ZPRÁVY
VLASTIVĚDNÉHO MUZEA V OLOMOUCI

311/2016 PŘÍRODNÍ VĚDY

CASUAL

ZPRÁVY

VLASTIVĚDNÉHO MUZEA V OLOMOUCI

PŘÍRODNÍ VĚDY

Číslo 311
Olomouc 2016

Na Obálce / On the cover:

Přední strana obálky:

Pýchavka závojová (*Lycoperdon mammiforme*). Foto D. Dvořák, 2013.
Lycoperdon mammiforme. Photo by D. Dvorak, 2013.

Druhá strana obálky:

Obr. 1. Ciferník. Geologický čas – studenti mají za úkol přiřadit jednotlivé děje související s vývojem naší planety do „ciferníku", jenž znázorňuje vývoj naší planety v jedné hodině. Foto I. Spáčilová, 2016.
Fig. 1. Clock dial. Geological time – students have to match individual processes related to the development of our planet to the "dial", which shows the evolution of the planet in one hour. Photo by I. Spáčilová, 2016.

Obr. 2. Pohyb desek naživo. Simulace pohybu litosférických desek po natavené části svrchního zemského pláště. Foto I. Spáčilová, 2016.
Fig. 2. Movement of the plates – live. Simulation of the movement of the tectonic plates on melting surface of upper mantle. Photo by I. Spáčilová, 2016.

Třetí strana obálky:

Obr. 3. Výstava *Mechorosty – latimérie mezi rostlinami*. Foto P. Rozsíval, 15. 5. 2016.
Fig. 3. Exhibition *Bryophytes – latimeria among the plants*. Photo by P. Rozsíval. May 15th, 2016.

Obr. 4. Interaktivní boxy s kvízovými otázkami a doplňujícími odpověďmi. Foto P. Rozsíval, 15. 5. 2016.
Fig. 4. Interactive boxes with quiz questions and complementary answers. Photo by P. Rozsíval. May 15th, 2016.

Zadní strana obálky:

Typová položka ostružiníku jihoslovenského (*Rubus austroslovacus* Trávníček), který popsal v roce 2005 Trávníček a Zázvorka. Foto M. Oulehlová, 2014.
Type specimen of *Rubus austroslovacus* Trávníček which was described by Trávníček and Zázvorka in 2005. Photo by M. Oulehlová, 2014.

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci jsou na Seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice Rady pro výzkum, vývoj a inovace Úřadu vlády ČR.

© Vlastivědné muzeum v Olomouci 2016

ISSN 1212-1134
ISBN 978-80-85037-81-4

OBSAH / CONTENT

RECENZOVANÉ ČLÁNKY

Martin Duchoslav – Martin Dančák
Flóra a vegetace štěrkopískových náplavů, nátrží a břehů dolního toku řeky Bečvy u Oseka nad Bečvou patnáct let od mimořádné povodně 5
Flora and vegetation of the sand and gravel bars and disturbed river banks of the Bečva River channel (Central Moravia, Czech Republic) fifteen years after their formation due to strong flood

Daniel Dvořák – Helena Deckerová
Houby (makromycety) NPP Na Špičáku 29
Mycoflora of Na Špičáku National nature monument (Czech Republic)

Pavel Javornický
Zřídka se vyskytující a morfologicky zajímaví sladkovodní řasoví bičíkovci 47
Some rare and morphologically interesting freshwater Phytoflagellates

Pavel Novák
Vegetace Babí skály v údolí Třebůvky u Loštic 66
Vegetation of the site Babí skála in the Třebůvka River valley near Loštice

ODBORNÉ ČLÁNKY

Barbora Hertlová – Miroslav Zeidler – Marek Banaš
Rozlišení vybraných druhů alpínských hořců na základě morfometrických parametrů – příkladová studie z NPR Praděd (CHKO Jeseníky) 77
Alpine gentian species evaluation by morphometric parameters – case study from nature reserve Praded (the Hruby Jesenik Mts.)

Miloš Krist
Zajímavý nález nosorožíka kapucínka (*Oryctes nasicornis*) v centru Olomouce 82
An interesting finding of rhinoceros beetle (*Oryctes nasicornis*) in the center of Olomouc

Martina Oulehlová
Herbář katedry botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého slaví 60. výročí od založení 86
Herbarium of the Department of Botany at the Faculty of Science of Palacký University celebrates its 60th founding anniversary

Martina Fialová – Monika Kyselá
Monitoring bylinného patra a jeho změn v závislosti na výšce hladiny podzemní vody v Evropsky významné lokalitě a Přírodní rezervaci Království 92
Monitoring of herb layer and its changes depending on the level of groundwater in SCI (Site of Community Importance) and Nature Reserve „Království“

Monika Kyselá
Je potřebná spolupráce napříč muzejními profesemi? 100
Is necessary a cooperation among museum professions?

MUZEÁLIA

Monika Kyselá – Iva Spáčilová
Člověk a kámen – edukační lektorovaný program k expozici Příroda Olomouckého kraje 106
Man and the Stone – a lectured educational program as a part of the „Nature of Olomouc Region“ exhibition

Monika Kyselá
Putovní výstava Mechorosty – latimérie mezi rostlinami 111
Travelling exhibition „Bryophytes – Latimeria among the plants“

Prezentace výsledků činnosti a jednotlivých oborů Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2015 113

Publikační činnost pracovníků Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2015 116

Pokyny pro autory příspěvků pro přírodovědnou řadu Zpráv VMO 120

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 5–28, 2016

Flóra a vegetace štěrkopískových náplavů, nátrží a břehů dolního toku řeky Bečvy u Oseka nad Bečvou patnáct let od mimořádné povodně

Flora and vegetation of the sand and gravel bars and disturbed river banks of the Bečva River channel (Central Moravia, Czech Republic) fifteen years after their formation due to strong flood

Martin Duchoslav [1] – Martin Dančák [2]

[1] Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Šlechtitelů 27, 771 46 Olomouc-Holice
[2] Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Šlechtitelů 27, 771 46 Olomouc-Holice

Abstrakt
Extrémní disturbance červnovou povodní v roce 1997 zničila uměle vybudované koryto řeky Bečvy u Oseka nad Bečvou a vytvořila v něm štěrkové náplavy. V roce 2012, patnáct let po této povodni, jsme na lokalitě studovali flóru cévnatých rostlin a vegetaci. Celkově jsme zde nalezli 247 taxonů cévnatých rostlin, přičemž k velmi hojným patřila řada invazních taxonů (např. *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Populus* × *canadensis*, *Reynoutria japonica*, *Robinia pseudacacia*, *Solidago canadensis* a *S. gigantea*). Ohrožené druhy byly méně početné (*Cucubalus baccifer*, *Cyperus fuscus*, *Galium rivale* a *Thalictrum lucidum*). Na lokalitě bylo zjištěno deset nelesních a tři lesní nebo křovinná rostlinná společenstva. Nejvýznamnější vegetační jednotkou území je asociace *Salicetum purpureae*. Tento typ pobřežní křovinné vegetace se vyvíjí na štěrkových náplavech po silných povodních anebo na narušených březích řek a dominuje v něm druh *Salix purpurea*. Kvůli rozsáhlým regulacím řek je toto společenstvo na území ČR v současnosti mimořádně vzácné.

Abstract
Extreme disturbance – the July 1997 flood – destroyed technically designed channel of the Bečva River (Central Moravia) and created sand and gravel bars in the river channel. In 2012 (fifteen years after the catastrophic flood), composition of vascular flora and vegetation was studied on particular landform types (bars, banks, floodplains and terraces). In total, we found 247 taxa of vascular plants within the studied area, with the common occurrence of invasive taxa (e. g., *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus, Impatiens glandulifera*, *Populus* × *canadensis*, *Reynoutria japonica*, *Robinia pseudacacia, Solidago canadensis* and *S. gigantea*) and rare occurrence of endangered taxa (*Cucubalus baccifer*, *Cyperus fuscus*, *Galium rivale* and *Thalictrum lucidum*). Ten non-forest and three shrub or forest plant communities were identified within the studied

territory. The most important and significant riparian vegetation within the territory belongs to the *Salicetum purpureae* association. This type of riparian scrub vegetation is dominated by *Salix purpurea* and develops on gravel bars in the floodplains after strong floods or on disturbed stream banks. This community is extremely rare due to river regulations in the contemporary floodplains of the Czech rivers. The analyses show that the key environmental determinants of riparian vegetation variation are the fluvial-geomorphic processes.

Klíčová slova: cévnaté rostliny, floristika, invazní rostliny, pobřežní vegetace, *Salicetum purpureae*

Keywords: vascular plants, floristics, invasive plants, riparian vegetation, *Salicetum purpureae*

Úvod

Řeka Bečva je největší levostranný přítok řeky Moravy s délkou toku 61,6 km a plochou povodí 1626 km² (Vlček, 1984). Během středověku docházelo k odlesňování středních a vyšších poloh a započalo zemědělské hospodaření na svahovitých pozemcích, přičemž oba tyto procesy zasáhly i oblast Beskyd a Podbeskydí, ležící v povodí štěrkonosné Bečvy. Důsledkem odlesnění a zemědělského hospodaření byla tvorba sesuvů a strží s návazným rychlým přísunem štěrku do Bečvy a rozkolísanost odtokových poměrů z dílčích povodí. Čermák (2010) popisuje toto období jako tzv. expanzní fázi vývoje říčního koryta Bečvy, kdy Bečva v horním úseku měla charakter divočící řeky, od Týna nad Bečvou se začínala větvit a od obce Oldřichov řeka vytvářela meandrující říční tvar v širokém pásu od 65 do 170 m (Čermák, 2010). V důsledku intenzivního chodu splavenin a bystrého proudu se neustále měnilo koryto Bečvy, proud narušoval břehy a často docházelo k rozlivům a záplavám. Tehdejší charakter toku řeky dokumentuje II. vojenské mapování z let 1836–1852 (viz oldmaps.geolab.cz).

Nestabilní situace koryta Bečvy vedla státní správu začátkem 20. století k regulačním zásahům, které měly za cíl odvrácení extrémní expanze řeky. Bohužel, komplex regulačních opatření, provázený stavbou vysokých jezů, úpravou toku a těžbou štěrků v korytě řeky, vedl k nástupu tzv. kontrakční fáze vývoje říčního koryta Bečvy, charakterizované zahlubováním řečiště, místním opevňováním břehů, přerušením kontinua mezi řekou a její nivou a poklesem hladiny podzemní vody (Čermák, 2010). Řeka byla značně zúžena, narovnána a prohloubena. Tyto úpravy umožnily na jednu stranu zemědělské využití pozemků v těsné blízkosti koryta, na druhou stranu provedené zahloubení koryta vedlo k většímu namáhání břehů i dna a při průchodu velkých průtoků docházelo k poškozování břehového opevnění a vzniku břehových nátrží, které se opakovaně zasypávaly a zpevňovaly bez ohledu na efektivnost a vynaložení finančních prostředků (Krejčí a Krejčí, 2012).

V roce 1997 došlo k doposud největší zaznamenané mimořádné povodni. Na Bečvě v Teplicích nad Bečvou byla zaznamenána maximální hodnota průtoku 950 m³/s dne 7. 7. 1997 v odpoledních hodinách (Románková, 2012), což více než dvojnásobně překročilo kalkulovanou kapacitu koryta (Lacina, 2013). Na řadě míst podél toku Bečvy, a obzvláště v říčním úseku za Osekem nad Bečvou, došlo k vytvoření rozsáhlých nátrží a koryto se místně rozšířilo až na pětinásobek předpovodňového stavu (150 m), přičemž získalo

dvoustupňový charakter (Lacina, 2007, 2013; Krejčí a Krejčí, 2012). Protože se povodňová vlna dostávala až za břehovou hranu, na okolních pozemcích se usazoval nesený materiál (Čermák, 2010). Výsledkem této rozsáhlé a intenzivní přírodní disturbance byla radikální změna charakteru koryta, kdy došlo ke vzniku rozmanitých ekotopů zahrnujících strmé břehové nátrže, štěrkopískové lavice variabilní zrnitosti, velikosti, tvaru a v různé poloze vůči aktivnímu toku, mělké zazemňující se laguny a sekundární koryto využívané pouze za zvýšených průtoků (Lacina, 2007). Zároveň ale došlo i k omezení četnosti rozlivů vně břehů a celkové komunikace řeky s nivou (Krejčí a Krejčí, 2012).

Jednorázové obnovení expanzní fáze vývoje koryta poskytovalo možnost přehodnotit regulační opatření podél řeky Bečvy a zároveň mohlo být využito jako „přírodní laboratoř" sukcesních změn po proběhlé disturbanci. Již na podzim roku 1997 bylo realizováno z iniciativy Ministerstva životního prostředí ČR mapování změn způsobených v důsledku povodně v poříční krajině Bečvy a následně bylo vybráno několik nejzajímavějších úseků s cílem ponechat je přirozenému vývoji. Na vybraných úsecích byly založeny příčné transekty, na kterých započalo dlouhodobější sledování sukcesního vývoje vegetace (např. Lacina, 2003, 2007; Grohmanová, 2012; Vinklerová, 2012).

Nejpodrobněji a nejsoustavněji byl sledován říční profil jižně od Oseku nad Bečvou. Řepka (1998) pořídil v rámci zájmového území soupis druhů na devíti transektech a hrubá představa o vegetaci byla zformována během mapování Natura 2000 (Lustyk, 2002). Vinklerová (2012) shrnuje výsledky studia sukcesních změn vegetace podél příčných transektů za posledních 15 let a hodnotí změny v plošném rozšíření jednotlivých biotopů území (viz též Lacina, 2003, 2007 aj.). První komplexní inventarizační průzkum flóry území provedl Dančák (2005).

Předložená práce se zabývá inventarizačním průzkumem flóry cévnatých rostlin a rostlinných společenstev na území přirozeně renaturalizovaného říčního úseku řeky Bečvy v prostoru mezi obcemi Osek nad Bečvou a Grymov patnáct let od mimořádné povodně (Obr. 2). Práce tedy přináší jako první úplný přehled flóry a vegetace cévnatých rostlin (na asociační úrovni) tohoto zpřírodněného úseku a má být podkladovým materiálem pro uvažované vyhlášení studovaného území za státem chráněné (dále „Bečva u Oseka").

Charakteristika přírodních poměrů zkoumaného území

Inventarizované území leží jižně od obce Osek nad Bečvou a zahrnuje oba břehy a koryto Bečvy v délce asi 2 km. Stávající rozloha území je 34,12 ha. Území je z geomorfologického hlediska součástí Moravské brány, která jako součást Vněkarpatských sníženin odděluje Nízký Jeseník (součást Českého masívu) od Maleníku (součást Západních Karpat; Demek, 1987). Geologický podklad tvoří desítky metrů mocné čtvrtohorní sedimenty, především štěrkopísky, pod nimi jsou siltové jíly s hojným organickým detritem (včetně pohřbených subfosilních kmenů stromů). Území leží v rovině s poměrně hluboce zařezaným korytem Bečvy, které tvoří jeho osu. Nadmořská výška terénu činí asi 218–221 m, nadmořská výška hladiny řeky asi 215 m. V korytě je vyvinuto několik poměrně mohutných štěrkových náplavů (lavic), které vznikly po mimořádné povodni v roce 1997 a následně byly modifikovány několika dalšími menšími povodněmi. Před tímto datem bylo koryto zcela antropogenně modifikované, mj. napřímené a s břehy zpevněnými kamenným záhozem (Čermák, 2010; Krejčí a Krejčí, 2012). Fytogeograficky území spadá do fytogeografického podokresu 76a. Moravská brána vlastní (Skalický, 1988).

Metodika

Flóra a vegetace studovaného území byla zkoumána standardními floristickými a fytocenologickými metodami se zřetelem na doporučení obsažená v Metodice inventarizačních průzkumů maloplošných zvláště chráněných území (Janáčková a Štorkánová, 2004). Území bylo pro účely floristické inventarizace rozděleno na dvanáct ploch s víceméně stejnorodou vegetací. Vymezené dílčí lokality (Obr. 2, Příloha 1) byly inventarizovány odděleně. Zaznamenávány byly všechny druhy cévnatých rostlin. Dokladový materiál je uložen v herbáři katedry botaniky PřF UP v Olomouci.

Vegetační snímky byly po přepsání do programu Turboveg for Windows exportovány do programu JUICE 7.0, kde byla provedena automatizovaná klasifikace pomocí expertního systému pro klasifikaci vegetace (Chytrý, 2007). Byly použity dvě klasifikační metody: (i) Přiřazování snímků pomocí formálních definic asociací (viz Chytrý, 2007). (ii) Přiřazování pomocí numerické podobnosti: fytocenologické snímky, které nebyly pomocí formálních definic přiřazeny k žádné asociaci, byly následně přiřazovány k asociacím na základě jejich numerické podobnosti (index FPFI, hraniční hodnota indexu 20) ke snímkům jednoznačně splňujícím požadavky formálních definic (Tichý, 2005). Přiřazení některých snímků k vegetačním jednotkám pomocí numerické podobnosti nebylo v některých případech úspěšné, popř. nebyla navržená klasifikace akceptována a tyto snímky byly subjektivně zařazeny k jiné, dle indexu FPFI méně podobné jednotce, která se ale jevila jako vhodnější dle svého floristického složení, struktury a stanovištních nároků. Při studiu vegetace nebyly excerpovány další fytocenologické snímky, pořízené jinými autory (např. Vinklerová, 2012) na studovaném území. Vegetační mapa území byla získána systematickým procházením území a zakreslováním rozlišených vegetačních typů do recentního leteckého snímku za využití GPS lokátoru a přirozených orientačních bodů.

Jména taxonů jsou uvedena podle Klíče ke květeně ČR (Kubát et al., 2002), jména syntaxonů jsou uvedena podle přehledu Vegetace ČR (Chytrý, 2007, 2009, 2011, 2013).

Výsledky

Flóra

V území bylo nalezeno celkem 247 taxonů cévnatých rostlin (Příloha 2). Relativně velký počet z nich, celkem 22, je považován za invazní druhy (*sensu* Pyšek et al., 2012). K nejvíce rozšířeným a potenciálně nejvíce nebezpečným patří: *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Populus* × *canadensis*, *Reynoutria japonica*, *Robinia pseudacacia* a *Solidago gigantea*. Ohrožené druhy zařazené do červeného seznamu (Grulich, 2012) byly nalezeny jen čtyři (*Cucubalus baccifer*, *Cyperus fuscus*, *Galium rivale* a *Thalictrum lucidum*).

Komentáře k významným druhům

Cucubalus baccifer

Druh byl nalezen pouze na dílčí lokalitě 4 v podobě jednoho porostu (možná jen jednoho rozvětveného jedince). Během předchozího inventarizačního průzkumu (Dančák, 2005) byl v území nalézán častěji. V ČR považován za ohrožený druh, kategorie C3 (Grulich, 2012).

Cyperus fuscus
Šáchor hnědý byl nalezen v jediném trsu na okraji horního štěrkového náplavu (dílčí lokalita 1). Jde o druh obnažených den, který se občas vyskytuje i na nižších a bahnitějších částech říčních náplavů. Předchozí průzkumy ani jiné literární zdroje tento druh z území neuvádějí. V ČR je klasifikován jako ohrožený druh, kategorie C3 (Grulich, 2012).

Echinocystis lobata
V inventarizovaném území je tento druh hojný zejména v křovinách na náplavech a patří zde mezi nejagresívnější invazní druhy. Vzhledem k tomuto stavu a skutečnosti, že řeka je zřejmě trvalým zdrojem diaspor, lze předpokládat, že se zde bude dále šířit.

Epilobium dodonaei
Druh se nejhojněji vyskytoval na starém štěrkovém náplavu (dílčí lokalita 10a) v počtu 10 jedinců. Ojedinělý výskyt (1 jedinec) byl zaznamenán také na středním štěrkovém náplavu (dílčí lokalita 2). Při průzkumu v roce 2005 (Dančák, 2005) byly na studovaném území ale zaznamenány celkově desítky jedinců. V minulosti byl typickým druhem štěrkových náplavů v podhůří Karpat.

Galium rivale
Svízel potoční byl v inventarizovaném území nalézán roztroušeně až hojně, a je tak jeho nejrozšířenějším „vzácným" druhem. Přestože je v ČR považován za vzácnější druh, kategorie C4a (Grulich, 2012), v Pobečví je velmi častý (vlastní pozorování).

Impatiens glandulifera
Netýkavka žláznatá se vyskytuje velmi hojně v celém inventarizovaném území, především na břehových hranách a v břehových porostech. Častá je také na vlhčích a více zarostlých místech štěrkových náplavů. Její výskyt ovšem není masový a v současnosti nepředstavuje riziko pro cenné vegetační typy území.

Populus × canadensis
Topol kanadský se vyskytuje roztroušeně po celém inventarizovaném území. Na rozdíl od předchozího průzkumu (Dančák, 2005) ale v území nebyli zjištěni prakticky žádní vzrostlí jedinci (buď došlo k vykácení, nebo odnosu stromů při povodni). Mladší jedinci zatím netvoří husté porosty a v současné době nepředstavují větší nebezpečí než např. *Robinia pseudacacia*.

Reynoutria japonica
Křídlatka japonská patří mezi nejagresivnější invazní druhy. Ve studovaném území se vyskytuje hojně v celém inventarizovaném území, nejhojněji na břehových hranách a na některých náplavech.

Robinia pseudacacia
Trnovník akát patří mezi nejagresivnější dřeviny a v současnosti představuje při praktické ochraně přírody mnohdy závažný problém. Ve studovaném území roste trnovník roztroušeně na řadě míst. Větší koncentrace je na okraji lesa v nejzápadnější části území a na ruderálních plochách mimo koryto, což odpovídá (s přihlédnutí k určitému vývoji) stavu zaznamenanému v roce 2005 (Dančák, 2005). Trnovník představuje spolu s topolem

kanadským nejzávažnější riziko ze strany invazních dřevin. Prvořadou prioritou péče o území by proto měla být neprodlená a pokud možno úplná eliminace těchto druhů z území a jeho nejbližšího okolí.

Solidago gigantea, S. canadensis

Zlatobýl obrovský je v území zřetelně hojnější než příbuzný rovněž invazní druh zlatobýl kanadský a vyskytuje se hojně roztroušen na řadě dílčích lokalit. Zdá se, že je v podmínkách inventarizovaného území poněkud agresivnější, a proto by mu měla být věnována zvýšená pozornost. Zlatobýl kanadský byl v území zaznamenán jen na dvou dílčích lokalitách, což odpovídá stavu zaznamenanému i v roce 2005 (Dančák, 2005). Zdá se tedy, že se výrazněji nešíří a pro území nepředstavuje významné riziko. Přesto je v zájmu dalšího vývoje území, aby byly oba druhy v maximální možné míře eliminovány.

Thalictrum lucidum

Žluťucha lesklá byla nalezena v jediném exempláři v akátině nad levým břehem Bečvy (dílčí lokalita 9). Výskyt tohoto druhu naznačuje dřívější výskyt vlhkých luk, které zřejmě nebyly nikdy intenzivně zemědělsky obdělávané a jejichž zbytky později zarostly náletem akátu. Dnes jsou tyto plochy silně ruderalizované a kromě akátu invadované také řadou dalších druhů jako například *Phalaris arundinacea*, *Arrhenatherum elatius* nebo *Calamagrostis epigejos*. Na stejné dílčí lokalitě byl druh zaznamenán také při předchozím průzkumu (Dančák, 2005), přičemž jeho populace tehdy ještě čítala několik jedinců. V ČR považován za ohrožený druh, kategorie C3 (Grulich, 2012).

Srovnání s předchozími floristickými průzkumy

Přestože v území proběhl jen jeden dřívější podrobnější floristický průzkum (Dančák, 2005), floristická data z období po roce 1997 obsahuje řada dalších prací, většinou zabývajících se vegetací či sukcesí na lokalitě (např. Řepka, 1998; Lustyk, 2002; Chlápková, 2012; Vinklerová, 2012).

Při předchozím inventarizačním průzkumu flóry území (Dančák, 2005) bylo nalezeno celkem 342 taxonů cévnatých rostlin. To je o téměř sto víc než při tomto průzkumu (rok 2012). Přibližně 200 taxonů bylo nalezeno oběma průzkumy, více než 110 taxonů bylo nalezeno jen v roce 2005 a dalších necelých padesát bylo nalezeno jen v roce 2012. To dokládá značnou dynamiku území, kdy se druhová skladba rychle mění patrně v závislosti na době uplynulé od poslední povodně a na velikosti této povodně. Jen největší povodně mění území radikálně, tj. dochází k přesunu náplavů a destrukci lesních porostů, zejména položených výše nad hladinou řeky. Kromě mohutné povodně v roce 1997 nastala tato situace jen jednou při jarní povodni v roce 2006. Při této povodni sice průtok řeky nedosahoval průtoků další velké povodně z května roku 2010, ale výrazně ji přesahoval délkou trvání povodňového stavu a kolísavou dynamikou povodňového průtoku, což zřejmě přispělo k výraznější modelaci území. Nicméně obě povodně zřejmě znamenaly radikální zásah do floristického složení lokality, což se odrazilo také v rozdílných výsledcích obou průzkumů.

K zajímavějším druhům dříve zjištěným, v roce 2012 však v území nenalezeným, patří:

Centaurea cyanus (Řepka, 1998). Tento druh byl zjištěn hned v roce následujícím po velké povodni z roku 1997. Jeho výskyt byl jen přechodný a zjevně souvisel s velkými plochami obnaženého substrátu, tedy biotopu, který tomuto segetálnímu druhu vyhovuje.

Cerastium lucorum (Dančák, 2005). Tento druh rostl v roce 2005 vzácně na zarostlejších částech náplavů. Výskyt zanikl zřejmě při některé z velkých povodní, kdy byla vegetace náplavů zcela stržena.

Epipactis tallosii (Batoušek a Hradílek, 2011). Na studovaném území byl nalezen pouze jeden jedinec tohoto druhu v létě roku 2010. Během inventarizačního průzkumu nebyl v roce 2012 potvrzen. Druh mohl být snadno přehlédnut, i když vzhledem k dynamickým změnám ve složení flóry, vegetace i reliéfu území by nebylo překvapivé ani jeho vymizení.

Filago arvensis (Dančák, 2005). Druh rostl v roce 2005 na nejvyšších a nejsušších částech štěrkových lavic s řídkou vegetací. Jeho výskyt zanikl při některé z větších povodní a neobnovil se (například proto, že v okolí chybí zdroj diaspor).

Knautia kitaibelii (Chlápková, 2012). Ojedinělý údaj u výskytu tohoto druhu v území mohl vzniknout záměnou s *K.* × *posoniensis*, které je v regionu častá, na rozdíl od *K. kitaibelii*, která se jako nehybridní rostliny vyskytuje jen velmi vzácně (vlastní pozorování).

Limosella aquatica (Řepka, 1998). Tento druh byl zjištěn hned v roce následujícím po velké povodni z roku 1997. Jeho výskyt byl zřejmě jen přechodný a souvisel s většími plochami obnaženého bahnitého substrátu, tedy biotopu, který tento druh vyhledává. Obdobný přechodný výskyt nelze vyloučit ani v současnosti.

Viscum album subsp. *album* (Dančák, 2005). Tento taxon rostl na topolech lemujících pravý břeh Bečvy ve střední části území, které byly odneseny jednou z velkých povodní (2006 nebo 2010), čímž zanikl i jeho výskyt.

Vegetace

Hydromorfologie a následně i struktura a složení vegetace studovaného území odráží drastický vliv povodně roku 1997, kdy řeka Bečva v jejím průběhu opustila své antropogenně zjednodušené a napřímené koryto a vytvořila nové, rozšířené koryto s nestabilními, neustále erodovanými nátržnými břehy, štěrkovými lavicemi v říčních zákrutech, lavicemi podél břehů nebo ostrůvky v říčním korytu (Lacina, 2013). Trvale zaplavené části koryta jsou prakticky bez vegetace.

Na studovaném úseku lze pozorovat sukcesní řadu na povodněmi nově vytvořených náplavech různého stáří: (i) Mladé náplavy se sporadickou bylinnou vegetací v dosahu kolísající hladiny Bečvy během roku, modelované a přeplavované každoročními povodněmi. (ii) Starší porosty (křoviny) na náplavech blízko toku řeky, avšak s již stabilizovanějším substrátem s vyšším obsahem jemnozemě a živin v půdě, kam ještě dosahují každoroční povodně. (iii) Silně vysychající a výše nad průměrnou hladinou řeky (do 1–2 m) položené štěrkové náplavy s převahou hrubozrnného materiálu, pod vlivem silnějších povodní jednou za několik let. (iv) Starší náplavy, nejvýše nad běžnou hladinou řeky (> 3 m), vzniklé patrně při povodních v r. 1997 resp. v r. 2002, asi v místech bývalých polí na levém břehu Bečvy, kdy lokálně došlo účinkem silné disturbance k odnosu svrchních vrstev půdy (povodňových hlín), obnažení štěrkopískového podloží, resp. lokálně k překrytí novými nánosy štěrkopísku a modelaci terénu.

Ze dvaceti vegetačních snímků bylo přiřazeno ke konkrétní asociaci pomocí formálních definic asociací expertním systémem deset vegetačních snímků (50 %); až na jeden snímek se jednalo vždy o ruderální vegetaci. Za užití indexu podobnosti na zvolené hraniční hladině podobnosti bylo přiřazeno do příslušných asociací dalších šest snímků, ale navržená klasifikace podle míry podobnosti nebyla většinou akceptována (83 %) a tyto

snímky byly subjektivně zařazeny do jiných, méně podobných jednotek, které expertní systém alternativně navrhoval. Čtyři snímky byly klasifikovány subjektivně.

Na studovaném území byly rozlišeny následující vegetační jednotky (řazeno dle pozice podél sukcesního gradientu):

třída *Phragmito-Magno-Caricetea*
- svaz *Phalaridion arundinaceae*
  - asociace *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* – poříční rákosiny s chrasticí rákosovitou

třída *Bidentetea tripartitae*
- svaz *Bidention tripartitae*
  - asociace *Polygonetum hydropiperis* – vegetace obnažených den s rdesnem peprníkem

třída *Stellarietea mediae*
- svaz *Oxalidion fontanae*
  - asociace *Echinochloo cruris-galli-Chenopodietum polyspermi* – plevelová vegetace obilnin a okopanin na neutrálních půdách

třída *Artemisietea vulgaris*
- svaz *Dauco carotae-Melilotion*
  - asociace *Poëtum humili-compressae* – ruderální vegetace mělkých půd s lipnicí smáčknutou a lipnicí bahenní suchobytnou
  - asociace *Tanaceto vulgaris-Artemisietum vulgaris* – ruderální vegetace s vratičem obecným a pelyňkem černobýlem
  - asociace *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis* – ruderální vegetace s invazními zlatobýly
- svaz *Convolvulo arvensis-Elytrigion repentis*
  - asociace *Convolvulo arvensis-Brometum inermis* – ruderální vegetace se sveřepem bezbranným

třída *Galio-Urticetea*
- svaz *Aegopodion podagrariae*
  - asociace *Oenothero biennis-Helianthetum tuberosi* – ruderální vegetace s invazní slunečnicí topinamburem
  - asociace *Reynoutrietum japonicae* – vegetace s invazními křídlatkami

třída *Molinio-Arrhenatheretea*
- svaz *Arrhenatherion elatioris*
  - asociace *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* – eutrofní ovsíkové louky

třída *Salicetea purpurae*
- svaz *Salicion eleagno-daphnoidis*
  - asociace *Salicetum purpureae* – pobřežní vrbiny s vrbou nachovou
- svaz *Salicion albae*
  - asociace *Salicetum fragilis* – měkké luhy s vrbou křehkou
- svaz *Salicion albae* – měkké luhy bez upřesnění asociace

Charakteristika vegetačních jednotek

Vegetační jednotky jsou v následujícím textu seřazeny od iniciálních stádií na mladých náplavech v těsné blízkosti toku po stromové porosty v nejvyšších partiích nivy.

Rorippo-Phalaridetum arundinaceae – poříční rákosiny s chrasticí rákosovitou

Příloha 3, snímek 1–3

Poříční rákosiny s dominantní *Phalaris arundinacea* tvoří dva typy porostů: (i) iniciální sukcesní stádia na štěrkových lavicích vytvářejících se přímo v řečišti toku, popřípadě na náplavech podél okrajů toku a (ii) porosty na zpevněném břehu řeky. První typ (Příloha 3, sn. 1, 2) je charakteristický nezapojenými porosty s nižší dominancí chrastice a celkově větší druhovou bohatostí. Pravidelně se vyskytují vlhkomilné druhy s ruderální tendencí (*Barbarea vulgaris*, *Poa palustris*) a ruderální druhy (*Persicaria* sp. div., *Rorippa sylvestris*, *Chenopodium polyspermum*, *Tripleurospermum inodorum*). Druhové složení odpovídá variantě *Persicaria lapathifolia*. Porosty jsou typické pro mladé štěrkopískové lavice s vlhčím hrubozrnějším substrátem (štěrk, písek) v přímém kontaktu s řekou. Bývají přeplavované při vyšších stavech toku. V místech s naplaveným kalem v nejníže položených úsecích náplavů jsou pak tyto porosty postupně nahrazovány porosty asociace *Polygonetum hydropiperis*. Naopak na mírně sušších mikrostanovištích přecházejí v porosty asociace *Echinochloo cruris-galli-Chenopodietum polyspermi.* Poříční rákosiny tohoto typu jsou tedy silně ovlivňovány erozně-akumulačními procesy a jejich floristické složení a výskyt se mění v průběhu času v závislosti na intenzitě a frekvenci povodní. Některé porosty na starších a mírně výše položených náplavech podél okraje koryta jsou postupně v sukcesi nahrazovány buď vrbovými křovinami se *Salix purpurea*, popř. jinou bylinnou vegetací, zvláště ze svazů *Dauco carotae-Melilotion* nebo *Aegopodion podagrariae.*

Porosty na zpevněných březích Bečvy, popřípadě mimo přímý dosah menších záplav, jsou typické 100% pokryvností, výraznou dominancí chrastice, nízkou druhovou bohatostí a pravidelným výskytem *Bromus inermis* a *Urtica dioica* (Příloha 3, sn. 3). Druhové složení odpovídá variantě *Urtica dioica*.

Polygonetum hydropiperis – vegetace obnažených den s rdesnem peprníkem

Příloha 3, snímek 4

Dosti zapojené porosty (pokryvnost > 70 %) s dominancí *Persicaria hydropiper*, *P. mitis* a *P. lapathifolia* a pravidelným výskytem jak druhů rákosin (*Phalaris arundinacea*, *Barbarea vulgaris*), tak ruderálních a plevelných druhů typických pro ruderální vegetaci dvou- a víceletých druhů (svazy *Dauco-Melilotion*, *Aegopodion poragrariae*). Porosty se vyskytují na hlinitopísčitém substrátu, který překryl naplavené štěrkopísky nejnižší štěrkopískové terasy, v místech lokálních sníženin nebo po obvodu dočasných zavodněných depresí v nivě Bečvy. Podle výšky hladiny toku a intenzity záplav může být společenstvo dočasně potlačeno či nahrazeno kontaktními společenstvy, zvláště porosty s *Phalaris arundinacea*. Porosty ve studovaném území reprezentují původní, přirozený typ na říčních náplavech, zatímco v současnosti je asociace hojná v zemědělsky intenzivně využívané krajině (obnažená dna rybníků, příkopy, kanály, zamokřená pole; Šumberová, 2011a).

Echinochloo cruris-galli-Chenopodietum polyspermi – plevelová vegetace obilnin a okopanin na neutrálních půdách

Příloha 3, snímek 5

Jedná se o dvouvrstevnaté porosty převážně jednoletých až dvouletých plevelů a ruderálních druhů. Porosty se vyskytují na výše položených částech štěrkopískových náplavů, které mimo období záplav mohou až částečně vysychat, naopak v době zvýšené hladiny vody v řece mohou být krátkodobě zaplaveny. Pro půdní substrát je typické vytvoření slabé vrstvy naplaveného jemnozrnného (hlinitého) materiálu (o mocnosti do 10 cm, většinou do 5 cm), který překrývá hrubší štěrky. Úživnost substrátu je

tedy vyšší než v případě hrubozrnných štěrkopísků. Vyšší vrstva vegetace je tvořena druhy *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Helianthus tuberosus*, *Tanacetum vulgare*, *Elymus caninus*, nižší vrstva pak *Chenopodium album* agg., *Persicaria* sp. div., *Chenopodium polyspermum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Setaria pumila*, *Galinsoga quadriradiata* aj. Druhové složení je tedy přechodného charakteru mezi iniciální vegetací asociace *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* a porosty svazů *Aegopodion podagrariae* nebo *Dauco carotae-Melilotion*, ke kterým sukcesní vývoj společenstva směřuje. Rozlohou se jedná o minoritní typ vegetace. Porosty obdobného floristického složení uvádí Kropáč (2006) i z vlhčích půd říčních náplavů, asociace je ale primárně plevelovým společenstvem v obilninách a okopaninách zejména v oblastech s chladnějším a humidnějším klimatem (Kropáč, 2006; Otýpková, 2009).

Poëtum humili-compressae – ruderální vegetace mělkých půd s lipnicí smáčknutou a lipnicí bahenní suchobytnou

Příloha 3, snímek 6

Řídké až zapojené travinobylinné porosty na výše položených náplavech (cca 1–3 m nad hladinou řeky v létě). Ty jsou tvořeny štěrkopísky různé zrnitosti, které v letních měsících silně vysychají. Pro tento substrát jsou typické mělké půdy s variabilním obsahem jemnozemě a pravidelnou příměsí jemného písku. V porostech převažují graminoidy *Poa pratensis*, *P. palustris*, *Agrostis stolonifera*, *Calamagrostis epigejos*, *Phalaris arundinacea*, *Poa compressa* a *Festuca rubra*. Častý je výskyt subxerotermních druhů, zvláště na svazích (osypy), například *Euphorbia cyparissias*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Potentilla argentea* a *Sedum acre*. Naopak na rovinách a v zapojených porostech převažují vysoké trávy, zvláště *Calamagrostis epigejos*.

Analogická vegetace je uváděna z kolejišť, krajnic silnic, lomů či korun zdí (Láníková, 2011a). V porostech byl zjištěn ohrožený druh *Epilobium dodonaei*. V dalším vývoji porosty sukcesně směřují ke křovinám. V současných porostech se roztroušeně vyskytují keře či mladé stromky *Populus* × *canadensis*, *Acer negundo* a *Robinia pseudacacia*.

Tanaceto vulgaris-Artemisietum vulgaris – ruderální vegetace s vratičem obecným a pelyňkem černobýlem

Příloha 3, snímek 7–8

Jedno z nejběžnějších společenstev studovaného území, typické pro vysychavé části starších štěrkopískových náplavů. Sukcesně mladší porosty obsahují větší podíl jednoletých a dvouletých druhů a celkově mají nižší pokryvnost. Navazují na porosty asociací *Poëtum humili-compressae*, popřípadě *Echinochloo cruris-galli-Chenopodietum polyspermi*, nebo se jedná o pionýrskou vegetaci na nově vytvořeném náplavu s dostatečnou mocností štěrkopísku. Starší sukcesní stádia jsou zapojená a dominují v nich vysoké druhy *Artemisia vulgaris* a *Tanacetum vulgare*. Do porostů postupně pronikají trávy, zvláště *Calamagrostis epigejos*, nebo invazní druhy, mimo jiné *Solidago* sp. div. (→ asociace *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis*). Další sukcesní vývoj může při absenci disturbancí směřovat postupně až k ovsíkovým loukám asociace *Pastinaco-Arrhenatheretum*, popř. ke křovinám. Již nyní se v nich vyskytují keře či mladé stromky *Populus* × *canadensis*, *Acer negundo* či *Robinia pseudacacia*. Často se vyskytuje v mozaice s jinými vegetačními typy na více místech v území. Jedná se o hojné společenstvo v celé temperátní Evropě (Láníková, 2011a).

Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis – ruderální vegetace s invazními zlatobýly

Příloha 3, snímek 9–10

Porosty invazních zlatobýlů tvoří jeden z dominantních vegetačních typů studovaného území. Většinou tvoří téměř monodominantní porosty, které jsou typické pro otevřené zraňované plochy na nátržích a na břehových hranách či podél liniových útvarů v území za břehovými hranami (polní cesty, okraje polí). Jedná se o silně invazivní typ na půdách již dobře zásobených živinami. V porostech většinou dominuje *Solidago gigantea*, méně často *S. canadensis* a další druhy se vyskytují jen velmi

vzácně. Některé porosty jsou charakteristické menší dominancí zlatobýlů a větší druhovou bohatostí. Jsou typické pro výše položené štěrkopískové náplavy s vytvořeným hlinitopísčitým horizontem, kde zlatobýly pronikají do porostů jiných asociací svazu *Dauco-Melilotion*. Další vývoj může směřovat buď k ovsíkovým loukám, popř. ke křovinám.

Ve studovaném území se asociace vyskytuje buď liniově podél břehové hrany, nebo lokálně uvnitř porostů jiných jednotek. Na území ČR se jedná se o hojné společenstvo nižších až středních poloh (Láníková, 2011a).

Convolvulo arvensis-Brometum inermis – ruderální vegetace se sveřepem bezbranným

Příloha 3, snímek 11–12

Rozvolněné až zcela zapojené porosty s dominancí *Bromus inermis*. Porosty se vyskytují ve dvou odlišných stanovištích. První je na břehové hraně na severním okraji pravého břehu Bečvy v linii s polní cestou, kde vytváří sveřep bezbranný rozsáhlé porosty. Do tohoto typu vegetace zařazujeme i lokálně se vyskytující porost s dominancí *Bromus erectus* a se zastoupením dalších subxerotermních druhů, který sice nebyl klasifikační procedurou do této jednotky zařazen, ale ekologicky má k ní nejblíže. Porosty osídlují osluněné svahy až roviny s hlinitopísčitou půdou. Společenstvo zde tvoří blokované sukcesní stádium a pouze postupně dochází k vývoji směrem k ovsíkovým loukám nebo mezofilním křovinám. Druhým stanovištěm jsou výše položené, mírně zazemněné náplavy v korytě toku podél linie křovitých vrb. Jedná se o přechodový typ vegetace k porostům s *Phalaris arundinacea* (viz sn. 3 v příloze 3, klasifikovaný jako *Rorippo-Phalaridetum*). Společenstvo je typicky vyvinuté podél náspů silnic, okrajů polních cest a na suchých mezích v nížinách a pahorkatinách (Láníková, 2011b) a této charakteristice odpovídají i porosty ve studovaném území.

Oenothero biennis-Helianthetum tuberosi – ruderální vegetace s invazní slunečnicí topinamburem

Příloha 3, snímek 13–14

Ruderální vegetace s invazním druhem *Helianthus tuberosus* vytváří zapojené, téměř monodominantní porosty na více místech studovaného území. Porosty jsou typické pro výše položené zazemněné terasy s čerstvě vlhkými až vysychavými půdami bohatými na živiny. V území vytvářejí rozsáhlejší porosty jednak v místech vykácených porostů *Salix fragilis*, jednak na vlhčích místech vyšších poloh štěrkopískových teras s naplaveným jemným kalem, které jsou mimo dlouhodobý vliv vody při pravidelných každoročních záplavách, ale přitom jsou čerstvě vlhké. V České republice se tato vegetace vyskytuje roztroušeně, především v nížinách podél větších řek (Láníková, 2011c).

Reynoutrietum japonicae – vegetace s invazními křídlatkami

Příloha 3, snímek 15

Zcela zapojené, téměř monodominantní porosty *Reynoutria japonica* se vyskytují na několika místech ve východní části studovaného území. Křídlatka nevytváří rozsáhlé porosty, spíše jen větší kolonie. Porosty se vyskytují na antropogenně zpevněných březích Bečvy a pouze postupně se šíří na místa se stabilizovanějšími náplavy na výše položených terasách. Nejvýše položené terasy jsou zatím zcela bez těchto porostů, patrně v důsledku vysychavého substrátu. Křídlatky zatím nepředstavují pro studované území zásadní hrozbu, nicméně lze očekávat jejich další šíření. V území se vyskytuje varianta *Reynoutria japonica* (Láníková, 2011c).

Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris – eutrofní ovsíkové louky

Příloha 3, snímek 16

Porosty luk se vyskytovaly podél levého břehu Bečvy mezi původním korytem a polní cestou ještě před rozsáhlými záplavami v r. 1997. Na tehdejší přítomnost luk lze usuzovat ze současného rozptýleného

výskytu řady lučních, mnohdy ohrožených druhů (*Thalictrum lucidum*) v celém studovaném úseku. V důsledku polohy za hranou původního koryta však byly tyto porosty mimo pravidelný dosah záplav.

Současné porosty „luk" jsou typické pro starší, nejvýše položené štěrkopískové terasy s vysychavým písčitohlinitým substrátem mimo přímý dosah každoročních záplav. Ačkoliv byl pořízený snímek klasifikován do této jednotky, ve skutečnosti je jeho floristické složení pro uvedenou jednotku málo typické a reprezentuje silně ruderalizovaný derivát ovsíkových luk. Ovsíkové louky v území představují střední sukcesní stádium v sukcesním vývoji nejvýše položených náplavů a k těmto porostům směřuje vegetace svazů *Dauco-Melilotion* a *Convolvulo-Elytrigion*, které v důsledku disturbancí reprezentují iniciální stádia sekundární sukcese po narušení či odstranění luční vegetace na vyšších partiích říčních teras. V nižších partiích teras je v porostech těchto luk doposud přítomna *Phalaris arundinacea*, což indikuje příznivější vlhkostní podmínky. Postupně do porostů pronikají trávy (*Festuca rubra*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*) a další luční druhy (*Centaurea jacea*, *Leucanthemum ircutianum*) a klesá zastoupení ruderálních druhů. Porosty jsou středně až silně zapojené, mezi 60 a 100 %. Na řadě míst lze však předpokládat, že mezofilní louky přežily tyto mimořádné disturbance a pouze došlo v důsledku mechanické disturbance k otevření porostů a následné invazi ruderálních druhů. Protože je povrch substrátu dobře propustný pro vodu, jsou porosty typické výskytem druhů snášejících sucho, např. *Bromus erectus*.

Ovsíkové louky nevytvářejí na studovaném území rozsáhlé porosty, spíše se vyskytují v mozaice s dalšími typy vegetace. Porosty jsou nyní bez managementu (nekosené), a tak dlouhodobá existence ovsíkových luk v území není zajištěna – budou v sukcesi nahrazovány porosty křovin (Kučera, 2010), popř. *Populus* × *canadensis*. Již nyní se v nich vyskytují keře či mladé stromky *Populus* × *canadensis*, *Acer negundo* či *Robinia pseudacacia*. Pouze zavedení managementu (kosení, odstraňování náletu dřevin) by mohlo stabilizovat tuto jednotku v území.

***Salicetum purpureae* – pobřežní vrbiny s vrbou nachovou**

Příloha 3, snímek 17

Na mírně zvýšeném středním pásu s písčitohlinitým přeplavením štěrkopísku na nejníže položených náplavech v korytě řeky se vyskytuje velmi pozoruhodná vegetace s dominantní vrbou nachovou (*Salix purpurea*), která strukturou, druhovým složením i ekologií odpovídá svazu *Salicion eleagno-daphnoidis*, tj. vegetaci křovin štěrkových lavic divočících řek. Porosty *Salix purpurea* jsou velmi husté, bylinné patro téměř chybí a více druhů se vyskytuje pouze po obvodu porostů. Většinou se jedná o druhy typické pro kontaktní fytocenózy, zvl. pro říční rákosiny. Stáří vrbových porostů je cca 8–10 let a vývoj je možné dobře dokumentovat porovnáním leteckých snímků z let 2003, 2006 a 2009 (viz mapy.cz). Asociace je velmi vzácně uváděna z břehů, štěrkových náplavů a říčních ostrůvků horských a podhorských niv říčních toků (Douda, 2013).

Expertní systém tento snímek nebyl schopen v prvním kole klasifikovat, ve druhém kole (FPFI) jej označil jako nejvíce podobný asociaci *Sicyo angulatae-Echinocystidetum lobatae*. Ačkoliv se uvedený snímek floristickým složením částečně podobá vegetaci vlhkých míst se štětincem laločnatým, snímkovaný porost má jednoznačně jinou fyziognomii a nemůže být do této jednotky řazen.

***Salicetum fragilis* – měkké luhy s vrbou křehkou**

Příloha 3, snímek 18–19

Keřové až stromové porosty měkkých luhů s dominantní *Salix fragilis* byly jednoznačně identifikovány expertním systémem jako asociace *Salicetum fragilis* (Neuhäuslová a Douda, 2013). Stromové patro je tvořeno dominantní *Salix fragilis*, vzácně *S. alba*, *Populus alba*, keřové patro je málo rozvinuto a je převážně složeno ze *Salix fragilis*, *Sambucus nigra*, *Salix viminalis*, ojediněle *S. purpurea*. V bylinném patře převažují eutrofní druhy snášející stín, často z kontaktních fytocenóz, mj. *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Alliaria petiolata*, *Lysimachia nummularia* aj. Asociace osídluje starší, stabilizované a výše (0,5–2 m) položené hlinitopísčité náplavy podél břehů řeky, kde sukcesně nahrazuje porosty říčních rákosin a porosty *Salix purpurea*, ale

i starší, výše položené terasy např. v západní části území. Lustyk (2003) zmiňuje před 10 lety právě v místech pořízení snímku existenci mladšího štěrkového náplavu zarůstajícího *Salix purpurea*, *S. viminalis* a *S. fragilis*. Odhadované stáří porostů v korytě řeky je tedy 10–15 let. Půdy v korytě řeky jsou dostatečně zásobené vodou, substrát na výše položených terasách v létě může vykazovat nedostatek vody a luhy mohou trpět suchem. Porosty na starších terasách jsou druhově mnohem chudší a výrazně ruderalizované. Asociace byla v rámci ČR zaznamenána na březích větších vodních toků v nižších nadmořských výškách (Neuhäuslová a Douda, 2013).

Salicion albae – měkké luhy bez upřesnění asociace

Příloha 3, snímek 20

Na pravém břehu Bečvy se při východním a částečně i při západním okraji studovaného území nacházejí fragmenty luhu v pásu cca 10 m širokém. Porost reprezentuje zbytek rozsáhlejšího porostu existujícího zde před mimořádnou povodní, kdy v důsledku silných povodní došlo k erozi a odnosu části terasy. Důsledkem toho se část porostu vyskytuje v místě nejvyšší terasy na hraně koryta, část porostu na erozním svahu a část na nižší terase. Tento porost přečkal patrně všechny rozsáhlé povodně od r. 1997 do současnosti (viz letecké snímky na mapy.cz). Stromové patro je heterogenní, mírně prosvětlené, tvořeno druhy *Salix alba*, *S. fragilis*, *Fraxinus excelsior*, *Popupus* × *canadensis*, *Alnus glutinosa,* ale i *Quercus robur*, *Populus alba*. Keřové patro má nižší pokryvnost a je tvořeno převážně *Sambucus nigra* a *Rubus caesius*. V bylinném patře dominuje *Aegopodium podagraria*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica* aj. Floristickým složením a ekologií se tyto porosty podobají měkkým luhům svazu *Salicion albae*. Expertní systém ale nebyl schopen snímkovaný porost zařadit k žádné jednotce lesů či křovin. Je to dáno poměrně heterogenním floristickým složením a částečně netypickým stanovištěm a fragmentárností porostu.

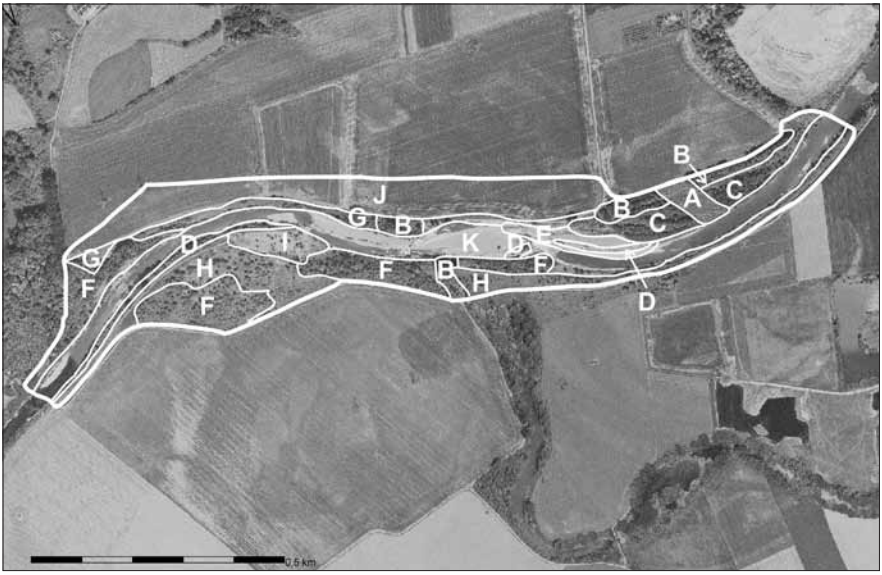
Vegetační mapa území: srovnání s minulými průzkumy

Mapa rozšíření sledovaných jednotek na studovaném území (Obr. 1) se víceméně shoduje s výsledky mapování biotopů v r. 2011 (Vinklerová, 2012, příloha 8.1), odlišuje se však od situace po mimořádné povodni v roce 1997 (Lacina, 2013).

Patnáct let po proběhlé povodni se v území již nevyskytují periodické tůně (laguny) se stojatou vodou, uváděné především ze sníženin štěrkových lavic (Lacina, 2003, 2013 aj.). V těchto stanovištích byly nalezeny druhy *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pusillus* (Dančák, 2005), *Spirodela polyrhiza* a *Potamogeton crispus* (Merta, 2007), indikující vegetaci převážně ponořených vodních rostlin kořenících ve dně (svaz *Potamion*). Výše uvedené druhy jsou charakteristické pro raná stádia sukcese, popř. pro stanoviště s pravidelnou mechanickou disturbancí na středních a nižších tocích řek či ve stojatých vodách (Šumberová, 2011b). Část periodických tůněk (lagun) zanikla v důsledku jejich přeplavení následnými povodněmi, popř. došlo k rychlému (10 let) zazemnění tůněk a nahrazení této vegetace především rákosinami anebo vrbovými křovinami (Lacina, 2013).

V nelesní vegetaci jsou 15 let po mimořádné povodni výrazně zastoupeny ruderální a synantropní druhy. Povrch nivy území pokrývají zčásti polní kultury, zčásti neobhospodařovaná travinobylinná vegetace s expandujícími dřevinami. Břehy současného koryta jsou částečně porostlé liniovými porosty dřevin, částečně různými typy bylinné a keřovité vegetace, často opět s výskytem ruderálních a synantropních druhů. Výrazná synantropizace území a šíření některých invazních neofytů (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*, *Helianthus tuberosus*, *Reynoutria japonica*), popř. domácích expanzivních druhů (*Calamagrostis epigejos*), je výrazným trendem posledních 10 let – invazní druhy pronikají do rozvolněné (ruderální) vegetace a postupně ji nahrazují (Vinklerová, 2012).

Ve zkoumaném území v současnosti stále převládá nelesní vegetace nad vegetací lesní, tento poměr se ale během 15 let po mimořádné povodni postupně mění ve prospěch křovin a lesů (Lacina, 2013). Vinklerová (2012) provedla srovnání proporčního zastoupení jednotlivých biotopů na studovaném území v letech 2003 a 2011, a jako nejmarkantnější změnu uvádí výrazný vzestup plochy vrbových křovin z přibližně 2 % celkové plochy v r. 2003 na více jak 29 % v r. 2011 na úkor vegetace štěrkopískových a bahnitých náplavů. Obdobný obrázek lze získat porovnáním leteckých snímků území z let 2003, 2006, 2012 a 2015 (viz mapy.cz). Ačkoliv lesy (měkký luh) jsou stále přítomny pouze jako fragmenty a bez známek dalšího šíření, dřeviny (reprezentované hlavně vrbami a topoly) rychle pronikají do nelesní rozvolněné vegetace a postupně dochází k zapojování jejich porostů. Lze tedy očekávat, že velká část nelesní rozvolněné vegetace, mimo místa ovlivňovaná pravidelnou disturbanční činností řeky, během následujících asi 20 let zcela zaroste vrbovými křovinami. Podrobně se vývoji vegetace území za využití opakovaného studia příčných transektů věnovali Lacina (2003, 2007, 2013) a Vinklerová (2012).



Obr. 1. Vegetační mapa studovaného území (rok 2012). Mapovací jednotky a jejich složení: **A** (50 % *Oenothero-Helianthetum*, 25 % *Reynoutrietum japonicae*, 25 % *Rudbeckio-Solidaginetum*), **B** (100 % *Salicion albae*), **C** (80 % *Salicetum fragilis*, 10 % *Reynoutrietum japonicae*, 10 % *Rorippo-Phalaridetum*), **D** (100 % *Salicetum purpurae*), **E** (60 % *Rorippo-Phalaridetum*, 20 % *Polygonetum hydropiperis*, 20 % *Echinochloo-Chenopodietum*), **F** (100 % *Salicetum fragilis*), **G** (30 % *Convolvulo-Brometum*, 30 % *Oenothero-Helianthetum*, 10 % *Reynoutrietum*, 10 % *Tanaceto-Artemisietum*, 20 % *Rudbeckio-Solidaginetum*), **H** (30 % *Rudbeckio-Solidaginetum*, 30 % *Tanaceto-Artemisietum*, 20 % *Oenothero-Helianthetum*, 10 % *Pastinaco-Arrhenatheretum*, 10 % *Convolvulo-Brometum*), **I** (60 % *Poëtum humilis-compressae*, 40 % *Pastinaco-Arrhenatheretum*), **J** (polní kultury / arable land), **K** (vodní tok a náplavy bez vegetace / river and fluvial sediments without vegetation).
Fig. 1. Vegetation map of the studied locality (in 2012). Letters A–K represent mapping units with vegetation composition within parentheses.

Doporučení pro ochranu přírody a návrh managementu

Inventarizované území není z floristického ani vegetačního hlediska mimořádně cennou lokalitou, protože je z velké části osídleno ruderální flórou a vegetací. Nicméně, v celkovém kontextu současného rozšíření biotopu štěrkových náplavů a vegetace osídlující tento biotop (asociace *Rorippo-Phalaridetum* a *Salicetum purpureae*), je inventarizované území celorepublikově unikátní, protože obdobný charakter divočícího koryta řeky v jejím dolním toku není z území ČR v současnosti znám. Na řece Bečvě jsou rozsahem srovnatelné pouze náplavy u Hustopečí nad Bečvou. Pokud nedojde k vyloučení povodní lidskou činností, popř. k manipulaci s náplavy (těžba, přemísťování), tato vegetace nevyžaduje žádný management.

Na ostatních plochách převládá vzhledem k charakteru území poloruderální až ruderální vegetace s výskytem neofytních a invazních druhů. Porosty na vyšších terasách mají velmi heterogenní charakter daný modelačním vlivem povodní a heterogenitou substrátu. Většinou jsou tvořeny mozaikou ruderálních až poloruderálních typů s probíhající invazí dřevin. Jako jediné žádoucí a smysluplné opatření se jeví odstraňování invazních náletových dřevin, mj. *Robinia pseudacacia*, *Populus* × *canadensis*, *Acer negundo*. Optimální cílovou vegetací v těchto částech území je lužní les. Pokud by měl být cílový stav na výše položených terasách v luční vegetaci, pak je zapotřebí začít kosení ploch se zapojenější travinobylinnou vegetací a odstraňování náletu dřevin. Polní kultury jsou pro území trvalým zdrojem eutrofizace (hnojení polí) a plevelných druhů. Z tohoto důvodu by bylo vhodné je v širokém lemu kolem studovaného úseku převést na nehnojené louky. S absencí disturbancí dojde k úplnému zapojení stromové a keřové vegetace, zvláště na levém břehu Bečvy, v řádu desítek let.

Závěr

Během studia flóry a vegetace štěrkových náplavů Bečvy u Oseka nad Bečvou v roce 2012, tedy patnáct let po katastrofální povodni, která radikálně změnila charakter původně opevněného koryta, jsme na této lokalitě zaznamenali výskyt 247 taxonů cévnatých rostlin a 13 rostlinných společenstev. Kromě řady invazních druhů (např. *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Populus* × *canadensis*, *Reynoutria japoni*ca, *Robinia pseudacacia* nebo *Solidago gigantea*) zde rostly rovněž druhy ohrožené (*Cucubalus baccifer*, *Cyperus fuscus*, *Galium rivale* a *Thalictrum lucidum*). Na lokalitě bylo zjištěno deset nelesních a tři lesní nebo křovinná rostlinná společenstva. Nejvýznamnější vegetační jednotkou území je asociace *Salicetum purpureae*, která se vyvíjí na štěrkových náplavech po silných povodních anebo na narušených březích řek a kvůli rozsáhlým regulacím řek je na území ČR v současnosti mimořádně vzácná.

Literatura

Batoušek, P. – Hradílek, Z. (2011): *Epipactis tallosii* Molnár & Robatsch. In: Hadinec, J. – Lustyk, P. [eds.]: Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae IX. *Zprávy České Botanické Společnosti*, 46, s. 93. ISSN 1211-5258.

Čermák, V. et al. (2010): *Bečva pro život: koncepce přírodě blízké protipovodňové ochrany Pobečví*. Olomouc : Unie pro řeku Moravu. 49 s.

Dančák, M. (2005): *Inventarizační průzkum navrhované NPP Bečva u Oseka*. Ms. [Depon. in: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, středisko Olomouc].

Demek, J. (ed.) (1987): *Hory a nížiny*. Praha : Academia. 584 s.

Douda, J. (2013): KAB02 *Salicetum purpureae* Wendelberger-Zelinka 1952. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace*. Praha : Academia. S. 57–60. ISBN 978-80-200-2299-8.

Grohmanová, L. (2012): Succession and the development of alluvial communities after a flood in 1997. *Journal of Landscape Ecology*, 5, s. 29–49. ISSN 1803-2427.

Grulich, V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia*, 84, s. 631–645. ISSN 0032-7786.

Chlápková, K. (2012): *Květena vybraných lokalit v okolí Prosenic (okr. Přerov)*. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta.

Chytrý, M. (ed.) (2007): *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace*. Praha : Academia. 528 s. ISBN 978-80-200-1462-7.

Chytrý, M. (ed.) (2009): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Praha : Academia. 524 s. ISBN 978-80-200-1769-7.

Chytrý, M. (ed.) (2011): *Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace*. Praha : Academia. 828 s. ISBN 978-80-200-1918-9.

Chytrý, M. (ed.) (2013): *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace*. Praha : Academia. 551 s. ISBN 978-80-200-2299-8.

Janáčková, H. – Štorkánová, A. (eds.) (2004): *Metodika inventarizačních průzkumů zvláště chráněných území*. Praha : AOPK ČR.

Krejčí, L. – Krejčí, M. (2012): Živá Bečva – cesta z regulace. *Vodní Hospodářství*, 62, s. 387–390. ISSN 1211-0760.

Kropáč, Z. (2006): Segetal vegetation in the Czech Republic: synthesis and syntaxonomical revision. *Preslia*, 78, s. 123–209. ISSN 0032-7786.

Kubát, K. et al. (eds.) (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. Praha : Academia. 928 s. ISBN 978-80-200-0836-7.

Kučera, T. (2010): Svaz TDA *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace*. Praha : Academia. S. 168–187. ISBN 978-80-200-1462-7.

Lacina, J. (2003): Sukcese v povodňových korytech moravských řek na příkladu Bečvy a Desné. In: Měkotová, J. – Štěrba, O. (eds.): *Říční krajina, sborník 1. ročníku pracovní konference*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci. S. 130–139. ISBN 80-244-0751-5.

Lacina, J. (2007): Desetiletý vývoj vegetačního krytu povodňového koryta Bečvy se zvláštním zřetelem na ekotony. In: Měkotová, J. – Štěrba, O. (eds.): *Říční krajina 5, sborník příspěvků z konference*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci. S. 145–151. ISBN 978-80-224-1890-2.

Lacina, J. (2013): Změny vegetace v nivě řeky Bečvy po povodni v červenci 1997. In: Herber, V. (ed.): *Fyzická geografie a kulturní krajina v 21. století. Příspěvky z 30. výroční konference Fyzickogeografické sekce České geografické společnosti konané 6. a 7. února 2013 v Brně*. Brno. S. 7–14.

Láníková, D. (2011a): Svaz XCB *Dauco carotae-Melilotion* Görs ex Rostranski et Gutte 1971. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Praha : Academia. S. 226–258. ISBN 978-80-200-1769-7.

Láníková, D. (2011b): Svaz XCC *Convolvulo arvensis-Elytrigion repentis* Görs 1966. In: Chytrý, M. (ed.), *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Praha: Academia. S. 258–269. ISBN 978-80-200-1769-7.

Láníková, D. (2011c): Svaz XDE *Aegopodion podagrariae* Tüxen 1967. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Praha : Academia. S. 348–376. ISBN 978-80-200-1769-7.

Lustyk, P. (2002): *Závěrečná zpráva podrobného a kontextového mapování. Mapa 25-13-08*. Ms. [Depon. in: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, středisko Olomouc].

Merta, L. [ed.] (2007): *Plán péče o NPP Bečva u Oseka*. Ms. [Depon. in: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Olomouc].

Neuhäuslová Z. – Moravec J. [eds.] (1997): *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Praha : Kartografie. ISBN 80-200-0687-7.

Neuhäuslová, Z. – Douda, J. (2013): KAC02 *Salicetum fragilis* Passarge 1957. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace*. Praha : Academia. S. 66–69. ISBN 978-80-200-2299-8.

Otýpková, Z. (2011): Svaz XBE *Oxalidion fontanae* Passarge 1978. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Praha : Academia. S. 122–126. ISBN 978-80-200-1769-7.

Románková, L. (2012): *Podíl hlavních zdrojnic na celkovém průtoku Bečvy*. Diplomová práce. Masarykova Univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta.

Řepka, R. (1998): Vegetační charakteristiky vybraných profilů v létě 1998. In: Lacina, J. – Hrádek, M. – Kirchner, K. – Hrabica, A. – Mackovčin, P. – Řepka, R. (1998): *Sledování sukcese vegetace a vývoje říčního koryta ve vybraných profilech spojené Bečvy mezi Osekem n. B. a Valašským Meziříčím*. Ms. [Depon. in: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ústav geoniky AV ČR].

Skalický, V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný, S. – Slavík, B. (eds.): *Květena ČSR 1*. Praha : Academia. S. 103–121.

Šumberová, K. (2011a): Svaz MBA *Bidention tripartitae* Nordhagen ex Klika et Hadač 1944. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Praha : Academia. S. 349–371. ISBN 978-80-200-1769-7.

Šumberová, K. (2011b): Svaz VBB *Potamion* Miljan 1933. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Praha : Academia. S. 133–209. ISBN 978-80-200-1769-7.

Tichý, L. (2005): New similarity indices for the assignment of relevés to the vegetation units of an existing phytosociological classification. *Plant Ecology*, 179, s. 67–72. ISSN 1385-0237.

Vinklerová, A. (2012): *Biotopy povodňového koryta Bečvy – srovnávací studie*. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, Lesnická fakulta.

Vlček, V. (ed.) (1984): *Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže*. Praha : Academia. 316 s.

Doporučená citace

Duchoslav, M. – Dančák, M. (2016): Flóra a vegetace štěrkopískových náplavů, nátrží a břehů dolního toku řeky Bečvy u Oseka nad Bečvou patnáct let od mimořádné povodně. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 5–28. ISSN 1212-1134.

Příloha 1. Seznam dílčích lokalit (Obr. 2)
Appendix 1. List of mapping segments (Fig. 2)

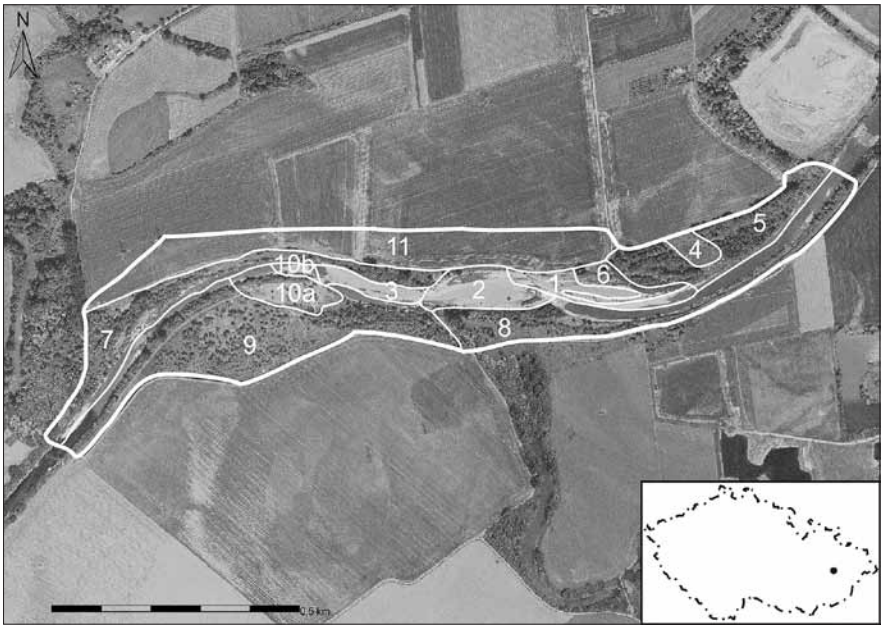
1. Horní štěrkový náplav (217 m n. m.): mělké až hluboké akumulace říčního štěrku, na bázi vlhké, v nejvyšších částech sušší, převládá vegetace štěrkových náplavů, místy ruderální vegetace, místně invaze *Impatiens glandulifera* a *Echinocystis lobata*.
2. Střední štěrkový náplav (217 m n. m.): mělké až hluboké akumulace říčního štěrku, na bázi vlhké, v nejvyšších částech velmi suché, převládá vegetace štěrkových náplavů, místy ruderální vegetace, místně invaze *Impatiens glandulifera* aj.
3. Dolní štěrkový náplav (217 m n. m.): mělké až hluboké akumulace říčního štěrku, na bázi vlhké, v nejvyšších částech velmi suché, převládá vegetace štěrkových náplavů, místy ruderální vegetace, místně invaze *Impatiens glandulifera* aj.
4. Průsek pod vysokým napětím (217–220 m n. m.): povodňové hlíny na písčitohlinitých sedimentech, ruderální travinobylinná vegetace, invaze *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* aj.
5. Les (217–220 m n. m.): povodňové hlíny na písčitohlinitých sedimentech, porosty náletových dřevin, místně invaze *Robinia pseudacacia*, *Acer negundo*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* aj.
6. Vrbové křoviny (218 m n. m.): hluboké akumulace říčního štěrku částečně překryté povodňovými hlínami, porosty keřovitých vrb, místy ruderální travinobylinná vegetace, místně invaze *Reyunoutria japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Echinocystis lobata* aj.
7. Pravobřežní břehové porosty (215–220 m n. m.): lužní půdy a povodňové hlíny na písčitohlinitých sedimentech, ruderální vegetace a liniové porosty dřevin, místně invaze *Robinia pseudacacia*, *Acer negundo*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* aj.
8. Levobřežní břehové porosty (217–221 m n. m.): lužní půdy a povodňové hlíny na písčitohlinitých sedimentech, ruderální vegetace a liniové porosty dřevin, místně invaze *Robinia pseudacacia*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* aj.
9. Levobřežní niva a břehové porosty (215–220 m n. m.): lužní půdy a povodňové hlíny na písčitohlinitých sedimentech, ruderální vegetace, místy zbytky luk, nálety dřevin, invaze *Robinia pseudacacia*, *Reynoutria japonica*, expanze *Calamagrostis epigejos*, *Phalaris arundinacea* aj.
10a. Starý štěrkový náplav (218 m n. m.): hluboké akumulace říčního štěrku, převážně velmi suché, převládá vegetace starých štěrkových náplavů, postupné zarůstání, expanze *Calamagrostis epigejos*.
10b. Malý štěrkový náplav (216 m n. m.): mělčí akumulace říčního štěrku, převážně vlhké, téměř bez vegetace.
11. Polní cesty a pravobřežní břehová nátrž (217–220 m n. m.): lužní půdy a povodňové hlíny na písčitohlinitých sedimentech, většinou ruderální nezapojená vegetace, silná eutrofizace a ruderalizace, expanze *Calamagrostis epigejos*.

Příloha 2. Seznam nalezených taxonů cévnatých rostlin na dílčích lokalitách
Appendix 2. List of vascular plant taxa found at respective mapping segments.

Acer campestre 9; *Acer negundo* 1, 2, 5, 7, 9; *Acer platanoides* 8; *Acer pseudoplatanus* 5; *Aethusa cynapium* 5; *Aegopodium podagraria* 5, 8, 9; *Agrostis gigantea* 2, 6, 7, 8, 10a; *Agrostis stolonifera* 1, 2, 3, 9, 10a, 10b, 11; *Achillea millefolium* 1, 2, 4, 7, 9, 10a, 11; *Alliaria petiolata* 1, 5; *Alnus glutinosa* 4, 5; *Alopecurus aequalis* 1, 2, 3; *Alopecurus pratensis* 11; *Amaranthus powellii* 3, 7; *Amaranthus retroflexus* 1, 9; *Anagallis arvensis* 9; *Anethum graveolens* 1; *Anthriscus sylvestris* 5, 8; *Apera spica-venti* 2; *Arabis glabra* 4; *Arctium lappa* 1, 9; *Arctium tomentosum* 1, 7, 11; *Arenaria serpyllifolia* 2, 10a; *Armoracia rusticana* 7, 8; *Arrhenatherum elatius* 9; *Artemisia vulgaris* 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11; *Aster lanceolatus* 3, 6, 9; *Aster* sp. 8; *Astragalus glycyphyllos* 9; *Atriplex sagittata* 3, 7, 9

Balota nigra 2, 5, 8; *Barbarea vulgaris* 1, 2, 3, 9, 10b; *Berteroa incana* 1; *Betula pendula* 9; *Bidens frondosus* 1, 2; *Brachypodium sylvaticum* 5; *Bromus erectus* 7, 10a; *Bromus hordeaceus* 2, 7; *Bromus inermis* 3, 7, 8, 9, 10a, 11; *Bromus sterilis* 2; *Bromus tectorum* 3

Calamagrostis epigejos 3, 5, 9, 10a; *Calystegia sepium* 5, 7, 8; *Cannabis sativa* 1; *Capsella bursa-pastoris* 1, 2; *Carduus crispus* 2, 7, 9; *Carex hirta* 5, 9; *Centaurea jacea* 7, 9; *Cerastium glomeratum* 2; *Cerastium*



Obr. 2. Lokalizace území a dílčí lokality.
Fig. 2. Map of the studied locality divided into mapping segments.

holosteoides 2, 9; *Chaerophyllum aromaticum* 5; *Chaerophyllum bulbosum* 5; *Chelidonium majus* 2, 8; *Chenopodium album* agg. 1, 2, 3, 7, 9; *Chenopodium polyspermum* 1, 2, 3, 9; *Cichorium intybus* 7, 9; *Cirsium arvense* 1, 2, 7, 8, 9; *Cirsium vulgare* 9; *Convolvulus arvensis* 7; *Conyza canadensis* 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11; *Cornus sanguinea* 5, 7, 8, 9; *Corylus avellana* 8; *Crataegus monogyna* 5; *Crataegus* sp. 8; *Cucubalus baccifer* 4; *Cucumis sativus* 1; *Cuscuta europaea* 4; *Cyperus fuscus* 1

Dactylis glomerata 2, 3, 8, 11; *Datura stramonium* 1; *Daucus carota* 8, 10a; *Digitaria sanguinalis* 2, 9, 10a

Echinocystis lobata 1, 2, 3, 4, 5, 6; *Echinochloa crus-galli* 1, 2, 7, 11; *Echium vulgare* 2, 7, 10a; *Elymus caninus* 1, 2, 3, 5; *Elytrigia repens* 11; *Epilobium ciliatum* 1; *Epilobium dodonaei* 2, 10a; *Epilobium hirsutum* 2; *Equisetum arvense* 7, 9; *Erigeron annuus* 2, 7, 8, 9, 10a, 11; *Erysimum durum* 1; *Erysimum cheiranthoides* 1, 2, 3, 7, 10a; *Euonymus europaeus* 5, 8, 9; *Eupatorium cannabinum* 7, 9; *Euphorbia cyparissias* 10a; *Euphorbia esula* 7, 8, 10a

Fallopia convolvulus 1, 2, 3, 4, 5, 8; *Fallopia dumetorum* 9; *Festuca arundinacea* 7, 8; *Festuca gigantea* 5; *Festuca pratensis* 7, 10a; *Festuca rubra* 10a; *Festuca rupicola* 7, 10a; *Filipendula ulmaria* 9; *Fragaria viridis* 7; *Fraxinus excelsior* 1, 5, 7, 8, 9

Galeopsis pubescens 6; *Galeopsis speciosa* 4, 8, 9; *Galeopsis tetrahit* 1; *Galinsoga quadriradiata* 1; *Galium album* 2; *Galium aparine* 5, 9; *Galium rivale* 1, 2, 3, 7, 9; *Geranium pratense* 3, 7, 9, 11; *Geum urbanum* 5, 11; *Glechoma hederacea* 1, 2, 5

Helianthus annuus 1; *Helianthus tuberosus* 1, 3, 7, 8, 9; *Heracleum sphondyllium* 9; *Holcus lanatus* 9; *Humulus lupulus* 2, 5, 8, 9; *Hypericum perforatum* 2, 7, 10a

Impatiens glandulifera 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9; *Impatiens noli-tangere* 5; *Impatiens parviflora* 1, 2, 5; *Inula britannica* 9

Juglans regia 9

Knautia arvensis 10a

Lactuca serriola 2, 7, 11; *Lamium album* 9; *Lamium maculatum* 5, 8; *Lamium purpureum* 11; *Lapsana communis* 1, 2; *Leontodon autumnalis* 6; *Leonurus cardiaca* 8; *Lepidium ruderale* 9; *Leucanthemum ircutianum* 2, 9; *Ligustrum vulgare* 8; *Linaria vulgaris* 3, 9; *Lolium perenne* 1, 9, 11; *Lycopersicon esculentum* 1, 2, 3; *Lycopus europaeus* 2; *Lysimachia nummularia* 1; *Lysimachia vulgaris* 10a; *Lythrum salicaria* 2, 3, 6

Matricaria discoidea 1, 2; *Matricaria recutita* 2; *Medicago falcata* 9; *Medicago lupulina* 2, 9; *Medicago sativa* 1, 10a; *Melilotus albus* 2, 9; *Mentha longifolia* 1, 2, 3, 7, 9; *Microrrhinum minus* 1, 10a; *Myosoton aquaticum* 1, 2, 3, 5, 8, 10b

Oenothera biennis 2, 10a; *Oenothera glazioviana* 2; *Oxalis fontana* 9

Papaver rhoeas 3; *Pastinaca sativa* 2, 7, 9; *Persicaria lapathifolia* 1, 2, 3, 10b; *Persicaria amphibia* 9; *Persicaria hydropiper* 1, 5; *Persicaria mitis* 1, 2, 3, 5, 6; *Phalaris arundinacea* 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9; *Phleum pratense* 1; *Pimpinella saxifraga* 7; *Plantago lanceolata* 1, 2, 7, 9, 10a; *Plantago major* 1, 9, 11; *Poa angustifolia* 10a, 10b; *Poa annua* 1, 2, 9, 11; *Poa compressa* 1, 2, 9, 10a; *Poa nemoralis* 2, 5; *Poa palustris* 5, 9; *Poa pratensis* 7, 9; *Poa trivialis* 1, 2; *Polygonum arenastrum* 11; *Polygonum aviculare* 1, 9; *Populus alba* 7; *Populus tremula* 8; *Populus × canadensis* 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10a; *Potentilla anserina* 9, 11; *Potentilla argentea* 9; *Potentilla heptaphylla* 7; *Potentilla reptans* 7, 9; *Potentilla tabernaemontani* 7; *Prunus avium* 5, 7; *Prunus spinosa* 5, 8, 10a; *Pyrethrum parthenium* 1

Quercus robur 5, 8, 9

Ranunculus repens 1, 2, 7; *Reseda lutea* 2, 3, 7, 10a; *Reynoutria japonica* 3, 5, 6, 7, 9, 10a; *Rhamnus cathartica* 5; *Ribes rubrum* 8; *Robinia pseudacacia* 3, 7, 8, 9; *Rorippa sylvestris* 1, 2, 3, 10b; *Rosa canina* 5, 7, 8, 9; *Rubus caesius* 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10a, 10b; *Rubus idaeus* 2, 8; *Rubus montanus* 4; *Rumex conglomeratus* 1; *Rumex crispus* 1, 2; *Rumex maritimus* 1, 2; *Rumex obtusifolius* 1, 7; *Rumex thyrsiflorus* 9

Salix alba 5, 9, 10a; *Salix caprea* 8; *Salix fragilis* 5, 7, 8, 9; *Salix purpurea* 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9; *Salix viminalis* 5, 9; *Salvia pratensis* 7, 8, 9, 10a; *Sambucus nigra* 5, 7, 8, 9; *Sanguisorba minor* 2, 8, 10a; *Sanguisorba officinalis* 9, 10a, 11; *Saponaria officinalis* 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10a; *Scrophularia nodosa* 1, 2, 9; *Securigera varia* 9; *Sedum acre* 10a; *Sedum boloniense* 2; *Senecio vulgaris* 1; *Setaria pumila* 3, 9, 10a, 11; *Setaria viridis* 2; *Silene latifolia* 1, 2, 9; *Silene vulgaris* 2, 7, 8, 9; *Sisymbrium loeselii* 6; *Sisymbrium officinale* 1, 2, 3; *Solanum dulcamara* 2; *Solidago canadensis* 7, 9; *Solidago gigantea* 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *Sonchus asper* 8; *Sonchus oleraceus* 2; *Stachys sylvatica* 5; *Stellaria media* 1; *Symphytum officinale* 1

Tanacetum vulgare 1, 2, 3, 4, 7, 10a; *Taraxacum* sect. *Ruderalia* 1, 2, 10a, 11; *Thalictrum lucidum* 9; *Thlaspi arvense* 1, 2, 3; *Tilia cordata* 8; *Torilis japonica* 8; *Trifolium repens* 9, 11; *Tripleurospermum inodorum* 1, 2, 3, 9, 10a, 11; *Trisetum flavescens* 6

Urtica dioica 1, 2, 4, 5, 6, 9

Valeriana officinalis 7, 8, 9; *Verbascum nigrum* 7, 9; *Verbascum phlomoides* 7; *Verbascum thapsus* 2, 7, 9; *Veronica anagallis-aquatica* 1; *Veronica beccabunga* 1; *Veronica chamaedrys* 3; *Veronica persica* 1; *Vicia cracca* 2, 3, 6, 9, 10a; *Vicia sepium* 2, 7; *Viola arvensis* 2, 3, 9.

Příloha 3. Tabulka fytocenologických snímků.
Appendix 3. Phytosociological relevés recorded at the studied locality.

Číslo snímku		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Datum (rok/měsíc/den)		20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812	20120812
Plocha snímku (m^2)		25	16	25	25	25	25	15	16	25	16	15	16	25	15	25	16	140	400	100	400
Pokryvnost E_3 (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80
Pokryvnost E_2 (%)		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	5	10	15
Pokryvnost E_1 (%)		100	30	100	85	70	70	75	80	100	95	80	95	100	100	100	50	15	80	80	70
Indikační druhy asociací (Indicator species)																					
Phalaris arundinacea	E_1	5	2	3	1	r	+	1	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Myosoton aquaticum	E_1	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Persicaria hydropiper	E_1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Chenopodium polyspermum	E_1	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galinsoga quadriradiata	E_1	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Erysimum cheiranthoides	E_1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa compressa	E_1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	E_1	.	.	.	r	r	1	+	+	.	2	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Solidago gigantea	E_1	.	.	.	+	1	.	1	.	5	2	.	.	.	1	.	.	.	+	1	1
Solidago canadensis	E_1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Bromus inermis	E_1	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	5	.	+	.	.	.	.	.	.
Helianthus tuberosus	E_1	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	5	5	.	.	+	2	2	.
Reynoutria japonica	E_1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	+	+	.	.
Arrhenatherum elatius	E_1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Salix purpurea	E_2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
Salix fragilis	E_3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	.
Lamium maculatum	E_1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Urtica dioica	E_1	+	r	+	r	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	3	.	.
Fraxinus excelsior	E_3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Quercus robur	E_3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ostatní druhy (Others)																					
E_3																					
Populus × canadensis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Alnus glutinosa		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Prunus avium		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Acer platanoides		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
E_2																					
Rubus caesius		.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Populus xcanadensis		.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Sambucus nigra		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Salix fragilis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Fraxinus excelsior		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Euonymus europaea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Quercus robur		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Acer pseudoplatanus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Alnus glutinosa		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E_1																				
Artemisia vulgaris	.	.	.	+	2	+	3	r	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	r
Dactylis glomerata	.	.	.	.	1	+	1	+	.	1	2	.	.	.	.	1	+	r	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	+	1	+	+	.	+	+	r	.	.	.	+	.	.	.	.
Fallopia convolvulus	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	+	.	+	r	.	+
Erigeron annuus	.	.	.	.	r	+	+	.	.	1	r	.	.	.	.	+	.	r	.	.
Impatiens glandulifera	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.
Poa palustris	r	.	2	.	.	.	.	2	.	r	.	.	.	r	.	.	1	.	.	.
Saponaria officinalis	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	+
Agrostis stolonifera	.	1	.	1	1	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album agg.	.	r	.	r	2	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Setaria pumila	.	.	.	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	r	r	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Calamagrostis epigejos	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	r	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	r	1	.	1	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	r	r	.	.	.	+	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	3	3	3
Impatiens parviflora	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+
Elymus caninus	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Daucus carota	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Geum urbanum	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	+
Elytrigia repens	r	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persicaria lapathifolia	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Echinochloa crus-galli	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum lycopersicum	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Arctium tomentosum	.	r	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Symphytum officinale	.	.	r	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humulus lupulus	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Taraxacum sect. *Ruderalia*	.	.	.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare agg.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Carex hirta	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Salvia pratensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Rubus caesius	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3
Persicaria mitis	.	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbarea vulgaris	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster novi-belgii s. lat.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Poa angustifolia	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Vicia cracca	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia esula	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare agg.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Echium vulgare	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Galeopsis speciosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Arctium lappa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Bromus erectus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Festuca rupicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Echinocystis lobata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.
Alliaria petiolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Lysimachia nummularia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Amaranthus retroflexus	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago sativa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix purpurea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium ciliatum	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rorippa sylvestris	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tripleurospermum inodorum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thlaspi arvense	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium loeselii	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum acre	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla argentea	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Securigera varia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene latifolia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix purpurea	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium rivale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex thyrsiflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria viridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Agrostis gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Oenothera biennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Galium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.

Číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Pastinaca sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Digitaria sanguinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Epilobium dodonaei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Bidens frondosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Festuca gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Chaerophyllum bulbosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Aethusa cynapium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Galeopsis pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Chelidonium majus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Stachys sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Sambucus nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Carduus crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Poa species	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Impatiens noli-tangere	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

Lokality fytocenologických snímků (Localities of the relevés)

Číslo snímku	Popis	Zeměpisná šířka (stupně s. šířky)	Zeměpisná délka (stupně v. délky)
1	Osek nad Bečvou, břeh Bečvy 1,5 km j. od kostela v obci	49,499139	17,527917
2	Osek nad Bečvou, štěrkový náplav Bečvy 1,7 km jjz. od kostela v obci	49,497222	17,520167
3	Osek nad Bečvou, štěrkový náplav Bečvy 1,7 km jjz. od kostela v obci	49,497361	17,523139
4	Osek nad Bečvou, štěrkový náplav Bečvy 1,7 km jjz. od kostela v obci	49,497222	17,520472
5	Osek nad Bečvou, štěrkový náplav Bečvy 1,7 km jjz. od kostela v obci	49,497222	17,521111
6	Osek nad Bečvou, starší náplav na levém břehu, 2,0 km jjz. od kostela	49,496667	17,512500
7	Osek nad Bečvou, hrana břehu Bečvy 1,7 km jjz. od kostela v obci	49,497500	17,519222
8	Osek nad Bečvou, starší náplav na levém břehu, 2,05 km jjz. od kostela	49,496111	17,512028
9	Osek nad Bečvou, břeh Bečvy 1,5 km jjz. od kostela v obci	49,498077	17,524577
10	Osek nad Bečvou, starší náplav na levém břehu, 2,3 km jjz. od kostela	49,494861	17,509917
11	Osek nad Bečvou, hrana pravého břehu Bečvy 2,05 km jjz. od kostela v obci	49,497139	17,512500
12	Osek nad Bečvou, hrana břehu Bečvy 1,7 km jjz. od kostela v obci	49,497420	17,519239
13	Osek nad Bečvou, břeh Bečvy 1,5 km jjz. od kostela v obci	49,498214	17,524465
14	Osek nad Bečvou, hrana břehu Bečvy 1,85 km jjz. od kostela v obci	49,497278	17,516056
15	Osek nad Bečvou, břeh Bečvy 1,5 km j. od kostela v obci	49,499167	17,527778
16	Osek nad Bečvou, starší náplav na levém břehu, 2,15 km jjz. od kostela	49,496611	17,513472
17	Osek nad Bečvou, štěrkový náplav Bečvy 1,7 km jjz. od kostela v obci	49,496972	17,522611
18	Osek nad Bečvou, břeh Bečvy 1,5 km j. od kostela v obci	49,498333	17,525806
19	Osek nad Bečvou, starší náplav na levém břehu, 2,15 km jjz. od kostela	49,495278	17,512083
20	Osek nad Bečvou, břeh Bečvy 1,5 km jjz. od kostela v obci	49,497889	17,523750

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 29–46, 2016

Houby (makromycety) NPP Na Špičáku

Mycoflora of Na Špičáku National nature monument (Czech Republic)

Daniel Dvořák [1] – Helena Deckerová [2]

[1] Ústav botaniky a zoologie PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno; dandvo@mail.muni.cz
[2] O. Jeremiáše 1932/12, 708 00 Ostrava-Poruba

Abstrakt
V letech 2012–2013 bylo na území NPP Na Špičáku, po mykologické stránce dosud neprobádaném, zaznamenáno 312 druhů makroskopických hub. Z nich je 136 (44 %) lignikolních, osidlujících živé či odumřelé dřevo, 109 (35 %) patří mezi mykorhizní symbionty a 65 (21 %) druhů je pozemních saprotrofů. I přes omezenou rozlohu má území velmi cennou mykoflóru (31 druhů červeného seznamu), a to jednak pozemní mykorhizní i saprotrofní druhy vázané na vápnité bučiny (zejména v jižní a západní části území), tak také lignikolní houby vázané na tlející dřevo listnáčů (ty především na s. a v. svazích). Na území jsou zastoupeny jak některé vyloženě teplomilné druhy, tak i houby typické spíše pro vyšší polohy.

Abstract
In 2012–2013, the total of 312 species of macroscopic fungi were recorded in the territory of the National Nature Monument „Na Špičáku", still unexplored from mycological point of view. 136 (44 %) of them were lignicolous fungi, inhabiting living or dead wood, 109 (35 %) belonged to mycorrhizal symbionts and 65 (21 %) are terrestrial saprotrophs. Despite the very limited area of the territory it has a very valuable flora (31 species of Red List) composed of mycorrhizal terrestrial species and saprotrophic species associated with calcareous beech forests (particularly in the southern and western parts of the territory) as well as by lignicolous fungi growing on decaying wood of deciduous trees (especially on the northern and eastern slopes). Both thermophilous fungi and fungi typical for higher altitudes are present in the territory.

Klíčová slova: vápnomilné bučiny, lignikolní houby, mykorhizní houby, diverzita, mykofloristika

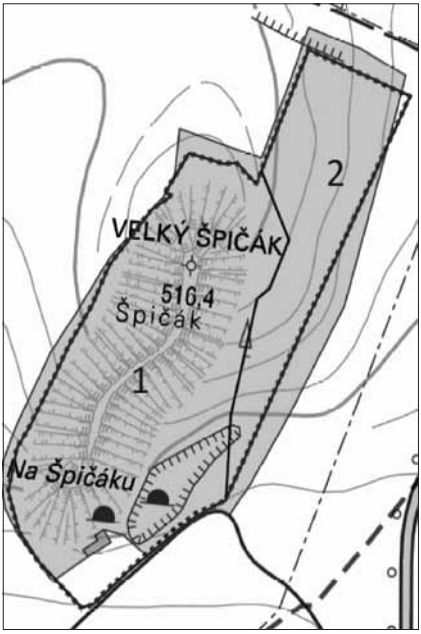
Keywords: calciphilous beech forests, lignicolous fungi, mycorrhizal fungi, diversity, mycological field survey

Úvod

Jesenicko (ve smyslu území v okresu Jeseník ležícího severně od hlavního jesenického hřebene) je po mykologické stránce málo prozkoumanou oblastí. V minulosti zde, a to hlavně na Vidnavsku, sbíral v první polovině dvacátého století Johann Hruby a po 2. světové válce (v 50. a 60. letech) Jan Špaček, který své nálezy nepublikoval (existují však početné exsikáty v herbáři Masarykovy univerzity v Brně). Vrch Špičák severně od Jeseníku ležel mimo zájem mykologů, a to přesto, že mykoflóra bučin na vápnitých horninách (vápencích a mramorech, případně vápnitých slínovcích) patří k velmi bohatým a zajímavým, s řadou význačných druhů.

Národní přírodní památka Na Špičáku s rozlohou 7,05 ha se nachází jižně od obce Supíkovice, asi 7 km ssv. od Jeseníku. Území leží při nejvýchodnější výspě Rychlebských hor v nadmořské výšce 440–516 m, na rozhraní geomorfologických celků Zlatohorské vrchoviny (okrsku Supíkovické pahorkatiny) a Rychlebských hor. Jádrem plochy chráněného území je úzký, zhruba severojižně orientovaný, asi 260 m dlouhý skalnatý hřbet, jehož východní úbočí jsou tvořena místy až několik metrů vysokými, téměř kolmými stěnami. Geologické podloží tvoří zkrasovělé devonské krystalické vápence s prvky tropického krasu vzniklého intenzivním zvětráváním v neogénu. V pleistocénu bylo území ovlivněno i činností blízkého pevninského ledovce. Z fytogeografického hlediska patří území do okresu 74. Slezská pahorkatina a k podokresu 74a. Vidnavsko-osoblažská pahorkatina (obvod Českomoravské mezofytikum; Skalický, 1988).

Současnou vegetaci tvoří na většině povrchu samotného skalnatého bradla dobře zachované vápnomilné bučiny (sv. *Sorbo-Fagion sylvaticae*) ve stromovém patře s dominujícím bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a na skalnatých místech s významnou příměsí borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a tisu čeveného (*Taxus baccata*). Východní okraj je lemován smíšeným porostem převážně náletových dřevin, celá severovýchodní část území je porostlá mladší monokulturou smrku na okraji s příměsí dubu zimního (*Quercus petraea*) a dalších druhů stromů.



Obr. / Fig. 1. Vymezení území a jeho rozdělení na segmenty / Definition of the area and its division into segments.

Metodika

Na terénní práci se podíleli Mgr. Daniel Dvořák a Ing. Helena Deckerová. V tomto článku jsou shrnuty údaje získané během 8 terénních návštěv lokality (25. 6. a 12. 11. 2012, 29. 4., 29. 5., 25. 7., 13. 9., 2. 10. a 21. 10. 2013) a do výsledků jsou zahrnuty i nálezy z předběžné návštěvy lokality 21. 8. 2011.

Předmětem pozornosti byly tzv. makromycety, tj. houby s fruktifikačními

útvary (plodnicemi nebo stromaty) rozlišitelnými pouhým okem (± větší než 2 mm). Při terénním průzkumu jsme vycházeli z metodik pro zpracování inventarizačních průzkumů schválených AOPK (Antonín et al., 2012). Vlastní terénní průzkum byl prováděn procházením lokality se snahou o zachycení všech typů stanovišť, přičemž největší důraz byl kladen na mykologicky potenciálně nejzajímavější mikrolokality a substráty. Výskyt jednotlivých druhů byl zaznamenáván včetně příslušného biotopu a substrátu. Vybrané zajímavější nálezy a také taxony, které nemohly být spolehlivě determinovány v terénu, byly sebrány a usušeny pro pořízení herbářových položek, které jsou uloženy v herbáři Masarykovy univerzity v Brně (BRNU) a v soukromých herbářích autorů článku.

Vzhledem k malé rozloze a relativní vegetační homogenitě jsme v území vymezili jen dvě dílčí části – segmenty (Obr. 1): jádrovou část se starou bučinou (segment 1) a málo hodnotný mladý monokulturní porost smrku s podrostem bezu černého v sv. části území (segment 2). Druhý jmenovaný segment byl vzhledem k nepůvodnímu složení dřevinného patra sledován méně intenzivně a ne při všech návštěvách.

Výsledky

Vlastním výzkumem bylo zjištěno 312 druhů makroskopických hub (Tab. 1), z tohoto počtu je 136 (44 %) druhů lignikolních, 109 (35 %) mykorhizních a 65 (21 %) terestrických saprotrofních. Celkem bylo v území nalezeno 31 druhů z Červeného seznamu (Tab. 2), a jediný druh zákonem chráněný (v kategorii silně ohrožený druh) podle vyhlášky č. 395 zákona č. 114/1992 Sb. – kukmák dřevní (*Volvariella caesiotincta*).

Komentáře k jednotlivým trofickým skupinám hub

Lignikolní houby

V severní a východní části skalního bradla, na jeho svazích a zejména úpatí, se vyskytují padlé kmeny stromů (především buku) a porost má zde místy až pralesovitý charakter. Proto, a také díky zástinu bukového zmlazení a tím i relativně stabilní vlhkosti, zde roste velké množství lignikolních saprotrofních hub. Z 21 druhů navržených pro indikaci přírodní hodnoty evropských bukových lesů (Adamčík et al., 2007) bylo na území NPP Na Špičáku nalezeno 8 druhů – pórnatka bledoplavá (*Ceriporiopsis gilvescens*), ostnovec křehký (*Dentipellis fragilis*), kržatka šikmá (*Flammulaster limulatus*), slizopórka nazelenalá (*Gloeoporus pannocinctus*), korálovec bukový (*Hericium coralloides*), korálovec ježatý (*H. erinaceus*), hrotnatečka sladkovonná (*Mycoacia nothofagi*) a štítovka stinná (*Pluteus umbrosus*). K dalším zajímavým či typickým lupenatým druhům vázaným na zetlelé kmeny listnáčů patří trepkovitka zploštělá (*Crepidotus applanatus*), štítovka žilnatá (*Pluteus thomsonii*) a š. huňatá (*P. hispidulus*), hlavně zjara rostoucí strmělka opýřená (*Trichocybe puberula*), dále nelupenaté druhy pórovka šedá (*Aporpium canescens*), nenápadný pavučiník hroznovitý (*Botryobasidium pruinatum*) či tlustěnka kafrová (*Scytinostroma portentosum*) rostoucí také na tenčích ležících větvích. Hnojník trvanlivý (*Coprinopsis spelaiophila*) vyhledává silně zetlelé dřevo v dutinách živých i padlých kmenů. V severní, mykologicky málo zajímavé části území byla z významnějších lignikolních druhů nalezena káčovka jeřábová (*Biscogniauxia repanda*) na tenkém odumřelém padlém kmeni jeřábu ptačího. Na dřevě jehličnanů, které jsou v NPP mimo segment 2 zastoupeny jen malopošně,

se vyskytují převážně běžnější druhy, jako je houževnatec šupinatý (*Neolentinus lepideus*), šafránka červenožlutá (*Tricholomopsis rutilans*), troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*), anýzovník vonný (*Osmoporus odoratus*), pevníkovec ztlustlý (*Amylostereum areolatum*) či koroveček citronový (*Vesiculomyces citrinus*); ze zajímavějších lze jmenovat bělochoroš nahořklý (*Postia leucomallela*) či ostenatku Bresadolovu (*Mucronella bresadolae*).

Pozemní saprotrofové

Listnaté lesy na bazických substrátech bývají díky příznivému složení humusu bohaté na vzácné saprotrofní druhy hub. Nejinak je tomu na území studované NPP, kde bylo celkově zaznamenáno 65 druhů. Mezi typické druhy květnatých a vápnomilných bučin, příp. jiných typů humózních listnatých lesů, patří penízovka věštecká (*Gymnopus hariolorum*), p. smrdutá (*G. brassicolens*), která často roste i na zetlelém dřevě, pýchavka ježatá (*Lycoperdon echinatum*), závojenka plstnatá (*Entoloma araneosum*), ronivka podhorská (*Hydropus subalpinus*), helmovka zoubkatá (*Mycena pelianthina*), strmělka vodopisná (*Clitocybe phaeophathalma*), bedla kaštanová (*Lepiota castanea*), b. vlnatá (*L. clypeolaria*), líha páchnoucí (*Lyophyllum rancidum*), špička rohonohá (*Marasmius cohaerens*), rudoušek uťatý (*Rhodocybe gemina*) a další druhy. K nejzajímavějším nálezům lze řadit bedličku Bucknallovu (*Cystolepiota bucknallii*), b. Hetierovu (*C. hetieri*) a b. Moellerovu (*C. moelleri*), dále pýchavku závojovou (*Lycoperdon mammiforme*), běločechratku hořkou (*Leucopaxillus gentianeus*) a především b. trojbarvou (*L. compactus*).

Mykorhizní houby

Větší část zachovalých bučin v území je reprezentována starými porosty, často s hlubokou vrstvou tlejícího opadu a listí, kde nejsou podmínky pro fruktifikaci mykorhizních druhů příliš příznivé. Větší část z více než 100 zaznamenaných taxonů této trofické skupiny je tak svým výskytem vázána na místa s mělkou vrstvou opadu nebo bez něj, která se vyskytují zejména v jižní a jihozápadní části NPP. Nejpočetněji je zastoupen determinačně obtížný rod pavučinec (*Cortinarius*) – třiceti druhy, z nichž většina byla nalezena během jediné návštěvy v době vrcholícího růstu (2. 10. 2013). Bohatě jsou zastoupeny rovněž holubinky (*Russula*) s dvaceti druhy, ostatní mykorhizní rody jsou méně druhově početné. Vedle řady druhů typických pro květnaté a vápnomilné bučiny, k nimž patří např. pavučinec mirabelkový (*Cortinarius amonolens*), p. citronový (*C. citrinus*), p. nadmutý (*C. turgidus*), ryzec ostrý (*Lactarius acris*), r. bledý (*L. pallidus*), šťavnatka rezavějící (*Hygrophorus discoxanthus*), vláknice jablečná (*Inocybe fraudans*), v. dymnivková (*I. corydalina*) či kyj Herkulův (*Clavariadelphus pistillaris*), se zejména v jižní, výhřevnější části lokality objevují i charakteristické druhy teplomilných doubrav a dubohabřin, např. holubinka skvrnitá (*Russula maculata*), pavučinec vlnatý (*Cortinarius cotoneus*), p. hnědoolivový (*C. rufoolivaceus*) nebo hřib polosíťkovaný (*Boletus mendax*). Na borovice jsou kromě několika běžnějších symbiontů – holubinky brunátné (*Russula badia*), slizáku lepkavého (*Chroogomphus rutilus*), čirůvky zemní (*Tricholoma terreum*), ryzce pravého (*Lactarius deliciosus*), klouzku obecného (*Suillus luteus*) a k. sličného (*S. granulatus*), vázány i dva zajímavější druhy – vápnomilná čirůvka prstenitá (*Tricholoma batschii*) a č. smutná (*T. triste*) z taxonomicky nedořešeného komplexu druhů.

Tab. 1. Celkový seznam všech zaznamenaných druhů v NPP Na Špičáku a jejich výskyt v dílčích segmentech lokality („**segm.**“ – viz Metodika). Zkratky trofických kategorií („**trof.**“): ST – saprotrof terestrický, SL – saprotrof lignikolní, SPL – saproparazit lignikolní, P – parazit, M – mykorhizní symbiont; více o trofických kategoriích viz Holec et Beran (2006).
Tab. 1. The total of all recorded species in the „Na Špičáku“ National Nature Monument and their occurrence in partial segments of the locality („segm.“ – see. Methodology). Abbreviations of trophic categories („trof.“): ST – terrestrial saprotroph, SL – lignicolous saprotroph, SPL – lignicolous saproparasite, P – parasite, M – mycorrhizal symbiont; more about trophic categories see. Holec et Beran (2006).

Taxon	**trof.**	**segm.**	
		1	**2**
Agaricus silvaticus	ST	x	x
Agrocybe praecox	ST	x	
Amanita citrina	M	x	
Amanita muscaria	M	x	
Amanita pantherina	M	x	
Amanita phalloides	M	x	
Amanita rubescens	M	x	x
Amanita spissa	M	x	
Amanita vaginata	M	x	
Amylostereum areolatum	SL		x
Amylostereum laevigatum	SL	x	
Antrodiella semisupina cf.	SL	x	
Antrodiella serpula	SL	x	
Aporpium canescens	SL	x	
Arrhenia rickenii	ST	x	
Ascocoryne cylichnium	SL	x	
Bertia moriformis	SL	x	
Biscogniauxia nummularia	SL	x	
Biscogniauxia repanda	SL		x
Bjerkandera adusta	SL	x	x
Bolbitius reticulatus	SL	x	
Boletus edulis	M	x	
Boletus luridus	M	x	
Boletus mendax	M	x	
Boletus reticulatus	M	x	x

Taxon	**trof.**	**segm.**	
		1	**2**
Botryobasidium aureum	SL	x	
Botryobasidium pruinatum	SL	x	
Botryohypochnus isabellinus	SL	x	
Calocera cornea	SL	x	
Calocybe gambosa	ST	x	
Calvatia excipuliformis	ST	x	
Cantharellus pallens	M	x	
Ceriporiopsis gilvescens	SL	x	
Clavariadelphus pistillaris	M	x	
Clitocybe gibba	ST	x	
Clitocybe inornata	ST	x	
Clitocybe metachroa	ST		x
Clitocybe nebularis	ST	x	
Clitocybe odora	ST	x	
Clitocybe phaeophthalma	ST	x	
Clitopilus prunulus	ST	x	
Coprinellus impatiens	ST	x	
Coprinellus micaceus	SL	x	
Coprinopsis spelaiophila	SL	x	
Coriolopsis gallica	SL	x	
Cortinarius albertii	M	x	
Cortinarius alcalinophilus cf.	M	x	
Cortinarius amoenolens	M	x	
Cortinarius anomalus s. l.	M	x	
Cortinarius aprinus cf.	M	x	

Taxon	trof.	segm.	
		1	2
Cortinarius bergeronii	M	x	
Cortinarius calochrous s. str.	M	x	
Cortinarius catharinae	M	x	
Cortinarius causticus cf.	M	x	
Cortinarius cisticola cf.	M	x	
Cortinarius citrinus	M	x	
Cortinarius cotoneus	M	x	
Cortinarius croceocaeruleus	M	x	
Cortinarius duracinus cf.	M	x	
Cortinarius elegantissimus	M	x	
Cortinarius eucaeruleus	M	x	
Cortinarius fulvocitrinus	M	x	
Cortinarius glaucopus cf.	M	x	
Cortinarius gracilior	M	x	
Cortinarius hinnuleus	M	x	
Cortinarius infractus	M	x	
Cortinarius largus	M	x	
Cortinarius luhmannii	M	x	
Cortinarius rheubarbarinus cf.	M	x	
Cortinarius rufoolivaceus	M	x	
Cortinarius saporatus	M	x	
Cortinarius sodagnitus	M	x	
Cortinarius torvus	M	x	
Cortinarius trivialis	M	x	
Cortinarius turgidus	M	x	
Craterellus cornucopioides	M	x	
Crepidotus applanatus	SL	x	
Crepidotus caspari	SL	x	
Crepidotus cesatii	SL	x	
Crucibulum laeve	SL	x	
Cyathus striatus	SL-ST	x	
Cylindrobasidium laeve	SL	x	
Cystoderma carcharias	ST		x

Taxon	trof.	segm.	
		1	2
Cystolepiota bucknallii	ST	x	
Cystolepiota hetieri	ST	x	
Cystolepiota moelleri	ST	x	
Cystolepiota seminuda	ST	x	
Datronia mollis	SL	x	
Dentipellis fragilis	SL	x	
Diatrype disciformis	SL	x	
Entoloma araneosum	ST	x	
Entoloma turbidum aff.	ST		x
Eutypa maura	SL	x	
Eutypa spinosa	SL	x	
Eutypella prunastri	SL	x	
Flammulaster limulatus	SL	x	
Fomes fomentarius	SPL	x	
Fomitopsis pinicola	SPL	x	
Galerina marginata	SL-ST	x	
Ganoderma lipsiense	SL	x	
Geastrum fimbriatum	ST	x	
Geastrum quadrifidum	ST	x	x
Geastrum rufescens	ST	x	
Geastrum triplex	ST	x	
Gloeoporus pannocinctus	SL	x	
Gloiothele lactescens	SL	x	
Gymnopus brassicolens	ST	x	
Gymnopus dryophilus s. l.	ST	x	
Gymnopus erythropus	SL	x	
Gymnopus hariolorum	ST	x	
Gymnopus peronatus	ST	x	
Hapalopilus nidulans	SL		x
Hebeloma crustuliniforme cf.	M	x	
Hebeloma mesophaeum	M	x	
Hebeloma sinapizans	M	x	
Hemimycena cucullata	ST	x	

Taxon	trof.	segm.	
		1	2
Hericium coralloides	SL	x	
Hericium erinaceus	SPL	x	
Hirneola auricula-judae	SL	x	
Humaria hemisphaerica	M	x	
Hydropus subalpinus	ST	x	
Hygrophorus discoxanthus	M	x	
Hygrophorus eburneus	M	x	
Hygrophorus chrysodon	M	x	
Hygrophorus pustulatus	M		x
Hyphoderma setigerum	SL	x	
Hyphodontia spathulata	SL	x	
Hypholoma fasciculare	SL	x	
Hypholoma sublateritium	SL	x	
Hypocrea gelatinosa	SL	x	
Hypoxylon cohaerens	SL	x	
Hypoxylon fragiforme	SL	x	
Chroogomphus rutilus	M	x	
Inocybe calospora	M		x
Inocybe corydalina	M	x	
Inocybe eutheles	M	x	
Inocybe flocculosa cf.	M	x	
Inocybe fraudans	M	x	
Inocybe griseolilacina cf.	M	x	
Inocybe hirtella	M	x	
Inocybe leptophylla	M	x	
Inocybe maculata	M	x	
Inocybe petiginosa	M	x	
Inocybe rimosa	M	x	
Inonotus nodulosus	SL	x	
Laccaria amethystina	M	x	
Lactarius acris	M	x	
Lactarius blennius	M	x	
Lactarius deliciosus	M	x	

Taxon	trof.	segm.	
		1	2
Lactarius mitissimus	M	x	
Lactarius pallidus	M	x	
Lactarius pterosporus	M	x	
Lactarius subdulcis	M	x	
Lactarius vellereus	M	x	
Laetiporus sulphureus	SPL	x	
Laxitextum bicolor	SL	x	
Leccinum pseudoscabrum	M	x	
Leccinum scabrum	M	x	
Lenzites betulinus	SL	x	
Lepiota aspera	ST	x	
Lepiota castanea	ST	x	
Lepiota clypeolaria	ST	x	
Lepiota cristata	ST	x	
Lepista flaccida	ST		x
Lepista irina	ST	x	
Lepista nuda	ST	x	
Leucopaxillus compactus	ST	x	
Leucopaxillus gentianeus	ST	x	
Lycoperdon echinatum	ST	x	
Lycoperdon mammiforme	ST	x	
Lycoperdon molle	ST	x	
Lycoperdon perlatum	ST	x	
Lycoperdon pyriforme	SL	x	
Lycoperdon umbrinum	ST	x	
Lyophyllum rancidum	ST	x	
Macrocystidia cucumis	ST		x
Macrolepiota konradii	ST	x	
Macrolepiota procera	ST	x	
Marasmius bulliardii	ST	x	
Marasmius cohaerens	ST	x	
Marasmius rotula	SL	x	
Megacollybia platyphylla	SL	x	

Taxon	trof.	segm.	
		1	2
Melanoleuca polioleuca cf.	ST	x	
Melogramma spiniferum	SL	x	
Mucronella bresadolae	SL	x	
Mycena abramsii	SL-ST	x	
Mycena acicula	SL-ST	x	
Mycena flavescens	ST	x	
Mycena galericulata	SL	x	
Mycena galopus	ST	x	
Mycena haematopus	SL	x	
Mycena niveipes	SL	x	
Mycena pelianthina	ST	x	
Mycena polygramma	SL	x	
Mycena pura	ST	x	
Mycena renati	SL	x	
Mycena rosea	ST	x	
Mycena sanguinolenta	ST	x	
Mycena speirea	SL	x	
Mycetinis scorodonius	SL-ST	x	
Mycoacia nothofagi	SL	x	
Nectria cinnabarina	SL	x	
Nemania serpens	SL	x	
Neolentinus lepideus	SL	x	
Osmoporus odoratus	SL	x	
Oudemansiella mucida	SPL	x	
Panellus stipticus	SL	x	
Peniophora quercina	SL	x	
Peniophorella guttulifera	SL	x	
Peniophorella praetermissa	SL	x	
Peniophorella pubera	SL	x	
Peziza arvernensis	SL-ST	x	
Phallogaster saccatus	SL-ST	x	
Phallus impudicus	ST	x	
Phellinus conchatus	SL	x	

Taxon	trof.	segm.	
		1	2
Phellinus ferruginosus	SL	x	
Phellinus pomaceus	SPL	x	
Phlebia livida cf.	SL	x	
Pholiota adiposa	SL	x	
Phyllotopsis nidulans	SL	x	
Piptoporus betulinus	SPL	x	
Pleurotus dryinus	SPL	x	
Pleurotus pulmonarius	SPL	x	
Pluteus cervinus	SL	x	
Pluteus ephebeus	ST	x	
Pluteus hispidulus	SL	x	
Pluteus nanus cf.	SL	x	
Pluteus phlebophorus	SL	x	
Pluteus plautus s. l.	SL	x	
Pluteus romellii	SL	x	
Pluteus salicinus	SL	x	
Pluteus semibulbosus	SL	x	
Pluteus thomsonii	SL	x	
Pluteus umbrosus	SL	x	
Polydesmia pruinosa	P	x	
Polyporus badius	SL	x	
Polyporus brumalis	SL	x	
Polyporus ciliatus	SL	x	
Polyporus squamosus	SL	x	
Polyporus varius	SL	x	
Postia alni	SL	x	
Postia lactea	SL	x	
Postia leucomallela	SL	x	
Psathyrella cernua	SPL	x	
Psathyrella conopilus	ST	x	
Ramaria krieglsteineri cf.	M	x	
Ramaria stricta	SL	x	
Resupinatus applicatus cf.	SL	x	

Taxon	trof.	segm.	
		1	2
Rhodocollybia butyracea var. *asema*	ST	x	x
Rhodocybe gemina	ST	x	
Rhodocybe nitellina	ST	x	
Rhytisma acerinum	P	x	
Russula badia	M	x	
Russula cyanoxantha	M	x	
Russula delica	M	x	
Russula farinipes	M	x	
Russula fellea	M	x	
Russula foetens	M	x	
Russula gigasperma	M	x	
Russula graveolens	M	x	
Russula chloroides	M	x	
Russula laurocerasi	M	x	
Russula lepida	M	x	
Russula maculata	M	x	
Russula mairei	M	x	
Russula nigricans	M	x	
Russula ochroleuca	M	x	
Russula olivacea	M	x	
Russula risigallina	M	x	
Russula romellii	M	x	
Russula sp. *Griseinae*	M	x	
Russula velutipes	M	x	
Scutellinia scutellata	SL	x	
Scytinostroma portentosum	SL	x	
Schizophyllum commune	SPL	x	
Schizopora flavipora	SL	x	
Simocybe sumptuosa	SL	x	
Sistotrema octosporum cf.	SL	x	
Skeletocutis nivea	SL	x	
Steccherinum bourdotii	SL	x	

Taxon	trof.	segm.	
		1	2
Steccherinum fimbriatum	SL	x	
Steccherinum ochraceum	SL	x	
Stereum hirsutum	SL	x	
Stereum rugosum	SL	x	
Stromatoscypha fimbriata	SL	x	
Stropharia aeruginosa	ST	x	
Stropharia caerulea	ST	x	
Suillus granulatus	M	x	
Suillus grevillei	M	x	
Suillus luteus	M	x	
Tomentella sublilacina cf.	M	x	
Trametes gibbosa	SL	x	
Trametes hirsuta	SL	x	
Trametes versicolor	SL	x	
Trametopsis cervina	SL	x	
Trichocybe puberula	SL	x	
Tricholoma album	M	x	
Tricholoma batschii cf.	M	x	
Tricholoma scalpturatum	M	x	
Tricholoma sciodes	M	x	
Tricholoma sulphureum	M	x	
Tricholoma terreum	M	x	
Tricholoma triste cf.	M	x	
Tricholoma ustale	M	x	
Tricholomopsis rutilans	SL	x	
Ustulina deusta	SPL	x	
Vesiculomyces citrinus	SL	x	
Volvariella caesiotincta	SL	x	
Xerocomus pruinatus	M	x	
Xerula radicata	SL	x	
Xylaria longipes	SL	x	
Xylaria polymorpha	SL	x	

Tab. 2. Seznam nalezených druhů uvedených v Červeném seznamu hub České republiky.
Tab. 2. List of species included in the Red List of macromycetes of the Czech Republic.

Latinské jméno	**České jméno**	**trofická kategorie**	**ČS**
Leucopaxillus compactus	běločechratka trojbarvá	ST	CR
Stromatoscypha fimbriata	pavučinopórka brvitá	SL	CR
Biscogniauxia repanda	káčovka jeřábová	SL	EN
Cortinarius amoenolens	pavučinec mirabelkový	M	EN
Cystolepiota bucknalii	bedlička Bucknallova	ST	EN
Flammulaster limulatus	kržatka šikmá	SL	EN
Hygrophorus discoxanthus	šťavnatka rezavějící	M	EN
Lactarius acris	ryzec ostrý	M	EN
Lactarius pterosporus	ryzec křídlatovýtrusý	M	EN
Pluteus phlebophorus	štítovka síťnatá	SL	EN
Pluteus thomsonii	štítovka žilnatá	SL	EN
Hericium erinaceus	korálovec ježatý	SPL	VU
Inocybe fraudans	vláknice jablečná	M	VU
Leucopaxillus gentianeus	běločechratka hořká	ST	VU
Pluteus hispidulus	štítovka huňatá	SL	VU
Pluteus umbrosus	štítovka stinná	SL	VU
Russula maculata	holubinka skvrnitá	M	VU
Volvariella caesiotincta	kukmák dřevní	SL-ST	VU
Inocybe corydalina	vláknice dymnivková	M	NT
Lycoperdon mammiforme	pýchavka závojová	ST	NT
Arrhenia rickenii	kalichovka Rickenova	ST	DD
Coprinopsis spelaiophila	hnojník trvanlivý	SL	DD
Cortinarius elegantissimus	pavučinec zlatonohý	M	DD
Cortinarius sodagnitus	pavučinec lilákový	M	DD
Cortinarius turgidus	pavučinec nadmutý	M	DD
Inocybe calospora	vláknice lepovýtrusá	M	DD
Inocybe hirtella	vláknice hořkomandlová	M	DD
Inocybe leptophylla	vláknice Kazimírova	M	DD
Macrolepiota konradii	bedla Konradova	ST	DD
Phyllotopsis nidulans	hlíva hnízdovitá	SL	DD
Tricholoma cf. *batschii*	čirůvka prstenitá	M	DD

Poznámky k vybraným zajímavějším a méně známým taxonům

ČS odkazuje na kategorii Červeného seznamu hub (Holec et Beran, 2006), vysvětlení kategorií viz výše.

***Amylostereum laevigatum* (Fr.) Boidin (pevníkovec hladký)**
Saprotrofní kornatcovitý druh vázaný na borku živých i odumřelých kmenů a větví tisů a jalovců. Oproti dalším dvěma našim zástupcům r. *Amylostereum* má mnohem tenčí, vždy zcela rozlité plodnice. Na lokalitě byl nalezen na živém kmínku tisu červeného. Z ČR zřejmě dosud nebyl publikován, prvnímu autorovi je však znám i z dalších lokalit (Svratecko – NPP Švařec, Vlašimsko – PP Na Ostrově), kde roste na jalovci obecném.

***Aporpium canescens* (P. Karst.) Bondartsev & Singer ex Singer (pórovka šedá)**
Některým chorošům, např. rezavcům podobná houba s rozlitými plodnicemi, hnědavou stěnou rourek a nápadně světlejšími póry. Mikroskopicky je význačná podélně dělenými bazidiemi. Roste na padlých kmenech různých listnáčů, častěji v přirozených lesích. Donedávna byla uváděna pod jménem *Aporpium caryae* nebo *Protomerulius caryae*, což je však jiný, mimoevropský druh (Miettinen et al., 2012).

***Clitocybe inornata* (Sowerby) Gillet (strmělka nezdobná)**
Nehojná strmělka rostoucí na zemi v lesích různých typů na bazických půdách. Makroskopicky je charakteristická poměrně masitými šedobéžovými plodnicemi, nehygrofánním kloboukem s vroubkovaným až žebernatým okrajem a obvykle i nepříjemným pachem. Mikroskopicky jsou význačné velké protáhlé vřetenovité spory.

***Cortinarius croceocaeruleus* (Pers.) Fr. (pavučinec modrošafránový)**
Modrým zbarvením klobouku a hořkou chutí nápadný pavučinec z podrodu mazavec (*Myxacium*), zřídka uváděný a pravděpodobně vzácný druh. Roste v listnatých lesích na bohatších, zejména bazických půdách, z ČR je znám jen z několika nálezů na hrázích rybníků (jižní a východní Čechy, Poodří), dubohabřin Českého krasu, Podkrkonoší a Chřibů (viz Tejklová et Kramoliš, 2013). V území byl nalezen pod buky v jeho jv. části při vchodu do jeskyní.

***Cortinarius luhmannii* Th. Münzmay, G. Saar & B. Oertel (pavučinec Luhmannův)**
Relativně nedávno (Münzmay et Saar, 2004) popsaný druh pavučince z příbuzenstva *C. glaucopus* (p. sivonohého). Liší se od něj více modrošedým zbarvením lupenů a třeně a výraznými strupovitými zbytky vela na klobouku, které mají tendenci rezavět, stejně jako místa poškozená plži (Obr. 2). Jednoznačně se dá odlišit i mikroskopicky většími, citronovitě mandlovitými sporami. Zřejmě vzácný, málo známý bazifilní symbiont buku, autorům je znám i z dalších nepublikovaných lokalit (Rychlebské hory – NPP Jeskyně na Pomezí; Moravský kras – NPR Vývěry Punkvy, NPR Habrůvecká bučina).

***Cortinarius sodagnitus* Rob. Henry (pavučinec lilákový)** ČS: DD
Jeden z mnoha pavučinců z podrodu pahřib (*Phlegmacium*) nalezených ve sledovaném území. Od dalších (modro)fialově zbarvených pahřibů se liší silnou pastelově růžovou reakcí povrchu plodnice s KOH (v dužnině je reakce slabá; Obr. 3). Teplomilný a bazifilní

druh, nalézaný většinou v dubohabřinách a teplomilných doubravách. Byla nalezena jediná plodnice na z. úklonu skalnatého hřbetu.

***Cystolepiota bucknalii* (Berk. & Broome) Singer & Clémençon (bedlička Bucknallova)** ČS: EN
Saprotrofní druh, typicky rostoucí v humózních listnatých lesích na bohatých, obvykle vápnitých půdách – v dubohabřinách a olšinách, spíše v teplejších oblastech. Již v terénu snadno poznatelná houba nepříjemným pachem po svítiplynu a v mládí lilákově fialovým zbarvením celé plodnice. Spolu s následujícím druhem a bedličkou Hetierovou (*C. hetieri*) byla nalezena v eutrofním porostu buku a javoru klenu na sv. úpatí skalnatého hřbetu Špičáku (Obr. 4). Na Jesenicku je známa rovněž z PR Jeskyně na Pomezí u Vápenné.

***Cystolepiota moelleri* Knudsen (bedlička Moellerova)**
Druh s podobnou ekologií jako předešlý, pravděpodobně ještě vzácnější. Z ČR víme o nálezech v Moravském krasu (NPR Habrůvecká bučina), v Bílých Karpatech (NPR Čertoryje) a Polabí (NPR Libický luh). Od příbuzných druhů bedliček z rodu *Cystolepiota* se liší zejména pleťově narůžovělým zbarvením klobouku a třeně (Obr. 4).

***Entoloma turbidum* (Fr.) Quél. (závojenka buřičská)**
Nehojný saprotrofní druh typický šedě zbarvenými lupeny a často nažloutlou bází třeně, rostoucí na opadu jehličnatých lesů vyšších poloh, obvykle na vlhkých až podmáčených kyselých místech. Známe řadu lokalit hlavně ve vyšších polohách (např. v Hrubém Jeseníku), nález v severní části území v kulturní smrčině je v takto nízké poloze velmi neobvyklý.

***Flammulaster limulatus* (Fr.) Watling (kržatka šikmá)** ČS: EN
Nehojný druh lupenaté houby, dosti úzce vázaný na biotopy s výskytem padlých listnáčů (buků, jilmů i dalších dřevin). Je charakteristický plstnatě vláknitým povrchem a jasně rezavožlutým až rezavooranžovým zbarvením klobouku i třeně. Roste obvykle ve větších skupinách na ležících odkorněných kmenech v pozdějších fázích rozkladu. Podle našich dosavadních znalostí se vyskytuje především ve vyšších polohách v bučinách, horských smíšených a suťových lesích. V oblasti jsme jej sbírali na více lokalitách v Hrubém Jeseníku.

***Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. (korálovec ježatý)** ČS: VU
Nejvzácnější z našich tří druhů korálovců. Jako jediný vytváří nevětvené víceméně kulovité plodnice, s ostny až několik cm dlouhými. Fruktifikuje na živých (pak často vysoko v trhlinách a jizvách), méně často i mrtvých (pak obvykle čerstvě padlých) kmenech, ojediněle i pařezech listnáčů. V ČR se vyskytuje nehojně, v nižších polohách roste hlavně ve svahových doubravách na dubech, ve středních a vyšších polohách (kde je vzácnější) téměř výhradně na bucích v zachovalých lesích. Na Špičáku rostl na rozlomeném kmeni buku ve stinné bučině na sv. úpatí skalnatého bradla (Obr. 5).

***Inocybe calospora* Quél. (vláknice lepovýtrusá)** ČS: DD
Vzácnější, díky hvězdovitým sporám snadno rozeznatelný, mykorhizní druh s poměrně nevyhraněnou ekologií. Roste pod listnáči i jehličnany od pahorkatin až do hor, s preferencí vlhčích a úživnějších míst v okolí vodotečí. Autorům je známa z několika lokalit (Hrubý Jeseník – PR Františkov; Moravský kras – NPP Rudické propadání; Brněnsko – PP Medlánecké kopce).

***Inocybe leptophylla* G.F. Atk. (vláknice Kazimírova)** ČS: DD
Mykorhizní druh z okruhu vláknice huňaté (*Inocybe lanuginosa*), od příbuzných druhů s jistotou poznatelný mikroskopicky díky absenci pleurocystid. Roste hlavně v podmáčených smrčinách a smrkových olšinách, s oblibou na silně zetlelém dřevu obrostlém mechem nebo na dřevě zanořeném v zemi. V NPP Na Špičáku, kde vyrostla v opadu pod buky v segmentu 1, jde o velmi překvapivý nález.

***Leucopaxillus compactus* (P. Karst.) Neuhoff (běločechratka trojbarvá)** ČS: CR
Velmi vzácný druh lupenaté houby, která roste na zemi v teplých listnatých lesích (hlavně doubravách) na vápnitých půdách. V ČR je známa pouze z několika málo nálezů na jižní Moravě a ve středních Čechách. Nalezena byla jediná stará plodnice v mocné vrstvě bukového opadu při jv. okraji sledovaného území.

***Leucopaxillus gentianeus* (Quél.) Kotl. (běločechratka hořká)** ČS: VU
Saprotrof rostoucí obvykle hromadně na silné vrstvě opadu, a to především na bohatších, humózních půdách. Bývá nalézán jak pod jehličnany (smrk), tak listnáči (hlavně buk). Známe ji také z Rychlebských hor (NPP Jeskyně na Pomezí) a Hrubého Jeseníku (PR Rabštejn) a dalších oblastí (např. Moravský kras).

***Lycoperdon mammiforme* Pers. (pýchavka závojová)** ČS: NT
Nezaměnitelná pýchavka, jejíž plodnice jsou pokryty bílými vločkami (Obr. 6). Dosti vzácný druh, charakteristický spíše pro teplomilné doubravy na vápencích. Na Špičáku byla nalezena v jz. části ve výslunné bučině ve společnosti dalších teplomilnějších druhů.

***Peniophorella guttulifera* (P. Karst.) K.H. Larss. (kornatec kapkatý)**
Kornatcovitá houba s rozlitými plodnicemi a hladkým rouškem nápadným hnědavými tečkami na povrchu. Mikroskopicky je význačná silnostěnnými válcovitými až kyjovitými cystidami s krystaly v horní části a čepičkou pryskyřičné hmoty na vrcholu.

***Phallogaster saccatus* Morgan (rozpuklec hruškovitý)**
Dosti vzácná břichatka vyskytující se koncem jara a začátkem léta na silně zetlelém dřevě a detritu humózních listnatých lesů na vápnitých půdách. Plodnice jsou v mládí hruškovité, narůžověle zbarvené a s výraznými rhizomorfami prorůstajícími substrát; za zralosti se horní část otvírá a odhaluje zelenavý, odporně páchnoucí sliz obsahující výtrusy.

***Russula farinipes* Romell (holubinka pružná)**
Dosti vzácný druh holubinky ze skupiny *R. foetens* charakterizovaný sbíhavými lupeny, ojíněným třeněm (Obr. 7), velmi tuhou a pružnou dužninou, silně palčivou chutí, ovocným pachem a bílým výtrusným prachem. Roste především ve starých listnatých lesích a parcích.

***Russula gigasperma* Romagn. ex Romagn. (holubinka velkovýtrusá)**
Zřejmě dosti teplomilná palčivá holubinka se sytě okrovým výtrusným prachem rostoucí v listnatých lesích na bazických půdách. Od blízce příbuzné holubinky měďové (*R. cuprea*), která roste na podobných stanovištích, se liší většími sporami (obvykle přesahujícími 10 µm). Z ČR je udávána z jižních a západních Čech (Svrček et al., 1984; Socha et al., 2011).

***Stromatoscypha fimbriata* (Pers.) Donk (pavučinopórka brvitá)** ČS: CR
Vzácný lignikolní saprotrofní druh rostoucí většinou naspodu ležících větví nebo kmenů různých listnáčů, výjimečně jehličnanů. Vytváří blanité, snadno sloupnutelné, rozlité plodnice s výrazně rhizomorfním okrajem a zvláštně utvářenými póry, jež jsou nejprve uzavřené, puchýřkovité, později na vrcholu praskající a pohárkovité. Z dosavadních nálezů u nás se zdá, že preferuje oblasti s bazickým podložím. Často se objevuje časně v sezoně (v květnu až červnu).

***Trichocybe puberula* (Kuyper) Vizzini (strmělka opýřená)**
Jarní až časně letní lupenatý druh (duben–květen), vázaný na silně rozložené a trvale vlhké dřevo listnáčů. V ČR je v posledních letech známa z více lokalit přirozených lesů v maloplošných chráněných územích. Zřejmě byla dříve přehlížena, rovněž je ale možné, že se v poslední době šíří.

***Volvariella caesiotincta* P. D. Orton (kukmák dřevní)** ČS: VU, chráněný druh
Saprotrof rostoucí na tlejícím dřevě a dřevní drti listnatých stromů (především buku, habru a dubů), vzácně smrku, hlavně v dubohabřinách a vápnomilných bučinách, výjimečně na ruderálních stanovištích (Antonín, 2012). Preferuje spíše teplejší polohy.

Poděkování

Děkujeme za finanční podporu ze strany projektu Implementace soustavy Natura 2000 a pracovníkům Správy CHKO Jeseníky a vedoucí Správy Jeskyně Na Špičáku paní Evelyně Vozábalové za umožnění terénního průzkumu na území NPP.

Závěr

Národní přírodní památka Na Špičáku patří k mykologicky velmi významným územím, v kontextu Jesenicka ojedinělým, zejména s ohledem na výskyt vápnomilných a teplomilných druhů hub vázaných na starou zachovalou bučinu. Bazifilní společenstva hub vápnomilných bučin jsou v ČR vyvinuta jen maloplošně na vápencovém či opukovém podloží, především v teplejších oblastech jižní Moravy, Českého krasu a Džbánu. Na Jesenicku jsou nejlépe vyvinuta právě na území NPP Na Špičáku. Cenná je, i přes malou rozlohu území, rovněž mykoflóra lignikolních druhů vázaných na staré stojící a ležící kmeny a větve buků. Většina ohrožených mykorhizních druhů hub je vázána na starou bučinu, zejména v jižní a jihozápadní části území, kde má porost místy až parkový charakter. Protože některé druhy jsou vázány právě na staré stromy, je vhodné nechat tyto jedince postupně dožívat. Severní část NPP s převažujícími alochtonními porosty smrku je mykologicky málo významná.

K nejvýznamnějším nálezům lze kromě mnoha druhů rodu *Cortinarius* řadit *Amylostereum laevigatum*, *Cystolepiota bucknallii*, *C. moelleri*, *Flammulaster limulatus*, *Hericium erinaceus*, *Leucopaxillus compactus*, *Lycoperdon mammiforme*, *Russula gigasperma* a *Stromatoscypha fimbriata*.

Literatura

Adamčík, S. – Christensen, M. – Heilmann-Clausen, J. – Walleyn, R. (2007): Fungal diversity in the Poloniny National Park with emphasis on indicator species of conservation value of beech forests in Europe. *Czech Mycology*, 59(1), s. 67–81. ISSN 1211-0981.

Antonín, V. (2012): Taxonomic and ecological notes on *Volvariella caesitotincta* (Basidiomycota, Pluteaceae) and its distribution in the Czech Republic. *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae*, 96(2), s. 87–99. ISSN 1211-8788.

Antonín, V. – Bieberová, Z. – Beran, M. – Brom, M. – Burel, J. – Holec, J. – Kříž, M. – Lepšová, A. – Slavíček, J. (2012): *Metodika inventarizačních průzkumů: houby*. Brno : Moravské zemské muzeum. [online]. [cit. 09.11.2016]. Dostupný na www: <http://www.biomonitoring.cz/?strankaID=6966>.

Holec, J. – Beran, M. [eds.] (2006): Červený seznam hub (makromycetů) České republiky. *Příroda*, 24, s. 1–282. ISSN 1211-3603.

Miettinen, O. – Spirin, V. – Niemelä, T. (2012): Notes on the genus *Aporpium* (Auriculariales, Basidiomycota), with a new species from temperate Europe. *Annales Botanici Fennici*, 49, s. 359–368. ISSN 0003-3847.

Münzmay, T. – Saar, G. (2004): Beiträge zu kritischen Arten der Gattung *Cortinarius* Subgenus *Phlegmacium*. *Journal des JEC*, 6, s. 25–41. ISSN 1560-7658.

Skalický, V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný S. – Slavík B.: *Květena České socialistické republiky*. 1. vyd. Praha : Academia. S. 103–121.

Socha, R. – Hálek, V. – Baier, J. – Hák, J. (2011): *Holubinky.* 1. vyd. Praha : Academia. 294 s. ISBN 978-80-200-1717-8.

Svrček, M. – Erhart, J. – Erhartová, M. (1984): *Holubinky.* 1. vyd. Praha : Academia. 168 s.

Tejklová, T. – Kramoliš, J. (2013): Vzácné a zajímavé pavučince ČR. *Cortinarius croceocaeruleus* – pavučinec modrošafránový. *Mykologické listy*, 123, s. 1–7. ISSN 1213-5887.

Doporučená citace

Dvořák, D. – Deckerová, H. (2016): Houby (makromycety) NPP Na Špičáku. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 29–46. ISSN 1212-1134.

Obr. / Fig. 2. Pavučinec Luhmannův (*Cortinarius luhmannii*). Foto D. Dvořák, 2013 / *Cortinarius luhmannii*. Photo by D. Dvorak, 2013.

Obr. / Fig. 3. Pavučinec lilákový (*Cortinarius sodagnitus*), mladá plodnice s patrnou reakcí povrchu klobouku (vlevo) a dužniny (vpravo) s hydroxidem draselným. Foto D. Dvořák, 2013 / *Cortinarius sodagnitus,* young fruiting body with significant reaction of the surface with potassium hydroxide – on the cap (left) and context (right). Photo by D. Dvorak, 2013.

Obr. / Fig. 4. Srovnání tří druhů bedliček – zleva doprava b. Bucknallova (*Cystolepiota bucknallii*), b. Hetierova (*C. hetieri*) a b. Moellerova (*C. moelleri*). Foto D. Dvořák, 2013 / Comparison of the three types of *Cystolepiota* – from left to right: *Cystolepiota bucknallii, C. hetieri* and *C. moelleri*. Photo by D. Dvorak, 2013.

Obr. / Fig. 5. Korálovec ježatý (*Hericium erinaceus*), detail ostnů. Foto D. Dvořák, 2012 / *Hericium erinaceus,* detail of spines. Photo by D. Dvorak, 2012.

Obr. / Fig. 6. Pýchavka závojová (*Lycoperdon mammiforme*). Foto D. Dvořák, 2013 / *Lycoperdon mammiforme*. Photo by D. Dvorak, 2013.

Obr. / Fig. 7. Holubinka pružná (*Russula farinipes*). Foto D. Dvořák, 2013 / *Russula farinipes*. Photo by D. Dvorak, 2013.

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 47–65, 2016

Zřídka se vyskytující a morfologicky zajímaví sladkovodní řasoví bičíkovci

Some rare and morphologically interesting freshwater Phytoflagellates

Pavel Javornický

Lidická 162, 547 01 Náchod, Česká republika; pavelavera@gmail.com

Abstrakt

V různých sladkovodních biotopech České republiky, Švédska a severní Itálie bylo nalezeno 19 zajímavých druhů řasových bičíkovců ze skupin Chrysophyta, Cryptophyta, Chlorophyta a Euglenophyta. Byli pozorováni převážně v živém stavu, některé materiály byly konzervovány Lugolovým roztokem ($KI+I_2$). K dispozici byly optické mikroskopy různých značek, organismy byly nakresleny a změřeny. Cílem této publikace je napomoci jednoduchému určování těchto druhů nalezených ve vodním prostředí různé kvality.

Z oddělení Chrysophyta to byly *Chrysococcus cordiformis* a dále prázdné schránky druhů *Pseudokephyrion ruttneri*., *P. schilleri*, *Kephyrion gracile* a *Stenokalyx tubiformis*. Z oddělění Cryptophyta: *Cryptomonas cylindrica*, *C. alpina*, *C. tetrapyrenoidosa*, *Rhodomonas lens*, *Chilomonas insignis*, *Phyllomitus apiculatus* a *Cryptaulax vulgaris*. Z oddělení Chlorophyta: *Tetraselmis cordiformis*, *T. bichlora* a *Sphaerellopsis velata*. Z oddělení Euglenophyta: *Lepocinclis fusca*, *L. oxyuris*, *L. tripteris* a *Phacus suecicus*.

Abstract

Nineteen rare and morphologically interesting species of algal flagellates were detected in different freshwater biotopes of various quality of water in the Czech Republic, Sweden, and northern Italy. They belonged to four different algal groups, Chrysophyta, Cryptophyta, Chlorophyta, and Euglenophyta. Most of the flagellates in question were observed alive, but some materials were preserved by Lugol´s solution ($KI+I_2$). Optical microscopes used for their observation were made by different producers. The organisms were concentrated by a centrifuge of low speed, or observed among the detritus collected from the vegetated puddles.

The Chrysophyta division was represented by *Chrysococcus cordiformis* and by empty loricas of the species *Pseudokephyrion ruttneri*, *P. schilleri*, *Kephyrion gracile*, and *Stenokalyx tubiformis*. From the Cryptophyta division there were: *Cryptomonas cylindrica*, *C. alpina*, *C. tetrapyrenoidosa*, *Rhodomonas lens*, *Chilomonas insignis*, *Phyllomitus apiculatus* and *Cryptaulax vulgaris*. The species belonging to Chlorophyta division were: *Tetraselmis cordiformis*, *T. bichlora* and *Sphaerellopsis velata*. The Euglenophyta division was represented by: *Lepocinclis fusca*, *L. oxyuris*, *L. tripteris* and *Phacus suecicus*.

Klíčová slova: sladkovodní řasoví bičíkovci, Chrysophyta, Cryptophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, přirozené životní prostředí.

Keywords: freshwater Phytoflagellates, Chrysophyta, Cryptophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, natural environments.

Úvod

Tato studie přináší ručně kreslené obrázky, které se snaží co nejpřesněji vystihnout organismy pozorované optickými mikroskopy, dále výsledky měření buněk a jejich popisy. Mohou pomoci pracovníkům ve floristice, hydrobiologii nebo ve vodohospodářských laboratořích k určování těchto sladkovodních bičíkovců, náležejících ke čtyřem skupinám řas a oživujících přírodní biotopy vody různé kvality.

Metodika

Z volné vody menších nádrží byl odběr proveden přímo z hladiny do nádobky. V hlubokých nádržích byla použita dvoumetrová trubice uzavíratelná zátkou na lanku, tzv. sonda. Dále byly organismy koncentrovány centrifugou při nízkých otáčkách, do 1000 otáček/min., po dobu asi 1 minuty. Druhy z tůní zarostlých vegetací byly pozorovány přímo ve vzorcích detritu (organických sedimentů). Ten byl získáván hlavně výtlakem vyšších vodních rostlin. K pozorování bylo použito největšího zvětšení optickými mikroskopy značek Meopta a Karl Zeiss Jena (100×, imersní objektivy), výjimečně byl k disposici fázový kontrast.

Většina vyobrazení a popisů je z mého archivu kreseb na základě pozorování v mikroskopu z šedesátých až sedmdesátých let minulého století. Vzorky ze Švédska byly fixovány $KI+I_2$ v r. 2001 a byly mi dány k dispozici algology na univerzitě v Uppsale, skupinou Dr. Evy Willén. Přesnější dataci nálezů uvádím u jednotlivých druhů.

Přehledné určovací pomůcky jsem používal především ty, jejichž autorem je Starmach (1968, 1983, 1985), pro Chlorophyta Ettl (1983), pro Euglenophyta fotografie od autorů Wolowski a Hindák (2005).

Výsledky a diskuse

Oddělení CHRYSOPHYTA

Při pravidelných odběrech fytoplanktonu Klíčavské údolní nádrže (oligotrofní retenční nádrž pro vodárnu) nedaleko Zbečna nad Berounkou jsme počátkem května 1966 získali vzorky s četnými schránkami bičíkovců z oddělení Chrysophyta (kromě *Chrysococcus cordiformis*). Schránky níže uvedených druhů z tohoto oddělení byly nalezeny v povrchové vrstvě (0–2 m, viz odběr sondou v Metodice). Všechny však byly prázdné, vegetační období těchto organismů zřejmě skončilo. Všechny obrázky čísel 3–14 zachycují tedy pouze variabilitu jejich schránek. Nevidíme-li živého bičíkovce, je určení rodu a druhu z pouhé schránky nejisté. *Kephyrion* má mít jeden bičík, *Pseudokephyrion* dva bičíky, u *Stenokalyx* je druhý bičík téměř neznatelný (Fott, 1971). Některé schránky jsou ovšem charakteristické pro určitý druh.

Chrysococcus cordiformis Naumann

Obr. 1–2

Schránka (lorika) tohoto bičíkovce má zaobleně srdčitý tvar a je znatelně zploštělá, takže z apikálního pohledu se jeví jako elipsoidní (Obr. 1b). Schránky jsou průhledné, čiré nebo světle hnědě zbarvené. Nemají žádnou ve světelném mikroskopu viditelnou skulpturu. Apikální část je širší a uprostřed ní je otvor obklopený drobným valem, který se jeví jako dvě bradavky. Na antapikálním pólu bývá druhý otvor, který nemusí být vytvořen, ale jen naznačen bradavkovitým ztluštěním schránky (Obr. 2). Buňka bičíkovce nevyplňuje zcela schránku, ale odpovídá zhruba jejímu tvaru. Chromatofory dva, parietální, zlatožluté. Světlolomné zrnko je patrně leukosin. Jeden bičík, delší než buňka, prochází apikálním otvorem. Kontraktilní vakuoly ani stigma jsem nepozoroval. Bourrelly (1957) popsal jedince bez světločivné skvrnky jako varietu *astigma*. Schránky měly v plošném pohledu stejnou délku a šířku 6,5 až 8,5 µm, některá schránka je poněkud širší než delší: 8,8 a 7,5 µm.

Druh byl popsán ze Švédska a také já jsem ho nalezl v červenci 1968 v dystrofním jezeře Hålsjön a v jezeře Tarmlången poblíž Uppsaly.

Pseudokephyrion ruttneri (Schiller) Schmid

Obr. 3–4

Schránky druhu *Pseudokephyrion ruttneri* mají tvar nádobky s široce kulatým dnem. Jsou poměrně tlustostěnné, ale v ekvatoriální rovině je široký okružní pásek tenké stěny, která je čirá, zatímco ostatní část schránky je lehce zbarvená hydroxidem železa. Tato páska budí dojem růstové zóny schránky, ale neměl jsem možnost to ověřit. Schránky byly 6,7 µm dlouhé a 6 µm široké.

Kephyrion gracile (Hilliard) Starmach

Obr. 5–10

Schránky byly čiré, tenkostěnné, kromě více nebo méně širokého pruhu kolem apikálního otvoru, kde byly stěny zřetelně zesílené. Tvar schránek byl kapkovitý, obvod byl nejširší pod ztluštělým apikálním páskem, který dosahoval od čtvrtiny až do poloviny délky schránky. Schránky byly 5,4 až 7,4 µm dlouhé a zpravidla 5 µm, výjimečně 5,4 µm široké.

Pseudokephyrion schilleri (Schiller) Conrad

Obr. 11–13

Schránky čiré, ve tvaru širokých kornoutků nebo spíše podobné dětské hračce minulosti zvané „káča". Nejširší byly těsně pod apikálním otvorem, odkud se zaobleným kuželem zužovaly do antapikálního hrotu. Na rozdíl od předešlých druhů byly poměrně robustní, 10–12,3 µm dlouhé a především 10–13,4 µm široké, někdy širší než delší (Obr. 12 a 13). Jejich stěny se jevily jako rovnoměrně tenké.

Na schránce tohoto druhu zakreslil Schiller (1929) od horního širokého lemu k antapikálnímu hrotu celou řadu okružních rýh. Na našem materiálu bylo možno pozorovat jenom jednu, výjimečně dvě lehce naznačené linie (Obr. 13). Od hladkých schránek druhu *Pseudokephyrion conicum* (Schiller) Schmid se moje exempláře nápadně lišily svými většími rozměry.

Poznámka: Velmi podobné schránky mají také bezbarví bičíkovci z čeledi Bikosoecaceae, a to některé druhy rodů *Codonomonas* VAN GOOR nebo *Bikosoeca* JAMES-CLARK (uváděná také jako *Bicoeca* STEIN).

Stenokalyx tubiformis **(FOTT) FOTT**
Bas. *Kephyrion tubiforme* FOTT

Obr. 14

V materiálu z Klíčavy byla pozorována ojedinělá schránka, která však přesně odpovídala FOTTOVU (1959, 1971) popisu. Byla to na obou koncích otevřená trubička zbarvená mírně do hněda, výrazně šroubovitého tvaru, 6,7 µm dlouhá a 5 µm široká. Šroubovici zvýrazňuje hluboké prohloubení povrchu schránky. Tento druh je výjimečný tím, že schránka nemá dno.

Oddělění CRYPTOPHYTA

Cryptomonas cylindrica **EHRENBERG**

Obr. 15–16

Buňky většinou válcovité, nezploštělé nebo jen mírně dorzoventrálně zploštělé (Obr. 15c). Téměř celý vnitřní povrch buněk je pokryt dvěma nástěnnými chloroplasty, které jsou u typických exemplářů uloženy laterálně, takže štěrbina mezi nimi je zřetelná ve ventrální nebo dorzální projekci (Obr. 15b a 16a–16b). Štěrbina mezi hnědě zbarvenými chloroplasty však může být zvlněná až spirální. Široký jícen vyložený zřetelnými trichocystami dosahuje přibližně poloviny buněčné délky. Ústí jícnu je subapikální a vycházejí z něho dva délkou mírně rozlišené bičíky. V apikální části buněk, dorzálně za jícnem, je velká kontraktilní vakuola. Níže jsou za jícnem uložena dvě silně světlolomná oválná Maupasova tělíska. Pod středem buněčné délky je možno pozorovat buněčné jádro s jadérkem (Obr. 15a–15b). Buňky byly 20–25 µm dlouhé a 9–13 µm široké i tlusté.

Uvedený druh byl pozorován v květnu 1965 v detritu tůně na říčce Stronetta v okolí Lago Maggiore v severní Itálii. Tůň zarůstala vodním morem kanadským (*Elodea canadensis*), pH vody bylo okolo 7. Druh popsaný EHRENBERGEM (1838) není téměř dalšími pozorovateli uváděn. JAVORNICKÝ (1967) jej rekognoskoval a důkladně zobrazil z několika lokalit v Čechách – z tůní, potoků i rybníků, výjimečně z rašelinné tůně s pH 4. Druh bývá jinými autory zahrnut do druhu *Cryptomonas erosa* EHR. sensu lato a byl dokonce popsán nový druh *C. cylindracea* SKUJA (1956), což je zřejmě synonymum druhu Ehrenbergova.

Cryptomonas alpina **CHODAT**

Obr. 17–18

Drobnou kryptomonádu charakteristického tvaru jsem pozoroval pouze jednou. Žel, buňky byly tak přeplněny zrny rezervního materiálu, že veškeré vnitrobuněčné struktury byly maskovány pro optický mikroskop i při maximálním zvětšení (objektiv HI 100). Pouze u jednoho exempláře byl zřetelný jícen s trichocystami přiléhající těsně k břišní straně buňky a apikální kontraktilní vakuola (Obr. 17). Ani morfologie chloroplastu (chloroplastů?) nebyla rozeznatelná. Buňky vybíhaly nápadným dorzoapikálním výběžkem v délce až

třetiny buněčné délky, nejširší byly asi v polovině délky a směrem k antapexu se kuželovitě zužovaly. Byly jen nepatrně laterálně zploštělé (Obr. 18b), 14,4–16,7 µm dlouhé, 8,3 µm široké, 9,7 µm tlusté.

Nalezl jsem tento druh v červenci 1963 na Třebíčsku v lokalitě zvané Ponton v tůňce, kterou zarůstala *Typha latifolia* a *Drepanocladus* sp., pH vody bylo 5. Pokud je mně známo, druh, který popsal Chodat (1922), uvádí snad jenom Starmach (1974) ve svém kompendiu. Malé rozměry a charakteristický tvar buněk však ukazují, že druh skutečně existuje.

Cryptomonas tetrapyrenoidosa Skuja

Obr. 19–20

Exempláře odpovídající popisu druhu jsem nalezl pouze jednou, a to v červnu 1968 ve Švédsku, odkud byl druh popsán. Vyskytovaly se ve volné vodě při břehu jezera Mälaren. Patřily kryptomonádě elipsoidního tvaru se dvěma bočními chloroplasty, z nichž každý obsahoval dva zřetelné pyrenoidy seřazené nad sebou, obložené škrobovými zrny. Buňky nebyly zploštělé, jícen s trichocystami dosahující pod polovinu buněčné délky ústil pod oblým apikálním výběžkem do zářezu na ventrální straně. V něm byly zasazeny dva délkou poněkud rozlišené bičíky. V apikálním výběžku pracovala velká kontraktilní vakuola. Buňky byly 21 µm dlouhé, 13 µm široké i tlusté.

Skuja (1948) popisuje také jedince pouze se dvěma, ale protáhlými pyrenoidy, které připisuje fázi jejich dělení. Takový pyrenoid jsem rovněž pozoroval (Obr. 20). Nabízí se otázka, zda čtyři pyrenoidy nejsou jen fází buněčného dělení druhu se dvěma pyrenoidy, jako je *C. pyrenoidifera* Schiller. Tuto otázku by bylo možno vyřešit pouze na kultuře těchto bičíkovců.

Rhodomonas lens Pascher et Ruttner

Obr. 21

Buňky tohoto bičíkovce mají z bočního pohledu široce vyklenuté dorzum a jen mírně klenutou břišní stěnu, takže jejich tvar připomíná malou bachratou loďku. Tuto podobu dokreslují ještě stejné tupě špičaté výběžky na obou pólech buněk. Jeden oranžově zbarvený chloroplast vyplňuje skoro celý povrch periplastu kromě břišní strany. Při jeho dorzální stěně je uložen jeden velký pyrenoid obložený škrobovými zrny. Ve spodní části buňky je velké jádro s jadérkem a pod ním ještě oblé světlolomné zrnko. Dvě řady trichocyst, uložených zřejmě na povrchu buňky, dosahují sotva polovinu buněčné délky. Kromě těchto organel je v plasmě rozptýleno několik zrnek zásobních látek. Buňky byly 15 µm dlouhé a 7,5 až 9 µm široké.

Materiál fixovaný Lugolovým roztokem mně byl poskytnut pracovní skupinou Dr. Evy Willénové v Uppsale a byl odebrán r. 2001 z jezera Vänern v jihozápadním Švédsku. Podle vyjádření pracovnic skupiny je tento druh ve švédských jezerech běžný, uvádí ho také Skuja (1948). U nás jsem ho pozoroval vzácně a považoval jsem ho spíše za formu druhu *Plagioselmis* (*Rhodomonas*) *lacustris* (Pascher et Ruttner) Javornický (Javornický 1976, 2001 a 2003). Druh *Rhodomonas lens* evidentně existuje, ale náleží pravděpodobně rodu *Plagioselmis* Butcher (Novarino et al., 1994). K provedení tohoto převodu by však bylo zapotřebí bohatší přírodní populace nebo kultury tohoto druhu.

***Chilomonas insignis* (Skuja) Javornický**
Bas. *Chilomonas acuta* Schiller var. *insignis* Skuja

Obr. 22–24

Bičíkovci bezbarví, tj. bez chloroplastů, typu *Cryptomonas*. Štíhlé buňky jsou esovitě mírně prohnuté, antapex je tupý až ostrý (Obr. 24), ohnutý na dorzální stranu, někdy torzní podél osy buňky (Obr. 23b). Apikální výběžek bývá nosovitě protáhlý, pod ním na ventrální straně buněk ústí do zřetelného zářezu jícen s trichocystami, za kterým je pod vrcholem buňky kontraktilní vakuola. Při dorzální stěně buněk jsou dvě světlolomná, tzv. Maupasova tělíska. Buňky jsou více nebo méně laterálně zploštělé (Obr. 23c a 24c) a obsahují velký počet zrnek zásobních látek. Buňky byly 16 až 21 µm dlouhé, 5 až 7 µm široké a tlusté. Druh *Ch. acuta* Schiller je zobrazen velmi schematicky a jeho kauda je ohnuta na břišní stranu buněk.

Ch. insignis jsem u nás nacházel (Javornický, 1967) v letech 1958 a 1959 v lesních nebo rašelinných tůňkách (Jižní Čechy a Jizerské hory), později v červenci 1968 v tůňce pod vodopádem ve švédském Laponsku, většinou v detritu mezi porosty vegetace.

***Phyllomitus apiculatus* Skuja**

Obr. 25

Drobný bičíkovec bez chloroplastů, tvar buňky připomíná kryptomonády: dorzální linie klenutá, ventrální plochá. Materiál byl konzervován Lugolovým roztokem, takže jsem nepozoroval kontraktilní vakuolu ani buněčné jádro a oba bičíky byly obráceny dopředu, ač jeden z nich má být tlačný, směřující dozadu. Část buňky na ventrální straně pod apikálním výběžkem je vyhloubená do jakési jamky, do níž ústí jícen a odkud vycházejí bičíky. Skuja (1948) uvádí, že v jícnu nejsou trichocysty, ale na mém exempláři byly patrné tři svislé řady drobných tělísek. Nepravidelné útvary v cytoplasmě byly zřejmě zásobní látky. Buňka byla 9 µm dlouhá a 3 µm široká. Skuja uvádí 11–15 krát 4–5,5 µm.

Nalezl jsem tohoto bičíkovce v srpnu 1965 ve výtlaku vody z rašeliníku na břehu rybníka poblíž osady Kaproun na jihu Českomoravské vysočiny.

***Cryptaulax vulgaris* Skuja**

Obr. 26

Drobný bičíkovec bez chloroplastů, tvar buňky charakteristický pro kryptomonády: dorzální strana klenutá, ventrální plochá, apex prodloužen do hrotitého výběžku. Na břišní straně pod apikálním výběžkem je zářez, kam ústí úzký jícen, zřejmě bez trichocyst. Z jeho ústí vycházejí dva bičíky, delší tažný a poněkud kratší tlačný; na mém jedinci míří oba dopředu, protože materiál byl konzervován Lugolovým roztokem. Proto také vymizela apikální kontraktilní vakuola. Podél celé ventrolaterální stěny buňky probíhá rýha, která je více nebo méně (můj jedinec) spirální. V polovině délky buňky, při dorzu, je buněčné jádro s jadérkem. V antapikálním pólu buňky je kulatý útvar, zřejmě potravní vakuola. Buňka byla 10 µm dlouhá a 3,5 µm široká. Byl to drobný exemplář, Skuja (1948) uvádí rozměry 13–19 krát 5–12 µm.

Pozorovaný bičíkovec pocházel ze stejného konzervovaného vzorku vody z jezera Vänern, který mně byl poskytnut v Uppsale a v němž jsem pozoroval i druh *Rhodomonas lens*.

Oddělení CHLOROPHYTA

***Tetraselmis cordiformis* (Carter) Stein**
Bas. *Cryptoglena cordiformis* Carter
Syn. *Platymonas cordiformis* (Carter) Korschikoff

Obr. 27

Tento druh, popsaný již v polovině 19. století, jsem nalezl jen jednou, a to v květnu 1965 ve vzorku ze stejné lokality v povodí Lago Maggiore v severní Itálii, jako výše uváděný druh *Cryptomonas cylindrica.* Je to bičíkovec podobný rodu *Chlamydomonas,* ale se čtyřmi poměrně krátkými bičíky a se dvěma kontraktilními vakuolami umístěnými v apexu buňky. Ventrální obrys buňky je kruhový, laterální elipsoidní (srovnej Obr. 27a s 27b), buňky jsou tedy poněkud zploštělé. Zelený chloroplast bývá popisován jako hrníčkovitého tvaru, ale v italských jedincích měl spíše tvar sedla. V jeho zesílené spodní části je poměrně veliký kulovitý pyrenoid obložený škrobovými zrnky. V ekvatoriální rovině při povrchu periplastu je červené stigma. V protoplasmě jsou roztroušena drobná kulovitá zrnka (kapénky?). Rozměry buněk odpovídaly popisu druhu: byly 19 µm dlouhé, 17 µm široké a 13 µm tlusté.

***Tetraselmis bichlora* (H. et O. Ettl) Norris et al.**
Bas. *Platymonas bichlora* H. et O. Ettl

Obr. 28–29

Širší tvar buněk tohoto druhu byl elipsoidní (Obr. 28 a 29a), z bočního pohledu byly buňky zřetelně zploštělé, nesouměrné, s dorzální stranou vyklenutou, ventrální plochou, projekce antapexu budila dojem hrotu (Obr. 29b). Z apikálního důlku vybíhaly čtyři více méně rovnocenné bičíky. Těsně pod vrcholem buněk byly dvě kontraktilní vakuoly. Masivní zelené chloroplasty byly dva, přilehlé k postranním stěnám širší projekce buněk. Mezera mezi nimi probíhala středem buňky. Pyrenoidy nebyly pozorovány, jen v jednom exempláři dvě oválná světlolomná tělíska (Obr. 29). Při širší stěně buněk bylo umístěno v ekvatoriální rovině červené stigma. V plasmě byla roztroušena drobná kulovitá tělíska (kapénky?). Buňky byly 14–15,5 µm dlouhé, v širší projekci 10,5–12,5 µm, v užší 6 µm široké.

Druh jsem nalezl v březnu 1961 v řece Vltavě v Praze Smíchově a v oligotrofní údolní nádrži Klíčava (viz lokalitu uvedenou u druhů rodu *Pseudokephyrion*) v prosinci téhož roku. Je to zřejmě druh preferující nízké teploty vody s pH okolo 7. Publikoval jsem tyto nálezy (Javornický, 1967) pod synonymním jménem *Platymonas bichlora* a jsou pod jménem *Tetraselmis bichlora* zmíněny v kompendiu Ettl (1983). Uveřejňuji je zde znovu k porovnání s druhem *Tetraselmis cordiformis*.

***Sphaerellopsis velata* (Korschikoff) Gerloff**
Bas. *Chlamydomonas velata* Korschikoff

Obr. 30

Bičíkovec typu *Chlamydomonas* je uložen do značně odstávající tenkostěnné schránky elipsoidního tvaru. Na schránce nebyla pozorována žádná struktura ani apikální papila. Bičíky procházejí samostatnými póry schránky. Obal ani buňka nejsou zploštělé,

v apikálním pohledu se jeví jako soustředné kružnice (Obr. 30b). Periplast buňky vyplňuje číškovitý zelený chloroplast, v jehož spodní zesílené části je uložen kulatý pyrenoid. Asi ve třetině délky buňky je pod apexem umístěno drobné červené stigma. Kontraktilní vakuolu jsem pozoroval jenom jednu. Buňka byla 12 µm dlouhá a 7,5 µm široká, bičíky 20 µm dlouhé. Schránka byla 20 µm dlouhá a 12 µm široká.

Sphaerellopsis velata jsem nalezl v červnu 1959 v planktonu eutrofního rybníka Řežabinec u Ražic v Jižních Čechách.

Oddělení EUGLENOPHYTA

Na základě prací molekulárních biologů byly některé druhy rodu *Euglena* přeřazeny do rodu *Lepocinclis* (Marin et al., 2003; Kosmala et al., 2005). Podle vyjádření J. Juráně (ústní sdělení) není problém tyto druhy zařadit do rodu při práci s optickým mikroskopem, protože mají nápadné znaky rodu *Lepocinclis*, totiž pevnou pelikulu s rýhami nebo výrůstky a nejsou na průřezu výrazně zploštělé. Buněčná stěna neumožňuje těmto bičíkovcům tvarovou proměnlivost, ale nanejvýš mírné ohyby. Patří sem všechny tři druhy, které jsou zobrazeny a popsány v této práci.

Byly nalezeny včetně druhu *Phacus suecicus* v silně eutrofní pobřežní tůni u rybníka Řežabince nedaleko Ražic v Jižních Čechách. Vzorek odebral v červnu 1959 Dr. Jiří Růžička z Třeboně, kterému jsme na jaře pomáhali tuto tůň uměle vyhloubit pro výzkum litorální řasové vegetace.

Lepocinclis fusca (Klebs) Kosmala et Zakrys

Bas. *Euglena spirogyra* var. *fusca* Klebs
Syn. *Euglena fusca* (Klebs) Lemmermann

Obr. 31

Buňka je lehce zploštělá a spirálovitě torzní. Je tuhá, nemění svůj tvar, pouze se poněkud prohýbá. Apex je uťatý, antapex vybíhá do ostrého hyalinního hrotu. Povrch buňky mých exemplářů byl tmavě černohnědý, což odpovídá druhovému jménu. Zbarvení je zřejmě způsobeno ukládáním hydroxidů železa a manganu v pelikule a zastínilo skoro úplně vnitřek buněk. Patrná byla jen apikální ampula, z níž vycházel dlouhý bičík. V její těsné blízkosti bylo znát červené stigma. Periplast byl poset drobnými, hustě nahloučenými bradavkami seřazenými do podélných linií, které sledovaly spirální tvar buňky. Tyto řady bradavek byly na některých místech přerušeny, ale po krátkém odstupu pokračovaly dále. Buňka byla 175 µm dlouhá a 27 µm široká.

Lepocinclis oxyuris (Schmarda) Marin et Melkonian

Bas. *Euglena oxyuris* Schmarda

Obr. 32

Buňka tohoto druhu je jen poněkud zploštělá, na průřezu oválná. Je schopna mírného ohybu, ale udržuje si svůj spirálovitě torzní tvar. Periplast byl bezbarvý, takže nemaskoval vnitřní organely. Jeho povrch byl pokryt jemnými podélnými rýhami, které sledovaly spirálu buňky. Ta obsahovala dvě velká zrna paramylonu, zásobního polysacharidu, uložená v přední a zadní části buňky. Měla typický tvar článků řetězu. Poněkud pod prostředkem

podélné osy bylo oválné buněčné jádro bez zřetelné struktury, pokryté drobnými zrnky. Celý povrch protoplastu s výjimkou hyalinní kaudy obsahoval množství drobných čočkovitých zelených chloroplastů. V apexu buňky byla patrná ampula, z níž vycházel bičík, a dále velké červené stigma a kontraktilní vakuola. Tento druh měl stejné rozměry jako předešlý, 175 µm délky a 27 µm šířky.

***Lepocinclis tripteris* (Dujardin) Marin et Melkonian**
Bas. *Phacus tripteris* Dujardin
Syn. *Euglena tripteris* (Dujardin) Klebs

Obr. 33

Buňka tohoto druhu je výrazně spirálně překroucená, na průřezu trojúhelníkovitá. Periplast je bezbarvý, jemně podélně rýhovaný, rýhy sledují spirální torzi. Antapex vybíhá do ostrého hyalinního hrotu, do prohloubení apexu ústí ampula, z níž vychází bičík. Dále je v přední části červené stigma a kontraktilní vakuola. Dvě paramylonová zrna mají tvar rovných tyčinek se zaoblenými konci. Povrch protoplastu je pokryt drobnými čočkovitými zelenými chloroplasty. Pozorovaný exemplář byl 70 µm dlouhý a díky zakroucení ploché buňky 12 µm široký.

***Phacus suecicus* Lemmermann**

Obr. 34

Rod *Phacus* zahrnuje Euglenophyta s pevnou buněčnou stěnou, takže buňky nemění svůj tvar. Ten připomíná rostlinný list, protože buňky jsou velmi silně zploštělé, na široké straně oválné a protažené do ostrého hyalinního kaudálního výběžku. Pozorovaný exemplář měl hnědě zbarvený periplast, který bránil spolu se svislými hustými řadami bradavek nahlédnout do nitra buňky. Prosvítalo jen červené stigma pod zploštělým apikálním pólem buňky, z něhož vycházel dosti dlouhý bičík. Apikální pohled na buňku (Obr. 34b) ukazoval nejen silné zploštění, ale také to, že buňka nebyla zkroucena, jak tomu u jiných druhů rodu *Phacus* je. Byla 30 µm dlouhá (i s kaudou), 20 µm široká a jen 4 µm tlustá.

Závěr

Řasoví bičíkovci popisovaní a zobrazení v této studii se neváží k určité lokalitě ani státu, kromě uvedených zástupců oddělení Euglenophyta. Flora řas v Evropě je však natolik uniformní, že je můžeme nalézat i na dalších místech. Studie má za cíl upřesnit popis, zobrazení a pojmenování jednotlivých druhů, případně jejich rozšíření a ekologické nároky.

English Summary

For the basic information see ABSTRACT.

CHRYSOPHYTA

Chrysococcus cordiformis Naumann (Fig. 1–2): The loricas of this flagellate had the form of a rounded heart and were distinctly flattened. They were transparent or light-brown coloured. There was a pore in the wider apical part through which the flagellum went out. Sometimes there was also the antapical pore (Fig. 2). The cell contained two parietal golden-yellow chloroplasts. The red stigma was absent. The species had been described from Sweden and I found it in the lake Tarmlången in the vicinity of Uppsala. The wider projections of the loricas were 6.5–8.5 µm long and up to 8.8 µm wide.

In the beginning of May we sampled the oligotrophic drinking water reservoir Klíčava in central Bohemia. The material was rich in different empty loricas of Chrysophyta, unfortunately without living flagellates. The determination of genera and species according to the loricas may be inaccurate. *Kephyrion* should have the single flagellum, *Pseudokephyrion* two flagella and at *Stenokalyx* the second flagellum is as a rule almost imperceptible. Some loricas, however, are characteristic for the particular species:

Pseudokephyrion ruttneri (Schiller) Schmid (Fig. 3–4): The loricas had the form of tiny glasses with rounded bottoms. The walls were relatively thick except for a circular strip of the thin material. It might be the growth zone of the shell. Loricas were 6.7 µm long and 6 µm wide.

Kephyrion gracile (Hilliard) Starmach (Fig. 5–10): The loricas were transparent and thin except for the more or less wide ring around the apical opening where they were distinctly thickened. The drop-shaped loricas were widest just under this ring. They were 5.4–7.4 µm long, 5–5.4 µm wide.

Pseudokephyrion schilleri (Schiller) Conrad: The loricas were transparent, possessing the shape of widely opened cornets. They were widest just under the apical opening and narrowed down into the antapical point. The lorica walls were equally thin without any of the thickened rings given by Schiller, except for a few inconspicuous circular lines. The loricas were 10–12.3 µm long and 10–13.4 µm wide. Comment: Very similar loricas are created by the colourless flagellates of the family Bikosoecaceae, namely by some species of the genera *Codonomonas* van Goor or *Bikosoeca* James-Clark (mentioned also as *Bicoeca* Stein).

Stenokalyx tubiformis (Fott) Fott (Fig. 14): The loricas were tubes of a conspicuously screw shape, opened on both poles and of light brown colour. They were 6.7 µm long and 5 µm wide. These loricas were exceptional because they had no bottom.

CRYPTOPHYTA

Cryptomonas cylindrica Ehrenberg (Fig. 15–16): The cells were mostly cylindrical, without flattening or only slightly flattened (Fig. 15c), 21 µm long, 13 µm wide and thick. They had two lateral brown-yellow chloroplasts with a straight or spiral slot between them, visible in both ventral and dorsal projections. The gullet inlaid with trichocysts open into the subapical notch where two slightly unequal flagella were inserted. There was a big contractile vacuole placed in the apex, two light breaking Maupas corpuscles close to the dorsal wall, and the cell nucleus with nucleolus under the equatorial zone. The species described by Ehrenberg is not mentioned in modern literature. It is probably identified with *C. cylindracea* Skuja or with *C. erosa* Ehrenberg sensu lato. Javornický (1967) recognized *C. cylindrica* in different localities of the Czech Republic. This time it was found in the drainage area of Lago Maggiore in northern Italy in a small pool overgrown by *Elodea canadensis*, pH 7.

Cryptomonas alpina Chodat (Fig. 17–18): The minute cells projected a conical apical rostrum with a height of 1/4–1/3 of the cell length; the cells were widest under the mouth of the gullet and narrowed into the conical antapex. They were only slightly laterally flattened (Fig. 18b), being 14.4–16.7 µm long, 8.3 µm wide, and 9.7 µm thick. Unfortunately, all specimens were full of starch grains, so only

the contractile vacuole and the gullet with trichocysts were clear in the optical microscope (Fig. 17). I found this neglected species in a small pool overgrown with *Typha* and *Drepanocladus* in southern Moravia (Czech R.), pH 5.

Cryptomonas tetrapyrenoidosa Skuja (Fig. 19–20): The cells were elliptical both in ventral and lateral projections. The estuary of the gullet inlaid with trichocysts was slightly subapical, from where two flagella grew out and the contractile vacuole adhered. Two yellow-brown chloroplasts were located laterally; each of them contained two pyrenoids covered with starch grains. In one specimen only the single elongated pyrenoid was observed in one chloroplast (Fig. 20). This agrees with Skuja´s observation and may demonstrate the first phase of pyrenoid division. My specimens were sampled from lake Mälaren in Sweden.

Rhodomonas lens Pascher et Ruttner (Fig 21): The dorsum of the cells was conspicuously vaulted, the venter much less; together with blunt points on both poles, the image of the cell suggested a paunchy boat. The single orange chloroplast adhered to the cell dorsum and filled up almost the entire inner space of the cell. The big pyrenoid covered with starch was disposed dorsally; the nucleus containing nucleolus was in the rear position with the oval light breaking grain underneath. Two flagella were inserted under the apical point; from this point two rows of trichocysts ran down the cell venter; the gullet was obviously absent. The cells were 15 µm long and 7.5–9 µm wide. The material was preserved in Lugol´s solution ($KI+I_2$), sampled from lake Vänern in SW Sweden and it was given to my disposal by the laboratory headed by Dr. Eva Willén in Uppsala. The species *Rhodomonas lens*, common in Swedish lakes, rare in Czech lands (Javornický, 2001, 2003), evidently exists and belongs probably to the genus *Plagioselmis* Butcher (Novarino et al., 1994). This transfer, however, would require a rich natural population or culture of the species.

Chilomonas insignis (Skuja) Javornický; syn. *Chilomonas acuta* Schiller var. *insignis* Skuja (Fig. 22–24): Colourless flagellates without chloroplasts, similar to *Cryptomonas.* The slender cells were slightly S-shaped. The antapex was blunt or sharp (Fig. 24), curved dorsally, sometimes screwed (Fig. 23b). The apical rostrum may be prolonged – forming a "nose". The gullet with trichocysts opened into the subapical notch, the contractile vacuole adhered to this mouth from the dorsal side. Two light breaking Maupas's corpuscles were disposed lower. The cells were sometimes laterally flattened (Fig. 23c, 24c), 16–21 µm long, 5–7 µm wide and thick. The material was sampled from forest or peat-bog pools in the Czech Republic and Swedish Lappland, mainly with detritus among higher vegetation.

Phyllomitus apiculatus Skuja (Fig. 25): This was a relatively small flagellate of *Cryptomonas* type, but without chloroplasts. The cell dorsum was slightly vaulted and the venter flat. The material was preserved with $KI+I_2$, so that the contractile vacuole was dismissed and both of the flagella were oriented ahead, while one of them should have been directed backwards. The subapical part of the cell venter was excavated forming a shallow hollow into which the gullet with trichocysts opened. The cells were 9 µm long and 3 µm wide. I took this sample of flagellates from the water of Sphagnetum in the Czech-Moravian Highlands.

Cryptaulax vulgaris Skuja (Fig. 26): The small flagellate of cryptophycean morphology had no chloroplasts. The cell dorsum was vaulted, the venter flat. The material was preserved with $KI+I_2$, so that the contractile vacuole was dismissed and both flagella were oriented ahead. The apex was elongated into a sharp point, under which on the cell venter the narrow gullet probably without trichocysts led out and the flagella were inserted. The narrow but distinct furrow started from this subapical notch and ran down the whole cell length; it was slightly spiral-shaped. The cell nucleus with nucleolus was placed in the equatorial region, the small vacuole in the antapex. The cell was 10 µm long and 3.5 µm wide. I found it in the same Swedish material as the *Rhodomonas lens*.

CHLOROPHYTA

Tetraselmis cordiformis (Carter) Stein; bas. *Cryptoglena cordiformis* Carter; syn. *Platymonas cordiformis* (Carter) Korschikoff (Fig. 27): I had detected this species only once, in Italy. It had morphology similar to *Chlamydomonas,* but having four relatively short flagella and two contractile vacuoles in the apical

part. The cells were a bit flattened, the wider projection of the cell was round, the narrower one elliptical. The green chloroplast was saddle-shaped. The pyrenoid covered with starch grains was situated in the bottom part of chloroplast. The red stigma was placed in the equatorial part on the surface of protoplast. The cells were 19 µm long, 17 µm wide and 13 µm thick. The sampling place in the watershed of Lago Maggiore was the same as that of *Cryptomonas cylindrica*.

Tetraselmis bichlora (H. et O. Ettl) Norris et al.; bas. *Platymonas bichlora* H. et O. Ettl (Fig. 28–29): The cells were conspicuously flattened. The wider projection was elliptical, the narrower one had the shape of a spoon (Fig. 29b). Four flagella were inserted into a shallow depression on the apex; two contractile vacuoles were placed on both sides of the apical depression. Two massive green chloroplasts occupied both sides of the wider cell projection with a gap in between. There was a lack of pyrenoids. Two oval light breaking grains were observed in one individual (Fig. 29). The red stigma was placed in the equatorial zone of the wider side of the cells. The cells were 14–15.5 µm long, 10.5–12.5 µm wide and 6 µm thick. They were collected in Vltava (Moldau) river in Prague (mesotroph water) and in the oligotrophic reservoir Klíčava (see the sampling locality of *Pseudokephyrion*). The water in both sampling spots had a pH of around 7.

Sphaerellopsis velata (Korschikoff) Gerloff; bas. *Chlamydomonas velata* Korschikoff (Fig. 30): The flagellate of *Chlamydomonas* type were inside a much larger thin-walled shell of elliptical shape. No structure or apical papilla was observed on the surface of the shell. Neither the shell nor the cell was flattened (Fig. 30b). Almost the whole cell was filled with the cup-shaped green chloroplast; the spherical pyrenoid was disposed in the bottom thick part of the chloroplast. Within the cell apex only the single contractile vacuole was observed. The red stigma on the surface of protoplast was a bit under the cell apex. The cell was 12 µm long and 7.5 µm wide, and the flagella 20 µm long. The shell was 20 µm long and 12 µm wide. *Sphaerellopsis* was found in plankton of the mesotrophic fishpond Řežebinec in southern Bohemia, Czech Republic.

EUGLENOPHYTA

Considering the works of the molecular phycologists, several species of the genus *Euglena* have been classified with the genus *Lepocinclis* (Marin et al., 2003; Kosmala et al., 2005). These species have the conspicuous marks of the genus *Lepocinclis,* namely the firm striated or verrucated pellicule. This cell wall does not facilitate any changeable cell shape except slight curving. All three species given here as well as *Phacus suecicus* were detected in a small eutrophic pool close to the fishpond Řežabinec in southern Bohemia, Czech Republic.

Lepocinclis fusca (Klebs) Kosmala et Zakrys; bas. *Euglena spirogyra* var. f*usca* Klebs; syn. *Euglena fusca* (Klebs) Lemmermann (Fig. 31): The cell was flattened, screw turned, rather rigid – it could bend only a bit. The apex appeared to be cut off and the antapex projected into the sharp hyaline point. The surface of the observed specimens was of dark-brown colour or even black. This colouring of the cell wall masked almost entirely the interior. Only the apical ampule and the red stigma were visible. The long flagellum was inserted in the ampule. The periplast was densely drilled with tiny nipples ordered in longitudinal lines which followed the spiral shape of the cell. The cell was 175 µm long and 27 µm wide.

Lepocinclis oxyuris (Schmarda) Marin et Melkonian; bas. *Euglena oxyuris* Schmarda (Fig. 32): The cell was only slightly flattened, somewhat flexible but keeping the screw shape. The periplast was covered with thin longitudinal lines following the screw image of the cell and it was colourless, so that the inner organelles were well visible. There were two big grains of paramylon of the specific form of "tires", one in the front, and the other in the bottom part of the cell. In the middle of the cell length there was an oval cell nucleus without any apparent structure, covered only with tiny grains. The entire surface of the protoplast except the hyaline tail was filled with small lens-shaped green chloroplasts. The ampule with insertion of the flagellum, the contractile vacuole, and the red stigma were placed in the cell apex. The cell was 175 µm long and 27 µm wide.

Lepocinclis tripteris (Dujardin) Marin et Melkonian; bas. *Phacus tripteris* Dujardin; syn. *Euglena tripteris* (Dujardin) Klebs (Fig. 33): The cell of this species was conspicuously flattened and screw turned

with triangular cross section. The periplast was colourless with thin longitudinal lines following the screw torsion of the cell body. The antapex projected into a sharp hyaline point. The ampule opened into the apical slight depression where the flagellum was inserted. The contractile vacuole and the red stigma were placed closely. Two paramylon grains had the form of straight sticks with rounded poles. The protoplast surface was full of small lens-formed green chloroplasts. The cell was 70 µm long and thanks to the torsion of the flat cell-body, 12 µm wide.

Phacus suecicus Lemmermann (Fig. 34): The flat cell had a wider projection similar to a leaf. The single flagellum was inserted in the shallow apical depression, the antapex was prolonged into the sharp hyaline tail. The red stigma was situated slightly under the apex, being the only organelle visible through the cell wall of brown colour covered with the longitudinal rows of small nipples. The apical view (Fig. 34b) demonstrated the strong flattening of the cell. It was 30 µm long (including the tail), 20 µm wide and only 4 µm thick.

Literatura

Bourrelly, P. (1957). Recherches sur les Chrysophycées. Morphologie, phylogénie, systématique. *Revue Algologique: Mémoire Hors-Série*, 1, s. 1–412.

Chodat, R. (1921): Matériaux pour l´histoire des algues de la Suisse. *Bulletin de la Société botanique de Genève*, ser. 2, vol. XIII, s. 66–114.

Cyrus, Z. – Hindák F. (1978): Trieda Euglenophyceae – červenoočká (euglény). In: Hindák, F. (ed.): *Sladkovodné riasy*. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladatelstvo. S. 651–693.

Ehrenberg, C. G. (1838): *Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen*. Leipzig. s.1–547.

Ettl, H. (1983): Chlorophyta I, Phytomonadina. In: Ettl, H. – Gerloff, J. – Heynig, H. –Mollenhauer, D. (eds.): *Süsswasserflora von Mitteleuropa, Bd. 09*. S. 1–807.

Ettl, H. – Ettl, O. (1960): *Platymonas bichlora* nov. spec. *Archiv für Protistenkunde*, 105, s. 280–284.

Fott, B. (1959): Zur Frage der Sexualität bei den Chrysomonaden. *Nova Hedwigia*, 1, s.115–130.

Fott, B. (1971): *Algenkunde*. Stuttgart : VEB Gustav Fischer Verlag. 581 s.

Javornický, P. (1967): Some interesting Algal Flagellates. *Folia geobotanica et phytotaxonomica*, 2, s. 43–67.

Javornický, P. (1976): Minute Species of the Genus *Rhodomonas* Karsten (Cryptophyceae). *Archiv für Protistenkunde*, 118, s. 98–106.

Javornický, P. (2001): Freshwater Rhodomonads (Cryptophyceae). *Algological Studies*, 102, s. 93–116. ISSN 1864-1318.

Javornický, P. (2003): Taxonomic notes on the freshwater planctonic Cryptophyceae based on light microscopy. *Hydrobiologia*, 502, s. 271–283. ISSN 0018-8158.

Kosmala, S. – Karnkowska, A. – Milanovski, R. – Kwiatowski, J. – Zakrys, B. (2005): The phylogenetic and taxonomic position of *Lepocinclis fusca* comb. nov. (= *Euglena fusca*) (Euglenaceae): morphological and molecular justification. *Journal of Phycology*, 41, s. 1258–1267. Online ISSN 1529-8817.

Marin, B. – Palm, A. – Klinberg, M. – Melkonian, M. (2003): Phylogeny and taxonomic revision of plastid-containing Euglenophytes based on SSU rDNA semence comparisons and synapomorphic signatures in the SSU rDNA secondary structure. *Protist*, 154 (1), s. 99–145. ISSN 1434-4610.

Norris, R. E. – Hori, T. – Chihara, M. (1980): Revision of the genus *Tetraselmis* (class Prasinophyceae). *The botanical magazine, Tokyo = Shokubutsugaku zasshi*, 93, s. 317–339. ISSN 0006-808X.

Novarino, G. – Lucas, I. A. N. – Morrall, S. (1994): Observations on the genus *Plagioselmis* (Cryptophyceae). *Cryptogamie, Algologie*, 15, s. 87–107. ISSN 0181-1568.

Schiller, J. (1929): Neue Chryso- und Cryptomonaden aus Altwässern der Donau bei Wien. *Archiv für Protistenkunde*, 66, s. 436–458.

Skuja, H. (1948): Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. *Symbolae botanicae upsalienses*, IX (3), s. 1–399.

Skuja, H. (1956): Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton Schwedischer Binnengewässer. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*, ser. IV, vol. 16, No. 3, s. 1–404.

Starmach, K. (1968): Chrysophyta I, Chrysophyceae – Zlotowiciowce oraz Wiciowce Bezbarwne – Zooflagellata Wolnożijace. In: Starmach, K. (ed.): *Flora Slodkowodna Polski, 5*. Warszawa : PWN. S. 1–598.

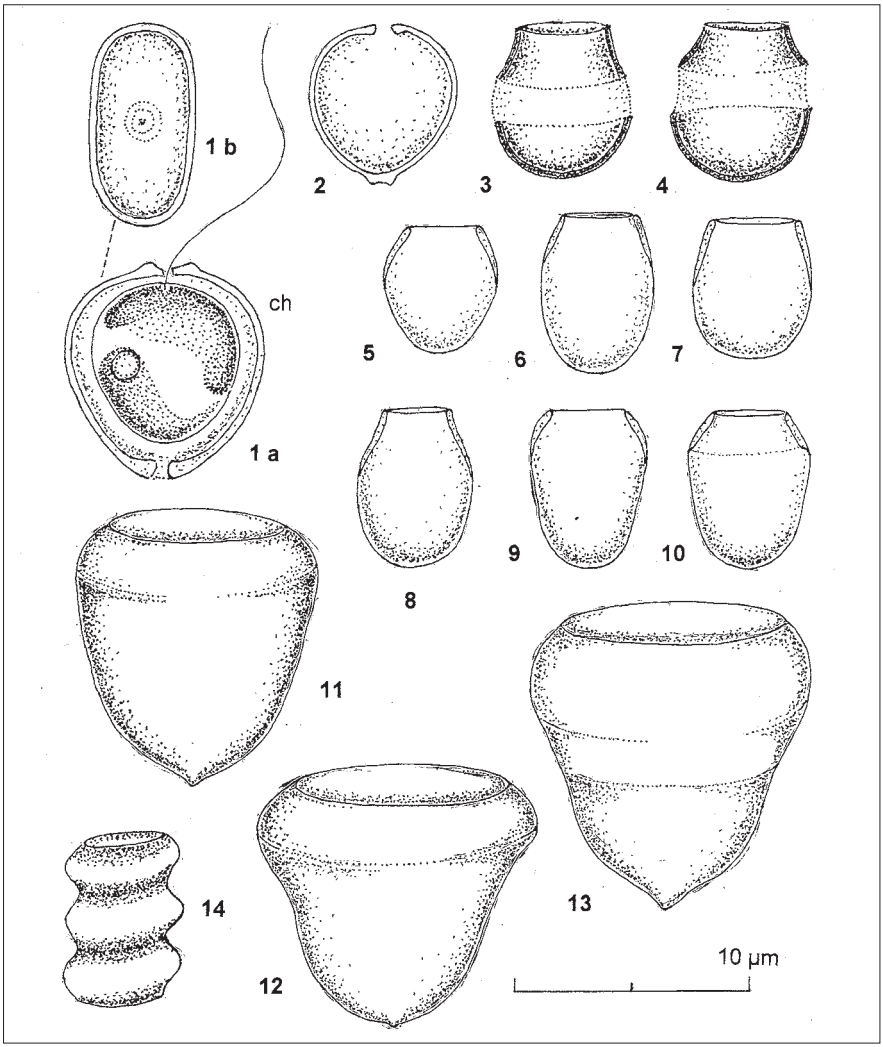
Starmach, K. (1983): Euglenophyta (1983): Euglenophyta – Eugleniny. In: Starmach, K. – Siemińska, J. (eds.): *Flora Slodkowodna Polski, 3*. Warszawa : PWN. S. 1–594.

Starmach, K. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. In: Ettl, H. – Gerloff, J. – Heynig, H. – Mollenhauer, D. (eds.): *Süsswasserflora von Mitteleuropa, 1*. Stuttgart : Gustav Fischer Verlag. 515 s.

Wolowski, K. – Hindák, F. (2005): *Atlas of Euglenophytes*. Bratislava : Veda. 136 s. ISBN 80-224-0836-0.

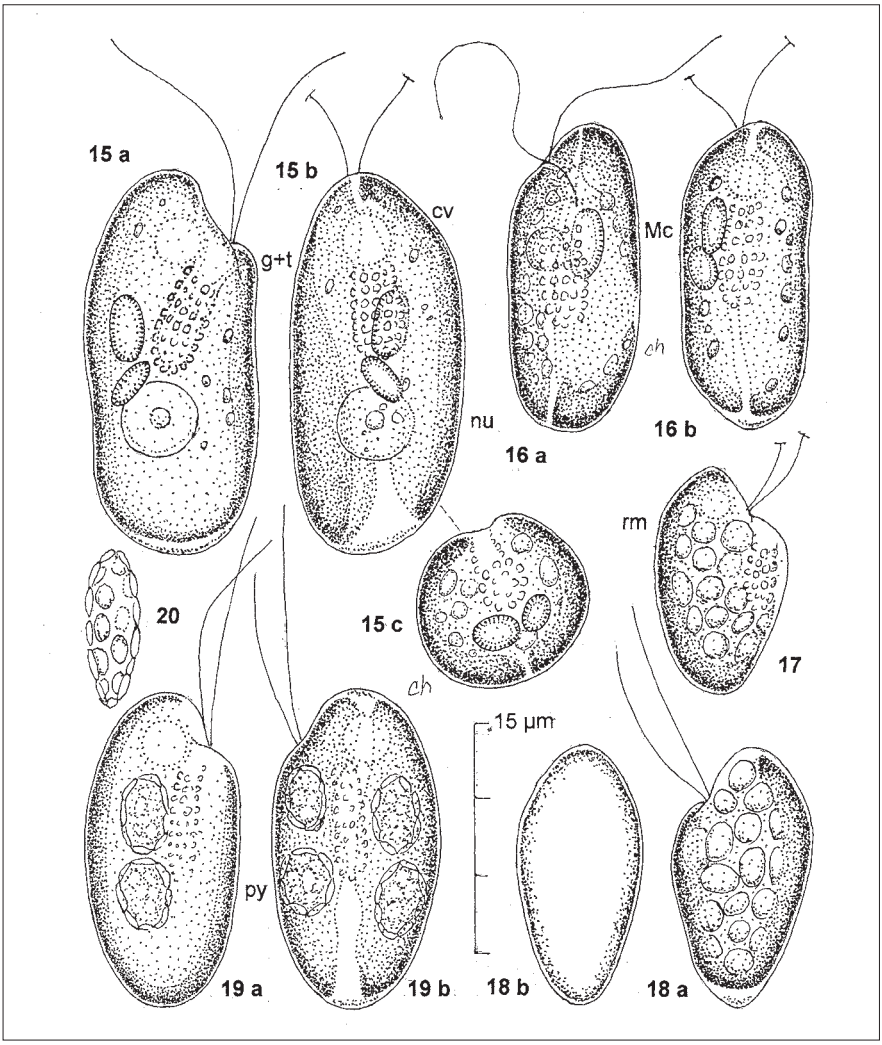
Doporučená citace

Javornický, P. (2016): Zřídka se vyskytující a morfologicky zajímaví sladkovodní řasoví bičíkovci. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 47–65. ISSN 1212-1134.



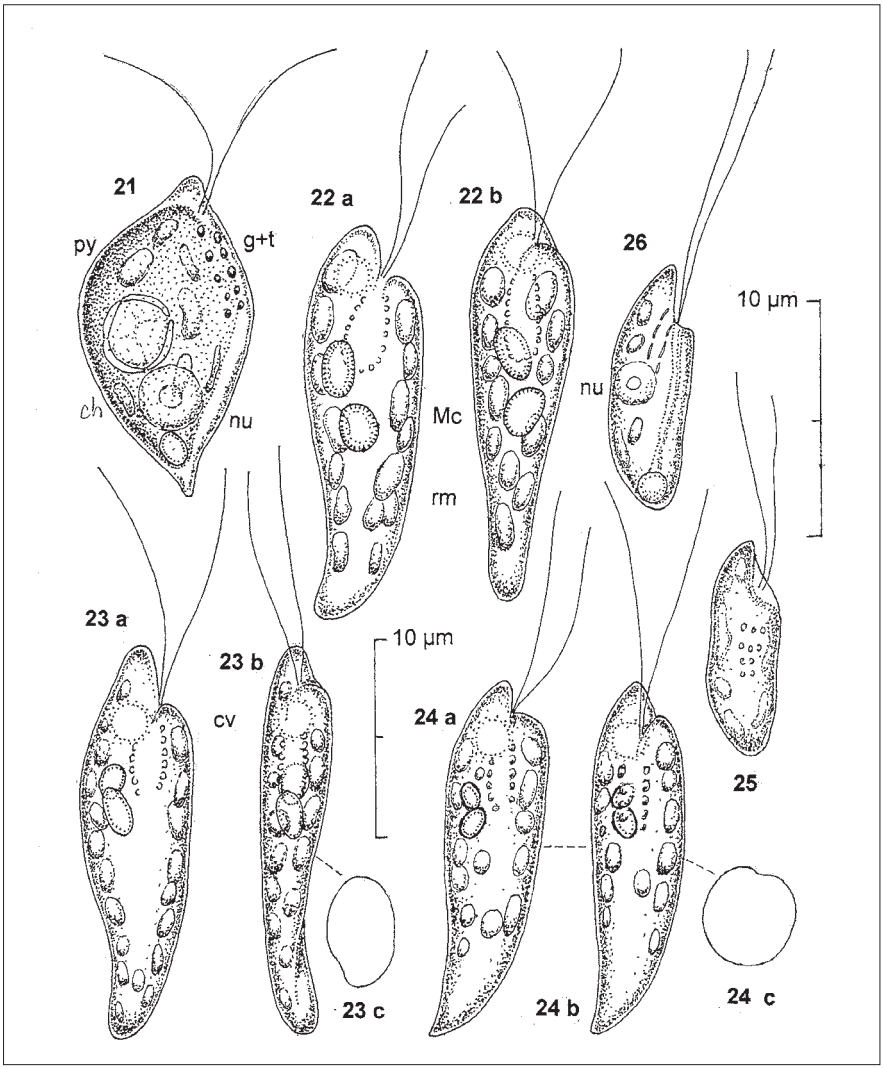
Obr. / Fig. 1.–2. Chrysococcus cordiformis Naumann: *1a* boční pohled / lateral view; *1b* apikální pohled / apical view; *2* prázdná schránka / empty lorica. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 3.–4. Pseudokephyrion ruttneri (Schiller) Schmid: prázdné schránky / empty loricas. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 5.–10. Kephyrion gracile (Hilliard) Starmach: prázdné schránky / empty loricas. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 11.–13. Pseudokephyrion schilleri (Schiller) Conrad: prázdné schránky / empty loricas. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 14. Stenokalyx tubiformis Fott: prázdná schránka / empty lorica. Author P. Javornický.

ch = chloroplast



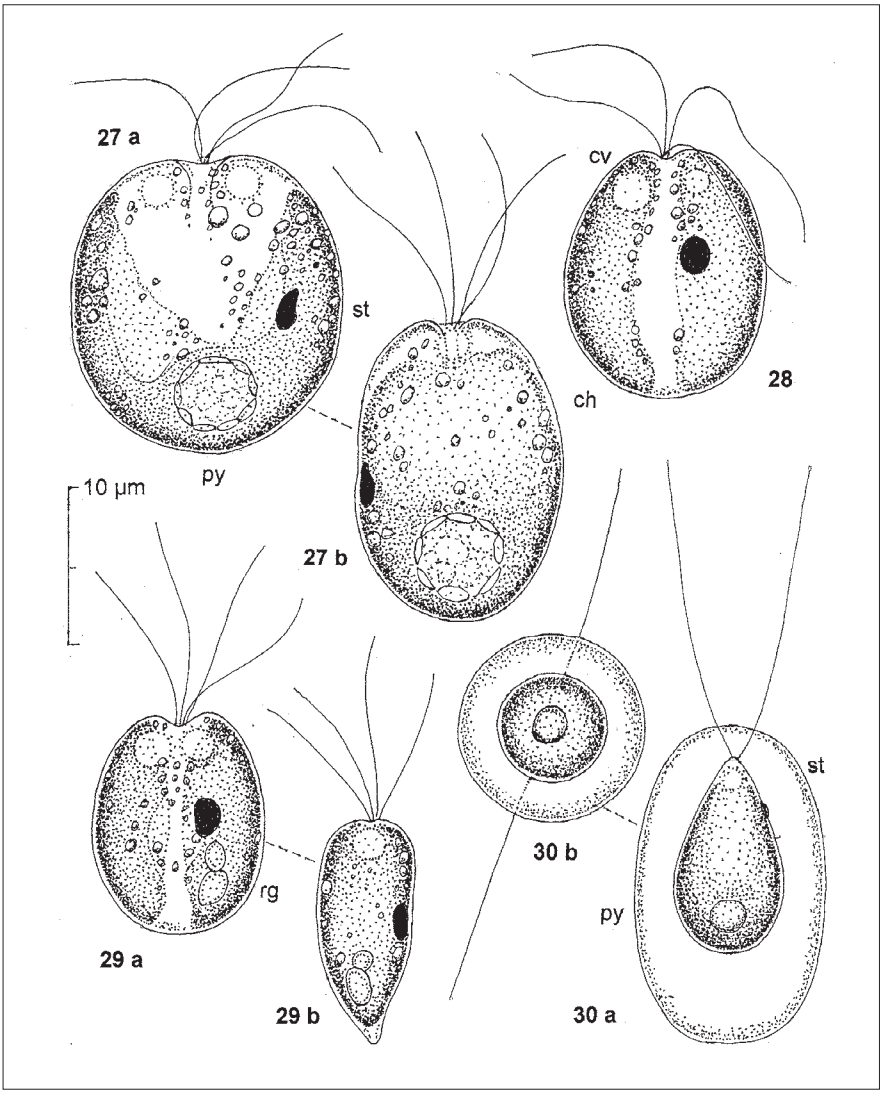
Obr. / Fig. 15.–16. Cryptomonas cylindrica Ehrenberg: *15a* boční pohled / lateral view; *15b*, *16b* dorzální pohledy / dorsal views; *15c* antapikální pohled / antapical view; *16a* ventrální pohled / ventral view. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 17.–18. Cryptomonas alpina Chodat: *17*, *18a* boční pohledy / lateral views; *18b* dorzální obrys buňky / dorsal contour of the cell. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 19.–20. Cryptomonas tetrapyrenoidosa Skuja: *19a* boční pohled / lateral view; *19b* dorzální pohled / dorsal view; *20* pyrenoid před dělením / a pyrenoid before division. Author P. Javornický.

ch = chloroplast; cv = kontraktilní vakuola / contractile vacuole; g+t = jícen s trichocystami / gullet with trichocysts; Mc = Maupasova tělíska / Maupas corpuscles; nu = buněčné jádro / cell nucleus; py = pyrenoid; rm = zrnka zásobních látek / grains of spare materials



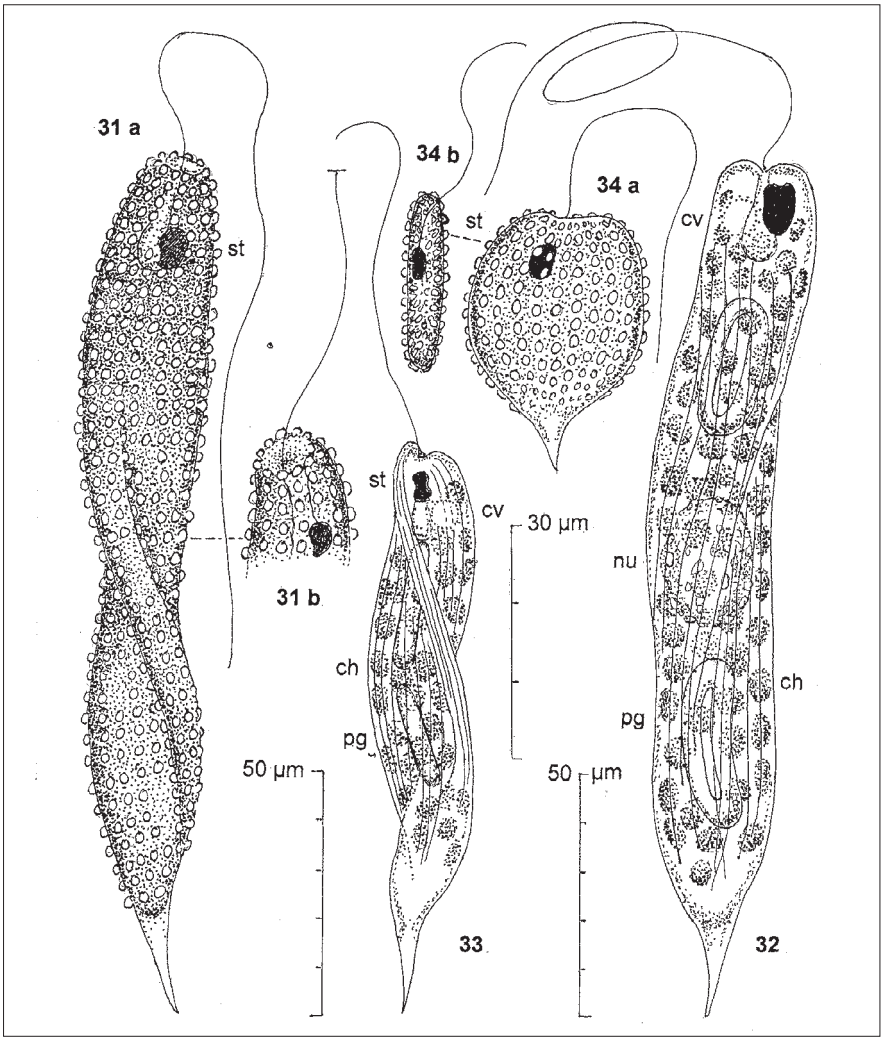
Obr. / Fig. 21. Rhodomonas lens Pascher et Ruttner: boční pohled / lateral view. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 22.–24. Chilomonas insignis (Skuja) Javornický: *22a*, *23a*, *24a* boční pohledy / lateral views; *22b*, *23b*, *24b* ventrální pohledy / ventral views; *23c*, *24c* apikální obrysy buněk / apical contours of the cells. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 25. Phyllomitus apiculatus Skuja: boční pohled / lateral view. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 26. Cryptaulax vulgaris Skuja: boční pohled / lateral view. Author P. Javornický.

ch = chloroplast; cv = kontraktilní vakuola / contractile vacuole; g+t = jícen s trichocystami / gullet with trichocysts; Mc = Maupasova tělíska / Maupas corpuscles; nu = buněčné jádro / cell nucleus; py = pyrenoid; rm = zrnka zásobních látek / grains of spare materials



Obr. / Fig. 27. Tetraselmis cordiformis (Carter) Stein: *27a* ventrální pohled / ventral view; *27b* boční pohled / lateral view. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 28.–29. Tetraselmis bichlora (H. et O. Ettl) Norris et al.: *28*, *29a* ventrální pohledy / ventral views; *29b* boční pohled / lateral view. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 30. Sphaerellopsis velata (Korschikoff) Gerloff: *30a* ventrální pohled / ventral view; *30b* antapikální pohled / antapical view. Author P. Javornický.

ch = chloroplast; cv = kontraktilní vakuola / contractile vacuole; py = pyrenoid; rg = světlolomná tělíska / refracting grains; st = stigma



Obr. / Fig. 31. Lepocinclis fusca (Klebs) Kosmala et Zakrys: *31a* celkový pohled / total view; *31b* detail buněčného apexu / detail of the cell apex. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 32. Lepocinclis oxyuris (Schmarda) Marin et Melkonian: celkový pohled / total view. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 33. Lepocinclis tripteris (Dujardin) Marin et Melkonian: celkový pohled / total view. Author P. Javornický.
Obr. / Fig. 34. Phacus suecicus Lemmermann: *34a* celkový pohled / total view; *34b* apikální pohled / apical view. Author P. Javornický.

ch = chloroplast; cv = kontraktilní vakuola / contractile vacuole; nu = buněčné jádro / cell nucleus; pg = paramylonová zrna / paramylon grains; st = stigma

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 66–76, 2016

Vegetace Babí skály v údolí Třebůvky u Loštic

Vegetation of the site Babí skála in the Třebůvka River valley near Loštice

Pavel Novák

Ústav botaniky a zoologie PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno; pavenow@seznam.cz

Abstrakt

Vegetace údolí řeky Třebůvky mezi Městečkem Trnávka a Lošticemi na střední Moravě byla dosud známa jen velmi málo. Předkládaná práce si klade za cíl přiblížit vegetaci lokality Babí skála u Jeřmaně ve střední části údolí. Jde o strmý svah s vystupujícími skalními výchozy tvořenými kyselými prvohorními břidlicemi porostlý poměrně zachovalými listnatými lesy. Dominantními typy lesní vegetace jsou acidofilní doubravy, mezofilní (asociace *Luzulo-Quercetum*), mírně teplomilné (*Viscario-Quercetum*) i teplomilné (*Sorbo torminalis-Quercetum*). Na bázi svahu se na suťových akumulacích vyvíjejí květnaté suťové lesy (*Aceri-Tilietum*). Primární křovinná vegetace se objevuje jen sporadicky na vrcholech některých skalních výchozů a tvoří ji hlavně porosty *Cotoneaster integerrimus* (*Junipero-Cotoneasteretum integerrimi*). Z nelesní vegetace je na lokalitě poměrně dobře vyvinuta acidofilní skalní vegetace skalních terásek ze svazu *Asplenion septentrionalis*. V květeně lokality je významné zastoupení reliktních světlomilných druhů (*Arabidopsis arenosa*, *Carex rhizina* a *Cotoneaster integerrimus*) a teplomilných prvků (např. *Polygonatum odoratum* a *Vincetoxicum hirundinaria*).

Abstract

The valley of the Třebůvka River between the municipalities Městečko Trnávka and Loštice (Central Moravia, Czech Republic) has been poorly known in a phytosociological sense. Therefore, a field survey was led and vegetation of the site Babí skála near the village Jeřmaň is described in this study. The site is a steep rocky slope above the Třebůvka River built up by acidic Paleozoic shales; it is covered mainly by well-preserved deciduous forests. Dominant forest vegetation types are acidophilous oak forests, mesophilous (association *Luzulo-Quercetum*), semithermophilous (*Viscario-Quercetum*) and thermophilous (*Sorbo torminalis-Quercetum*) ones. On the slope basis, scree forests dominated by noble deciduous trees (*Aceri-Tilietum*) are growing. Primary shrub vegetation is represented by scrubs of *Cotoneaster integerrimus* that can be found on the tops of some rock outcrops (*Junipero-Cotoneasteretum integerrimi*). Among non-forest vegetation an acidophilous rock vegetation from the alliance *Asplenion septentrionalis* is the most important. The most remarkable species in the flora of the locality are light-demanding (*Arabidopsis arenosa*, *Carex rhizina* and *Cotoneaster integerrimus*) and thermophilous (e. g. *Polygonatum odoratum* and *Vincetoxicum hirundinaria*) ones.

Klíčová slova: acidofilní doubravy, floristika, fytocenologie, lesní vegetace, střední Morava.

Keywords: acidophilous oak forests, phytosociology, forest vegetation, Central Moravia, plant recording.

Úvod

Na střední Moravě, západně od toku Moravy, najdeme několik výrazných říčních údolí, která svojí přírodou představují jistou obdobu známých říčních údolí jihozápadní Moravy. V geomorfologicky jinak poměrně fádní oblasti Drahanské a Zábřežské vrchoviny se zvýšenou diverzitou lesní i nelesní vegetace vyznačují právě výrazně zařezaná údolí vodních toků (např. Blata, Nectava, Špraněk, Šumice, Třebůvka). O mimořádném botanickém významu těchto lokalit svědčí i výskyt pravděpodobně reliktních světlomilných druhů v čele s *Carex rhizina*, *Gagea bohemica* subsp. *saxatilis*, *Hackelia deflexa*, *Melica ciliata*, *Myosotis stenophylla* a dalšími (např. Deyl, 1968; Dančák a Duchoslav, 2006).

Oproti jiným údolním zářezům na západě střední Moravy bylo údolí Třebůvky mezi Městečkem Trnávka a Lošticemi poměrně málo prozkoumané po floristické i vegetační stránce. Zároveň jde o poslední údolí směrem na sever, kde lze ještě nalézt vegetaci teplomilných doubrav (Roleček, 2013; Roleček et al., 2013). Některé teplomilné druhy zde dokonce dosahují severní hranice svého rozšíření na Moravě. Údolí Třebůvky je považováno za jeden z možných kvartérních migračních koridorů teplomilných druhů z Moravy do Čech (např. Domin, 1942; souhrnně nověji Samková, 2003). Následující příspěvek si klade za cíl zvýšit botanickou prozkoumanost tohoto údolí na příkladu lokality Babí skála u obce Jeřmaň nedaleko Bouzova.

Přírodní podmínky lokality

Babí skála se nachází na pravém břehu Třebůvky 1 km ssv. od obce Jeřmaň, asi 3 km jz. od Loštic. Lokalita představuje jednu z geomorfologicky nejvýraznějších partií údolí se skalnatými svahy mezi Městečkem Trnávka a Lošticemi. Jde o skalnatý hřbítek protažený ve směru JV–SZ, do kterého se na JZ zařezává meandr Třebůvky, na SV je potom ostře ohraničen zářezem bezejmenného potoka. V geologickém podloží se zde uplatňují minerálně slabší spodnokarbonské břidlice, prachovce a droby (Česká geologická služba, 2016). Nadmořská výška lokality se pohybuje mezi 270 m n. m. (niva Třebůvky) a 315 m n. m. (okolí vyhlídky Babí skála poblíž modře značené turistické stezky). Studována byla spodní část svahu přibližně po úroveň vyhlídky Babí skála, ve které převládají listnaté lesy, výše ve svahu jsou již dominantní smrkové monokultury. Zároveň jde o výraznou enklávu listnatých lesů v pravobřeží Třebůvky pod Bouzovem, kde jinak převažují monotónní plantáže jehličnanů.

Z hlediska fytogeografického členění se Babí skála nachází ve fytochorionu 71a. Bouzovská pahorkatina (Skalický, 1988). Klimaticky lokalita patří do mírně teplé oblasti MT10 (Quitt, 1971). Průměrné roční srážkové úhrny se v této části údolí Třebůvky pohybují kolem 600 mm, průměrné roční teploty okolo 7 °C (Tolasz et al., 2007).

Metodika

Lokalita byla několikrát navštívena během vegetačních sezón 2013–2015. Vegetace byla snímkována 26. 7. 2014 standardní metodikou curyšsko-montpellierské školy. Cílem bylo postihnout fytocenologickými snímky všechny hlavní vegetační typy lokality. Pro lesní snímky byla volena plocha 100 m^2, pro nelesní vegetaci potom 1–4 m^2. Zaznamenán byl sklon a orientace svahu, odhadnuta byla pokryvnost jednotlivých vegetačních pater a následně byly zaznamenány druhy v jednotlivých patrech. Pokryvnost druhů byla odhadována v devítičlenné Braun-Blanquetově stupnici abundance a dominance (Dengler et al., 2008). Druhové složení mechového patra bylo analyzováno pouze v případě, že byla jeho pokryvnost vyšší než jedno procento. V programu Juice 7.0 (Tichý, 2002) byly snímky klasifikovány expertním systémem pro klasifikaci vegetace dostupným na webových stránkách Ústavu botaniky a zoologie Masarykovy univerzity (Anonymus, 2016). Použity byly dvě klasifikační metody. První byla metoda Cocktail, spočívající v přiřazování snímků na základě formálních definic, která je podrobně popsána v kompendiu Vegetace České republiky (Chytrý, 2007, 2013). Druhou metodou bylo užití indexu FPFI beroucího v úvahu podobnost analyzovaných snímků s již klasifikovanými snímky (Tichý, 2005), hraniční hodnota indexu pro přiřazení do asociace byla stanovena empiricky na hladině 20,0. Výsledky těchto klasifikačních analýz jsou obsaženy v hlavičkových datech každého snímku, v případě podobnostního indexu FPFI je uveden nejpodobnější syntaxon a v závorce příslušná hodnota indexu. Pokud snímek nebyl klasifikován, je výsledek klasifikace „0“.

Nomenklatura a syntaxonomické pojetí syntaxonů v této práci vychází z kompendia Vegetace České republiky (Chytrý, 2009, 2013). Názvosloví cévnatých rostlin odpovídá aktuálnímu Seznamu cévnatých rostlin České republiky (Danihelka et al., 2012), nomenklatura mechorostů je sjednocena podle Seznamu a červeného seznamu mechorostů České republiky (Kučera et al., 2012).

Výsledky a diskuze

1. Přehled rozlišených asociací

třída *Carpino-Fagetea*
- svaz *Tilio platyphylli-Acerion*
  - asociace *Aceri-Tilietum*

třída *Quercetea pubescentis*
- svaz *Quercion petraeae*
  - asociace *Sorbo torminalis-Quercetum*

třída *Quercetea robori-petraeae*
- svaz *Quercion roboris*
  - asociace *Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae*
  - asociace *Viscario vulgaris-Quercetum petraeae*

třída *Rhamno-Prunetea*
- svaz *Berberidion*
  - asociace *Junipero-Cotoneasteretum integerrimi*

třída *Asplenietea trichomanis*
svaz *Asplenion septentrionalis*
asociace *Woodsio ilvensis-Asplenietum septentrionalis*
asociace *Asplenio trichomanis-Polypodietum vulgaris*

2. Popis vegetace lokality

Převládajícími typy lesní vegetace Babí skály jsou acidofilní doubravy a suťové lesy. První z nich zachycují následující dva fytocenologické snímky.

Acidofilní doubravy

Kyselomilné doubravy představují nejrozšířenější vegetační typ lokality, jejich vegetaci dokumentují následující snímky.

Snímek č. 1 – Jeřmaň: horní část svahu nad pravým břehem Třebůvky 1,3 km ssv. od kaple v obci, asi 30 m z. od vyhlídky Babí skála, 49°43'37,8" N, 16°54'3,8" E, 300 m n. m., 40° jz., 100 m^2. Cocktail: 0, FPFI: *Viscario-Quercetum* (29,3).

E_3 (70 %): *Quercus petraea* 3, *Tilia cordata* 3; E_2 (7 %): *Carpinus betulus* 2a; E_1 (30 %): *Luzula luzuloides* 2a, *Poa nemoralis* 1, *Digitalis grandiflora* 1, *Silene nutans* 1, *Arabidopsis arenosa* +, *Asplenium septentrionale* +, *A. trichomanes* +, *Campanula persicifolia* +, *Carex digitata* +, *Fragaria vesca* +, *Galium sylvaticum* +, *Hieracium murorum* +, *Hylotelephium maximum* +, *Hypericum perforatum* +, *Lychnis viscaria* +, *Melampyrum pratense* +, *Melica uniflora* +, *Mycelis muralis* +, *Stellaria holostea* +, *Veronica officinalis* +, *Impatiens parviflora* r, *Acer campestre* +, *A. platanoides* +, *Carpinus betulus* +, *Quercus petraea* +, *Acer pseudoplatanus* r; E_0 (35 %): *Hypnum cupressiforme* 3, *Brachytheciastrum velutinum* +, *Dicranum scoparium* +, *Plagiomnium affine* +, *Polytrichum formosum* +.

Acidofilní doubravy, ve kterých se vyskytují jen mírně teplomilné druhy (např. *Campanula persicifolia*, *Digitalis grandiflora* a *Silene nutans*), je možné klasifikovat v rámci asociace *Viscario-Quercetum*. Na nízkých skalkách v nich nechybějí ani petrofyty, zejména *Arabidopsis arenosa*, *Asplenium septentrionale* a *A. trichomanes*. Tyto porosty představují nejrozšířenější typ doubrav na lokalitě. V nejbližším okolí vyhlídky Babí skála přecházejí tyto porosty do vegetace teplomilných acidofilních doubrav.

Snímek č. 2 – Jeřmaň: svah nad pravým břehem Třebůvky 1,3 km ssv. od kaple v obci, asi 20 m ssz. od vyhlídky Babí skála, 49°43'38,2" N, 16°54'4,5" E, 300 m n. m., 40° jz., 100 m^2. Cocktail: 0, FPFI: *Viscario-Quercetum* (30,5).

E_3 (90 %): *Carpinus betulus* 4, *Quercus petraea* 2b, *Tilia cordata* 2b; E_2 (5 %): *Carpinus betulus* 1, *Quercus petraea* +; E_1 (25 %): *Luzula luzuloides* 2a, *Silene nutans* 1, *Campanula persicifolia* +, *Digitalis grandiflora* +, *Festuca ovina* +, *Galium sylvaticum* +, *Hylotelephium maximum* +, *Lychnis viscaria* +, *Melampyrum pratense* +, *Polygonatum odoratum* +, *Vaccinium myrtillus* +, *Veronica officinalis* +, *Cytisus nigricans* r, *Dryopteris filix-mas* r, *Vincetoxicum hirundinaria* r, *Carpinus betulus* +, *Sorbus aucuparia* +; E_0 (50 %): *Hypnum cupressiforme* 3, *Dicranum scoparium* 2a, *Polytrichum formosum* 1, *Amblystegium serpens* +, *Brachytheciastrum velutinum* +, *Plagiomnium affine* +, *Plagiothecium nemorale* +, *Pylaisia polyantha* +.

Ve stromovém patře těchto porostů převažují dub zimní a druhy mezofilních hájů, ojediněle se přidává také borovice lesní. Keřové patro tvoří většinou zmlazující druhy stromového patra. Ačkoliv jsou ve stromovém patře výrazně zastoupeny hajní dřeviny, tak se domnívám, že mají tyto porosty, vzhledem k jen malému zastoupení hajních druhů v podrostu a naopak převaze druhů acidofilních doubrav, blízko k porostům acidofilních doubrav. Tomu odpovídají i poměrně nízké hodnoty indexu FPFI pro asociace lesů třídy *Carpino-Fagetea*, výrazně nižší než pro dubové lesy z asociací tříd *Quercetea robori-petraeae* a *Quercetea pubescentis*. Byť byl tento porost klasifikován na základě podobnostního indexu do asociace *Viscario-Quercetum*, najdeme v jeho podrostu oproti předchozímu snímku několik náročnějších teplomilných prvků, zejména *Polygonatum odoratum* a *Vincetoxicum hirundinaria*. Podle mého názoru je tedy vhodnější přiřazení k asociaci teplomilných acidofilních doubrav *Sorbo torminalis-Quercetum*, která je zde zřejmě přechodná k asociaci *Viscario-Quercetum*. V souladu s tímto tvrzením je také hodnota podobnostního indexu, jež byla pro asociaci *Sorbo torminalis-Quercetum* jen o málo nižší (25,0).

Obdobná vegetace mírně teplomilných a teplomilných acidofilních doubrav byla v údolí Třebůvky zaznamenána také poblíž Dolů u Bouzova či na jižním svahu vrchu Bradlec u Loštic. J. Novák ji dokumentoval také nedaleko Kozova (Roleček et al., 2013). Porosty řazené do asociace *Sorbo torminalis-Quercetum* byly dále zjištěny v nedalekém Pomoraví, a to v lese Doubrava u Moravičan (Kincl, 1989). Tamější společenstvo je autorem řazeno do mezofilnějšího křídla asociace *Sorbo torminalis-Quercetum* a svým druhovým složením se dosti podobá teplomilným acidofilním doubravám zaznamenaným na Babí skále, byť navíc obsahuje několik dalších teplomilných prvků (např. *Anthericum ramosum* a *Tanacetum corymbosum*). Pro říční údolí na východním okraji Českého masivu jde o typická společenstva výslunných skalnatých svahů. Údolí Třebůvky představuje spolu s lokalitou u Moravičan nejsevernější body jejich moravského areálu (Roleček, 2013; Roleček et al., 2013).

Na zastíněných svazích je možné nalézt i zbytky mezofilních acidofilních doubrav asociace *Luzulo-Quercetum*. Vzhledem k fragmentárnímu výskytu a narušení těžbou dřeva a následnými výsadbami nepůvodních dřevin však nebyla tato vegetace fytocenologicky dokumentována.

Suťové lesy

Ve spodní části údolního svahu, kde se nacházejí výrazné suťové akumulace, přecházejí doubravy do porostů suťových lesů, které přibližuje následující fytocenologický zápis.

Snímek č. 3 – Jeřmaň: úpatí svahu nad pravým břehem Třebůvky 1,3 km ssv. od kaple v obci, asi 60 m zjz. od vyhlídky Babí skála, 49°43'36.891" N, 16°54'2.818" E, 280 m n. m., 50° jz., 100 m^2. Cocktail: 0, FPFI: *Mercuriali-Fraxinetum* (22,1).

E_3 (95 %): *Acer platanoides* 2b, *Alnus glutinosa* 2b, *Carpinus betulus* 2b, *Acer pseudoplatanus* 2a, *Quercus petraea* 2a, *Tilia platyphyllos* 2a, *Ulmus glabra* 2a; E_2 (4 %): *Acer platanoides* 1; E_1 (60 %): *Impatiens parviflora* 3, *Galeobdolon montanum* 3, *Urtica dioica* 1, *Vincetoxicum hirundinaria* 1, *Chelidonium majus* +, *Dryopteris carthusiana* +, *Galium aparine* +, *G. sylvaticum* +, *Geranium robertianum* +, *Hieracium murorum* +, *Impatiens noli-tangere* +, *Luzula luzuloides* +, *Myosotis sylvatica* +, *Poa nemoralis* +, *Stellaria holostea* +, *Mycelis muralis* r, *Acer campestre* +, *A. platanoides* +, *Prunus padus* +; E_0 (<1 %).

Suťové lesy na Babí skále se vyznačují pestrým druhovým složením stromového patra, v němž převládají ušlechtilé listnáče; v keřovém patře se uplatňují hlavně zmlazující dřeviny stromového patra. V bylinném podrostu převládají nitrofyty tolerující zástin a pohyblivý substrát, nechybějí ani mnohé druhy dubohabřin včetně *Galium sylvaticum*, *Stellaria holostea* či *Symphytum tuberosum* (mimo snímek), v jarním aspektu také efemeroid *Isopyrum thalictroides*. Snímek byl automaticky klasifikován do asociace *Mercuriali-Fraxinetum*, pro kterou vykazoval nejvyšší hodnotu zvoleného indexu podobnosti. Vzhledem k absenci více druhů podhorských suťových lesů a naopak přítomnosti teplomilného prvku *Vincetoxicum hirundinaria* a druhů dubohabřin je podle mého názoru vhodnější přiřazení k asociaci suťových lesů nižších poloh *Aceri-Tilietum*, o čemž vypovídá i hodnota podobnostního indexu, která byla pro tuto asociaci pouze mírně nižší (20,6). V údolí Třebůvky nad Lošticemi jde o poměrně častý typ vegetace v zastíněných partiích údolí se zachovalými listnatými lesy. Zaznamenána byla např. na svazích nad levým břehem Třebůvky v nedaleké PP Rodlen či na pravobřežních svazích kolem Bouzova, kde místy navazuje na dubohabřiny asociace *Galio sylvatici-Carpinetum*.

Křoviny

Z křovinné vegetace byly na temeni skalní ostrožny vystupující přímo nad řekou zjištěny maloplošné porosty skalníku celokrajného (*Cotoneaster integerrimus*). Následující snímek dokumentuje nejlépe vyvinutý z těchto porostů.

Snímek č. 4 – Jeřmaň: temeno skály na úpatí svahu nad pravým břehem Třebůvky 1,3 km ssv. od kaple v obci, asi 60 m jz. od vyhlídky Babí skála, 49°43'36,3" N, 16°54'4,6" E, 290 m n. m., 30° jz., 4 m^2. Cocktail: *Junipero communis-Cotoneasteretum vulgaris*, FPFI: 0.

E_2 (40 %): *Cotoneaster integerrimus* 3; E_1 (5 %): *Silene nutans* 1, *Campanula trachelium* +, *Hylotelephium maximum* +, *Luzula luzuloides* +, *Poa nemoralis* +, *Polypodium vulgare* +; E_0 (80 %): *Hypnum cupressiforme* 5, *Polytrichum formosum* +.

Jde o vegetaci blízkou acidofilnímu křídlu asociace *Junipero communis-Cotoneasteretum integerrimi*. V bylinném podrostu zde dominují acidofyty a acidotolerantní druhy snášející vysýchavé substráty. Na střední Moravě jde o dosti vzácný vegetační typ (Sádlo a Chytrý, 2013), spolehlivě je jeho výskyt doložen a zdokumentován fytocenologickými snímky pouze z nedalekého Javoříčského krasu (Dančák a Duchoslav, 2006).

Vegetace skal a sutí

Z nelesní vegetace lokality si větší pozornost zasluhuje vegetace skal a sutí. Na téměř kolmých skalách ve světlých doubravách je vyvinuta acidofilní vegetace skalních štěrbin s převahou kapradin *Asplenium septentrionale* a *Polypodium vulgare*.

Snímek č. 5 – Jeřmaň: skála v horní části svahu nad pravým břehem Třebůvky 1,3 km ssv. od kaple v obci, ca 20 m zjz. od vyhlídky Babí skála, 49°43'37,2" N, 16°54'4.1" E, 300 m n. m., 90° jz., 1 m^2. Cocktail: *Woodsio ilvensis-Asplenietum septentrionalis*, FPFI: 0.

E_1 (7 %): *Asplenium septentrionale* 2a, *Polypodium vulgare* +; E_0 (20 %): *Hypnum cupressiforme* 2a, *Frullania dilatata* 1, *Porella platyphylla* 1, *Ceratodon purpureus* +, *Tortella tortuosa* +.

Ze syntaxonomického hlediska jde o vegetaci zařaditelnou do asociace *Woodsio ilvensis-Asplenietum septentrionalis*. Tato druhově chudá vegetace je charakteristická dominancí světlomilné a suchomilné acidofilní kapradiny *Asplenium septentrionale*. Na střední Moravě nebyla tato vegetace dosud fytocenologicky zdokumentována (Sádlo, 2009).

Na méně ukloněných skalách s členitým povrchem nalezneme druhově bohatší porosty skalních terásek s převahou kapradin *Asplenium trichomanes* a *Polypodium vulgare* a některých dvouděložných bylin tolerujících suchá a kyselá stanoviště (např. *Digitalis grandiflora*, *Silene nutans*).

Snímek č. 6 – Jeřmaň: skála v horní části svahu nad pravým břehem Třebůvky 1,3 km ssv. od kaple v obci, skalní terásky hned pod vyhlídkou Babí skála, 49°43'37,4" N, 16°54'4,5" E, 300 m n. m., 70° sz., 4 m^2. Cocktail: 0, FPFI: *Asplenio trichomanis-Polypodietum vulgaris* (20,0).

E_1 (15 %): *Asplenium trichomanes* 2a, *Carex digitata* 1, *Digitalis grandiflora* 1, *Lychnis viscaria* 1, *Polypodium vulgare* 1, *Silene nutans* 1, *Arabidopsis arenosa* +, *Campanula persicifolia* +, *Hieracium murorum* +, *Hylotelephium maximum* +, *Hypericum perforatum* +, *Luzula luzuloides* +, *Ajuga genevensis* r, *Viola collina* r; E_0 (70 %): *Dicranum scoparium* 3, *Hypnum cupressiforme* 3, *Amblystegium serpens* +, *Homalothecium sericeum* +, *Metzgeria furcata* +, *Tortella tortuosa* +.

Vedle zmíněných dominant se v bylinném patře uplatňují zejména mírně teplomilné druhy acidofilních doubrav, význačný je výskyt *Arabidopsis arenosa* a *Viola collina*. Tuto vegetaci lze klasifikovat do asociace *Asplenio trichomanis-Polypodietum vulgaris*, která nebyla ze střední Moravy dosud téměř vůbec doložena fytocenologickým materiálem, byť je zde pravděpodobně poměrně rozšířená (Sádlo, 2009).

Vzácně se pod skalními výchozy ve spodní části svahu objevují rozsáhlejší otevřené sutě, jejichž střední části jsou bez vyvinuté vegetace cévnatých rostlin, zatímco v okrajových zónách se objevují porosty s převahou *Impatiens parviflora* a *Vincetoxicum hirundinaria*.

Snímek č. 7 – Jeřmaň: suťové pole ve spodní části svahu nad pravým břehem Třebůvky 1,3 km ssv. od kaple v obci, asi 100 m z. od vyhlídky Babí skála, 270 m n. m., 50° jz., 4 m^2. Cocktail: 0, FPFI: 0.

E_1 (30 %): *Vincetoxicum hirundinaria* 3, *Impatiens parviflora* 1, *Geranium robertianum* +; *Acer campestre* r; E_0 (<1 %).

Jde o druhově velmi chudou vegetaci s nejasnou syntaxonomickou příslušností, neboť zde chybějí suťoví specialisté, jejichž výskyt by umožňoval uvažovat o zařazení do některého ze syntaxonů třídy suťové vegetace *Thlaspietea rotundifolii*. Obdobná suťová společenstva s dominancí *Vincetoxicum hirundinaria* byla zaznamenána na mnoha dalších geomorfologicky výrazných místech v nižších polohách Českého masivu (Sádlo a Kolbek, 1994).

Vegetace s *Carex rhizina*

Pokračování hřbetu nad vyhlídkou Babí skála je zalesněno hlavně smrkovými monokulturami, lesní porosty jsou navíc značně narušené těžbou dřeva. Pozoruhodná vegetace s dominantní *Carex rhizina* byla zaznamenána na světlinách při horní hraně hřbítku nad vyhlídkou Babí skála.

Snímek č. 8 – Jeřmaň: lesní světlina v horní části svahu nad pravým břehem Třebůvky 1,3 km ssv. od kaple v obci, asi 30 m jv. od vyhlídky Babí skála, 49°43′36,9″ N, 16°54′6,3″ E, 310 m n. m., 20° sv., 4 m^2. Cocktail: 0, FPFI: 0.

E_1 (40 %): *Carex rhizina* 3, *Festuca ovina* 1, *Luzula luzuloides* 1, *Calamagrostis epigejos* +, *Digitalis grandiflora* +, *Hypericum perforatum* +, *Silene nutans* +; E_0 (<1 %).

Jde o nevyhraněnou acidofilní travinobylinnou vegetaci na lesní světlině na rozhraní vzrostlého smrkového lesa a mladé smrkové výsadby. Podle druhového složení bylinného patra lze usuzovat, že před vykácením a přeměnou ve smrčinu šlo o mírně teplomilnou acidofilní doubravu podobnou vegetaci zachycené snímkem č. 1.

3. Komentář k výskytu vzácných a fytogeograficky významných druhů cévnatých rostlin

Floristicky nejpozoruhodnější je na lokalitě výskyt několika světlomilných druhů přirozeného bezlesí a řídkolesí. Tuto skupinu reprezentují zejména *Arabidopsis arenosa*, *Carex rhizina* a *Cotoneaster integerrimus*. Na lokalitě se s nimi setkáme především na světlinách kolem skalních výchozů či přímo na skalách.

Arabidopsis arenosa není v Květeně České republiky (Měsíček et al., 1992) uváděn z celého fytochorionu Drahanská vrchovina, byť odsud několik literárních údajů pochází (Danihelka et al., 2016). Pozoruhodná je jeho absence v aktuální květeně NPR Špraněk v Javoříčském krasu, kde se vyskytuje řada dalších světlomilných skalních prvků (Dančák a Duchoslav, 2006). Vedle Babí skály, kde roste poměrně hojně, byl v údolí Třebůvky zaznamenán v malé populaci také na skalnatých levobřežních svazích nad Balatkovým mlýnem mezi Vranovou Lhotou a Kozovem.

Carex rhizina byla již dříve z okolí uváděna mezi Jeřmaní a Bouzovem (Podpěra, 1928), tedy přinejmenším 1 km jižně od nově zjištěného výskytu na Babí skále. Na studované lokalitě byla zjištěna početná populace porůstající několik desítek metrů čtverečních na lesní světlině v horní části hřbítku přímo nad vyhlídkou Babí skála. Na střední Moravě jde o charakteristický druh řídkolesí hlubokých říčních údolí a dalších míst s členitým reliéfem. Roste i severněji od Třebůvky, např. v údolí Březné u Zábřehu (Reynoch, 1968). Jižním směrem je potom uváděna např. u Javoříčka (Deyl, 1973) a v PP Taramka (Koutecký, 2011) v Javoříčském krasu či v Terezském údolí u Náměště na Hané (Deyl, 1968). Tyto výskyty navazují na rozšíření při východním okraji Českého masivu na západě Moravy táhnoucí se v širokém pruhu mezi Prostějovem a Znojmem (Suza, 1948).

Cotoneaster integerrimus je světlomilný, konkurenčně slabý keř osídlující na Babí skále zejména světlé hrany nejvyšších skalních výchozů. Zdejší populace je dosti chudá, čítá okolo deseti keřů. Nejblíže Babí skále se skalník vyskytuje relativně často v NPR Špraněk v Javoříčském krasu (Dančák a Duchoslav, 2006). Tyto dvě lokality představují nejsevernější body výskytu druhu v nižších polohách střední Moravy (Danihelka et al., 2016).

Druhou fytogeograficky a ekologicky pozoruhodnou skupinou druhů jsou teplomilné prvky, které údolím Třebůvky pronikají do nitra Českého masivu. Na Babí skále jde např. o *Acer campestre*, *Cytisus nigricans*, *Digitalis grandiflora*, *Polygonatum odoratum* či *Vincetoxicum hirundinaria*. Z dalších teplomilných druhů zjištěných v údolí Třebůvky mezi Městečkem Trnávka a Lošticemi lze uvést např. *Artemisia absinthium*, *Dianthus armeria*, *Eryngium campestre* (Faltys a Paukertová, 2000), *Melica ciliata* (Gajdová a Dančák

in Dančák a Duchoslav, 2006), *M. transsilvanica*, *Sorbus torminalis* (Roleček *in litt.*), *Trifolium alpestre* nebo *Verbascum chaixii* subsp. *austriacum*. Údolí Třebůvky v úseku mezi Městečkem Trnávka a Lošticemi spojuje Hornomoravský úval, navazující Mohelenskou brázdu a přilehlé teplé východní svahy Drahanské vrchoviny s opukovým Českomoravským mezihořím a bývá zmiňováno jako stěžejní migrační koridor pro teplomilné i lesní druhy během holocénu v rámci teorie tzv. Třebovské brány (např. Domin, 1942).

Zmínit lze také tři fytogeograficky významné východní prvky v hajní květeně lokality – *Carex pilosa*, *Isopyrum thalictroides* a *Symphytum tuberosum*.

Z hlediska zastoupení druhů z aktuálního Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR (Grulich, 2012) je nejvýznamnější výskyt ohrožené ostřice *Carex rhizina* a potenciálně ohrožených druhů *Cotoneaster integerrimus*, *Isopyrum thalictroides* a *Lilium martagon*.

Lokalita není při zachování současné skladby lesních porostů ohrožena, do budoucna však představuje významné nebezpečí uvažovaná výstavba údolní přehradní nádrže na Třebůvce, která by zaplavila značnou část údolí mezi Městečkem Trnávka a Lošticemi; z hlediska ochrany biodiverzity i krajinného rázu jde o značně nežádoucí zásah.

Závěr

Babí skála představuje jednu z botanicky nejpozoruhodnějších lokalit se zachovalou vegetací listnatých lesů v údolí Třebůvky mezi Městečkem Trnávka a Lošticemi. V horní části svahu jde o acidofilní doubravy, a to jak spíše teplomilné (asociace *Sorbo torminalis-Quercetum*, *Viscario-Quercetum*), které zde dosahují severní hranice svého moravského rozšíření, tak mezofilní (*Luzulo luzuloidis-Quercetum*). Ve spodní části svahu potom nalezneme suťové lesy (*Aceri-Tilietum*). Z nelesní vegetace je zajímavá především acidofilní skalní vegetace s převahou kapradin (svaz *Asplenion septentrionalis*). Pozoruhodný je také malý porost skalníkových křovin (asociace *Junipero-Cotoneasteretum*).

Z floristického hlediska jde v rámci údolí Třebůvky o stěžejní lokalitu s výskytem význačných druhů přirozeného bezlesí a řídkolesí, mezi které patří zejména *Arabidopsis arenosa*, *Carex rhizina* a *Cotoneaster integerrimus*. Pozoruhodná je také koncentrace teplomilných prvků (např. *Digitalis grandiflora*, *Polygonatum odoratum*, *Vincetoxicum hirundinaria*), které říčním údolím pronikají do nitra Českého masivu.

Poděkování

Za podnětné poznámky k rukopisu děkuji Heleně Prokešové a Janu Rolečkovi, druhému uvedenému vděčím také za botanické informace z údolí Třebůvky. Za ochotnou determinaci mechorostů děkuji Evě Mikuláškové. Vznik článku byl podpořen Grantovou agenturou ČR (projekt 14-36079G).

Literatura

Anonymus (2013): *Expertní systém Vegetace České republiky pro automatickou klasifikaci fytocenologických snímků*. [online]. [cit. 4. 2. 2016]. Dostupný na www: <http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/expertni_system.php?lang=cz>.

Česká geologická služba (2016): *Geologická mapa 1 : 50000*. [online]. [cit. 5. 2. 2016]. Dostupný na www: <http://mapy.geology.cz/geocr_50/>.

Dančák, M. – Duchoslav M. (2006): Flóra a vegetace Národní přírodní rezervace Špraněk. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)*, 55, s. 201–227. ISSN 1211-3026.

Danihelka, J. – Chrtek, J. Jr. – Kaplan, Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia*, 84, s. 647–811. ISSN 0032-7786.

Danihelka, J. – Petřík, P. – Wild, J. (eds.) (2016): *Databanka flóry České republiky*. [online]. [cit. 5. 2. 2016]. Dostupný na www: <http.florabase.cz/database>.

Dengler, J. – Chytrý, M. – Ewald, J. (2008): Phytosociology. In: Jørgensen, S. E. – Fath, B. D. (eds.): *Encyclopedia of Ecology. Vol. 4. General Ecology.* Oxford : Elsevier. S. 2767–2779. ISBN 978-0-444-52033-3.

Deyl, Č. (1968): *Carex rhizina* C. A. Meyer u Náměšti na Hané. *Zprávy Československé botanické společnosti*, 3, s. 144–147. ISSN 0009-0662.

Deyl, Č. (1973): Příspěvek ke květeně širšího okolí Olomouce. *Zprávy Československé botanické společnosti*, 8, s. 40–48. ISSN 0009-0662.

Domin, K. (1942): O vegetačních poměrech v povodí Tiché Orlice u Ústí n. Orlicí, o původu této flóry a její souvislosti s Třebovskou branou. *Od Trstenické stezky*, 21 (1941–1942), s. 81–85, 97–99, 113–119, 133–139.

Faltys, V. – Paukertová, I. (2000): Květena Svitavska I. – Floristický materiál. *Pomezí Čech a Moravy*, svazek 4, s. 291–349. ISSN 0862-4690.

Grulich, V. (2012): Red list of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia*, 84, s. 631–645. ISSN 0032-7786.

Chytrý, M. (ed.) (2007): *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace.* Praha : Academia. 525 s. ISBN 978-80-200-1896-0.

Chytrý, M. (ed.) (2009): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelná, skalná a suťová vegetace.* Praha : Academia. 520 s. ISBN 978-80-200-1769-7.

Chytrý, M. (ed.) (2013): *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace.* Praha : Academia. 552 s. ISBN 978-80-200-2299-8.

Kincl, L. (1989): Poznámky k výskytu některých vzácnějších rostlinných společenstev na střední Moravě. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis*, *Facultas rerum naturalium, Biologica*, 29, s. 37–64. ISSN 0231-8121.

Koutecký, P. (2011): *Carex rhizina* subsp. *rhizodes* (Blytt) Lindb. fil. In: Hadinec, J. – Lustyk, P.: Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. IX. *Zprávy české botanické společnosti*, 46(1), s. 69. ISSN 1212-5258.

Kučera, J. – Váňa J., – Hradílek Z. (2012): Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. *Preslia*, 84, s. 813–850. ISSN 0032-7786.

Měsíček, J. – Slavík, B. – Tomšovic, P. (1992): *Cardaminopsis* (C. A. Meyer) Hayek – řeřišničník. In: Hejný, S. – Slavík, B. (eds.): *Květena České republiky 3*. Praha : Academia. s. 116–122. ISBN 80-200-1090-4.

Podpěra, J. (1928): Květena Moravy ve vztazích systematických a geobotanických. *Práce Moravské přírodovědné společnosti*, 5, s. 57–415.

Quitt, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa.* Praha : Geografický ústav ČSAV. 73 s.
Reynoch, B. (1968): Nové naleziště *Carex rhizina* C. A. M. subsp. *eupediformis* Podp. v údolí potoka Březné na severozápadní Moravě. *Zprávy Československé botanické společnosti*, 3, s. 78–80. ISSN 0009-0662.
Roleček, J. (2013): LCC01 *Sorbo torminalis-Quercetum* Svoboda ex Blažková 1962. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace.* Praha : Academia. s. 325–329. ISBN 978-80-200-2299-8.
Roleček, Jan – Roleček, Jakub – Novák, P. (2013): Mezní výskyt teplomilných doubrav v PR Střemošická stráň u Luže na Chrudimsku. *Východočeský sborník přírodovědný : Práce a studie*, 20, s. 165–174. ISSN 1212-1460.
Sádlo, J. (2009): SAC *Asplenion septentrionalis* Gams ex Oberdorfer 1938. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace.* Praha : Academia. S. 423–432. ISBN 978-80-200-1769-7.
Sádlo, J. – Chytrý, M. (2013): KBB01 *Junipero communis-Cotoneasteretum integerrimi* Hofmann 1958. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace.* Praha : Academia. S. 94–96. ISBN 978-80-200-2299-8.
Sádlo, J. – Kolbek, J. (1994): Náčrt nelesní vegetace sutí kolinního až montánního stupně České republiky. *Preslia*, 66, s. 217–236. ISSN 0032-7786.
Samková, V. (2003): Xerotermní druhy rostlin ve Východním Polabí. *Acta Musei Reginaehradecensis, ser. A*, 29, s. 7–46. ISSN 0231-9616.
Skalický, V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný, S. – Slavík, B. (eds.): *Květena České socialistické republiky. 1.* Praha : Academia. S. 103–121. ISBN 21-069-87.
Suza, J. (1948): Doplňky k rozšíření *Carex rhizina* na Českém masivu. *Sborník Klubu Přírodovědného Brno*, 28 (1947), s. 81–91.
Tichý, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13, s. 451–453. ISSN 1654-1103.
Tichý, L. (2005): New similarity indices for the assignment of relevés to the vegetation units of an existing phytosociological classification. *Plant Ecology*, 179, s. 67–72. ISSN 1385-0237.
Tolasz, R. et al. (2007): *Atlas podnebí Česka.* Praha, Olomouc : Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého. 256 s. ISBN 978-80-86690-26-1.

Doporučená citace

Novák, P. (2016): Vegetace Babí skály v údolí Třebůvky u Loštic. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 66–76. ISSN 1212-1134.

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 77–81, 2016

Rozlišení vybraných druhů alpínských hořců na základě morfometrických parametrů – příkladová studie z NPR Praděd (CHKO Jeseníky)

Alpine gentian species evaluation by morphometric parameters – case study from nature reserve Praded (the Hruby Jesenik Mts.)

Hertlová Barbora – Zeidler Miroslav – Banaš Marek

Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Šlechtitelů 241/27, 783 71 Olomouc-Holice

Abstrakt

Hořec tečkovaný (*Gentiana punctata*) patří mezi nejvzácnější rostliny CHKO Jeseníky. V práci se zabýváme jeho rozlišením na základě morfometrických parametrů od dvou dalších druhů (*G. panonica, G. purpurea*), které s ohroženým druhem hybridizují. Jedinci všech tří zmíněných druhů vždy není možné zastihnout ve kvetoucím stavu, proto jsme se zaměřili na znaky použitelné i pro sterilní jedince. Nejvhodnějším znakem pro rozlišení sledovaných druhů je délka prvního horního listu. Naopak šířka listů není pro odlišení optimální. Všechny tři druhy se liší i počtem květních pupenů na rostlině, což poukazuje na odlišnosti v reprodukčním výkonu sledovaných druhů.

Abstract

Spotted gentian (*Gentiana punctata* L.) belongs to rarest plant species in PLA Jeseniky, unfortunately it can hybridize with some other species of the genera. Our research aimed to differentiate the species and two co-occured gentians (*G. panonica, G. purpurea*) based on the morphometric parameters from each other. We especially focused on traits in a sterile stages of ontogeny in which the three species are the most commonly found at their biotope. The length of the first upper leave was found most applicable trait compared with the unreliable leaf width. The discrimination of the studied species can be clarified by number of floral buds per plant. Different number of floral buds documented distinct reproduction output of the three species under study. We recommended focused on correlation among the traits and environmental conditions in next studies.

Klíčová slova: hořce, Hrubý Jeseník, alpínský stupeň, ochrana, determinace

Keywords: Hruby Jesenik Mts., alpine, conservation, determination

Úvod

Nejvyšší polohy CHKO Jeseníky hostí 5 druhů hořců, mezi které patří jak druhy původní, tak druhy zavlečené člověkem, což s sebou přináší ochranářská rizika. Ke druhům původním patří hořec jarní (*Gentiana verna*), h. tečkovaný (*G. punctata*), zatímco za druhy nepůvodní jsou považovány h. žlutý (*G. lutea*), h. panonský (*G. pannonica*) a h. nachový (*G. purpurea*; Bureš, 2013; Štencl, 2013). Přestože jsou tyto ochranářsky významné druhy na první pohled snadno odlišitelné, jsou od r. 2012 v Jeseníkách zaznamenávány případy jejich vzájemného křížení (Štencl, 2013). Za konfliktní lokalitu z hlediska možných hybridizací lze považovat Vysokou holi, kde se pravděpodobně záměrně vysazované nepůvodní druhy (*G. pannonica*, *G. purpurea*) kříží s kriticky ohroženým h. tečkovaným. Hořce jsou navíc charakteristické svou dlouhověkostí (Ekrtová, 2014) a k mezidruhové hybridizaci může docházet opakovaně. Jelikož se h. tečkovaný v České republice vyskytuje přirozeně pouze v Hrubém Jeseníku, je jeho existence v naší květeně reálně ohrožena díky možné erozi jeho genofondu.

H. tečkovaný společně s h. panonským a h. nachovým jsou mimo období kvetení obtížně odlišitelné a druhy lze snadno zaměnit mezi sebou nebo s jiným druhem hořce (Ekrtová, 2014). Zpřesnění morfometrických údajů hořců rostoucích společně v alpínském stupni považujeme za důležitý podklad pro jejich případnou determinaci v různých fázích ontogenetického vývoje. V této studii jsme se zaměřili na vybrané morfometrické parametry, které by dokázaly jednoznačně odlišit h. panonský, h. nachový a h. tečkovaný.

Metodika

Zájmové území

Lokality s výskytem 3 zájmových druhů se nalézají na Vysoké holi (1465 m n. m.) v NPR Praděd v pumovém závrtu (GPS: 50°3‘31,95“ N, 17°13‘43,1“ E), který je pozůstatkem dělostřeleckých cvičení (Kočí, 2007), a na severovýchodním svahu pod Petrovými kameny (GPS: 50°3‘58,15“ N, 17°14‘17,59“ E). Hořce zde rostou ve vegetaci tvořené metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*), kostřavou nízkou (*Festuca supina*) a brusnicí borůvkou (*Vaccinium myrtillus*).

Sběr a analýza dat

Terénní měření bylo provedeno v červenci a září roku 2014 a vycházelo z metodiky Cioska (Ciosek, 2006). Morfometrické měření bylo prováděno na lodyhách 20 náhodně vybraných jedinců pro každý ze tří druhů. Pro každý druh bylo takto změřeno 20 trsů. Pro porovnání rozdílnosti druhů byly vybrány tyto morfologické ukazatele: výška rostliny, počet květních pupenů, počet listů na rostlině, délka a šířka prvního listu, který se nacházel hned pod květenstvím, a délka a šířka druhého listu, tj. listu ve středové části rostliny.

Data byla testována pomocí programu R 2.14.0. (R Core Team, 2012). Pro testování rozdílů mezi jednotlivými druhy v rámci morfometrických kategorií byla využita jednocestná a dvoucestná ANOVA (homogenita a normalita dat byl ověřena Shapiro testem a Bartlettovým testem). Odlišnosti mezi jednotlivými druhy byly následně testovány Tukey HSD testem.

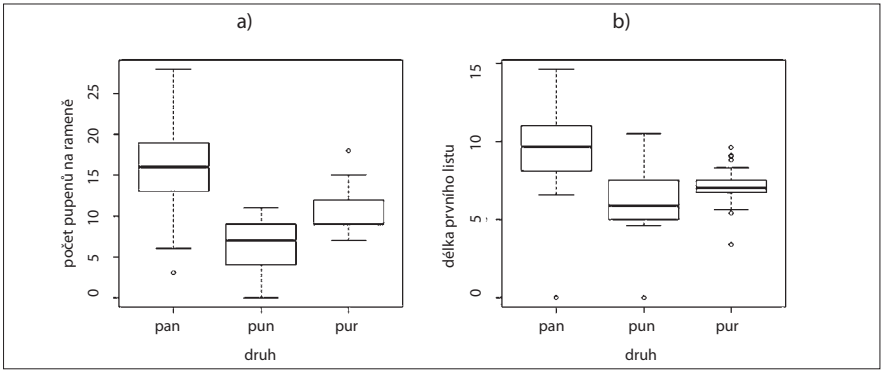
Výsledky

Z výstupu analýzy vyplývá, že se sledované druhy hořců odlišují svou výškou, počtem zakládaných květních pupenů a délkou listů (Tab. 1). Naopak v šířce listů se druhy neliší.

Tab. 1. Výsledky ANOVA testu odlišnosti ve vybraných morfologických znacích mezi jednotlivými druhy. Tučně jsou vyznačeny průkazné rozdíly (α = 0,05).
Tab. 1. ANOVA test results – differences in particular morphological features among species. Statistically significant results are in bold (α = 0.05).

Morfologický znak	Morphological trait	F	p
Výška rostliny	Plant height	**32,39**	**< 0,001**
Počet květních pupenů / rostlina	Number of flower buds per ramet	**81,83**	**< 0,001**
Počet listů / rameta	Number of leaves per ramet	**13,11**	**< 0,001**
Délka 1. listu	Length of the 1st leaf	**44,22**	**< 0,001**
Šířka 1. listu	Width of the 1st leaf	2,45	0,090
Délka 2. listu	Length of the 2nd leaf	**5,24**	**0,006**
Šířka 2. listu	Width of the 2nd leaf	2,75	0,190

Pouze v parametru „počet květních pupenů" a „délka prvního listu" byla (na základě Tukey HSD testu) prokázána statistická odlišnost mezi všemi třemi druhy (Obr. 1.). V ostatních parametrech docházelo k překryvu hodnot morfometrických znaků mezi jednotlivými druhy. Největší počet květních pupenů na jedince byl zaznamenán u druhu hořce panonského, následoval hořec nachový a nejméně pupenů bylo zaznamenáno u hořce tečkovaného. Stejné pořadí lze vidět i u parametru délky prvního horního listu.



Obr. 1. Počty květních pupenů (a) a délka prvního horního listu (b) pro sledované druhy: pan – hořec panonský, pun – hořec tečkovaný, pur – hořec nachový. Zobrazen je boxplot s 75% konfidenčním intervalem a odlehlé hodnoty jsou znázorněny pomocí bodů.
Fig. 1. Number of the flower buds (a) and the first leaf length (b) for *G. panonica*, *G. punctata* and *G. purpurea*. The boxplot with 75% confidential interval is shown and the outlier are represented by points.

Diskuze

Ze srovnání vybraných morfometrických parametrů vyplynulo, že lze sledované 3 druhy hořců odlišit ve sterilním stavu. Pro jejich odlišení lze použít parametr délky prvního listu. Uvedené druhy se zároveň liší počtem květních pupenů v generativní fázi. Řada dalších parametrů se mezi druhy překrývá, proto není vhodné při rozlišování používat výšku jedinců a šířku listů.

Ačkoliv lze druhy odlišit na základě uvedených dvou morfometrických parametrů, k jejich rutinnímu použití je potřeba přistupovat s obezřetností. Morfologické znaky bývají často závislé na aktuálních podmínkách prostředí (Briceno et al., 2015). Mezi tyto podmínky se v alpínských polohách Hrubého Jeseníku řadí především doba tání sněhu, teplota, nebo obsah látek v půdě (Medlenová, 2009). Délka listu může být ovlivněna dostupností vody v jarních měsících (Halloy et Mark, 1996). Významný vliv má i časový průběh odtávání sněhu. Walker et al. (1995) ve své studii uvádí, že v sezónách, kdy docházelo k rychlejšímu odtávání sněhu, se u některých rostlinných druhů vyskytovaly delší listy. Pozdější tání sněhu způsobuje pozdější nástup vegetační sezóny a tím snižuje i úmrtnost květních pupenů, způsobenou mrazem (Inouye, 2008). Naopak dřívější nástup tání sněhové pokrývky ve výsledku zvyšuje riziko úmrtnosti pupenů vlivem mrazu. Výskyt mrazových epizod je v alpínských polohách Hrubého Jeseníku znám i z pozdně jarních období (Lednický, 1985), a proto dřívější odtání sněhové pokrývky může zvyšovat úmrtnost květních pupenů. Pozorovaná délka listů a počet květních pupenů na rostlině tedy může být výsledkem vnitřního nastavení druhu, působících parametrů prostředí i jejich vzájemnou kombinací.

I přes malý počet prakticky využitelných morfometrických parametrů a jejich uvedená omezení dokumentují naše výsledky některé zásadní rozdíly mezi sledovanými druhy. Kriticky ohrožený hořec tečkovaný má ze tří sledovaných druhů nejmenší počet květních pupenů. Tento fakt by se mohl odrážet i v reprodukčním výkonu tohoto druhu a zasluhuje si větší pozornost. Zásadním ochranářským problémem je mezidruhové křížení, proto bude nutné do sledování zahrnout i kříženec, kde lze předpokládat přechodné znaky. Pozornost je nutné zaměřit na nalezení dalších vhodných a v terénu snadno porovnatelných parametrů. Pozorování bude nezbytné, z důvodu vlivu prostředí i potenciálních klimatických změn, rozšířit na více vegetačních sezón a morfometrické znaky korelovat s podmínkami prostředí.

Poděkování

Na sběru dat se podílela Andrea Řeháková, které tímto děkujeme. Práce byla podpořena granty VaV/620/15/03, SPII2d1/49/07 MŽP a grantem Univerzity Palackého v Olomouci (IGA PrF 2016-019).

Literatura

Armbruster, W. S. (1991): Multilevel Analysis of Morphometric Data from Natural Plant Populations: Insights into Ontogenetic, Genetic, and Selective Correlations in Dalechampia scandens. *Evolution*, vol. 45, no. 5, s. 1229–1244. ISSN 0014-3820.

Bricelo, V. F. – Hoyle, G. L. – Nicotra, A. B. (2015): Seeds at risk: How will a changing alpine climate affect regeneration from seeds in alpine areas? Alpine botany. *Basel*, 125(2), 2, s. 59–68. ISSN 1664-2201.

Bureš, L. (2013). *Chráněné a ohrožené rostliny Chráněné krajinné oblasti Jeseníky*. Olomouc : Rubico. S. 1–314. ISBN 978-80-7346-158-4.

Ciosek, M. T. (2006): The ladybells *Adenophora liliifolia* (L.) Besser in forest near Kisielany (Siedlce Upland, E Poland). *Biodiversity: Research and Conservation*, 3–4, s. 324–328. ISSN 1897-2810.

Ekrtová, E. (2014): Byl hořec panonský (*Gentiana pannonica*) v Krkonoších opravdu vysazen? *Opera Corcontica*, 51, s. 97–108. ISSN 0139-925X.

Halloy, S. R. P. – Mark A. F. (1996): Comparative leaf morphology spectra of plant communities in New Zealand, the Andes and the European Alps. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 26(1), s. 41–78. ISSN 0303-6758.

Henderson, A. (2006): Traditional morphometrics in plant systematics and its role in palm systematics. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151(1), s. 103–111. ISSN 0024-4074.

Inouye, D. W. (2008): Effects of climate chase on menology, frost damage, and floral abundance of montane wildflowers. *Ecology*, 89(2), s. 353–362. ISSN 0012-9658.

Kočí, K. (ed.) (2007): *Chráněná krajinná oblast Jeseníky*. ACTAEA, CHKO Jeseníky. s. 220. ISBN 978-80-254-1561-0.

Lednický, V. (1985): Podnebí Pradědu. *Severní Morava : vlastivědný sborník*, 49, s. 44–48. ISSN 0231-6323.

Medlenová, M. (2009): *Fenologie a sezónní dynamika pokryvnosti klíčových druhů subalpínských vysokostébelných trávníků svazu Calamagrostion villosae v Hrubém Jeseníku*. Diplomová Práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta.

Meng, T. T. – Ni, J. – Harrison, S. P. (2009): Plant morphometric traits and climate gradients in northern China: a meta-analysis using quadrat and flora data. *Annals of Botany*, s. 1–13. ISSN 0305-7364.

R Core Team (2012): *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria : the R Foundation for Statistical Computing. ISBN 3-900051-07-0. [online]. [cit. 19.5.2016] dostupné na www: <http://www.R-project.org/>.

Štencl, R. (2013): Invazní druhy CHKO Jeseníky – IV. díl – Další nepůvodní druhy rostlin CHKO Jeseníky – nepůvodní druhy hořců. *Campanula : zpravodaj Chráněné krajinné oblasti Jeseníky*, 1/2013, s. 14.

Walker, M. D. – Ingersoll, R. C. – Weber, P. J. (1995): Effects of interannual climate variation on phenology and growth of two alpine forbs. *Ecology*, 76, s. 1076–1083. ISSN 0012-9658.

Doporučená citace

Hertlová, B. – Zeidler, M. – Banaš, M. (2016): Rozlišení vybraných druhů alpínských hořců na základě morfometrických parametrů – příkladová studie z NPR Praděd (CHKO Jeseníky). *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 77–81. ISSN 1212-1134.

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 82–85, 2016

Zajímavý nález nosorožíka kapucínka (*Oryctes nasicornis*) v centru Olomouce

An interesting finding of rhinoceros beetle (*Oryctes nasicornis*) in the center of Olomouc

Miloš Krist [1, 2]

[1] Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc
[2] Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie a ornitologická laboratoř, 17. listopadu 50, 771 46 Olomouc

Abstrakt
V této práci je popsán nález 23 uhynulých jedinců nosorožíka kapucínka (*Oryctes nasicornis*), kteří se vylíhli z pařezu v centru Olomouce. Pařez se nacházel na nekrytém místě, což zřejmě v kombinaci s extrémně teplým a suchým počasím způsobilo mortalitu nosorožíků.

Abstract
This work describes finding of 23 dead specimens of European rhinoceros beetle (*Oryctes nasicornis*) that emerged from a stump in the center of Olomouc city. The stump was situated on an unsheltered place which, in a combination with extremely hot and dry weather, apparently caused mortality of these beetles.

Klíčová slova: *Oryctes nasicornis*, mortalita, faunistika

Keywords: *Oryctes nasicornis*, mortality, faunistics

Úvod

Nosorožík kapucínek patří mezi naše největší brouky. Má robustní tělo, které může dosáhnout délky až 43 mm (Hůrka, 2005). Samci mají na hlavě dlouhý roh, podle kterého získal druh své jméno. Rozšíření tohoto druhu je ostrůvkovité, v některých oblastech bylo popsáno více lokalit (Týr, 1993; Zúber, 2011), jinde při podrobných průzkumech nebyl nalezen (Týr, 2010; Háva, 2011). Zřejmě pro svou nápadnou velikost a také relativní vzácnost je u nás zákonem chráněný (viz vyhláška 175/2006 Sb.) a je také zařazen do červeného seznamu bezobratlých mezi ohrožené druhy (EN, Farkač et al., 2005).

Na rozdíl od dalšího velkého druhu, roháče obecného (*Lucanus cervus*), však není chráněn v evropské soustavě Natura 2000 (http://www.nature.cz). Možným důvodem je slabší závislost nosorožíka na nenarušených biotopech. Dříve žil podobně jako roháč v trouchnivějících částech starých stromů, zejména v pařezech. V současnosti se ale stává synantropním druhem, který osídluje člověkem vytvořená stanoviště s nejrůznějším organickým

materiálem – hromady pilin, dřeva, listí, nebo komposty. Přibývání těchto stanovišť zřejmě umožnilo expanzi nosorožíků mimo jejich původní areál, během 19. a 20. století tak tento druh kolonizoval třeba skandinávské státy (Ødegaard a Tømmerås, 2000). V této zprávě popisuji zajímavý nález nosorožíků ze ztrouchnivělého pařezu v centru Olomouce.

Lokalita a materiál

Dne 14. 8. 2015 jsem učinil nález nosorožíků přímo v centru Olomouce, v areálu vinotéky „Věžička" v Zámečnické ulici. Před vinotékou je vydlážděná plocha používaná jako parkoviště a úzký pruh trávy s několika pařezy. Poblíž největšího z nich, který má rozměry 60 × 85 cm a je již značně ztrouchnivělý (viz Obr. 1), leželi mrtví nosorožíci: 9 samců, 8 samic a zbytky tří dalších brouků neidentifikovatelného pohlaví. Další dva samci a jedna samice byli nalezeni vzadu na dvorku, na kterém se nachází další pařez. Celkem zde tedy bylo nalezeno 23 mrtvých nosorožíků (viz Obr. 2), což je na podobně malý biotop poměrně vysoký počet. Dle sdělení provozovatele vinotéky, pana Bronislava Křena, se brouci objevili zhruba týden před tímto nálezem. Většina samců i samic měřila kolem 32 mm (průměr ± SD: samci 31,7 ± 3,74 mm, samice 31,7 ± 1,03 mm). Samci tedy byli velikostně variabilnější, největší z nich měřil 41 mm, což je již hodnota blízká horní známé hranici velikosti tohoto druhu (Hůrka, 2005).

Pařez před vinotékou vznikl po skácení pajasanu žláznatého (*Ailanthus altissima*), ke kterému došlo v březnu roku 2007 (Křen in verb.). Rozpad pařezu a tedy přeměna na biotop vhodný pro nosorožíky byl urychlen naštípáním jeho povrchu sekerou (Křen in verb.). Stanoviště jsem pak, při příležitosti návštěv zmíněné vinotéky, pravidelně v průběhu léta 2015 a jara 2016 kontroloval, ale další brouky jsem nezpozoroval. Až dne 20. 6. 2016 se na pařezu před vinotékou pohyboval jeden samec o velikosti cca 34 mm.

Diskuze

Nosorožík kapucínek se dobře adaptoval na nově vzniklá antropogenní stanoviště, jako jsou hromady pilin nebo komposty. Tady se může vyskytovat i ve velkém množství také proto, že zde bývají velké objemy organického materiálu, v němž se larvy nosorožíků vyvíjejí. V entomologické sbírce Vlastivědného muzea jsou například vícečetné sběry z pily ve Šternberku (3. 7. 1975 – 6 ex.; 12. 9. 1982 – 4 ex., lgt. Libor Vojkůvka). Podle Peschela (1998) může žít v jednom kubickém metru materiálu až 30 larev nosorožíků. Občas ale bývají hustoty těchto ponrav i mnohem vyšší a nosorožíci pak mohou působit jako škůdci, protože ponravy ožírají i kořeny rostlin, které následkem toho hynou (Wiktelius, 1981). Pro vysokou hustotu svědčí i zde popsaný nález, kdy z jednoho pařezu v krátké době vylezlo nejméně 20 brouků.

Na přirozených biotopech, jako jsou pařezy, se obvykle najde jen jeden nebo několik málo exemplářů. Vysoký počet zde nalezených jedinců může být vysvětlen, spíše než neobvykle vysokou hustotou, neobvykle vysokou mortalitou čerstvě vylíhlých brouků. V týdnu, který předcházel nálezu uhynulých jedinců, panovalo extrémně teplé a suché počasí. Poblíž pařezu nebyla kromě nakrátko sečené trávy žádná vegetace a stín. Brouci tedy byli po opuštění pařezu vystaveni vysoké teplotě a mohli tak vyschnout. V přirozených podmínkách v pařezech vzniklých v lese zřejmě podobná situace nenastává, brouci se mají kde schovat a dispergovat a proto zde nejsou takto četné nálezy známé.

Je však popsán případ vysoké mortality brouků líhnoucích se z hromady dřevních zbytků v zoologické zahradě Schwerin. V tomto případě však o líhništi brouků věděly v ZOO volně žijící vrány obecné (*Corvus corone*), které toto místo průběžně kontrolovaly a nové brouky ihned predovaly (Zessin, 2009). I líhniště u Věžičky neuniklo pozornosti predátorů, o čemž svědčí jak skutečnost, že z některých brouků byly nalezeny jen fragmenty, tak i to, že okolí pařezu bývá často rozhrabáno. Dohromady se tedy mohlo z pařezu vylíhnout i mnohem více než 20 zde nalezených brouků, protože další mohli úspěšně dispergovat a jiní zase mohli být predováni.

Poděkování

Děkuji panu Bronislavu Křenovi za poskytnutí doplňujících údajů.

Literatura

Farkač, J. – Král, D. – Škorpík, M. (2005): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Bezobratlí*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 80-86064-96-4.

Háva, J. (2011): Příspěvek k poznání listorohých brouků (Coleoptera: Scarabaeoidea) „Beřkovické obory“ a jejího okolí. *Elateridarium*, 5, s. 254–259. ISSN 1802-4858.

Hůrka, K. (2005): *Brouci České a Slovenské republiky*. Zlín : Kabourek. ISBN 80-86447-11-1.

Ødegaard, F. – Tømmerås, B. A. (2000): Compost heaps: Refuges and stepping-stones for alien arthropod species in northern Europe. *Diversity and Distributions*, 6, s. 45–59. ISSN 1366-9516.

Peschel, R. (1998): Zur Biologie, Ökologie und Faunistik von *Oryctes nasicornis* L. in Ostdeutschland nebst einigen Empfehlungen zum praktischen Naturschutz (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). *Entomologische Zeitschrift*, 108, s. 449–455. ISSN 0013-8843.

Týr, V. (1993): Scarabaeoidea (Coleoptera) západního Vihorlatu. *Klapalekiana*, 29, s. 141–146. ISSN 1210-6100.

Týr, V. (2010): Brouci (Coleoptera) Žihle a okolí. 2. část. Scarabaeidae. *Západočeské entomologické listy*, 1, s. 35–41. ISSN 1804-3062.

Wiktelius, S. (1981): Massförekomst av noshornsbagge i växthus. *Entomologisk Tidskrift*, 102, s. 107–108. ISSN 0013-886X.

Zessin, W. (2009): Tragischer Ausgang eines Massenschlupfes vom Nashornkaefer im Zoo Schwerin. *Virgo*, 12, s. 86–88. ISSN 1438-5090.

Zúber, M. (2011): Listorozí brouci (Coleoptera: Scarabaeoidea) dolního Pojizeří. *Elateridarium*, 5, s. 43–54. ISSN 1802-4858.

Doporučená citace

Krist, M. (2016): Zajímavý nález nosorožíka kapucínka (*Oryctes nasicornis*) v centru Olomouce. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 82–85. ISSN 1212-1134.

Obr. 1. Místo nálezu nosorožíků. Foto M. Krist, 20. 6. 2016.
Fig. 1. The place of finding of rhinoceros beetles. Photo by M. Krist, June 20th, 2016.

Obr. 2. Fotografie nalezených jedinců. Foto M. Krist, 20. 6. 2016.
Fig. 2. Picture of found specimens. Photo by M. Krist, June 20th, 2016.

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 86–91, 2016

Herbář katedry botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého slaví 60. výročí od založení

Herbarium of the Department of Botany at the Faculty of Science of Palacký University celebrates its 60th founding anniversary

Martina Oulehlová

Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky, Šlechtitelů 27, 783 71 Olomouc-Holice; martina.oulehlova@upol.cz

Abstrakt

V roce 2016 uplynulo 60 let od položení základů herbáře katedry botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Herbář je nedílnou součástí katedry botaniky od roku 1946 a je registrován v seznamu veřejných herbářových sbírek světa v databázi New York Botanical Garden – Index herbariorum – pod akronymem OL. Je zde uloženo přibližně 150 000 herbářových položek cévnatých rostlin, mechorostů a nově také sady trvalých preparátů rozsivek. Mezi významné sběratele, jejichž sběry jsou v herbáři katedry botaniky uloženy, patří například O. Mrkos, J. Šula, J. Dostál, V. Bednář a B. Trávníček. V roce 2015 byl herbář díky projektu *Centrum biologických oborů Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého Olomouc-Holice* přestěhován do přízemních prostor moderní rekonstruované budovy na ulici Šlechtitelů 27, kde jsou herbářové položky uchovávány ve speciálních herbářových krabicích a uloženy v posuvném regálovém systému.

Abstract

In 2016, 60 years have passed since the founding of Herbarium of the Department of Botany at the Faculty of Science, Palacký University in Olomouc. Herbarium is an important part of the Department of Botany since 1946 and it is registered in the list of the world public herbaria in the database of the New York Botanical Garden – Index herbariorum – under the herbarium code OL. It contains about 150 000 herbarium specimens of vascular plants, bryophytes and the set of *Diatomea* permanent slides. Among the significant collectors whose herbarium specimens are kept in this Herbarium belong V. Bednář, J. Dostál, O. Mrkos, J. Šula, and B. Trávníček. Thanks to a project of *Centre of Biological Sciences at the Faculty of Science, Palacký University*, in 2015 the Herbarium moved to the ground floor space of the modern renovated building on Šlechtitelů street no. 27 in Olomouc-Holice, where the herbarium specimens are kept in special herbarium boxes and stored in a sliding rack system.

Klíčová slova: herbář, katedra botaniky, herbářové položky, Otto Mrkos, Josef Dostál, Bohumil Trávníček, historie a význam herbáře

Keywords: herbarium, Department of Botany, herbarium specimens, Otto Mrkos, Josef Dostál, Bohumil Trávníček, history and importance of herbarium

Historie

Základy dnešního herbáře katedry botaniky byly položeny již na biologickém ústavu na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v roce 1946. Činnost tohoto ústavu pokračovala i na bienniu přírodních věd na Filozofické fakultě v letech 1948–1951 (Anonymus, 2016). Zárodkem dnešní katedry botaniky byl botanický ústav na Fakultě přírodních věd Vysoké školy pedagogické, jehož vedením byl od roku 1954 pověřen Prof. Dr. Otto Mrkos (Trávníček et al., 2012). Otto Mrkos položil základy univerzitní botaniky v Olomouci a byl si vědom významu ústavního herbáře pro vědní obory botaniky. Sám se zasloužil svými sběry o postupné rozrůstání herbářové sbírky. V roce 1958 byla Vysoká škola pedagogická zrušena, její fakulty se staly součástí Univerzity Palackého. S účinností od 1. září 1959 vznikla Přírodovědecká fakulta a na ní bylo zřízeno samostatné pracoviště katedry botaniky, které v té době sídlilo na Tř. Svobody 26. Na krátkou dobu se vedoucím katedry botaniky stal Prof. Dr. Bohumil Jílek. V letech 1961–1973 se ujal vedení katedry Prof. Dr. Josef Šula, autor učebnice botaniky pro základní školy, náš přední didaktik biologie a dlouholetý vedoucí redaktor časopisu «Přírodní vědy ve škole». Pod vedením Prof. Jílka a později Prof. Dostála byly položeny základy systematického a ekologického zaměření katedry. Právě Prof. Dr. Josef Dostál, přední český taxonom vyšších rostlin, autor známých příruček: Květeny ČSR (1948–1950), Klíče k úplné květeně ČSR (1954, 1958), Nové květeny ČSSR (1988) a mnoha vědeckých prací, skript a popularizačních článků, výrazně ovlivnil profilaci katedry. Cílevědomě se pracovalo na rozšiřování sbírkových fondů katedry, přibývalo herbářových položek a byla založena didaktická sbírka semen a plodů. Progresivní rozvoj katedry botaniky byl pozastaven v letech 1968–1989 v období normalizace. Po listopadových událostech v roce 1989 se stal vedoucím katedry Doc. RNDr. Vratislav Bednář, CSc. a došlo k obnovení původního zaměření katedry a rozběhlo se samostatné odborné (magisterské) studium botaniky. Přírodovědecká fakulta získala prostory bývalého Výzkumného a šlechtitelského ústavu zelinářského v Olomouci-Holici, kam se katedra botaniky i s herbářovou sbírkou stěhovala v létě 1994 (Anonymus, 2016). Od roku 1987 pečoval o herbář Bohumil Trávníček, který se významně zasloužil mimo jiné o rozšíření sbírky o apomiktické druhy rodů *Taraxacum* a *Rubus* a v roce 2008 byl oficiálně jmenován kurátorem herbáře katedry botaniky (OL). V roce 2015 byl díky projektu *Centrum biologických oborů Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého Olomouc-Holice* (CZ.1.05/4.1.00/11.0245) herbář přestěhován do přízemních prostor moderní rekonstruované budovy v areálu Přírodovědecké fakulty na ulici Šlechtitelů 27, kde jsou herbářové položky uchovávány při konstantní teplotě 20 °C ± 2 °C, vzdušné vlhkosti 55 % (± 5 %) a standardním osvětlení 100–150 luxů ve speciálních prachotěsných herbářových krabicích a uloženy v posuvném regálovém systému (viz Obr. 1).

Popis herbáře

Významná a dynamicky se rozvíjející herbářová sbírka je důležitou součástí pracoviště katedry botaniky. Sbírka obsahuje asi 150 tisíc herbářových položek cévnatých rostlin sbíraných převážně na území České republiky a Slovenska. Významně jsou zastoupeny některé taxonomicky kritické skupiny, např. rod *Taraxacum* (zvláště sekce *Taraxacum* = *Ruderalia* obsahující nejméně 20 000 dokladů převážně z území ČR) a rod *Rubus* (cca 10 000 dokladů také převážně z území ČR). Méně jsou zastoupeny sběry i z jiných oblastí Evropy a herbářové položky rostlin sebraných v rámci expedic z tropických a subtropických oblastí

světa, které tvoří kolekci nazvanou Tropický herbář (Jižní Amerika, Oceánie, Afrika a především JV Asie). Na rozrůstání herbáře se významně podíleli dřívější (V. Bednář, J. Bednářová, M. Dančák, J. Dostál, B. Jílek, J. Mládek, O. Mrkos, A. Pečinka, V. Pluhař, V. Velísek) i současní pracovníci katedry botaniky (M. Duchoslav, B. Trávníček, R. J. Vašut). Ve sbírce se nachází typové položky nově popsaných taxonů rostlin pracovníky katedry botaniky (B. Trávníček, R. J. Vašut) a katedry ekologie a životního prostředí (M. Dančák), zejména z rodů pampeliška (*Taraxacum*), rozrazil (*Pseudolysimachion*), ostružiník (*Rubus,* viz Obr. 2) a *Thismia*. V digitální podobě jsou dostupné na webových stránkách katedry botaniky http://www.botany.upol.cz/herbar/. Některé isotypové položky, např. rodu *Rubus,* byly získány výměnou od badatelů z jiných institucí. Velkou část herbáře tvoří také sběry studentů, zejména doktorandů a diplomantů katedry botaniky. V současné době tvoří roční přírůstek 3 až 5 tisíc herbářových položek. Od května 2015 je herbář katedry botaniky obohacen o sady trvalých preparátů rozsivek (*Bacillariophyceae*; uzavírací médium Pleurax, Naphrax) k taxonomickým i ekologickým studiím týmu algologů pod vedením prof. RNDr. Aloisie Poulíčkové, CSc., dále k bakalářským, magisterským a doktorským pracím prováděným na katedře botaniky od roku 1996 do současnosti. Herbář doplňuje didaktická sbírka šištic jehličnanů, jejímž pokladem je šiška severoamerické borovice Coulterovy (*Pinus coulteri*), která vytváří největší šišky na světě. Svou velikostí patří herbář katedry botaniky mezi 11 největších herbářů České republiky a je registrován v Index herbariorum pod akronymem OL. Herbářové doklady jsou postupně digitalizovány v databázovém systému, který usnadňuje evidenci herbářových položek a vyhledávání dat.

Obr. 1. Posuvný regálový systém se speciálními herbářovými krabicemi, ve kterých jsou uloženy herbářové položky v herbáři katedry botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého (OL). Foto M. Oulehlová, 2015.
Fig. 1. Sliding rack system with herbarium boxes to store herbarium specimens in the Herbarium of the Department of Botany at the Faculty of Science of Palacký University (OL). Photo by M. Oulehlová, 2015.

Význam herbáře

Herbářové položky jsou nezbytným dokladem k vědeckým pracím realizovaným na katedře botaniky. Existuje-li herbářový doklad, je možné kdykoliv znovu ověřit identitu rostliny (Danihelka, 2012). Bohaté herbářové sbírky jsou nezbytnou součástí studijního materiálu botanika, a to jak systematika, tak fytogeografa. Herbář uchovává původně živé a neopakovatelné produkty přírody, a proto herbářové položky slouží jako doklady výskytu v daném území, mnohdy i na lokalitách již zničených či zaniklých. Velké ústavní herbáře představují obrovskou koncentraci dat o variabilitě rostlin, o jejich rozšíření či ekologii, vytvořenou předchozími generacemi badatelů. Excerpce dat, která by v odpovídající šíři v terénu trvala celé roky nebo desetiletí, je v herbáři uskutečnitelná během hodin, dnů či týdnů. Tuto excerpci mohou provádět jak dnešní vědci pomocí současných metod, tak i generace budoucí pomocí metod, které teprve budou objeveny. V tomto směru je úloha herbářů nenahraditelná (Vacek a Bureš, 2001).

Při správném zpracování rostlinného materiálu, zejména sušení při nízkých teplotách okolo 40 °C, jsou herbářové položky také dokonale chráněným zdrojem DNA pro pozdější potřebné analýzy. Na pracovišti katedry botaniky se rozvíjí především obory taxonomie a chorologie cévnatých rostlin, v menší míře také mechorostů, dále ekologie, populační biologie a studium mikroevolučních procesů u rostlin, které využívají nejrůznějších metod od klasické práce v terénu a herbářích až právě po nejnovější přístupy založené na studiu ploidie rostlin pomocí průtokové cytometrie a na molekulárních analýzách (Trávníček et al., 2012). Kvalitní vědecké časopisy požadují, aby byly uveřejněné počty chromozomů nebo analyzované sekvence DNA doplněny odkazy na herbářové doklady příslušných rostlin. Opakovaně se totiž ukazuje, že mnoho chromozomových počtů bylo sice stanoveno přesně, avšak badatelé chybně určili zkoumanou rostlinu. Herbáře plní v tomto případě úlohu vědeckých archivů, jejichž význam trvá i v době molekulární taxonomie a fylogenetických studií (Danihelka, 2012). Pro nově popsané taxony rostlin je podmínkou, že ve vědeckých publikacích musí být uveden akronym herbáře, ve kterém je typová herbářová položka uložena. Ústavní herbáře jsou jediným místem, kde je možno nomenklatorické typy uchovávat (Vacek a Bureš, 2001).

Nezanedbatelný je také didaktický význam herbáře. Součástí herbáře katedry botaniky je studovna, kde mohou studenti studovat herbářové doklady rostlin, o které se zajímají a jejichž studie realizují. Studovna herbáře je vybavena stereolupami a je doplněna o příruční knihovnu evidovanou pod Oborovou knihovnou Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého (Knihovna biologických oborů) s publikacemi nezbytnými pro taxonomickou práci s rostlinami – květeny, určovací klíče cévnatých rostlin a další. Studenti zde mohou za účely vypracování probíhajících bakalářských a diplomových prací zpracovávat vzorky a rostlinný materiál. Dále mohou využít ke studiu kolekce herbářových položek zhotovené pro taxonomicky zaměřené předměty. Výhodou využití těchto kolekcí je okamžitá dostupnost všech taxonů, a to i kriticky ohrožených, v jakémkoliv ročním období. Studenti tak mají možnost ověřit si teoreticky nabité znalosti o determinačních znacích rostlin a perfektně se tak připravit do terénu či v rámci učitelského studia na výuku dané problematiky.

Budoucí taxonomové, pracovníci regionálních muzeí a ochrany přírody by měli porozumět obsahu herbářových sbírek, naučit se s nimi pracovat, získávat z nich informace a také zvládnout základy kurátorské práce. To je možné jen při opakovaném kontaktu s dobře vedeným herbářem (Danihelka, 2012).

Obr. 2. Typová položka ostružiníku jihoslovenského (*Rubus austroslovacus* Trávníček), který popsal v roce 2005 Trávníček a Zázvorka. Foto M. Oulehlová, 2014.
Fig. 2. Type specimen of *Rubus austroslovacus* Trávníček which was described by Trávníček and Zázvorka in 2005. Photo by M. Oulehlová, 2014.

Závěrem

Pro trvale udržitelný rozvoj dobře vedeného herbáře je nesmírně důležitá kvalitní péče o sbírku, která spočívá jednak v pravidelném ošetřování proti škůdcům, uložení herbářových položek v prachotěsných krabicích a klimatizovaném depozitáři, tak i v systematické práci s herbářovými doklady od konzervace přes systematickou digitalizaci po zatřídění do systému herbáře. Současná doba herbářům spíše nepřeje, všem velkým českým sbírkám se především nedostává pracovních sil (Danihelka, 2012). Je důležité si uvědomit, že herbáře jako sbírky preparovaných rostlin pro vědecké a studijní účely nejsou jen záležitostí „čisté vědy", ale v evropském kontextu jejich existence velmi často souvisí s historií vědy a kultury v celku (Kovář, 1996). Jiří Danihelka (2012) uvádí, že vlastní zkušenost i poohlédnutí po domácích a blízkých i vzdálených pracovištích ukazují, že systematické a zčásti také ekologické botanice se i v době molekulárních metod daří hlavně v institucích, které vlastní bohaté knihovny a herbářové sbírky, umístěné nejlépe pod jednou střechou. Z výše uvedených důvodů umístění herbáře katedry botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci do nových vyhovujících prostor a jeho další rozvoj přináší jednoznačně botanickému pracovišti nezanedbatelný prospěch na poli vědy i vzdělávání.

Poděkování

Za doplnění informací a cenné připomínky patří poděkování panu kolegovi Martinovi Dančákovi z katedry ekologie a životního prostředí a panu kurátorovi Bohumilovi Trávníčkovi z katedry botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Za revizi anglického jazyka děkuji panu Alešovi Látrovi z firmy Symbiom s.r.o. v Lanškrouně.

Literatura

Anonymus (2016): *Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky : Historie*. [online]. [cit. 17. 5. 2016]. Dostupný na www: <http://botany.upol.cz/historie/>

Danihelka, J. (2012): Herbáře včera, dnes a zítra. *Živa*, 4/2012, s. 85–87. ISSN 0044-4812.

Kovář, P. (1996): Zamyšlení nad loňskými 220 lety pražských univerzitních herbářů (rozhovor P. Kováře s J. Hadincem, výkonným správcem herbářů cévnatých rostlin Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy na katedře botaniky). *Živa*, 1/1996, s. 21–22. ISSN 0044-4812.

Trávníček, B. – Duchoslav, M. – Dančák, M. (2012): Katedra botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. *Živa*, 4/2012, s. 84. ISSN 0044-4812.

Vacek, V. – Bureš, P. (2001): *Botanika : d*ějiny *oboru na Masarykově univerzitě v Brně*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita. Edice Folia Historica; 70. S. 82–83. ISBN 80-210-2715-0.

Doporučená citace

Oulehlová, M. (2016): Herbář katedry botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého slaví 60. výročí od založení. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 86–91. ISSN 1212-1134.

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 92–99, 2016

Monitoring bylinného patra a jeho změn v závislosti na výšce hladiny podzemní vody v Evropsky významné lokalitě a Přírodní rezervaci Království

Monitoring of herb layer and its changes depending on the level of groundwater in Site of Community Importance and Nature Reserve „Království"

Martina Fialová [1] – Monika Kyselá [2]

[1] Ecological Consulting a. s, Na Střelnici 343/48, 779 00 Olomouc
[2] Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc; kysela@vmo.cz

Abstrakt
Fragmenty lužních lesů v povodí Moravy jsou významným prvkem krajiny, avšak vlivem regulací řek a omezováním povodňových stavů dochází ke snižování hladiny podzemní vody na jejich území. V Evropsky významné lokalitě (EVL) Království jsou zaznamenávány přechody tvrdých luhů směrem k dubohabřinám. Na území EVL a Přírodní rezervace (PR) Království bylo v roce 2015 založeno 10 trvalých monitorovacích ploch, na kterých bude probíhat dlouhodobé sledování vývoje a změn bylinného patra v závislosti na výšce hladiny podzemní vody v tomto území.

Abstract
Fragments of floodplain forest in Morava River basin are an important element of the landscape. Nevertheless, due to river regulations and limitation of number of floods the level of groundwater is decreasing on this territory. In Site of Community Importance (SCI) Království, several transitions from riparian floodplain forest to oak and hornbeam woods were detected. That´s why 10 permanent monitored areas were established in 2015 with the aim of long-term monitoring of trends and changes of herb layer which depends on the level of groundwater in this territory.

Klíčová slova: evropsky významná lokalita Království, přírodní rezervace Království, trvalé monitorovací plochy, tvrdé luhy

Keywords: Sites of Community Importance Království, nature reserve Království, permament monitoring areas, riparian mixed forests

Úvod

Evropsky významná lokalita (EVL) a zároveň přírodní rezervace (PR) Království představuje fragment listnatých lužních lesů v povodí Moravy. Ačkoliv byl les v minulosti poměrně intenzivně využíván (např. pařezinové hospodaření), zůstalo zde zachováno bohaté bylinné patro s celou řadou diagnostických druhů. Převažují druhy vlhkomilné až mezofilní. Výrazný je aspekt jarních geofytů, např. česneku medvědího (*Allium ursinum*), dymnivky duté (*Corydalis cava*), orseje jarní (*Ficaria verna*) či křivatce žlutého (*Gagea lutea*). Dominanty tvrdých luhů nížinných řek představují v jarním období dymnivka dutá (*Corydalis cava*), orsej jarní (*Ficaria verna*), v letním období pak bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Mechové patro bývá méně vyvinuté, s přítomností např. rodu *Brachythecium*, *Fisidens*, *Plagiomnium*, *Rhizomnium*.

V minulosti, před regulací řek a realizací protipovodňových opatření, byly porosty lužních lesů pravidelně zaplavovány ve dvouletých až sedmiletých periodách. Po regulaci řek je většina luhů zaplavována pouze zřídka. Hladina podzemní vody se v luzích po většinu roku pohybuje v hloubce větší než 1 m. Díky regulacím a omezením povodňových stavů dochází k postupným přechodům řady luhů směrem k mezofilním dubohabřinám (Chytrý et al., 2013). Nejinak je tomu i v lese Království. Již během mapování biotopů ČR a jeho aktualizací bylo poukázáno na problematiku přechodů mezi biotopy, konkrétně tvrdých luhů nížinných řek směrem ke karpatským dubohabřinám (Chytrý et al., 2010). Jako důvod je udáváno vysychání, odvodnění. Změny hydrických poměrů jsou v území přičítány snižování hladiny spodní vody regulací toku Moravy a nevhodnou manipulací s vodou malé vodní elektrárny na Tážalském jezu (Fialová a Bussinow, 2010). Svou roli může hrát také výstavba železniční trati na východní hranici a těžba štěrkopísků severně od lesa Království. V blízké budoucnosti lze očekávat také další rozšiřování těžby štěrkopísků a její přiblížení až na hranici lesa.

Podle našich informací nebyl v území prováděn soustavný a dostatečně dlouhodobý průzkum zaměřený na změnu bylinného patra v porostech tvrdých luhů nížinných řek.

Lokalizace studovaného území

EVL Království, jejíž součástí je i stejnojmenná PR, představuje lesní komplex původních nížinných listnatých lesů. Rozkládá se cca 8 km jižně od Olomouce v jihozápadní části katastrálního území obce Grygov (http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/) v nadmořské výšce cca 204 m. Západní hranici lesního komplexu tvoří meandrující tok Morávky (levé rameno řeky Moravy, jedno z jejích historických řečišť). Na východě území ohraničuje železniční trať Olomouc-Přerov. Okolní krajina je intenzivně hospodářsky využívaná.

Podle mapy klimatických oblastí zpracované na základě Quittovy klasifikace leží lokalita v teplé klimatické oblasti (W2) (Tolasz, 2007). Z geologického hlediska tvoří podloží kvartérní štěrkopískové náplavy řeky Moravy. Ty jsou překryty mocnou vrstvou povodňových hlín (http://mapy.geology.cz/geocr_50/). Biogeograficky patří území do Kojetínského bioregionu (Culek et al., 1996).

Evropsky významná lokalita má rozlohu cca 590 ha. Na tuto plochu bylo umístěno 10 trvalých monitorovacích ploch (TMP).

Metodika

Jako základní podklad byly využity výstupy z mapování biotopů ČR, které v tomto území proběhlo v roce 2001, a výstupy z aktualizací vrstvy mapování biotopů ČR z roku 2008. Na základě mapových podkladů byly vytipovány porosty tvrdých luhů nížinných řek, které byly vyhraněné, s minimálními degradacemi, označené jako dobře strukturovaný luh. 11. a 12. 4. 2015 proběhla první obchůzka, kdy byl zúžen okruh vytipovaných lokalit, kam následně TMP umístit. Vyřazeny byly porosty či jejich části silně ovlivněné zvěří, těžbou či přílišnou blízkostí lesních cest. Naopak preferovány byly homogenní porosty s přítomností česneku medvědího (*Allium ursinum*), který byl zvolen jako modelový druh charakterizující bylinné patro tvrdých luhů a který je vázán na vlhké půdy. 24. 4. 2015 pak bylo založeno 10 TMP. Čtvercové TMP o velikosti 5 × 5 m byly označeny dřevěnými kolíky ve svých rozích a byly zaměřeny pomocí GPS (viz Tab. 1). Označení ploch bylo dodatečně pojištěno umístěním novodurových trubek zatlučených do země v blízkosti dřevěných kolíků a umístěním hliníkových hřebů pro snadnější vyhledání pomocí detektoru kovů.

Velikost TMP 25 m^2, tedy menší než by odpovídalo monitorovacím plochám využívaným pro lesní společenstva, byla zvolena zejména proto, že bylinné patro odpovídá rychleji na změny prostředí než patro stromové, které je v území primárně závislé na lesním hospodaření.

Tab. 1. Souřadnice TMP v EVL a PR Království založených v roce 2015. Souřadnice uvedené u lokalizace jednotlivých TMP jsou uváděny v souřadnicovém systému WGS 84.
Tab. 1. Coordinates of permanent monitored areas in SCI and nature reserve „Království". Areas were found in 2015. Coordinates given for each location of individual permanent monitored area are given in WGS 84 system.

TMP	Souřadnice/Coordinates
1	49°31.429′ N, 17°18.356′ E
2	49°31.436′ N, 17°18.361′ E
3	49°31.402′ N, 17°18.391′ E
4	49°31.394′ N, 17°18.396′ E
5	49°31.245′ N, 17°18.386′ E
6	49°30.293′ N, 17°17.690′ E
7	49°30.275′ N, 17°17.653′ E
8	49°30.238′ N, 17°17.639′ E
9	49°30.238′ N, 17°17.618′ E
10	49°30.706′ N, 17°18.887′ E

V každé z deseti ploch byl proveden zápis fytocenologického snímku. Při zápisu byla použita Braun-Blanquetova stupnice pokryvnosti a početnosti. Zapisovány a odebírány byly také mechorosty, které byly následně určeny i mikroskopicky. První zápis fytocenologických snímků proběhl v době fenologického optima jarních geofyt. Fytocenologické snímky letního aspektu byly zapsány 22. 7. 2015.

Studie je zaměřena dlouhodobě, fytocenologické snímkování bude probíhat v delší časové řadě, minimální předpoklad je v letech 2015–2025. Na základě získaných dat bude možné za použití mnohorozměrných technik analyzovat strukturu v datech a případné korelace s proměnnými prostředí (zde míněny průměrné průtoky v Moravě z nejbližší měřící stanice Olomouc-Nové Sady a údaje ze stávajících hydrogeologických vrtů – ID_GDO 635993, ID_GDO 635992, ID_GDO 635994).

Stručný popis sledovaných TMP

TMP 1 a 2 byly umístěny do vzrostlé stejnověké výsadby jilmu habrolistého (*Ulmus minor*) v severní části EVL Království. V bylinném patře TMP 1 dominuje česnek medvědí (*Allium ursinum*). Porost je poměrně druhově chudý. TMP 2 byla umístěna v blízkosti TMP 1. V bylinném patře tvoří hlavní dominantu orsej jarní (*Ficaria verna*), česnek medvědí se vyskytuje v nižší pokryvnosti. Výraznější je přítomnost i dalších zástupců jarních geofyt.

TMP 3 a TMP 4 byly umístěny také v severní části EVL Království, do světliny ve vzrostlém porostu. V bylinném patře TMP 3 opět dominuje česnek medvědí, což podmiňuje nižší druhovou diverzitu. TMP 4 představuje druhově bohatý porost jarních geofyt s nižším zastoupením česneku medvědího.

TMP 5 je poslední plochou situovanou v severní části území EVL Království, s výraznou dominancí česneku medvědího. Umístěna byla na menší světlince mezi vzrostlými dřevinami.

TMP 6 a TMP 7 byly umístěny v jižní části EVL Království. Zatímco v ploše 7 dominoval česnek medvědí, v ploše 6 byl zastoupen v nižší pokryvnosti a tato plocha byla druhově rozmanitější.

TMP 8 a TMP 9 byly také umístěny v jižní části EVL Království. V obou plochách byl česnek medvědí zastoupen s poměrně vysokou pokryvností.

TMP 10 byla umístěna do východní části EVL Království, do mladšího porostu tvrdých luhů nížinných řek. V této jediné ploše nebyl zastoupen česnek medvědí. Jedná se o plochu s celkově největší druhovou diverzitou.

Dosažené výsledky

V prvním roce bylo založeno 10 TMP, ve kterých byly zapsány fytocenologické snímky v jarním a letním období. Vzhledem k potřebě delší časové řady nebylo v současné době relevantní provádět mnohorozměrné analýzy.

V jarním období bylo v deseti plochách zaznamenáno celkově 55 druhů bylinného patra. Mezi nimi byly zaznamenány druhy Červeného seznamu ČR. Jednalo se o česnek medvědí (*Allium ursinum*), dymnivku plnou (*Corydalis solida*), hvězdnatec zubatý (*Hacquetia epipactis*) a zapalici žluťuchovitou (*Isopyrum thalictroides*). Po letním odečtu se počet zaznamenaných druhů zvýšil na 62. Zatímco v jarním období ve vegetaci dominovaly jarní geofyty, v letním období to byla bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*) a hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*), méně pak kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Souhrnné údaje z fytocenologického snímkování v roce 2015 jsou uvedeny v Tab. 2.

Tab. 2. Fytocenologické snímky zaznamenaných druhů cévnatých rostlin na MTP 1–10 v EVL a PR Království v roce 2015.
Tab. 2. Phytosociological pictures of species of vascular plants recorded in 2015 in permanent monitored areas no. 1–10 on the territory of SCI and nature reserve „Království".

Označení plochy / Designation of the area	**TMP1**	**TMP2**	**TMP3**	**TMP4**	**TMP5**	**TMP6**	**TMP7**	**TMP8**	**TMP9**	**TMP10**
Celková pokryvnost (%) / The total cover (%)	**70**	**80**	**80**	**75**	**85**	**65**	**70**	**85**	**85**	**60**
Počet druhů / Number of species	**9**	**13**	**18**	**23**	**16**	**27**	**17**	**26**	**31**	**33**
Acer campestre	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	r	r	r	r	+
Adoxa moschatellina	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Aegopodium podagraria	2	1	+	2	+	.	1	1	1	2
Ajuga reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Alliaria petiolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Allium ursinum	4	1	5	1	5	2	5	4	5	.
Anemone nemorosa	.	.	+	1	r	4	1	3	1	2
Anemone ranunculoides	.	.	+	1	.	.	.	.	.	1
Asarum europaeum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2
Carex brizoides	.	.	+	1	.	+	2	1	1	+
Carex pilosa	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Carex sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Circaea lutetiana	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Corydalis cava	2	3	1	3	+	1	2	1	1	2
Corydalis solida	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
Crataegus sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Dactylis polygama	.	.	.	.	.	r	.	+	+	+
Euonymus europaeus	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Festuca gigantea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Ficaria verna	1	5	1	3	.	1	2	1	2	2
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Gagea lutea	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Galeobdolon luteum	1	1	1	1	2	1	1	.	1	1
Galium aparine	+	1	r	+	+	+	+	+	+	+
Galium odoratum	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.
Galium sarine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geum urbanum	.	.	.	.	.	.	r	.	+	+
Glechoma hederacea	.	.	1	2	.	2	1	1	1	1
Hacquetia epipactis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Isopyrum thalictroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Lamium maculatum	2	3	1	2	+	.	1	2	2	2
Lathyrus vernus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Lysimachia nummularia	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Označení plochy / Designation of the area	**TMP1**	**TMP2**	**TMP3**	**TMP4**	**TMP5**	**TMP6**	**TMP7**	**TMP8**	**TMP9**	**TMP10**
Milium effusum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Moehringia trinervia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Paris quadrifolia	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.
Polygonatum multiflorum	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+
Primula elatior	.	.	.	+	.	r	.	+	+	+
Prunus padus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Pulmonaria obscura	.	r	.	1	r	+	.	+	+	1
Ranunculus lanuginosus	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Rubus fruticosus	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
Sambucus nigra	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio ovatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Stachys sylvatica	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
Stellaria holostea	.	.	.	1	.	1	+	+	+	1
Tilia sp.	.	.	.	r	.	+	.	.	r	.
Urtica dioica	1	1	1	1	+	+	+	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Viola hirta	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Viola reichenbachiana	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1

Mechorosty

Diverzita mechorostů v lužních lesích nebývá vysoká. Zejména pak u taxonů rostoucích na lesní půdě, kterým zde významně konkurují cévnaté rostliny. Přesto bylo z důvodu kompletnosti mechové patro do průzkumu začleněno. Epifitické druhy mechorostů nebyly do této studie záměrně zahrnuty. Velikost monitorovacích ploch (5 × 5 m) je pro mechové patro zcela nestandardní, avšak vzhledem k předpokládanému nízkému druhovému zastoupení v zapojené vegetaci cévnatých rostlin má svoje opodstatnění. Důvodem takto velkých čtverců je i hlavní cíl studie, a to sledování vývoje bylinné vegetace lesa Království.

Na studovaných plochách bylo zaznamenáno celkem 11 druhů mechů, z játrovek nebyl objeven žádný zástupce. Mezi nejčastější druhy vyskytující se téměř na všech lokalitách patří *Brachythecium rutabulum*, *Oxyrrhynchium hians* a *Plagiomnium undulatum*. Společně s dalšími nalezenými druhy *Fissidens dubius*, *Fissidens taxifolius*, *Rhizomnium punctatum* atd. patří mezi běžné druhy mechorostů, které se vyskytují na vlhčích a živinami bohatších stanovištích. Překvapením byl druh *Thamnobryum alopecurum*, zaznamenaný na MTP 3 a MTP 4. Tento mech se vyskytuje zejména na skalnatých stanovištích a suťovištích. Přehled nalezených druhů je uveden v Tab. 3.

Tab. 3. Fytocenologické snímky zaznamenaných druhů mechorostů na MTP 1–10 v EVL a PR Království v roce 2015.
Tab. 3. Phytosociological pictures of species of the bryophytes detected in 2015 in permanent monitored areas no. 1–10 on the territory of SCI and nature reserve „Království".

Označení plochy / Designation of the area	**TMP1**	**TMP2**	**TMP3**	**TMP4**	**TMP5**	**TMP6**	**TMP7**	**TMP8**	**TMP9**	**TMP10**
Počet druhů / Number of species	**4**	**2**	**4**	**6**	**2**	**2**	**4**	**3**	**4**	**6**
Brachythecium rutabulum	1	1	.	1	.	1	1	+	1	.
Brachythecium selebrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Fissidens dubius	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.
Fissidens taxifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Herzogiella seligeri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxyrrhnchium speciosum	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Oxyrrhynchium hians	2	2	2	1	1	.	1	1	1	1
Plagiomnium affine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium undulatum	1		1	r	.	1	1	+	1	1
Rhizomnium punctatum	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Thamnobryum alopecurum	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.

Závěr

Cílem studie je zhodnotit a sledovat vývoj a změny vegetace v čase. Hlavním úkolem v roce 2015 bylo založení deseti trvalých monitorovacích ploch na území EVL Království. V dalších letech budou probíhat pravidelné každoroční zápisy fytocenologických snímků a budou prováděny analýzy vegetace, mimo jiné ve vztahu k průměrným výškám hladiny podzemní vody ve stávajících hydrogeologických vrtech a ve vztahu k průměrným průtokům v Moravě z nejbližší měřící stanice Olomouc-Nové Sady.

Hlavním záměrem je během dlouhodobého monitorování zájmového území (v letech 2015–2025) získat informace o tom, zda skutečně dochází k přechodům biotopů od tvrdých luhů nížinných řek směrem ke karpatským dubohabřinám. Zjistit, do jaké míry probíhá meziroční fluktuace hladiny podzemní vody v území, jak je ovlivněna průtokem v Moravě a jak ovlivňuje bylinné patro tvrdých luhů.

Výsledky studie by mohly následně posloužit jako podklad pro rozhodování pracovníků Krajského úřadu – ať už rozhodování při záměrech, které by mohly ovlivnit EVL a PR Království, či pro zpracování plánu péče o zvláště chráněné území. Veškeré nálezy z monitorovacích ploch byly zároveň zapsány do databáze v aplikaci NDOP (Nálezová data ochrany přírody a krajiny) na Portálu Informačního systému ochrany přírody.

Literatura

Culek, M. et al. (1996): *Biogeografické členění České republiky*. Praha : Enigma. ISBN 80-85368-80-3.

Český ústav zeměměřický a katastrální: *Katastr nemovitostí a katastrální mapa*. [online]. [cit. 22.9.2016]. Dostupný na www: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>.

Česká geologická služba: *Geologická mapa ČR, list 24-24*. [online]. [cit. 22.9.2016]. Dostupný na www: <http://mapy.geology.cz/geocr_50/>.

Fialová, M. – Bussinow, M. (2009): *Rozšíření dobývacího prostoru Grygov*. Olomouc : Ecological Consulting. Interní zpráva. 26 s.

Chytrý, M. – Kučera, T. – Kočí, M. (eds.) et al. (2010): *Katalog biotopů České republiky*. 2. upravené a rozšířené vydání. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 445 s. ISBN 978-80-87457-03-0.

Chytrý, M. – Douda, J. – Roleček, J. – Sádlo, J. – Boublík, R. – Hédl, R. – Vítková, M. – Zelený, D. – Navrátilová, J. – Neuhäuslová, Z. – Petřík, P. – Kolbek, J. – Lososová, Z. – Šumberová, K. – Hrivnák, R. – Michalcová, D. – Žáková, K. – Danihelka, J. – Tichý, L. – Zouhar, V. – Kočí, M. (2013): *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace*. Praha : Academia. 552 s. ISBN 978-80-200-2299-8.

Tolasz, R. – Míková, T. – Valeriánová, A. – Voženílek, V. (2007): *Atlas podnebí Česka*. Praha : Český hydrometeorologický ústav Praha; Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci. 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1; ISBN 978-80-244-1626-7.

Doporučená citace

Fialová, M. – Kyselá, M. (2016): Monitoring bylinného patra a jeho změn v závislosti na výšce hladiny podzemní vody v EVL a PR Království. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 92–99. ISSN 1212-1134.

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 311: 100–105, 2016

Je potřebná spolupráce napříč muzejními profesemi?

Is necessary a cooperation among museum professions?

Monika Kyselá

Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc

Abstrakt

Muzea dnes procházejí změnami, které jsou mimo jiné zapříčiněny posunem odpočinkových aktivit společnosti, vlivem vznikající konkurence v podobě volnočasových center, či samotnou změnou didaktického zpracovávání a předávání informací od frontálních forem po formy „interaktivnějšího" rázu.

Muzea by na tyto změny měla zareagovat a obhájit si své postavení kulturní instituce. Měla by se zejména vyvarovat nedůstojných výstav či expozic, sloužících pouze pro povrchní zábavu návštěvníků a namísto toho by měla umět profesionálně a „nekostnatě" předávat informace o svém kulturním bohatství široké veřejnosti.

Ačkoliv prvořadým úkolem muzeí je uchovávání a péče o sbírkové předměty, zároveň by se měla stát místy, která spolupomáhají vytvářet vztah a sounáležitost k danému místu a prohlubují zájem o přírodní, historické, technické či jiné vědy podle svého zaměření.

Při řešení tohoto nelehkého úkolu je nutné nezapomínat na vzájemnou spolupráci jak mezi muzejními profesemi, tak na spolupráci s jinými institucemi mimo muzeum.

Abstract

Museums today are undergoing changes. One of the main causes of these changes is a transformation of recreational activities of the society due to emerging competition in the form of leisure centers, or due to actual change in didactic processing and transmission of information which become more „interactive" in comparison with earlier ones.

Museums should react to these changes and defend its position of cultural institutions. They should particularly avoid demeaning exhibitions and expositions, which are used only for superficial entertainment of visitors and instead they should be able to professionally and „in progressive and modern way" transmit information about the cultural wealth to the general public.

Although the primary task of museums is the preservation and care of the collections, museums should also be places that help to create a relationship and sense of belonging to a given locality, as well as they should intensify interest in the natural, historical, technical, or other sciences according to their specialization.

When solving this uneasy task, it is necessary not to forget the collaboration among museum professionals, and collaboration with other institutions outside the museum.

Klíčová slova: transformace muzejnictví, interpretace muzejních sbírek, spolupráce

Keywords: transformation of museum management, interpretation of museum collections, cooperation

V současné době muzea procházejí transformačním procesem, který spočívá ve změně kvalitativního i kvantitativního poměru mezi odbornou sbírkotvornou činností muzeí a následnou profesionální interpretací sbírek.

Dřívějším úkolem zejména evropských muzeí bylo shromažďování, uchovávání sbírkových předmětů a jejich „pouhé" vystavování. Muzea se nesnažila zavděčit veřejnosti a přístup k exponátům poskytovala téměř autoritativní formou, a to v podobě „přikázaného směru prohlídky", exponáty uloženými za skly a s všudypřítomnými nápisy „nedotýkat se" (Black, 2005).

Téměř před dvaceti lety zahraniční autoři zaznamenali počínající transformační proces, který byl vyvolaný měnícími se potřebami společnosti a jejími zvyšujícími se nároky (Eilean Hooper-Greenhill, 2000). Významnou roli zde také hraje vzrůstající konkurence mezi novými institucemi zaměřujícími se na volnočasové aktivity pro veřejnost.

V důsledku této změny dochází v současné době v muzeích k výraznému posunu směrem k návštěvníkovi a jeho potřebám, a to jak odklonem od „zaprášených skleněných vitrín s vycpanými živočichy", tak přibývajícím počtem interaktivních prvků, multimediálních aparátů, hands-on prvků a celkovým uplatňováním principů „friendly users" (Šobáňová, 2014).

Ačkoliv tyto skutečnosti lze jednoznačně hodnotit pozitivně, přináší s sebou i jistá rizika. Muzea stojí v tomto směru před nelehkým úkolem a neměla by zapomínat na svoje prvořadé poslání, které spočívá v ochraně sbírkových předmětů. Na rozdíl od nově vznikajících volnočasově zaměřených center by měly být nabídky jednotlivých muzeí „limitovány" jejich zaměřením a obsahem jejich sbírkových fondů.

Vyvstává zde otázka, zda z důvodu boje o návštěvníka nebude potřeno samotné poslání a hodnota muzea jako kulturní instituce (Earle, 2013). Bylo by velice vhodné najít rozumnou míru, aby zábavná funkce muzea nebyla upřednostňována před funkcí vzdělávací ani před samotnou sbírkotvornou činností muzeí. Velkým rizikem, které tato transformace s sebou nese, je tzv. „Disneyfikace" kultury, kdy je návštěvníkům muzejních institucí nabízen pouze povrchní zábavný prožitek nekorespondující se vzdělávacím potenciálem muzeí (Camero, 2014). Také Šobáňová upozorňuje na problémy spojené s lacinou popularizací muzejních produktů (např. výstavy typu Bodies Revealed, Leonardo da Vinci, Terakotová armáda). Zábava v muzeu by se neměla v žádném případě realizovat na úkor vzdělávání, ale měla by být pouze prostředkem, který slouží k výchovnému účelu (Šobáňová, 2012).

Na tento jev začínají poukazovat i samotní muzejní pracovníci v českých muzeích, jak vyplývá z dotazníkového šetření Kotlíkové (2015) zabývajícího se touto problematikou. Přestože většina respondentů dotazníkového šetření hodnotila změny současného muzejnictví směrem k návštěvníkům pozitivně, zaznívaly i názory, že v některých muzeích je kladen větší důraz na zábavnou funkci než na vzdělávací a středem pozornosti se stává „laciná" zábava pro návštěvníka, nikoliv však jeho vzdělávání a samotné zaujetí pro historii či přírodu. Dle některých respondentů nabízí muzea místo seriózních a promyšlených strategií programy poplatné módním vlnám a chybí kvalitní doprovodné programy (Kotlíková, 2015). Tyto obavy jsou zcela na místě a potýkají se s nimi, v různém měřítku, jak větší, tak i menší muzea. Jedná se o důsledek probíhající transformace

našeho muzejnictví, kdy stále ve většině muzejních institucí chybí odpovídající know-how, jak správně interpretovat sbírky pro širokou veřejnost.

Vlivem vyvolané změny, související i s měnícími se nároky dnešní společnosti, jsou muzejní instituce nuceny co nejvíce přidat na atraktivnosti svých sbírkových předmětů a bojovat o návštěvníka.

Kurátoři sbírek jsou tak postaveni před nelehký úkol, neboť se od nich automaticky očekává přizpůsobení se těmto trendům. Kvalitní prezentace sbírkových předmětů a výsledný muzejní produkt v sobě ale nese i nutnou znalost pedagogických a didaktických zákonitostí. Vzhledem k tomu, že i samotné školství se nyní zaobírá otázkou inovací (zejména v podobě nových didaktických metod), je tento úkol pro kurátory značně obtížný. Na posty muzejních odborných pracovníků jsou obsazováni odborníci s úzkou profilací v oboru a očekává se od nich systematická a taxonomická práce ve sbírkách, spolupráce s badateli, vědecko-výzkumná činnost, determinace sbírkových předmětů, přednášky, psaní odborných článků, vyřizování zápůjček atd. Tato skutečnost výrazně prospívá sbírkovým fondům, u nichž je takto zajištěna vysoká odborná úroveň a kvalita. Například u přírodovědných sbírek se mnohdy jedná o jedinečnou dokumentaci výskytu daného rostlinného či živočišného druhu na daném místě, v určitém čase. Důsledná evidence všech sbírkových předmětů a jejich uložení dle taxonomických systémů je velice časově náročná vědecká práce. Díky údajům o sbírkových předmětech lze sledovat výskyt druhů, jejich šíření, či jejich úbytek na daném stanovišti. Je možné pozorovat vzájemné vztahy a vliv životního prostředí na jednotlivé organismy. Sbírkové předměty často slouží jako materiál k nomenklatorice při popisování nových druhů, k morfologickým studiím, ke studiu společenstev, geografického rozšíření vybraných druhů, rodů, čeledí či k samotnému výzkumu na vybrané lokalitě.

Je zřejmé, že u takto erudovaných odborníků zaměřených převážně na vědecko-výzkumnou práci nelze (a to ani z časových důvodů) očekávat širší pedagogické a didaktické znalosti, které by jim ulehčovaly jejich pozici při tvorbě „novodobého" muzejního produktu směřujícího k široké veřejnosti (edukačních programů, pracovních listů atd.). Většina muzeí na tuto situaci zareagovala v rámci svých možností a do svých muzejních profesí začlenila muzejního pedagoga či přímo edukační oddělení, díky čemuž se v nabídce muzeí začaly objevovat edukačních prvky různých forem. Význam muzejní edukace byl zmiňován téměř před dvaceti lety, a to právě z důvodu měnící se definice učení a neustále rostoucí sociopolitické role muzeí ve společnosti (Hein, 2002). Funkce muzejního pedagoga je pro současná muzea velice přínosná, neboť pomáhá kvalitně naplňovat edukační poslání muzea. Muzejní pedagog je profesionál, odborník v oblasti pedagogiky, muzejní pedagogiky, didaktiky, který by se měl plnohodnotně podílet na přípravě výstav, expozic a vzdělávacích a doprovodných programů. Muzejní pedagog by měl mít dobré komunikační a koordinační schopnosti, všestranný rozhled, zaujatost pro práci v muzeu, tvůrčí dovednosti a samozřejmě se v této oblasti nadále vzdělávat a věnovat se odborné publikační činnosti (Jagošová, 2009). Bylo by velice vhodné, aby v muzeu pracoval muzejní pedagog s patřičným vzděláním zaměřeným na konkrétní typy sbírek, jež jsou v daném muzeu zastoupeny (přírodovědné vzdělání, společensko-vědní, technické atd.). Profese muzejního pedagoga je v muzeích velikým přínosem a pomáhá otvírat dveře muzeí široké veřejnosti včetně dětí, které představují potenciální budoucí pravidelné návštěvníky.

Přesto začlenění edukačních pracovníků do muzejních profesí není konečné východisko. Největším problémem často zůstává nedostatečná spolupráce a váznoucí

komunikace mezi jednotlivými pracovníky muzea, kteří by se měli na muzejním produktu podílet. Tuto situaci podněcuje i absence kvalitních metodik týkajících se tvorby výstav či samotného kompetenčního vymezení konkrétní pracovní náplně jednotlivých profesí v muzeích při realizaci muzejního produktu směrem k veřejnosti.

V ideálních podmínkách by se na realizaci těchto služeb mělo podílet hned několik profesí, které jsou v různém poměru v muzeích zastoupeny (kurátor sbírek, muzejní pedagog, výstavář, grafik, architekt, správce webových stránek muzea, public relations, provozní pracovníci …). Tyto profese by měly vzájemně spolupracovat a na základě jejich interakcí by měly vznikat jednotlivé muzejní produkty. Častým problémem v našich muzeích však zůstává i poddimenzovaný počet pracovníků, takže jedna osoba mnohdy zastává několik funkcí najednou.

Tvorba kvalitního muzejního produktu směrem k veřejnosti (výstava, expozice, edukační program, přednáška, pracovní list, workshop atd.) představuje značně časově náročnou záležitost, která by v sobě měla nést prvky jak odborné správnosti, tak pedagogických či didaktických zákonitostí, grafického zpracování atd. Na tyto složky by měl být brán zřetel při každém muzejním výstupu.

Všeobecně je v dnešní době u většiny profesí očekávána úzká specializace v patřičném oboru, což jednoznačně vede ke zkvalitňování služeb a výsledných produktů. O to větší tlak je však vyvíjen na vzájemnou spolupráci a komunikaci mezi jednotlivými pracovníky. V tomto směru zejména státní instituce nevyvíjejí téměř žádnou iniciativu (oproti soukromým firmám), což komunikaci mezi pracovníky znesnadňuje. Vzájemná spolupráce v muzeích je často značně obtížná i kvůli neadekvátní časové dotaci na jednotlivých pracovištích či nerespektování důležitosti nebo náročnosti odlišné profese samotnými pracovníky muzea. Například muzejní pedagogové často poukazují na skutečnost, že při přípravě výstavy bývají přizváni až ve fázi jejího dokončení. Tato skutečnost je velice nepříznivá, neboť negativně ovlivňuje konečnou podobu původního záměru muzejního pedagoga.

Mezi dalšími profesemi podílejícími se na vzniku muzejních produktů a služeb pro veřejnost nelze opomenout například pracovníky zajišťující grafické a architektonické práce, provozní pracovníky, pracovníky marketingu atd. Pokud jsou v jednotlivých muzeích tyto profese zastoupeny, je nezbytné, aby vzájemná spolupráce a komunikace probíhala i na úrovni těchto profesí.

V muzeích dochází právě vzhledem k pestrosti oborových profesí k časté izolaci jednotlivých muzejních pracovníků, kteří se věnují svému oboru. Komunikace a vzájemná spolupráce bývá většinou velmi podceňována, ačkoliv by měla být zvláště v těchto institucích vždy na prvním místě. Ke zlepšení situace by určitě přispěly různé „teambuildingové programy“, pravidelné společné besedy, organizované návštěvy depozitárních prostor s výkladem o spravovaných sbírkách, vzájemné představení své profese spolupracovníkům, seznámení s výsledky své práce například formou měsíčně pořádaných besed atd.

Vzájemná spolupráce je odvislá i od přesně stanovených kompetencí, které zřetelně určí, kdo je za co zodpovědný, a od dodržování časového harmonogramu dílčích úkolů a jejich logickém sledu. Zejména ve větších muzeích s více odděleními je nezbytné, aby se tohoto procesu účastnili jednotliví zástupci od samotného počátku. Jedině vzájemnou spoluprací a vyjasněním si cílů a garancí za jednotlivé části realizace muzejního produktu se předejde nepříjemným nedorozuměním v konečné fázi.

V následujících řádcích jsou popsány klíčové otázky, které by měly být při tvorbě muzejních produktů společně mezi pracovníky muzea řešeny. Mohou tak pomoci při vzájemné spolupráci v průběhu realizace a zvýšit kvalitu výsledného muzejního produktu (např. expozice, výstavy, konference, workshopu).

Klíčové otázky týkající se struktury návštěvníků

- Pro jakou cílovou skupinu je muzejní produkt určen?
- Pro jakou věkovou hranici je muzejní produkt určen?
- Zaujme muzejní produkt spíše jednotlivce, širokou veřejnost, nebo školní skupiny?

Klíčové otázky týkající se obsahové náplně muzejního produktu

- Jaká je nejdůležitější myšlenka muzejního produktu? Nese v sobě příběh?
- Z kolika tematických celků se muzejní produkt skládá?
- Jaký název muzejního produktu zvolit?

Klíčové otázky týkající se struktury sbírkových předmětů

- Kolik sbírkových předmětů bude v muzejním produktu použito?
- Jaké jsou charakteristiky vystavovaných předmětů: počet, velikost, hmotnost?
- Jaké předměty jsou nejvzácnější, nejzajímavější, nejpřitažlivější?
- Kde a jak budou sbírkové předměty uloženy?
- Jaké zde budou světelné, teplotní, vlhkostní podmínky?
- Jaké jsou požadavky na vitríny (odvětrání, prachotěsnost, uzamykatelnost, osvětlení …)?

Klíčové otázky týkající se grafického ztvárnění

- Jaké bude rozmístění textů a obrázků na panelu?
- Je zachováno fázované členění textu (obecné, stručné, podrobnější uvedení do tématu pro náročnější návštěvníky)?
- Odpovídají texty tematickým okruhům?
- Je zvolena správná volba velikosti, typu písma a délka textu vzhledem k předpokládanému věkovému složení návštěvníků?
- Evokuje struktura textu k četbě návštěvníkem?
- Převažují v textu jednoduché věty; případně je delší text rozdělen na odstavce?
- Jsou jednotlivá témata v textu uvedena v podtitulcích např. formou evokačních otázek?
- Jsou panely umístěny ve správné výšce?
- Kolik je obrazových příloh, obrazů, fotografií (je jejich kvalita dostatečná)?
- Jsou popisky ke sbírkovým předmětům zřetelné, stručné a správně umístěné?
- Jaké interaktivní prvky budou využity?

Klíčové otázky týkající se prostorového zázemí

- Jaké jsou nároky na prostorové zázemí?
- Je prostorové zázemí vhodné i pro další doprovodné produkty (např. přednášky, soutěže, komentované prohlídky, edukační programy …)?
- Jsou přítomna tzv. „hluchá místa“, která absorbují vyšší koncentraci návštěvníků např. při komentované prohlídce či edukačním programu?
- Je myšleno na nejmenší návštěvníky (např. formou stolků s tematickými omalovánkami, puzzle)?

– Jak vysoko umístit panely a vystavené muzejní předměty vzhledem k cílové skupině návštěvníků?
– Je možné využít digitální technologii (např. obrazovku se smyčkou s digitálními fotografiemi, videem, tematickou animací)?

Klíčové otázky týkající se propagace muzejního produktu
– Je zajištěna dostatečná propagace muzejního produktu?
– Je muzejní produkt propagován s dostatečným předstihem?
– Jsou řešena autorská práva?

Hledání společných odpovědí na tyto otázky napříč muzejními profesemi, jednoznačné stanovení termínů jednotlivých etap realizace a stejně tak zřetelné vymezení kompetencí jednotlivých profesí je důležitým krokem ke zkvalitnění muzejních výstupů směrem k veřejnosti.

Vzájemná komunikace a spolupráce jak odborných pracovníků, tak muzejních pedagogů a dalších pracovníků muzea, se v konečné podobě odráží na samotném muzejním produktu, ať už je to výstava, expozice, edukační program, přednáška, pracovní list nebo workshop. Tato skutečnost by neměla být v muzejních institucích opomíjena, neboť pro kvalitu muzejního produktu je jednoznačně určující.

Literatura

Black, G. (2005): *The Engaging Museum: Developing Museums for Visitor Involvement*. New York : Routledge. ISBN 9780415345576.

Camarero, C. – Garrido, M. J. – Vincente, E. (2014): Achieving effective visitor orientation in European museums. Innovation versus custodial. *Journal of Cultural Heritage*, 16/2, s. 228–235. ISSN 1296-2074.

Earle, W. (2013). Cultural Education: Redefining the Role of Museums in the 21st Century. *Sociology Compass*, 7/7, s. 533–546. ISSN 1751-9020.

Hein, G. E. (2002): *Learning in the museum*. Abington : Routledge. 203 s. ISBN 978-0415097765.

Hooper-Greenhill, E. (2000): Changing Values in the Art Museum: Rethinking Communication and Learning. *International Journal of Heritage Studies*, sv. 6, 1, s. 9–31. ISSN 1352-7258.

Jagošová, L. (2009): Kdo je muzejní pedagog? In: *Muzeum a škola: sborník příspěvků z konference Muzeum a škola Zlín 18.–19. března 2009*. Zlín : Muzeum jihovýchodní Moravy ve Zlíně. S. 17–23. ISBN 978-80-87130-08-7.

Kotlíková, J. (2015): *Orientace na návštěvníka: Srovnání vybraných muzeí u nás a ve Spojených státech*. Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Katedra výtvarné výchovy. Diplomová práce.

Šobáňová, P. (2014): *Muzejní expozice jako edukační médium – I. díl*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Katedra výtvarné výchovy. ISBN 978-80-244-4302-7.

Šobáňová, P. (2012): *Edukační potenciál muzea*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Katedra výtvarné výchovy. ISBN 978-80-244-3034-8.

Doporučená citace

Kyselá, M. (2016): Je potřebná spolupráce napříč muzejními profesemi? *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 100–105. ISSN 1212-1134.

Člověk a kámen – edukační lektorovaný program k expozici Příroda Olomouckého kraje

Man and the Stone – a lectured educational program as a part of the „Nature of Olomouc Region“ exhibition

Monika Kyselá – Iva Spáčilová

Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc

Abstrakt

Edukační lektorovaný program Člověk a kámen vznikl ve spolupráci odborných pracovníků a muzejního pedagoga ve Vlastivědném muzeu v Olomouci a je určen pro II. stupeň ZŠ a víceletá gymnázia. Vzhledem k vybrané tématice a jeho zpracování lze program začlenit do výuky podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání.

Program seznamuje žáky s geologickými ději a zákonitostmi i základními charakteristikami vybraných nerostů a jejich využitím. Umožňuje bližší práci s muzejními exponáty a využívá muzeum jako netradiční prvek ve výuce. U žáků rozvíjí komunikativní schopnosti, schopnosti získávat a zpracovávat informace, pohybovat se v prostředí jiném, než je třída, prohlubovat týmovou spolupráci a kreativní činnost. Díky svému obsahu umožňuje učitelům začlenit návštěvu muzea do učebního plánu jako plnohodnotnou alternativu ke klasické školní výuce.

Abstract

The Museum of Natural History in Olomouc offers a lectured educational program „Man and the Stone“ created in collaboration of professionals and museum educationalist. The program is intended for 2nd grade of primary schools. Due to the selected topics and their treatment, the program can be integrated into classes according to the Educational Framework Program for Basic Education.

The program familiarizes the students with geological processes and patterns, as well as with basic characteristics of selected minerals and their usage. It allows students to work closely with museum exhibits and it uses museum as an innovative element in teaching. Children can develop their communication skills, the ability to acquire and process information, operate in an environment other than the classroom, enhance teamwork and their creative activity. Thanks to its content, the program allows teachers to incorporate a museum visit into the curriculum as a full-fledged alternative to traditional school teaching.

Klíčová slova: edukační lektorovaný program, expozice Příroda Olomouckého kraje, Vlastivědné muzeum v Olomouci, geologie

Keywords: lectured educational program, exhibition Nature of Olomouc Region, Museum of Natural History in Olomouc, geology

Úvod

Edukační lektorovaný program „Člověk a kámen" je založen na propojení činností a poznatků vztahujících se k více předmětům vyučovaných na ZŠ a víceletých gymnáziích, zejména k přírodopisu, zeměpisu, českému jazyku a občanské výchově, přičemž důraz je kladen na aktivní práci v geologické části expozice Příroda Olomouckého kraje Vlastivědného muzea v Olomouci. V programu jsou využity evokační metody, práce ve skupinách, práce s muzejními exponáty a simulační aktivity. Délka programu činí 120 minut.

Struktura programu

1) Evokace
Fotograf a fotoaparát
Po přivítání v muzeu a vzájemném představení se účastníci rozdělí do dvojic – jeden ve dvojici představuje fotografa a druhý fotoaparát. „Fotoaparát" má zavřené oči a nechá se vést „fotografem". „Fotograf" zavede „fotoaparát" před exponát, který se mu líbí, nastaví si ho (oči představují objektiv) a poklepem na rameno mačká spoušť. „Fotoaparát" otvírá na 3–5 sekund oči a musí si zapamatovat, co vyfotil. „Fotograf" takto vyfotí 3 věci. Poté si účastníci ve skupině role vymění.

Následuje diskuze, jaký exponát se jim nejvíce líbil, či jaká role se jim ve dvojici více nebo méně líbila.

Cílem je nenásilné seznámení s vymezeným prostorem, kde se program odehrává, vzbuzení zájmu o vystavené předměty a snaha o udržení koncentrace nad daným tématem. Zároveň je prohlubována spolupráce a důvěra mezi dvojicemi účastníků.

Následují otázky lektora:
1. Co se v daném prostoru nachází?
2. Kam exponáty řadíme dle přírodovědného hlediska?
3. Kdy se nerosty/horniny na planetě Zemi objevily?

2) Seznámení účastníků s geologickým časem
Ciferník
Každý z účastníků si od lektora vytáhne lístek, na kterém je uvedena jedna událost spojená s vývojem naší planety. Pro zjednodušení jsou jednotlivé lístky barevně odlišeny podle geologických etap a účastníci mohou pracovat a rozmýšlet ve skupinkách.

Skupinky jsou vytvořeny na základě jednotné barvy lístků a lektor jim prozradí, že daná barva představuje vždy jedno z geologických období: starohory, prvohory, druhohory atd. Úkolem je ve skupině zkusit toto geologické období určit a na ciferníku pro něj vymezit časový úsek (viz Obr. 1 na druhé straně obálky). Poté se ciferník otočí na druhou stranu, kde je správné řešení.

Lektor klade následující otázky:
1. Vypadala planeta Země v jednotlivých obdobích stejně?
2. Co neživá příroda? Existovaly v prvohorách současné kontinenty?
3. Vypadaly kontinenty stejně v prvohorách, druhohorách a ve třetihorách?
4. Nacházely se na stejném místě, jako se nachází dnes?

Po této evokační části je účastníkům prezentována videoukázka pohybu kontinentů v průběhu geologického vývoje planety Země.

Cílem aktivity je uvědomění si faktu, že planeta Země nevypadala a nevypadá stále stejně, dochází ke změnám ve tvaru i umístění kontinentů. A že tento geologický vývoj probíhá v obdobích, jejichž délka trvání je značně odlišná.

3) Pohyby litosférických desek

a) Pohyb desek naživo

Během geologického vývoje planety Země byla zemská kůra rozčleněna na několik částí (říká se jim litosférické desky). Tyto desky dosahují mocnosti 60–150 km (oceánské × pevninské) a pohybují se po plastickém podloží, tzv. astenosféře. Desky se vlivem vnitřních geologických dějů mohou od sebe oddělovat, přibližovat či se pohybovat horizontálně. Tyto pohyby významně ovlivňují vzhled a pozici kontinentů na Zemi.

Tento pohyb litosférických desek se za pomoci dobrovolníků předvede „naživo". Vyzveme dva účastníky, aby si patami k sobě lehli na astenosféru, tzn. natavenou část zemské kůry (pás obarvené látky položený na podlaze, viz Obr. 2 na druhé straně obálky); každý z nich představuje jednu litosférickou desku. Další dva účastníci budou představovat vnitřní geologické děje a začnou na ně ve směru od hlavy tlačit.

Výsledkem by mělo být postupné zvedání nohou vzepřených o sebe (vrásnění pohoří, například Alp a Karpat při střetu africké desky s euroasijskou).

Takto se může nasimulovat i subdukce (podsouvání jedné desky pod druhou), přičemž je možné zmínit roztavování spodní desky a vznik sopečného pásu.

Cílem aktivity je simulace geologických jevů.

b) Rychle nebo pomalu?

Otázky lektora:

1. Probíhají pohyby litosférických desek i v současnosti?
2. Můžeme pozorovat tyto projevy?

Pohyby litosférických desek probíhají stále, ale jsou velice pomalé a mohli bychom je přirovnat např. k růstu lidských nehtů (tzn. 1–3 cm za rok).

Jak těžké je všimnout si pomalých dějů? Za pomoci následující aktivity, lze poukázat na skutečnost, že velice pomalé jevy jsou často přehlíženy.

Lektor si vytáhne jednu kartičku s aktivitou, kterou musí předvádět po dobu jedné minuty (měřeno přesýpacími hodinami). V případě zájmu další aktivity předvádí jeden z účastníků.

Příklady činností k pantomimě: mrknutí oka, zívnutí, podrbání za uchem, vymáčknutí pupínku na čele, kýchnutí, ucpání nosu, dát si nohu přes nohu, udělat dva kroky, …

Ostatní účastníci mají za úkol uhodnout předváděnou činnost. Cílem aktivity je zdůraznit pomalost procesů u vybraných geologických jevů.

4) Vznik minerálů

Výklad u vitríny s minerály. Minerály společně s horninami vznikají díky horotvorným procesům a dalším jevům v zemské kůře (případně i na zemském povrchu).

Otázky lektora:

1. Jaký je rozdíl mezi nerostem – tedy minerálem – a horninou?
2. Jak vznikají nerosty?

Cílem této aktivity je za pomoci vystavených exponátů seznámit účastníky s vybranými druhy minerálů a hornin, které se vyskytují v Olomouckém kraji, a s jejich vznikem.

5) Horotvorný proces

a) Teoretické vysvětlení jevu

Horotvorný proces je děj, který je podmíněn vnitřními i vnějšími geologickými jevy a společně s nimi ovlivňuje i vznik hornin a minerálů. Lektor vysvětlí účastníkům jednotlivé části horotvorného procesu za pomoci většího obrázku, ke kterému přikládá jednotlivé názvy a vždy je okomentuje.

b) Ztvárnění horotvorného procesu pomocí vosku – Horotvorná kuchyně

Tato část se odehrává v muzejní herně, kde jsou k dispozici lavice, stoly a potřebné pomůcky.Účastníci jsou rozděleni do čtyř skupin, v nichž mají nejprve za úkol co nejrychleji seřadit za sebou vybrané fáze horotvorného procesu (eroze – transport – sedimentace – zpevnění – přeměna – tavení – krystalizace). Zkontrolované řešení si zapíší do pracovních listů. Poté dostanou do skupiny podložky, svíčku a struhadlo a mohou si tento proces za pomoci vosku vyzkoušet.

Lektor dává účastníkům instrukce dle „výborného horotvorného receptu od babičky". Všechny skupiny pracují současně podle pokynů lektora. Cílem aktivity je uvědomění si jednotlivých fází horotvorného procesu a upevnění informací získaných v předchozích částech programu vlastní praktickou činností.

6) Využití minerálů

Naše firma

Tato aktivita se odehrává opět v expozici Příroda Olomouckého kraje v geologické části. Účastníci jsou seznámeni s nejčastějším průmyslovým využitím minerálů a hornin, které většinou souvisí s jejich vlastnostmi. Dochází k rozdělení do čtyř skupin – nově vznikajících firem – s předem vybraným průmyslovým odvětvím. Účastníci mají za úkol v expozici objevit co nejvíce nerostů, které by mohli ve své firmě využívat. Ve vymezeném prostoru expozice jsou rozmístěny kartičky s fotografiemi nerostů, jejich chemickým složením a možnostmi využití. Účastníci si zapisují do pracovních listů jednotlivé nerosty s příslušnými údaji z kartiček a prostřednictvím vystavených exponátů dohledávají jejich naleziště v Olomouckém kraji (viz Obr. 3). Po této přípravné fázi skupina zpracovává „firemní politiku" s využitím formuláře v pracovním listu, kterou nakonec prezentuje ostatním (včetně názvu firmy, objasnění svého podnikatelského záměru, počtu zaměstnanců, úspěchů firmy, počtů zakázek atd.).

Po splnění zadaného úkolu dostávají skupiny razítko Vlastivědného muzea v Olomouci z„centrálního registru" pro povolení činnosti. Cílem této části je pochopení praktického významu jednotlivých minerálů a jejich nezbytnosti pro člověka.

7) Závěrečná reflexe

Otázky na závěr s odměnou horninového vzorku za správnou odpověď.

Obr. 3. Naše firma. Samostatná práce v expozici Příroda Olomouckého kraje zaměřená na využití nerostů a jejich nalezišť v Olomouckém kraji. Foto I. Spáčilová, 2016.
Fig. 3. Our company. Individual work in the exhibition „Nature of Olomouc Region" focused on the exploitation of minerals and their deposits in the Olomouc Region. Photo by I. Spáčilová, 2016.

Závěr

Edukační lektorovaný program Člověk a kámen byl zařazen do nabídky edukačního oddělení Vlastivědného muzea v Olomouci v květnu 2016 a společně s dalšími lektorovanými programy tvoří současnou aktuální nabídku ke stálým expozicím Vlastivědného muzea. Zájem o tento program projevují zejména pedagogové, kteří ho využívají jako doplňující učivo pro žáky 9. ročníků základních škol.

Vzhledem k vysokému zájmu o tento edukační program a celkovému nárůstu odlektorovaných programů v expozici Příroda Olomouckého kraje (438 účastníků v roce 2014, 812 účastníků v roce 2015) je patrné, že i přes vysokou interaktivitu této expozice jsou edukační lektorované programy pro pedagogy přínosné a je vhodné je i nadále zařazovat do stálé nabídky.

Doporučená citace

Kyselá, M. – Spáčilová, I. (2016): Člověk a kámen – edukační lektorovaný program k expozici Příroda Olomouckého kraje. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 106–110. ISSN 1212-1134.

Putovní výstava Mechorosty – latimérie mezi rostlinami

Travelling exhibition „Bryophytes – Latimeria among the plants“

Monika Kyselá

Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc

Abstrakt
Od 15. 5. do 20. 9. 2015 byla ve Vlastivědném muzeu v Olomouci k vidění autorská výstava *Mechorosty – latimérie mezi rostlinami*. Tato výstava byla pro svůj úspěch následně přetvořena na putovní výstavu a je dále nabízena ostatním kulturním institucím. Výstava odhaluje mikrosvět opomíjené skupiny rostlin a umožňuje návštěvníkům uvědomit si jedinečnost a krásu mechorostů. Mechorosty jsou v ní prezentovány díky makro- a mikrofotografiím fotografa Štěpána Kovala a pomocí interaktivních prvků, které mechorosty představují naučnou i zábavnou formu.

Abstract
„Bryophytes – Latimeria among the plants“, an authorial exhibition, has been on display in Museum of Natural History in Olomouc from 15th May till 20th November, 2015. Due to a great success it was subsequently transformed into a traveling exhibition and it continues to be available for other cultural institutions. The exhibition reveals a microcosm of marginalized group of plants and allows visitors to realize the uniqueness and beauty of bryophytes. Bryophytes are presented through the macro- and microphotos made by photographer Štěpán Koval and several interactive elements introduce the bryophytes in an educational and also entertaining way.

Klíčová slova: putovní výstava, mechorosty

Keywords: traveling exhibition, bryophytes

Výstava *Mechorosty – latimérie mezi rostlinami* s nadsázkou přirovnává mechorosty k živoucím zkamenělinám a řadí je tak na úroveň známějších latimérií, cykasů, jinanů nebo metasekvojí. Mechorosty obývají planetu Zemi už více než 400 miliónů let v téměř nezměněné podobě. Během této dlouhé doby se vždy držely v ústraní a nikdy nepatřily k dominantním rostlinám. Přesto v přírodě hrály a hrají významnou roli a zajímavé je například jejich využívání v léčitelství od starověkého Řecka po současnost, či hospodářský význam některých druhů.

Těžištěm výstavy je přes sto fotografií ve formátu A4 a A3 od fotografa Štěpána Kovala, který skrze své fotografie odhaluje miniaturní svět mechorostů po odborné i umělecké stránce (Obr. 3 na třetí straně obálky). Výstava je doplněna o keramické modely vybraných zástupců hlevíků, játrovek a mechů od keramičky Moniky Dokoupilové, dále

o ukázky reálných herbářových položek a řadu dalších doprovodných prvků, které se snaží vzbudit u návštěvníků zájem o tyto rostliny. Pomocí interaktivních boxů s kvízovými otázkami (Obr. 4 na třetí straně obálky) se návštěvníci dozvědí například: z jakého období pochází nejstarší nalezené zkameněliny mechorostů, do jaké délky dorůstají ty největší z nich, jakého nejvyššího stáří se může mechová rostlinka „dožít", nebo jak lze rozpoznat určité druhy mechorostů podle vůně.

Pro zainteresované návštěvníky jsou na výstavě uvedené informace z oblasti bryologie a její historie, určovací znaky mechorostů, význam mechorostů v přírodě, jejich obsahové látky či hospodářské využití mechorostů.

Pro děti i dospělé jsou připravena pokusná stanoviště, díky nimž si mohou sami vyzkoušet, jak mechorosty přijímají živiny, jaké množství vody jsou schopny zadržet ve svých tělech či si prohlédnout mechorosty na buněčné úrovni. Návštěvníci se mohou díky „živé mechové zahrádce" seznámit s nejčastějšími zástupci mechorostů či se pomocí videozáznamu seznámit s želvuškami – miniaturními a bizarními živočichy, kteří obývají téměř každé prostředí na Zemi. Některé druhy se ukrývají právě v mechorostech, kterými se i živí (mezi vědci jsou slangově označovány jako „mechová prasátka"). Jsou považovány za nejodolnější tvory planety Země a jsou schopny bez problémů přežít i zkouškové lety do vesmíru.

Tuto putovní výstavu bude možné v průběhu dvou následujících let spatřit například v Krkonošském muzeu ve Vrchlabí, muzeu Vysočiny v Jihlavě či v muzeu Beskyd ve Frýdku-Místku.

Doporučená citace

Kyselá, M. (2016): Putovní výstava Mechorosty – latimérie mezi rostlinami. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 311, s. 111–112. ISSN 1212-1134.

Prezentace výsledků činnosti a jednotlivých oborů Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2015

Moravskoslezské paleozoikum 2015

5. února 2015, Masarykova univerzita Brno
18. ročník každoročního semináře, který je zaměřen na problematiku paleozoických hornin na Moravě a ve Slezsku.

Lehotský, T. – Jašková, V. – Kováček, M. – Štěpánek, P.: *Spodnokarbonské fosilie v miocénních sedimentech z pískovny v Ondraticích*. (přednáška)
Novák, A. – **Lehotský, T.**: *Litofaciální analýza báze hradecko-kyjovického souvrství (Nízký Jeseník, moravskoslezská jednotka Českého masivu)*. (přednáška)

Zoologické dny 2015

12.–13. února 2015, Brno
Tradiční setkání zoologů různých specializací organizované Ústavem biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Ústavem botaniky a zoologie PřF MU v Brně a Českou zoologickou společností.

Adamík, P. – Briedis, M. – Král, M. – Hahn, S.: *Na cestě mezi Afrikou a Evropou: geolokátory odhalují migraci lejsků bělokrkých*. (přednáška)

Kurz terénní ornitologie na Mohelském mlýnu

26.–28. dubna 2015, Mohelenská hadcová step
Ornitologické cvičení pro studenty VŠ organizované v rámci projektu „PROVAZ: PROpojení Vzdělávání A nových přístupů v Zoologicko-ekologickém výzkumu – od teorie k praxi". Jde o společný projekt pěti organizací, které se zabývají zoologickým výzkumem a aplikací jeho poznatků v praktické ochraně přírody; hlavním řešitelem je Ústav biologie obratlovců Akademie Věd ČR.

Adamík, P. – Brlík, V.: vedoucí cvičení

Sympozium Břidlice 2015

8.–10. května 2015, Budišov nad Budišovkou
Oborová konference pořádaná při příležitosti znovuotevření stálé expozice Muzea břidlice v Budišově nad Budišovkou. Úzce zaměřené setkání pracovníků, jejichž činnost souvisí s břidlicemi. Diskutována jsou témata petrografická, paleontologická, tektonická, montánní i archeologická a historická.

Lehotský, T. – Kováček, M.: *Fosilní stopy v břidlicích Nízkého Jeseníku*. (přednáška)
Kováček, M. – **Lehotský, T.**: *Životní strategie bentických, endobentických a semibentických fosilních organizmů drahanské kulmské pánve*. (přednáška)

Seminář muzejních geologů 2015

25.–29. května 2015, Teplice
Každoroční setkání muzejních geologů, spojené s přednáškami a terénními exkurzemi.
Lehotský, T.: *Ichnofosilie – opomíjené, leč cenné zkameněliny*. (přednáška)
Lehotský, T. – Jašková, V. – Kováček, M. – Štěpánek, P.: *Spodnokarbonské fosilie v miocénních sedimentech z pískovny v Ondraticích*. (přednáška)

10th Conference of the European Ornithologists´ Union

24.–28. srpna 2015, Badajoz, Španělsko

Každý druhý rok se konající konference byla živoucí ukázkou ornitologie v Evropě. Zúčastnilo se jí téměř 500 delegátů z 26 zemí, kteří sdíleli a diskutovali výsledky svých výzkumů prezentovaných ve 400 přednáškách a posterech.

Briedis, M. – Hahn, S. – Gustafsson, L. – Henshaw, I. – Král, M. – **Adamík, P.**: *Breeding latitude leads to persistent differences in the annual schedule of a trans-equatorial migrant*. (přednáška)

Edme, A. – Zobač, P. – Albrecht, T. – **Krist, M.**: *Relative importance of ornaments and sperm quality on paternity in collared flycatchers*. (poster)

Kolářová, E. – Matiu, M. – Menzel, A. – Nekovář, J. – Lumpe, P. – **Adamík, P.**: *Changes in bird arrivals over two centuries: do cold and warm periods matter more than migratory strategies?* (poster)

Peev, S. – **Adamík, P.** – Ilieva, M. – Träff, J. – Král, M. – Briedis, M. – Dimitrov, D. – Bobeva, A. – Marinov, M. – Hahn, S. – Amrhein, V. – Bensch, S. – Zehtindjiev, P.: *Diversity and transmission areas of avian haemosporidians among three species of migratory birds*. (přednáška)

16. česko-slovensko-polský paleontologický seminář & 10th Polish Micropalaeontological Workshop

10.–11. září 2015, Olomouc

Pravidelný mezinárodní paleontologický seminář a mikropaleontologický workshop. Přednášky, postery, workshop a exkurze jsou zaměřeny na diskutování nových výzkumů v paleontologii především ve středoevropském prostoru.

De Bortoli, L. – Hladilová, Š. – **Lehotský, T.** – Jašková, V.: *The Miocene oysters from the Moravian part of the Carpathian Foredeep: systematics, taphonomy and morphometry*. (přednáška)

Kováček, M. – **Lehotský, T.**: *Life strategies of benthic, endobenthic and semibenthic fossil organisms of the Drahany Culm Basin (Lower Carboniferous sediments of the Myslejovice Formation, Moravosilesian Unit of the Bohemian Massif)*. (přednáška)

Lehotský, T.: *Dvousté výročí narození geologa a biologa hraběte Alexandra von Keyserlinga*. (přednáška)

Škrobáková, L. – **Lehotský, T.**: *Jurassic gastropods from Štramberk – systematic analysis of the collection of Regional museum in Olomouc*. (poster)

Nerostné bohatství Jesenicka a jeho využití

29.–30. září 2015, Jeseník

Seminář byl součástí **XV. svatováclavského setkání**, které bylo tentokrát zaměřeno vlastivědně a nerostné bohatství Jesenicka bylo jeho hlavním tématem.

Novotný, P.: *Zálesíit – minerál z uranového ložiska Zálesí*. (přednáška o novém minerálu zálesíitu, který byl v r. 1997 objeven v Zálesí u Javorníka a byl pojmenován po uranovém ložisku)

Mechorosty – určovací seminář pro veřejnost

3. října 2015, Olomouc

Seminář seznamoval účastníky s jednotlivými druhy mechorostů a jejich životními strategiemi. Součástí semináře bylo mikroskopické praktikum, které se zaměřovalo na determinaci vybraných druhů mechorostů. Účastníci si na závěr odnášeli své bryologické položky, které většina z nich mohla využít pro svoji pedagogickou činnost.

Kyselá, M. – Kubešová, S.: vedoucí semináře

Otevřený kongres České geologické společnosti a Slovenskej geologickej spoločnosti

14.–17. října 2015, Mikulov

Otevřený kongres tematicky zaměřený na aktuální otázky geologického vývoje Českého masívu a Západních Karpat. Vzájemná úzká spolupráce odborníků obou zemí má dlouholetou tradici danou i tím, že obě společnosti se hrdě hlásí k odkazu Československé společnosti pro mineralogii a geologii. Tematické sekce kongresu jsou: Geodynamický, paleobiogeografický vývoj Českého masivu a Západních Karpat, aplikovaná a environmentální geologie, geoinformatika, geoarcheologie.

Kováček, M. – **Lehotský, T.**: *Ichnotaxonomie a paleoekologie fosilních stop svrchnoviséských flyšových sedimentů Myslejovického souvrství (Drahanská vrchovina, Moravskoslezské paleozoikum Českého Masivu)*. (přednáška)

Lehotský, T. – Kováček, M.: *Fosilní hlavonožci myslejovického souvrství drahanského kulmu a jejich stratigrafický význam*. (poster)

34. Aktiv spolupracovníků Kroužkovací stanice Národního muzea

7.–8. listopadu 2015, Kostelec nad Černými lesy

Briedis, M. – Beran, V. – Hahn, S. – **Adamík, P.**: *Využití geolokátorů ke sledování migrace lindušky úhorní*. (přednáška)

Briedis, M. – Hahn, S. – Král, M. – **Adamík, P.**: *Migrace a roční cyklus lejska bělokrkého odhalen za pomoci geolokátorů*. (přednáška)

Mapování výskytu plcha velkého v České republice

10. listopadu 2015, Přírodovědecká fakulta UK v Praze

Seminář k ochraně a výzkumu plcha velkého konaný v rámci projektu „Monitoring rozšíření plcha velkého (*Glis glis*) a zjištění jeho stanovištních nároků v České republice".

Adamík, P.: organizátor, přednášející

Ochrana přírodních lokalit v Jihomoravském kraji

25. listopadu 2015, Brno

Konference zaměřená na praktickou ochranu přírodních lokalit a na zlepšení mezioborové komunikace dotčených stran.

Hlinická, V.: *Banka semen ohrožených druhů*. (poster)

Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě

Projekt České geologické služby – výukové filmy s geologickou tématikou dostupné na adrese http://www.geology.cz/svet-geologie/filmy

Lehotský, T.: účast na zpracování naučných filmů, odborná spolupráce, scénář, průvodce

Černé zlato z pralesa: Mladší prvohory (stopáž 16:19)

V sevření ledu: Čtvrtohory (stopáž 11:12)

Zůstal kámen na kameni I: Hrady a zámky (stopáž 11:56)

Zůstal kámen na kameni II: Kostely a kláštery (stopáž 14:06)

Publikační činnost pracovníků Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2015

Adamík, P. (2015): Naši plši. *Myslivost*, 10, s. 26–27. ISSN 0323-214X.

Adamík, P. (2015): Plši – vzácní, ale nevítaní. *Chatař a Chalupář*, 9, s. 132–133. ISSN 1211-5754.

Adamík, P. (2015): Plši: Vzácní, ale nevítaní návštěvníci včelínů. *Včelařství*, 68(9), s. 316–317.

Adamík, P. (2015): Sedmispáči plši. *Zahrádkář*, 11, s. 48–49. ISSN 0139-7761.

Hlinická, V. – Rydlo, J. (2015): Vodní makrofyta v Olomouci a jejím severovýchodním okolí. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 309, s. 35–44. ISSN 1212-1134.

Kolářová, E. – **Adamík, P.** (2015): Bird arrival dates in Central Europe based on one of the earliest phenological networks. *Climate Research*, 63, s. 91–98. ISSN 0936-577X.

Krist, M. – Janča, M. – Edme, A. – Dzuro, R. (2015): Are prenatal maternal resources more important in competitive than in benign postnatal environments? *Auk*, 132/3, s. 577–583. ISSN 0004-8038.

Krist, M. – Munclinger, P. (2015): Context-dependence of early maternal effects: testing assumptions of optimal egg size, differential and sex allocation models. *Ecology*, 96, s. 2726–2736. Online ISSN 1939-9170.

Kropáč, K. – Dolníček, Z. – **Lehotský, T.** (2015): Nový geopark Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. *Přírodovědné studie Muzea Prostějovska*, 17, s. 119–123. ISSN 1803-1404. ISBN 80-86276-15-5.

Kropáč, K. – Dolníček, Z. – Přichystal, A. – **Lehotský, T.** – Koštuříková, T. – Jakubál, J. (2015): Nový výskyt menilitového souvrství u Dřevohostic. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*, 22, s. 5–10. ISSN 1212-6209.

Kučera, J. – Bradáčová, J. – Holá, E. – Jandová, J. – Košňar, J. – Kubešová, S. – **Kyselá, M.** – Laburdová, J. – Manukjanová, A. – Tkáčíková, J. – Štechová, T. (2015): Mechorosty zaznamenané v průběhu terénních bryologických kurzů Jihočeské Univerzity na Šumavě v roce 2014. *Bryonora*, 56, s. 88–101. ISSN 0862-8904.

Kyselá, M. (2015): Mechorosty – latimérie mezi rostlinami. *Krok*, 2, (12), s. 72. ISSN 1214-6420.

Kyselá, M. (2015): Připomenutí významné osobnosti Filipa Kováře při příležitosti 90-tiletého výročí jeho úmrtí. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 309, s. 90–92. ISSN 1212-1134.

Kyselá, M. – Hradílek, Z. (2015): Nově nalezený bryologický herbář z přelomu 19. a 20. století ve sbírkách Vlastivědného muzea v Olomouci. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 309, s. 83–89. ISSN 1212-1134.

Kyselá, M. – Táborská, M. (2015): Bryologický průzkum bývalého důlního díla Žebračka u Zlatých Hor. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 309, s. 26–34. ISSN 1212-1134.

Laaksonen, T. – Sirkiä, P. M. – Calhim, S. – Brommer, J. E. – Leskinen, P. K. – Primmer, C. R. – **Adamík, P.** – Artemyev, A. V. – Belskii, E. – Both, C. – Bureš, S. – Burgess, M. D. – Doligez, B. – Forsman, J. T. – Grinkov, V. –

Hoffmann, U. – Ivankina, E. – Král, M. – Krams, I. – Lampe, H. M. – Moreno, J. – Mägi, M. – Nord, A. – Potti, J. – Ravussin, P.-A. – Sokolov, L. (2015): Sympatric divergence and clinal variation in multiple coloration traits of *Ficedula* flycatchers. *Journal of Evolutionary Biology*, 28, s. 779–790. Online ISSN 1420-9101.

Lehotský, T. (2015): Dvousté výročí narození geologa a biologa hraběte Alexandra von Keyserlinga. *Přírodovědné studie Muzea Prostějovska*, 17, s. 111–118. ISSN 1803-1404. ISBN 80-86276-15-5.

Lehotský, T. – Faměra, M. – Urubek, T. – Müller, L. (2015): *Čítanka k přírodním vědám. Geologie a paleontologie*. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci. 438 s. ISBN 978-80-244-4527-4.

Lehotský, T. – Faměra, M. – Müller, L. (2015): *Geologie a paleontologie : laboratorní a terénní cvičení*. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci. 62 s. ISBN 978-80-244-4594-6.

Lehotský, T. – Faměra, M. – Müller, L. (2015): *Geologie a paleontologie : náměty k mimoškolní činnosti*. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci. 62 s. ISBN 978-80-244-4747-6.

Lislevand, T. – Chutný, B. – Byrkjedal, I. – Pavel, V. – Briedis, M. – **Adamík, P.** – Hahn, S. (2015): Red--spotted Bluethroats *Luscinia s. svecica* migrate along the Indo-European flyway: a geolocator study. *Bird Study*, 62, s. 505–515. ISSN 006-3657.

Nováková, M. – Bulková, A. – Costa, F. B. – Krištín, A. – **Krist, M.** – Krause, F. – Líznarová, E. – Labruna, M. B. – Literák, I. (2015): Molecular characterization of ‚Candidatus Rickettsia vini' in *Ixodes arboricola* from the Czech Republic and Slovakia. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 6, s. 330–333. ISSN 1877-959X.

Novotný P. (2015): *Projekt dokončení průzkumu v NPR Praděd, na Ostrém vrchu a Hradečné na území CHKO Jeseníky*. MS, 7 stran. Vlastivědné muzeum v Olomouci.

Novotný P. (2015): Vyhledávání rudních ložisek v Národní přírodní rezervaci Praděd a v bezprostředním okolí, Hrubý Jeseník. *Minerál*, 23, 2, s. 132–140. ISSN 1213-0710.

Pekař, P. – **Lehotský, T.** (2015): Fosilní gastropodi z lokality Borač – systematická analýza sbírky Vlastivědného muzea v Olomouci. *Přírodovědné studie Muzea Prostějovska*, 17, s. 23–62. ISSN 1803-1404. ISBN 80-86276-15-5.

Sirkiä, P. M. – **Adamík, P.** – Artemyev, A. V. – Belskii, E. – Both, C. – Bureš, S. – Burgess, M. – Bushuev, A. V. – Forsman, J. T. – Grinkov, V. – Hoffmann, D. – Järvinen, A. – Král, M. – Krams, I. – Lampe, H. M. – Moreno, J. – Mägi, M. – Nord, A. – Potti, J. – Ravussin, P.-A. – Sokolov, L. – Laaksonen, T. (2015): Fecundity selection does not vary along a large geographical cline of trait means in a passerine bird. *Biological Journal of the Linnean Society*, 114, s. 808–827. Online ISSN 1095-8312.

Schmidtová, T. – **Novotný, P.** (2015): *Projekt průzkumu historické štoly na jv. svahu Kamzičníku, Hrubý Jeseník*. MS, 10 str. Správa CHKO Jeseníky v Jeseníku; Vlastivědné muzeum v Olomouci.

Abstrakty ve sbornících ke konferencím a seminářům

Adamík, P. – Briedis, M. – Král, M. – Hahn, S. (2015): Na cestě mezi Afrikou a Evropou: geolokátory odhalují migraci lejsků bělokrkých. In: Bryja, J. – Řehák, Z. – Zukal, J. (eds.): *Zoologické dny Brno 2015: Sborník abstraktů z konference 12.–13. února 2015*. Brno : Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i. S. 23–24. ISBN 978-80-87189-18-4.

Briedis, M. – Hahn, S. – Gustafsson, L. – Henshaw, I. – Král, M. – **Adamík, P.** (2015): Breeding latitude leads to persistent differences in the annual schedule of a trans-equatorial migrant. In: Martin, G. – Marzal, A. (eds.): *10th Conference of the European Ornithologists´ Union 24.–28. August 2015, Badajoz : Programme and Abstracts*. [online]. [cit. 18.10.2016]. <http://www.eou2015badajoz.com/wp-content/uploads/2015/08/PROGRAMME.pdf>. S. 123.

De Bortoli, L. – Hladilová, Š. – **Lehotský, T.** – Jašková, V. (2015): The Miocene oysters from the Moravian part of the Carpathian Foredeep: systematics, taphonomy and morphometry. In: Bubík, M. – Ciurej, A. – Kaminski, M. A. (eds.): *16th Czech-Slovak-Polish Palaentological Conference Abstract Book and Excursion Guide*. Krakov : Grzybowski Foundation & Micropress Europe. S. 27–29. ISBN 978-83-941956-0-1.

Edme, A. – Zobač, P. – Albrecht, T. – **Krist, M.** (2015): Relative importance of ornaments and sperm quality on paternity in collared flycatchers. In: Martin, G. – Marzal, A. (eds.): *10th Conference of the European Ornithologists´ Union 24.–28. August 2015, Badajoz : Programme and Abstracts*. [online]. [cit. 18.10.2016]. <http://www.eou2015badajoz.com/wp-content/uploads/2015/08/PROGRAMME.pdf>. S. 77.

Kolářová, E. – Matiu, M. – Menzel, A. – Nekovář, J. – Lumpe, P. – **Adamík, P.** (2015): Changes in bird arrivals over two centuries: do cold and warm periods matter more than migratory strategies? In: Martin, G. – Marzal, A. (eds.): *10th Conference of the European Ornithologists´ Union 24.–28. August 2015, Badajoz : Programme and Abstracts*. [online]. [cit. 18.10.2016]. <http://www.eou2015badajoz.com/wp-content/uploads/2015/08/PROGRAMME.pdf>. S. 259.

Kováček, M. – **Lehotský, T.** (2015): Ichnotaxonomie a paleoekologie fosilních stop svrchnoviséských flyšových sedimentů Myslejovického souvrství (Drahanská vrchovina, Moravskoslezské paleozoikum Českého Masivu). In: Knížek, M. – Táborský, Z. – Ivanov, M. (eds.): *Otevřený kongres České geologické společnosti a Slovenskej geologickej spoločnosti - Sborník abstrakt*. Mikulov : Česká geologická společnost a Masarykova univerzita. S. 60. ISBN 978-80-210-7980-9.

Kováček, M. – **Lehotský, T.** (2015): Life strategies of benthic, endobenthic and semibenthic fossil organisms of the Drahany Culm Basin (Lower Carboniferous sediments of the Myslejovice Formation, Moravosilesian Unit of the Bohemian Massif). In: Bubík, M. – Ciurej, A. – Kaminski, M. A. (eds.): *16th Czech-Slovak-Polish Palaentological Conference Abstract Book and Excursion Guide*. Krakov : Grzybowski Foundation & Micropress Europe. S. 50–52. ISBN 978-83-941956-0-1.

Lehotský, T. – Jašková, V. – Kováček, M. – Štěpánek, P. (2015): Spodnokarbonské fosilie v miocénních sedimentech z pískovny v Ondraticích. In: Weiner, T. – Poukarová, H. – Kumpan, T. (eds.): *Moravskoslezské paleozoikum 2015, XVIII. ročník, 5. únor 2015, Sborník abstraktů*. Brno : Masarykova univerzita. S. 13–14. ISBN 978-80-210-7731-7.

Lehotský, T. – Kováček, M. (2015): Fosilní hlavonožci myslejovického souvrství drahanského kulmu a jejich stratigrafický význam. In: Knížek, M. – Táborský, Z. – Ivanov, M. (eds.): *Otevřený kongres České geologické společnosti a Slovenskej geologickej spoločnosti - Sborník abstrakt*. Mikulov : Česká geologická společnost a Masarykova univerzita. S. 65. ISBN 978-80-210-7980-9.

Novák, A. – **Lehotský, T.** (2015): Litofaciální analýza báze hradecko-kyjovického souvrství (Nízký Jeseník, moravskoslezská jednotka Českého masivu). In: Weiner, T. – Poukarová, H. – Kumpan, T. (eds.): *Moravskoslezské paleozoikum 2015, XVIII. ročník, 5. únor 2015, Sborník abstraktů*. Brno : Masarykova univerzita. S. 16–17. ISBN 978-80-210-7731-7.

Peev, S. – **Adamík, P.** – Ilieva, M. – Träff, J. – Král, M. – Briedis, M. – Dimitrov, D. – Bobeva, A. – Marinov, M. – Hahn, S. – Amrhein, V. – Bensch, S. – Zehtindjiev, P. (2015): Diversity and transmission areas of avian haemosporidians among three species of migratory birds. In: Martin, G. – Marzal, A. (eds.): *10th Conference of the European Ornithologists´ Union 24.–28. August 2015, Badajoz : Programme and Abstracts*. [online]. [cit. 18.10.2016]. <http://www.eou2015badajoz.com/wp-content/uploads/2015/08/PROGRAMME.pdf>. S. 108.

Škrobáková,L. – **Lehotský, T.** (2015): Jurassic gastropods from Štramberk – systematic analysis of the collection of Regional museum in Olomouc. In: Bubík, M. – Ciurej, A. – Kaminski, M., A. (eds.): *16th Czech-Slovak-Polish Palaentological Conference Abstract Book and Excursion Guide*. Krakov : Grzybowski Foundation & Micropress Europe. S. 64–65. ISBN 978-83-941956-0-1.

Pokyny pro autory příspěvků pro přírodovědnou řadu Zpráv VMO

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci (ISSN 1212-1134) jsou od roku 2010 zařazeny Radou pro výzkum, vývoj a inovace do Seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice.

Všechny práce jsou posuzovány po stránce formální, redakce si vyhrazuje právo článek nesplňující kritéria uvedená v těchto pokynech vrátit autorovi k dopracování, nebo ho odmítnout.

Přírodovědná řada Zpráv VMO je obsahově členěna na rubriky:
Recenzované práce – vědecké zpracování studované problematiky při obvyklé struktuře textu (úvod, materiál a metodika, výsledky, diskuse, závěry); všechny články v této rubrice prochází dvěma externími odbornými recenzemi; rozsah práce 10–20 normostran, max. 10 obrazových příloh.

Odborné články – nálezové zprávy, dílčí výsledky výzkumné činnosti, vlastní zkušenosti, reakce na publikované práce, mezioborová témata přírodních věd, muzeologie a muzejní pedagogiky; rozsah práce do 10 normostran textu, max. 5 obrazových příloh.

Muzeália – drobné zprávy, výstavy, edukační programy, mimořádné muzejní akce, zprávy z konferencí, informace o odborných akcích, historické glosy a jiné; rozsah do 5 normostran textu, max. 2 obrazové přílohy.

Recenzované práce jsou předány k odborné recenzi obsahové stránky externím recenzentům (ke každému článku jsou požadovány dvě odborné recenze), na jejichž základě redakční rada rozhodne o jejich přijetí či odmítnutí. O výsledku je autor vyrozuměn písemně. Podle připomínek recenzentů může být práce vrácena autorům k doplnění, drobným či větším úpravám, případně k přepracování. České texty procházejí jazykovou korekturou. Redakce si vyhrazuje právo provádět i drobné stylistické úpravy, eventuálně zkrátit rukopis, uzná-li to za vhodné (v případě zkrácení rukopisu bude vyžádán autorův souhlas). Redakce přijímá příspěvky v češtině a v angličtině. Anglicky psané příspěvky musí obsahovat shrnutí v češtině.

Příspěvky lze odevzdávat jako dokumenty pouze ve formátu WORD, EXCEL (MS Office). Zaslaný příspěvek musí být určen výhradně pro publikaci ve Zprávách VMO a musí být doplněn písemným prohlášením, že nebyl a nebude zadán k uveřejnění v jiném časopise. Přetisknutí takto uveřejněné části práce nebo použití obrázku v jiné publikaci lze jen s citací původu. Nevyžádané rukopisy a přílohy se nevracejí.

Formální úprava textu

Články se přijímají jen v úplné podobě a musejí obsahovat:

1. **Název článku v češtině a v angličtině** – název článku má vyjadřovat jeho obsah a má být krátký, bez speciálních znaků.

2. **Plná jména všech autorů, název jejich pracoviště (příp. bydliště) a e-mailový kontakt.**

3. **Abstrakt článku v češtině a v angličtině** – obsahově výstižný s vyjádřením hlavních myšlenek a závěrů; u významných prací lze místo souhrnu použít zkrácený text článku v angličtině (případně v jiném světovém jazyce).

4. **Klíčová slova v češtině a v angličtině.**

5. **Vlastní text článku v češtině:**

– pište pravopisně správně, užívejte tzv. progresivního pravopisu;
– text neformátujte, nerozdělujte slova, nepodtrhávejte;
– odstavce ukončete klávesou ENTER;
– rozlišujte čísla 0 a 1 od písmen „O“ a „l“;
– závorky pište kulaté, na vnitřní straně závorek se nepíše mezera;
– za interpunkčními znaménky . , ; : ? ! vždy následuje mezera; (3. března 2004, 6. 6. 1983);
– všechny zkratky použité v textu musí být vysvětleny;
– nepoužívejte zkratky v názvu práce a v abstraktu, pokud možno nezavádějte vlastní zkratky, zásadně nezkracujte geografické názvy; běžně lze použít známé jazykové zkratky (aj., atd., apod., tj., ...) a zkratky světových stran podle vzoru: podstatná jména zkracujte velkými písmeny bez tečky (SZ = severozápad), přídavná jména a příslovce malými písmeny s tečkou (sz. = severozápadní, severozápadně);
– poznámky pod čarou jsou nežádoucí;
– latinská rodová a druhová jména jsou psána kurzívou, jména autorů názvů taxonů kapitálkami (*Bromus commutatus* Schrader);
– odkazy na citovanou literaturu v textu označujte jménem autora (maximálně dva autory) a rokem vydání práce; při více pracích jednoho autora v jednom roce rozlišujte písmeny malé abecedy; jména autorů jsou psána kapitálkami; př.: (Novotný, 1998), (Spáčil, 2002b);
– má-li práce více než dva autory, uvádí se pouze první a zkratka „et al.“, př.: (Leláková et al., 2008).

6. **Obrazové přílohy:**

– obrázky mohou být dodány v grafických formátech *.jpg a *.tif;
– dodávejte je ve zvlášť označených souborech, ne vložené do článku; do textu budou vloženy při finalizaci dle možností na místo, kde je o nich první zmínka;
– obrázky číslujte arabskými čísly, odkaz v textu uvádějte ve formě: obrázek 2 nebo Obr. 2.;
– popisky obrázků a fotografií uvádějte v češtině i v angličtině a umístěte je na konec textu za doporučenou citaci článku;

- popisky musí být i samostatně srozumitelné a na všechny obrázky musí být odkaz v textu;
- u všech fotografií musí být uveden autor a datum pořízení fotografie (např.: Foto M. Kyselá, 5. březen 2013; Photo by M. Kyselá, 5th March 2013);
- na mapkách a terénních nákresech uvádějte orientaci světových stran a grafické měřítko.

7. **Tabulky:**
- tabulku s pravidelnou strukturou je možné dodat vytvořenou v textovém editoru (MS WORD) nebo v tabulkovém editoru (EXCEL);
- tabulky se složitou strukturou je nutné dodat jako obrázek ve formátu *.jpg. V žádném případě nevytvářejte tabulky pomocí tabulátorů a mezerníků – takové tabulky nelze zahrnout do sazby článku;
- tabulky číslujte arabskými čísly, odkaz v textu uvádějte ve formě: tabulka 2 nebo Tab. 2.
- popisky tabulek uvádějte v češtině i v angličtině a umístěte je na konec textu za doporučenou citaci článku;
- na všechny tabulky musí být odkaz v textu.

8. **Poděkování** (nepovinné) – poskytnutí, resp. autorství dat, pomoc při zpracování dat, udělení grantu, finanční podpora apod.

9. **Doporučená citace článku**
   uvádějte v daném formátu (údaje o čísle Zpráv, stránkovém rozsahu a standardní číslo bude doplněno redakcí):
   Novotný, P. – Pauliš, P. (2006): Stříbro z Mariánského Údolí a kalciopetersit z Domašova nad Bystřicí. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 285–287, s. 25–32. ISSN 1212-1134.

10. **Seznam citované literatury:**
- musí obsahovat veškeré jednotlivé práce citované v článku a žádné jiné;
- uspořádání literatury je abecední podle příjmení autora;
- všechny autory žádáme, aby názvy článků, publikací ani vydavatelství v citacích nezkracovali;
- každá citace musí obsahovat povinné údaje (včetně ISBN nebo ISSN, je-li k dispozici) a být zapsána dle typu publikace ve tvaru uvedeném níže; věnujte prosím pozornost typům písma a interpunkčním znaménkům:

Knihy

Hůrka, K. (2005): *Brouci České a Slovenské republiky*. 1. vyd. Zlín : Kabourek. 390 s. ISBN 80-86447-04-9.

Příspěvky a kapitoly v knihách

Malec, J. – Morávek, P. – Novák, F. (1992): Mineralogicko-petrologická charakteristika zlatonosné mineralizace. In: Morávek, P. (ed.): *Zlato v Českém masívu*. 1. vyd. Praha : Český geologický ústav. S. 41–51.

Články v časopisech

Morávek, R. (2007): K současnému stavu a prozkoumanosti Javoříčského a Mladečského krasu. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 289–291, s. 25–41. ISSN 1212-1134.

Články v konferenčních sbornících

Sekerka, P. (2005): Připravovaná databáze pěstovaných rostlin v Botanické zahradě Praha. In: Sekerka, P. (ed.): *Sborník z konference Introdukce a genetické zdroje rostlin – Botanické zahrady v novém tisíciletí*. Praha : Botanická zahrada hl. m. Prahy. S. 61. ISBN 80-903697-0-7.

Diplomové, závěrečné a jiné nepublikované práce

Hrochová, M. (2000): *Příspěvek k rozšíření zástupců čeledi Asilidae na Severní Moravě*. Diplomová práce. Univerzita Palackého Olomouc, Přírodovědecká fakulta.

Citace elektronické

Polák, J. (2007): *Marketingové řízení malých firem. Automatizace*. [online]. [cit. 21.2.2007]. Dostupný na www: <http://www.seznam.cz/Clanek.asp?ID=200208362>.

Tichá, J. – Tichý, M. (2011): Jméno Zdeňka Milera nese jedna z planetek obíhajících kolem Slunce. In: *Věda.cz* [online]. [cit. 27.7.2011]. Dostupné na www: <http://www.veda.cz/article.do?articleId=68377>.

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, ročník 2016, číslo 311

Redakční rada / Editorial Board:
Ing. Břetislav Holásek (vedoucí redaktor, Vlastivědné muzeum v Olomouci)
Mgr. Markéta Doláková (Vlastivědné muzeum v Olomouci)
prof. PhDr. Jiří Fiala, CSc. (Univerzita Palackého v Olomouci)
PhDr. Filip Hradil (Vlastivědné muzeum v Olomouci)
doc. Mgr. Ondřej Jakubec, Ph.D. (Masarykova univerzita v Brně)
doc. Mgr. Antonín Kalous, M.A., Ph.D. (Univerzita Palackého v Olomouci)
prof. PhDr. Alena Křížová, Ph.D. (Masarykova univerzita v Brně)
Mgr. Pavel Šlézar, Ph.D. (Národní památkový ústav, ú. o. p. v Olomouci)
Mgr. Magda Bábková Hrochová (Vlastivědné muzeum v Olomouci)
RNDr. Alois Čelechovský, Ph.D. (Univerzita Palackého v Olomouci)
RNDr. Vladimíra Jašková (Muzeum a galerie v Prostějově)
Mgr. Monika Kyselá (Vlastivědné muzeum v Olomouci)
Ing. Pavel Novotný (Vlastivědné muzeum v Olomouci)
prof. RNDr. Aloisie Poulíčková, CSc. (Univerzita Palackého v Olomouci)
Ing. Zdenka Rozbrojová (Ostravské muzeum)
Mgr. Lucia Turčoková, Ph.D. (Univerzita Komenského v Bratislavě)

Odpovědní redaktoři / Executive Editors:
PhDr. Filip Hradil, hradil@vmo.cz, tel. 585 515 148 (společenské vědy)
Mgr. Magda Bábková Hrochová, babkova@vmo.cz, tel. 585 515 134 (přírodní vědy)
Mgr. Monika Kyselá, kysela@vmo.cz, tel. 585 515 122 (přírodní vědy)

Adresa redakce / Contact Address:
Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc, Česká Republika
IČ 100 609
tel.: +420 585 515 111
fax: +420 585 222 743

Grafická úprava a sazba / Graphic design and layout:
Miloš Dvorský
Tisk / Print:
STUDIO TRINITY, s. r. o., Řepčínská 239/101, Olomouc
Vydává / Published by:
Vlastivědné muzeum v Olomouci

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci vycházejí dvakrát ročně.
Toto číslo vyšlo v prosinci 2016 nákladem 100 ks.
Uzávěrka příspěvků je každoročně 30. května.

ev. č. MK ČR E 19080

© Vlastivědné muzeum v Olomouci 2016
www.vmo.cz

ISSN 1212-1134

ISBN 978-80-85037-81-4

muzeum
VLASTIVĚDNÉ MUZEUM V OLOMOUCI