cordata Mill.	E3	.	.	.	.	r	.	.	1	.	.	.	r	.	+	r	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Trifolium hybridum L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens (L.) P. B.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara L.	E1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra Huds.	E3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+	.	.	.	.
Ulmus minor Mill.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus sp.	E3	r	.	.	.	.	.	1	r	.	.	r	.	.	.	.	.	1	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica L.	E1	2	1	+	+	+	+	2	+	+	2	+	+	+	+	.	+	2	+	+	2	+	1	+	+	.	.	1	+	.	.	1	1	+	+	.	.	+	+	r	.
Vaccinium myrtillus L.	E1	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	2	.	.	.	.	+	+	.	+	+	2
Verbascum nigrum L.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys L.	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia tenuifolia Roth	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola reichenbachiana Bor.	E1	.	.	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 3. Synoptická tabulka fidelity podle hodnoty phi koeficientu
Tab. 3. Synoptic table of fidelity according to the value of phi coefficient

Group No.		1	2	3	4	Group No.		1	2	3	4
No. of relevés		4	3	26	7	No. of relevés		4	3	26	7
Robinia pseudacacia	1	**100.0**	-	-	-	*Dryopteris filix-mas*	6	-	**52.1**	-	2.3
Tanacetum vulgare	6	**100.0**	-	-	-	*Ranunculus repens*	6	-	**52.0**	-	-
Pinus nigra	7	**100.0**	-	-	-	*Prunus avium*	0	-	**49.6**	-	-
Salix elaeagnos	0	**100.0**	-	-	-	*Populus* sp.	1	-	**47.8**	-	-
Ulmus sp.	0	**83.9**	-	-	-	*Quercus petraea*	7	-	**47.8**	-	-
Vicia tenuifolia	6	**83.9**	-	-	-	*Crataegus laevigata*	4	-	**47.8**	-	-
Cytisus scoparius	0	**83.9**	-	-	-	*Plantago major*	6	-	**47.3**	-	-
Plantago lanceolata	6	**83.2**	-	-	-	*Alnus incana*	0	-	**44.9**	-	-
Heracleum mantegazzianum	6	**83.2**	-	-	-	*Eupatorium cannabinum*	6	23.6	**44.4**	-	-
Linaria vulgaris	6	**83.2**	-	-	-	*Arctium minus*	6	-	**43.9**	-	-
Alnus glutinosa	0	**68.3**	29.3	-	-	*Brachypodium sylvaticum*	6	-	**43.9**	-	-
Reynoutria japonica	0	**65.6**	-	-	-	*Acer platanoides*	0	13.9	**43.9**	-	-
Epilobium dodonaei	6	**65.5**	-	-	-	*Silene dioica*	6	-	**42.8**	1.0	-
Salix fragilis	0	**65.5**	-	-	-	*Asarum europaeum*	6	-	**42.5**	-	-
Artemisia vulgaris	6	**65.5**	-	-	-	*Caltha palustris*	6	-	**41.8**	13.7	24.4
Chenopodium album	6	**65.5**	-	-	-	*Athyrium filix-femina*	6	-	**39.1**	24.8	21.3
Silene vulgaris	6	**65.5**	-	-	-	*Scrophularia nodosa*	6	12.8	**32.5**	-	-
Impatiens glandulifera	6	**65.5**	-	-	-	*Glechoma hederacea*	6	-	**32.2**	-	4.1
Humulus lupulus	6	**65.5**	-	-	-	*Dentaria glandulosa*	6	-	**31.5**	16.4	-
Ranunculus acris	6	**65.5**	-	-	-	*Rosa* sp.	0	11.6	**31.2**	-	-
Verbascum nigrum	6	**65.5**	-	-	-	*Galeopsis pubescens*	6	17.0	**30.7**	-	-
Euphorbia amygdaloides	6	**65.5**	-	-	-	*Calamagrostis epigejos*	6	17.0	**30.7**	-	-
Erigeron annuus	6	**65.5**	-	-	-	*Oxalis acetosella*	6	-	11.6	**54.5**	-
Galium aparine	6	**64.4**	25.7	-	-	*Vaccinium myrtillus*	6	-	-	**49.8**	20.5
Hypericum perforatum	6	**61.8**	-	-	-	*Fagus sylvatica*	0	-	-	**49.7**	16.3
Stellaria nemorum	6	**58.9**	-	-	-	*Prenanthes purpurea*	6	-	-	**43.1**	1.9
Taraxacum sp.	6	**56.8**	-	-	-	*Ulmus glabra*	0	-	-	**42.9**	-
Leucanthemum vulgare	6	**50.6**	-	-	-	*Blechnum spicant*	6	-	-	**38.9**	-
Betula pendula	0	**48.2**	-	-	14.7	*Myosotis nemorosa*	6	-	-	**34.6**	-
Trisetum flavescens	6	**44.7**	-	-	-	*Anemone nemorosa*	6	-	-	**34.1**	24.2
Melilotus albus	6	**44.7**	-	-	-	*Corylus avellana*	0	-	-	**31.3**	21.5
Epilobium montanum	6	**44.7**	-	-	-	*Filipendula ulmaria*	6	-	-	-	**73.5**
Chelidonium majus	6	**44.7**	-	-	-	*Hypericum maculatum*	6	-	2.0	-	**67.0**
Euphorbia cyparissias	6	**44.7**	-	-	-	*Geum rivale*	6	-	-	-	**65.3**
Oenothera biennis	6	**44.7**	-	-	-	*Petasites hybridus*	6	-	-	16.2	**64.8**
Galium mollugo	6	**43.2**	3.1	-	26.1	*Pimpinella major*	6	-	-	-	**64.1**
Alliaria petiolata	6	**41.5**	17.8	-	-	*Equisetum sylvaticum*	6	-	-	-	**64.1**
Holcus lanatus	6	**39.7**	-	-	-	*Myosotis palustris* agg.	6	-	-	-	**62.4**
Veronica chamaedrys	6	**37.5**	14.6	-	-	*Gentiana asclepiadea*	6	-	-	26.3	**60.0**
Symphytum officinale	6	**36.6**	-	-	26.9	*Lysimachia vulgaris*	6	-	-	-	**60.0**
Sambucus racemosa	0	**36.1**	-	-	6.9	*Luzula luzuloides*	6	-	-	-	**52.4**
Prunus padus	4	-	**100.0**	-	-	*Petasites albus*	6	-	12.3	1.9	**51.1**
Euonymus europaea	0	-	**97.5**	-	-	*Primula elatior*	6	-	-	12.3	**49.0**
Euphorbia dulcis	6	-	**80.2**	-	-	*Ranunculus flammula*	6	-	-	-	**48.0**
Salix sp.	0	-	**77.5**	-	-	*Luzula sylvatica*	6	-	-	-	**48.0**
Lunaria rediviva	6	-	**73.9**	-	-	*Cirsium palustre*	6	-	-	-	**48.0**
Cornus sanguinea	0	13.7	**73.0**	-	-	*Centaurea pseudophrygia*	6	-	-	-	**48.0**
Crataegus sp.	4	-	**71.4**	-	-	*Cirsium rivulare*	6	-	-	-	**48.0**
Quercus robur	0	-	**63.5**	-	-	*Malus sylvestris*	4	-	-	-	**48.0**
Solidago gigantea	6	2.9	**60.1**	-	-	*Potentilla erecta*	6	-	-	-	**48.0**
Ranunculus sceleratus	6	-	**54.9**	-	-	*Populus tremula*	1	-	-	-	**48.0**
Sambucus nigra	0	-	**53.0**	16.0	-	*Rumex acetosa*	6	-	-	2.3	**47.6**
Ulmus minor	7	-	**52.2**	-	-	*Prunus avium*	0	-	**49.6**	-	-
Telekia speciosa	6	-	**52.2**	-	-	*Aruncus vulgaris*	6	-	-	16.0	**47.0**
Lapsana communis	6	-	**52.2**	-	-	*Alchemilla* sp.	6	20.5	-	-	**46.8**
Sambucus sp.	7	-	**52.2**	-	-	*Cruciata laevipes*	6	-	-	-	**43.3**

Tab. 3. Pokračování
Tab. 3. Continuation

Group No.		**1**	**2**	**3**	**4**	**Group No.**		**1**	**2**	**3**	**4**
No. of relevés		**4**	**3**	**26**	**7**	**No. of relevés**		**4**	**3**	**26**	**7**
Anthriscus sylvestris	6	26.9	-	-	**39.3**	*Hordelymus europaeus*	6	26.5	-	-	6.5
Ajuga reptans	6	-	-	-	**39.2**	*Phyteuma spicatum*	6	-	-	22.8	4.3
Equisetum arvense	6	-	16.9	-	**38.9**	*Mycelis muralis*	6	12.7	-	-	4.3
Impatiens noli-tangere	6	-	7.6	-	**38.5**	*Thalictrum aquileqiifolium*	6	29.4	-	4.4	1.6
Epilobium sp.						*Angelica sylvestris*	6	-	7.5	-	1.4
Chaerophyllum hirsutum	6	13.0	-	-	**38.4**	*Larix decidua*	1	-	-	24.3	-
Avenella flexuosa	6	-	-	18.4	**36.4**	*Hieracium* sp.	6	-	-	17.1	-
Juncus effusus	6	-	-	-	**33.3**	*Poa annua*	6	-	-	17.1	-
Trifolium hybridum	6	-	-	-	**33.3**	*Calamagrostis arundinacea*	6	-	-	17.1	-
Festuca altissima	6	-	-	-	**33.3**	*Carex sylvatica*	6	-	-	17.1	-
Trifolium repens	6	-	-	-	**33.3**	*Holcus mollis*	6	-	-	17.1	-
Elytriqia repens	6	-	-	-	**33.3**	*Circaea lutetiana*	6	-	-	17.1	-
Briza media	6	-	-	-	**33.3**	*Milium effusum*	6	-	-	17.1	-
Salix caprea	0	**48.5**	-	-	**48.5**	*Anthoxanthum odoratum*	6	-	-	24.3	-
Rubus sp.	6	**38.5**	**38.5**	9.6	-	*Dentaria enneaphyllos*	6	-	-	24.3	-
Lamium maculatum	6	**31.1**	**31.1**	-	-	*Pinus sylvestris*	1	-	-	24.3	-
Geranium robertianum	6	**30.9**	**30.9**	-	-	*Ficaria verna*	6	-	-	29.9	-
Sorbus aucuparia	0	-	**35.0**	25.0	**35.0**	*Viola reichenbachiana*	6	-	-	29.9	-
Heracleum sphondylium	6	-	**34.9**	-	**40.6**	*Epilobium parviflorum*	6	-	-	24.3	-
Picea abies	0	-	27.7	27.7	27.7	*Lysimachia nemorum*	6	-	-	24.3	-
Salix silesiaca	4	-	-	-	27.1	*Poa trivialis*	6	-	-	24.3	-
Prunella vulgaris	6	-	-	-	27.1	*Lathraea squamaria*	6	-	-	24.3	-
Cardamine pratensis	6	-	-	-	27.1	*Galeobdolon luteum*	6	24.9	4.0	-	-
Rubus idaeus	6	-	26.9	-	26.9	*Tilia cordata*	0	21.2	0.7	-	-
Mentha longifolia	6	26.4	26.4	-	26.4	*Lychnis flos-cuculi*	6	-	-	24.3	-
Tussilago farfara	6	19.7	-	-	25.7	*Impatiens parviflora*	6	2.8	22.1	-	-
Barbarea vulgaris	6	19.7	-	-	25.7	*Carex* sp.	6	-	-	17.1	-
Melica uniflora	6	19.7	-	-	25.7	*Cardamine amara*	6	27.2	17.5	-	-
Campanula patula	6	17.5	-	-	23.4	*Bellis perennis*	6	-	-	17.1	-
Pulmonaria obscura	6	-	-	5.6	22.3	*Pulmonaria officinalis*	6	-	-	17.1	-
Polygonatum verticillatum	6	-	-	5.6	22.3	*Cirsium oleraceum*	6	-	-	17.1	-
Fragaria vesca	6	13.1	-	-	21.5	*Allium ursinum*	6	3.8	15.3	11.8	-
Galium odoratum	6	-	8.6	5.3	21.0	*Dentaria bulbifera*	6	-	9.2	3.2	-
Chrysosplenium alternifolium	6	-	-	11.9	18.4	*Chaerophyllum aromaticum*	6	18.5	-	-	-
Rumex obtusifolius	6	-	28.2	4.3	17.1	*Trifolium pratense*	6	-	-	17.1	-
Urtica dioica	6	16.7	16.7	-	16.7	*Symphytum tuberosum*	6	25.7	-	15.0	-
Deschampsia cespitosa	6	-	4.1	-	16.0	*Prunus spinosa*	4	-	-	17.1	-
Agrostis canina	6	-	-	17.6	15.1	*Salvia glutinosa*	6	11.5	24.1	-	-
Lysimachia nummularia	6	8.6	-	5.7	13.8	*Aegopodium podagraria*	6	25.0	25.0	-	-
Abies alba	0	-	-	22.6	12.3	*Poa nemoralis* agg.	6	13.2	26.2	-	-
Maianthemum bifolium	6	-	-	22.6	12.3	*Epipactis h. helleborine*	6	-	-	17.1	-
Dactylis glomerata	6	3.1	22.4	-	11.4	*Festuca gigantea*	6	9.3	28.8	-	-
Galeopsis sp.	6	18.9	-	-	10.2	*Fraxinus excelsior*	0	22.2	22.2	-	-
Elymus caninus	6	4.6	16.3	-	9.6	*Acer pseudoplatanus*	0	13.9	13.9	-	-
Arrhenatherum elatius	6	29.4	-	-	8.7	*Mercurialis perennis*	6	-	27.9	-	-
Stachys sylvatica	6	28.8	28.8	-	8.1	*Rumex* sp.	6	15.1	28.3	-	-
Senecio ovatus	6	8.1	8.1	-	8.1	*Phleum bertolonii*	6	-	-	17.1	-

Tab. 4. Seznam ohrožených a vzácných druhů se zařazením do kategorie ohrožení a jejich frekvence (C2 – silně ohrožený druh; C3 – ohrožený druh; C4a – druh u kterého lze předpokládat ohrožení v relativně krátké době)

Tab. 4. List of rare and endangered vascular plant species with their categorization and their frequency (C2 – heavily endangered; C3 – endangered; C4a – lower risk species presumely endangered in relatively short time)

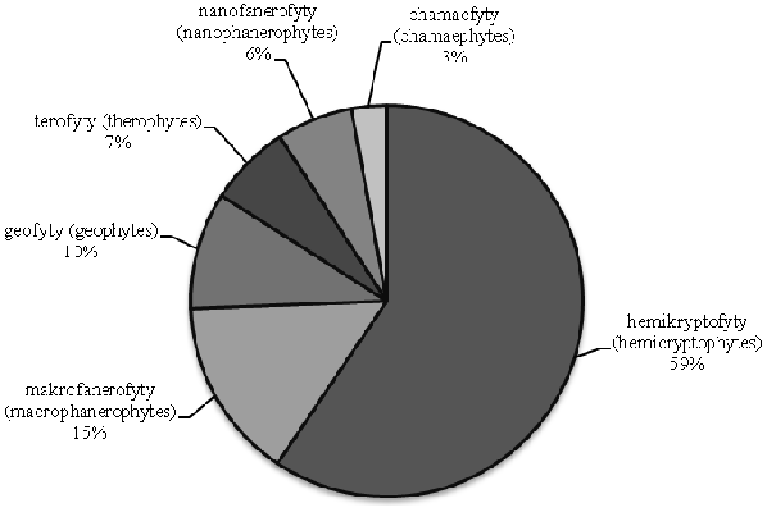
Druh	Kategorie v červeném seznamu		Četnost
	Česká republika	Moravskoslezský kraj	
Malus sylvestris	C2	C2	2
Salix elaeagnos	C2	C2	4
Dentaria glandulosa	C3	C3	18
Abies alba	C4a	C4	6
Aruncus vulgaris	C4a	C4	13
Blechnum spicant	C4a	C4	5
Centaurea pseudophrygia	C4a	C4	2
Dentaria enneaphyllos	C4a	C4	2
Epilobium dodonaei	C4a	C4	2
Epipactis helleborine ssp. *helleborine*	C4a	C4	1
Euphorbia amygdaloides	C4a	C4	2
Gentiana asclepiadea	C4a	C4	21
Lunaria rediviva	C4a	C4	11
Ulmus minor	C4a	C4	1

Tab. 5. Seznam archeofytů a neofytů a jejich frekvence – výzkumy 1968/69 a 2006/07. Šedou barvou jsou vyznačeny druhy invazní (kategorie invazních druhů: 1 – podléhající evidenci a následné likvidaci, 2 – podléhající evidenci za účelem zamezení záměrného šíření, 3 – s předpokladem invaze)

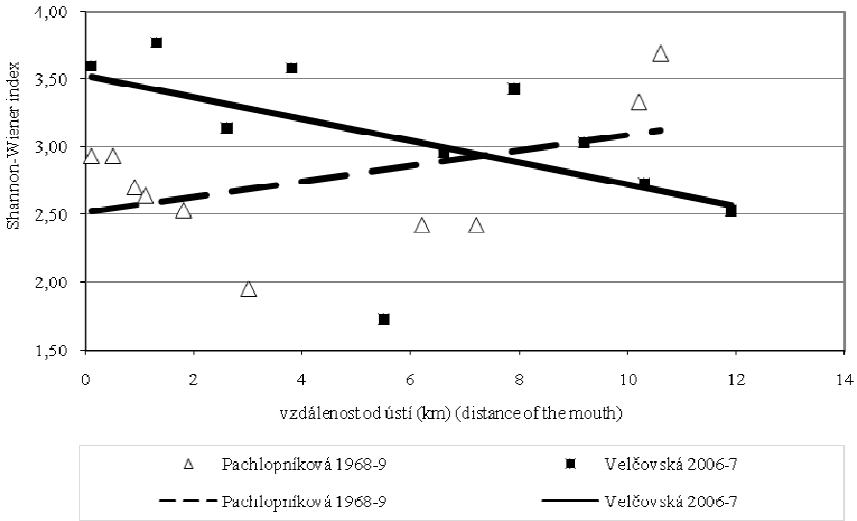
Tab. 5. List of archeophytes and neophytes and their frequency – researches 1968/69 and 2006/07. Invasive species in grey colour (categorization of invasive species: 1 – record-keeping species with consequent likvidation; 2 – record-keeping species with spreading restriction; 3 – species with presupposed invasion)

	Archeofyty	Frekvence	Neofyty	Frekvence	Kategorie
1968-1969	*Anthemis arvensis*	2	*Aesculus hippocastanum*	1	
	Bromus hordeaceus	1	*Arrhenatherum elatius*	3	
	Cirsium arvense	1	*Cytisus scoparius*	3	
	Linaria vulgaris	1	*Galeobdolon argentatum*	1	
	Medicago lupulina	1	*Solidago canadensis*	1	3
	Mentha arvensis	2			
	Tanacetum vulgare	2			
2006-2007	*Arctium minus*	3	*Arrhenatherum elatius*	2	
	Chelidonium majus	1	*Cytisus scoparius*	6	
	Lapsana communis	1	*Epilobium dodonaei*	2	
	Linaria vulgaris	3	*Erigeron annuus*	2	
	Melilotus albus	1	*Heracleum mantegazzianum*	3	1
	Oenothera biennis	1	*Impatiens glandulifera*	2	1
	Tanacetum vulgare	4	*Impatiens parviflora*	15	3
			Pinus nigra	4	
			Reynoutria japonica	13	1
			Robinia pseudacacia	4	3
			Solidago gigantea	3	3
			Telekia speciosa	1	2
			Trifolium hybridum	1	

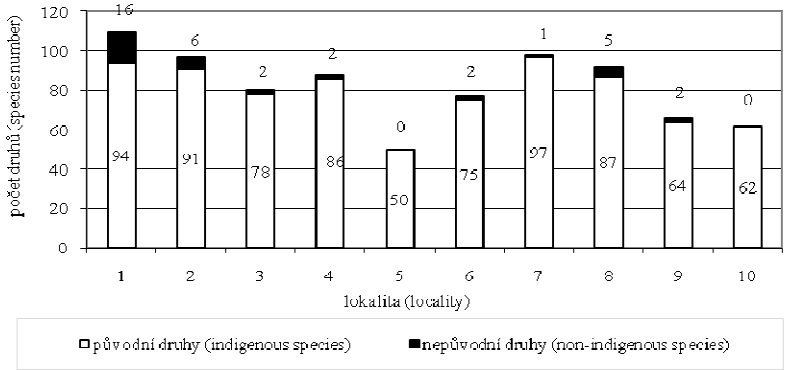
Obr. 1. Graf životních forem
Fig. 1. Life form diagram



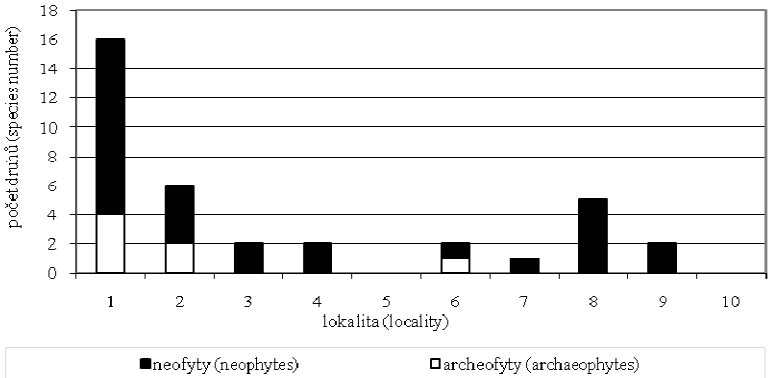
Obr. 2. Srovnání hodnot Shannon-Wienerova indexu diverzity vlastního výzkumu (2006-2007) a výzkumu Pachlopníkové (1968-1969)
Fig. 2. Comparison of Shannon-Wiener index of diversity of own research (2006-2007) and research of Pachlopníková (1968-1969)



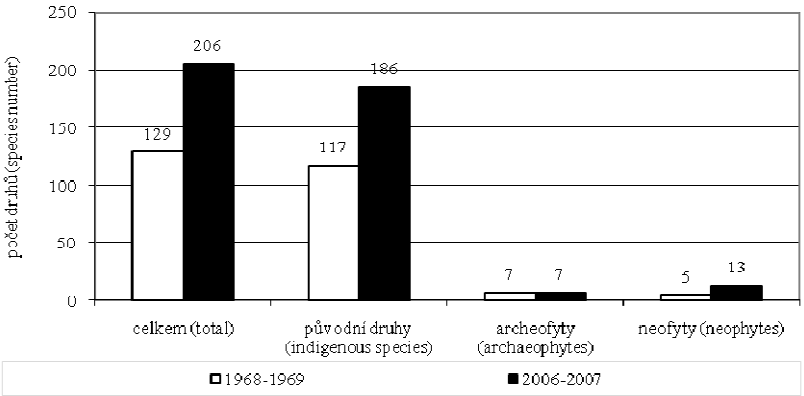
Obr. 3. Zastoupení původních a nepůvodních druhů v jednotlivých lokalitách
Fig. 3. Representation of indigenous and non-native species in single locations



Obr. 4. Zastoupení archeofytů a neofytů v jednotlivých lokalitách
Fig. 4. Representation of archeophytes and neophytes in single locations



Obr. 5. Srovnání celkového počtu druhů z výzkumů z let 1968-1969 a 2006-2007 (počet druhů – celkový počet druhů ve všech fytocenologických snímcích)
Fig. 5. Comparison of the total number of species from research in the years 1968-1969 and 2006-2007 (species number – the total number of species in all phytocoenological relevé)



Acta Mus. Beskid., **1**: 059-078, 2009
ISSN 1803-960X

K současnému stavu poznání barremsko-aptských amonitů z godulské facie slezské jednotky v Moravskoslezských Beskydech (vnější Západní Karpaty, Česká republika)

To the present state of knowledge of Barremian-Aptian ammonites from the Godula Facies of Silesian Unit in the Moravskoslezské Beskydy Mts. (Outer Western Carpathians, Czech Republic)

Zdeněk VAŠÍČEK

Ústav geoniky Akademie věd České republiky, Studentská 1768, CZ-708 00 Ostrava-Poruba,
e-mail: Zdenek.Vasicek@ugn.cas.cz

Keywords: Flysch Carpathians, Hradiště Formation, Lower Cretaceous, ammonites

Abstract. In the submitted contribution, a history of researches on the occurrence of fossils in the Barremian-Early Aptian deposits from Hradiště Formation of Godula Facies of the Silesian Unit in the Czech territory is given. Here, ammonites represent the main faunistic element. By collecting carried out in the time period of almost 150 years, extensive collections containing several thousand species, of which more than a hundred species of ammonites have been described so far, have been acquired. The classification and the denomination of them are revised here according to the principles of present day taxonomy. In addition, the distribution of them in chosen localities in the sequence of strata of Hradiště Formation to the level of ammonite zones is submitted as well.

ÚVOD

Severovýchodní část území Moravskoslezského kraje z geologického hlediska náleží ke karpatské soustavě. Obvodovou zónu rozsáhlé karpatské soustavy na jejím západním okraji tvoří na českém území celek, který se označuje jako vnější nebo flyšové Západní Karpaty. Podstatnou část flyšových Karpat, které mají složitou příkrovovou stavbu, reprezentuje slezská jednotka. V uloženinách slezské jednotky ELIÁŠ (1979) rozlišuje tři dílčí vývoje. Je to dáno tím, že v jednotlivých úsecích původní rozlehlé sedimentační pánve se zákonitě ukládaly rozdílné soubory sedimentů. Podle současné terminologie je vhodnější navzájem poměrně odlišné, dílčí sedimentační vývoje v pánvi označovat jako facie. Ve slezské jednotce jsou to tedy facie kelčská (svahová), bašská (úpatní) a godulská (pánevní).

Flyšové uloženiny obecně bývají chudé na výskyty makrozkamenělin. Platí to rovněž pro sedimenty slezské jednotky. Výjimku v celém souboru svrchnojurských až paleogenních sedimentů godulské facie představuje pouze úsek, který patří k vyšší části spodnokřídového hradišťského souvrství (ELIÁŠ et al. 2003).

Hradišťské souvrství, které na našem území dosahuje mocnosti několika set až 1100 m (MENČÍK et al. 1983), reprezentuje časové období několika spodnokřídových stratigrafických stupňů, a to v rozpětí valangin až apt. Po stránce litologické je téměř celé souvrství především pelitické povahy. Tvoří ho šedé až tmavošedé, různě vápnité jílovce; místy se v něm mohou vyskytovat až polohy jílovitých vápenců. Obecně platí, že vápnitosti jílovců směrem do nadloží ubývá, až se vápnitost jílovitých uloženin zcela vytrácí. Jílovce bývají často prokládány polohami deskovitých nebo čočkovitých pelosideritů, tj. chudými jílovitými uhličitanovými železnými rudami. Ty byly

v předminulém století jako rudní surovina pro výrobu železa intenzivně těženy a zpracovávány v Podbeskydí (ROTH & MATĚJKA 1953).

V převážně pelitických uloženinách hradišťského souvrství se v různých stratigrafických úrovních občas vyskytují mocnější polohy pískovců. Uvedené souvrství je dále pozoruhodné tím, že ve svých nižších částech je pronikáno pravými i ložními žilami vyvřelin těšínitové asociace.

Zakladatelem litostratigrafického členění sedimentů v západní části slezské jednotky se stal HOHENEGGER (1861). V místech, kde byly těženy pelosiderity, Hohenegger zaznamenal v doprovodných spodnokřídových jílovcích hojný výskyt zkamenělin, zejména fosilních hlavonožců, s převahou amonitů. HOHENEGGER (l. c.) uvedené uloženiny zahrnul pod název Wernsdorfer Schichten (veřovické vrstvy).

Po druhé světové válce, v souvislosti s novým geologickým mapováním a geologickým výzkumem československého území, došlo ve slezské jednotce v moravskoslezské oblasti k upřesnění původního Hoheneggerova litostratigrafického, ale také biostratigrafického členění uloženin. Objem původního Hoheneggerova veřovického souvrství (resp. Wernsdorfer Schichten) byl především z důvodu terénní mapovatelnosti uloženin redukován pouze na nejvyšší část původního veřovického souvrství (MATĚJKA & ROTH 1949). Stratigraficky starší (nižší) část Hoheneggerova veřovického souvrství, bohatá na fosilní hlavonožce, se stala součástí těšínsko-hradišťského souvrství, které bylo definováno MATĚJKOU & ROTHEM (1954). Název posledně uvedeného souvrství byl pak později, v souladu s požadavky mezinárodního názvosloví, zjednodušen na hradišťské souvrství (ELIÁŠ et al. 2003).

PŘEHLED DOSAVADNÍCH MAKROPALEONTOLOGICKÝCH VÝZKUMŮ

Nejstarší sběry fosilií v hradišťském souvrství pocházejí z 19. století od HOHENEGGERA (1861) a jeho žáků, posléze též V. Uhliga a jeho blízkých spolupracovníků, kterými byli především tehdejší šichtmistři, místní horníci ap. Uvedené sběry fosilií nebyly detailně lokalizovány. Byly jednoduše označovány pouhým názvem obce, na jejímž katastru byla ruda těžena. Hlušina z těžby blízkých kutišť (rýh, mělkých jam, krátkých štol) byla obvykle sesypávána na jedno místo. Tato místa dokládaly a často až do dnešních dnů dokládají staré haldy. Vzhledem k tomu, že se obvykle těžilo několik blízkých pelosideritových poloh současně, docházelo při haldování jalových sedimentů k míchání uloženin z blízkých horizontů nestejného, i když příbuzného stáří.

Hoheneggerovu kolekci a pozdější sběry obdobných fosilií detailně taxonomicky zpracoval UHLIG (1882, 1883), geolog a paleontolog říšského geologického úřadu ve Vídni, rodák z Lískovce u Frýdku. Uvedené kolekce obsahovaly množství do té doby neznámých rodů a druhů amonitů. UHLIG (l. c.) nové rody a druhy podle tehdejších pravidel platně popsal, zařadil do tehdejšího systému amonitů a srovnal s analogickými, tehdy známými fosiliemi – především z klasických spodnokřídových profilů a lokalit na území Francie. Tím, že hlavonožci v hradišťském souvrství nebyli sbíráni v souvislém vrstevním sledu, tj. na profilech, ale oproti francouzským zjištěním na více-méně oddělených bodových lokalitách, bohužel nemohla být známá jejich přesná stratigrafická pozice či následnost ve vrstevním sledu, tedy ani to, zda jednotlivé nasbírané exempláře pocházejí z vůči sobě mladšího nebo ze staršího úseku vrstev.

UHLIGEM (1883) popsaní a vyobrazení hlavonožci z hradišťského souvrství (původních Wernsdorfer Schichten), pocházející z moravskoslezské části českého, resp. též z přilehlého polského území, jsou dodnes deponováni mimo naše území, a to ve

sbírkách Geologische Bundesanstalt (dříve Geologische k.-k. Reichsanstalt) ve Vídni nebo z menší části v Bayerische Staatsammlung für Paläontologie und historische Geologie v Mnichově.

Pozdější zájem o místní zdroje nerostných surovin v rámci ekonomického rozvoje státu po druhé světové válce podnítil celostátní projekt nového základního geologického mapování poválečného Československa. Ten v moravskoslezské části vnějších Západních Karpat prováděli především pracovníci Ústředního ústavu geologického (ÚÚG) v Praze, z nichž byli tehdy nejvýznamnějšími a nejvýkonnějšími Alois Matějka a Zdeněk Roth.

Při mapovacích pracích se pražským geologům v uloženinách hradišťského souvrství nedařilo nalézat žádnou makrofaunu, která by se tam podle výše zmíněných publikací z druhé poloviny 19. století měla hojně či běžně vyskytovat. Při nástupu autora tohoto příspěvku k doktorskému studiu na přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity v roce 1964 byl na tuto skutečnost upozorněn Z. Rothem, který jej současně informoval o možnostech konkrétní spolupráce s ÚÚG, např. v oblasti biostratigrafického výzkumu tehdejšího hradišťského souvrství. Po akceptování nabídky získal autor tohoto příspěvku od Z. Rotha mapové podklady v měřítku 1:25 000, ve kterých byly vyznačeny polohy tehdy ještě existujících starých hald po těžbě pelosideritů a též topografická situace nadějných větších výchozů v hradišťském souvrství, jak byla zaznamenána při základním geologickém mapování.

Počínaje rokem 1964 byl zahájen systematický průzkum starých hald v Podbeskydí v oblasti mezi Frýdlantem nad Ostravicí a Frenštátem pod Radhoštěm. Terénních prací konaných v době hlavních prázdnin se zúčastňovali studenti oboru geologie Vysoké školy báňské v Ostravě v rámci tehdy povinných terénních praxí. Už první roky sběrů přinesly nadějné výsledky, jak vyplývá z následně uveřejňovaných předběžných zpráv (VAŠÍČEK 1966, 1967, 1968 a 1969).

Při zpracovávání terénních nálezů se záhy ukázala potřeba srovnat nově nasbíraný materiál s materiálem publikovaným UHLIGEM (1883). To se do značné míry podařilo během kratičkého studijního pobytu na Geologische Bundesanstalt ve Vídni na konci roku 1967. Poté, co autor tohoto příspěvku v roce 1968 předložil a obhájil disertační práci, terénní výzkum uloženin hradišťského souvrství pokračoval dále (VAŠÍČEK 1970, 1971, 1972a, 1974). Nashromážděné poznatky pak vyvrcholily monografickým zpracováním nových sběrů amonitů z vyšší části uloženin hradišťského souvrství (VAŠÍČEK 1972b) a revizí sbírky amonitů UHLIGA (1883), deponovaných ve Vídni. Uvedenou monografii pak ještě doplňuje kratší revize několika dalších amonitů popsaných Uhligem, uložených ve sbírkách v Mnichově (VAŠÍČEK 1973a).

Po kratší přestávce v terénním výzkumu slezské jednotky, když skončila oficiální spolupráce s ÚÚG v Praze, byly publikovány ještě dva další příspěvky o amonitech svrchní a nejvyšší části hradišťského souvrství (VAŠÍČEK 1981a,b). V prvém z nich jsou též stručně shrnuty výsledky revize amonitů popsaných UHLIGEM (1883). Amoniti nasbíraní v hradišťském souvrství v sedmdesátých letech, popsaní a vyobrazení v publikaci VAŠÍČKA (1972b), jsou deponováni ve sbírkách tehdejšího Ústředního geologického ústavu (nyní České geologické služby) v Praze.

Další návrat k paleontologickému výzkumu hradišťského souvrství je spojen s výstavbou nových černouhelných dolů, konkrétně Dolu Frenštát 4 a Frenštát 5 u Trojanovic v letech 1984-88. Z podnětu pracovníků tehdejšího útvaru hlavního geologa Ostravsko-karvinských dolů v Ostravě byly autorem tohoto příspěvku z hlediska biostratigrafie detailně a průběžně sledovány sedimenty slezské jednotky zahrnované pod obecný pojem pokryvné útvary. Při průchodu slezskou jednotkou

se v hradišťském souvrství v obou uvedených hloubeních opakovaně podařilo zachytit několik amonitonosných horizontů (VAŠÍČEK 1990).

Když bylo hloubení obou dolů ukončeno, delší diskontinuitu ve sledování spodnokřídových uloženin slezské jednotky přerušil tehdejší posluchač Vysoké školy báňské Petr Klajmon. Tomu se na výchoze uloženin hradišťského souvrství v bezejmenném potoku u Soběšovic podařilo najít nový, na amonity velmi bohatý horizont. Horizont, jeho poloha a nalezení amoniti jsou blíže popsáni v příspěvcích KLAJMON et al. (1997) a VAŠÍČEK & KLAJMON (1998).

Vznik grantové agentury v České republice na konci minulého tisíciletí přinesl mimo jiné podněty a především finanční prostředky na výzkum palynomorf ve spodnokřídových uloženinách slezské jednotky a tím i na další výzkum hradišťského souvrství. V souvislosti s uvedeným mikropaleontologickým výzkumem byly objeveny některé nové amonitové lokality (SKUPIEN et al. 2000; SKUPIEN & VAŠÍČEK 2001, 2002; VAŠÍČEK & SKUPIEN 2002; VAŠÍČEK et al. 2004). Výskyty palynomorf byly korelovány s distribucí amonitů. Po uvedené etapě následovala už jen kratší privátní badatelská aktivita, spojená s posledním publikovaným příspěvkem k poznání amonitových faun z hradišťského souvrství (VAŠÍČEK 2008). Amoniti vyobrazení a popsaní autorem v tomto příspěvku, stejně jako z dalších publikací počínaje rokem 1990, jsou deponováni ve sbírkách Ostravského muzea.

VÝSLEDKY REVIZE

Pojmenování amonitů v práci V. Uhliga (UHLIG 1883) ve světle současné taxonomie

Na sklonku minulého tisíciletí starší etapu ve vývoji taxonomické klasifikace barremských a aptských amonitů (resp. křídových amonitů) završilo Treatise on Invertebrate Ammonoids (WRIGHT et al. 1996). Po uplynulém období následuje nová etapa význačných aktivit především ze strany francouzských badatelů, kteří zejména z klasických profilů ve Francii přinášejí celou řadu nových taxonomických a detailních biostratigrafických poznatků (VERMEULEN 1997, 2003, 2004, 2006, 2007; BUSNARDO et al. 2003; BERT et al. 2006; DELANOY & BERT 2006; BUSNARDO in FISCHER & GAUTHIER 2006; VERMEULEN & BULOT 2007; VERMEULEN & LAZARIN 2007; VERMEULEN et al. 2007). Význačný taxonomický přínos rovněž představuje postupné vydávání edice Fossilium Catalogus: Spodnokřídoví amoniti. Zatím vyšly první čtyři svazky: KLEIN (2005, 2006); VERMEULEN & KLEIN (2006); KLEIN et al. (2007); KLEIN et al. (2009). O všechny výše zmíněné publikace a tam použitou nomenklaturu se opírá následující revize.

Následující seznam zahrnuje seznam amonitů z díla Uhliga (UHLIG 1883), které revidoval autor tohoto příspěvku a kteří pocházejí z našeho státního území, resp. jejich výskyty byly ověřeny pozdějšími sběry na moravskoslezských lokalitách. Seznam je sestaven následovně: na levé straně jsou uvedeni amoniti ve stejné následnosti, jak ji použil UHLIG (l. c.) a stejně tak pod jeho názvy (včetně označení n. sp.) s odkazem na příslušnou tabulku a vyobrazení v jeho díle. Za Uhligovými jmény následují obvykle druhová pojmenování, která odpovídají dnešním poznatkům a systému amonitů. Vhodné je zde poznamenat, že vedle rodů a druhů stanovených přímo Uhligem, část jeho materiálu pozdějším autorům (až do dnešních dnů) posloužila ke stanovení dalších nových druhů a rodů. Pokud UHLIG (1883) ve své publikaci druh jen popsal, ale nevyobrazil (což komplikuje jeho identitu), následuje v tomto příspěvku za jeho názvem stránka Uhligovy publikace a znak +.

Revidovaní amoniti jsou zde rozděleni do šesti skupin, které odpovídají šesti podřádům, do kterých je nyní řád Ammonitida Agassiz, 1847 členěn. Starší podřád Ancyloceratina Wiedmann, 1966, který zahrnoval tzv. heteromorfní amonity, totiž nově rozdělil VERMEULEN (2006) na tři podřády: Protancyloceratina Vermeulen, 2005, Ancyloceratina Wiedmann, 1966 (emend.) a Turrilitina Beznosov & Michailova, 1983.

Podřád Phylloceratina Arkell, 1950

Phylloceras infundibulum Orb. (tab. 4, obr. 1-3) = *Phyllopachyceras infundibulum* (d´Orbigny, 1841), *Phyllopachyceras bontshevi* Manolov, 1962, ??*Phyllopachyceras ladinum* (Uhlig, 1888)

Phylloceras Rouyanum Orb. (s. 181)+ = *Phyllopachyceras baborense baborense* (Coquand, 1880)

Phylloceras Thetys Orb. (s. 182)+ = *Phylloceras (Hypophylloceras) thetys* (d´Orbigny, 1841)

Phylloceras cf. *Guettardi* Rasp. (tab. 4, obr. 9a, b) = *Salfeldiella guettardi victoriana* (Kilian, 1913)

Phylloceras Ernesti n. sp. (tab. 4, obr. 6) = *Phylloceras (Hypophylloceras)? ernesti* (Uhlig, 1883)

Podřád Lytoceratina Hyatt, 1889

Podle některých názorů (např. AVRAM 1984) vytvářejí rody *Costidiscus* (Uhlig, 1882) a *Macroscaphites* (Meek, 1876) dimorfní pár, jehož všichni reprezentanti tak patří k rodu *Macroscaphites* s. str. Tato hypotéza zde není převzata. Uvedený pár podle některých nových taxonomických názorů nemá náležet k podřádu Lytoceratina (podobně též rod *Acantholytoceras* Spath, 1923). VERMEULEN (2006, 2007) oba výše uvedené rody zařazuje do podřádu Turrilitina Beznosov & Michailova, 1983. Rovněž potvrzení této hypotézy vyžaduje ještě další výzkum, jelikož vnitřní lalok sutury u obou rodů má tvar kříže, což je znakem lytocerátů (viz např. sutura *Costidiscus recticostatus*, vyobrazená UHLIGEM (1883 na tab. 5, obr. 15 b).

Lytoceras Phestum Math. (tab. 5, obr. 1-4) = *Eulytoceras phestum phestum* (Matheron, 1880)

Lytoceras raricinctum n. sp. (tab. 5, obr. 5-7) = *Eulytoceras raricinctum* (Uhlig, 1883)

Lytoceras subfimbriatum Orb. (tab. 5, obr.11) = *?Lytoceras subfimbriatum* (d´Orbigny, 1841)

Lytoceras n. f.? aff. *subfimbriatum* Orb. (tab. 5, obr. 12, 13) = *Lytoceras textum* Vašíček, 1972

Lytoceras anisoptychum n. sp. (tab. 4, obr. 7) = *Eulytoceras anisoptychum* (Uhlig, 1883)

Lytoceras n. f.? aff. *anisoptychum* n. sp. (tab. 4, obr. 8) = *Eulytoceras anisoptychum* (Uhlig, 1883)

Lytoceras crebrisulcatum n. sp. (tab. 5, obr. 8) = *Protetragonites crebrisulcatus* (Uhlig, 1883)

Lytoceras (Costidiscus) recticostatum Orb. (tab. 5, obr. 15, tab. 7, tab. 8, obr. 1-3) = *Costidiscus recticostatus* (d´Orbigny, 1841)

Lytoceras (Costidiscus) olcostephanoides n. sp. (tab. 8, obr. 4) = *Costidiscus olcostephanoides* (Uhlig, 1883)

Lytoceras (Costidiscus) Rakusi n. sp. (tab. 8, obr. 5) = *Costidiscus rakusi* (Uhlig, 1883)

Lytoceras (Costidiscus) nodosostriatum n. sp. (tab. 2, obr. 3, tab. 9, obr. 2-4) = *Costidiscus nodosostriatus* (Uhlig, 1883)

Lytoceras (Costidiscus) aff. *nodosostriatum* n. sp. (tab. 24, obr. 3) = *Costidiscus nodosostriatus* (Uhlig, 1883)
Lytoceras (Costidiscus) n. sp. ind. (tab. 2, obr. 5) = *Costidiscus* sp.
Lytoceras (Costidiscus) Grebenianum (Tietze) (tab. 9, obr. 1) = *Costidiscus grebenianus* (Tietze, 1872)
Lytoceras? Visulicum n. sp. (tab. 14, obr. 7) = *Valdedorsella visulica* (Uhlig, 1883) – tj. podřád Ammonitina
Lytoceras n. sp. aff. *Agassizianum* Pict.(?) (tab. 14, obr. 8) = *?Valdedorsella hoheneggeri* Vašíček, 2008 – podřád Ammonitina
Hamites (Macroscaphites) Yvani Puzos (tab. 9, obr. 5, 6) = *Macroscaphites yvani* (Puzos, 1831)
Hamites (Macroscaphites) n. f. ind. (tab. 10, obr. 1) = *Macroscaphites* sp.
Hamites (Macroscaphites) binodosus n. sp. (tab. 9, obr. 7) = *Macroscaphites binodosus* Uhlig, 1883
Hamites (Macroscaphites) Fallauxi Hohenegger in coll. (tab. 10, obr. 5) = *Macroscaphites fallauxi* Uhlig, 1883

Podřád Turrilitina Beznosov & Michailova, 1983
Hamites (Hamulina) Astieri Orb. (tab. 10, obr. 2, 3) = *Hamulina astieriana* d´Orbigny, 1850
Hamites (Hamulina) Silesiacus n. sp. (tab. 11, obr. 1) = *Anahamulina silesiaca* (Uhlig, 1883)
Hamites (Hamulina) Haueri Hohenegger in coll. (tab. 10, obr. 4) = *Hamulina haueri* (Uhlig, 1883)
Hamites (Hamulina) n. f. ind. (tab. 11, obr. 3) = ??
Hamites (Hamulina) Lorioli n. sp. (tab. 12, obr. 2-5) = *Hamulina lorioli* (Uhlig, 1883)
Hamites (Hamulina) Hoheneggeri n. f. (tab. 12, obr. 7, 8) = *Amorina hoheneggeri* (Uhlig, 1883)
Hamites (Hamulina) Suttneri n. sp. (tab. 12, obr. 6) = *Auritina suttneri* (Uhlig, 1883)
Hamites (Hamulina) aff. *subcinctus* n. sp. (tab. 13, obr. 4, 5) = *Amorina uhligi* (Vašíček, Skupien, Šulgan, 2004)
Hamites (Hamulina) Quenstedti n. sp. (tab. 13, obr. 3) = *Terrestrina quenstedti* (Uhlig, 1883)
Hamites (Hamulina) n. f. ind. (tab. 13, obr. 8) = *?Guiomarina* sp.
Hamites (Hamulina) n. f. ind. (tab. 13, obr. 6) = ??
Hamites (Hamulina) n. f. ind. *?distans* Hohenegger (tab. 13, fig. 7) = *Leptohamulina distans* (Uhlig, 1883)
Hamites (Hamulina) ptychoceroides Hohenegger in coll. (tab. 14, obr. 2) = *Ptychohamulina ptychoceroides* (Uhlig, 1883)
Hamites (Hamulina) paxillosa n. sp. (tab. 14, obr. 3, 5, 6) = *Vasicekina paxillosa* (Uhlig, 1883)
Hamites (Ptychoceras) Puzosianus Orbigny (tab. 14, obr. 1) = *Ptychoceras puzosianum* d´Orbigny, 1842
Hamites (Pictetia) longispinus n. f. (tab. 14, obr. 10, tab. 15, obr. 1, 2) = *Acantholytoceras longispinum* (Uhlig, 1883)
Hamites (Anisoceras) aff. *obliquatum* Orbigny (s. 220)+ = *Manoloviceras saharievae* (Manolov, 1962) – podřád ?Protancyloceratina

Podřád Ammonitina Hyatt, 1889

Haploceras strettostoma n. sp. (tab. 17, obr. 3, 4) = *Barremites strettostoma* (Uhlig, 1883)

Haploceras difficile Orb. (tab. 17, obr. 1, 2) = *Barremites* gr. *difficilis (*d´Orbigny, 1841)

Haploceras psilotatus n. sp. (tab. 16, obr. 2, 3) = *Barremites psilotatus* (Uhlig, 1883)

Haploceras lechicum n. sp. (tab. 15, obr. 3, 4) = *Melchiorites lechicus* (Uhlig, 1883)

Haploceras liptoviense Zeuschn. (tab. 17, obr. 17, 18, tab. 18, obr. 1, 3, 5, 6) = *Pseudohaploceras liptoviense* (Zeuschner, 1856)

Haploceras Charrierianum Orb. (tab. 16, obr. 5-7) = *?Melchiorites blayaci* (Kilian in Blayac, 1900)

Haploceras aff. *Charrierianum* Orb. (tab. 17, obr. 6) = *Melchiorites blayaci* (Kilian in Blayac, 1900)

Silesites Trajani Tietze (tab. 18, obr. 4, 7, 10) = *Silesites seranonis* (d´Orbigny, 1841)

Silesites vulpes Coq. (tab. 18, obr. 8, 9, tab. 19, obr. 1) = *Silesites vulpes* (Coquand in Matheron, 1878)

Silesites aff. *vulpes* Coq. (tab. 18, obr. 2) = *Patruliusiceras uhligi* Avram, 1990

Aspidoceras pachycyclus n. sp. (tab. 27, obr. 1) = *Paraspiticeras pachycyclum* (Uhlig, 1883) – podle VERMEULENA (2006) podřád Ancyloceratina Wiedmann, 1966

Holcodiscus Caillaudianus Orb. (tab. 19, obr. 2-4, 6, 7, 13, 14) = *Parasaynoceras tzankovi* (Avram, 1995)

Pulchellia Karsteni n. f. (tab. 20, obr. 1) = *?Nicklesia pulchella* (d´Orbigny, 1841)

Pulchellia Lindigi Karst. (tab. 20, obr. 6) = ?*Gerhardtia provincialis* (d´Orbigny, 1850)

Podřád Ancyloceratina Wiedmann, 1966

Hoplites Treffryanus Karst. (tab. 21, fig. 2) = ??

Hoplites Borowae n. sp. (tab. 20, obr. 5, 8) = *Deshayesites borowae* (Uhlig, 1883)

Hoplites Borowae n. sp. (tab. 21, fig. 1) = *Paradeshayesites weissiformis* (Bogdanova, 1983)

Hoplites Beskidensis n. sp. (tab. 20, obr. 12) = *Deshayesites beskidensis* (Uhlig, 1883)

Acanthoceras aff. *Milletianum* Orb. (tab. 20, obr. 15) = ??

Acanthoceras Albrechti-Austriae Hohenegger in coll. (?tab. 20, obr. 13, tab. 22, tab. 23, obr. 1) = *Procheloniceras albrechtiaustriae* (Uhlig, 1883)

Acanthoceras pachystephanus n. sp. (tab. 24, obr. 1, tab. 25, obr. 1) = *Procheloniceras pachystephanum* (Uhlig, 1883)

Acanthoceras marcomannicum n. sp. (tab. 23, obr. 3) = *Procheloniceras marcomannicum* (Uhlig, 1883)

Acanthoceras Amadei Hohenegger in coll. (tab. 23, obr. 5) = *Spinocrioceras amadei* (Uhlig, 1883)

Acanthoceras trachyomphalus n. sp. (tab. 23, obr. 4) = *Spinocrioceras trachyomphalum* (Uhlig, 1883)

Crioceras Emerici Lév. (tab. 27, obr. 3, tab. 32, obr. 1) = *Honnoratia thiollierei* (Astier, 1851)

Crioceras hammatoptychum n. sp. (tab. 30, obr. 1, 2) = *Barrancyloceras hammatoptychum* (Uhlig, 1883)

Crioceras Hoheneggeri n. sp. (tab. 31) = *Leroyoceras hoheneggeri* (Uhlig, 1883)

Crioceras Zitteli n. sp. (tab. 28) = *?Ancyloceras zitteli* (Uhlig, 1883)

Crioceras Fallauxi n. f. (tab. 29, obr. 1) = *Audouliceras fallauxi* (Uhlig, 1883)

Crioceras silesiacum n. sp. (tab. 28, fig. 4) = *Toxoceratoides silesitoides* (Uhlig, 1883)

Crioceras Karsteni Hohenegger in coll. (tab. 28, obr. 3) = *Toxoceratoides karsteni* (Uhlig, 1883)
Crioceras n. f. indet. aff. *Karsteni* Hoh. (tab. 24, obr. 4) = *?Toxoceratoides karsteni* (Uhlig, 1883)
Crioceras Tabarelli Ast. (tab. 28, obr. 2) = *?Rugacrioceras martinsi* (Reynés, 1876) – podle VERMEULENA (2006) podřád Turrilitina
Crioceras aff. *Morloti* Ast. (tab. 28, obr. 5) = *??*
Crioceras dissimile Orb. (tab. 25, obr. 2-4) = *Dissimilites dissimilis* (d´Orbigny, 1842)

Podřád Protancyloceratina Vermeulen, 2005
Crioceras (Leptoceras) pumilum n. sp. (tab. 29, obr. 4-6) = *Leptoceratoides pumilus* (Uhlig, 1883)
Crioceras (Leptoceras) subtile n. sp. (tab. 29, obr. 7-9) = *Leptoceratoides subtilis* (Uhlig, 1883)
Crioceras (Leptoceras) Beyrichi Karst. (tab. 32, obr. 4-6) = *Karsteniceras beyrichioide* Vašíček & Wiedmann, 1994
Crioceras (Leptoceras) assimile n. sp. (tab. 32, obr. 9) = *Hamulinites assimilis* (Uhlig, 1883)
Crioceras (Leptoceras) n. sp. ind. aff. *cristatum* Orb. (tab. 32, obr. 3) = *Karsteniceras hoheneggeri* Vašíček & Wiedmann, 1994
Crioceras (Leptoceras) parvulum n. f. (tab. obr. 3, 10) = *Hamulinites parvulus* (Uhlig, 1883)
Crioceras (Leptoceras) fragile n. f. (tab. 29, obr. 11) = *Hamulinites fragilis* (Uhlig, 1883)
Crioceras (Leptoceras) n. sp. ind. (tab. 29, obr. 2) = *Eoheteroceras silesiacum* Vašíček & Wiedmann, 1994 – podřád Ancyloceratina
Heteroceras n. f. ind. (tab. 32, obr. 10) = *Eoheteroceras uhligi* Vašíček, 1981 – podřád Ancyloceratina

Vedle druhů popsaných UHLIGEM (1883) z lokalit na našem území se později v moravskoslezské oblasti ještě našla řada dalších, Uhligovi neznámých druhů a rodů resp. druhů, které Uhlig popsal a vyobrazil, ale které nepocházely ze slezské jednotky – jako např. *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig, 1883 – později v hradišťském souvrství nalezený. Výše zmíněné druhy a rody dnes podstatně rozšiřují naše znalosti o celkovém druhovém a rodovém spektru amonitové asociace v barremsko-spodnoaptských uloženinách hradišťského souvrství. Z menší části je z hlediska taxonomie představují druhy, ale také rody zcela nové. V níže uvedeném výčtu se nacházejí druhy, případně druhy určené jen v otevřené nomenklatuře (cf., aff.), výjimečně též mimořádně zajímavé, avšak nedokonale zachované exempláře, určené jen na rodové úrovni, které zatím z hradišťského souvrství nebyly známy. V uvedeném výčtu jsou tyto taxony rozčleněny do 6 podřádů amonitů s tím, že podřády jsou zde seřazeny za sebou podle současně používaného amonitového systému. V případě, že původní pojmenování exemplářů se v posledních desítiletích měnilo, je za názvem na levé straně stránky nejdříve uveden starší název s odkazem na autora publikace (včetně odkazu na tabulky a vyobrazení), ve které se tak stalo. Pak teprve následuje současně platné jméno.

Podřád Phylloceratina
Phyllopachyceras vergonense Delanoy & Joly, 1995 (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 1, obr. 1)

Podřád Lytoceratina

Costidiscus microcostatus (Simonowitsch, Bacewitsch, Sorokin, 1875) (viz VAŠÍČEK 1972 b, tab. 4, obr. 2)

Macroscaphites cf. *abchasiensis* M. Kakabadze, 2004 (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 1, obr. 2)

Podřád Ammonitina

Haplobrancoceras subquadratum Avram, 1990 (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 1, obr. 6-8)

Kotetishvilia cf. *compressissima* (d´Orbigny, 1841) (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 1, obr. 9, 10)

Kotetishvilia ex gr. *sauvageaui* (Hermite, 1879) (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 1, obr. 11, 12)

Psilotissotia sp. ind. (viz VAŠÍČEK 1972b, tab. 14, obr. 5) = *Kotetishvilia brevicostata* Kotetishvili, 1980

Psilotissotia aff. *chalmasi* (viz VAŠÍČEK 1972b, tab. 14, obr. 6) = *?Subpulchellia oehlerti* (Nicklès, 1894)

Nicklesia pulchella (d´Orbigny, 1841) (viz VAŠÍČEK 1979, tab. 1, obr. 5)

Holcodiscus angulatus Tzankov, 1935 (viz VAŠÍČEK & KLAJMON 1998, tab. 1, obr. 1-3)

Podřád Protacyloceratina

Josticeras wiedmanni (VAŠÍČEK & KLAJMON 1998, tab. 2, obr. 9-11)

Podřád Ancyloceratina

Emericiceras sp. juv. (VAŠÍČEK & KLAJMON 1998, tab. 1, obr. 6-8) = *?Honnoratia* sp. juv.

Paradeshayesites semenovi (Bogdanova, 1999) (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 3, obr. 3)

Cheloniceras aff. *seminodosum* (Sinzow, 1906) (viz VAŠÍČEK 1981a, tab. 2, obr. 3)

Pachyhemihoplites sp. (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 3, obr. 2)

Heteroceras aff. *coulleti* Delanoy, 1994 (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 2, obr. 2)

?Heteroceras ex gr. *emerici* (d´Orbigny, 1842) (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 2, obr. 1)

Ptychoceras morloti Ooster (in VAŠÍČEK 1972b, pl. 10, obr. 4, 5) = *?Heteroceras* sp.

Argvethites sp.(viz VAŠÍČEK 1972b, tab. 5, obr. 5, 6)

Toxoceratoides karstenioides (VAŠÍČEK & SKUPIEN 2002, tab. 1, obr. 2)

Acrioceras (Acrioceras) aff. *tabarelli* (Astier, 1851) (viz VAŠÍČEK 1972b, tab. 3, obr. 3) = ?*Rugacrioceras martinsi* (Reynés, 1876)

?Hemibaculites sp. (viz VAŠÍČEK & KLAJMON 1998, tab. 2, obr. 12, 13)

Podřád Turrilitina

Anahamulina pindulensis (viz VAŠÍČEK et al. 2004, tab. 1, obr. 3) = *Amorina pindulensis* (Vašíček, Skupien & Šulgan, 2004)

Anahamulina beskydensis n. sp. (viz VAŠÍČEK 1972b, tab. 8, obr. 1) = *Terrestrina beskydensis* (Vašíček, 1972)

Anahamulina rothi n. sp. (viz VAŠÍČEK 1972b, tab. 8, obr. 2) = *Leptohamulina rothi* (Vašíček, 1972)

Duyeina aff. *glemmbachensis* (Immel, 1987) (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 3, obr. 1)

Acanthoptychoceras spinatocostatum Manolov, 1962 (viz VAŠÍČEK 1972b, tab. 5, obr. 2, tab. 6, obr. 3)

Ptychoceras dittleri Vašíček, 1972 (viz VAŠÍČEK 1972 b, tab. 10, obr. 2, 3)

Lytocrioceras cf. *jauberti* (Astier, 1851) (viz VAŠÍČEK 2008, tab. 2, obr. 5).

Nejvýznačnější lokality a biostratigrafický rozsah

Největší množství amonitonosných lokalit z vyšší části hradišťského souvrství se v moravskoslezské oblasti nachází na území v širším okolí Frenštátu pod Radhoštěm a Frýdlantu nad Ostravicí. Situaci obcí, na jejichž katastru se vyskytují přirozené výchozy a staré haldy s fosiliemi, znázorňuje obr. 1. Za význačné lokality jsou zde považovány takové lokality, na kterých se našlo několik desítek (minimálně 32), obvykle až několik prvních stovek schránek amonitů. Jejich zastoupení je znázorněno v tabulkové podobě (tab. 2, 3). V prvé tabulce jsou uvedeny druhy a distribuce podřádů Phylloceratina, Lytoceratina a Ammonitina, ve druhé podřády Protancyloceratina, Ancyloceratina a Turrilitina. Do tabulky bylo vybráno 10 výchozů (jeden z nich reprezentuje úsek 245-265 m v hloubení Dolu Frenštát 4) a čtyři staré haldy. Výchozy jsou v tabulkách označeny terénním symbolem výchozu (lokality). Haldy se odlišují tím, že mezi písmenem označujícím místo výchozu a následující číslicí (pořadové číslo haldy) je pomlčka.

Mezinárodně platné biostratigrafické členění barremu a aptu se opírá o nejnovější výsledky pracovní skupiny zabývající se dlouhodobě zonací spodní křídy na základě amonitů (REBOULET & KLEIN et al. 2009); ve členění svrchního barremu se navíc uplatňují nové zónové poznatky (BERT et al. 2008). V uvedených pracích jsou spodnokřídové stratigrafické stupně členěny na amonitové zóny, subzóny a vůdčí horizonty. Jak naznačuje skladba určených druhů amonitů v hradišťském souvrství, jeho fosiliferní uloženiny reprezentují stratigrafický rozsah vyššího spodního barremu až nižší části spodního aptu. Doloženy jsou amonitové zóny v rozpětí Nicklesia pulchella až Deshayesites oglanlensis. Ve spodním barremu amonitové zóny N. pulchella a Kotetishvilia compressissima jsou prokázány skutečnými výskyty obou vůdčích druhů. Ostatní zóny jsou odvozeny na základě složení druhů zastoupených v hradišťském souvrství, srovnávaných s publikovanými daty, které pocházejí ze stratigraficky nejvýznamnějších profilů v zahraničí (především z Francie a ze Španělska). Detailnější členění na subzóny a horizonty zatím v hradišťském souvrství nelze použít. Z hlediska bližšího rozboru složení asociací v jednotlivých amonitových zónách lze obecně rozlišit poměrně hojné zastoupení stratigraficky obvykle málo významných fylocerátů a lytocerátů, kteří někdy mohou dohromady tvořit až kolem 75 % všech nálezů (viz např. grafy in VAŠÍČEK 1973 b).

V nejnižších dvou doložených amonitových zónách jsou stratigraficky nejvýznamnější pullchelie. Ačkoliv se vyskytují jen ojediněle, mají zónový význam. Obvykle je hojně doprovázejí drobné schránky několika druhů z podřádu Protancyloceratina. Významná je též přítomnost silně deformovaných, a proto obvykle blíže neurčitelných schránek z okruhu rodu *Holcodiscus*. Významný je též *Silesites vulpes*.

V zóně Moutoniceras moutonianum je významnou přítomnost rozměrově velkých představitelů rodů *Hamulina* a *Amorina* s hákovitými schránkami.

Svrchní barrem, začínající zónou Toxancyloceras vandenheckii, je pozoruhodný prvými výskyty zástupců rodů *Costidiscus* a *Macroscaphites*. V zóně Gerhardtia sartousiana se poprvé vyskytují dlouhověké druhy jako *Eulytoceras phestum*, *Costidiscus recticostatus*, *Macroscaphites yvani* a *Pseudohaploceras liptoviense*. Specifickými jsou *Leptohamulina distans*, *Spinocrioceras* cf. *amadei* a *Lytocrioceras* cf. *jauberti*.

Nejvyšší barrem, zóna Imerites giraudi, je specifická výskytem jen fragmentárně zachovaných schránek z okruhu rodu *Heteroceras*. Významnými zástupci jsou též *Silesites seranonis*, *Audouliceras fallauxi* a *Ptychoceras dittleri*.

Řada svrchnobarremských druhů překračuje do spodního aptu do zóny s Deshayesites oglanlensis. Uvedený zónový druh v hradišťském souvrství však nebyl nalezen. Specifickými, pouze aptskými druhy jsou zástupci rodu *Procheloniceras*, kteří se vyskytují poměrně hojně a pak velmi ojedinělé schránky, které náležejí do čeledi Deshayesitidae. Vyšší spodnoaptská zóna Deshayesites weissi není amonity v hradišťském souvrství bezpečně doložená. Příklady méně běžných amonitových druhů z hradišťského souvrství a obvyklý způsob jejich zachování dokládají obr. 2-3.

Vedle revize amonitů na základě moderní taxonomie a časového zařazení vybraných lokalit, patří mezi další zajímavá zjištění výskyty amonitů nacházejících se v bezprostřední blízkosti vyvřelin těšínitové asociace, resp. přímo v kontaktních zónách s uvedenými vyvřelinami. Nalezení amoniti tam určují stáří sedimentů pronikaných nebo prokládaných vulkanity až na úroveň amonitových zón. Je zajímavé, že ve všech případech uvedené uloženiny obsahují pouze spodnobarremské a nikoliv mladší amonity (např. kontaktně přeměněné uloženiny hradišťského souvrství v lomu v obci Hodslavice (HD-1), v lomu mezi Kojetínem a Straníkem (ST-1) – VAŠÍČEK (1974), na lokalitě u Bašky (BA) – VAŠÍČEK et al. (2004), resp. nepřeměněné sedimenty s amonity z těsné blízkosti vulkanitů, např. výchozy v potoce u Bordovic (B-1, B-2), halda u Veřovic (V-8) – VAŠÍČEK (1974), nebo též sedimenty zastižené hloubením Dolů Frenštát 4 a 5 – MARTINEC et al. (1988).

ZÁVĚR

V předložené práci je podán historický přehled výzkumů fosiliferních uloženin bohatých na amonity, které náležejí k vyšší části hradišťského souvrství v godulské facii slezské jednotky. Uvedené souvrství je charakteristické převahou tmavošedých pelitických uloženin. Schránky amonitů v tomto typu uloženin nejsou dobře zachované. Bývají deformované, rozmáčknuté do roviny vrstevní plochy. Zachovávala se obvykle jen jejich polovina, tj. ta část schránky, která byla ponořená do sedimentu. Druhá část byla při pozdějších diagenetických pochodech rozpuštěná.

V části zabývající se revizí nálezů amonitů, je podle dnešní taxonomie uvedeno celkem 86 položek popsaných V. Uhligem a dalších 30 položek Uhligovi neznámých položek. Většině položek odpovídá druhová kategorie. Některé Uhligovy položky mohly být revidovány pouze na rodové úrovni. Několik málo, ve sbírkách obvykle nedochovaných exemplářů, se nepodařilo blíže taxonomicky zařadit.

Revidovaní amoniti reprezentují časové spektrum vyššího nižšího barremu až bazálního aptu. Nepodařilo se bezpečně prokázat nejnižší barrem, tj. dvě nejspodnější barremské amonitové zóny a taktéž ne vyšší spodní apt. Vzhledem k tomu, že ve slezské jednotce neexistují v hradišťském souvrství plynulé nebo aspoň rozsáhlejší profily, stratigrafické zařazení lokalit se opírá o údaje z cizí odborné literatury. Na základě publikovaných dat byly vybrané lokality hradišťského souvrství přiřazeny do mezinárodně platných amonitových zón. Hranice mezi uvedenými zónami a lokalitami nemohly ovšem být z výše uvedených důvodů fixně zakresleny.

Z paleobiogeografického hlediska slezský sedimentační prostor v barremu náležel k mediteránní bioprovincii. V nalezeném amonitovém spektru se žádné boreální prvky nevyskytují. Proto též bylo použito mediteránní amonitové zónování. Nicméně je třeba konstatovat, že slezský sedimentační prostor byl jak po stránce litologické, tak biologické natolik specifický, že uvedené mediteránní amonitové zóny zde mají jen obecnější platnost.

Předložený příspěvek by měl v oblasti lokalizace nalezišť, pojmenování, výskytu a časové distribuce amonitových druhů, které pocházejí z vyšší části hradišťského souvrství, usnadnit případným následným badatelům orientaci v obdobné problematice.

SUMMARY

The article provides familiarisation with the history of paleontological researches performed in the fossiliferous deposits of higher part of Hradiště Formation. The reported formation is a part of Silesian Unit of the Outer Western Carpathians, more specifically of Godula Facies. In the course of 150 years, a considerable amount of fossils, especially ammonites the preservation of which is not much favourable has been colleceted from the above mentioned grey pelitic deposits. The oldest collections of these ammonites, processed by UHLIG (1883), are deposited in Munich and Vienna; collections from the period after the Second World War are deposited in Prague and in Ostrava.

From the taxonomic point of view, more than 100 species of ammonites have been described on the basis of the obtained collections from the higher part of Hradiště Formation so far. In the submitted paper, the basic systematic classification and names of ammonites are revised according to the principles of present-day taxonomy. They belong to 6 suborders, namely Phylloceratina, Lytoceratina, Ammonitina, Protancyloceratina, Ancyloceratina and Turrilitina (Figs. 2, 3).

Collected ammonites represent the time period from the later Early Barremian to basal Aptian. On the basis of chosen localities with abundant ammonites (the largest number of them are there in the area of wider surroundings of Frenštát pod Radhoštěm and Frýdlant nad Ostravicí – Fig. 1), localities have been arranged according to data in foreign literature to be established sequence of strata, because in the Hradiště Formation any continuous exposure, from which the natural sequence of individual species would follow, does not exist. According to data on occurrences and position of ammonites in classical European sections, the chosen Moravian-Silesian localities have been ordered from basement up, and assigned to internationally valid ammonite zones. The oldest verified zone is here the Nicklesia pulchella Zone (Early Barremian), the youngest is the Deshayesites oglanlensis Zone (basal Aptian).

Poděkování. Tento článek je věnován památce doc. RNDr. Zdeňka Rotha, DrSc. († 13.X.2009 ve věku nedožitých 95 let).
Autor srdečně děkuje Ing. H. Martiníkové (VŠB Ostrava) za pomoc při finálním uspořádání příspěvku a Ing. R. Jelínkové (VŠB Ostrava) za překlad příslušných pasáží do angličtiny.

LITERATURA

AVRAM E. 1984: Correspondent species of genera *Macroscaphites* Meek and *Costidiscus* Uhlig. 75 Years of the Laboratory of Paleontology (University of Bucharest), Special Volume: 67-80.

BERT D., DELANOY G. & BERSAC S. 2006: Descriptions de représentants nouveaux ou peu connus de la Famille des Hemihoplitidae Spath, 1924 (Barrémien supérieur, Sud-Est de la France): conséquence taxinomique et phylétique. Annales du Muséum d´Histoire Naturelle de Nice, 21: 179-253.

BERT D., DELANOY G. & BERSAC S. 2008: Nouveaux biohorizons et propositions pour le découpage biozonal ammonitique du Barrémien supérieur du Sud-Est de la France. Carnets de Géologie, article 2008/03: 1-18.

BUSNARDO R. in FISCHER J. C. & GAUTHIER H. (eds.) 2006: Révision critique de la Paléontologie Française d´Alcide d´Orbigny, vol. 4, Céphalopodes Crétacés. Backhuys Publishers, Leiden – Pays-Bas, pp. 152-153.

BUSNARDO R., CHAROLLAIS J. J., WEIDMANN M. & CLAVEL B. 2003: Le Crétacé inférieur de la Veveyse de Châtel (Ultrahelvétique des Préalpes externes; canton de Fribourg, Suisse). Revue de Paléobiologie, 22: 1-174.

DELANOY G. & BERT D. 2006: Nouvelles unités taxonomiques de la Famille des Heteroceratidae Spath, 1924. Annales du Muséum d´Histoire Naturelle de Nice, 21: 255-295.

ELIÁŠ M. 1979: Facies and paleogeography of the Silesian unit in the western part of the Czechoslovak flysch Carpathians. Věstník Ústředního ústavu geologického, 54: 327-339.

ELIÁŠ M., SKUPIEN P. & VAŠÍČEK Z. 2003: A proposal for the modification of the lithostratigraphical division of the lower part of Silesian Unit in the Czech area (Outer Western Carpathians). Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, Řada hornicko-geologická, Monografie 8, 49: 7-13.

HOHENEGGER L. 1861: Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien als Erläuterung zu der geognostischen Karte der Nordkarpathen: Justus Perthes Verlag, Gotha: 1-50.

KLAJMON P., SKUPIEN P. & VAŠÍČEK Z. 1997: Nová významná amonitová lokalita v těšínsko-hradišťském souvrství u Soběšovic (spodní křída vnějších Karpat). Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1996: 32-33.

KLEIN J. 2005: Lower Cretaceous Ammonites I. Perisphinctaceae 1. Himalayitidae, Olcostephanidae, Holcodiscidae, Neocomitidae, Oosterellidae. Fossilium Catalogus I: Animalia (ed. W. Riegraf), Backhuys Publishers, Leiden, pars 139: 1-484.

KLEIN J. 2006: Lower Cretaceous Ammonites II. Perisphinctaceae 2. Polyptychitidae. In: RIEGRAF W. (ed.): Fossilium Catalogus I: Animalia. Backhuys Publishers, Leiden, pars 141: 1-186.

KLEIN J., BUSNARDO R., COMPANY M., DELANOY G., KAKABADZE M., REBOULET S., ROPOLO P., VAŠÍČEK Z. & VERMEULEN J. 2007: Lower Cretaceous Ammonites III. Bochianitoidea, Protancyloceratoidea, Ancyloceratoidea, Ptychoceratoidea. In: RIEGRAF W. (ed.): Fossilium Catalogus I: Animalia. Backhuys Publishers, Leiden, pars 144: 1-381.

KLEIN J., HOFFMANN R., JOLY B., SHIGETA Y. & VAŠÍČEK Z. 2009: Lower Cretaceous Ammonites IV. Boreophylloceratoidea, Phylloceratoidea, Lytoceratoidea, Tetragonitoidea, Haploceratoidea including the Upper Cretacous representatives. In: RIEGRAF W. (ed.): Fossilium Catalogus I: Animalia. Backhuys Publishers, Leiden, pars 146: 1-416.

MARTINEC P., DVOŘÁK D., KUCHAŘ Z., NOVOTNÁ E. & UNRUH J. 1988: Geologie slezské jednotky v hloubeních jam Frenštát – západ. Sborník prací Geologického průzkumu Ostrava, 35: 77-111.

MATĚJKA A. & ROTH Z. 1949: Předběžné poznámky ku geologii Moravskoslezských Bezkyd. Sborník státního geologického ústavu Československé republiky, 16: 293-328.

MATĚJKA A. & ROTH Z. 1954: Mapovací zpráva z terénu mezi Ostravicí a Stonávkou (Moravskoslezské Beskydy). Zprávy o geologických výzkumech v roce 1953: 97-106.

MENČÍK E., ADAMOVÁ M., DVOŘÁK J., DUDEK A., JETEL J., JURKOVÁ A., HANZLÍKOVÁ E. et al. 1983: Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. Oblastní regionální geologie ČSR. Nakladatelství ČSAV, Praha: 1-304.

REBOULET S. & KLEIN J. (reps.), BARRAGÁN R., COMPANY M., GONZÁLES-ARREOLA C., LUKENEDER A., RAISOSSADAT S. N., SANDOVAL J., SZIVES O., TAVERA J. M., VAŠÍČEK Z. & VERMULEN J. 2009: Report on the 3rd International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the „Kilian Group“ (Vienna, Austria, 15th April 2008). Cretaceous Research, 30: 496-502.

ROTH Z. & MATĚJKA A. 1953: Pelosiderity Moravskoslezských Beskyd, jejich historický význam, geologický výskyt, petrografická a chemická povaha. Geotechnica, Praha, 16: 1-111.

SKUPIEN P., ELIÁŠ M. & VAŠÍČEK Z. 2000: Biostratigrafický výzkum spodní křídy ve slezské jednotce v letech 1998-99 (vnější Západní Karpaty). Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, Řada hornicko-geologická, 46: 109-114.

SKUPIEN P. & VAŠÍČEK Z. 2001: Zpráva o výzkumu spodní křídy ve slezské jednotce v roce 2000 (Vnější Západní Karpaty). Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, 47: 95-104.

SKUPIEN P. & VAŠÍČEK Z. 2002: Lower Cretaceous ammonite and dinocyst biostratigraphy and paleoenvironment of the Silesian basin (Outer Western Carpathians). Geologica Carpathica, 53: 179-189.

UHLIG V. 1882: Die Wernsdorfer Schichten und ihre Äquivalente. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wisenschaften (Wien), Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, 1: 1-32.

UHLIG V. 1883: Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, 46: 127-290.

VAŠÍČEK Z.1966: Předběžná zpráva o paleontologických výzkumech křídy v širším okolí Frýdlantu n. O. a Frenštátu p. R. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1964: 291-292.

VAŠÍČEK Z. 1967: Paleontologické výzkumy spodní křídy slezské jednotky v okolí Kozlovic, Tiché a Kunčic p. O. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1965: 247-248.

VAŠÍČEK Z. 1968: Zpráva o pokračování v paleontologických výzkumech spodní křídy slezské jednotky v okolí Kozlovic, Tiché a Kunčic p.O. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1966: 253-254.

VAŠÍČEK Z. 1969: Zpráva o paleontologických výzkumech spodní křídy slezské jednotky na listu Frýdlant nad Ostravicí a na sekci Frenštát pod Radhoštěm. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1967: 202-204.

VAŠÍČEK Z. 1970: Zpráva o paleontologických výzkumech ve východní části těšnovicko-slezské jednotky v Moravskoslezských Beskydách a Pobeskydí. Zprávy o geologických výzkumech v roce v 1968: 210-213.

VAŠÍČEK Z. 1971: Zpráva o výsledcích paleontologických výzkumů ve spodní křídě západní části slezské jednotky v Moravskoslezských Beskydách. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské, Řada hornicko-geologická, 15 (1969): 121-143.

VAŠÍČEK Z. 1972a: Zpráva o paleontologických výzkumech ve východní části slezské jednotky na Třinecku a o nových paleontologických lokalitách v okolí Ostravice (malm – barrem). Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské, řada hornicko-geologická, 17 (1971): 197-208.

VAŠÍČEK Z. 1972b: Ammonoidea of the Těšín-Hradiště Formation (Lower Cretaceous) in the Moravskoslezské Beskydy Mts. Rozpravy Ústředního ústavu geologického, 38: 1-103.

VAŠÍČEK Z. 1973a: Über einige von V. Uhlig (1883) beschriebene Unterkreide-Ammoniten. Sborník geologických věd, Řada P – Paleontologie, 15: 49-73.

VAŠÍČEK Z. 1973b: Zur Barreme/Apt-Grenze in der Schlesischen Einheit. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské, Řada hornicko-geologická, 18 (1972): 101-107.

VAŠÍČEK Z. 1974: Zpráva o makropaleontologickém výzkumu slezské jednotky za rok 1971. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské, Řada hornicko-geologická, 18 (1972): 99-115.

VAŠÍČEK Z. 1979: Die Cephalopoden der schlesischen Unterkreide und ihre paläogeographische Bedeutung. Aspekte der Kreide Europas. In WIEDMANN J. (ed.): Beiträge zum 1. Symposium Deutsche Kreide – Bindeglied zwischen Boreal und Tethys. Münster i. Westfalen, April 1978, Schweitzerbart´sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, IUGS Series A, 6: pp. 323-334.

VAŠÍČEK Z. 1981a: Zwei neue faunistische Fundorte der Unterkreide in der Silesischen Einheit und Zusammenfassung der Revision der von V. Uhlig (1883) beschriebenen Ammoniten. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské, Řada hornicko-geologická, 25 (1979): 119-134.

VAŠÍČEK Z. 1981b: Die Clansay-Ammoniten der höchsten Hradiště-Schichten (Silesische Einheit, Tschechoslowakei). Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské, Řada hornicko-geologická, 25 (1079): 193-204.

VAŠÍČEK Z. 1990: Unterkreide-Ammoniten aus neu abgeteuften Schächten im Gebiet von Frenštát-Trojanovice (Äussere Karpaten, Silesische Einheit, ČSFR). Časopis Moravského muzea, Vědy přírodní, 75: 95-116.

VAŠÍČEK Z. 2008: Barremian and Early Aptian ammonites from the Godula Facies of the Silesian Unit in the Outer Western Carpathians, Czech Republic. Acta Geologica Polonica, 58: 407-423.

VAŠÍČEK Z. & KLAJMON P. 1998: Contribution to the knowledge of some small Early Barremian ammonites from the Silesian Unit (Outer Carpathians, Czech Republic). Věstník Českého geologického ústavu, 73: 331-342.

VAŠÍČEK Z. & SKUPIEN P. 2002: Notes on some rare Barremian/Aptian ancyloceratids from the Silesian Unit (Outer Western Carpathians, Czech Republic). Journal of the Czech Geological Society, 47: 65-74.

VAŠÍČEK Z., SKUPIEN P. & ŠULGAN F. 2004: New occurrences of Lower Cretaceous ammonites in the western part of the Silesian Unit (Barremian – early Aptian, Outer Western Carpathians, Czech Republic). Journal of the Czech Geological Society, 49: 41-55.

VERMEULEN J. 1997: Origine, classification et évolution des Pulchelliinae (Douvillé, 1911) emend. Vermeulen 1995 (Pulchellidae, Endemocerataceae, Ammonoidea). Géologie Alpine, 72 (1996): 101-115.

VERMEULEN J. 2003: Étude stratigraphique et paléontologique de la famille des Pulchelliidae (Ammonoidea, Ammonitina, Endemocerataceae). Géologie Alpine, Mémoire Hors Série, 42, 333.

VERMEULEN J. 2004: Vers une nouvelle classification à fondement phyllogenénétique des ammonites hétéromorph du Crétacé inférieur méditerranéen. Le cas des Crioceratitidae Gill, 1871, nom correct. Wright, 1952, des Emericiceratidae fam. nov. (Ancyloceratacea Gill, 1871). Riviéra Scientifique, 88: 69-92.

VERMEULEN J. 2006: Nouvelle classification à fondement phylogénétique des ammonites hétéromorphes du Crétacé inférieur. Annales du Muséum d´Histoire Naturelle de Nice, 21:137-178.

VERMEULEN J. 2007: Nouvelles données sur l´évolution et la classification des Holcodiscidae Spath, 1923 (Ammonitida, Ammonitina, Silesitoidea). Annales du Muséum d´Histoire Naturelle de Nice, 22: 87-100.

VERMEULEN J. & BULOT L. G. 2007: Données nouvelles sur la classification phylogénétique des ammonites du Crétacé inférieur. Annales du Muséum d´Histoire Naturelle de Nice, 22: 101-112.

VERMEULEN J., CECCA F. & KRUTA I. 2007: Nouveaux taxa de la famille des Hamulinidae Gill, 1871 (Ammonitida, Turrilitida, Ptychoceratoidea). Annales du Muséum d´Histoire Naturelle de Nice, 22: 1-25.

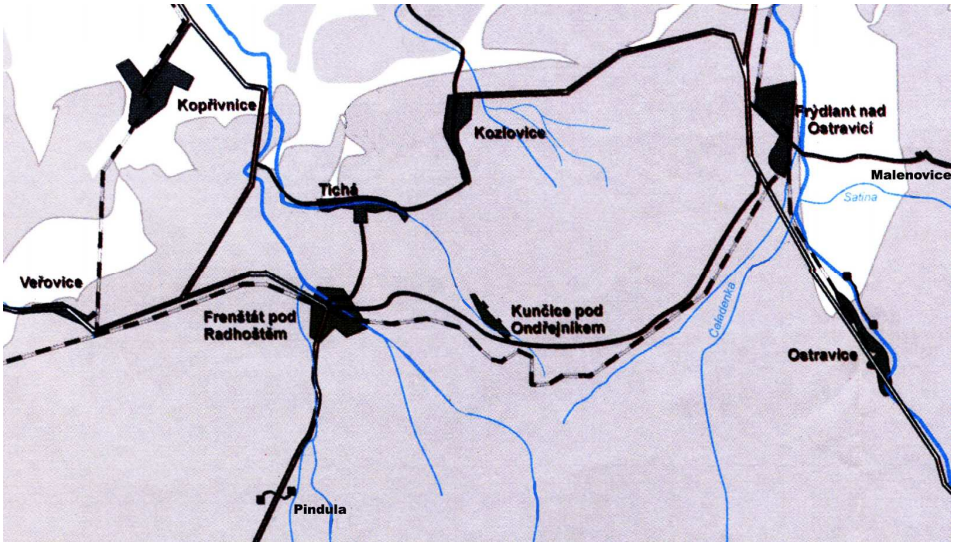
VERMEULEN J. & KLEIN J. 2006: Lower Cretaceous Ammonites II. Endemocerataceae: Pulchelliidae. In: RIEGRAF W. (ed.): Fossilium Catalogus I: Animalia. Backhuys Publishers, Leiden, pars 141: 187-278.

VERMEULEN J. & LAZARIN P. 2007: Nouvelles données sur les Ancyloceratoidea Gill, 1871 (Ancyloceratina Wiedmann, 1966 emend. Vermeulen, 2005) du Barrémien supérieur et de l´Aptien inférieur. Annales du Muséum d´Histoire Naturelle de Nice, 22: 27-86.

WRIGHT C. W., CALLOMON J. H. & HOWARTH M. K. 1996: Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L, Mollusca 4 Revised: The Geological Society of America, the University of Kansas, Boulder, Colorado & Lawrence, Kansas, pp. 1-362.

Obr. 1. Lokality (území výchozů) nejčastějších výskytů fosiliferních uloženin ve vyšší části hradišťského souvrství mezi Frenštátem pod Radhoštěm a Frýdlantem nad Ostravicí (šedý podklad – uloženiny slezské jednotky, bílý – podslezská jednotka)

Fig. 1. Localities of most frequent occurrences of fossiliferous deposits in the higher part of Hradiště Formation between Frenštát pod Radhoštěm and Frýdlant nad Ostravicí (grey – deposits of Silesian Unit, white – deposits of Subsilesian Unit)



Tab. 1. Distribuce amonitových druhů z podřádů Phylloceratina, Lytoceratina a Ammonitina na vybraných lokalitách (výchozech) vyšší části hradišťského souvrství

Tab. 1. Distribution of ammonite species of suborders Phylloceratina, Lytoceratina and Ammonitina in chosen localities of higher part of Hradiště Formation

Stratigraficky stupeň/Stage	Podstupeň/Substage	Amonitové zóny (podle Reboulet, Klein et. al. 2009) / Ammonite zonation (Reboulet, Klein et. al. 2009)	Lokality/Localities	*Phyllopachyceras infundibulum*	*Phyllopachyceras bonishevi*	*Phyllopachyceras vergonense*	*Phylloceras ernesti*	*Phylloceras* ex gr. *theiys*	*Lytoceras densifibriatum*	*Lytoceras textum*	*Eulytoceras anisoptychum*	*Eulytoceras phestum*	*Eulytoceras rarricinctum*	*Protetragonites crebrisulcatus*	*Costidiscus recticostatus*	*Costidiscus olcostephanoides*	*Costidiscus nodosostriatus*	*Macroscaphites yvani*	*Macroscaphites binodosus*	*Acanthohoplites longispinum*	*Haplobrancoceras subquadratum*	*Barremites* ex gr. *difficilis*	*Barremites psilotatus*	*Barremites strettostoma*	*Melchiorites lechicus*	*Melchiorites blayaci*	*Valdedorsella visulica*	*Silesites vulpes*	*Silesites seranonis*	*Patruliusiceras uhligi*	*Pseudohaploceras lipovicense*	*Kotetishvilia compressissima*	*Nicklesia pulchella*	*Holcodiscus angustus*	*Holcodiscus* sp.
APTIAN	Spodní/ Lower	Deshayesites weissi	V-1		■		■					■	■	■	■			■						■					■		■					
		Deshayesites oglanlensis	KN7		■											■		■																	
BARREMIAN	Svrchní /Upper	Imerites giraudi	KN5		■		■					■		■	■			■									■		■		■				
			KN11		■							■			■			■													■				
			K-5	■	■									■	■			■						■					■						
		Gerhardtia sartousiana	M-5	■			■					■		■	■			■			■	■									■				
		Toxancyloceras vandenheckii	KN3	■				■									■			■	■									■					
	Spodní/Lower	Moutoniceras moutonianum	Pi3	■				■	■					■															■						
			Fr4	■							■										■				■				■						
		Kotetishvilia compressissima	T-5	■				■		■	■												■			■			■						■
			T9	■				■		■													■			■			■			■			■
			Ny6	■																									■						■
		Nicklesia pulchella	To	■					■					■																				■	
		Kotetishvilia nicklesi / Taveraidiscus hugii	OT5	■						■																							■		■
				Phylloceratina					Lytoceratina												Ammonitina													

Tab. 2. Distribuce amonitových druhů podřádů Protancyloceratina, Ancyloceratina a Turrilitina na vybraných lokalitách (výchozech) hradišťského souvrství

Tab. 2. Distribution of ammonite species of suborders Protancyloceratina, Ancyloceratina and Turrilitina in chosen localities of Hradiště Formation

Stratigrafický stupeň/Stage	Podstupeň/Substage	Amonitové zóny (podle Reboulet, Klein et. al. 2009) Ammonite zonation (Reboulet, Klein et. al. 2009)	Lokality/Localities	*Leptoceratoides pumilus*	*Leptoceratoides subtilis*	*Karsieniceras beyrichoide*	*Hamulinites parvulus*	*Hamulinites fragilis*	*Eoheteroceras uhligi*	*Manoloviceras saharievae*	*Josticeras wiedmanni*	*?Homoratia* sp. juv.	*?Hembaculites* sp.	*?Rugacrioceras martinsi*	*Pachyhemihoplites* sp.	*?Heteroceras* ex gr. *emerici*	*Argyelithes* sp.	*Audouliceras fallaxi*	*Toxoceratoides karsteni*	*Toxoceratoides karsteniotides*	*Spinocrioceras* cf. *amadei*	*Procnelomiceras albrechtiaustriae*	*Procnelomiceras pachystephanum*	Deshayesitidae	*Acanthoptychoceras spinatocostatum*	*Hamulina astieriana*	*Amorina hohenweggeri*	*Amorina uhligi*	*Amorina pindulensis*	*Leptohamulina distans*	*Leptohamulina rothi*	*Ptychohamulina ptychoceroides*	*Ptychoceras puzosianum*	*Ptychoceras dittleri*	*Lytocrioceras* cf. *jauberti*
APTIAN	Spodní/ Lower	Deshayesites weissi																																	
			V-1															■				■		■									■		
		Deshayesites oglanlensis	KN7																	■		■	■												
BARREMIAN	Svrchní /Upper	Imerites giraudi	KN5																														■		
			KN11															■	■														■		
			K-5														■	■																	
		Gerhardtia sartousiana	M-5											■	■	■						■								■	■		■		■
		Toxancyloceras vandenheckii	KN3																													■			
	Spodní/Lower	Moutoniceras moutonianum	Pi3																							■	■		■	■					
			Fr4				■			■																	■								
			T-5		■					■																■	■	■							
		Kotetishvilia compressissima	T9							■		■																■							
			Ny6				■	■				■																							
		Nicklesia pulchella	To		■	■	■		■		■	■	■																						
		Kotetishvilia nicklesi	OT5	■			■		■	■																									
		Taveraidiscus hugii		Protancyloceratina								Ancyloceratina													Turrilitina										

OT5 – výchoz v pravém břehu řeky Ostravice v obci Ostravice (VAŠÍČEK 1981a,b); **To** – výchoz v zářezu bezejmenného potoka u Soběšovic, levého přítoku říčky Stonávky (KLAJMON et al. 1997); **Ny6** – výchoz v pravém břehu rokle v místní části Nýdek – Padový (VAŠÍČEK 1972a); **T9** – výchoz ve dně polní cesty v Tiché (VAŠÍČEK 1971); **T-5** – stará halda poblíže křižovatky silnic Tichá – Kozlovice a Tichá – Kunčice pod Ondřejníkem v Tiché (VAŠÍČEK 1971); **Fr4** – hloubení Dolu Frenštát, hloubka 245-265 m (VAŠÍČEK 1990); **Pi3** – výchoz v říčce Lubina poblíže soutoku s levým bezejmenným přítokem (VAŠÍČEK et al. 2004); **KN3** – výchoz v levém břehu Frýdlantské Ondřejnice poblíže železniční stanice Kunčice pod Ondřejníkem (VAŠÍČEK 1971; VAŠÍČEK et al. 2004); **M-5** – stará halda v lesíku v části zvané „Na mlýnku“ v Malenovicích (VAŠÍČEK 1971); **K-5** – stará halda po pravé straně silnice z Tiché do Kozlovic (VAŠÍČEK 1971); **KN11** – výchoz v levém břehu říčky Tichávky v Kunčicích pod Ondřejníkem (VAŠÍČEK et al. 2004); **KN5** – výchoz v levém břehu říčky Tichávky v Kunčicích pod Ondřejníkem v části „Na huťařství“ (VAŠÍČEK 1971); **KN7** – výchoz ve dně říčky Tichávky v Kunčicích pod Ondřejníkem (VAŠÍČEK 1971); **V-1** – stará halda v lese za zákrutou po pravé straně cesty z Bordovic do Veřovic na okraji obce Veřovice (VAŠÍČEK 1971).

OT5 – outcrop in the right bank of Ostravice river near the municipality of Ostravice (VAŠÍČEK 1981a,b); **To** – outcrop near the municipality of Soběšovice (KLAJMON et al. 1997); **Ny6** – outcrop in a ravine in the area of Nýdek-Padový (VAŠÍČEK 1972a); **T9** – outcrop near the municipality of Tichá (VAŠÍČEK 1971); **T-5** – old spoil heap in the municipality of Tichá (VAŠÍČEK 1971); **Fr4** – sunk shaft of Frenštát 4 Mine, 245-265 m (VAŠÍČEK 1990); **Pi3** – outcrop in the Lubina small stream below the Pindula Saddle (VAŠÍČEK et al. 2004); **KN3** – outcrop in the Frýdlantská Ondřejnice small river at Kunčice pod Ondřejníkem (VAŠÍČEK 1971; VAŠÍČEK et al. 2004); **M-5** – old spoil heap at Malenovice (VAŠÍČEK 1971); **K-5** – old spoil heap near a road between Tichá and Kozlovice (VAŠÍČEK 1971); **KN11** – outcrop in the Tichávka small river at Kunčice pod Ondřejníkem (VAŠÍČEK et al. 2004); **KN5** – outcrop in the Tichávka small river at Kunčice pod Ondřejníkem (VAŠÍČEK 1971); **KN7** – outcrop in the Tichávka small river at Kunčice pod Ondřejníkem (VAŠÍČEK 1971); **V-1** – old spoil heap near the municipality of Veřovice (VAŠÍČEK 1971).

Obr. 2.1. *Hamulina astieriana* d´Orbigny, x1, výchoz Pi3 v říčce Lubině pod sedlem Pindula u Frenštátu pod Radhoštěm, neúplná schránka (počáteční rameno); svrchní část spodního barremu

Fig. 2.1. *Hamulina astieriana* d´Orbigny, x1, outcrop Pi3 in the Lubina small river below the Pindula Saddle near Frenštát pod Radhoštěm, incomplete shell (initial shoulder); upper part of Lower Barremian

Obr. 2.2. *Argvethites* sp., x1. Halda K-5 po levé straně silnice mezi Kozlovicemi a Tichou, ojedinělý nález tzv. kolchidita (čeleď Heteroceratidae) ve slezské jednotce, jehož počáteční závity jsou vinuté v prostorové spirále. Vyšší část svrchního barremu

Fig. 2.2. *Argvethites* sp., x1. Spoil heap K-5 on the left side of road between Kozlovice and Tichá, extraordinary finding of so-called colchidite (family Heteroceratidae) in the Silesian Unit; initial whorls of it being coiled in a spatial spiral. Higher part of Upper Barremian

Obr. 2.3. *Karsteniceras beyrichoide* Vašíček & Wiedmann, x2. Zářez bezejmenného potoka u obce Soběšovice (lokalita To). Pyritizovaná juvenilní schránka dokládající torzní vinutí. Spodní barrem, amonitová zóna Nicklesia pulchella

Fig. 2.3. *Karsteniceras beyrichoide* Vašíček & Wiedmann, x2. Cut of nameless stream near the municipality of Soběšovice (locality To). Pyritized juvenile shell documenting torsional coiling. Lower Barremian, ammonite Nicklesia pulchella Zone

Obr. 2.4. *Holcodiscus angulatus* Tzankov, x2. Lokalizace a stratigrafické zařazení stejné jako u obr. 3. Pyritové jádro juvenilní schránky

Fig. 2.4. *Holcodiscus angulatus* Tzankov, x2. Localisation and stratigraphic classification as with Fig. 3. Pyrite mould of juvenile shell

Obr. 2.5. *Kotetishvilia* cf. *compressissima* (d´Orbigny), x1. Výchoz T9 poblíže obce Tichá. Juvenilní schránka. Spodní barrem, amonitová zóna Kotetishvilia compressissima

Fig. 2.5. *Kotetishvilia* cf. *compressissima* (d´Orbigny), x1. Outcrop T9 near the municipality of Tichá. Juvenile shell. Lower Barremian, ammonite Kotetishvilia compressissima Zone

Obr. 3.1. *Lytocrioceras* cf. *jauberti* (Astier) x1. Halda M-1 v údolí potoka Satina u Malenovic. Neúplná dospělá schránka s rozevřenými rameny. Svrchní barrem

Fig. 3.1. *Lytocrioceras* cf. *jauberti* (Astier) x1. Spoil heap M-1 in the valley of Satina stream near Malenovice. Incomplete adult shell with open shoulders. Upper Barremian

Obr. 3.2. *Eoheteroceras uhligi* (Vašíček), x1. Zářez bezejmenného potoka u obce Soběšovice (lokalita To). Drobná hákovitá schránka se spirálně vinutými počátečními závity. Spodní barrem, amonitová zóna Nicklesia pulchella

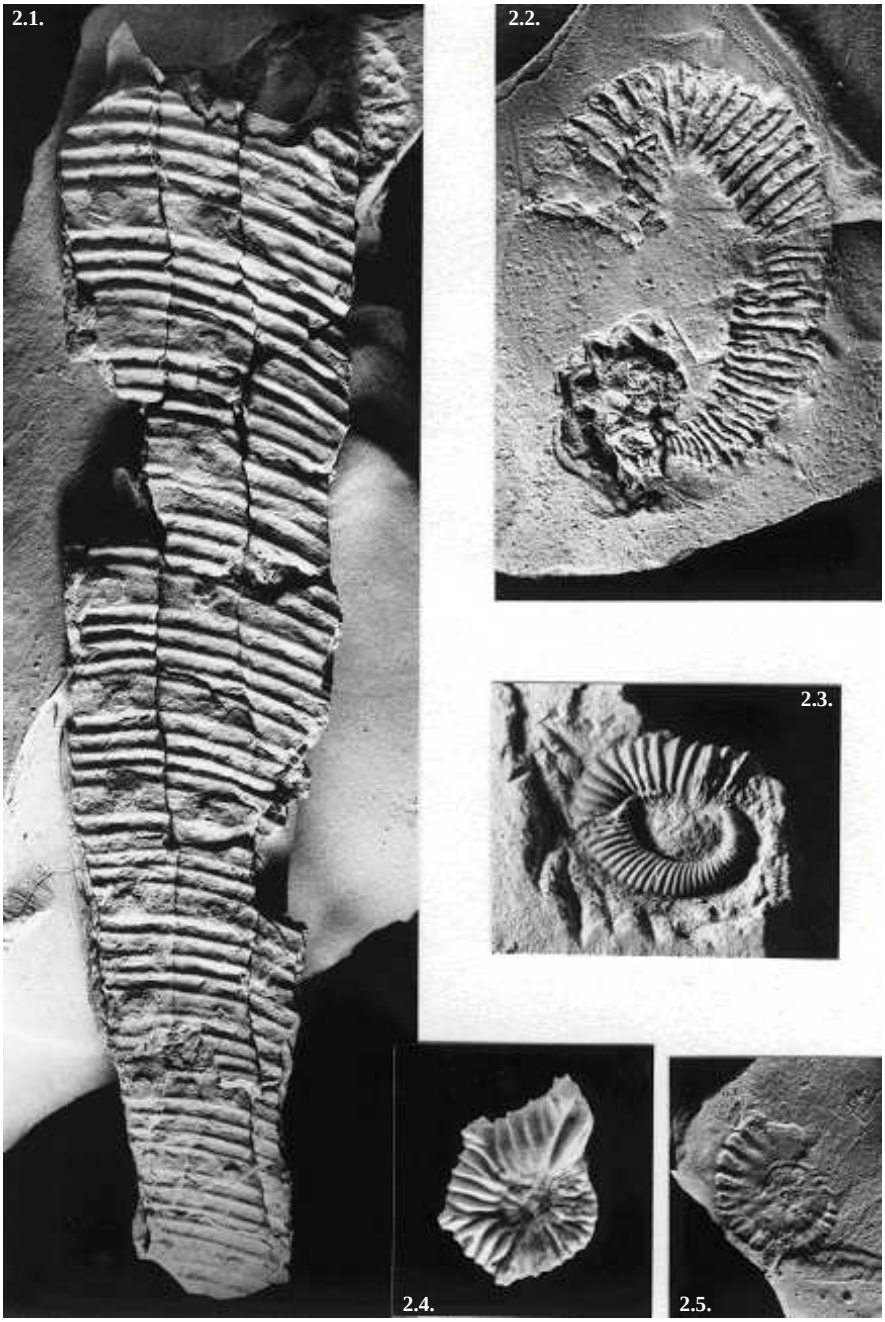
Fig. 3.2. *Eoheteroceras uhligi* (Vašíček), x1. Cut of nameless stream near the municipality of Soběšovice (locality To). Small hook-shaped shell with initial whorls coiled in a spatial spiral. Lower Barremian, ammonite Nicklesia pulchella Zone

Obr. 3.3. *Haplobrancoceras subquadratum* Avram, x2. Halda M-5 v Malenovicích. Juvenilní jádro s pyritovými závity. Svrchní barrem

Fig. 3.3. *Haplobrancoceras subquadratum* Avram, x2. Spoil heap M-5 at Malenovice. Juvenile mould with pyritized whorls. Upper Barremian

Obr. 3.4. *Paradeshayesites weissiformis* (Bogdanova), x1. Výchoz OS v levém břehu řeky Ostravice v obci Ostravice (poblíže hřiště). Spodní apt.

Fig. 3.4. *Paradeshayesites weissiformis* (Bogdanova), x1. Outcrop OS in the left bank of Ostravice river in the municipality of Ostravice (near a playing field). Lower Aptian


2.1.
2.2.
2.3.
2.4.
2.5.

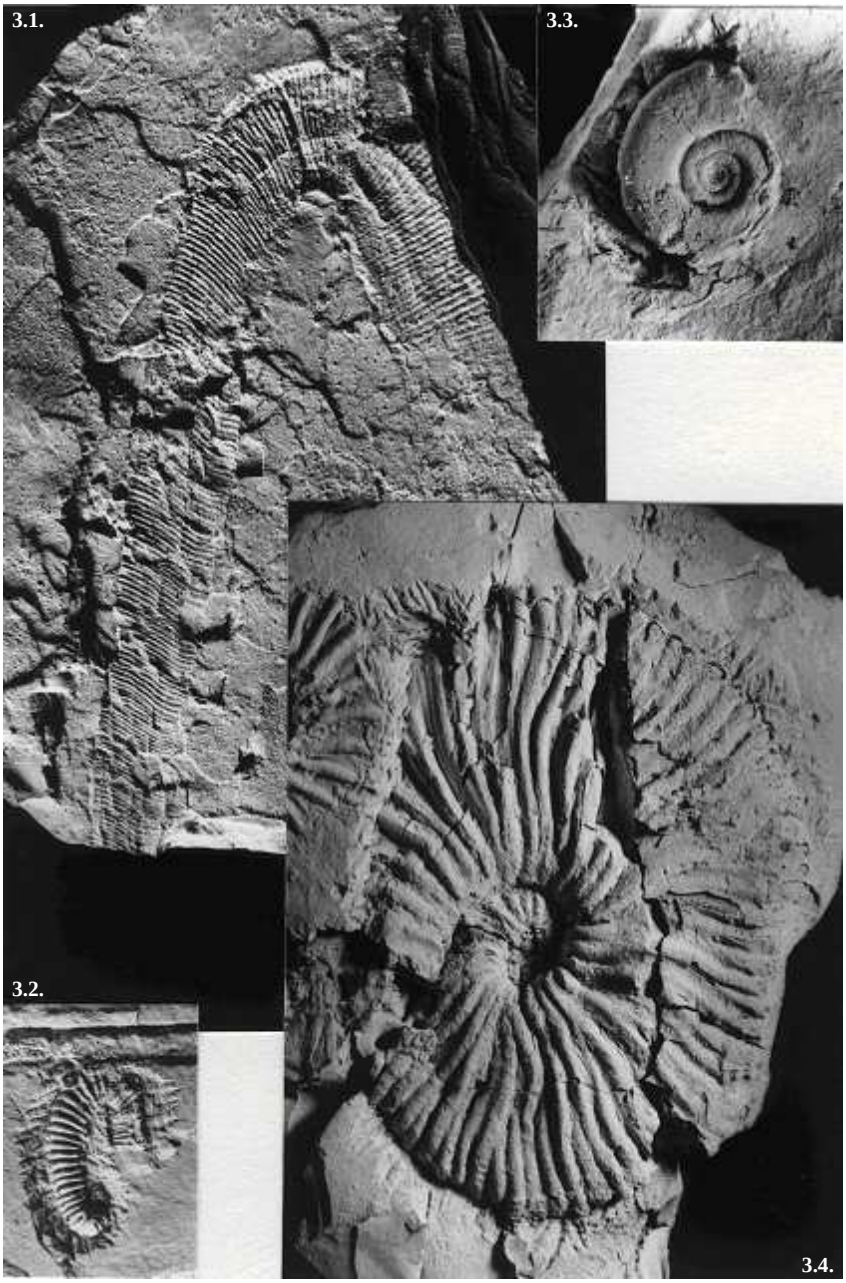


Foto K. Mezihoráková, Ostrava. Schránky před fotografováním byly běleny chloridem amonným.
Photo: K. Mezihoráková, Ostrava. Before taking photos, shells were whitened with ammonium chloride.

Acta Mus. Beskid., **1**: 079-088, 2009
ISSN 1803-960X

Žahadloví blanokřídlí (Hymenoptera: Vespoidea a Apoidea) **Národní přírodní rezervace Králický Sněžník – výsledky monitoringu s použitím Malaiseho pastí**

Aculeate hymenoptera (Hymenoptera: Vespoidea and Apoidea) **of the Králický Sněžník National Nature Reserve – results of the monitoring using the Malaise traps**

Libor DVOŘÁK [1)], Petr BOGUSCH [2)] & Vladimír SMETANA [3)]

[1)] Městské muzeum Mariánské Lázně, Goethovo nám. 11, CZ-353 01 Mariánské Lázně,
e-mail: lib.dvorak@seznam.cz, dvorak@muzeum-ml.cz
[2)] Katedra biologie, Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62,
CZ-503 00, Hradec Králové, e-mail: boguschak@seznam.cz
[3)] Tekovské muzeum, Sv. Michala 40, SK-934 01 Levice,
e-mail: vladimir.smetana@muzeumlevice.sk

Keywords: Hymenoptera, Vespoidea, Apoidea, faunistics, Malaise traps, NNR Králický Sněžník, Bohemia, Czech Republic

Abstract. Results of the aculeata Hymenoptera (Vespoidea and Apoidea) captured using Malaise traps in the Králický Sněžník National Nature Reserve are presented. Altogether 306 individuals of 50 species were recorded, mainly montaneous or forest species. Several rare species have been found, e.g. *Anoplius tenuicornis* (Tournier, 1889) – Pompilidae, *Dolichovespula omissa* (Bischoff, 1931) and *Symmorphus allobrogus* (Saussure, 1855) – Vespidae, *Crossocerus capitosus* (Shuckard, 1837) and *Dryudella femoralis* (Mocsáry, 1877) – Crabronidae, *Lasioglossum subfulvicorne austriacum* Ebmer, 1974 – Halictidae, and *Bombus wurflenii* Radoszkowski, 1859 – Apidae. *Polistes sulcifer* Zimmermann, 1930 – Vespidae was found for the first time in the Czech Republic and the finding is the northernmost occurrence in the world.

ÚVOD

Výzkum žahadlových blanokřídlých v České republice má poměrně dlouhou tradici. Mnoho oblastí je, co se poznání této skupiny týče, prakticky nedotčených. Jednak z mnoha regionů neexistují publikovaná data, jednak z nich není dokladován materiál v nejvýznamnějších (Národní muzeum v Praze, Moravské zemské muzeum v Brně) ani v regionálních muzeích (Slezské zemské muzeum v Opavě, Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, Muzeum Východních Čech v Hradci Králové a další). Jednou z těchto neznámých oblastí je i pohoří Králický Sněžník, které má navíc statut Národní přírodní rezervace (dále jen NPR). Předkládaná práce tak představuje jistě ne ucelená, ale první relevantní data k poznání žahadlových blanokřídlých zmíněné lokality.

MATERIÁL A METODY

Materiál byl získán výhradně použitím Malaiseho pastí (viz následující kapitola). K determinaci byly použity následující práce: BOGUSCH (2006) – Mutillidae, OEHLKE & WOLF (1987) – Pompilidae, DVOŘÁK & ROBERTS (2006) – sociální Vespidae, SCHMID-EGGER (1994) – samotářské Vespidae, JACOBS (2007) – Crabronidae, DATHE (1980) – *Hylaeus*, SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997) – Andrenidae, EBMER (1969, 1970, 1971) – Halictidae, SCHEUCHL (2000) – Apidae kromě *Bombus*, PAVELKA & SMETANA (2000) – *Bombus* spp. Dokladový materiál je uložen ve sbírkách prvních dvou autorů. Nomenklatura vychází ze seznamu druhů ČR (BOGUSCH et al. 2007).

Malaiseho pasti byly umístěny na 5 lokalitách. Jejich popis odpovídá schématu: zkratka použitá v textu, lokalita, popis biotopu, faunistický čtverec, nadmořská výška. Materiál sbírali zaměstnanci Národního muzea v Praze: Chvojka, Macek, Ježek a Veselý.

HM – Horní Morava, Králický Sněžník pod prameny Moravy, břehový porost (5867), 1302 m n.m.; **DM** – Dolní Morava, Králický Sněžník, břehový porost (5866), 650 m n.m.; **S** – Stražidla, Malý Sněžník, zbytek bučiny u potoka (5866), 1115 m n.m.; **KP** – Kamenitý potok, Horní Morava (obec) env., břehový porost (5866), 750 m n.m.; **MP** – Mlýnský potok, břehový porost (5866), 700 m n.m. Další zkratky použité v textu: **F** – samice; **M** – samec; **W** – dělnice.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Komentář k jednotlivým druhům

Mutillidae

Mutilla marginata Baer, 1848: **KP**, 29.VI.-17.VII.2001, 3MM, 17.VII.-2.VIII.2001, 2MM; **MP**, 29.VI.-17.VII.2001, 2MM. Jeden ze dvou nejhojnějších druhů čeledi v ČR a současně jediný hojný druh našich hor.

Pompilidae

Anoplius tenuicornis (Tournier, 1889): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 2MM, 9.-30.VII.2003, 1F. Vzácný horský druh. V ČR jen v severních a východních Čechách: Děčínský Sněžník, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory a Králický Sněžník (STRAKA 2007). Tyto nálezy byly publikovány v komentovaném seznamu. Kriticky ohrožený druh dle STRAKY (2005a).

Vespidae

Ancistrocerus oviventris (Wesmael, 1836): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 2MM. Poměrně běžný druh zejména lesních okrajů.

Ancistrocerus trifasciatus (Müller, 1776): **KP**, 17.VII.-2.VIII.2001, 2MM. Roztroušeně se vyskytující druh na lesních okrajích, spíše ve vyšších polohách.

Dolichovespula adulterina (du Buysson, 1905): **HM**, 9.-30.VII.2003, 1M. Poměrně vzácný boreomontánní druh, v ČR zejména na horách (DVOŘÁK & ROBERTS 2006). Zranitelný druh dle STRAKY (2005a). Parazituje u *D. saxonica* a *D. norwegica*, což bylo nedávno potvrzeno i z ČR (DVOŘÁK 2007).

Dolichovespula norwegica (Fabricius, 1781): **KP**, 8.-29.VI.2001, 3WW, 17.VII.-2.VIII.2001, 2WW; **MP**, 8.-29.VI.2001, 1F, 17.VII.-2.VIII.2001, 2WW; **S**, 8.-29.VI.2001, 2WW, 29.VI.-18.VII.2001, 6WW; **DM**, 27.V.-17.VI.2003, 4WW, 17.VI.-9.VII.2003, 2WW, 9.-30.VII.2003, 12MM/6WW, 30.VII.-17.VIII.2003, 2WW; **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 1W, 17.VI.-9.VII.2003, 1M/1F/24WW, 9.-30.VII.2003, 12MM/44WW. Boreomontánní druh vyskytující se zejména v lesích vyšších poloh a na rašeliništích. Zranitelný druh dle STRAKY (2005a). Ve vlhkých a chladných polohách nejhojnější vosa ČR, stejně to platí i pro nadmořské výšky. Na Králickém Sněžníku nejhojnější druh vosy (74 % všech jedinců).

Dolichovespula omissa (Bischoff, 1931): **DM**, 9.-30.VII.2003, 1M; **HM**, 9.-30.VII.2003, 2MM. Vzácný lesní druh, pravděpodobně nejvzácnější zástupce podčeledi v ČR. Ohrožený druh dle STRAKY (2005a). Parazituje u *D. sylvestris*.

Dolichovespula sylvestris (Scopoli, 1763): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1W, 9.-30.VII.2003, 4MM/1W. Hojný druh lesů, lesních okrajů a křovin, na horách se objevuje v menších počtech.

Polistes sulcifer Zimmermann, 1930: **HM**, 17.VIII.-24.IX.2003, 1M. Velmi vzácný druh parazitující nejčastěji u druhu *P. dominulusi* (Christ, 1791). První nález pro ČR a současně daleko k severu vysunutý nález v rámci areálu, údaj publikovali DVOŘÁK & STRAKA (2007). Pravděpodobně se jedná o reliktní výskyt, a proto si dovolujeme řadit tento druh jako kriticky ohrožený.

Symmorphus allobrogus (Saussure, 1855): **DM**, 30.VII.-17.VIII.2003, 4MM. Na vhodných chladných biotopech, zejména lesích a jejích okrajích rozšířený boreomontánní druh. Ohrožený druh dle STRAKY (2005a).

Vespula austriaca (Panzer, 1799): **MP**, 2.-22.VIII.2001, 1M. Vzácný, převážně lesní druh. Ohrožený druh dle STRAKY (2005a). Parazit u *V. rufa*.

Vespula rufa (Linnaeus, 1758): **MP**, 2.-22.VIII.2001, 2WW; **DM**, 27.V.-17.VI.2003, 1F, 9.-30.VII.2003, 2WW; **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 5WW, 9.-30.VII.2003, 12WW. Běžný, převážně lesní druh. V lesnatých oblastech vyšších poloh je hojnější. Na Králickém Sněžníku druhý nejhojnější druh (13 % odchycených vos).

Vespula vulgaris (Linnaeus, 1758): **S**, 29.VI.-18.VII.2001, 1F. Euryekní druh s velmi širokou ekologickou valencí, nejběžnější zástupce podčeledi, v lesích často dominuje. Odchyt jediné samice je dosti překvapivý vzhledem k výše zmíněnému faktu, že v lesích tento druh často dominuje.

Crabronidae

Crossocerus capitosus (Shuckard, 1837): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M. Poměrně vzácný druh chladnějších lesů, hojnější je ve vyšších polohách, ale známé jsou i údaje např. z Šobesu v Národním parku Podyjí (BOGUSCH, nepubl. data). Ohrožený druh dle STRAKY (2005b).

Crossocerus leucostoma (Linnaeus, 1758): **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 2FF, 17.VI.-9.VII.2003, 3FF, 9.-30.VII.2003, 1M/2FF; **KP**, 8.-29.VI.2001, 1M. Hojný druh středních a vyšších poloh, hnízdí ve dřevě. Ve vyšších polohách patří často mezi dominantní druhy kutilek.

Crossocerus quadrimaculatus (Fabricius, 1793): **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 2MM, 9.-30.VII.2003, 2MM. Velmi hojný druh především v nižších polohách, ale nevyhýbá se horám. Obývá otevřený terén i lesní okraje a paseky, hnízdí v zemi nebo ve zdech.

Crossocerus varus Lepeletier et Brullé, 1835: **HM**, 9.-30.VII.2003, 1F. Druh pozdního léta, vyskytuje se poměrně hojně na teplejších stanovištích v nižších i vyšších polohách. Typickými lokalitami jsou okraje lesů a lesní cesty s písčitým substrátem, kde hnízdí.

Dryudella femoralis (Mocsáry, 1877): **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 1M. Vyskytuje se převážně na pasekách, vývratech a rozvolněných částech lesů. Jedná se o vzácný reliktní druh vázaný na chladnější lesní porosty a je ohrožený devastací takovýchto lesů ve středních a vyšších polohách (DVOŘÁK & BOGUSCH 2008). Ojediněle lze druh najít i v nižších polohách (např. Přírodní rezervace Dlouholoučské stráně (asi 500 m n.m.), (BOGUSCH, nepubl. data). Kriticky ohrožený druh dle STRAKY (2005b).

Ectemnius ruficornis (Zetterstedt, 1838): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1F, 9.-30.VII.2003, 2MM/1F. Běžný druh hnízdící ve dřevě, obývá zejména střední a vyšší polohy, kde může být hojný.

Passaloecus gracilis (Curtis, 1834): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M. Drobný druh lesních okrajů, lesostepí, sadů a dalších podobných stanovišť, kde hnízdí ve starém dřevě. Vyskytuje se poměrně hojně na většině území ČR.

Passaloecus insignis (Vander Linden, 1829): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1F. Převážně lesní druh, hnízdící ve dřevě. V ČR všude rozšířený, ale nebývá příliš početný.

Pemphredon lugubris (Fabricius, 1793): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M/2FF, 9.-30.VII.2003, 1M/1F; **KP**, 17.VII.-2.VIII.2001, 1M; **S**, 29.VI.-18.VII.2001, 1F. Nápadný, velký zástupce rodu, vyskytující se v lesích a na jejich okrajích v nižších i vyšších polohách. Místy je hojný a často je, zejména ve středních nebo vyšších polohách, nejhojnějším zástupcem rodu.

Psenulus pallipes (Panzer, 1798): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M. Hojný, teplomilný druh, hnízdící ve dřevě. Vyskytuje se v nižších a středních, méně i vyšších polohách, a to na teplejších lokalitách, okrajích lesů, často i na mokřadech.

Trypoxylon figulus (Linnaeus, 1758): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M/1F, 9.-30.VII.2003, 1F. Hojný druh ve všech polohách, hnízdí ve dřevě.

Trypoxylon minus Beaumont, 1945: **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M, 9.-30.VII.2003, 1M, 30.VII.-9.VIII.2003, 1M. Nejhojnější zástupce rodu, vyskytuje se velmi hojně od nížin až do hor a bývá často nejhojnější kutilkou.

Colletidae

Hylaeus communis Nylander, 1852: **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M. Běžný zástupce rodu, zejména v teplejších oblastech, ale vystupuje i do hor.

Andrenidae

Andrena bicolor Fabricius, 1775: **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M. Jeden z nejhojnějších druhů rodu, naprosto nenáročný na stanoviště a nadmořskou výšku. Létá především na zvonky (*Campanula*), ale i na jiné rostliny. V ČR téměř všude a vždy hojný.

Andrena carantonica Pérez, 1902: **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 1M/2FF. Hojný a nápadný druh pozdějšího jara, hostitel řady druhů rodu *Nomada*. Preferuje především teplejší lokality ve středních polohách, létá zejména na ovocné stromy a keře.

Andrena fucata Smith, 1847: **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 1M, 17.VI.-9.VII.2003, 1M, 30.VII.-9.VIII.2003, 4MM; **KP**, 8.-29.VI.2001, 3MM. Hojný druh vyšších poloh, mimo něž se prakticky nevyskytuje. Často se vyskytuje dohromady s běžnějším horským druhem *A. lapponica*, obecně bývá méně početný než tento druh, co do počtu lokalit i množství jedinců na lokalitách. Výsledky z Králického Sněžníku tomu však odporují.

Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781): **KP**, 8.-29.VI.2001, 1F. Hojný jarní druh, vyskytuje se po celém území ČR. Létá především na ovocné stromy.

Andrena lapponica Zetterstedt, 1838: **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 1M/1F, 30.VII.-9.VIII.2003, 1M. Ve vyšších polohách je hojným a často dominantním druhem, níže se objevuje jednotlivě nebo se prakticky nevyskytuje.

Andrena nigroaenea (Kirby, 1802): **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 7MM. Velmi hojný, nápadný druh vyskytující se ve všech oblastech ČR a jako jeden z mála druhů rodu hojný i v horách.

Halictidae

Lasioglossum rufitarse (Zetterstedt, 1838): **HM**, 30.VII.-9.VIII.2003, 1M; **MP**, 2.-22.VIII.2001, 1M. Vzácnější podhorský druh, vázaný na okraje lesů. Mimo lesní okraje středních a vyšších poloh velmi vzácný, v horách často hojný.

Lasioglossum subfulvicorne austriacum Ebmer, 1974: **KP**, 17.VII.-2.VIII.2001, 1M. Horský druh, z ČR známý jen z několika lokalit. Sibling druhu *L. fratellum* Pérez, 1903, od něhož je možné spolehlivě odlišit jen samce. Více k ekologii viz DVOŘÁK

& BOGUSCH (2008). STRAKA (2005b) druh označil na základě tehdy známých nálezů jako kriticky ohrožený, současná situace však spíše ukazuje, že druh nebude ve vyšších polohách vzácný.

Lasioglossum cf. *subfulvicorne austriacum* Ebmer, 1974: **HM**, 30.VII.-9.VIII.2003, 5FF; **KP**, 8.-29.VI.2001, 2FF; **S**, 8.-29.VI.2001, 7FF, 29.VI.-18.VII.2001, 1F.

Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802): **S**, 8.-29.VI.2001, 1F. Běžný druh pozdního jara a léta, zejména na teplejších písčitých lokalitách.

Apidae

Apis mellifera Linnaeus, 1758: **MP**, 8.-29.VI.2001, 2WW, 17.VII.-2.VIII.2001, 2WW, 2.-22.VIII.2001, 2WW. Včela medonosná, všude hojná, zaznamenané včely patří do ssp. *carnica* (včela chovaná v úlech, pocházející z oblastí dnešního Slovinska).

Bombus barbutellus (Kirby, 1802): **S**, 29.VI.-18.VII.2001, 1M. Vzácnější zástupce fauny vlhčích a chladnějších oblastí, parazituje v hnízdech *B. hortorum*.

Bombus hortorum (Linnaeus, 1761): **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1M, 9.-30.VII.2003, 1F; **MP**, 29.VI.-17.VII.2001, 2MM, 17.VII.-2.VIII.2001, 1M; **S**, 8.-29.VI.2001, 1M. Hojný druh, preferuje chladnější a vlhčí biotopy se zástinem.

Bombus jonellus (Kirby, 1802): **HM**, 17.VI.-9.VII.2001, 1W. Významný horský druh, vázaný na původní zachovalé smrkové porosty, jejich okraje a paseky.

Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758): **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 1W. Běžný teplomilný druh otevřených stanovišť. Vzhledem k nadmořské výšce lokality se jedná mezi čmeláky o významnější nález z hlediska pronikání teplomilných druhů do vyšších poloh.

Bombus lucorum (Linnaeus, 1761): **DM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1W, 17.VIII.-24.IX.2003, 1W; **MP**, 29.VI.-17.VII.2001, 1M; **S**, 8.-29.VI.2001, 1W, 29.VI.-18.VII.2001, 1W. Běžný lesní druh.

Bombus pascuorum (Scopoli, 1763): **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 1W, 17.VI.-9.VII.2003, 1W, 9.-30.VII.2003, 1W, 30.VII.-9.VIII.2003, 1W; **DM**, 9.-30.VII.2003, 3WW; **MP**, 17.VII.-2.VIII.2001, 5W; **KP**, 29.VI.-17.VII.2001, 1W, 17.VII.-2.VIII.2001, 1M. Hojný a všeobecně rozšířený eurytopní druh. Na mnohých lokalitách často dominantní.

Bombus pratorum (Linnaeus, 1761): **MP**, 17.VII.-2.VIII.2001, 2WW; **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 4WW, 9.-30.VII.2003, 3MM; **KP**, 29.VI.-17.VII.2001, 1M; **DM**, 9.-30.VII.2003, 1W; **S**, 8.-29.VI.2001, 1M/1W, 29.VI.-18.VII.2001, 1W. Lesní druh obývající zejména střední a vyšší polohy.

Bombus rupestris (Fabricius, 1793): **KP**, 29.VI.-17.VII.2001, 1M. Teplomilný druh otevřených stanovišť, parazituje u druhu *B. lapidarius*.

Bombus soroeensis (Fabricius, 1776): **KP**, 17.VII.-2.VIII.2001, 1W; **MP**, 8.-29.VI.2001, 1W; **HM**, 30.VII.-17.VIII.2003, 1W, Chladnomilný striktně lesní druh, na lokalitách KP a MP v ssp. *proteus*, na lokalitě HM v ssp. *soroeensis*.

Bombus wurflenii Radoszkowski, 1859: **HM**, 17.VI.-9.VII.2003, 3WW, 9.-30.VII.2003, 2WW; **DM**, 17.VI.-9.VII.2003, 1W, 9.-30.VII.2003, 1W. Významný horský druh, mezi našimi čmeláky jediný řazený jako boreoalpinní. Obývá horské otevřené biotopy. Zranitelný druh dle STRAKY (2005b).

Nomada flavoguttata (Kirby, 1802): **HM**, 27.V.-17.VI.2003, 3MM. Velmi hojný, drobný druh rodu, vyskytuje se všude, kleptoparazit drobných druhů rodu *Andrena* ze skupiny *A. minutula* (Kirby, 1802).

Nomada leucophthalma (Kirby, 1802): **MP**, 29.VI.-17.VII.2001, 1F. Hojný kleptoparazit zejména středních a vyšších poloh, kde se vyskytuje především podél písčitých lesních cest; hlavním hostitelem je *Andrena clarkella* (Kirby, 1802).

Nomada panzeri Lepeletier, 1841: **S**, 8.-29.VI.2001, 1M. Hojný druh především teplejších oblastí, kde se vyskytuje v době květu ovocných stromů. Hnízdní kleptoparazit pískorypek *Andrena helfla* Linnaeus, 1758 a *A. variant* (Kirby, 1802).

Nomada signata Jurine, 1807: **HM**, 30.VII.-9.VIII.2003, 1M. Hojný druh především ve středních polohách, kleptoparazit druhu *Andrena fulva*.

Celkový komentář

V materiálu z pěti Malaiseho pastí na Králickém Sněžníku jsme zaznamenali 306 jedinců náležejících 50 druhům žahadlových blanokřídlých z těchto čeledí: Mutilidae (1 druh), Pompilidae (1), Vespidae (11), Crabronidae (12), Colletidae (1), Andrenidae (6), Halictidae (3), Apidae (15). Na lokalitách Dolní Morava a Stražidla bylo zaznamenáno 8 druhů, na lokalitách Mlýnský potok a Kamenitý potok 12 druhů a jednoznačně nejbohatší byla lokalita Horní Morava se 36 druhy.

Minimálně 16 druhů můžeme označit jako druhy typicky horské nebo alespoň s nejvyššími abundancemi na horách: *Mutilla marginata*, *Anoplius tenuicornis*, *Dolichovespula norwegica*, *D. adulterina*, *Symmorphus allobrogus*, *Crossocerus capitosus*, *C. leucostoma*, *Dryudella femoralis*, *Ectemnius ruficornis*, *Andrena fucata*, *A. lapponica*, *Lasioglossum subfulvicorne austriacum*, *Bombus jonellus*, *B. soroeensis*, *B. wurflenii* a *Nomada leucophthalma*. Většinu těchto druhů plus některé další (téměř všechny Vespidae, většina *Bombus* spp., někteří zástupci Crabronidae) je možné označit jako druhy lesů a lesních okrajů. Vzhledem k charakteru stanovišť se nelze divit, že tyto prvky jsou ve většině jak v počtu druhů, tak v počtu jedinců.

Jako víceméně teplomilné, tedy preferující vysloveně otevřená výslunná stanoviště, můžeme řadit druhy *Lasioglossum villosulum*, *Bombus lapidarius*, *B. rupestris* a *Nomada panzeri*. Jen několik druhů (*Polistes sulcifer*, *Bombus lapidarius*, *B. rupestris*, *B. wurflenii*) se řadí mezi druhy vysloveně otevřených stanovišť, jsou mezi nimi jak prvky relativně teplomilné, tak druhy horských bezlesých biotopů.

Celkem 11 druhů, tedy 22 %, je řazeno v aktuálním Červeném seznamu (STRAKA 2005 a,b). Mezi kriticky ohrožené (CR) jsou řazeny *Anoplius tenuicornis*, *Polistes sulcifer*, *Dryudella femoralis* a *Lasioglossum subfulvicorne austriacum*, mezi druhy ohrožené (EN) *Dolichovespula omissa*, *Vespula austriaca*, *Symmorphus allobrogus* a *Crossocerus capitosus* a mezi druhy zranitelné (VU) *Dolichovespula norwegica*, *D. adulterina* a *Bombus wurflenii*.

Mimo sociálních druhů (Vespidae, *Bombus* spp.), které jsou s ohledem na svou biologii vždy nejpočetnější, nedosáhly počty žádného druhy takových hodnot, aby se z nich daly vyvozovat nějaké závěry. Za zmínku stojí snad jen devět ex. druhu *Andrena fucata*.

Na lokalitě Dolní Morava v 650 m n.m. bylo nalezeno sedm druhů striktně lesních nebo alespoň v lesích velmi hojných, často vázaných na vyšší polohy. Překvapivý je nález dvou ex. *Bombus wurflenii*, který je vázaný na horské otevřené biotopy a celkovému spektru se tak dosti vymyká. Lokalita Mlýnský potok v 700 m n.m. hostí 12 druhů striktně lesních nebo alespoň v lesích velmi hojných, často vázaných na vyšší polohy. Situace na lokalitě Kamenitý potok v 750 m n.m. je prakticky totožná, jen s tím, že je zde zastoupen jeden druh vázaný na teplá otevřená stanoviště: *Bombus rupestris*. Zajímavější je lokalita Stražidla v 1100 m n.m., kde bylo odchyceno šest druhů striktně či převážně lesních plus dva teplomilné druhy

(*Lasioglossum villosulum* a *Nomada panzeri*). Nejpestřejší druhové spektrum bylo zachyceno ve vrcholové partii 1300 m n.m. na lokalitě Horní Morava. Je zde patrný vliv jak hor, tak lesních celků na Králickém Sněžníku, ale uplatňuje se zde i vrcholový fenomén, kdy se zde jako zřejmě na jediném místě celého masivu mohou objevit (a také se objevují) ve větší míře druhy vázané na teplejší a/nebo otevřená stanoviště. Některé z těchto druhů zde pravděpodobně budou mít své výškové maximum v rámci ČR.

Vysoké zastoupení horských a zejména lesních prvků společně s výraznou dominancí některých druhů ve svých čeledích (*Dolichovespula norwegica*, *Vespula rufa* (Vespidae); *Crossocerus leucostoma* (Crabronidae); *Andrena fucata* (Andrenidae); *Bombus pratorum*, *B. wurflenii* (Apidae)) zřetelně ukazuje na to, že NPR Králický Sněžník je poměrně chladnou oblastí a má již od níže položených míst odchytu (650 m n.m.) výrazně horský charakter. Z hlediska žahadlových blanokřídlých je možno faunu Králického Sněžníku charakterizovat jako bohatou a lesní, spíše chladnomilnou. *Polistes sulcifer* zde má jedinou známou lokalitu v rámci ČR.

SUMMARY

The authors present the list of aculeate Hymenoptera trapped using the Malaise traps in the Králický Sněžník NNR (NE Czech Republic). Altogether 306 specimens of 50 species of the following families have been captured: Mutilidae (1 species), Pompilidae (1), Vespidae (11), Crabronidae (12), Colletidae (1), Andrenidae (6), Halictidae (3), and Apidae (15).

Minimally 16 species can be ranked as typically montaneous species or with the highest abundances in highlands: *Mutilla marginata*, *Anoplius tenuicornis*, *Dolichovespula norwegica*, *D. adulterina*, *Symmorphus allobrogus*, *Crossocerus capitosus*, *C. leucostoma*, *Dryudella femoralis*, *Ectemnius ruficornis*, *Andrena fucata*, *A. lapponica*, *Lasioglossum subfulvicorne austriacum*, *Bombus jonellus*, *B. soroeensis*, *B. wurflenii*, and *Nomada leucophthalma*. Many of them are more or less bound to forests.

As more or less xerophilous (=preferring open sunny stands) the following species can be classified: *Lasioglossum villosulum*, *Bombus lapidarius*, *B. rupestris*, and *Nomada panzeri*. Only several species (*Polistes sulcifer*, *Bombus lapidarius*, *B. rupestris*, *B. wurflenii*) can be classified as species of open stands.

Altogether 11 species, i.e. 22 %, are named in the recent Red list of the Czech Republic (STRAKA 2005 a,b), where *Anoplius tenuicornis*, *Polistes sulcifer*, *Dryudella femoralis* and *Lasioglossum subfulvicorne austriacum* are ranked as critically endangered (CR), *Dolichovespula omissa*, *Vespula austriaca*, *Symmorphus allobrogus*, and *Crossocerus capitosus* as endangered (EN), *Dolichovespula norwegica*, *D. adulterina*, and *Bombus wurflenii* as vulnerable (VU).

The most unusual species spectrum was found on the top area at 1300 m a.s.l. (locality Horní Morava). The type of aculeate fauna of the Králický Sněžník NNR is influenced (i) by altitude, (ii) by forest complexes of the Králický Sněžník NNR, and, moreover, (iii) by top phenomenon. The top part of the range is the only site of the whole mountains, where more species preferring sunny open stands can be found. Some of them could have the highest situated locality within the country there.

The high numbers of montaneous and mainly forest species together with the visible dominance of some species within their families (*Dolichovespula norwegica*, *Vespula rufa* (Vespidae); *Crossocerus leucostoma* (Crabronidae); *Andrena fucata* (Andrenidae); *Bombus pratorum*, *B. wurflenii* (Apidae)) clearly show that Králický

Sněžník NNR is a relatively cold region with montaneous character starting from the localities under the study (650 m a.s.l.). Its fauna, from the point of view of Aculeate Hymenoptera, can be characterized as rich and forest, predominantly psychrophilous. *Polistes sulcifer* has the only known locality within the Czech Republic there.

Poděkování. Autoři by rádi vyjádřili svůj dík Janu Mackovi (Národní muzeum v Praze) za zprostředkování materiálu ke studiu.

LITERATURA

BOGUSCH P. 2006: The velvet ants (Hymenoptera: Mutillidae) of the Czech Republic and Slovakia: an identification key and annotated checklist. Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae, 91: 103-148.

BOGUSCH P., STRAKA J. & KMENT P. (eds) 2007: Annotated checklist of the Aculeata (Hymenoptera) of the Czech Republic and Slovakia. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Supplementum 11: 1-300.

DATHE H. H. 1980: Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae). Mitteilungen der zoologischen Museum in Berlin, 56 (2): 207-294.

DVOŘÁK L. 2007: Parasitism of *Dolichovespula norwegica* by *D. adulterina* (Hymenoptera: Vespidae). Silva Gabreta, 13: 65-67.

DVOŘÁK L. & BOGUSCH P. 2008: Žahadloví blanokřídlí (Hymenoptera: Aculeata) bývalé pískovny u Pamferovy Huti (západní Šumava). Silva Gabreta, 14: 149-162.

DVOŘÁK L. & ROBERTS S. P. M. 2006: Key to the paper and social wasps of Central Europe (Hymenoptera: Vespidae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 46: 221-244.

DVOŘÁK L. & STRAKA J. 2007: Vespoidea: Vespidae (vosovití). In: BOGUSCH P., STRAKA J. & KMENT P. (eds): Annotated checklist of the Aculeata (Hymenoptera) of the Czech Republic and Slovakia. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Supplementum 11, pp. 171-189.

EBMER P. A. W. 1969: Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s. l. in Grossraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). Teil I. Naturkundlisches Jahrbuch der Stadt Linz, 1969: 133-183.

EBMER P. A. W. 1970: Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s. l. in Grossraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). Teil II. Naturkundlisches Jahrbuch der Stadt Linz, 1970: 19-82.

EBMER P. A. W. 1971: Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s. l. in Grossraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). Teil III. Naturkundlisches Jahrbuch der Stadt Linz, 1971: 63-156.

JACOBS H. J. 2007: Die Grabwespen Deutschlands. Bestimmungschlüssel. Goecke & Evers, Keltern, 208 pp.

OEHLKE J. & WOLF H. 1987: Beiträge zur Insecten – Fauna der DDR. Hymenoptera – Pompilidae. Beiträge zur Entomologie, 37: 279-390.

PAVELKA M. & SMETANA V. 2000: Čmeláci (Bumblebees). Metodika ČSOP, 28, Valašské Meziříčí, 105 pp.

SCHEUCHL E. 2000: Schlüssel der Arten der Familie Anthophoridae. In: SCHEUCHL E. (ed.): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II. Velden, Erwin Scheuchl, 142 pp.

SCHMID-EGGER CH. 1994: Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera, Eumenidae). In: MAUSS V. & TREIBER R. (eds.): Bestimmungschlüssel für die Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland Deutschler Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, pp. 54-90.

SCHMID-EGGER C. & SCHEUCHL E. 1997: Schlüssel der Arten der Familie Andrenidae. In: SCHEUCHL E. (ed.): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III. Velden, Erwin Scheuchl, 180 pp.

STRAKA J. 2005a: Vespoidea (vosy). In: FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. AOPK ČR, Praha, pp. 387-391.

STRAKA J. 2005b: Apoidea (včely). In: FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. AOPK ČR, Praha, pp. 392-405.

STRAKA J. 2007: Vespoidea: Pompilidae (hrabalkovití). In: BOGUSCH P., STRAKA J. & KMENT P. (eds): Annotated checklist of the Aculeata (Hymenoptera) of the Czech Republic and Slovakia. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Supplementum 11, pp. 111-132.

Tab. 1. Přehled druhů žahadlových blanokřídlých nalezených během průzkumu v NPR Králický Sněžník a jejich počty (DM – Dolní Morava; MP – Mlýnský potok; KP – Kamenitý potok; S – Stražidla; HM – Horní Morava)

Tab. 1. List of Aculeate Hymenoptera found during the survey in the Králický Sněžník NNR and their numbers (DM – Dolní Morava; MP – Mlýnský potok; KP – Kamenitý potok; S – Stržidla; HM – Horní Morava)

Druh	**DM**	**MP**	**KP**	**S**	**HM**	**Vše**
Mutillidae						
Mutilla marginata Baer, 1848	–	1	5	–	–	6
Pompilidae						
Anoplius tenuicornis (Tournier, 1889)	–	–	–	–	3	3
Vespidae						
Ancistrocerus oviventris (Wesmael, 1836)	–	–	–	–	2	2
Ancistrocerus trifasciatus (Müller, 1776)	–	–	2	–	–	2
Dolichovespula adulterina (du Buysson, 1905)	–	–	–	–	1	1
Dolichovespula norwegica (Fabricius, 1781)	25	3	5	8	83	124
Dolichovespula omissa (Bischoff, 1931)	1	–	–	–	2	3
Dolichovespula sylvestris (Scopoli, 1763)		–	–	–	6	6
Polistes sulcifer Zimmermann, 1930		–	–	–	1	1
Symmorphus allobrogus (Saussure, 1855)	4	–	–	–	–	4
Vespula austriaca (Panzer, 1799)		1	–	–	–	1
Vespula rufa (Linnaeus, 1758)	3	2	–	–	17	22
Vespula vulgaris (Linnaeus, 1758)	–	–	–	1	–	1
Crabronidae						
Crossocerus capitosus (Shuckard, 1837)	–	–	–	–	1	1
Crossocerus leucostoma (Linnaeus, 1758)	–	–	1	–	8	9
Crossocerus quadrimaculatus (Fabricius, 1793)	–	–	–	–	4	4
Crossocerus varus Lepeletier et Brullé, 1835	–	–	–	–	1	1
Dryudella femoralis (Mocsáry, 1877)	–	–	–	–	1	1
Ectemnius ruficornis (Zetterstedt, 1838)	–	–	–	–	4	4
Passaloecus gracilis (Curtis, 1834)	–	–	–	–	1	1
Passaloecus insignis (Vander Linden, 1829)	–	–	–	–	1	1
Pemphredon lugubris (Fabricius, 1793)	–	–	1	1	5	7
Psenulus pallipes (Panzer, 1798)	–	–	–	–	1	1
Trypoxylon figulus (Linnaeus, 1758)	–	–	–	–	3	3
Trypoxylon minus Beaumont, 1945	–	–	–	–	3	3

Tab. 1. Pokračování
Tab. 1. Continuation

Druh	**DM**	**MP**	**KP**	**S**	**HM**	**Vše**
Colletidae						
Hylaeus communis Nylander, 1852	–	–	–	–	1	1
Andrenidae						
Andrena bicolor Fabricius, 1775	–	–	–	–	1	1
Andrena carantonica Pérez, 1902	–	–	–	–	3	3
Andrena fucata Smith, 1847	–	–	3	–	6	9
Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781)	–	–	1	–	–	1
Andrena lapponica Zetterstedt, 1838	–	–	–	–	3	3
Andrena nigroaenea (Kirby, 1802)	–	–	–	–	7	7
Halictidae						
Lasioglossum rufitarse (Zetterstedt, 1838)	–	1	–	–	1	2
Lasioglossum subfulvicorne austriacum Ebmer, 1974	–	–	1	–	–	1
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)	–	–	–	1	–	1
Apidae						
Apis mellifera Linnaeus, 1758	–	6	–	–	–	6
Bombus barbutellus (Kirby, 1802)	–	–	–	1	–	1
Bombus hortorum (Linnaeus, 1761)	–	3	–	1	2	6
Bombus jonellus (Kirby, 1802)	–	–	–	–	1	1
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)	–	–	–	–	1	1
Bombus lucorum (Linnaeus, 1761)	2	1	2	–	–	5
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)	3	5	2	–	4	14
Bombus pratorum (Linnaeus, 1761)	1	2	1	3	7	14
Bombus rupestris (Fabricius, 1793)	–	–	1	–	–	1
Bombus soroeensis (Fabricius, 1776)	–	1	1	–	1	3
Bombus wurflenii Radoszkowski, 1859	2	–	–	–	5	7
Nomada flavoguttata (Kirby, 1802)	–	–	–	–	3	3
Nomada leucophthalma (Kirby, 1802)	–	1	–	–	–	1
Nomada panzeri Lepeletier, 1841	–	–	–	1	–	1
Nomada signata Jurine, 1807	–	–	–	–	1	1
počet druhů	8	12	12	8	36	50
počet ex.	41	27	26	17	195	306

Acta Mus. Beskid., **1**: 089-095, 2009
ISSN 1803-960X

Notes to the first record of *Somatochlora meridionalis* (Odonata: Corduliidae) in the Czech Republic

Poznámky k prvnímu nálezu druhu *Somatochlora meridionalis* (Odonata: Corduliidae) v České republice

Otakar HOLUŠA*

Department of Forest Protection and Game Management, Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University of Agriculture and Forestry Brno, Zemědělská 3, CZ-613 00 Brno, e-mail: holusao@email.cz

Keywords: faunistics, *Somatochlora meridionalis*, Odonata, Corduliidae, Czech Republic, Slovak Republic

Abstract. In July 2006 (13th VII. and 17th VII.) *Somatochlora meridionalis* was discovered in the territory of the Czech Republic for the first time. Totally 3 males and 1 female (as well as egg-laying) were found during two excursions near Vlachovice-Vrbětice village. Locality is situated in the south-eastern part of the Czech Republic in the foothills of the Bílé Karpaty Mts. In 2007 and 2008 the species was not found. Potential expansion or permanent population is discussed.

INTRODUCTION

The genus of *Somatochlora* Sélys, 1871 is represented by seven species in the European part of the Eurosiberian and Mediterranean subareas of the Palaearctis (ASKEW 1988; LOHMANN 1994): *Somatochlora alpestris* (Sélys, 1840), *S. arctica* Zetterstedt, 1840, *S. flavomaculata* (Vander Linden, 1825), *S. metallica* (Vander Linden, 1825), *S. sahlbergi* Trybom, 1889, *S. borisi* Marinov, 2001 and *S. meridionalis* Nielsen, 1935. For a long time, the species *Somatochlora meridionalis* was considered as the East-Mediterranean subspecies of *Somatochlora metallica* species, which has the Euro-Asian area of occurrence. Four species have been found in the territory of the Czech Republic so far. Individual species are morphologically easily recognised. The species have also very different ecological demands.

The species of the *Somatochlora* genus prefer habitats of peat bogs and fenny waters in the mountains and lowland places, but they also inhabit mesotrophic and eutrophic waters. *S. metallica* inhabits a large scale of different types of mesotrophic and oligotrophic stagnant waters (ponds, dam-lakes, sand or gravel pits, natural oligotrophic lakes) and also slowly running waters (drain ditches, rivers). On the contrary, the stenotopic species *Somatochlora meridionalis* inhabits narrow shallow and overshadowed streams and streamlets.

Somatochlora meridionalis was found in the late 20th century due to intensive odonatological investigations in many countries of the Balkan Peninsula – from Greece to Hungary, in Slovenia, westwards in Italy and up to the southern France (cf. DJIKSTRA & LEWINGTON 2006). Recently it was found in Slovakia, where the species has its northern border of its occurrence area (DAVID 2000, 2005).

* correspondence address: Bruzovská 420, CZ-738 01 Frýdek-Místek, Czech Republic

The aim of the presented work is to introduce all detailed information on the first species finding in the Czech Republic, which has not been published yet. Information on the species occurrence was used for presentations at two conferences (HOLUŠA 2007a, b) and also for processing of *S. meridionalis* species chapter in the publication about the dragonflies of the Czech Republic (HOLUŠA 2007c). In this work, the specification of species record in the region of East Slovakia (cf. HOLUŠA 1997) is also introduced.

MATERIAL AND METHODS

In 2006 the locality Vlachovice-Vrbětice was investigated in the frame of odonatological research in the region of the Bílé Karpaty Mts. The locality is situated approx. 1.5 km southwards of Vrbětice village centre. The locality is created by a large pasture, which is bordered by the Vlára river with a tree vegetation belt in the western part and in the eastern part by a narrow ditch with a shallow streamlet, which is covered by tree vegetation.

At the locality, particular bodies of water and streams were investigated in details. Imagoes were individually caught by entomological net, larvae were looked for by detritus sluicing from the stream bottom. The findings were added by ocular observations. The locality was checked several times in year 2006 (11.VI., 13.VII., 17.VII., 19.VIII.), in 2007 (27.V., 8.VII., 25.VII.) and in 2008 (30.VI., 15.VII., 31.VII., 10.VIII.).

Nomenclature is used according to ASKEW (1988), zoogeographical characteristics come out from the work of BESHOVSKI (1994). For determination the works of ASKEW (1988) and DJIKSTRA & LEWINGTON (2006) were used. Nomenclature of plant species is used according to KUBÁT et al. (2002). Document material leg., det. et coll. Otakar Holuša.

RESULTS AND DISCUSSION

Material

Morava: Vlachovice-Vrbětice; (code of grid mapping square 6873); geographical coordinates N 49°06´01.04´´, E 17°56´12.13´´, 335 m a.s.l.; 13.VII.2006; 2M/1F (observ. 1M+egg-laying of female); 17.VII.2006, 1M;

Slovensko: Jovsa (7198), geographical coordinates N 48°49´04.73´´, E 22°04´34.40´´, 130 m a.s.l., 20.VIII.1996, 1M – the record published by HOLUŠA (1997) as *Somatochlora metallica*;

Habitat

Narrow overshadowed streamlets (width of 20 cm); direct streamlet basin; the bottom is created by a soft mud covered by leaves of *Alnus glutinosa* (Fig. 1); in the streamlet basin a large quantity of thin twigs; the depth of water column 1-2 cm; slowly running muddy water, the speed of the rapid centre is 10 $cm.s^{-1}$ (Fig. 2).

The eastern bank of the streamlet is created by a short slope which is covered by tree vegetation, the western bank, where is only a band of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., comes over to the pasture. There are lines of *A. glutinosa* along the streamlet basin, in the higher parts of the bank there are tree species of *Acer campestre* L., *Padus padus* L., *Quercus robur* L. and *Carpinus betulus* L. The following plant species are in the open places of the streamlet basin: *Phalaris arundinacea* L., *Urtica dioica* L., *Impatiens noli-tangere* L., *Rubus hirtus* W. et K., and *Geranium robertianum* L. There are local bunches of *Caltha palustris* L., *Rumex* sp., *Scirpus sylvaticus* L. and *Lycopus europaeus* L. in the water. During the vegetation period the streamlets did not dry out, except the year 2008 when the basin dried out in VII and in VIII.

Somatochlora meridionalis is the Eastmediterranean species (BESHOVSKI 1994). The majority of findings were published from Italy – regions of Piemonta, Toscana, Lazio, Liguria and the surroundings of Rome (CARCHINI et al. 1985; CARCHINI 1992;

SEIDENBUSCH 1996). The western area „border“ reaches up to the Azur seacoast (KOTARAC 1995). The occurrence in the southern France – in Provence, was published also by GRAND (1996). KOTARAC (1995) recorded also specimens of transitional population of *S. metallica* x *S. meridionalis* from the region of the southern France (Gers – the Lauze River). Tens of localities were found in Slovenia, mostly in the eastern and southern parts (KOTARAC 1993, 1995; KOTARAC & BEDJANIČ 1994; KOTARAC et al. 1995, the total survey of localities is reported by KOTARAC 1997). Individual localities are known from the territory of Monte Negro, Croatia and Greece. The species was found in Bulgaria in its north-eastern part and also from the southern part of the seacoast of the Black Sea (BESHOVSKI 1994), individual findings are known from central part of the land (MARINOV 2000). KOTARAC & BEDJANIČ (1994) report the occurrence from Austria (Steiermark, Burgendland) and also in the western Hungary without any detailed localisation. Species is known from Austria from the south-eastern part which is adjoining to Slovenia, i.e. Steiermark, one locality was found in the region of Marchfeld (RAAB et al. 2006). In the territory of Slovakia, the species was found in the southern part in the surroundings of Šahy town (DAVID 2000, 2005) and also in the region of the Východoslovenská nížina Lowland (TÓTHOVÁ & DAVID 2004).

Only insular occurrences are known from the territory of central Europe (i.e. from the Pannonian Lowland), unbroken occurrences are recorded only from Slovenia and the northern Croatia (cf. DJIKSTRA & LEWINGTON 2006; WILDERMUTH 2008). The northernmost occurrences then do not cross the line, which goes from Vienna through the Podunajská nížina Lowland in the foothills of the Carpathians Mts. and the Východoslovenská nížina Lowland in Slovakia. The recorded occurrence in the Czech Republic or specified occurrence in Slovakia in the foothills of the Vihorlat Mts. (see. geographical coordinates) represent then the northernmost records in Europe at all. In Slovakia, the area would probably comprise the regions of foothills of the Carpathians Mts. i.e. the Štiavnické vrchy Hills, the Juhoslovenská kotlina Valley, the Cerová vrchovina Hills, the Krupinská planina Hills, the Slovenský kras Karst, the Slanské vrchy Hills and the Východoslovenská nížina Lowland, and the area might continue into the Ukraine. The species finding in the Czech Republic lies 140 km from the nearest Austrian locality and 130 km from the Slovakian localities respectively. The migration of species into the Czech locality was probably realized along the Morava river and along foothills of the Bílé Karpaty Mts., or in the lowland along the Váh river (which is more probable), and then by mountain pass of the Vlára river, which is the right-hand inflow of the Váh river from the Czech territory.

During one excursion in 2006, also egg-laying had been observed, but larvae were not found in the following years (2007-2008). Habitat fully responds to species demands. Majority of authors (KOTARAC 1997; RAAB et al. 2006) describe the habitat as slowly running waters with clayey banks covered by rich vegetation, often shallow streamlets are overshadowed by tree vegetation. The occurrence was rarely recorded at stagnant waters (oxbow, material pits) in places with water column of 30 up to 40 cm. Higher frequency of the occurrence was recorded at the low moors with stands of *Typha* sp., *Potamogeton* sp. and *Eleocharis* sp. Larvae have a larger niche choice – places among tree roots, among the leaves and plant rests, also in the organic mud, but also in coarser sandy bottom in small streamlets and broader rivers (KOTARAC 1997). According to altitude the occurrence prevails in lowlands (the optimum is the altitude of 200 m a.s.l.), in Slovenia it inhabits places from 100 m up to 800 m a.s.l. (KOTARAC 1997). It ascends in the karst regions of Balkan Peninsula up to 1000 m a.s.l.

The occurrence was recorded in Austria from 255 up to 490 m a.s.l., individually in 732 m a.s.l. (RAAB et al. 2006).

Following species of dragonflies were also recorded together with *S. meridionalis* in the locality (only imagoes in individual specimens): *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), *Coenagrion puella* (Linné, 1758) and *Aeshna cyanea* (O. F. Müller, 1764). KOTARAC (1997) describes the occurrence following species from Slovenia: *Calopteryx splendens* (Harris, 1782), *C. Virgo* (Linnaeus, 1758), *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758), *P. pennipes*, *C. puella* and *A. cyanea.*

Character of locality fully suits to the demands of species, moot point is the occurrence of permanent population, which has not been recorded. The occurrence is possible also in another localities in the foothills of the Bílé Karpaty Mts. or at the whole southern foothills of the Western Carpathians Mts. It is possible to express a hypothesis opinion, that except of recorded regions, *S. meridionalis* inhabits also the whole territory of the Pannonian Lowlands or its hilly parts up to the Carpathian arc, i.e. territory of Hungary, southern parts of Slovakia, southern part of Pannonian Ukraine, north-western and western Romania, northern Serbia and eastern Croatia, the occurrence is also possible in the eastern Romania. Due to its absence in mountain territory (there is *S. metallica*), its area in the southern part of Balkan Peninsula would be discontinuous.

SUMMARY AND CONCLUSION

Somatochlora meridionalis is the Eastmediterannean species whose continuous area is known from Italy, Slovenia and the northern Croatia. Insular occurrences are known from central Europe – Austria, Slovakia and Hungary (cf. DJIKSTRA & LEWINGTON 2006, WILDERMUTH 2008).

During two excursions in July 2006 (13th VII and 17th VII) 3 males and 1 female (with egg-laying) of *S. meridionalis* were recorded in the locality near Vlachovice-Vrbětice village in the foothills of the Bílé Karpaty Mts. in the south-eastern part of the Czech Republic. The habitat with its characteristics, vegetation and altitude fully responds to the species demands. Larvae and imagoes have not been found in following years (2007-2008).

The finding of *S. meridionalis* in the eastern Slovakia in the foothills of the Vihorlat Mts. was specified – locality Jovsa village (cf. HOLUŠA 1997), because the record was published as the occurrence of *S. metallica* before. This record is the northernmost occurrence point in Slovakia.

Open question remains, if the permanent population would occur, which has not been confirmed so far. It is possible to interpret the finding of *S. meridionalis* as an erratic “paradrop“, although on the other hand there were recorded more specimens, or as an expansion of its area northwards, which is possible just by the valleys of rivers which have north-south orientation (e.g. the Váh river in the western Slovakia).

It is possible that *S. meridionalis* inhabits the whole territory of the Pannonian lowland up to the Carpathian arch. The finding in the Czech Republic is the northernmost occurrence. If there is a permanent population it would be the aim of next research.

Acknowledgement. This paper was worked up in the frame of the research project „Strategy of the management of territories with a special protection status“ MSM 6215648902-04 of Faculty Forestry and Wood Technology of Mendel University of Agriculture and Forestry Brno.

REFERENCES

ASKEW R. R. 1988: The Dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 pp.

BESHOVSKI V. L. 1994: Fauna na Blgarija 23. Insecta, Odonata. Izdatelstvo na Blgarskata Akademija na naukite, Sofia, 372 pp.

CARCHINI G. 1992: Some new records of odonate larvae in Italian caves, with a note on the advantage of cave-dwelling for *Somatochlora meridionalis* Nielsen (Odonata: Corduliidae). Opuscula Zoologica Fluminensia, 82: 1-6.

CARCHINI G., ROTA E. & UTZERI C. 1985: Lista aggiornata degli Odonati italiani e loro distribuzione regionale. Fragmenta Entomologica (Roma), 18(1): 91-103.

DAVID S. 2000: Faunistical notes. New records of dragonflies (Insecta: Odonata) from Slovakia. Biológia (Bratislava), 55: 444.

DAVID S. 2005: Výsledky výzkumu vážek (Odonata) ve Slovenské republice. Ochrana prírody, Banská Bystrica, 24:168-187.

DIJKSTRA K. D.B. & LEWINGTON R. 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe including western Turkey and north-western Africa. British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.

GRAND D. 1996: *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935 en Provence et autres observations d'Odonates dans les départments du Var et des Alpes-Maritimes (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). Martinia, 12(1): 9-18.

HOLUŠA O. 1997: Nové znalosti o rozšíření vážek rodu *Somatochlora* na území bývalého Československa (Odonata: Corduliidae). Klapalekiana, 33: 23-28.

HOLUŠA O. 2007a: Vážka Somatochlora meridionalis (Odonata: Corduliidae) zjištěna na území České republiky. In: BRYJA J., ZUKAL J. & ŘEHÁK Z. (eds.): Zoologické dny Brno 2007. Sborník abstraktů z konference 8.-9. února 2007. Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno, pp. 65-66.

HOLUŠA O. 2007b: Shift of the northern limit of *Somatochlora meridionalis* (Odonata: Corduliidae) in Central Europe? In: MARTENS A., SAHLÉN G. & MARAIS E. (eds.): Abstracts. 5th WDA International Symposium of Odonatology. 16-20. April 2007, Swakopmund, Namibia, p. 35.

HOLUŠA O. 2007c: *Somatochlora meridionalis*. In: DOLNÝ A., WALDHAUSER M., HOLUŠA O., BÁRTA D. & HANEL L. 2007: Vážky České republiky. Ekologie, ochrana a rozšíření. Český svaz ochránců přírody, Vlašim, pp. 488-491.

KOTARAC M. 1993: Dragonfly observations in the Raka area, Lower Carniola, eastern Slovenia a with a note on the behaviour of *Somatochlora meridionalis* Nielsen (Anisoptera: Corduliidae). Notulae Odonatologicae, 4: 1-4.

KOTARAC M. 1995: *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935 a new species for the odonate fauna of France. Exuviae, 2/1: 15-16.

KOTARAC M. 1997: Atlas kačjih pastirjev (Odonata) Slovenije z Rdečim seznamom: projekt Slovenskega odonatološkega društva. Atlas Faune et Florae Sloveniae 1. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 205 pp.

KOTARAC M. & BEDJANIČ M. 1994: *Somatochlora metallica* (Vander Linden) and *Somatochlora meridiona*lis Nielsen in Central Europe. Abstracts of Papers and Posters of the 1st Odonatological Symposium of the Alps-Adriatic regional Community Maribor, Slovenia 3-7. July 1994: 11.

KOTARAC M., BEDJANIČ M., PIRNAT A. & ŠALAMUN A. 1995: Prispevek k poznavanju favne kačjih pastirjev (Odonata) v Beli krajini (JV Slovenia). Exuviae, 2/1: 1-9.

KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds.) 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 928 pp.

LOHMANN H. 1994: *Somatochlora metallica abocanica* Belyshev, 1955, a new member of the European dragonfly faune (Anisoptera: Corduliidae). Notulae Odonatologicae, 4: 39-40.

MARINOV M. 2000: Dzhoben polevi opredelitel na Vodnite koncheta na Blgarija. ET „Eshna", Sifijam, 104 pp.

RAAB R., CHOVANEC A. & PENNERSTORFER J. 2006: Atlas der Libellen Österreichs. Umweltbundesamt, Wien, Springer Wien, New York, 343 pp.
SEIDENBUSCH R. 1996: Description of the last instar larva of *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935 (Anisoptera: Corduliidae). Odonatologica, 25: 303-306.
TÓTHOVÁ G. & DAVID S. 2004: Vážky (Odonata) okolia Kráľovského Chlmca (JV Slovensko). In: BALÁŽ I. (ed.): Teória a prax krajinno-ekologického plánovania, Zborník príspevkov z vedeckého seminára organizovaného pri príležitosti životného jubilea Prof. RNDr. Milana Ružičku, DrSc., FPV UKF, Nitra, 2004, pp. 163-169.
WILDERMUTH H. 2008: Die Falkenlibellen Europas. Corduliidae. Die Neue Brehm-Bücherei, 653. Westarp Wisenschaften, Hohenwarsleben, 496 pp.

SOUHRN

Somatochlora meridionalis je východomediteránní druh, jehož souvislý areál je znám z Itálie, Slovinska a severního Chorvatska. Z oblasti střední Evropy – Rakousko, Slovensko, Maďarsko, jsou známy jen ostrůvkovité výskyty.

Během dvou exkurzí v roce 2006 (13.VII. a 17.VII.) na lokalitě Vlachovice-Vrbětice na úpatí Bílých Karpat v jihovýchodní části České republiky byl zjištěn výskyt 3 samců a 1 samice (včetně kladení vajíček). Biotop svým charakterem, vegetací, nadmořskou výškou plně odpovídá nárokům druhu. V následujících letech však larvy ani imága (2007-2008) zjištěny nebyly.

Upřesněno bylo zjištění druhu *S. meridionalis* v oblasti Východoslovenské nížiny na úpatí Vihorlatu – lokalita Jovsa, jelikož údaj byl publikován jako druh *S. metallica*. Tento výskyt je nejsevernějším výskytem v oblasti Slovenska.

Otevřená zůstává doposud nepotvrzená otázka, zda se na území ČR bude vyskytovat trvalá populace. Výskyt lze vysvětlit buď jako zálet, i když bylo zjištěno více exemplářů, nebo jako postupné rozšiřování areálu na sever, což je možné právě údolími velkých řek s orientací S-J (např. řeka Váh).

Je pravděpodobné, že *S. meridionalis* obývá mimo zjištěná území celou oblast Panonské nížiny až po Karpatský oblouk. Zjištění na území ČR je tedy nejsevernějším výskytem tohoto druhu vůbec. Zda se jedná o výskyt stálé populace, bude předmětem dalšího průzkumu.

Fig. 1. Locality of Vlachovice-Vrbětice village, the foothills of the Bílé Karpaty Mts., where *Somatochlora meridionalis* was found, 13.VII.2006 (photo O. Holuša)

Obr. 1. Lokalita Vlachovice-Vrbětice (úpatí Bílých Karpat), kde byla 13.VII.2006 nalezena *Somatochlora meridionalis* (foto O. Holuša)

Fig. 2. Detail view of the streamlet at the locality of Vlachovice-Vrbětice village with aiming of place, where the egg-laying of species *Somatochlora meridionalis* was found, 13.VII.2006 (photo O. Holuša)

Obr. 2. Detailní pohled na potůček na lokalitě Vlachovice-Vrbětice s přesnou lokalizací místa, kde bylo 13.VII.2007 zaznamenáno kladení vajíček *Somatochlora meridionalis* (foto O. Holuša)

Acta Mus. Beskid., **1**: 097-102, 2009
ISSN 1803-960X

The finding of *Somatochlora sahlbergi* (Odonata: Corduliidae) in the northern Norway

Nález *Somatochlora sahlbergi* (Odonata: Corduliidae) v severním Norsku

Otakar HOLUŠA*

Department of Forest Protection and Game Management, Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University of Agriculture and Forestry Brno, Zemědělská 3, CZ-613 00 Brno, e-mail: holusao@email.cz

Keywords: faunistics, *Somatochlora sahlbergi*, habitat, Odonata, Corduliidae, northern Norway

Abstract. One female of *Somatochlora sahlbergi* was found on 29 July 2001 in the northern Norway near Gandvik village (the municipality of Sør-Varanger in the province of Finnmark, geographical coordinates N 70°00´16.65´´, E 29°15´02.21´´, altitude 81 m a.s.l.). Occurrence description of habitat and species ecological demands are shortly discussed.

INTRODUCTION

The genus of *Somatochlora* Sélys, 1871 is represented by 7 species (ASKEW 1988; LOHMANN 1994) in the European part of the Palaearctic region. Five species occur in boreal and tundra parts of Europe: *S. flavomaculata* (Vander Linden, 1825), *Somatochlora alpestris* (Sélys, 1840), *S. arctica* Zetterstedt, 1840, *S. metallica* (Vander Linden, 1825) and *S. sahlbergi* Trybom, 1889.

Somatochlora sahlbergi is a circumboreal species, its known area of occurrence in Europe looks like disjunctive with several places in the northern parts of Scandinavian peninsula (Finnland, Sweden, and Norway) and Kola peninsula in Russia (ASKEW 1988; DIJKSTRA & LEWINGTON 2006). Habitats of this species are peat bogs at and behind the treeline, i.e. in the boreal and tundra zones transition. Larvae inhabit cold, deep stagnant waters of lakes and pools. The species belongs to the rarest species of the European or Holarctic fauna of Odonata.

The species was found (observed) in Norway in 1990 in the surroundings of Bugøynes (PEDERSEN 1992) for the first time. The species occurs in low population density in its area, therefore every record deserves an adequate attention.

In this article, all detailed information concerning this species finding in the northern Norway from 2001 are presented. This finding was included in a survey of records (as the occurrence in the surroundings of Bugøynes) by WILDERMUTH (2008), however without any details.

RESULTS AND DISCUSSION

One female of *Somatochlora sahlbergi* was caught on 29.VII.2001 near Gandvik village approximately 5 km eastwards of the settlement (in the direction to Bugøynes) in the northern Norway (the municipality of Sør-Varanger in the province

* correspondence address: Bruzovská 420, CZ-738 01 Frýdek-Místek, Czech Republic

of Finnmark), geographical coordinates N 70°00´16.65´´, E 29°15´02.21´´, altitude 81 m a.s.l. The female was found at a smaller lake with diameters of 30 x 40 m (fig. 1). Its banks were created by dense stands of *Eriophorum angustifolium* Honck. (fig. 2), individually with specimens of *Triglochin maritimum* L., and *Hippuris vulgaris* L. and in some places with scarce stands of *Eleocharis* sp. The lake banks were surrounded by low (dwarf) specimens of *Betula tortuosa* (Ledeb.) (the height up to 4 m) and shrubs of *Salix glauca* L. only in the southern part. The depth of water column at stands of *Eriophorum* was approximately 50-60 cm.

It was cloudy all the day with the 12ºC temperature, the sky cleared up at 14.00 for only 15 minutes and in this time the female flew up from the edge of *Eriophorum*-stand. It had taken off and by volplaning it flew to the edge of the *B. tortuosa* stand. It settled on the *Empetrum*-stands under the branches of *Betula*. No other species of dragonflies were observed there.

The species area involves the northernmost parts of the Eurasian continent, it means that the species is the northernmostly occurring dragonfly species. Due to its scarceness it is not clear if its area is continuous or disjunctive with more small areas. The occurrence does not cross the 60th parallel, with the only exception in the southern Siberia (see bellow). The species is known in Europe in the northernmost part of Scandinavian Peninsula.

The first occurrence in Europe was found in Russia in the western part of Kola peninsula – Parkinna village – Petsamogebiet (at that time a part of Finland, today Petchenga [Печенга, Мурманская область]) (VALLE 1931), later then in Haukilampi and Liinahamari villages, and then more southernly in Jekostroff village at Imandra-lake (VALLE 1952). The species is known from the territory of Finland from Innari Lapland – Utsjoki region (HÄMÄLÄINEN 1967) and Kevo village (SAHLÉN 1987; BUTLER 1992). The species was also found in Sweden – first in Torne Lapmark region – surroundings of Karesuando settlement (SAHLÉN 1994), i.e. a place 240 km far from known Finnish localities. In Norway, the species was found near Bugøynes village in the province of Finnmark in July in 1990 by PEDERSEN (1992) for the first time. Totally, the species is known from five places of the northern Scandinavia.

The species is also known from other parts of Eurasia: Polar Ural – surroundings of the settlement Labytnangi [Приполярный Урал – окрестности Лабытнанги] (KHARITONOV 1975); peninsula Yamal – river of Tanlovaya [Ямал – Танловая] (BELYSHEV & KORSHUMOV 1970); two places at lower Yenisej river [Нижний Енисей] – Plachino village [Плахино], Dudinga village [Дудинка] (BELYSHEV & OVODOV 1961; BELYSHEV 1973); peninsula Tajmyr [Таймыр] – Gydan [Гыдан] (BELYSHEV & KHARITONOV 1981). Other records come from the eastern Russia: Magadansky region – Koni peninsula – valley of Burgauli river [полуостров Кони – река Бургаули] (KOSTERIN 1992); Kolyma river – Verchnyi Seymtchan [река Колыма – Верхний Сеймчан] (BELYSHEV et al. 1978) and Kamtchatka peninsula – Pauzhetka river [Камчатка – река Паужетка] (BELYSHEV & KHARITONOV 1981). A separate “group” of localities is known in the southern Siberia, where the species inhabits mountain placements: Tunkinskaja valley near Turan village [Тункинская котловина – близ села Туран] (BELYSHEV & OVODOV 1961); the West Sajan Mts. – souroundings of Abaz village [Западный Саян – село Абаза] (KHARITONOVA 1990); the South-eastern Altaj Mts. – Kuranskyi mountain range – north-eastern from Atkash village [Юго-Восточный Алтай – Курайский хребет – село Акташ] (KOSTERIN 1989) and the North-eastern Altaj Mts. – the Vostočnyi Manyi Mts. [Северо-Восточный Алтай –

массив Восточный Маный] (KOSTERIN 1992). In the North American continent, the species occurs in the region of Alaska and Northwest Territories of Canada (CANNINGS & CANNINGS 1985).

The species was mostly found in low population densities, only at localities in Jamal peninsula [Ямал] and Tajmyr peninsula [Таймыр] it was found in "higher" numbers (BELYŠEV & KHARITONOV 1981).

The habitat is generally described in the same way – subarctic forest tundra (or open tundra) with lower stands of dwarf trees of *Betula* sp., *Pinus* sp. or *Alnus* sp. with the height approximately up to 4-5 m (cf. VALLE 1931, KOSTERIN 1992) and with the occurrence of lakes and pools. The lakes are smaller (with surfaces from several m^2 to hundreds m^2) and deeper (not less than 0.5 m). The species was found in the eastern Russia by flow lakes in riverbasins (KOSTERIN 1992). It occurs from the sea level up to approximately 200-300 m a.s.l., only in the region of the southern Siberia (the Eastern Altaj Mts. [Восточный Алтай]) it inhabits mountain placements up to 2000 m a.s.l. This separate area is described as a relict occurrence (cf. KOSTERIN 1992).

Imagoes fly along banks of lakes and also along streams. Species occurrence in „flying" days (or flying opportunities) are rare due to its occurrence in the tundra (forest tundra), therefore it is also difficult to find imagoes (cf. WILDERMUTH 2008). Weather conditions may be unfavourable there for even several weeks. The flight period of the species is dated from middle of July to the end of August. (cf. KOSTERIN 1992).

The species is ranked into the category of data deficient species (DD) (IUCN 2008), because we have very scarce information about the species bionomy. Since the species density is very low, it is very difficult to observe its bionomy and also the weather in these regions may be unfavourable for a dragonfly research. Although the species area is large, we have no information about current threats, it could be threatened by the effects of future climate changes. OLSVIK & DOLMEN (1992) regard the species as possibly threatened due to acid deposition caused by Russian industry from Kola peninsula.

Acknowledgement. This paper was worked up in the frame of the research project „Strategy of the management of territories with a special protection status" MSM 6215648902-04 of Faculty Forestry and Wood Technology of Mendel University of Agriculture and Forestry Brno.

REFERENCES

ASKEW R. R. 1988: The Dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 pp.

BELYSHEV B. F. 1973: The dragonflies of Siberia (Odonata). Vol. 1. Parts 1-2, Nauka, Novosibirsk, 620 pp.

BELYSHEV B. F., BESSOLICYNA E. P., KOSTINA N. S. & POLYAKOVA P. E. 1978: New data on odonatofauna (Insecta, Odonata) of North-East Asia. In: ZOLOTARENKO G. S. (ed.): [Arthropods of Siberia]. Nauka, Novosibirsk, pp. 39-45.

BELYSHEV B. F. & KHARITONOV A. Yu. 1981: The geography of dragonflies (Odonata) of boreal faunistic kingdom. Nauka, Novosibirsk, 232 pp.

BELYSHEV B. F, & KORSHUNOV Yu. P. 1970: New material for the study of odonatofauna (Insecta, Odonata) of Transpolar Siberia. In: ZOLOTARENKO G. S. (ed.): Fauna of helminthes and arthropods of Siberia. Nauka, Novosibirsk, pp. 151-156.

BELYSHEV B. F. & OVODOV N. 1961: *Somatochlora sahlbergi* Trybom (Odonata, Insecta) in South Siberia. Zoologičeskij Žurnal, 40(12): 1892-1893.

BEUTLER S. G. 1992: Notes on the collection and rearing out of the larva of *Somatochlora sahlbergi* Trybom from Finnland (Odonata: Corduliidae). Opuscula Zoologica Fluminensia, 84: 1-5.

CANNINGS S. G. & CANNINGS R. A. 1985: The larva of *Somatochlora sahlbergi* Trybom, with notes on the species in the Yukon territory, Canada (Anisoptera: Corduliidae). Odonatologica, 14: 319-330.

DIJKSTRA K. D. B. & LEWINGTON R. 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe including western Turkey and north-western Africa. British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.

HÄMÄLÄINEN M. 1967: *Somatochlora sahlbergi* Trybom (Odonata, Corduliidae) Utsjoelta (InL). Luonnon Tutkija, 71: 25.

KHARITONOV A. Yu. 1975: On the biology of little-known species of dragonflies *Somatochlora sahlbergi* Trybom (Odonata, Corduliidae). In: CHEREPANOV A. I. (ed.): Animal taxonomy and ecology of animals of Siberia. Nauka, Novosibirsk, pp. 21-23.

KHARITONOVA I. N. 1990: To the fauna of dragonflies (Insecta, Odonata) of mountains of South Siberia. In: ZOLOTARENKO G. S. (ed.): Arthropods and helminthes (Fauna of Siberia). Nauka, Novosibirsk, pp. 43-47.

KOSTERIN O. E. 1989: To dragonfly fauna of Mountain Altai. In: ANONYMUS (ed.): All-Union sci.-practical conference "Problems of Ecology of Mountainous Regions", section of odonatology, Dušanbe, 9-13 October 1989, pp. 6-10.

KOSTERIN O. 1992: Novyje nachodki *Somatochlora sahlbergi* Trybom (Odonata, Corduliidae). Acta Hydroentomologica Latvica, 2: 22-26.

LOHMANN H. 1994: *Somatochlora metallica abocanica* Belyshev, 1955, a new member of the European dragonfly faune (Anisoptera: Corduliidae). Notulae Odonatologicae, 4: 39-40.

OLSVIK H. & DOLMEN D. 1992: Distribution, habitat and conservation status of threatened Odonata in Norway. Fauna norvegica, ser. B, 39: 1-21.

PEDERSEN H. 1992: *Somatochlora sahlbegi* Trybom, 1889 (Odonata: Corduliidae) – a new species to Norway. Fauna norvegica, ser. B, 39: 22.

SAHLÉN G. 1987: A new site for *Somatochlora sahlbergi* Trybom in Inari Lapland (Odonata, Corduliidae). Notulae Entomologicae, 67: 3-4.

SAHLÉN G. 1994: Tundratrollsländan *Somatochlora sahlbergi* funnen i nordligaste Sverige. Entomologisk Tidskrift, 115(4): 137-142.

VALLE K. J. 1931: Materialen zur Odonatenfauna Finnlands. II. *Somatochlora sahlbergi* Trybom. Notulae Entomologicae, 11: 41-57.

VALLE K. J. 1952: Die Verbreitungsvefrältnisse der ostfennoskandischen Odonaten (Zur Kenntnis der Odonatenfauna Finnlands VI). Acta Entomologica Fennica, 10: 6-87.

WILDERMUTH H. 2008: Die Falkenlibellen Europas. Corduliidae. Die Neue Brehm-Bücherei, 653. Westarp Wisenschaften, Hohenwarsleben, 496 pp.

IUCN 2008: The IUCN Red List of threatened species. [Počítačová síť INTERNET] http://www.iucnredlist.org, 3.V.2009.

SOUHRN

Somatochlora sahlbergi je cirkumboreálním druhem, v Evropě se vyskytuje disjunktivně na několika místech severní části Skandinávského poloostrova (Finsko, Švédsko a Norsko) a poloostrova Kola v Rusku (ASKEW 1988; DIJKSTRA & LEWINGTON 2006). Biotopem tohoto druhy jsou rašeliniště na a za hranicí stromové vegetace, tedy na přechodu mezi boreální zónou a zónou tundry. Larvy obývají chladné, hluboké stojící vody tůní a jezírek. Druh patří k nejvzácnějším druhům evropské resp. holarktické odonatofauny.

V Norsku byl druh poprvé zjištěn (pozorován) v r. 1990 v okolí Bugøynes (PEDERSEN 1992). Vzhledem k tomu, že druh se vyskytuje ve velice nízkých populačních denzitách, zaslouží si každý nález náležité pozornosti.

29.VII.2001 byla ulovena 1 samice *Somatochlora sahlbergi* nedaleko vesnice Gandvik cca 5 km východně od osady (směrem na Bugøynes) v severním Norsku (správní obvod Sør-Varanger v provincii Finnmark), geografické souřadnice N 70°00´16.65´´, E 29°15´02.21´´, 81 m n.m.

Biotop je většinou popisován stejně – subarktická lesotundra s porosty nízkých zakrslých stromů – *Betula* sp., *Pinus* sp. or *Alnus* sp. s výškou cca 4-5 m (cf. VALLE 1931; KOSTERIN 1992) a výskytem jezer a tůní různé velikosti, popř. v odkryté tundře. Jezírka jsou menší (s velikostí od několika m^2 do cca 10 x 20 m) a hlubší (ne méně než 0,5 m). V oblasti východního Ruska byl zjištěn i u průtočných jezírek v korytech říček (KOSTERIN 1992). Druh se vyskytuje od úrovně moře do cca 200-300 m n.m., jen v oblasti jižní Sibiře vystupuje do hor až do nadmořské výšky 2000 m n.m. (Východní Altaj (Восточный Алтай)). Tato samostatná arela je označována jako reliktní výskyt.

Imága (resp. samci) létají podél břehů jezer i podél potoků. Vzhledem k tomu, že druh žije v tundře, „letových“ dní resp. příležitostí je velice málo a proto i zjištění imág je obtížné (cf. WILDERMUTH 2008). Podmínky počasí mohou být nepříznivé i několik týdnů. Doba letu druhu je udávána cca od poloviny července do konce srpna (cf. KOSTERIN 1992).

Druh je řazen do kategorie druhů ohrožených (CR), protože máme k dispozici velmi málo informací o druhu. Jelikož denzita druhu je velice nízká, sledování bionomie je rovněž velice obtížné, navíc počasí v těchto oblastech může být i několik dnů nevhodné pro sledování vážek. Ačkoli je areál druhu velmi velký, nejsou informace o současném ohrožení. Druh by mohl být v budoucnu ohrožen efektem klimatické změny. OLSVIK & DOLMEN (1992) předpokládají možné ohrožení druhu z důvodu kyselých imisí ruského průmyslu na poloostrově Kola.

Fig. 1. View of the locality near Gandvik village in northern Norway (the municipality of Sør-Varanger in the province of Finnmark) with recorded occurrence of *Somatochlora sahlbergi* 29.VII.2001 (photo O. Holuša)

Obr. 1. Pohled na lokalitu poblíž vesnice Gandvik v Severním Norsku (k.ú. Sør-Varanger v provincii Finnmark), kde byla 29.VII.2001 nalezena *Somatochlora sahlbergi* (foto O. Holuša)

Fig. 2. Detail view of the bank vegetation stands with dominant *Eriophorum angustifolium* (photo O. Holuša)

Obr. 2. Detailní pohled na pobřežní vegetaci s dominantní *Eriophorum angustifolium* (foto O. Holuša)

Acta Mus. Beskid., **1**: 103-107, 2009
ISSN 1803-960X

Příspěvek k faunistice tesaříka *Pogonocherus ovatus* (Coleoptera: Cerambycidae) na Valašsku (Západní Karpaty, Česká republika)

Contribution to the faunistics of the longhorn beetle *Pogonocherus ovatus* (Coleoptera: Cerambycidae) in the Wallachian region (West Carpathians, Czech Republic)

Ondřej KONVIČKA[1)] & Lukáš SPITZER[2,3,4)]

[1)] AOPK ČR, Správa CHKO Bílé Karpaty, Nádražní 318, CZ-763 26 Luhačovice,
e-mail: brouk.vsetin@centrum.cz
[2)] Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31,
CZ-370 05 České Budějovice
[3)] Entomologický ústav BC AVČR, Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice
[4)] Muzeum regionu Valašsko ve Vsetíně, Horní náměstí 2, CZ-755 01 Vsetín,
e-mail: spitzerl@yahoo.com

Keywords: endangered species, faunistics, *Abies alba*, overwintering, eastern Moravia, Czech Republic

Abstract. The longhorn beetle *Pogonocherus ovatus* (Goeze, 1777) is a near threatened species in the Czech Republic. Its distribution is limited to the presence of its host plant, silver fir (*Abies alba* Mill.), in most cases in submontane conditions. We provide a list of records in the Wallachian region based on literature data and new sampling of this species and notes on its life history. All individuals but one were recorded during overwintering from October to April under bark scales of the fir. The species was recorded at 28 places within 13 squares of the grid mapping scheme. The longhorn beetle *P. ovatus* is still widespread in the Moravian region of Wallachia but may be threatened by clear cutting of the forests and still prevailing planting of spruce in the places where beech and fir originally grew.

ÚVOD

Tesařík *Pogonocherus ovatus* (Goeze, 1777) je v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky (Bezobratlí) veden v kategorii „near threatened“ (téměř ohrožený) (REJZEK 2005). Jeho larvy se vyvíjí ve slabých koncových větvích jedlí (*Abies* spp.) (SLÁMA 1998; JENIŠ 2001), dle HEYROVSKÉHO & SLÁMY (1992) ve smrku (*Picea* spp.) a borovici (*Pinus* spp.), dle JENIŠE (2001) také v dubech (*Quercus* spp.). DEMELT (1966) dále uvádí vývoj i v jilmu (*Ulmus* spp.), bříze (*Betula* spp.) a kaštanovníku (*Castanea* spp.), BENSE (1995) uvádí vývoj převážně v *Abies* spp., pouze příležitostně v *Pinus* spp., *Picea* spp., *Ulmus* spp. a *Castanea* spp. V České republice je dosud znám vývoj pouze v jedlích. J. CH. Vávra jej na Šumavě vychoval z čerstvě usychajících větví *Abies alba* Mill. situovaných v polostínu (J. CH. VÁVRA, in litt.). Vývoj larev trvá jednu vegetační sezonu. Imága se vyskytují od konce léta do jarních měsíců, přičemž přezimují pod šupinami kůry v dolních částech živých starších jedlí (SLÁMA 1998), dle JENIŠE (2001) přezimují i v hrabance.

Rozšíření druhu v Evropě uvádí BENSE (1995) a SAMA (2002). Rozšíření druhu v České republice a na Slovensku shrnuje SLÁMA (1998) bez uvedení konkrétních údajů z ČR, z oblasti Jablunkovské brázdy jej SZOPA (2002) uvádí jako vzácný a velmi lokální, z okolí Frýdku-Místku SABOL & BOŠČÍK (2007) uvádějí druh jako lokálně hojný. Několik prvních konkrétních údajů o výskytu z Valašska publikoval KONVIČKA (2005). Ze zkoumaného území jsou známy pouze jednotlivé údaje (SLÁMA 1998;

KONVIČKA 2005), ucelené údaje o výskytu druhu v regionu chybí a rozšíření je proto nedostatečně známo. Tato práce si klade za cíl shrnout veškeré dosavadní poznatky a doplnit znalosti o rozšíření druhu *P. ovatus* v oblasti Valašska.

METODIKA A SBĚR DAT

Zájmovým územím je myšleno historické území Valašska – okres Vsetín a blízké okolí. Údaje o výskytu jsme získali excerpcí literatury, dále pak z vlastní sbírky a pozorování, výpisem soukromých sbírek, z pozorování a náhodných nálezů kolegů a místních sběratelů. Dále byly údaje doplněny o systematický průzkum rozšíření hledáním imág, který probíhal v letech 2006-2009. Druh byl cíleně hledán na cca 300 jedlích. Při hledání byly systematicky odstraňovány šupinky kůry jedlí a sbírána imága zimující pod nimi. U všech prezentovaných nálezů provedli determinaci autoři.

Prezentace faunistických dat

V textu je pro identifikaci lokalit užito členění faunistických čtverců dle ZELENÉHO (1972), přičemž pro účely podrobnějšího zmapování charakteru výskytu byly tyto jednotlivé čtverce rozděleny na další 4 „podčtverce“, a ty označeny písmeny **a** (severozápadní), **b** (severovýchodní), **c** (jihozápadní), **d** (jihovýchodní). Přesná příslušnost k danému podčtverci byla na základě GPS souřadnic (http//www.mapy.cz) ověřována pomocí webového nástroje (http://www.biolib.cz/cz/toolKFME/).

Údaje jsou uvedeny v následující struktuře

a) Číslo faunistického čtverce, včetně uvedení podčtverce (např. 6575a). Všechna následující data se pak vztahují k tomuto čtverci (podčtverci).
b) Publikovaná data (v přehledu jako „Lit.“). Zahrnují přehled lokalit a odkaz na příslušný publikovaný zdroj. Pokud z daného podčtverce není v literatuře žádný citovaný záznam, není „Lit.“ uvedeno.
c) Sbírkový materiál a údaje o pozorování (v přehledu jako „Mat.“). Zahrnují přehled lokalit, které jsou řazeny abecedně. Lokalizace vychází zpravidla z názvu sídla, v jehož katastru byl nález uskutečněn. Za případnou pomlčkou následuje upřesnění místa nálezu (např. místní část, název údolí, kóty atp.). Dále následují v závorce souřadnice místa nálezu, datum sběru, počet zjištěných exemplářů, označení sběratele, místo uložení materiálu. Nálezy z jednotlivých lokalit jsou odděleny středníkem.

V textu jsou užity následující zkratky: OK – Ondřej Konvička, LS – Lukáš Spitzer, NPR – Národní přírodní rezervace.

VÝSLEDKY

6573b

Mat.: Hrachovec (49°27´35´´N, 17°59´57´´E): 1.V.2001, 1ex., leg. et coll. Jiří Baroš;

6573d

Mat.: Jarcová (49°25´30´´N, 17°57´5´´E): 28.II.2008, 9ex., leg. et coll. LS; Valašské Meziříčí – Brňov (49°26´23´´N, 17°58´47´´E): 29.II.2008, 2ex., leg. LS;

6574c

Mat.: Bystřička – u přehrady (49°25´47´´N, 18°1´52´´E): 5.III.2008, 6ex., leg. et coll. LS; Malá Lhota – Brdo (49°26´27´´N, 18°0´30´´E): 29.II.2008, 1ex., leg. LS; Velká Lhota – V Javoří (49°25´46´´N, 18°3´57´´E): 29.II.2008, 3ex., leg. LS;

6574d

Mat.: Valašská Bystřice (49°25´54´´N, 18°8´41´´E): 5.III.2008, 3ex., leg. et coll. LS;

6576d

Mat.: Bílá – NPR Salajka (49°24´3´´N, 18°25´7´´E): X.2007, 2ex., leg. LS;

6672a

Mat.: Chvalčov – Hostýn (49°23´16´´N, 17°41´10´´E): 6.XI.2002, 20ex., leg. et coll Daniel Vít, 7.XI.2002, 22ex., leg. et coll. Daniel Vít; Rusava – Pardus (49°20´56´´N, 17°43´28´´E): 25.XI.2002, 7ex., leg. et coll. Daniel Vít; Rusava – Skalný (49°21´58´´N, 17°42´17´´E): 6.XI.1999, 20ex., leg. et coll. Daniel Vít;

6672b
Mat.: Hošťálková – Troják (49°21´21´´N, 17°49´10´´E): II.2008, 1ex., leg. LS;
6672c
Mat.: Lukoveček (49°18´58´´N, 17°40´59´´E): 7.XI.2002, 1ex., leg. et coll. Daniel Vít;
6673b
Mat.: Vsetín – Poschla, pod Ostrou horou (49°21´12´´N, 17°58´1´´E): 4.II.2008, 10ex., leg. LS;
6673c
Mat.: Hošťálková – U Pavlíků (49°20´39´´N, 17°52´20´´E): 14.III.2009, 2ex., leg. et coll. LS;
6673d
Lit.: Vsetín – Bečevná (KONVIČKA 2005);
Mat.: Vsetín – Bečevná (49°19´12´´N, 17°59´26´´E): 10.XII.2005, 3ex., leg. et coll. LS, 22.XII.2007, 12ex., leg. et coll. OK; Vsetín – Poschla (49°20´48´´N, 17°58´12´´E): 4.II.2009, 5ex., leg. LS;
6674a
Mat.: Růžďka – Dušná (49°22´33´´N, 18°2´21´´E): 21.I.2008, 1ex., leg. LS; Vsetín – Červenka (49°21´1´´N, 18°4´57´´E): 23.XII.2007, 3ex., LS et OK; Vsetín – Dolinky (49°21´50´´N, 18°3´30´´E): 12.III.2006, 4ex., leg. et coll. LS;
6674b
Mat.: Vsetín – Červenka (49°21´9´´N, 18°5´28´´E): 23.XII.2007, 4ex. leg. LS et OK, 4.II.2008, 2ex. leg. LS;
6675a
Lit.: Nový Hrozenkov (KONVIČKA 2005);
Mat.: Nový Hrozenkov – Hrubá Brodská (49°22´39´´N, 18°11´38´´E): 19.XI.2005, 3ex., leg. et coll. LS, 3ex., leg. et coll OK;
6676b
Mat.: Bílá – NPR Salajka (49°24´0´´N, 18°25´3´´E): X.2007, 2ex., leg. LS;
6773b
Lit. Jasenná – Hodín (KONVIČKA 2005); Liptál (KONVIČKA 2005);
6773d
Mat.: Lužná – Neratov (49°14´35´´N, 17°59´16´´E): 6.IV.2008, 1ex., leg. et coll. LS;
6774b
Mat.: Huslenky – Kýchová (49°16´49´´N, 18°9´45´´E): 11.II.2008, 21ex., leg. LS;
6775a
Mat.: Huslenky – Papajské sedlo (49°16´49´´N, 18°10´33´´E): 25.II.2008, 16ex., leg. LS;
6873d
Mat.: Brumov – Hložec (49°6´37´´N, 17°58´52´´E): 24.XI.2006, 2ex., leg. et coll. OK;
6874c
Mat.: Poteč – Ščúrnica (49°8´25´´N, 18°3´54´´E): 12.III.2006, 1ex., leg. et coll. OK;

DISKUSE A ZÁVĚR

Druh *Pogonocherus ovatus* byl ve zkoumaném území zjištěn na 28 lokalitách ve 13 faunistických čtvercích v 21 faunistických podčtvercích. Výskyt byl zjištěn od středních poloh (320 m n.m., Jarcová) po vyšší polohy (800 m n.m., Nový Hrozenkov – Hrubá Brodská). Jedno imágo bylo nalezeno na zdi rodinného domu v květnu (Hrachovec), všechna ostatní imága byla nalezena při zimování pod šupinami kůry jedlí v období říjen-duben.

P. ovatus je na Valašsku dosud dosti rozšířeným druhem, vyskytuje se takřka ve všech porostech, kde jsou zastoupeni starší jedinci jedle bělokoré. Druh pravděpodobně dokáže přežívat i na velmi malém počtu hostitelských stromů. V případě lokality Jarcová se dokonce jedná pouze o 3 jedince jedle v jinak smrkovém lese obklopeném mladou smrkovou výsadbou (nejbližší další starší stromy jedle větších rozměrů jsou vzdáleny minimálně 300 m). Druh pravděpodobně nedokáže početněji zimovat na stromech, které nemají vytvořenu rozpraskanou kůru v dostatečné pokryvnosti. Zimnováním je tedy vázán spíše na jedince jedle vyššího až velmi vysokého věku. Lze spekulativně vyvodit, že v případě nepřítomnosti šupin kůry na jedlích zřejmě preferuje zimování v hrabance, příp. bude zimovat pod šupinami jiných okolních stromů.

Jedinci tesaříka byli při zimování nacházeni nejčastěji na stromech uvnitř porostu, o něco méně často na stromech na okraji porostu (zde byli lokalizováni zejména na straně kmene obrácené směrem dovnitř porostu). V případě, že byla na pasece ponechána větší skupina jedlí, byli zimující tesaříci nacházeni převážně na straně obrácené do středu skupinky, podobné preference vykazovaly i další tam zimující skupiny hmyzu a členovců. Zimování sledovaného druhu takřka nebylo zjištěno na ponechaných solitérních výstavcích na pasekách. Značně se zde totiž mění mikroklima pod šupinkami kůry, které vysychají, následně se samovolně odlupují a neposkytují tak zimujícím broukům dostatečnou ochranu před vnějšími nepříznivými vlivy počasí a predátory.

Alarmující je fakt, že v rámci lesnatějších oblastí Valašska se staré porosty s přimíšenou jedlí vyskytují již jen velmi lokálně a takřka vždy se jedná o torza původního zapojeného porostu, který bude v souladu s lesním hospodářským plánem v blízké době vykácen. V případě holosečného hospodaření je pro přežití druhu nutné nenechávat pouze osamocené solitérní výstavky, ale ponechávat raději vybranou skupinu či skupiny jedlí o počtu min. 5-6 vzrostlých stromů rostoucích poblíž sebe. Výstavky by měly být ponechány na dožití a do stádia samovolného rozpadu (podpora dalších ohrožených saproxylických druhů). V takové skupině stromů může docházet ke zdárnému vývoji a k zimování a udržení populace druhu na daném místě. V případě holosečného hospodaření bez ponechaných výstavků jedle dojde k vymření místní populace, stejně tak i plošné časově navzájem blízké rozsáhlé holoseče (v rámci 1 až ca 20 let) dokáží vytlačit tento lokální druh velmi rychle z velkého území. Zpětná rekolonizace druhem je pak obtížná (nutný čas k vzrůstu nové generace jedlí vhodných pro vývin larev) či nemožná v případě podstatné změny druhové skladby lesního porostu. Současné rozšíření druhu a možnosti kolonizace dalšího prostoru jsou limitovány lesními porosty vhodného typu a struktury a existencí dalších starších jedlí v migračním dosahu současných populací.

Lze tedy říci, že v současnosti je *P. ovatus* sice na Valašsku dosud rozšířeným druhem, avšak do budoucna lze předpokládat značný úbytek lokalit a izolaci mnoha současných populací. Z toho důvodu by měla být v souvislosti s dlouhodobým udržením

životaschopných populací *P. ovatus* zaměřena pozornost na obnovu a záchranu jedlí v podhorských a horských lesích.

Poděkování. Rádi bychom poděkovali Danielu Vítovi a Jiřímu Barošovi za poskytnutí údajů o nálezech a za laskavé zpřístupnění svých sbírek, Jiřímu CH. Vávrovi za cenné informace. Dále děkujeme Jiřímu Benešovi, Martinu Konvičkovi a Oldřichu Nedvědovi za korekce textu a našim drahým polovičkám Janě Lehnertové a Haně Hřibové za trpělivost a (nejen) morální podporu.

Práci financovaly a podpořily Správa CHKO Bílé Karpaty, Muzeum regionu Valašsko ve Vsetíně, AOPK ČR, ČSOP (Ochrana biodiverzity), Ministerstvo školství ČR (MŠMT 6007665801 a LC06073), Ministerstvo životního prostředí ČR (Program sledování stavu biotopů a druhů z hlediska ochrany).

LITERATURA

BENSE U. 1995: Longhorn beetles, Illustrated Key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe. Margraf, Weikersheim, 512 pp.

DEMELT C. 1966: Die Tierwelt Deutschlands. II. Bockkäfer oder Cerambycidae. VEB Fischer, Jena, 116 pp., 9 tab.

HEYROVSKÝ L. & SLÁMA M. 1992: Tesaříkovití – Cerambycidae (Řád: brouci – Coleoptera). Kabourek, Zlín, 366 pp.

JENIŠ I. 2001: Tesaříci/Long-horned beetles, Distenidae, Oxypeltidae, Vesperidae, Anoplodermatidae & Cerambycidae I., Vesperidae & Cerambycidae Evropy/of Europe I. Ateliér Regulus, Zlín, 333 pp.

KONVIČKA O. 2005: Tesaříci (Coleoptera: Cerambycidae) Valašska: implikace poznatků v ochraně přírody. Časopis Slezského muzea Opava (A), 54: 141-159.

REJZEK M. 2005: Cerambycidae (tesaříkovití). In: FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, pp. 530-532.

SABOL O. & BOŠČÍK I. 2007: Nové a zajímavé nálezy tesaříkovitých (Coleoptera: Cerambycidae) z okolí Frýdku-Místku a Karviné (Česká republika). Práce a studie Muzea Beskyd (Přírodní vědy), 19: 97-104.

SAMA G. 2002: Atlas of the Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area. Vol. 1, Northern, Western, Central and Eastern Europe, British Isles and Continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals. Kabourek, Zlín, 173 pp. + 36 pls.

SLÁMA M. E. F. 1998: Tesaříkovití – Cerambycidae České a Slovenské republiky (Brouci – Coleoptera). Milan Sláma, Krhanice, 383 pp.

SZOPA R. 2002: Příspěvek k poznání tesaříkovitých (Coleoptera: Cerambycidae) Jablunkovské brázdy a blízkého okolí. Klapalekiana, 38: 63-83.

ZELENÝ J. 1972: Návrh členění Československa pro faunistický výzkum (s 5 obr.). Zprávy Československé společnosti entomologické při ČSAV, 8: 3-16.

Acta Mus. Beskid., 1: 109-114, 2009
ISSN 1803-960X

Plazi a obojživelníci katastru obce Petrovice u Karviné (Česká republika)

Reptiles and amphibians recorded from the area of Petrovice u Karviné (Czech Republic)

Petr PAVLÍK

Moskevská 1d, CZ-736 01 Havířov, e-mail: pavlíkovi@email.cz

Keywords: Reptilia, Amphibia, faunistics, Petrovice u Karviné, Czech Republic

Abstract. The article presents survey of the amphibian and reptile species recorded in the kadastre of Petrovice u Karviné that is situated in the northeastern extremity of the Czech Republic, in the Czech-Polen borderland. Five reptile and 14 amphibian species were confirmed there during 2007-8, all of them are listed in the Czech Red list.

ÚVOD

Zkoumané území patří k oblastem, z nichž obecně existuje jen velmi málo faunistických údajů. Jedná se však o velmi cenné území, kde jsou dosud velmi dobře zachovány jevy dokládající zalednění a periglaciální geomorfologický vývoj: hluboké vrstvy (sub)glaciálních písků s eratickými balvany švédského původu, široká údolí podledovcových toků, nánosy spraše, i břehová asymetrie říčky Petrůvky (RUSEK 2004). Na území obce se nachází celá řada rybníků a soustav rybníků poskytujících vhodné podmínky pro život plazů a obojživelníků. Cílem práce proto bylo uskutečnit průzkum těchto skupin a přinést nové poznatky o výskytu plazů a obojživelníků tohoto území.

POPIS ÚZEMÍ A METODIKA

Studované území se nachází v katastru obce Petrovice u Karviné, která je tvořena těmito částmi: Dolní Marklovice, Petrovice u Karviné a Prstná (kvadráty 6177a, 6077c) (obr. 1). Území má plochu 580 ha, střední výšku 250 m n.m. a je ohraničeno na severu státní hranicí ČR, která tvoří výběžek do Polska, a na jihu železniční tratí Bohumín – Petrovice u Karviné. Celé zájmové území je poměrně řídce osídleno charakteristickou slezskou (roztroušenou) zástavbou a není zatíženo přímými průmyslovými vlivy. Nachází se zde 57 vodních nádrží – od lesních tůněk, jednotlivých nádrží až po různě velké rybníky v šesti menších rybničních soustavách většinou s intenzivním chovem ryb, kde litorální společenstva až na výjimky chybějí. V okolí většiny rybníků jsou drobné mokřady a periodické tůně vhodné k rozmnožování obojživelníků. Na severu odvodňuje území tok Šotkůvka, na jihu tok Petrůvka pramenící v rybniční oblasti u obce Zamarski (Polsko). Rybniční soustavy Petrovic přecházejí bez geografických bariér v rozsáhlé rybniční oblasti táhnoucí se desítky kilometrů v Polsku.

Na studovaném území se vyskytují fragmenty dubohabřin s přechody k bučinám, ale také k jedlovým doubravám. V okolí stojatých vod a v nivách toků najdeme fragmenty olšin a luhů. Ruderalizovaná lada nevyužívaných pozemků a různých ekotonů se nacházejí na celém území. V okolí toků se zachovaly fragmenty obhospodařovaných aluviálních luk. Na mnoha místech se vyskytují ovsíkaté louky, často zredukované orbou. Půdní profil je tvořen odshora humózními hlínami, často s obnaženými sprašovými hlínami, glacifluviálními písčitými jíly a písky a fluviálními štěrky a písky.

Průzkum byl uskutečněn v průběhu let 2006-2008 vždy v pozdních jarních měsících a na počátku léta. Celkem bylo uskutečněno 43 návštěv celé oblasti. Konkrétní uvedená data se týkají pouze jedinců, kteří byli determinováni přímým odchytem, případně jinou spolehlivou metodou. Determinace kuněk a zelených skokanů byla provedena pouze na základě morfologických znaků. Pro materiál platí leg. et det. P. Pavlík. Tento příspěvek nevypovídá o početnosti populací, jejich vitalitě, meziročním kolísání apod.

Pro porovnání dat z okolí studované lokality byly použity monografické práce, excerpce v nich uváděné literatury vztahující se k regionu a doposud nepublikované manuskripty: MORAVEC (1994), MIKÁTOVÁ et al. (2001), ŚWIERAD (1998a, b), ZWACH (2001) a PAVLÍK (2000).

Nomenklatura taxonů je uvedena podle FROSTA (2009). Zařazení druhů do jednotlivých kategorií je převzato z práce ZAVADIL & MORAVEC (2003): CR – kriticky ohrožený, EN – ohrožený, VU – zranitelný, NT – téměř ohrožený, LC – málo dotčený.

VÝSLEDKY

Na území katastru obce Petrovice u Karviné bylo v letech 2006-2008 zjištěno 5 druhů plazů (Reptilia) a 14 druhů obojživelníků (Amphibia). Všechny druhy jsou zařazeny do Červeného seznamu obojživelníků a plazů České republiky (ZAVADIL & MORAVEC 2003), většina druhů je zařazena do kategorie téměř ohrožených druhů.

Reptilia

Lacerta agilis Linnaeus, 1758, NT: Petrovice u Karviné (6177a): břehový porost u toku Petrůvka, 10.VII.2006, 1ex., seřaďovací nádraží, 23.VII.2007, 1ex.; Petrovice u Karviné (6077c): okraj skládky odpadů, 28.VII.2008, 1ex., louka severně od kóty 244,2, 18.VI.2007 1ex, parčík u sv. Martina, 28.V.2008, 1ex.; Dolní Marklovice (6177a): železniční násep, 16.VI.2008, 2ex., louky severně od Radeckého potoka, 21.V.2007, 1ex; Dolní Marklovice (6077c): motokrosová dráha a okolí, 2.VII.2007, 3ex.; Prstná (6077c): místní část (dále jen m.č.) Pustky – louky a okolí, 14.V.2007, 1ex., m.č. Háje – louky a remízky, 7.VII.2008, 1ex.

Zootoca vivipara (Jacquin, 1787), NT: Petrovice u Karviné (6077c): les u skládky odpadů, 14.V.2007, 2ex., les u kóty 255,1, 14.V.2007, 1ex.; Dolní Marklovice (6177a): tvrdý luh u rybníků u celnice, 23.VI.2008, 1ex.; Dolní Marklovice (6077c): les Borek u státní hranice, 31.VII.2006, 1ex.; Prstná (6077c): les Borek, 14.VII.2008, 1ex., m.č. Dolánek – lesní rybníčky a okolí, 14.VIII.2007, 1ex., les v okolí kóty 264,1, 20.VIII.2007, 1ex.

Anguis fragilis Linnaeus, 1758, LC: Petrovice u Karviné (6077c): okraj skládky odpadů, 16.VI.2008, 1ex.; Dolní Marklovice (6177a): louky severně od Radeckého potoka, 16.VII.2007, 2ex.; Dolní Marklovice (6077c): motokrosová dráha a okolí, 26.V.2008, 1ex.; Prstná (6077c): m.č. Pustky – louky a okolí, 13.VIII.2007, 1ex.; m.č. Podlesí – suché louky, 19.V.2008, 1ex.; m.č. Háje – louky a remízky, 19.V.2008, 1ex.

Natrix natrix (Linnaeus, 1758), LC: Petrovice u Karviné (6177a): sádky u Radeckého potoka, 9.V.2007, 2ex.; Petrovice u Karviné (6077c): rybník Urbančík I, II, opakovaně 2006/2008, více ex.; Dolní Marklovice (6177a): rybníky u celnice, 16.VII.2007, 4ex., rybník u státní hranice na Radeckém potoce, 5.V.2008, 1ex., Radecký rybník, 16.VII.2008, 2ex., Dvojitý rybník u kříže na Radeckém potoce, 16.VII. 2008, 3ex., Adamecký rybník, 16.VII.2008, 3ex.; Dolní Marklovice (6077c): soustava lesních rybníčků, 10.VII.2006, 1ex.; Prstná (6077c): Rybníčky u restaurace, 9.V.2007, 1ex.; m.č. Dolánek – lesní rybníčky, 10.VII.2006, 2ex.; soustava pěti rybníků na toku Šotkůvka, 30.VII.2007, 2ex.

Coronella austriaca Laurenti, 1768, VU: Prstná (6077c): ovsíková louka na okraji lesa, jižně od kóty 264,1, 25.VI.2007, 1ex.

Amphibia

Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758), NT: Petrovice u Karviné (6177a): sádky na Radeckém potoce, 23.IV.2007, 12ex., 7.IV.2008, 6ex.; Petrovice u Karviné (6077c): rybník Urbančík I, II, 17.VII.2006, 2+3ex., mokřad s tůní u rybníku Urbančík I, 14.V.2007, 4ex.; Dolní Marklovice (6177a): rybníky u celnice, 17.VII.2006, více ex., Radecký rybník, 12.V.2008, 2ex., Adamecký rybník 12.V.2008, 1ex., dvojitý rybník u kříže na Radeckém potoce, 28.V.2007, více ex., tůně na loukách severně od Radeckého rybníka, 10.IV.2007, 3ex.; Dolní Marklovice (6077c): soustava lesních rybníčků a okolí, 21.IV.2008, 5ex.; Prstná (6077c): rybníčky u restaurace, 26.V.2008, 2ex., m.č. Dolánek – lesní rybníčky a okolí, 11.VI.2007, 1ex., soustava 5 rybníků na toku Šotkůvka, 10.IV.2007, každoročně více ex.

Triturus cristatus (Laurenti, 1768), EN: Petrovice u Karviné (6077c): rybník Urbančík II, 23.VI.2008, 1ex.; Dolní Marklovice (6177a): rybníky u celnice, 21.IV.2008, 2ex., Radecký rybník, 23.IV.2007, 1ex., dvojitý rybník u kříže na Radeckém potoce 23.IV.2007, 3ex.; Prstná (6077c): soustava 5 rybníků na toku Šotkůvka, 14.V.2007, 9.VI.2008, 5+3ex.

Mesotriton alpestris (Laurenti, 1768), NT: Dolní Marklovice (6177a): rybník u státní hranice na Radeckém potoce, pod dřevem na břehu, 9.VII.2007, 1ex., rybníky u celnice, lesní cesta, 14.VII.2008, 1ex.; Prstná (6077c): Les Borek, zvodnělé deprese, 7.IV.2008, 4ex., jasanovo-olšový luh v okolí toku Šotkůvka u státní hranice, 14.VIII.2006, 1ex.

Bombina bombina (Linnaeus, 1761), EN: Petrovice u Karviné (6177a): sádky na Radeckém potoce, 20.VIII.2007, 4ex.; Petrovice u Karviné (6077c): okraj skládky odpadů, zvodnělé štěrkopísky, 28.V.2007, 3ex.; Dolní Marklovice (6177a): náhon k rybníkům u celnice, 23.VI.2008, 1ex., náhon u dvojitého rybníka u kříže, 31.VII.2006, 2ex.; Prstná (6077c): soustava pěti rybníků na toku Šotkůvka, 17.VI.2006, 1ex.

Pelobates fuscus (Laurenti, 1768), NT: Dolní Marklovice (6177a): rybník u státní hranice na Radeckém potoce, 31.VII.2006, desítky pulců; Dolní Marklovice (6077c): motokrosová dráha a okolí, 20.8.2007, 1ex.

Bufo bufo (Linnaeus,1758), NT: Petrovice u Karviné (6177a): břehový porost u toku Petrůvka, 9.VII.2007, 1ex.; Petrovice u Karviné (6077c): okraj skládky odpadů, 23.6.2008, 2ex., parčík u sv. Martina, 4.VI.2007, 1ex.; Dolní Marklovice (6177a): Adamecký rybník, 10.IV.2007, 20ex.; Dolní Marklovice (6077c): les Borek u státní hranice, 14.VIII.2007, 1ex.; Prstná (6077c): m.č. Pustky – louky a okolí, 26.V.2008, 2ex.; soustava 5 rybníků na toku Šotkůvka, 7.IV.2008, 15ex.; okraj lesa v okolí kóty 264.1, 14.VII.2008, 1ex.

Pseudepidalea viridis (Laurenti, 1768), NT: Petrovice u Karviné (6177a): louky u toku Petrůvka, 9.VII.2007, 2ex., seřaďovací nádraží, 25.VI.2007, 1ex.; Petrovice u Karviné (6077c): okraj skládky odpadů, 9.VII.20007, 1ex.; Dolní Marklovice (6177a): louky severně od Radeckého potoka, 14.V.2007, 1ex.; Prstná (6077c): soustava pěti rybníků na toku Šotkůvka, 21.IV.2008, 6ex.; m.č. Háje – louky a remízky, 21.VIII.2006, 1ex.

Hyla arborea (Linnaeus, 1758), NT: Petrovice u Karviné (6177a): břehový porost u toku Šotkůvka, 9.V.2007, 1ex.; Petrovice u Karviné (6077c): rybník Urbančík I, II, 26.V.2008, 2+3ex., mokřad s tůní u rybníka Urbančík I, 26.V.2008, 2ex.; Dolní Marklovice (6177a): rybníky u celnice, 9.VII.2007, více ex., Radecký rybník, 31.VII.2006, 2ex., Adamecký rybník, 31.VII.2006, 1ex.; Dolní Marklovice (6077c):

soustava lesních rybníčků a okolí, 31.VII.2006, 5ex., les Borek u státní hranice, 31.VII.2006, 1ex.; Prstná (6077c): rybníčky u restaurace, 2.VII.2007, 1ex, m.č. Dolánek – lesní rybníčky a okolí, 12.V.2008, 5ex., jasanovo-olšový luh v okolí toku Šotkůvka u státní hranice, 7.VII.2008, 1ex, m.č. Háje – louky a remízky, 12.V.2008, 2ex.

Rana arvalis (Nilsson, 1842), EN: Dolní Marklovice (6177a): dvojitý rybník u kříže na Radeckém potoce, 16.IV.2007, 2ex.; Dolní Marklovice (6077c): soustava lesních rybníčků a okolí, 30.VI.2008, 1ex.; Prstná (6077c): m.č. Dolánek – lesní rybníčky a okolí, 2.VII.2007, 1ex.

Rana dalmatina (Bonaparte, 1839), NT: Petrovice u Karviné (6077c): rybník Urbančík I, II, 18.VI.2007, 2ex., louka severně od kóty 244.2, 31.VII.2006, 1ex.; Dolní Marklovice (6177a): Radecký rybník, 7.IV.2008, 2ex., tůně na loukách severně od Radeckého rybníka,10.IV.2007, 1ex.; Prstná (6077c): soustava 5 rybníků na toku Šotkůvka, každoročně více kusů.

Rana temporaria (Linnaeus, 1758), NT: Petrovice u Karviné (6177a): sádky na Radeckém potoce, 6.VIII.2007, 4ex., okolí toku Petrůvka, 30.VI.2008, 2ex.; Petrovice u Karviné (6077c): rybník Urbančík I, II, 21.VII.2008, 3+4ex.; Dolní Marklovice (6177a): rybníky u celnice, každoročně více ex, rybník u státní hranice na Radeckém potoce, 19.5.2008, 3ex., Adamecký rybník 4ex.; Dolní Marklovice (6077c): soustava lesních rybníčků a okolí, 17.VII.2006, 4ex.; Prstná (6077c): m.č. Dolánek – lesní rybníčky a okolí, 28.V.2007, 3ex., soustava 5 rybníků na toku Šotkůvka, každoročně více kusů.

Pelophylax lessone (Camerano, 1883), VU: Dolní Marklovice (6177a): Radecký rybník, 21.V.2007, 1ex.; Dolní Marklovice (6077c): soustava lesních rybníčků a okolí, 18.VI.2007, 2ex.; Prstná (6077c): m.č. Dolánek – lesní rybníčky a okolí, 28.IV. 2008, 3ex.

Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771), NT: Petrovice u Karviné (6177a): sádky na Radeckém potoce, 31.VII.2006, 1ex.; Petrovice u Karviné (6077c): rybník Urbančík I, II, 19.V.2008, 3ex.; Dolní Marklovice (6177a): rybníky u státní hranice na Radeckém potoce, 25.VI.2007, 1ex.; Prstná (6077c): soustava 5 rybníků na toku Šotkůvka, 28.VII.2008, 1ex.

Pelophylax kl. *esculentus* (Linnaeus, 1758), NT: Petrovice u Karviné (6177a): okolí toku Petrůvka, 19.V.2008, 4ex.; Petrovice u Karviné (6077c): rybník Urbančík I, II, 18.VI.2007, 3ex.; Dolní Marklovice (6177a): rybníky u celnice, každoročně více ex., Radecký rybník, 31.VII.2007, 2ex., Adamecký rybník, každoročně více ex., dvojitý rybník u kříže na Radeckém potoce, 6.VIII.2007, 2ex.; Dolní Marklovice (6077c): soustava lesních rybníčků a okolí, 19.V.2008, 1ex.; Prstná (6077c): soustava 5 rybníků na toku Šotkůvka, každoročně více kusů.

DISKUSE

Počet druhů plazů a obojživelníků vyskytujících se ve sledované oblasti obce Petrovice u Karviné je srovnatelný s jinými lokalitami v regionu (MIKÁTOVÁ et al. 2001, MORAVEC 1994, ZWACH 2001, PAVLÍK 2000, ŚWIERAD 1998a, b.) (tab. 1).

Pokud jde o srovnání dat s nejblíže zkoumanou oblastí, důležitý je zejména výzkum plazů a obojživelníků v okolí Rajského potoka a v zámeckém parku v Karviné v kvadrátu 6177a (ZWACH 2001). Z plazů zde ZWACH (2001) neuvádí *Anguis fragilis* a *Coronella austriaca*, z obojživelníků neuvádí druhy *Mesotriton alpestris. Pelobates fuscus* a *Rana arvalis*. MIKÁTOVÁ et al. (2001) ze stejného kvadrátu nezaznamenává

Zootoca vivipara a *Coronella austriaca*. Na nedaleké lokalitě v Karviné – Loukách (6177c) (Loucké rybníky a okolí) byly zaznamenány 4 druhy plazů (*Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara*, *Anguis fragilis* a *Natrix natrix)* a 13 druhů obojživelníků (*Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Mesotriton alpestris*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Pseudepidalea viridis*, *Hyla arborea*, *Rana temporaria*, *R. dalmatina*, *Pelophylax lessone*, *P.* kl. *esculentus* a *P. ridibundus*) (PAVLÍK 2000). MORAVEC (1994) z kvadrátu 6177 neuvádí *R. dalmatina*, *P. lessone*, *P. ridibundus* a s otazníkem jsou *R. arvalis* a *R. temporaria*.

Zajímavé je porovnat data z Petrovic s polskými daty (ŚWIERAD 1998a, b) z Ostravské pánve (Kotlina Ostrawska) a vzdálenější, i když bez geografických bariér, Osvětimské pánve (Kotlina Oświęcimska) a obě práce mezi sebou publikované ve stejném roce. Z plazů v Ostravské pánvi (ŚWIERAD 1998a) schází *Coronella austriaca*, ale v další práci (ŚWIERAD 1998b) je již uvedena v obou pánvích. Z obojživelníků ŚWIERAD (1998a, b) v obou pracích uvádí *Mesotriton alpestris* s otazníkem a nezjistil *Rana dalmatina*. Pro Ostravskou pánev autor v první práci (ŚWIERAD 1998a) považuje nález *Pelobates fuscus* za náhodný či zpochybnitelný a neuvádí *Pelophylax ridibundus*, v druhé práci (ŚWIERAD 1998b) je však *P. fuscus* již zjištěn a *P. ridibundus* je naopak uveden jako náhodný či zpochybnitelný.

LITERATURA

FROST D. R. 2009. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.3 (12.II:2009). Electronic Database accessible American Museum of Natural History, New York, USA, [počítačová síť INTERNET], http://research.amnh.org (WWW), adresář: /herpetology/amphibia/, 1.VIII.2009.

MIKÁTOVÁ B., VLAŠÍN M. & ZAVADIL V. (eds.) 2001: Atlas rozšíření plazů v České republice. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno, 257 pp.

MORAVEC J. (ed.) 1994: Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Národní muzeum, Praha, 136 pp.

PAVLÍK P. 2000: Herpetofauna Louckých rybníků a Karvinského moře (Karviná – Darkov, Karviná – Louky). [ms.]. Depon in: BZA Štramberk, 3 pp.

RUSEK J. 2004: Fenomén glacifluviálních písků na SV Moravě – společenstva Collembola. In: BRYJA J. & ZUKAL J. (eds.): Zoologické dny Brno 2003. Sborník abstraktů z konference 12.-13.II.2004, Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno, pp 31-32.

ŚWIERAD J. 1998a: Herpetofauna na Górnym Śląsku. Przestrzeń i Wartości. Studia i materiały Waloryzacji. Fundacja Przestrzeni Górnego Śląska, Katowice. Tom II, 98: 51-65.

ŚWIERAD J. 1998b: Herpetofauna Górnego Śląska i ochrona jej siedlisk. Problemy środowiska i jego ochrony. Centrum Studiów nad Człowiekem i Środowiskiem. Uniwersytet Śląski, Katowice, część 6: 147-160.

ZAVADIL V. & MORAVEC J. 2003: Červený seznam obojživelníků a plazů České republiky. In: PLESNÍK J., HANZAL V. & BREJŠKOVÁ L. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Příroda 22, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa ochrany přírody ČR, Praha, pp. 83-93.

ZWACH I. 2001: Posudek stavby revitalizace povrchových toků a obnovení bývalých rybníků (Karviná-Ráj). [ms.]. Depon in: Magistrát Města Karviná, 34 pp.

Tab. 1. Přehled druhů plazů a obojživelníků zjištěných v katastru obce Petrovice a ve stejných kvadrátech, 6177a, 6077c na jiných lokalitách v regionu

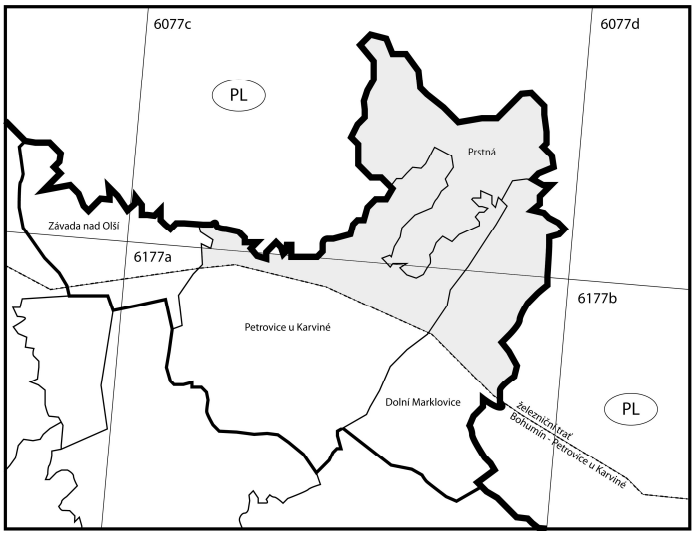
Tab. 1. Survey of the amphibian and reptile species recorded in the Petrovice u Karviné cadastre and other localities in identical grid squares

Druh	Petrovice	Petrovice	MIKÁTOVÁ et al. (2001)	MORAVEC (1994)	Karviná ZWACH (2001)	Louky PAVLÍK (2000)	1.Ostr. pán. 2.Osv. pán. ŚWIERAD (1998a)	1.Ostr. pán. 2.Osv. pán. ŚWIERAD (1998b)
	6177a	6077c	6177	6177	6177a	6177c		
Lacerta agilis	+	+	+ (Louky)	-	+	+	+ +	+ +
Zootoca vivipara	+	+	-	-	+	+	+ +	+ +
Anguis fragilis	+	+	+ (Louky)	-	-	+	+ +	+ +
Natrix natrix	+	+	+ (Darkov)	-	+	+	+ +	+ +
Coronella austriaca	-	+	-	-	-	-	- -	+ +
Lissotriton vulgaris	+	+	-	+ (Louky)	+	+	+ +	+ +
Triturus cristatus	+	+	-	+ (Louky)	+	+	+ +	+ +
Mesotriton alpestris	+	+	-	+ (Louky)	-	+	? ?	? ?
Bombina bombina	+	+	-	+ (Karviná)	+	-	+ +	+ +
Pelobates fuscus	+	+	-	+ (Louky)	-	+	? +	+ +
Bufo bufo	+	+	-	+ (Karviná)	+	+	+ +	+ +
Pseudepidalea viridis	+	+	-	+ (Louky)	+	+	+ +	+ +
Hyla arborea	+	+	-	+ (Louky)	+	+	+ +	+ +
Rana arvalis	+	+	-	+? (K.Doly)	-	+	+ +	+ +
Rana dalmatina	+	+	-	-	+	+	- -	- -
Rana temporaria	+	+	-	+? (Louky)	+	+	+ +	+ +
Pelophylax lessone	+	+	-	-	+	+	+ +	+ +
Pelophylax ridibundus	+	+	-	-	+	+	- +	? +
Pelophylax kl. *esculentus*	+	+	-	+ (Karviná)	+	+	+ +	+ +

Vysvětlivky: + druh uváděný, - druh neuváděný, ? náhodný nebo zpochybnitelný nález.

Obr. 1. Zkoumané území obce Petrovice u Karviné s vyznačením kvadrátů a hranic jednotlivých částí obce (šedá – zkoumané území) (mapa P. Kocián)

Fig. 1. Studied area of the Petrovice u Karviné cadastre with demarkated cadastre parts and grid squares. (grey – studied part) (map P. Kocián)



Acta Mus. Beskid., **1**: 2009
ISSN 1803-960X

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Nález okrotice červené *Cephalanthera rubra* (Orchidaceae) na Jablunkovsku (Moravskoslezské Beskydy, Česká republika)

Occurrence of Red Helleborine *Cephalanthera rubra* (Orchidaceae) in the Jablunkov surroundings (Moravskoslezské Beskydy Mts., Czech Republic)

Keywords: *Cephalanthera rubra*, floristics, Moravskoslezské Beskydy Mts., Slezské Beskydy Mts., Mosty u Jablunkova, Jablunkov, Czech Republic

Okrotice červená (*Cephalanthera rubra* (L.) L. C. Richard) je druh rostoucí od severozápadu Irska a Skandinávie až po východ Asie, jižní hranice tvoří sever Afriky, ze Středozemí zasahuje přes Malou Asii po Kavkaz a Írán. V oblasti České republiky se vyskytuje roztroušeně. Nejčastějšími biotopy jsou sušší háje, proniká však i na výslunná stanoviště. Jde o druh, jež má vyhraněné optimum v alkalické sféře (pH 7,2-8,5). V České republice zcela chybí jen na územích, jež jsou chudé na báze (PROCHÁZKA & VELÍSEK 1983).

Dne 29.VI.2008 jsme objevili v příkopu po pravé straně cesty vedoucí z Mostů u Jablunkova k turistické chatě Tetřev na Velkém Polomu, nedaleko výseku s výhledem na Malou Fatru, 1 kvetoucí exemplář této rostliny. Přesnější lokace nálezu v nadmořské výšce cca 818 m (on-line aplikace Google Earth) je 49º30´20.765´´N, 18º41´57.787´´E (GPS přístroj MIO A 701; www.mapy.cz). Při ověřování nálezu v následujícím roce (28.VI.2009) byly zaznamenány již 3 kvetoucí exempláře okrotice červené.

Lokalita se nachází v oblasti slezské příkrovové jednotky, ve flyšovém pásmu Západních Karpat (Beskydský bioregion). Podloží je tvořeno flyšovými sedimenty jílovcovo-pískovcového vývoje, v této oblasti se střídají především jílovce s převahou pískovců (WEISSMANNOVÁ et. al 2004; GeoINFO). Flyšovým pásmem se v tomto případě rozumí mezozoické sedimenty (převážně křídového stáří), tvořené střídáním jílovcových a pískovcových vrstev (velikost vrstev je několik cm až po metrové rozměry), přičemž mocnost může dosahovat až do hloubky kolem 1 km. Toto území je tvořeno podkladem chudším na báze.

Nález okrotice červené je vzhledem k jejímu optimum v alkalické sféře v této oblasti nečekaný. Podloží s obsahem vápenatých jílovců a vápenců, kde je vyšší předpoklad nálezu okrotice červené, se nejblíže nalézá v oblasti příhraničí České a Polské republiky – přibližně v oblasti od Přírodní rezervace Velké Doly (k.ú. Český Těšín, Konská, Český Puncov), přes vrch Jahodná u Třince, Vružná u Vendryně a následně se vnořuje do Polska (oblast výskytu těšínských vápenců). V příhraničí se vyskytuje pouze okrotice bílá (*Cephalanthera damasonicum* (Mill.) Druce). Na polské straně se však kromě okrotice bílé nalézají i populace okrotice dlouholisté (*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch) (vlastní průzkum). Okrotice červená byla v Polsku nalezena pouze v několika málo exemplářích (ústní sdělení amatérských botaniků provádějících průzkum v oblasti Cieszyna, Polsko), nálezy v oblasti Slezských Beskyd v ČR dosud nebyly potvrzeny. V oblasti Moravskoslezských Beskyd byly v minulosti zaznamenány výskyty v oblasti Kopřivnice, Veřovic, Rožnova pod Radhoštěm a Horní Bečvy (JATIOVÁ & ŠMITÁK 1996). Výše popsané nálezy jsou datovány do roku 1939. V současné době výskyt této rostliny v oblasti

Moravskoslezských Beskyd není doložen. Nejbližší námi ověřený výskyt této rostliny na Slovensku je oblast Súľovských skal.

Okrotice červená je jeden z mála druhů, jež je extrémně závislý na mykkorhize, tedy soužití s houbou. Zatímco u ostatních okrotic je infikováno přibližně 40 % kořenů houbou, u okrotice červené se předpokládá i více než 60% infekce kořenové soustavy, která umožňuje společné soužití. Proto okrotici červenou není možné přesadit a úspěšně pěstovat, což prokazují četné pokusy o přesazování. Domníváme se, že jako první po změně podmínek odumírá houba, následně pak celý kořenový systém. Lze proto téměř s jistotou předpokládat, že nalezená rostlina nepochází z umělého výsevu, resp. pokusu o přesazení, ale naopak jedná se o přirozený výskyt.

Nabízí se dvě vysvětlení, jak se tento čistě bazický druh může vyskytovat na půdě, která není vhodná vzhledem k jejímu pH. Záznamy o výskytech ve výše uvedené literatuře dokládají, že se podařilo nalézt okrotici červenou i na půdě s pH 5,9. V tomto případě se mohly podmínky pro klíčení velmi malých semen a následný rozvoj rostliny v průběhu času změnit, ale pro rostlinu ještě v akceptovatelném rozmezí. Od klíčení semen po květuschopnost rostliny uběhne u orchidejí produkujících obrovské množství semen (v jedné tobolce okrotice cca 6200 semínek) velmi dlouhá doba, u okrotic se udává až 10 let. K úspěšnému vyklíčení potřebují dopadnout na zem s vhodnými podmínkami – tedy vhodným pH a přítomností houby, s níž bude následně svůj životní cyklus sdílet.

Těchto podmínek se v tomto případě mohlo zcela náhodně docílit uměle. Nalezený jedinec se nachází nedaleko asfaltové komunikace, jež byla v okrajích vysypána hutným kamenivem (pozn.: umělé hutné kamenivo, které se vyrábí z vysokopecní a ocelářské strusky, základ pro tuto strusku tvoří vápenec $CaCO_3$). Soukromou analýzou výsledného kameniva bylo zjištěno, že obsah CaO v tomto kamenivu kolísá v rozmezí 36-38 % (nejnižší koncentrace kolem 23 % a nejvyšší 40 %). Působením dešťů se CaO v porézní hmotě kameniva mění na méně stabilní $Ca(OH)_2$, který se následně vzdušným CO_2 mění opět na vápenec. Tím se změnilo pH půdy – objevila se zde bazická složka. Tento jev se pravděpodobně týká jen blízkého okolí silnic – včetně místa, v němž byla okrotice červená nalezena (v roce 2009 dva exempláře cca 1 m od cesty, třetí jedinec poblíž ve svahu cesty).

Jelikož místo nálezu leží nedaleko svahu Velkého Polomu s jižní expozicí – tedy straně přivrácené ke Slovensku, lze předpokládat anemochorní přenos extrémně lehkých semen okrotice (která našla dobré podmínky k vyklíčení) např. z oblasti Strážovských vrchů (Súľovských skal).

(GeoINFO 2004: Mapový server České geologické služby. http://www.geology.cz, listoklad 26-13; Googole Earth: on-line aplikace – verze 5.0.11337.1968; JATIOVÁ M. & ŠMITÁK J. 1996: Rozšíření a ochrana orchidejí na Moravě a ve Slezsku. AOPK ČR, Arca JiMfa, Třebíč; PROCHÁZKA F. &VELÍSEK V. 1983: Orchideje naší přírody. Academia, Praha; WEISSMANNOVÁ et. al 2004: Chráněná území ČR X. – Ostravsko. AOPK ČR, Praha; http://www.mapy.cz)

Edward CHMIEL & Anděla CHMIELOVÁ
Nádražní 843, CZ-739 91 Jablunkov, e-mail: e.chmiel@seznam.cz

Nález *Cephalanthera rubra* na Jablunkovsku (foto E. Chmiel) – ke krátkému sdělení Chmiel & Chmielová
Occurrence of *Cephalanthera rubra* (photo E. Chmiel) – to the short communication of Chmiel & Chmielová

Výskyt *Mantis religiosa* v okolí Metylovic (foto Z. Lukeš) – ke krátkému sdělení Lukeš & Solná
Occurrence of *Mantis religiosa* in Metylovice surroundings (photo Z. Lukeš) – to the short communication of Lukeš & Solná

Acta Mus. Beskid., **1**: 2009
ISSN 1803-960X

Výskyt kudlanky nábožné (*Mantis religiosa*) v okolí Metylovic (Podbeskydská pahorkatina)

Occurrence of Praying Mantis (*Mantis religiosa*) in Metylovice surroundings (Podbeskydská pahorkatina Upland)

Keywords: *Mantis religiosa*, Mantidae, faunistics, northeastern Moravia, Czech Republic

Kudlanka nábožná *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758) je druh rozšířený po celé střední Evropě (KOČÁREK 2005). Dosud byl výskyt druhu *M. religiosa* na území České republiky popsán na jižní a střední Moravě, ve středních Čechách (JANŠTA et al. 2008) a několik recentních nálezů pochází ze severní Moravy: Javorník, Jeseník (HANÁK & HUDEČEK 2001); Velké Karlovice (PAVELKA & TREZNER 2001); Nošovice, Šumperk a Brníčko u Šumperka (CHOBOT 2009). V dnešní době dochází k intenzivnímu přirozenému šíření kudlanky nábožné na sever (CHLÁDEK 1998).

Podle HANÁKA & HUDEČKA (2001) jde v případě nálezů ve Slezsku o šíření sarmatskou cestou z jižního Polska. Ačkoliv byla kudlanka nalezena v blízkosti železniční tratě, autoři považují za málo pravděpodobné její zavlečení vlakem. Nevylučují však ani možnost zavlečení nebo únik jedinců z chovů.

V okolí Metylovic (6376, 400-480 m n.m., GPS 49°36´49.642´´N, 18°17´59.031´´E) v Podbeskydské pahorkatině byl tento druh nalezen 3.IX.2009 (1M/1F a 1 ex. v letu, observ. Z. Lukeš a P. Solná). Oba exempláře byly světle zeleně zbarvené. Místem pozorování byla louku s V až JV expozicí, která byla ještě v roce 1991 spásána skotem. Poté byla louka 2x ročně kosena (březen-duben a září-říjen), dnes se na ní majoritně vyskytují trávy, především *Alopecurus pratensis* L. Dne 9.IX.2009 byl ověřen výskyt druhu na této lokalitě (49°37´12.47´´N, 18°18´29.888´´E), kdy bylo zaznamenáno 5FF/15MM na deseti procentech území lokality (PAVLÍK & KOCIÁN pers. comm.). Nalezený počet jedinců dokládá existenci rozmnožující se populace. Výskyt kudlanky může být přirozený vzhledem k jejímu dobrému šířícímu potenciálu (JANŠTA et al. 2008). Kromě možnosti přirozeného výskytu nelze vyloučit ani možnost náhodné nebo záměrné introdukce.

(HANÁK F. & HUDEČEK J. 2001: Časopis Slezského muzea Opava (A), 50: 137-142; CHLÁDEK F. 1998: Tetrix, 1(1): 1-8; CHOBOT K. 2009: http://www.biolib.cz, adresář: /cz/taxonmap/id144/; JANŠTA P., VRABEC V., STRÁNSKÝ J., MIKÁT M. & MOCEK B. 2008: Klapalekiana, 44: 21-25; KOČÁREK P. 2005: Řád Mantodea. In: KOČÁREK P., HOLUŠA J. & VIDLIČKA L. (eds.): Blattaria, Mantodea, Orthoptera & Dermaptera České a Slovenské republiky. Kabourek, Zlín; PAVELKA J. & TREZNER J. 2001: Příroda Valašska. ČSOP, Vsetín)

Zbyněk LUKEŠ & Petra SOLNÁ
CZ-739 49, Metylovice 367, e-mail: lukes@feec.vutbr.cz

K výskytu kovaříka *Adrastus juditae* (Coleoptera: Elateridae) na území Jablunkovské brázdy

To the occurrence of click beetle *Adrastus juditae* (Coleoptera: Elateridae) in the area of the Jablunkovská brázda Furrow

Keywords: Coleoptera, Elateridae, *Adrastus juditae*, faunistics, northeastern Moravia, Czech Republic

Adrastus juditae Laibner, 1991 je relativně nedávno popsaný druh, jehož výskyt v České republice byl zaznamenán dosud pouze na území severní Moravy, a to zejména na lokalitách v okolí Ostravy (Vratimov, Svinov, Heřmanice, Přívoz), kde se vyskytuje hlavně v povodí řeky Ostravice (LAIBNER 2000). Jednotlivé kusy byly autorem sbírány nehojně na vegetací porostlých březích řeky Ostravice, okolních ruderálních plochách a haldách hlušiny s náletovými dřevinami.

Z faunistického hlediska je proto zajímavý nález *Adrastus juditae* na území Jablunkovské brázdy, v katastru obce Bystřice nad Olší (6378), 20.VIII.2008, 1 spec. smykem *Salix* spp., leg., det. et coll. R. Szopa, revid. J. Mertlik. Místo nálezu se nachází na zachovalém, pravidelně zaplavovaném štěrkovém břehu řeky Olše (49°38´0.946´´N, 18°42´32.407´´E), s porosty různých druhů *Salix* spp. a *Alnus* spp. Jedná se o první nález tohoto druhu učiněný mimo dosud zjištěná místa jeho pravidelného výskytu.

(LAIBNER S. 2000: Elateridae České a Slovenské republiky. Kabourek, Zlín)

Richard SZOPA
Bystřice nad Olší 332, CZ-739 95, e-mail: richard.szopa@seznam.cz

K výskytu tesaříka *Mesosa curculionoides* (Coleoptera: Cerambycidae) na severovýchodní Moravě

To the occurrence of long-horned beetle *Mesosa curculionoides* (Coleoptera: Cerambycidae) in the northeastern Moravia

Keywords: Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae, *Mesosa curculionoides*, faunistics, Czech Republic

Mesosa curculionoides (Linnaeus, 1761) je druh široce rozšířený po celé Evropě ALTHOFF & DANILEVSKY (1997). V České republice se vyskytuje lokálně a řídce především v nižších a teplejších oblastech, zejména v oblasti původních Quercet, kde vyhledává hlavně listnaté lesy, aleje, parky a remízky. Vývoj larev probíhá pod kůrou a v povrchové části dřeva odumírajících větví nebo slabších kmenů listnatých stromů, např. *Quercus* spp., *Ulmus* spp., *Tilia* spp., *Juglans* spp., *Carpinus* spp. aj. Doba vývoje je udávána mezi 2-3 lety, výskyt samotných imág je uváděn mezi V.-IX. měsícem (SLÁMA 1998). O rozšíření tohoto druhu na severovýchodní Moravě existují sporadické zmínky ve staré literatuře, kde je uváděn jeho výskyt na lokalitách Opava, Bohumín a Těšínské hory, bez bližších údajů (HEYROVSKÝ 1930).

Recentní nález na výše uvedeném území byl učiněn v katastru obce Nošovice (6376), 31.III.2008, 2 larvy, pod kůrou *Ulmus* sp., společně s larvami *Saperda punctata* Linnaeus, 1767, leg., det. et coll. R. Szopa. Tyto larvy byly dochovány v domácích podmínkách do stadia imaga. Uvedená lokalita se nachází na břehu řeky Morávky (49°39´47.879´´N, 18°25´21.569´´E). Jedná se o porost listnatých stromů s keřovým a bylinným podrostem, který je součástí Národní přírodní památky Skalická Morávka. Pro uvedenou oblast se jedná o faunisticky zajímavý nález.

(ALTHOFF J. & DANILEVSKY M. L. 1997: Seznam kozličev (Coleoptera, Cerambycoidea) Evrope. Slovensko Entomologicke Družstvo Štefana Michielija, Ljubljana; HEYROVSKÝ L. 1930: Seznam brouků republiky Československé 1. Cerambycidae. Tesaříci. Entomologické příručky 15 České Společnosti Entomologické, Praha; SLÁMA M. E. F. 1998: Tesaříkovití (Coleoptera – Cerambycidae) České republiky a Slovenské republiky. M. Sláma, Krhanice)

Richard SZOPA
Bystřice nad Olší 332, CZ-739 95, e-mail: richard.szopa@seznam.cz

---

Nález střevlíka *Harpalus froelichi* (Coleoptera: Carabidae) na severní Moravě

Record of ground beetle *Harpalus froelichi* (Coleoptera: Carabidae) in the northern Moravia

Keywords: Coleoptera, Carabidae, *Harpalus froelichi*, faunistics, Czech Republic

Harpalus froelichi Sturm, 1818 je severopalearktickým druhem, rozšířeným od Velké Británie po Vladivostok a Koreu. V České republice se vyskytuje ojediněle v nížinách, lokálně hojněji na velmi suchých až suchých stanovištích bez zastínění (stepi, okraje polí apod.) Upřednostňuje zejména písčité půdy (HŮRKA 1996). Druh je známý i z občasných příletů na světlo (VESELÝ 2002). Na Moravě byl výskyt tohoto druhu zaznamenán dosud jen v její jižní části, severně po Vyškov (SKOUPÝ 2004). V oblasti severovýchodní Moravy (Slezska) nebyl jeho výskyt dosud známý (cf. STANOVSKÝ & PULPÁN 2006). V Polsku je *Harpalus froelichi* známý z více oblastí, udáván je rovněž z horního i dolního Slezska (BURAKOWSKI et al. 1974).

Výskyt druhu *Harpalus froelichi* ve Slezsku byl recentně potvrzen nálezem na lokalitě Bystřice nad Olší (6378), 19.VII.2007, 1 spec. na UV-světlo, leg. et coll. R. Szopa, det. R. Láska, revid. J. Stanovský. Místo nálezu se nachází na okraji obce Bystřice nad Olší (49°38´37.834´´N, 18°42´41.174´´E), na jižně orientovaném svahu pravidelně udržované zahrady u rodinného domu.

(BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M. & STEFAŃSKA J. 1974: Katalog fauny polski, Chrzaszcze, Coleoptera, Biegaczowate-Carabidae, czescz, 2; HŮRKA K. 1996: Carabidae České a Slovenské republiky. Kabourek, Zlín; SKOUPÝ V. 2004: Střevlíkovití brouci České a Slovenské republiky ve sbírce Jana Pulpána. Public History, Praha; STANOVSKÝ J. & PULPÁN J. 2006: Střevlíkovití brouci Slezska (severovýchodní Moravy). Muzeum Beskyd Frýdek-Místek; VESELÝ P. 2002: Střevlíkovití brouci Prahy (Coleoptera: Carabidae). Flóra, Praha)

Richard SZOPA [1)] & Jiří STANOVSKÝ [2)]
[1)] Bystřice nad Olší 332, CZ-739 95, e-mail: richard.szopa@seznam.cz
[2)] Na výspě 18, CZ-700 30 Ostrava – Výškovice, e-mail: jstanovsky@quick.cz

K otázce živných rostlin mandelinky *Prasocuris phellandrii* (Coleoptera: Chrysomelidae)

To the host plants of *Prasocuris phellandrii* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Keywords: *Prasocuris phellandrii*, Coleoptera, Chrysomelidae, faunistics, host plants, Moravia, Czech Republic

Mandelinka *Prasocuris phellandrii* (Linnaeus, 1758) je druh se širokým euroasijským areálem výskytu. WARCHAŁOWSKI (1994) udává rozšíření od Portugalska a Irska přes oblast střední Asie až po severní Čínu a Sachalin, v Evropě na sever až po Velkou Británii, jižní Norsko, Švédsko a Karelii, na jih po Středozemní moře, Řecko a Turecko. V České republice se jedná o široce rozšířený, lokální druh obývající mokřadní biotopy jako bažiny, břehy tůní a rybníků s bohatou vegetací. Jako živné rostliny druhu uvádí MEDVEDĚV & ROGINSKAJA (1988) především rostliny čeledi Apiaceae (rody *Cicuta*, *Sium*, *Oenanthe*), dále *Caltha* spp. a s pochybnostmi též *Senecio palustre*, *Mentha* spp., *Lepidium* spp., *Chamaenerion* a *Levisticum* sp. WARCHAŁOWSKI (1994) uvádí opět především okoličnaté (*Sium latifolium* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poiret, *Cicuta virosa* L., *Berula erecta* (Huds.) Coville) a z dalších čeledí cituje dříve publikované údaje o výskytu na *Caltha palustris* L., *Ranunculus sceleratus* L., *R. repens* L., *Mentha aquatica* L. a *Levisticum officinale* Koch. Dále uvádí, že výskyt na rostlinách mimo okoličnaté je nutno potvrdit.

V oblasti severovýchodní Moravy jsem tento druh zjistil dosud na 3 lokalitách: Děhylov – Poštovní rybník; Ostrava – Třebovice, Přírodní památka (PP) Turkov; Frýdek-Místek, Přírodní rezervace (PR) Novodvorský močál.

Zatímco ve Třebovicích i Děhylově byl druh sbírán vždy na *Oenanthe aquatica* (v Děhylově více kusů uvnitř dutých stonků rostlin), na lokalitě Novodvorský močál byli nalezeni jedinci na listech *Caltha palustris*, kde byly rovněž požerky. *Caltha palustris* je tedy jako živná rostlina potvrzena.

Dokladový materiál:

Moravia bor., Děhylov, Poštovní rybník (6175), 1.VIII.1996, 2M, 2F, ve stoncích *Oenanthe aquatica* (více ex. vidi), leg., det. et coll. J. Stanovský.

Moravia bor., Ostrava-Třebovice, PP Turkov (6175), 21.VII.2004, 2ex., smykem nárostů *Oenanthe aquatica* na mělkém mokřadu, leg., det. et coll. J. Stanovský.

Moravia bor., Frýdek-Místek, PR Novodvorský močál (6376), 5.V.2006, 3ex., na listech *Caltha palustris*, leg., det. et coll. J. Stanovský.

(MEDVEDĚV L. N. G. & ROGINSKAJA E. A. (1988): Katalog životnych rastenij Chrysomelidae SSSR. Akademija nauk, Moskva; WARCHAŁOWSKI A. (1994): Chrysomelidae. Stonkowate (Insecta: Coleoptera) Part IV. (Subtribes: Chrysomelina, Gonioctenina, Phratorina and Entomoscelina and subfamily Galerucinal). Fauna Poloniae, vol. 16., PAN, Warszawa)

Jiří STANOVSKÝ
Na výspě 18, CZ-700 30 Ostrava – Výškovice, e-mail: jstanovsky@quick.cz

Nález *Sphaerius acaroides* (Coleoptera: Sphaeriusidae) na severní Moravě

Record of *Sphaerius acaroides* (Coleoptera: Sphaeriusidae) in the northern Moravia

Keywords: Coleoptera, Sphaeriusidae, *Sphaerius acaroides*, faunistics, Czech Republic

Sphaerius acaroides Waltl, 1838 je široce rozšířený druh, vyskytující se na většině území Evropy, uváděný je rovněž z Kavkazu (LÖBL 2003). V České republice se vyskytuje pravděpodobně na celém území, ale pro malou velikost a skrytý způsob života je přehlížen. HÁJEK (2007) uvádí z Moravy 2 lokality z jižní Moravy, konkrétní údaje ze severní Moravy nebyly dosud publikovány. Níže uvádím nález tohoto druhu vycházející z mého faunistického průzkumu v okolí Karviné.

Studovaný materiál: Karviná – Doly, Důl Barbora env. (6176), 49°49´5.882´´N, 18°28´26.553´´E, prosev hrabanky v mokřině pod lesem, 31.III.2008, 15 spec., 16.VII.2008 6 spec., vše leg. det. et coll. P. Boža.

(HÁJEK J. 2007: Čeleď/Family Sphaeriusidae (kulovníčkovití/minute bog beetles). In: BOUKAL D. S., BOUKAL M., FIKÁČEK M., HÁJEK J., KLEČKA J., SKALICKÝ S., ŠŤASTNÝ J. & TRÁVNÍČEK D.: Klapalekiana, 43 (Supplement): pp. 33-34; LÖBL I. 2003: Family Sphaeriusidae Erichson, 1845. In: LÖBL I. & SMETANA A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 1. Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Sternstrup)

Petr BOŽA
Jiříkovského 30, CZ-700 30 Ostrava – Dubina, e-mail: Boza.Petr@seznam.cz

Nález krasce *Aphanisticus pusillus* (Coleoptera: Buprestidae) na severní Moravě

Record of jewel beetle *Aphanisticus pusillus* (Coleoptera: Buprestidae) in the northern Moravia

Keywords: Coleoptera, Buprestidae, *Aphanisticus pusillus*, faunistics, Czech Republic

Aphanisticus pusillus (Olivier, 1790) je druh rozšířený v celé Evropě (včetně Anglie a jižní Skandinávie) a v severní Africe. V České republice se vyskytuje na celém území od nížin do středních poloh, je však nalézán jen sporadicky. Larva se vyvíjí v listech bik (*Luzula* sp.) a pravděpodobně také ostřic *Carex* sp. (BÍLÝ 2002). Ze severní Moravy nebyly dosud publikovány žádné konkrétní údaje, starší nálezy jsou známy z několika lokalit v polské části Slezska (LETZNER 1871).

Při průzkumu Přírodní rezervace Rybníky (k.ú. Kozlovice (6475), rašelinná louka, 400 m n.m.) jsem nalezl 1ex. tohoto druhu 15.VIII.2008 smykem sítin a ostřic, leg., det. et coll. P. Boža.

(BÍLÝ S. 2002: Summary of the bionomy of the Buprestid beetles of Central Europe (Coleoptera: Buprestidae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Suppl. 10: 1-104; LETZNER K. 1871: Verzeichnis der Käfer Schlesiens, Wroclaw)

Petr BOŽA
Jiříkovského 30, CZ-700 30 Ostrava – Dubina, e-mail: Boza.Petr@seznam.cz

Acta Mus. Beskid., **1**: 2009
ISSN 1803-960X

Nález tesaříka *Rhamnusium bicolor* (Coleoptera: Cerambycidae) v podhůří Vsetínských vrchů (Česká republika)

Record of long-horned beetle *Rhamnusim bicolor* (Coleoptera: Cerambycidae) in Vsetínské vrchy Hills (Czech Republic)

Keywords: faunistics, *Rhamnusim bicolor*, Moravia, saproxylic invertebrate, Czech Republic

Tesařík *Rhamnusium bicolor* (Schrank, 1781) je v České republice lokálně řídce rozšířeným druhem s vazbou na starší odumírající či poškozené listnaté stromy v parcích, alejích nebo břehových porostech. Druh se častěji vyskytuje jen v oblasti jižní Moravy, Středočeském a Jihočeském kraji a v údolí středního toku Labe. Ze severní Moravy je druh recentně znám pouze z Ostravska (SLÁMA 1998). Na území okresu Vsetín byl druh nalezen v jírovcové aleji u Rožnova pod Radhoštěm (KONVIČKA 2005). Výskyt druhu je z údolí Vsetínské Bečvy z okolí obce Huslenky uváděn již ve 30. letech 20. století (ŘÍČAN 1938). Vzhledem k tomu, že jeho početnost a celkové rozšíření nebylo přesněji specifikováno, lze tak pouze na základě záznamů k dalším uvedeným druhům tesaříků usuzovat na jeho tehdejší častější výskyt.

Materiál:
Moravia or., Vsetínské vrchy, Halenkov, místní část Šuláčci (6674d), 445 m n.m., 1F, 8.VI.2009, v dutině kmene mrtvého topolu černého (*Populus nigra* L.) – obr. 1, leg. H. Hřibová, det. L. Spitzer. Průměr kmene v prsní výšce ca 150 cm, maximální vnitřní průměr dutiny 105 cm, strom byl zlomen v roce 2000 ve výšce kmene ca 10 m, odumřel v roce 2001. V dutině se nachází desítky starých i čerstvých výletových otvorů uvedeného druhu.

Tento nález představuje první doložený výskyt druhu v oblasti údolí Vsetínské Bečvy od konce 30. let 20. století. Vzhledem ke skutečnosti, že jediný hostitelský strom je již 9 let odumřelý a v blízkém i vzdálenějším okolí se stromy vhodné pro vývoj druhu vyskytují jen ojediněle, lze hodnotit druh *R. bicolor* jako velmi vzácný jak v údolí Vsetínské Bečvy tak i v širší oblasti Vsetínských vrchů.

Poděkování: Děkuji tímto Davidu Halatovi za pořízení fotografie biotopu a Ondřeji Konvičkovi za cenné rady. Podpořeno MŠMT ČR LC06073 a MŠMT ČR 60077665801.

(KONVIČKA O. 2005: Časopis Slezského Muzea Opava (A), 54(2): 141-159; SLÁMA M. E. F. 1998: Tesaříkovití – Cerambycidae České a Slovenské republiky. M. Sláma, Krhanice; ŘÍČAN G. 1938: [ms.] Depon in: Muzeum regionu Valašsko ve Vsetíně)

Lukáš SPITZER[1,2] & Hana HŘIBOVÁ[1]
[1] Muzeum regionu Valašsko ve Vsetíně, Horní náměstí 2, CZ-755 01 Vsetín, e-mail: spitzerl@yahoo.com
[2] Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice

Acta Mus. Beskid., **1**: 2009
ISSN 1803-960X

Obr.1. Celkový pohled na torzo stromu a výletové otvory imág druhu *Rhamnusium bicolor* v otevřené dutíně stromu
Fig. 1. General view of the tree torso and flight holes of the *Rhamnusium bicolor* adults in the open tree cavity

POKYNY PRO AUTORY

Acta Musei Beskidensis uveřejňují původní dosud nepublikované práce přírodovědného zaměření. Publikování práce schvaluje na základě oponentských posudků redakční rada. Za věcný obsah příspěvku odpovídá autor. Redakční rada může provést stylistické, pravopisné a formální opravy textu. Nedodržení struktury příspěvku může být důvodem k nezařazení rukopisu. Autoři dostanou své články ke korektuře. Příspěvky nejsou honorovány. Autoři obdrží zdarma výtisk sborníku a pdf verzi svého článku. Jeden výtisk sborníku obdrží rovněž oponent.

Rukopisy se přijímají v češtině, angličtině, slovenštině a polštině v tištěné a elektronické podobě kompatibilní s programy Microsoft ve formátu RTF (*.rtf).

Práce mají mít toto základní uspořádání: 1) stručný a výstižný název (+ anglický překlad); 2) jméno a příjmení autora(ů), 3) adresa autora(ů) včetně PSČ případně e-mail; 4) klíčová slova (anglicky): 3-10 slov vystihujících obsah článku; 5) abstrakt (anglicky): stručný obsah článku (cíl práce, postup, zjištěné výsledky); 6) vlastní text práce rozdělený na kapitoly: ÚVOD, MATERIÁL A METODIKA, VÝSLEDKY, DISKUSE, SOUHRN (SUMMARY), Poděkování a LITERATURA. Jednotlivé části mohou být podle potřeby spojeny (např. výsledky s diskusí). **Krátká sdělení** nejsou členěna na kapitoly a neobsahují abstrakt, maximální rozsah – 2 stránky rukopisu.

Přílohy jsou vyžadovány samostatně, jsou opatřeny stručným a výstižným popisem obsahujícím všechny informace nutné k pochopení jejich obsahu (+ anglický překlad). Fotografie, mapy a grafy jsou číslovány jako obrázky (obr.1, fig. 1), tabulky jsou číslovány samostatně (tab.1). Přijímají se pouze: kvalitní fotografie a obrázky ve formátu JPG s minimální kompresí (*.jpg), tabulky ve formátu Microsoft Word a Excel, grafy ve formátu Microsoft Excel. Odkazy na přílohy musí být uvedeny v textu práce.

Úprava textu: ▪ Formát strany 17x24 cm, okraj 2 cm, typ písma Times New Roman, velikost písma 10, text zarovnaný pouze vlevo, nedělená slova, řádek neukončen klávesou „Enter“, text neupravený do více sloupců, kapitoly zvýrazněné mezerou jednoho řádku. ▪ Jména taxonů skupiny se uvádějí alespoň jednou v práci celá, včetně jména autora popisu, roku a případných závorek. Latinské názvy druhů a rodů se uvádí *kurzivou*. *Kurziva* se nepoužívá u vyšších taxonů, u autorů, roků a zkratek. ▪ Datum je psán bez mezer, měsíce římskými číslicemi (5.IV.1917). ▪ Kódy lokalit pro síťové mapování jsou uvedeny až za název lokality do kulaté závorky (např. Dobrá (6376)). ▪ Názvy lokalit uvádíme celé (např. Frýdlant nad Ostravicí nikoliv Frýdlant n/O). ▪ U faunistických a floristických údajů je třeba uvádět: zemi, lokalitu a její kód, datum nálezu, počet exemplářů (případně samců/samic – zkratky M/F, larvy L, exuvie E), jméno autora nálezu (zkratka leg.), determinátora (det.), autora revize determinace (rev.), majitele sbírky (coll.).

Citace literatury: Všechny údaje uvedené v textu, které byly získány jinak než vlastním výzkumem autora, jsou doprovázeny citací. Všechny práce citované v textu musí být uvedeny v seznamu literatury. V soupisu bibliografických záznamů na konci článku jsou uvedeny pouze práce citované v textu. Jména časopisů jsou uváděná v nezkrácené podobě. Jména autorů v citacích jsou zvýrazněny KAPITÁLKAMI (v textu i v literatuře). Citace v textu uvádějte podle následujících vzorů: KRKOŠKA (1812), (KRKOŠKA 1914), OREL & CHROUST (1951), (OREL & CHROUST 1955), při více než dvou autorech – DOHNAL et al. (1998).

Příklady citací:

MITIĆ G. & SITKOVSKIJ A. (eds.) 1954: Fauna Moravy a Slezska. Ptáci 1. Gustav Verlag, Dresden, 322 pp.

HOLEŇA G. 2005: A new species of *Lachesilla* (Insecta: Psocoptera) from northeastern Moravia. Journal of soil science, 15:221-225.

KOLOUŠEK Z. 1978a: Současné znalosti o výskytu velryb v ČSSR a možnost dalšího výzkumu. Abstrakta referátů z konference Zoologické dny, 4.-6.XII.1978, Brno: 7.

KOLOUŠEK Z. 1978b: Geobiocenózy státní přírodní rezervace Kotel. [Diplomová práce]. Vysoká škola zemědělská, Fakulta lesnická, Brno, 173 pp.

KOLOUŠEK Z. 1980: Seznam druhů cévnatých rostlin v NPR Bumbálka v Beskydech. [ms.]. Depon in: Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, 5 pp.

LINDSTRÖM J. 1935: Population dynamics of species of Mesopsocus. Wildlife Biologia, 56: 1-81. (sec. rec. LINDSTRÖM 1936).

LINDSTRÖM J. 1936: Weather and population dynamics of elk. Práce a studie Muzea Beskyd (Přírodní vědy), 1: 93-96.

RUDIGER H. 1985: Perspektiva pštrosů na našem území. In: ZOUFALEC P. & JELÍTKO L. (eds.): Příroda Moravy a možnosti dalšího průzkumu. Sborník referátů, Lednice na Moravě, pp. 109-111.

WÜNSCHE A.: Pedologie a GIS. [počítačová síť INTERNET], www.pedology.mr (WWW), adresář: /logo/journals/5468-klo45/02356, soubor: pedology.html, 245 kB. 3.V.1999.

Acta Musei Beskidensis
Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, Hluboká 66, CZ-738 01 Frýdek-Místek, tel.: +420 558 630 453,
fax: +420 558 630 452, e-mail: muzeumbeskyd@telecom.cz

OBSAH - CONTENTS

ČLÁNKY - ARTICLES

SAMEC P.
Revize biogeografické rajonizace pufračních schopností lesních půd 001-022

KOCIAN P.
Invazní starček úzkolistý (*Senecio inaequidens*) také na severní Moravě a ve Slezsku 023-029

RYCHTECKA P.
Produkce vrby šedé (*Salix elaeagnos*) na přirozeném stanovišti v aluviu řeky Morávky v Podbeskydském bioregionu (Česká republika) 031-038

VELČOVSKÁ M.
Studie břehových porostů řeky Mohelnice (Moravskoslezský kraj) 039-058

VAŠÍČEK Z.
K současnému stavu poznání barremsko-aptských amonitů z godulské facie slezské jednotky v Moravskoslezských Beskydech (vnější Západní Karpaty, Česká republika) 059-078

DVOŘÁK L., BOGUSCH P. & SMETANA V.
Žahadloví blanokřídlí (Hymenoptera: Vespoidea a Apoidea) Národní přírodní rezervace Králický Sněžník – výsledky monitoringu s použitím Malaiseho pastí 079-088

HOLUŠA O.
Notes to the first record of Somatochlora meridionalis (Odonata: Corduliidae) in the Czech Republic 089-095

HOLUŠA O.
The finding of *Somatochlora sahlbergi* (Odonata: Corduliidae) in the northern Norway 097-102

KONVIČKA O. & SPITZER L.
Příspěvek k faunistice tesaříka *Pogonocherus ovatus* (Coleoptera: Cerambycidae) na Valašsku (Západní Karpaty, Česká republika) 103-107

PAVLÍK P.
Plazi a obojživelníci katastru obce Petrovice u Karviné (Česká republika) 109-114

KRÁTKÁ SDĚLENÍ - SHORT COMMUNICATIONS

CHMIEL E. & CHMIELOVÁ A.
Nález okrotice červené (*Cephalanthera rubra*, Orchidaceae) na Jablunkovsku (Moravskoslezské Beskydy, Česká republika) 115-117

LUKEŠ Z. & SOLNÁ P.
Výskyt kudlanky nábožné (Mantis religiosa) v okolí Metylovic (Podbeskydská pahorkatina) 117-118

SZOPA R.
K výskytu kovaříka *Adrastus juditae* (Coleoptera: Elateridae) na území Jablunkovské brázdy 119

SZOPA R.
K výskytu tesaříka *Mesosa curculionoides* (Coleoptera: Cerambycidae) na severovýchodní Moravě 119-120

SZOPA R. & STANOVSKÝ J.
Nález střevlíka *Harpalus froelichi* (Coleoptera: Carabidae) na severní Moravě 120

STANOVSKÝ J.
K otázce živných rostlin mandelinky *Prasocuris phellandrii* (Coleoptera: Chrysomelidae) 121

BOŽA P.
Nález *Sphaerius acaroides* (Coleoptera: Sphaeriusidae) na severní Moravě 122

BOŽA P.
Nález krasce *Aphanisticus pusillus* (Coleoptera: Buprestidae) na severní Moravě 122

SPITZER L. & HŘIBOVÁ H.
Nález tesaříka *Rhamnusium bicolor* (Coleoptera: Cerambycidae) v podhůří Vsetínských vrchů (Česká republika) 123-124