ZPRÁVY

VLASTIVĚDNÉHO MUZEA V OLOMOUCI

PŘÍRODNÍ VĚDY

Číslo 323
Olomouc 2022

Na obálce / On the cover:

Přední strana obálky / Front cover:
„Sokol stěhovavý“ (výřez), technika: akvarel/kvaš, Karolína Wellartová, 2020.
“Peregrine falcon” (cut-out), technique: watercolour/gouache, Carol Wellart, 2020.

Druhá strana obálky / Front inner cover:
Nejvýznamnější druhy rostlin nalezené během botanického průzkumu přírodní památky Poláchovy stráně – Výří skály v Hanušovicích.
Obr. 1. Střevíčník patnoflíček (*Cypripedium calceolus*), foto Vojtěch Taraška, 4. 6. 2021.
Obr. 2. Hořec křížatý (*Gentiana cruciata*), foto Vojtěch Taraška, 25. 8. 2021.
Obr. 3. Jednokvítek velekvětý (*Moneses uniflora*), foto Vojtěch Taraška, 4. 7. 2021.
Obr. 4. Vstavač osmahlý (*Neotinea ustulata*), foto Vojtěch Taraška, 3. 7. 2021.

The most important plant species found during the botanical survey of the Poláchovy Stráně – Výří Skály Natural Monument in the town of Hanušovice.
Fig. 1. *Cypripedium calceolus*, photo by Vojtěch Taraška, 2021-06-04.
Fig. 2. *Gentiana cruciata*, photo by Vojtěch Taraška, 2021-08-25.
Fig. 3. *Moneses uniflora*, photo by Vojtěch Taraška, 2021-07-04.
Fig. 4. *Neotinea ustulata*, photo by Vojtěch Taraška, 2021-07-03.

Třetí strana obálky / Back inner cover:
Obr. 1. Přírodovědná expozice Příroda – od počátku bez konce. Foto Pavel Rozsíval, září 2022.
Fig. 1. New natural history exhibition “Nature – the Never Ending Story”. Photo by Pavel Rozsíval, September 2022.
Obr. 2. Přírodovědná expozice Příroda – od počátku bez konce; vernisáž. Foto Pavel Rozsíval, září 2022.
Fig. 2. New natural history exhibition “Nature – the Never Ending Story”; the vernissage. Photo by Pavel Rozsíval, September 2022.

Zadní strana obálky / Back cover:
Anasimyia contracta. Foto Miroslav Král, Horní Dlouhá Loučka, srpen 2020.
Anasimyia contracta. Photo by Miroslav Král, Horní Dlouhá Loučka, August 2020.

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 2022

ISSN 1212-1134
ISBN 978-80-88384-10-6

OBSAH / CONTENT

RECENZOVANÉ ODBORNÉ ČLÁNKY

Vojtěch Taraška – Kateřina Vojtěchová
Květena a vegetace přírodní památky Poláchovy stráně – Výří skály v Hanušovicích (severní Morava) 5
Flora and Vegetation of the Poláchovy Stráně – Výří Skály Natural Monument in the Town of Hanušovice (Northern Moravia)

Vojtěch Taraška – Radek Štencl
Sleziník nepravý (*Asplenium adulterinum*) a jeho významná severomoravská lokalita – přírodní památka Chrastický hadec 31
Ladder Spleenwort (*Asplenium adulterinum*) and its Important Northern Moravian Locality – Chrastický Hadec Natural Monument

Jiří Komárek – Jaroslava Komárková
Komentář k současnému taxonomickému hodnocení planktonních sinic v ČR 43
Comments to the Modern Taxonomic Classification of Planktic Cyanobacteria in the Czech Republic

Miroslav Král
Pestřenkovití (Diptera: Syrphidae) přírodního parku Sovinecko – doplněk č. 2 54
Syrphidae (Diptera) of the Sovinecko Nature Park (Northern Moravia, Czech Republic) – Supplement No. 2

Martin Kováček – Tomáš Lehotský
Druh *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* ve spodním karbonu Drahanské vrchoviny (Trilobita) 61
Species *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* in Lower Carboniferous of the Drahany Upland (Trilobita)

MUZEÁLIA

Magda Bábková Hrochová – Peter Adamík – Jitka Kočendová – Martin Kováček
Nová přírodovědná expozice Příroda – od počátku bez konce 78
New Natural History Exhibition "Nature – the Never Ending Story"

Martin Kováček – Tomáš Lehotský
Návštěva z vesmíru v olomouckém Vlastivědném muzeu, 5. – 14. listopadu 2021 84
Visit from Outer Space in the Regional Museum of Olomouc, November 5–14, 2021

Peter Adamík
Still – nepřetržitý vývoj, ilustrace ze světa zvířat a biologické studie, výstava Karolíny Wellartové 88
"Still – Continuous Evolution", Illustrations from the World of Animals and Biological Studies, an Exhibition by Carol Wellart

Peter Adamík
Výstava Podivuhodný svět bezobratlých Pavla Krásenského 91
"The Unusual World of Invertebrates", an Exhibition by Pavel Krásenský

Tomáš Lehotský – Vladimíra Jašková – Martin Kováček
Sopky v geologické minulosti Moravy a Slezska na výstavě 93
"Volcanoes in the Geological History of Moravia and Silesia" at the Exhibition

Prezentace výsledků činnosti a jednotlivých oborů Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2021 96

Publikační činnost pracovníků Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2021 98

Pokyny pro autory příspěvků pro přírodovědnou řadu Zpráv VMO 100

č. 323: 5–30, 2022

Květena a vegetace přírodní památky Poláchovy stráně – Výří skály v Hanušovicích (severní Morava)

Flora and Vegetation of the Poláchovy Stráně – Výří Skály Natural Monument in the Town of Hanušovice (Northern Moravia)

Vojtěch Taraška[1] – Kateřina Vojtěchová[2]

[1] Moravské zemské muzeum, Botanické oddělení, Hviezdoslavova 29a, 627 00 Brno; vtaraska@mzm.cz
[2] Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Šlechtitelů 27, 783 71 Olomouc; katka.vojtechova@seznam.cz

Abstrakt
Přírodní památka Poláchovy stráně – Výří skály je dobře známou, avšak nedostatečně prozkoumanou lokalitou vápnomilné a teplomilné květeny v podhorské krajině severní Moravy. Během botanického průzkumu zde bylo nalezeno celkem 305 taxonů cévnatých rostlin, z nichž 20 je zapsáno na červeném seznamu ohrožených druhů ČR. Významný je především výskyt *Cypripedium calceolus, Gentiana cruciata*, *Moneses uniflora* a *Neotinea ustulata*. Z fytogeografického hlediska je území pozoruhodné společným výskytem některých teplomilných a horských druhů, které zde dosahují svých lokálních výškových limitů. Vegetace přírodní památky je tvořena především polokulturními a kulturními lesy s pouhými zbytky zachovalých bučin a dubohabřin. V určitých případech se však i kulturní smrčiny ukázaly být vyhovující pro některé ohrožené druhy, včetně několika kalcifytů. K druhové pestrosti území významně přispívají také mezofilní louky a pastviny, což je důsledek přetrvávající tradiční formy hospodaření.

Abstract
The Poláchovy Stráně – Výří Skály Natural Monument is a well-known but insufficiently explored locality of calciphilous and thermophilous flora in the submontane landscape of northern Moravia. A total of 305 vascular plant taxa were found during the botanical survey, out of which 20 are included in the national red list of endangered species. The occurrence of *Cypripedium calceolus, Gentiana cruciata, Moneses uniflora* and *Neotinea ustulata* is of particular importance. From a phytogeographical point of view, the area is noteworthy for co-occurrence of some thermophilous and montane species, both growing here on their local elevation limits. Vegetation of the natural monument consists mostly of seminatural or artificial woods, with only remnants of valuable beech and hornbeam forests. Even cultivated spruce forest however appeared to be suitable for some endangered species, including several calciphytes. Mesophilous meadows and pastures also

significantly contribute to the species richness of the natural monument, which is a result of an ongoing traditional farming.

Klíčová slova: kalcifyty, ohrožené druhy, chráněné území, floristika, fytogeografie, okres Šumperk, Východní Sudety

Keywords: calciphytes, endangered species, protected area, floristics, phytogeography, Šumperk District, Eastern Sudetes

Úvod

Hanušovická vrchovina (fytogeografický podokres 73b; Skalický, 1988) patří k územím, která zůstávají po botanické stránce stále poměrně málo prozkoumaná. Nejvýznamnější literární prameny o zdejší květeně představují výsledky floristického kurzu v Šumperku konaného v roce 1982 (Grulich, 2009) a rukopisy Č. Deyla (viz Bednář, 1988, Dvořák – Hlinická, 2017) z počátku 90. let 20. stoletetí. Třebaže se jedná o floristicky spíše chudší oblast s relativně nízkým počtem ohrožených taxonů (cf. Wild et al., 2019; Chytrý et al., 2021), z fytogeografického a ochranářského hlediska je pozoruhodná výskytem celé řady druhů. Ze tří přilehlých okresů oreofytika (95. Orlické hory, 96. Králický Sněžník, 97. Hrubý Jeseník) do Hanušovické vrchoviny sestupují mnohé prvky montánní květeny, zatímco některé teplomilné druhy zde naopak vystupují do nezvyklých nadmořských výšek (Smejkal – Vicherek, 1955; Hédl et al., 2017). Důležitým faktorem ovlivňujícím pestrost zdejší květeny jsou také četné výchozy bazických hornin – vápenců a hadců (např. Laus 1927, 1928; Smejkal – Vicherek, 1955). Jednou z nejcennějších lokalit vápnomilné květeny v regionu je přírodní památka Poláchovy stráně – Výří skály, o jejíchž floristických a vegetačních poměrech pojednává tento příspěvek.

Charakteristika studovaného území

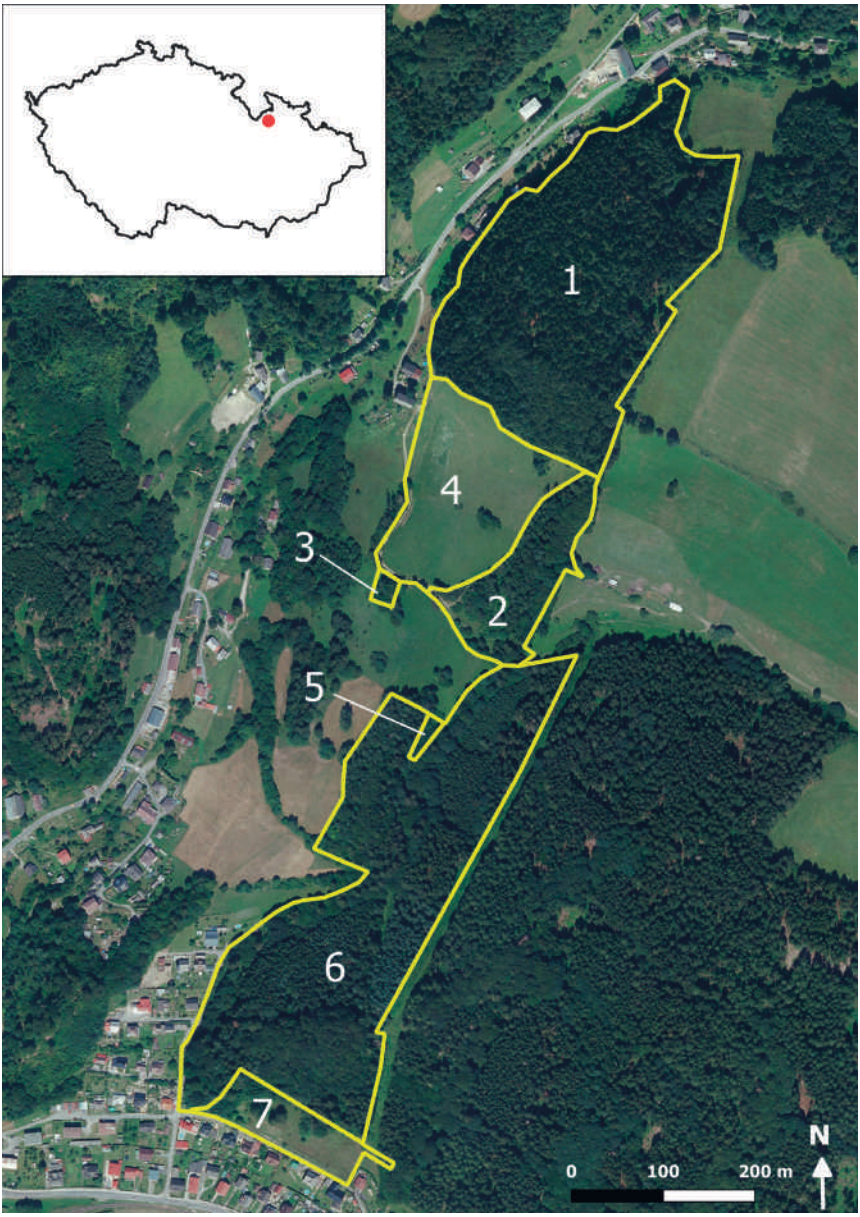
Přírodní památka (PP) Poláchovy stráně – Výří skály byla vyhlášena v roce 2012, avšak již od roku 2004 zde platila územní ochrana v rámci dvou samostatných evropsky významných lokalit (Krátký – Horváth, 2013; AOPK ČR, 2018). Území se rozkládá na převážně západně orientovaných svazích v údolí Hanušovického potoka na severovýchodním okraji města Hanušovice v okrese Šumperk, v mapovacím kvadrantu 5967b (Slavík, 1971). Jeho rozloha včetně ochranného pásma činí 21,85 ha. Z geomorfologického hlediska lokalita náleží k Jesenické oblasti, celku Hanušovická vrchovina (Demek – Mackovčin, 2006). Po geologické stránce jsou významným prvkem výchozy krystalických vápenců, z ostatních hornin převažují biotitické fylity a místy deluviální kvartérní sedimenty (ČGS, 2022a). Půdním typem jsou kambizemě (ČGS, 2022b). Klimaticky území spadá do chladné oblasti CH7 (Quitt, 1971). Podle fytogeografického členění (Skalický, 1988) území leží ve fytochorionu 73b. Hanušovická vrchovina. Potenciální přirozenou vegetací jsou květnaté bučiny svazu *Fagion sylvaticae* (Neuhäuslová – Moravec, 1997), konkrétně asociace *Dentario enneaphylli-Fagetum* (jež však není současnou fytocenologickou literaturou akceptována; Hédl, 2013). Tomu místy odpovídá i současná vegetace tvořená dubohabřinami a bučinami, avšak většina lesních porostů má pozměněnou druhovou skladbu, nebo je nahrazena smrkovými

monokulturami. Část území, na němž hospodaří rodina Poláchova (tzv. „Poláchova stráň"), slouží jako extenzivní pastvina skotu, eventuálně jako 1–2krát ročně sečená či mulčovaná louka. Ochranné pásmo při jižní hranici PP má charakter degradující sušší ovsíkové louky.

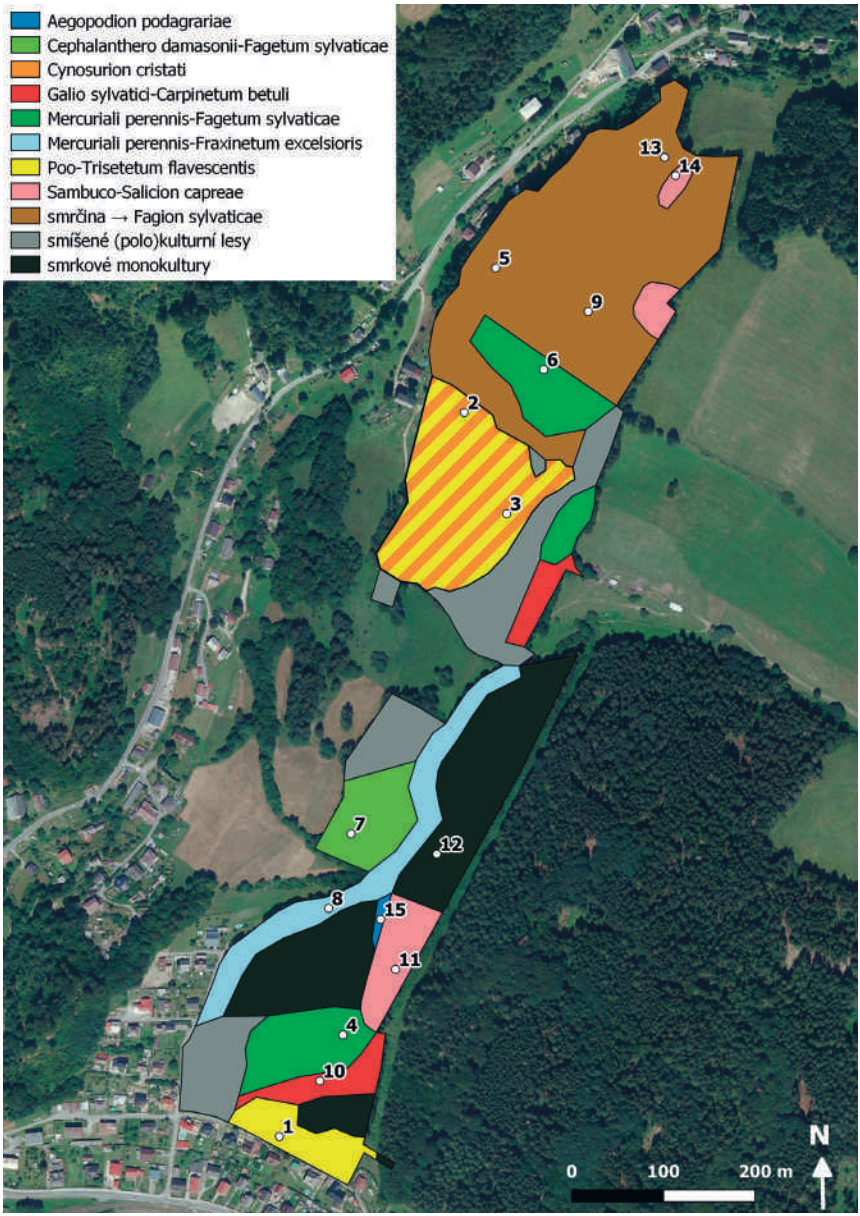
Podle vyhlašovací dokumentace je jediným předmětem ochrany PP bohatá populace střevíčníku pantoflíčku (*Cypripedium calceolus*). Aktuální plán péče (Krátký – Horváth, 2013) z území uvádí celkem pět zvláště chráněných druhů rostlin (*Cephalanthera damasonium, C. longifolia, Cypripedium calceolus, Neotinea ustulata, Orchis mascula*). Nedávný nález kriticky ohroženého *Moneses uniflora* (L. Vyhnalík, 2020, unpubl.) však ukazuje, že po floristické stránce je území stále nedostatečně prozkoumané. Řádná botanická inventarizace zde dříve neproběhla. K území PP se sice částečně vztahuje jeden z Deylových rukopisů (Deyl, 1994), přesná lokalizace jednotlivých nálezů je však problematická. První ucelený přehled květeny cévnatých rostlin a vegetace ve studované PP proto přináší až tato práce.

Metodika

Botanický inventarizační průzkum cévnatých rostlin a vegetace probíhal od dubna do září 2021. Území bylo rozděleno na 7 dílčích ploch (DP; viz obr. 1). Pro každou z těchto DP byl prezenčně-absenční formou zaznamenáván výskyt jednotlivých druhů cévnatých rostlin. Zároveň byly v terénu identifikovány odlišné typy vegetace, které splňovaly podmínku minimální rozlohy mapovatelné jednotky (5násobek doporučené velikosti fytocenologického snímku pro daný vegetační typ). V době fenologického optima bylo na vybraných reprezentativních plochách pořízeno 15 fytocenologických snímků (viz obr. 2) v souladu se standardní metodikou (Moravec et al., 1994). K zápisu byla použita rozšířená (9členná) Braun-Blanquetova stupnice, snímkované plochy měly velikost 25 m^2 (travinná a bylinná vegetace), resp. 200–400 m^2 (lesní vegetace). Mechové patro nebylo analyzováno. Snímky byly zapsány do databáze Turboveg (Hennekens – Schaminée, 2001) a uloženy do České národní fytocenologické databáze (Chytrý – Rafajová, 2003) pod čísly 127436–127450. Klasifikace společenstev byla provedena s pomocí expertního systému v programu Juice (Tichý, 2002). V prvním kroku byly snímky přiřazovány k asociacím dle formálních definic, v případě neúspěšné klasifikace byla zjišťována nejpodobnější asociace na základě numerické podobnosti (index FPFI). V některých případech byla klasifikace ponechána na vyšší syntaxonomické úrovni (svaz), nebo bylo společenstvo označeno za přechodné. Význačnější nálezy rostlin a fytocenologické snímky byly lokalizovány pomocí GPS přístroje Canmore GP-102 v souřadnicovém systému WGS-84. Použitá nomenklatura cévnatých rostlin vychází z Klíče ke květeně ČR (Kaplan et al., 2019), syntaxonomická nomenklatura se řídí kompendiem Vegetace ČR (Chytrý, 2007, 2009, 2013). Biotopy jsou určeny podle katalogu biotopů (Chytrý et al., 2010). Kategorie ohrožení jsou uvedeny podle aktuálního červeného seznamu (Grulich, 2017), u zvláště chráněných druhů též podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. Invazní druhy byly kategorizovány podle katalogu nepůvodních druhů (Pyšek et al., 2012). Herbářové doklady budou uloženy ve sbírce Moravského zemského muzea (BRNM).



Obr. 1. Lokalizace zájmového území a vymezení dílčích ploch pro účely floristického průzkumu.
Fig. 1. Localization of the study area and delimitation of the study plots used in the floristic survey.



Obr. 2. Mapa aktuální vegetace PP Poláchovy stráně – Výří skály. Body označují umístění fytocenologických snímků, jejich číslování odpovídá příloze 1.
Fig. 2. Map of actual vegetation of the Poláchovy Stráně – Výří Skály NM. The dots denote localization of phytosociological relevées, their numbers correspond to appendix 1.

Obr. 3. Pastvina na „Poláchově stráni“ (DP4). Foto Vojtěch Taraška, 29. 5. 2021.
Fig. 3. Pasture on the “Poláchova stráň” hillslide (DP4). Photo by Vojtěch Taraška, 2021-05-29.

Obr. 4. Kulturní smrčina se zachovalým bylinným patrem květnatých bučin (DP1). Foto Vojtěch Taraška, 10. 7. 2021.
Fig. 4. Artificial spruce forest with a well-preserved herb layer of natural beech forests (DP1). Photo by V. Taraška, 2021-07-10.

Výsledky

Ve studovaném území bylo nalezeno celkem 305 taxonů cévnatých rostlin. Mezi nimi bylo zaznamenáno osm zvláště chráněných druhů podle vyhlášky č. 395/1992 Sb., avšak pouze tři z nich jsou zmiňovány též v aktuálním plánu péče (Krátký – Horváth, 2013); naopak dva druhy uváděné v tomto dokumentu se ověřit nepodařilo. V některé z kategorií ohrožení dle červeného seznamu (Grulich, 2017) figuruje 13 druhů, dalších sedm pak patří mezi taxony vyžadující pozornost (C4). V území bylo pozorováno též osm invazních neofytů a dva invazní archeofyty (cf. Pyšek et al., 2012).

Vegetace byla zařazena do čtyř tříd a osmi svazů, pět vegetačních typů bylo klasifikováno na úrovni asociace. Největší plochu zaujímala lesní vegetace třídy *Carpino-Fagetea*, která byla zároveň nejvíce diverzifikovaná (rozlišeny 4 asociace). Nejvíce ohrožených druhů bylo vázáno na porosty květnatých a vápnomilných bučin (svazy *Fagion sylvaticae* a *Sorbo-Fagion sylvaticae*) a dále na sekundární trávníky na přechodu svazů *Arrhenatherion* a *Cynosurion*. Mapa aktuální vegetace viz obr. 2. Fytocenologické snímky viz příloha 1.

Přehled zjištěných taxonů

Abies alba (LC/C4a/-): 1, 6. – *Acer platanoides*: 1, 2, 3, 5, 6, 7. – *A. pseudoplatanus*: 1, 2, 3, 4, 5, 6. – *Actaea spicata*: 1, 2, 6. – *Aegopodium podagraria*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. – *Aesculus hippocastanum*: 1. – *Agrimonia eupatoria*: 2, 4, 7. – *Agrostis capillaris*: 2, 4, 7. – *A. gigantea*: 4, 7. – *Achillea millefolium* agg.: 1, 2, 3, 4, 7. – *Ajuga genevensis*: 2, 4. – *A. reptans*: 1, 2, 4, 5, 6. – *Alchemilla* cf. *subglobosa*: 4. – *A. glaucescens*: 4. – *A. micans*: 1. – *A. monticola*: 4, 7. – *A. propinqua* (DD/C4b/-): 7. – *A. subcrenata*: 5, 7. – *A. vulgaris*: 4. – *Allium oleraceum*: 2, 3, 4, 6, 7. – *A. ursinum*: 6. – *Alopecurus pratensis*: 7. – *Anagallis arvensis*: 7. – *Anemone nemorosa*: 1, 5, 6. – *A. ranunculoides*: 6. – *Angelica sylvestris*: 1, 6. – *Anthoxanthum odoratum*: 1, 4, 6, 7. – *Anthriscus sylvestris*: 1, 2, 4, 6. – *Anthyllis vulneraria*: 4. – *Aquilegia vulgaris*: (NT/C3/-): 1, 6, 7. – *Arabidopsis thaliana*: 7. – *Arabis hirsuta*: 3, 4, 6. – *Arctium minus*: 6. – *A. tomentosum*: 2, 4. – *Arenaria serpyllifolia* agg.: 4, 7. – *Arrhenatherum elatius* (ar inv): 1, 2, 4, 7. – *Artemisia vulgaris*: 7. – *Aruncus dioicus* (LC/C4a/-): 6. – *Asarum europaeum*: 1, 2, 5, 6. – *Asplenium trichomanes*: 6. – *Astragalus glycyphyllos*: 1, 2, 4, 6, 7. – *Athyrium filix-femina*: 1, 5, 6. – *Avenella flexuosa*: 1.

Bellis perennis: 3, 4, 6, 7. – *Betula pendula*: 1, 2, 3, 6, 7. – *B. pubescens*: 1, 6. – *Brachypodium sylvaticum*: 1, 2, 3, 4, 6, 7. – *Brassica oleracea*: 4. – *Briza media*: 4, 7.

Calamagrostis arundinacea: 1, 6. – *C. epigejos*: 1, 2, 4, 7. – *Campanula patula*: 4, 6, 7. – *C. rapunculoides*: 4. – *C. trachelium*: 1, 2, 3, 5, 6, 7. – *Capsella bursa-pastoris*: 3, 7. – *Cardamine impatiens*: 1, 6. – *C. pratensis*: 1, 4. – *Carduus crispus*: 1, 6, 7. – *Carex brizoides*: 6. – *C. caryophyllea*: 4, 7. – *C. digitata*: 1, 2, 4, 6. – *C. pallescens*: 1, 4, 7. – *C. panicea*: 4. – *C. pilulifera*: 1. – *C. spicata*: 7. – *C. sylvatica*: 1, 5, 6, 7. – *Carlina acaulis*: 4, 7. – *Carpinus betulus*: 1, 2, 3, 6, 7. – *Carum carvi*: 4, 7. – *Centaurea erdneri* × *C. oxylepis*. – 7. – *C. jacea* agg.: 4. – *C. scabiosa*: 4. – *Cephalanthera damasonium* (NT/C4a/O): 1, 2, 6. – *Cerastium arvense*: 4, 7. – *C. holosteoides* subsp. *vulgare*: 4. – *Chaerophyllum aromaticum*: 1, 2, 4, 5, 6, 7. – *Chelidonium majus*: 2, 6, 7. – *Chenopodium album* agg.: 4. – *Chrysosplenium alternifolium*: 6. – *Cichorium intybus*:

4. – *Cirsium arvense*: (ar inv) 1, 2, 4. – *C. oleraceum*: 1, 5, 6. – *C. vulgare*: 4, 6. – *Clinopodium vulgare*: 1, 2, 3, 4, 7. – *Convallaria majalis*: 1. – *Convolvulus arvensis*: 4, 7. – *Conyza canadensis* (neo inv): 7. – *Corydalis intermedia*: (LC/C4a/-): 6. – *Corylus avellana*: 1, 2, 3, 4, 6, 7. – *Crataegus ×fallacina*: 6. – *Crataegus* sp.: 1, 2, 3, 4, 6. – *Crepis biennis*: 1, 2, 4, 7. – *Cynosurus cristatus*: 4. – *Cypripedium calceolus* (VU/C2b/SO): 1, 2, 3, 6. – *Cystopteris fragilis*: 1, 6.

Dactylis glomerata: 1, 2, 3, 4, 6, 7. – *D. polygama*: 6. – *Danthonia decumbens*: 4. – *Daphne mezereum*: 1, 2, 4, 6. – *Daucus carota*: 4, 7. – *Dentaria bulbifera*: 2, 5, 6. – *D. enneaphyllos* (LC/C3/-): 1. – *Deschampsia cespitosa*: 1. – *Dianthus deltoides*: 7. – *Dryopteris carthusiana*: 1, 2, 6. – *D. dilatata*: 1, 6. – *D. filix-mas*: 1, 2, 6.

Epilobium angustifolium: 1. – *E. montanum*: 1, 2, 6. – *Epipactis helleborine*: 1, 2, 6, 7. – *Equisetum arvense*: 1, 4, 6, 7. – *Erigeron annuus* (neo inv): 7. – *Erophila verna*: 4, 7. – *Eupatorium cannabinum*: 1. – *Euphorbia cyparissias*: 1, 4, 7. – *E. dulcis*: 1, 6. – *E. esula*: 4. – *E. helioscopia*: 4, 7. – *Euphrasia officinalis* subsp. *rostkoviana*: 4, 7.

Fagus sylvatica: 1, 2, 3, 6. – *Fallopia convolvulus*: 7. – *Festuca gigantea*: 1, 6. – *F. pratensis*: 4. – *F. rubra*: 4, 7. – *Ficaria verna*: 4, 5, 6, 7. – *Fragaria moschata*: 1, 2, 3, 4, 6, 7. – *F. vesca*: 1, 2, 4, 6, 7. – *Frangula alnus*: 1, 6. – *Fraxinus excelsior*: 1, 2, 3, 6, 7.

Gagea lutea: 5, 6. – *Galanthus nivalis* (NT/C3/O): 1, 6. – *Galeobdolon montanum*: 6. – *Galeopsis pernhofferi*: 6, 7. – *G. pubescens*: 1, 4, 6, 7. – *Galinsoga quadriradiata* (neo inv): 2, 4. – *Galium album*: 1, 2, 4, 6, 7. – *G. aparine*: 1, 2, 3, 5, 6. – *G. odoratum*: 1, 2, 5, 6. – *G. rotundifolium*: 6. – *Gentiana cruciata* (EN/C2b/O): 4. – *Gentianopsis ciliata* (VU/C3): 4. – *Geranium phaeum*: 5, 6. – *G. pusillum*: 4. – *G. robertianum*: 1, 2, 3, 4, 5, 6. – *Geum urbanum*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. – *Glechoma hederacea*: 2, 6. – *Gymnocarpium dryopteris*: 1, 6.

Hedera helix: 2, 6. – *Hepatica nobilis*: 1, 2, 4. – *Heracleum sphondylium*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. – *Hieracium lachenalii*: 3, 6. – *H. murorum*: 1, 2, 3, 6. – *H. sabaudum*: 1. – *Holcus lanatus*: 1, 4, 7. – *Huperzia selago* (NT/C3/O): 1. – *Hylotelephium jullianum*: 7. – *Hypericum maculatum*: 1, 3, 4, 6, 7. – *H. perforatum*: 1, 3, 4, 7.

Impatiens noli-tangere: 1. – *I. parviflora* (neo inv): 1, 2, 6.

Juglans regia: 1, 6, 7.

Knautia ×posoniensis: 1, 2, 4, 7.

Lamium purpureum: 3, 4. – *Larix decidua*: 1, 2, 7. – *Lathraea squamaria*: 6. – *Lathyrus pratensis*: 4, 7. – *L. vernus*: 1, 6. – *Leontodon hispidus*: 1, 4, 7. – *Leucanthemum ircutianum*: 4, 7. – *Linum catharticum*: 4. – *Listera ovata* (LC/C4a/-): 1, 2, 3, 4, 6. – *Lolium perenne*: 3, 4. – *Lonicera nigra*: 1, 6. – *L. xylosteum*: 1, 2, 3, 4, 6. – *Lotus corniculatus*: 4, 7. – *Luzula campestris*: 4, 7. – *L. luzuloides*: 6. – *L. multiflora*: 4, 7. – *L. pilosa*: 1. – *Lysimachia nemorum*: 6. – *L. nummularia*: 2, 6, 7. – *L. vulgaris*: 6.

Mahonia aquifolium: 2, 6. – *Maianthemum bifolium*: 1, 2, 3, 6. – *Matricaria discoidea*: 4. – *Medicago lupulina*: 1, 4, 7. – *Melica nutans*: 1, 2, 3, 6. – *Mentha arvensis*: 4. – *Mercurialis perennis*: 1, 2, 3, 6. – *Moehringia trinervia*: 1, 3, 6. – *Moneses uniflora* (EN/C1b/SO): 1. – *Mycelis muralis*: 1, 2, 3, 6. – *Myosotis arvensis*: 7. – *M. sylvatica*: 1, 2, 6.

Neotinea ustulata var. *aestivalis* (CR/C1t/SO): 4.

Origanum vulgare: 1, 2, 4, 7. – *Orthilia secunda* (NT/C3/-): 1, 6. – *Oxalis acetosella*: 1, 6.

Paris quadrifolia: 1, 2, 5, 6. – *Parthenocissus inserta* (neo inv): 6, 7. – *Petasites albus*: 1. – *Phleum nodosum*: 4. – *P. pratense*: 4, 7. – *Phyteuma spicatum*: 1, 2, 5, 6. – *Picea abies*: 1, 2, 4, 6, 7. – *Pimpinella saxifraga*: 2, 4, 6, 7. – *Pinus sylvestris*: 1, 2, 3, 6. – *Plantago lanceolata*: 4, 7. – *P. major*: 1, 3, 4, 6. – *Plantago media*: 4, 7. – *Platanthera bifolia* (VU/C3/O): 4. – *Poa angustifolia*: 4, 7. – *P. nemoralis*: 1, 2, 3, 6. – *P. pratensis* agg.: 1, 3, 6. – *P. trivialis*: 1, 5, 6. – *Polygala comosa*: 4. – *P. vulgaris*: 7. – *Polygonatum multiflorum*: 1, 2, 3, 5, 6. – *P. verticillatum*: 1, 6. – *Polygonum aviculare* agg.: 7. – *Polypodium vulgare*: 6. – *Polystichum aculeatum* (NT/C4a/-): 1. – *Populus tremula*: 1, 6, 7. – *Potentilla inclinata*: 6. – *P. verna*: 4. – *Prenanthes purpurea*: 1. – *Primula elatior*: 1, 2, 3, 4, 5, 6. – *Prunella vulgaris*: 1, 3, 4, 7. – *Prunus avium*: 1, 2, 3, 4, 6. – *Pteridium aquilinum*: 1. – *Pulmonaria obscura*: 1, 3, 5, 6. – *Pyrola minor* (NT/C3/-): 6. – *Pyrus* cf. ×*amphigenea*: 4.

Quercus petraea: 1, 6. – *Q. robur*: 1, 2, 3.

Ranunculus acris: 1, 2, 3, 4, 7. – *R. lanuginosus*: 1. – *R. polyanthemos*: 4, 7. – *R. repens*: 3, 4, 5, 6, 7. – *Rhamnus cathartica*: 2, 4. – *Rhinanthus major*: 4. – *R. minor*: 4. – *Ribes uva-crispa*: 1, 2, 3, 6. – *Robinia pseudoacacia* (neo inv): 6. – *Rosa dumalis* subsp. *coriifolia*: 4, 7. – *R. sherardii* (VU/C3/-): 4. – *Rosa* sp.: 1, 2, 4, 6, 7. – *Rubus dollnensis*: 6. – *R. idaeus*: 1, 2, 5, 6, 7. – *R.* sect. *Rubus*: 1, 4, 5, 6, 7. – *Rumex acetosa*: 1, 4, 7. – *R. obtusifolius*: 4, 5, 6.

Salix caprea: 6. – *Salvia pratensis*: 4. – *Sambucus nigra*: 1, 3, 6, 7. – *S. racemosa*: 6. – *Sanguisorba minor*: 4, 7. – *Sanicula europaea*: 6. – *Scorzoneroides autumnalis*: 4. – *Scrophularia nodosa*: 1. – *Securigera varia*: 2, 4, 7. – *Sedum sexangulare*: 4, 7. – *Senecio jacobaea*: 4. – *S. ovatus*: 1, 2, 3, 5, 6. – *S. sylvaticus*: 1, 6. – *S. vulgaris*: 7. – *Silene latifolia* subsp. *alba*: 7. – *S. nutans*: 6, 7. – *S. vulgaris*: 3, 4, 7. – *Solidago canadensis* (neo inv): 6, 7. – *S. gigantea* (neo inv): 6, 7. – *S. virgaurea*: 4, 7. – *Sonchus asper*: 7. – *S. oleraceus*: 4. – *Sorbus aucuparia*: 1, 2, 3, 4, 6. – *Stellaria graminea*: 4, 7. – *S. media* (s. str.): 3, 4. – *S. nemorum*: 1, 5, 6. – *Symphytum officinale*: 1, 6, 7.

Taraxacum sect. *Taraxacum*: 1, 3, 4, 5, 6, 7. – *Thlaspi arvense*: 7. *Thymus pulegioides* subsp. *chamaedrys*: 4, 7. – *Tilia cordata*: 1, 3, 6. – *T. platyphyllos*: 1, 2, 6. – *Tragopogon pratensis*: 4. – *Trifolium medium*: 4. – *T. montanum*: 4. – *T. pratense*: 3, 4, 7. – *T. repens*: 3, 4, 7. – *Trisetum flavescens*: 4, 7. – *Tussilago farfara*: 1.

Ulmus glabra: 1, 2, 3, 6. – *Urtica dioica*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Vaccinium myrtillus: 1, 6. – *Veronica arvensis*: 4, 7. – *V. filiformis*: 4. – *V. chamaedrys*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. – *V. officinalis*: 1, 6. – *V. persica*: 4. – *V. serpyllifolia*: 4. – *Viburnum opulus*: 1, 2, 3, 5,

6. – *Vicia cracca*: 2, 4, 7. – *V. sepium*: 1, 4, 5, 6, 7. – *Viola arvensis*: 7. – *V. collina*: 2, 6. – *V. hirta*: 4, 7. – *V. reichenbachiana*: 1, 2, 4, 6. – *V. riviniana*: 1, 6. – *Viscaria vulgaris*: 7.

Komentáře k vybraným druhům

Corydalis intermedia
Četnost výskytu dymnivky bobovité v podhůří Jeseníků a Rychlebských hor se v nedávné době stala předmětem diskuze (cf. Hroneš – Rendárová, 2020; Hédl – Chudomelová, 2020). Cíleným pátráním se v této oblasti v roce 2021 podařilo nalézt několik nových lokalit, mezi něž patří také dno strže v jižní části studované PP (DP6). Historické i recentní rozšíření druhu v ČR shrnuje J. Prančl (in Kaplan et al., 2022).

Cypripedium calceolus
Populace střevíčníku pantoflíčku (obr. 1 na druhé straně obálky) čítající stovky jedinců je jediným předmětem ochrany PP a cílem pravidelného monitoringu. Na jeho populaci také cílí většina ochranářských zásahů. Poněkud překvapivě střevíčník prosperuje nejen v květnatých a vápnomilných bučinách, ale také v kulturní smrčině, která byla v nedávné době prosvětlená v důsledku kůrovcové těžby. Přítomnost dalších kalcifytů (*Dentaria enneaphyllos*, *Orthilia secunda*) na těchto místech indikuje dostatek vápníku v půdě. Podobná situace byla zaznamenána také v nedaleké PP Pod Rudným vrchem (Nunvářová Kabátová, 2021). Obě lokality společně představují fytogeograficky pozoruhodný izolovaný výskyt a severní výspu rozšíření druhu na Moravě (cf. Jatiová – Šmiták, 1996).

Galanthus nivalis
Sněženka podsněžník se v PP vyskytuje na vlhčích, úživnějších místech – u potoka či alespoň na úpatí svahu, vždy v blízkosti domů se zahradami (DP1, DP6). Tento charakter výskytu neumožňuje rozhodnout, zda se jedná o přirozený výskyt, zplanění či kombinaci obojího. V současné době však populace zjevně prosperuje bez lidského přičinění a chová se *de facto* jako přírodní.

Gentiana cruciata
Regionálně velmi vzácný druh, vázaný na teplejší oblasti a vápnité podloží. Na nejbližší historicky známé lokalitě ve vápencovém lomu v Branné již zřejmě vymizel (Bureš, 2013), naopak nově se jej podařilo nalézt v Plečích u Jindřichova (Štencl, 2021). Další nejbližší recentní lokalita leží až u Bílé Vody v Rychlebských horách, kde se jeho populace zdá být dlouhodobě stabilní (cf. Sedláčková – Lustyk, 1999; Hédl, 2001a; Hédl – Taraška, 2021). Z území severně od Hanušovic hořec křížatý uvádí již Deyl (1994). Překvapivě však není uveden mezi zvláště chráněnými druhy v aktuálním plánu péče (Krátký – Horváth, 2013). Během průzkumu bylo napočítáno 164 trsů hořce křížatého (obr. 2 na druhé straně obálky).

Gentianopsis ciliata
V území je hořeček brvitý dosud poměrně hojný, jeho populace však bývají nepočetné a často se vyskytují na sekundárních stanovištích ohrožených rychlou sukcesí (Faltysová – Lustyk, 2009). Na pastevní louce ve studované PP bylo napočítáno přesně 100 kvetoucích jedinců.

Huperzia selago
Vranec jedlový je příkladem druhu s těžištěm rozšíření v montánním až subalpínském stupni, který zároveň patří mezi ohrožené a zvláště chráněné druhy. V bezprostředním okolí Hanušovic dosud nebyl zaznamenán a v celém fytochorionu je dosti vzácný (cf. L. Ekrt in Kaplan et al., 2019). Ve studovaném území byl nalezen jediný trs ve smrčině na DP1.

Moneses uniflora
Další příklad druhu s těžištěm rozšíření v horách, jehož výskyt v nižších polohách je spíše ojedinělý. Jednokvítek velekvětý (obr. 3 na druhé straně obálky) prochází složitým ontogenetickým vývojem a vstupuje do komplexních symbiotických vztahů (Figura et al., 2019), ochrana jeho populací je proto problematická a výskyt často jen přechodný (Hédl, 2001b). Ve studované PP jej poprvé zaznamenal L. Vyhnalík v roce 2020 (L. Gillová, in litt.). Tamní populace čítá stovky listových růžic a je koncentrována na ploše o velikosti asi 15 arů, v podrostu kulturní smrčiny s bohatým bylinným patrem (DP1).

Neotinea ustulata var. *aestivalis*
PP Poláchovy stráně – Výří skály představuje izolovanou, nejseverněji situovanou moravskou lokalitu této dříve poměrně hojné orchideje (Jatiová – Šmiták, 1996). Vstavač osmahlý zde naposledy pozorovala zřejmě M. Jatiová v roce 2005 (Anonymus, 2007). Během průzkumu se podařilo nalézt pouze čtyři kvetoucí jedince rostoucí ve skupině v horní části pasené louky (DP4). V regionálním měřítku se bezpochyby jedná o nejvzácnější druh nalezený během průzkumu. Přestože rozlišování časných a pozdních typů zřejmě nemá taxonomický význam (Trávníček et al., 2021), fenologie i morfologie jednoznačně odpovídala vstavači osmahlému letnímu (obr. 4 na druhé straně obálky).

Platanthera bifolia
Vemeník dvoulistý je v Hanušovicko-rychlebské vrchovině poměrně běžným druhem. Na pastevní louce (DP4) ve studované PP bylo pozorováno asi 10 kvetoucích rostlin. Pravděpodobně z téže lokality jej uvádí také Deyl (1994).

Robinia pseudoacacia
Trnovník akát je invazní neofyt původem ze Severní Ameriky (Pyšek et al., 2012). Vzhledem k tomu, jak dlouho je již na našem území zdomácnělý, se zřetelně projevuje jeho fytogeografická vazba na termofytikum a mezofytikum, kde vyznívá a do hor spontánně nevystupuje (Chrtková, 1995). Okolím Hanušovic proto prochází severní hranice jeho rozšíření na Moravě, zatímco další lokality směrem na sever leží až v nižších a teplejších polohách okresu Jeseník (např. Hédl – Taraška, 2021). V souvislosti s klimatickou změnou však lze očekávat šíření akátu směrem do Ramzovského sedla. Populace v chráněném území se tak paradoxně může stát zdrojovou pro další šíření tohoto invazního druhu.

Rosa sherardii
Vzácnější druh růže uvedený na červeném seznamu, vzhledem k determinačním obtížím je však nutné její rozšíření považovat za nedostatečně známé. Spolu s dalšími křovinami se podílí na zarůstání pastevních luk na Poláchově stráni (DP4). Největší nebezpečí pro ni paradoxně představuje případný ochranářský management, který by zahrnoval redukci dřevin.

Přehled zjištěné vegetace

Třída TD. *Molinio-Arrhenatheretea*
Svaz TDA. *Arrhenatherion elatioris*
Asociace TDA03. *Poo-Trisetetum flavescentis*
Svaz TDC. *Cynosurion cristati*

Třída LB. *Carpino-Fagetea*
Svaz LBB. *Carpinion betuli*
Asociace LBB01. *Galio sylvatici-Carpinetum betuli*
Svaz LBC. *Fagion sylvaticae*
Asociace LBC02. *Mercuriali perennis-Fagetum sylvaticae*
Svaz LBD. *Sorbo-Fagion sylvaticae*
Asociace LBD01. *Cephalanthero damasonii-Fagetum sylvaticae*
Svaz LBF. *Tilio platyphylli-Acerion*
Asociace LBF02. *Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris*

Třída KB. *Rhamno-Prunetea*
Svaz KBC. *Sambuco-Salicion capreae*

Třída XD. *Galio-Urticetea*
Svaz XDE. *Aegopodion podagrariae*

Komentáře ke zjištěným vegetačním typům

Arrhenatherion elatioris (snímky 1, 3)
Porosty odpovídající mezofilním ovsíkovým loukám asociace *Poo-Trisetetum flavescentis* byly rozlišeny jak na pastvině Poláchových (DP4), tak v ochranném pásmu u jižní hranice území (DP7). Na Poláchově stráni (viz obr. 3) se ovsíkové louky vyvíjejí v místech s převažujícím vlivem seče (resp. mulčování), zatímco na intenzivněji pasených plochách přecházejí ve vegetaci svazu *Cynosurion cristati*. Jedná se o relativně suchomilnou, oligotrofní a druhově bohatou variantu ovsíkových luk, v nichž roste mj. *Neotinea ustulata* a *Platanthera bifolia*. Porosty v ochranném pásmu (DP7) jsou svým druhovým složením podobné, avšak ochuzené o ohrožené taxony. Tato plocha podléhá rychlé degradaci, zejména v důsledku expanze *Calamagrostis epigejos*, *Erigeron annuus*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, křovin a náletových dřevin.

Cynosurion cristati (snímek 2)
Na plochách s relativně vysokou intenzitou pastvy se vyvíjela vegetace, již expertní systém jednoznačně přiřadil k asociaci *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis*. Toto společenstvo se však vyskytuje výhradně v Karpatech (Hájek, 2007), a zde je proto klasifikace ponechána pouze na úrovni svazu. Kromě charakteristických druhů poháňkových pastvin (*Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*) byl nápadný výskyt některých relativně teplomilných druhů s optimem výskytu v suchých trávnících (*Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor*) a také několika kalcifytů (*Gentiana cruciata, Gentianopsis ciliata*, *Linum*

catharticum, *Polygala comosa*). Tato vegetace se vyvíjela zejména ve spodní části DP4, poblíž hospodářských stavení, kde dochází k okusu bylin, narušování povrchu a eutrofizaci vlivem pastvy skotu. Na méně pasených plochách přecházelo toto společenstvo plynule ve vegetaci mezofilních ovsíkových luk sv. *Arrhenatherion elatioris*. Při okrajích lesa do trávníků expandovalo *Brachypodium sylvaticum*, což lze považovat za přechod k vegetaci teplomilných lesních lemů.

Carpinion betuli (snímek 10)
K hercynským mezickým dubohabřinám asociace *Galio sylvatici-Carpinetum betuli* lze v území přiřadit lesní porosty s dominantním habrem a příměsí dalších listnáčů, zejm. *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula* spp., *Populus tremula*, *Prunus avium* a *Tilia* spp. Ve slabě vyvinutém keřovém patře se nejčastěji objevuje *Corylus avellana* a *Lonicera xylosteum*. Bylinné patro dosahuje nízké pokryvnosti a tvoří jej zpravidla stejné druhy, jaké se vyskytují i v okolních, druhově výrazně bohatších bučinách, např. *Asarum europaeum*, *Carex digitata*, *Galium odoratum*, *Polygonatum multiflorum* nebo *Mercurialis perennis*. Dubohabřiny zde v nadmořské výšce okolo 450 m n. m. dosahují svého lokálního výškového maxima. V typické podobě jsou však vyvinuty spíše jen fragmentárně, většina lesních porostů totiž byla na studovaném území buď nahrazena jehličnanovými monokulturami, nebo přinejmenším přeměněna na smíšené polokulturní lesy s vysokým podílem jehličnanů. Jedná se o porosty s proměnlivým zastoupením *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Prunus avium*, *Quercus robur* atd.

Fagion sylvaticae (snímky 4, 6)
Květnaté bučiny, jež v území představují potenciální přirozenou vegetaci (Neuhäuslová – Moravec, 1997), jsou zastoupeny eutrofními bučinami asociace *Mercuriali perennis-Fagetum sylvaticae* s přechody k mezotrofním bučinám asociace *Galio odorati-Fagetum sylvaticae*. Typicky vyvinuté porosty se vytvářejí na svazích v severní (DP1) i jižní (DP6) části území. Ve stromovém patře výrazně dominuje buk, v keřovém patře se však uplatňuje řada dalších dřevin (*Acer pseudolatanus*, *Corylus avellana*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Ulmus glabra* aj.). Rovněž bylinné patro je bohaté, častými druhy jsou např. *Actaea spicata*, *Campanula trachelium*, *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis helleborine*, *Fragaria vesca*, *Galium odoratum*, *Hieracium murorum*, *Melica nutans*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Senecio ovatus* či *Viola reichenbachiana*. Takřka shodné složení bylinného a keřového patra má ovšem také kulturní smrčina v severní části území (DP1), která zřejmě nahradila smýcené květnaté bučiny.

Sorbo-Fagion sylvaticae (snímek 7)
Vápnomilné bučiny asociace *Cephalanthero damasonii-Fagetum sylvaticae* se v typické podobě vyvíjejí pouze na jižně orientovaném svahu na části DP6. Stromové patro je částečně ovlivněno umělými výsadbami (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*), avšak dominuje v něm *Fagus sylvatica*. Keřové patro se zásadně neliší od ostatních lesních porostů ve studovaném území. Výjimečné je ovšem bohaté zastoupení kalcifilních druhů v bylinném patře, kde se objevují mj. *Aquilegia vulgaris*, *Cephalanthera damasonium*, *Cypripedium calceolus*, *Epipactis helleborine*, *Orthilia secunda* nebo *Viola collina*.

Tilio platyphylli-Acerion (snímek 8)
Jižní částí území (DP6) se v severo-jižním směru táhne asi 500 m dlouhá terénní strž s příkrými, až několikametrovými břehy. Působením erozních vlivů a eutrofizace, jež způsobuje zejména dešťová voda stékající z okolních pastvin, se zde utváří vegetace odpovídající suťovým lesům blízkým asociaci *Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris*. Ve stromovém patře se nejčastěji vyskytují *Carpinus betulus* a *Acer pseudoplatanus*, místy též *Tilia cordata* a *T. platyphyllos*. Keřové patro tvoří hlavně *Corylus avellana* a *Ulmus glabra*. V bylinném patře jsou zastoupeny nitrofilní druhy charakteristické pro suťové lesy, mj. *Aruncus dioicus*, *Geranium robertianum*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica* nebo parazitická *Lathraea squamaria*.

Sambuco-Salicion capreae (snímek 11, 14)
Vegetace pasek a lesních světlin v území nabývá rozmanitých podob. V severní části území (DP1; snímek 14) se nacházejí dvě plošně rozsáhlejší paseky, na nichž dominuje nejčastěji *Rubus idaeus* nebo *Corylus avellana*, místy též *Rubus fruticosus* agg., *Sambucus nigra*, *Senecio ovatus*, a také expanzivní trávy *Arrhenatherum elatius* a *Calamagrostis epigejos*. Některé porosty jsou blízké asociacím *Rubetum idaei* a *Senecioni fuchsii-Coryletum avellanae*, klasifikace však nebyla jednoznačná. K vegetaci svazu *Sambuco-Salicion capreae* lze s největší pravděpodobností přiřadit také vegetaci řídkého kulturního boru v jižní části území (DP6; snímek 11). Stromové patro v něm dosahuje poměrně nízké pokryvnosti, v keřovém patře dominují *Sambucus racemosa*, *Corylus avellana* a *Acer pseudoplatanus*, v bylinném patře *Rubus idaeus* a *Urtica dioica*.

Aegopodion podagrariae (snímek 15)
Nitrofilní bylinná vegetace utvářející se podél lesní cesty na DP6 odpovídá svazu *Aegopodion podagrariae*, ačkoliv její klasifikace na úrovni asociace se nezdařila. Dominantním druhem byla *Urtica dioica*, významné zastoupení měly též *Aegopodium podagraria* a *Chaeropyhllum aromaticum*. Mezi nimi byly vtroušeny další nitrofilní druhy, např. *Carduus crispus* nebo *Symphytum officinale*. Podobná druhová skladba se vyskytovala v bylinném podrostu eutrofizovaných kulturních lesů na úpatí svahu a v blízkosti zahrad v jižní části rezervace (DP6).

Smrčiny blízké svazu *Fagion sylvaticae* (snímky 5, 9, 13)
V severní části území (DP1) byly květnaté bučiny na rozsáhlé ploše nahrazeny umělou výsadbou *Picea abies*, minoritně též *Larix decidua* a *Abies alba*. Pouze jako příměs se zde uplatňují listnaté stromy *Fagus sylvatica* a *Acer pseudoplatanus* s pokryvností ve stromovém patře do 25 %. Navzdory tomu zůstalo v těchto porostech takřka nezměněné keřové a bylinné patro květnatých bučin (viz obr. 4), včetně vápnomilných druhů (*Aquilegia vulgaris*, *Cephalanthera damasonium*, *Dentaria enneaphyllos*, *Orthilia secunda*). Vedle nich se zde vyskytují běžné lesní acidofyty (*Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*) a na prosvětlených místech též druhy pasek a lesních lemů. Fytocenologické snímky pořízené v této vegetaci se proto řadily k druhově nejbohatším (max. 63 druhů; snímek 5). Pozoruhodný byl výskyt některých ochranářsky významných druhů, zejména *Cypripedium calceolus* a *Moneses uniflora*. Pozitivní vliv na jejich populace měla zřejmě nedávná výběrová těžba kůrovcových stromů, v jejímž důsledku došlo k prosvětlení porostu.

Ostatní smrkové monokultury (snímek 12)
Na rozdíl od smrčin v severní části představují smrkové monokultury v jižní části území (DP6) floristicky velmi chudé a ochranářsky bezcenné společenstvo, v němž takřka schází bylinné a keřové patro, případně dominuje invazní *Impatiens parviflora*. Příčiny takto odlišného charakteru vegetace mohou být historické i ekologické. V severní části výsadba smrku nahradila vegetaci květnatých bučin, tamní půda je výrazně obohacená vápníkem a hospodaření zde bylo zřejmě spíše extenzivní vzhledem k náročnému terénu. Naproti tomu v jižní části byly smrčiny vysázeny v místech výskytu dubohabřin, více se zde projevuje okyselení půdy a lesnické zásahy byly snadnější kvůli lepší přístupnosti pozemků.

Maloplošně a fragmentárně vyvinutá společenstva
V rámci mapování biotopů (Filippov, 2018) byla z území uváděna též vegetace skal a drolin a vysoké mezofilní a xerofilní křoviny. Štěrbinové vegetaci třídy *Asplenietea trichomanis* by mohly odpovídat skalky s *Asplenium trichomanes* či *Polypodium vulgare*, které však v území nevytvářejí porosty větší než cca 1 m^2 a spíše se vyskytují jako ojedinělé trsy na vhodných mikrostanovištích. Jejich fytocenologické hodnocení by proto nebylo smysluplné. Vegetace křovin je pak v mapování biotopů zakreslena v místech, která spíše odpovídají kulturním smíšeným lesům. Část křovin mohla být též v nedávné době vyřezána v rámci managementových opatření. Podobně jako skalní vegetace nebyly tedy křoviny během tohoto průzkumu vyhodnoceny jako samostatně mapovatelá jednotka.

Závěr

Přírodní památka Poláchovy stráně – Výří skály představuje v regionálním měřítku významnou botanickou lokalitu, a to zejména kvůli zachovalé vegetaci přirozených lesů a druhově bohatých sekundárních trávníků. Floristicky významný je především výskyt některých v oblasti ojedinělých kalcifytů (*Cypripedium calceolus*, *Gentiana cruciata*, *Viola collina*). Fytogeograficky zajímavým a pro Hanušovickou vrchovinu příznačným fenoménem je setkávání relativně teplomilných prvků (*Ajuga genevensis*, *Plantago media*, *Rhamnus cathartica*) s druhy, jejichž optimum leží v montánním stupni (*Huperzia selago*, *Lonicera nigra*, *Moneses uniflora*).

Z ochranářského hlediska je lokalita cenná výskytem dvaceti taxonů červeného seznamu, resp. osmi zvláště chráněných druhů. K nejvýznamnějším patří *Cypripedium calceolus*, *Gentiana cruciata*, nedávno nalezený *Moneses uniflora* a po mnoha letech nově ověřená *Neotinea ustulata*. Nepodařilo se ověřit dva druhy orchidejí zmiňované v plánu péče (Krátký – Horváth, 2013), a to *Cephalanthera longifolia* a *Orchis mascula*. Historický výskyt obou těchto druhů v území je však nejistý, neboť stanovištní podmínky jsou dosud vyhovující. Ojedinělý údaj o výskytu *C. longifolia* (Anonymus, 2007) tak mohl vzniknout spíše záměnou s *C. damasonium*, v případě *O. mascula* jde pak zřejmě o chybné vztažení nálezu z jiné lokality v okolí (např. Deyl, 1991) k území PP. Nelze však vyloučit ani to, že byly oba druhy během průzkumu přehlédnuty, jakkoliv se jedná o nápadné rostliny.

Za potenciální přirozenou vegetaci jsou ve studovaném území považovány květnaté bučiny, zatímco oblast souvislého rozšíření dubohabřin leží o několik kilometrů jižněji (Neuhäuslová – Moravec, 1997). Přesto zde lze uvažovat o dubohabřinách jako o přirozené vegetaci, zejména na jižně a jihozápadně orientovaných svazích v relativně nižší nadmoř-

ské výšce (do cca 450 m n. m.). Přirozené listnaté lesy jsou částečně zachovalé, většina porostů má však pozměněné složení stromového patra. Pozoruhodné jsou kulturní smrčiny se zachovalým bylinným podrostem květnatých bučin, včetně některých kalcifytů a ohrožených druhů (*Cypripedium calceolus*, *Dentaria enneaphyllos*). Cenná jsou rovněž náhradní společenstva nelesního charakteru, kde se dosud hospodaří způsobem podporujícím vysokou diverzitu a vyhovujícím ohroženým druhům (*Gentiana cruciata*, *Gentianopsis ciliata*).

Ochrana lokality se zdá být, alespoň z botanického hlediska, více méně úspěšná. Ke zlepšení stavu populací některých druhů zřejmě došlo paradoxně v důsledku vynucených lesnických zásahů, jež vedly k prosvětlení porostů. Pro zachování nelesních společenstev je zásadní ochota vlastníků na těchto pozemcích hospodařit, ale také přizpůsobit hospodaření potřebám ohrožených druhů. V budoucnosti mohou vyvstat problémy související s tím, že některé ohrožené taxony mají odlišné ekologické a managementové nároky než formální předmět ochrany – *Cypripedium calceolus*, který tak nemůže sloužit jako univerzální deštníkový druh. Botanické poměry území proto umožňují a zároveň vyžadují předefinování, resp. rozšíření předmětu ochrany PP.

Poděkování

V první řadě je naší milou povinností poděkovat manželům Poláchovým za vstřícnost při provádění terénního výzkumu na jejich pozemcích. S determinací některých rostlin nám byli laskavě nápomocni Martin Dančák (*Alchemilla*, *Crataegus*, *Rosa*), Michal Hroneš (*Viola*), Petr Koutecký (*Centaurea*) a Bohumil Trávníček (různé taxony). Lence Gillové (AOPK ČR, RP Olomoucko) děkujeme za poskytnutí rukopisných prací Č. Deyla. Dvěma anonymním recenzentkám či recenzentům patří poděkování za pročtení textu a upozornění na některé chyby. Výzkum byl částečně podpořen interním grantem Univerzity Palackého IGA_PrF_2022_002 „Biodiverzita rostlin“. Článek vznikl na základě institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace poskytované Ministerstvem kultury (DKRVO, MK000094862).

Literatura

Anonymus (2007): Dotazníky AOPK ČR pro mapování a monitoring ohrožených druhů cévnatých rostlin z let 2004–2007. In: AOPK ČR: *Nálezová databáze ochrany přírody*. [online]. [cit. 9. 5. 2022]. Dostupný na www: <https://portal.nature.cz/nd/>.

AOPK ČR (2018): *Souhrn doporučených opatření pro evropsky významnou lokalitu Poláchovy stráně – Výří skály.* Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Regionální pracoviště Olomoucko, Olomouc.

Bednář, V. (1988): Ing. Čestmír Deyl – 60 let. *Zprávy Krajského vlastivědného muzea v Olomouci*, 253, s. 39.

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

ČGS (2022a): *Geovědní mapy 1 : 50 000*. [online]. [cit. 9.5.2022]. Dostupný na www: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>.

ČGS (2022b): *Půdní mapa 1 : 50 000*. [online]. [cit. 9.5.2022]. Dostupný na www: <https://mapy.geology.cz/pudy/>.

Demek, J. – Mackovčin, P. (eds) (2006): *Hory a nížiny: Zeměpisný lexikon ČR*. 2. vyd. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 582 s. ISBN 80-86064-99-9.

Deyl, Č. (1991): *Hanušovický vrch (635 m n. m.)*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Regionální pracoviště Olomoucko, Olomouc.

Deyl, Č. (1994): *Levé svahy nad Horními Hanušovicemi v údolí nepojmenovaného potoka*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Regionální pracoviště Olomoucko, Olomouc.

Dvořák, V. – Hlinická, V. (2017): K nedožitým devadesátinám Čestmíra Deyla (1927–2003). *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 313, s. 76–78. ISSN 1212-1134.

Faltysová, H. – Lustyk, P. (2009): *Gentianopsis ciliata* (L.) Ma. In: Hadinec, J. – Lustyk, P.: Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. *Zprávy České botanické společnosti*, 44, s. 257–259. ISSN 1211-5258.

Figrua, T. – Tylová, E. – Šoch, J. – Selosse, M.-A. – Ponert, J. (2019): In vitro axenic germination and cultivation of mixotrophic *Pyroloideae* (*Ericaceae*) and their post-germination ontogenetic development. *Annals of Botany*, 123, s. 625–639. ISSN 0305-7364.

Filippov, P. (2018): Aktualizace mapovacího okrsku cz2623. Aktualizace vrstvy mapování biotopů ČR. In: AOPK ČR: *Nálezová databáze ochrany přírody*. [online]. [cit. 9. 5. 2022]. Dostupný na www: <https://portal.nature.cz/nd/>.

Grulich V. (2009): Výsledky floristického kursu Československé botanické společnosti v Šumperku (2. – 10. 7. 1982). *Zprávy České botanické společnosti,* 44, Příloha 2009/1, s. 107–151. ISSN 1211-5266.

Grulich V. (2017): Červený seznam cévnatých rostlin ČR. *Příroda*, 35, s. 75–132. ISSN 1211-3603.

Hájek M. (2007): *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis* Sillinger 1933. In: Chytrý M. (ed.): *Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace*. Praha: Academia, s. 200–203. ISBN 978-80-200-1462-7.

Hédl, R. – Chudomelová, M. (2020): *Corydalis intermedia*. In: Dančák, M. – Kocián, P. (eds): Zajímavé botanické nálezy z regionu severní Moravy a Slezska XIV. *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, 69, s. 236. ISSN 2336-3193.

Hédl, R. – Taraška, V. (2021): Kukačka aneb Exkurze do lomu za léčebnou. *Zprávy Moravskoslezské pobočky ČBS*, 10, s. 33–38. ISBN 978-80-906712-5-6.

Hédl, R. – Tkáčiková, J. – Zmrhalová, M. (2017): Floristická exkurze po vápencových ostrůvcích mezi Ostružnou a Brannou. *Zprávy Moravskoslezské pobočky ČBS*, 6, s. 15–19. ISBN 978-80-87614-47-1.

Hédl, R. (2001a): Vybrané vzácné a ohrožené rostliny Rychlebských hor a jejich severního podhůří. *Časopis Slezského zemského muzea* (A), 50, s. 271–283. ISSN 1211-3026.

Hédl, R. (2001b): Jednokvítek – životní historie a vymírání druhu. *Živa*, 5/2001, s. 207–208. ISSN 0044-4812.

Hédl, R. (2013): *Mercuriali perennis-Fagetum sylvaticae* Scamoni 1935. In: Chytrý, M. (ed.): *Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace*. Praha: Academia, s. 249–254. ISBN 978-80-200-2299-8.

Hennekens, S. M. – Schaminée, J. H. J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12, s. 589–591. ISSN 1654-1103.

Hroneš, M. – Rendárová, M. (2020): *Corydalis intermedia*. In: Dančák, M. – Kocián, P. (eds): Zajímavé botanické nálezy z regionu severní Moravy a Slezska XIII. *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, 69, s. 32. ISSN 2336-3193.

Chrtková A. (1995): *Robinia* L. – trnovník. In: Slavík B. – Smejkal M. – Dvořáková M. – Grulich V. (eds): *Květena České republiky 4*. Praha: Academia, s. 361–362. ISBN 80-200-0384-3.

Chytrý, M. – Danihelka, J. – Kaplan, Z. – Wild, J. – Holubová, D. – Novotný, P. – Řezníčková, M. – Rohn, M. – Dřevojan, P. – Grulich, V. – Klimešová, J. – Lepš, J. – Lososová, Z. – Pergl, J. – Sádlo, J. – Šmarda, P. – Štěpánková, P. – Tichý, L. – Axmanová, I. – Bartušková, A. – Blažek, P. – Chrtek, J. Jr. – Fischer, F. M. – Guo, W.-Y. – Herben, T. – Janovský, Z. – Konečná, M. – Kühn, I. – Moravcová, L. – Petřík, P. – Pierce, S. – Prach, K. – Prokešová, H. – Štech, M. – Těšitel, J. – Těšitelová, T. – Večeřa, M. – Zelený, D. – Pyšek, P. (2021): Pladias Database of the Czech Flora and Vegetation. *Preslia*, 93, s. 1–87. ISSN 0032-7786.

Chytrý, M. – Kučera, T. – Kočí, M. – Grulich, V. – Lustyk, P. (eds) (2010): *Katalog biotopů České republiky*. 2. vydání. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 978-80-87457-02-3.

Chytrý, M. – Rafajová, M. (2003): Czech National Phytosociological Database: basic statistics of the available vegetation-plot data. *Preslia*, 75, s. 1–15. ISSN 0032-7786.

Chytrý, M. (ed.) (2007): *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace*. 1. vyd. Praha: Academia. 525 s. ISBN 978-80-200-1462-7.

Chytrý, M. (ed.) (2009): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. 1. vyd. Praha: Academia. 520 s. ISBN 978-80-200-1769-7.

Chytrý, M. (ed.) (2013): *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace*. 1. vyd. Praha: Academia. 552 s. ISBN 978-80-200-2299-8.

Jatiová, M. – Šmiták, J. (1996): *Rozšíření a ochrana orchidejí na Moravě a ve Slezsku*. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 80-85766-35-3.

Kaplan, Z. – Danihelka, J. – Chrtek, J. jr. – Prančl, J. – Grulich, V. – Jelínek, B. – Úradníček, L. – Řepka, R. – Šmarda, P. – Vašut, R. J. – Wild, J. (2022): Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 11. *Preslia*, 94, s 335–427. ISSN 2570-950X.

Kaplan, Z. – Danihelka, J. – Chrtek, J. jr. – Zázvorka, J. – Koutecký, P. – Ekrt, L. – Řepka, R. – Štěpánková, J. – Jelínek, B. – Grulich, V. – Prančl, J. – Wild, J. (2019): Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 8. *Preslia*, 91, s. 257–368. ISSN 0032-7786.

Kaplan, Z. – Danihelka, J. – Chrtek, J. jun. – Kirschner, J. – Kubát, K. – Štech, M. – Štěpánek, J. (eds) (2019): *Klíč ke květeně České republiky*. 2. vyd. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2660-6.

Krátký, M. – Horváth, M. (2013): *Plán péče o Přírodní památku Poláchovy stráně – Výří skály*. Sagittaria, Křelov.

Laus, H. (1927): Die Vegetation der mährischen Serpentininseln mit besonderer Rücksicht auf die Farne [1. část]. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines in Troppau*, 33, s. 13–29.

Laus, H. (1928): Die Vegetation der mährischen Serpentininseln mit besonderer Rücksicht auf die Farne [2. část]. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines in Troppau*, 34, s. 13–26.

Moravec, J. (1994): *Fytocenologie (nauka o vegetaci)*. Praha: Academia. 403 s. ISBN 80-200-0457-2.

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

Nunvářová Kabátová, K. (2021): *Botanický inventarizační průzkum PP a EVL Pod Rudným vrchem – flóra*. Krajský úřad Olomouckého kraje, Olomouc.

Pyšek, P. – Danihelka, J. – Sádlo, J. – Chrtek, J. jun. – Chytrý, M. – Jarošík, V. – Kaplan, Z. – Krahulec, F. – Moravcová, L. – Pergl, J. – Štajerová, K. – Tichý, L. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia*, 84, s. 155–255. ISSN 0032-7786.

Quitt, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*. Praha: Academia.

Sedláčková, M. – Lustyk, P. (1999): Příspěvek ke květeně Vidnavského výběžku (SZ Slezsko). *Časopis Slezského zemského muzea* (A), 48, s. 209–222. ISSN 1211-3026.

Skalický, V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný, S. – Slavík, B. (eds): *Květena České socialistické republiky* 1. Praha: Academia, s. 103–121. ISBN 80-200-0643-5.

Slavík, B. (1971): Metodika síťového mapování ve vztahu k připravovanému fytogeografickému atlasu ČSR. *Zprávy Československé botanické společnosti*, 6, s. 55–62.

Smejkal, M. – Vicherek, J. (1955): Poznámky ke květeně údolí mezi Brannou a Ramzovou v Hrubém Jeseníku. *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje*, 15, s. 65–70.

Štencl, R. (2021): Terénní zápisky – náhodná pozorování. In: AOPK ČR: *Nálezová databáze ochrany přírody*. [online]. [cit. 9. 5. 2022]. Dostupný na www: <https://portal.nature.cz/nd/>.

Tichý, L. (2002): Juice, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13, s. 451–453. ISSN 1654-1103.

Trávníček, P. – Chumová, Z. – Záveská, E. – Hanzlíčková, J. – Kupková (Jankolová), L. – Kučera, J. – Gbúrová Štubňová, E. – Rejlová, L. – Mandáková, T. – Ponert, J. (2021): Integrative study of genotypic and phenotypic diversity in the Eurasian orchid genus *Neotinea*. *Frontiers in Plant Science*, 12, 734240.

Wild, J. – Kaplan, Z. – Danihelka, J. – Petřík, P. – Chytrý, M. – Novotný, P. – Rohn, M. – Šulc, V. – Brůna, J. – Chobot, K. – Ekrt, L. – Holubová, D. – Knollová, I. – Kocián, P. – Štech, M. – Štěpánek, J. – Zouhar, V. (2019): Plant distribution data for the Czech Republic integrated in the Pladias database. *Preslia*, 91, s. 1–24. ISSN 0032-7786.

Doporučená citace

Taraška, V. – Vojtěchová, K. (2022): Květena a vegetace přírodní památky Poláchovy stráně – Výří skály u Hanušovic. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 5–30. ISSN 1212-1134.

Příloha 1. Fytocenologické snímky

1a) Hlavičkové údaje. Uvedené fytocenózy odpovídají přijaté klasifikaci; * – nejednoznačná klasifikace, přiřazeno k syntaxonu s nejvyšší podobností; # – nejednoznačná klasifikace, přiřazeno k jinému syntaxonu; šipka znázorňuje přechodný charakter společenstva; acf = kulturní jehličnatý les (artificial coniferous forest). Kódy fytocenóz viz Chytrý (2007, 2009, 2013), kódy biotopů viz Chytrý et al. (2010).

Číslo snímku	Datum (2021)	Fytocenóza	Biotop	DP	GPS (WGS-84)	Plocha snímku (m)	Střední nadm. výška (m n. m.)	Expozice (světové strany)	Sklon svahu (°)	Pokr. celk. (%)	Pokr. E_3 (%)	Pokr. E_2 (%)	Pokr. E_1 (%)	Pokr. E_0 (%)	Počet druhů
1	04.06.	TDA03	T1.2	7	50°04'52.2" N, 16°56'33.0" E	20 × 20	415	JJZ	30	99	0	0	99	0	43
2	03.07.	TDC	T1.3	4	50°05'18.3" N, 16°56'39.0" E	5 × 5	483	ZSZ	20	99	0	0	99	4	52
3	03.07.	TDA03*	T1.2	4	50°05'14.9" N, 16°56'41.9" E	5 × 5	510	ZSZ	25	100	0	0	100	2	46
4	03.07.	LBC02	L5.1	6	50°04'56.0" N, 16°56'35.9" E	20 × 20	465	JZ	40	98	95	30	25	5	40
5	04.07.	acf → LBC	X9A	1	50°05'23.5" N, 16°56'39.9" E	20 × 20	470	ZSZ	25	97	65	8	70	90	63
6	04.07.	LBC02	L5.1	1	50°05'20.1" N, 16°56'43.1" E	20 × 20	512	ZSZ	30	97	85	20	60	1	46
7	07.07.	LBD01	L5.3	6	50°05'03.1" N, 16°56'35.2" E	20 × 20	475	JJZ	40	85	80	35	6	1	40
8	07.07.	LBF02*	L4	6	50°05'00.4" N, 16°56'34.4" E	20 × 20	450	JZ	40	94	90	7	55	1	49
9	10.07.	acf → LBC	X9A	1	50°05'22.3" N, 16°56'45.2" E	20 × 20	525	SZ	20	98	65	25	70	45	57

Číslo snímku	Datum (2021)	Fytocenóza	Biotop	DP	GPS (WGS-84)	Plocha snímku (m)	Střední nadm. výška (m n. m.)	Expozice (světové strany)	Sklon svahu (°)	Pokr. celk. (%)	Pokr. E_3 (%)	Pokr. E_2 (%)	Pokr. E_1 (%)	Pokr. E_0 (%)	Počet druhů
10	10.07.	LBB01	L3.1	6	50°04'54.3" N, 16°56'34.9" E	20 × 10	440	JJZ	15	99	98	3	40	1	38
11	25.07.	KBC → XDE#	X10	6	50°04'58.5" N, 16°56'38.4" E	20 × 10	472	SZ	20	100	60	15	98	35	41
12	25.07.	acf	X9A	6	50°05'02.7" N, 16°56'40.0" E	20 × 20	473	ZJZ	25	90	75	1	80	1	26
13	04.08.	acf → LBC	X9A	1	50°05'28.0" N, 16°56'48.5" E	20 × 20	497	SZ	30	95	75	55	80	15	58
14	25.08.	KBC → XEA#	X10	1	50°05'27.4" N, 16°56'49.2" E	5 × 5	507	SZ	15	100	0	3	96	99	26
15	07.09.	XDE#	X7B	6	50°05'00.2" N, 16°56'37.3" E	5 × 5	460	ZSZ	40	99	0	0	97	98	18

1b) Soupisy druhů v jednotlivých snímcích.

číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E_3															
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	2b	.	.
Betula pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.
Carpinus betulus	.	.	.	.	.	.	1	4	.	5	.	.	.	.	.
Fagus sylvatica	.	.	.	5	1	5	5	.	2b	.	.	.	1	.	.
Larix decidua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Picea abies	.	.	.	1	4	.	1	1	4	.	.	4	2b	.	.
Pinus sylvestris	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.
Populus tremula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Prunus avium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.
E_2															
Abies alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Acer platanoides	.	.	.	.	r	r	.	+	.	+	.	.	r	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	.	+	+	2a	2a	1	2b	+	1	+	1	r	.
Betula pubescens	.	.	.	.	r	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.
Carpinus betulus	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	+	r	+	.	.
Corylus avellana	.	.	.	1	1	r	1	1	1	1	1	.	3	.	.
Crataegus sp.	.	.	.	.	r	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.
Daphne mezereum	.	.	.	+	+	1	.	.	r	+	.	.	r	.	.
Fagus sylvatica	.	.	.	2m	1	2m	2b	r	1	+	+	r	1	.	.
Frangula alnus	.	.	.	.	r	.	r	+	+	.	.	.	r	.	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	r	1	.	r	+	+	+	+	r	.	.
Juglans regia	.	.	.	.	r	r	.	.	.	r	.	.	r	.	.
Lonicera nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.
Lonicera xylosteum	.	.	.	2b	+	1	1	1	+	r	+	r	2m	.	.
Picea abies	.	.	.	.	.	r	+	.	r	.	+	.	r	1	.
Populus tremula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Prunus avium	.	.	.	+	r	+	.	.	r	.	1	.	.	.	.
Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Quercus robur	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ribes uva-crispa	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	r	.	.
Sambucus nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.
Sambucus racemosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	.	.	.	+	1	1	1	r	1	.	.	.	1	.	.
Tilia cordata	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilia platyphyllos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.
Ulmus glabra	.	.	.	+	+	1	1	1	.	+	.	r	r	.	.
Viburnum opulus	.	.	.	r	+	+	+	r	.	r	.	.	.	.	.
E_1															
Abies alba	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Acer platanoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Actaea spicata	.	.	.	2m	.	r	r	1	r	r	.	.	1	.	.

číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	r	1	.	+	.	.	2m	.	+	2b	1
Agrimonia eupatoria	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis sp.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium agg.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	.	.	.	r	+	r	.	+	r	.	.	.	r	+	+
Alchemilla monticola	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.
Anthoxanthum odoratum	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthriscus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r
Anthyllis vulneraria	.	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquilegia vulgaris	.	.	.	1	r	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
Arabidopsis thaliana	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis hirsuta	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria serpyllifolia agg.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	3	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aruncus dioicus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Asarum europaeum	.	.	.	.	1	2b	.	1	2m	3	.	1	2m	2m	.
Asplenium trichomanes	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	2a	.
Avenella flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	.	r	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	r	.	.
Briza media	+	2m	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis arundinacea	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigejos	2b	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Campanula patula	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Campanula trachelium	.	.	.	r	+	r	1	+	+	r	r	r	1	.	.
Cardamine impatiens	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Carduus crispus	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	r	.	.	2b
Carex caryophyllea	r	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex digitata	.	.	.	1	2a	1	1	+	3	+	.	.	1	.	.
Carex pallescens	2b	r	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Carlina acaulis	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carum carvi	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea agg.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	r	2m	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalanthera damasonium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides subsp. *vulgare*	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cirsium oleraceum	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r
Clinopodium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Crepis biennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Cynosurus cristatus	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cypripedium calceolus	.	.	.	+	1	+	r	.	1	.	.	.	.	.	.
Cystopteris fragilis	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	2m	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2a	1
Dactylis polygama	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daucus carota	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dentaria enneaphyllos	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	r	.	.
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	r	1	.	.	.	.
Epilobium montanum	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.
Epipactis helleborine	.	.	.	1	.	+	r	+	+	+	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Erigeron annuus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erophila verna	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia dulcis	.	.	.	.	+	+	.	r	.	.	.	.	r	.	.
Euphrasia officinalis var. *rostkoviana*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	2m	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria moschata	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Fragaria vesca	+	+	+	+	2m	+	+	r	+	.	1	.	.	+	.
Galeobdolon montanum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis pernhofferi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	1
Galeopsis pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	1
Galium album	1	1	r	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	r	.	+	+
Galium odoratum	.	.	.	1	r	.	r	1	1	2m	.	1	r	.	.
Galium rotundifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Gentiana cruciata	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium robertianum	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Geum urbanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	.	.	.	+
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Hedera helix	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hepatica nobilis	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	r	1	r	.	+	r	r	.	.	.	.
Hieracium lachenalii	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium murorum	.	.	.	+	2m	+	1	+	2m	r	.	.	1	.	.
Holcus lanatus	1	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Huperzia selago	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hylotelephium jullianum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum maculatum	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	.
Chaerophyllum aromaticum	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	1	.	.	1	1
Chelidonium majus	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2m	4	+	+	.
Knautia ×posoniensis	2a	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus vernus	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	r	+	1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum ircutianum	+	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Listera ovata	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula campestris	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula pilosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	2m	2m	.	.	1	.	.	.	2m	.	.
Medicago lupulina	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	.	.	.	1	2a	2m	.	.	+	1	.	r	1	.	.
Mercurialis perennis	.	.	.	2a	2a	2b	.	+	3	1	.	.	3	r	.
Moehringia trinervia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Moneses uniflora	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mycelis muralis	.	.	.	+	+	r	+	r	1	r	r	1	+	.	.
Origanum vulgare	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthilia secunda	.	.	.	.	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalis acetosella	.	.	.	1	2m	.	.	3	2m	.	.	4	3	2b	.
Paris quadrifolia	.	.	.	.	1	r	.	.	1	.	.	.	r	.	.
Phyteuma spicatum	.	.	.	.	1	r	+	1	r	+	.	.	+	.	.
Picea abies	.	.	.	.	+	r	+	+	+	+	.	r	r	.	.
Pimpinella saxifraga	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	2b	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago media	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa angustifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis	.	.	.	1	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.
Poa pratensis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Polygala comosa	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum multiflorum	.	.	.	r	.	r	r	2m	.	.	.	.	r	.	.
Polygonatum verticillatum	.	.	.	.	2m	r	.	.	2b	.	.	.	2m	.	.
Prenanthes purpurea	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	2m	.	.
Primula elatior	.	.	.	.	r	r	.	1	.	.	r	.	+	.	.
Prunella vulgaris	r	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pulmonaria obscura	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	+
Ranunculus acris	r	r	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Ranunculus polyanthemos	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Rhinanthus minor	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ribes uva-crispa	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa sp.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus dollnensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Rubus idaeus	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	5	+	1	5	.
Rubus sect. *Rubus*	.	r	+	r	r	.	.	.	r	.	.	.	r	1	.
Rumex acetosa	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba minor	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Securigera varia	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum sexangulare	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio ovatus	.	.	.	r	+	r	+	.	+	r	.	2b	1	1	.
Silene nutans	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria nemorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Symphytum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m
Taraxacum sect. *Taraxacum*	.	r	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Thymus pulegioides subsp. *chamaedrys*	2m	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon pratensis	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium medium	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium montanum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2b	5
Veronica arvensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	r	.	1	+
Veronica officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sepium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	1
Viola collina	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola hirta	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola reichenbachiana	.	.	.	.	1	1	.	+	+	+	.	.	+	+	.
Viscaria vulgaris	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

č. 323: 31–42, 2022

Sleziník nepravý (*Asplenium adulterinum*) a jeho významná severomoravská lokalita – přírodní památka Chrastický hadec

Ladder Spleenwort (*Asplenium adulterinum*) and its Important Northern Moravian Locality – Chrastický Hadec Natural Monument

Vojtěch Taraška[1] – Radek Štencl[2]

[1] Moravské zemské muzeum, Botanické oddělení, Hviezdoslavova 29a, 627 00 Brno; vtaraska@mzm.cz
[2] Agentura ochrany přírody a krajiny, RP Olomoucko, Správa CHKO Jeseníky, Šumperská 93, 790 01 Jeseník; radek.stencl@nature.cz

Abstrakt
Sleziník nepravý (*Asplenium adulterinum*) v České republice patří mezi vzácné a ohrožené druhy striktně vázané na hadcové podloží. Na severní Moravě má tato kapradina vícero lokalit, kde probíhá pravidelné sledování jejích populací. Tento příspěvek shrnuje výsledky monitoringu *A. adulterinum* v přírodní památce Chrastický hadec od roku 2006 a současně přináší přehled aktuální květeny tohoto chráněného území. Zatímco do roku 2016 se zdála být populace sleziníku stabilní a čítala okolo 2900 trsů, v následujících pěti letech došlo k jejímu propadu zhruba o 40 %. Za možné příčiny je považováno suché období předchozích let, zvýšená kompetice či přirozená populační dynamika. Změna početnosti sleziníku zřejmě není doprovázena změnami v druhovém složení květeny území. Recentně zde bylo zaznamenáno 214 taxonů cévnatých rostlin, z nichž čtyři patří mezi ohrožené druhy, avšak *A. adulterinum* zůstává na lokalitě jediným obligátním serpentinofytem.

Abstract
The Ladder Spleenwort (*Asplenium adulterinum*) belongs to rare and threatened species in the Czech Republic, and it is strictly bounded to serpentine substrates. Several localities of this fern are in northern Moravia, where its populations are regularly monitored. This contribution summarizes the results of monitoring of *A. adulterinum* in the Chrastický Hadec Natural Monument since 2006, and provides a list of current flora of this protected area. While the population with approximately 2,900 clumps seemed to be stable up to 2016, it underwent a 40% decrease within the next five years. Drought period, increased competition pressure or natural population dynamics are considered as possible reasons. The change in abundance of the Ladder Spleenwort is not accompanied with changes in the flora composition of the area. A total of 214 vascular plant taxa were recently found here, out of which four belong to the endangered species, but *A. adulterinum* remains the only strict serpentinophyte of this locality.

Klíčová slova: serpentinofyty, ohrožené druhy, chráněné území, monitoring, floristika, okres Šumperk, Východní Sudety

Keywords: serpentinophytes, endangered species, protected area, monitoring, floristics, Šumperk District, Eastern Sudetes

Úvod

Podél pravých břehů řek Moravy a Krupé v úseku mezi Velkým Vrbnem a Olšany se táhne pás území s četnými výchozy hadců (ČGS, 2022). Ve srovnání s jinými hadcovými oblastmi České republiky je toto území poměrně chudé na obligátní serpentinofyty, které zde reprezentuje pouze *Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons* a oba naše hadcové sleziníky (*Asplenium adulterinum* a *A. cuneifolium;* cf. Suza, 1922–1923; Vinter et al., 2001; Hroneš – Dančák, 2017), přičemž první z nich, sleziník nepravý, zde vytváří mimořádně početné populace a vyskytuje se v podstatě na všech větších hadcových lokalitách v této oblasti.

Sleziník nepravý je druh kapradiny takřka výhradně vázaný na hadcové podloží (Křísa, 1988). Jeho areál zahrnuje střední a jihovýchodní Evropu a Skandinávii (Valentine – Moore, 1993). Území severně od Šumperka je jednou ze tří oblastí České republiky, do nichž je u nás výskyt druhu koncentrován (L. Ekrt in Kaplan et al., 2016). Nejbližší lokality mimo tuto oblast leží na polské straně Králického Sněžníku (Żołnierz et al., 2008) a pak až u Slatinky severně od Letovic (Lustyk, 2012). V aktuálním červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky (Grulich, 2017) je sleziník nepravý zařazen do kategorie kriticky ohrožených taxonů (CR/C1), patří také mezi zvláště chráněné druhy podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. a mezi evropsky významné druhy chráněné podle směrnice č. 92/43/EHS.

Jedna z nejbohatších populací sleziníku nepravého na severní Moravě porůstá odvaly a stěny bývalého hadcového lomu u Chrastic, kde tento druh poprvé pozoroval H. Laus v roce 1913 (Laus, 1928). Již před první světovou válkou se údajně jednalo o opuštěný lom, v meziválečných letech však byla těžba dočasně obnovena (cf. Laus, 1928; Šafář et al., 2003). Po botanické stránce se větší pozornosti území dostalo až koncem 20. století, kdy zde floristické soupisy pořizovali Deyl (1992), Osladilová (1992), Bednář et al. (1993) a v rámci fytocenologického snímkování též Pavlíčková (1999). Od roku 1998 je lokalita územně chráněna jako přírodní památka (PP) Chrastický hadec, v roce 2004 byla prohlášena evropsky významnou lokalitou (EVL). Hlavním předmětem ochrany jak PP, tak EVL je zde právě sleziník nepravý. Jeho populace je pravidelně monitorována za účelem sledování početnosti tohoto evropsky významného druhu jak na území EVL, tak celé ČR a pro účely reportingu o stavu druhu na našem území. V tomto příspěvku shrnujeme výsledky dosavadního mnohaletého monitoringu sleziníku nepravého a nedávné inventarizace cévnatých rostlin v PP Chrastický hadec.

Metodika

Zájmové území je vymezeno hranicemi PP (a stejnojmenné EVL) Chrastický hadec. Nachází se jihovýchodně obce Chrastice v okrese Šumperk (obr. 1), v nadmořské výšce přibližně 530–550 m a zaujímá rozlohu 2,79 ha. Z fytogeografického hlediska spadá do podokresu

73b. Hanušovická vrchovina (Skalický, 1988) a leží v kvadrantu 5867d středoevropské mapovací sítě (Slavík, 1971). Lokalita má charakter zalesněného pahorku obklopeného trvalými travními porosty, jež slouží jako pastviny skotu. V jihozápadní části přírodní památky se nachází bývalý hadcový lom o průměru asi 30 m, jehož dno je v současnosti zatopené vodou. Kolem lomu jsou četné odvaly vytěžené horniny, v severovýchodní části území je terén více méně plochý, pouze s roztroušenými jednotlivými balvany.

Monitoring sleziníku nepravého probíhal od roku 2006 ve 4–6letých intervalech, a to zpravidla v měsíci říjnu, kdy jsou rostliny nejlépe patrné v okolní vegetaci. Počítány byly jednotlivé trsy. Inventarizační průzkum cévnatých rostlin probíhal od dubna do září 2021. Během pěti návštěv v průběhu vegetační sezóny byl pořízen soupis všech pozorovaných taxonů cévnatých rostlin. Nomenklatura vědeckých jmen odpovídá Klíči ke květeně ČR (Kaplan et al., 2019). Kategorie ohrožení jsou uvedeny podle aktuálního červeného seznamu (Grulich, 2017) a v případě zvláště chráněných druhů též podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. Invazní druhy byly identifikovány a kategorizovány podle katalogu nepůvodních druhů (Pyšek et al., 2012). Dokladové sběry budou uloženy v herbáři Moravského zemského muzea (BRNM).

Výsledky

Počet trsů sleziníku nepravého ve sledovaném období se pohyboval mezi 1764 a 2921 trsy. Zatímco během prvních 11 let sledování se populace jevila stabilní, mezi roky 2016 a 2021 došlo k jejímu výraznému poklesu zhruba o 40 %. Výsledky monitoringu za celé období viz obr. 2. Populace sleziníku nepravého (obr. 3) je koncentrována v jihozápadní části PP. Sleziník zde porůstá stěny a hrany bývalého lomu (obr. 4, 5), a také kamenné odvaly lemující přístupovou cestu od okraje lesa k jezeru. V jiných částech PP se nevyskytuje.

Během inventarizačního průzkumu bylo zaznamenáno celkem 214 taxonů cévnatých rostlin. Do některé z kategorií ohrožení byly řazeny čtyři taxony: *Asplenium adulterinum*, *Orthilia secunda*, *Rosa sherardii* a *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, přičemž poslední dva jmenované byly v území zaznamenány poprvé. Naopak pět dříve uváděných a v současnosti ohrožených druhů se ověřit nepodařilo: *Antennaria dioica, Dryopteris cristata*, *Melampyrum arvense, Monotropa hypopitis* a *Pyrola minor*. Poměrně hojná byla expanzivní *Calamagrostis epigejos* a zjištěny byly také tři invazní druhy: *Arrhenatherum elatius, Cirsium arvense* a *Quercus rubra* (1 juvenilní jedinec). Na většině plochy převažují kulturní smrčiny s relativně chudým bylinným a keřovým patrem (obr. 6), kde se uplatňují běžné lesní acidofyty, jako *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Maianthemum bifolium*, *Senecio ovatus* aj. Chasmofytickou vegetaci tvoří převážně jednodruhové porosty *Asplenium adulterinum*, jen místy se vyskytuje též *A. trichomanes* a *Polypdium vulgare*. Po obvodu PP na území pronikají mnohé luční druhy, např. *Alchemilla* spp., *Galium album*, *Knautia ×posoniensis, Leucanthemum ircutianum* či *Rhinanthus major*. Kromě nich se zde vyskytují druhy světlých lesů a lesních lemů, jako *Lathyrus sylvestris*, *Rosa* spp., *Trifolium medium* nebo *Viola riviniana*. Hrany a svahy lomu porůstají některé (sub)xerofyty, zejm. *Festuca filirormis* a *Viscaria vulgaris*. Vlhkomilné druhy, jako *Achillea ptarmica*, *Calamagrostis canescens*, *Cirsium palustre* a *Lysimachia vulgaris*, jsou omezeny na dvě mokřiny po obvodu lesa. Vegetaci poblíž mysliveckého krmelce dominují nitrofilní byliny *Aegopodium podagraria*, *Arctium tomentosum*, *Chenopodium album* a *Urtica dioica*. Na lesních světlinách se vytváří také paseková vegetace s *Athyrium filix-femina*, *Rubus* spp. a *Sambucus racemosa*.

Abecední seznam taxonů zaznamenaných v PP Chrastický hadec

V závorce za jménem taxonu jsou uvedeny případné kategorie ohrožení či invazní status. U taxonů nalezených či potvrzených během průzkumu je uveden vykřičník („!"). Druhy dříve z území uváděné, avšak nově nepotvrzené jsou označeny otazníkem („?"). Za zkratkou „Lit." je uveden výčet literárních údajů vztahujících se k danému taxonu; citace literárních zdrojů jsou zkráceny následovně: De = Deyl, 1992; Os = Osladilová, 1992; Be = Bednář et al., 1993; Pa = Pavlíčková, 1999.

Acer platanoides: !. – *A. pseudoplatanus*: !. Lit.: Os. – *Aegopodium podagraria*: !. – *Agrostis capillaris*: !. Lit.: De, Os, Be. – *A. stolonifera*: ?. Lit.: Os. – *Achillea millefolium* agg.: !. Lit.: De, Os, Be, Pa. – *A. ptarmica*: ! (10 ex., vlhčina při okraji lesa na S okraji PP). – *Ajuga reptans*: !. – *Alchemilla* cf. *filicaulis* (DD/C4b/-): !. – *A. micans*: !. – *A. monticola*: ?. Lit.: Os. – *Alopecurus aequalis*: !. – *A. pratensis*: !. Lit.: Os. – *Anemone nemorosa*: !. – *Angelica sylvestris*: !. – *Antennaria dioica* (EN/C2t/-): ?. Lit.: De, Be. –*Anthoxanthum odoratum*: !. Lit.: De, Os. – *Anthriscus sylvestris*: !. – *Arctium tomentosum*: !. – *Arrhenatherum elatius* (ar inv): !. Lit.: De, Os, Be. – *Artemisia vulgaris*: !. Lit.: Os. – *Asarum europaeum*: !. – *Asplenium adulterinum* (VU/C1r/KO): !. De, Os, Be, Pa. – *A. trichomanes*: ! (vzácně na odvalu u vstupu do lomu). – *Athyrium filix-femina*: !. Lit.: De, Os, Be, Pa. – *Avenella flexuosa*: !. Lit.: De, Os, Be.

Betula pendula: !. Lit.: De, Os, Be. – *B. pubescens*: !. – *Bistorta officinalis*: !. – *Briza media*: !. Lit.: Os.

Calamagrostis arundinacea: !. – *C. canescens* : !. – *C. epigejos*: !. Lit.: De, Be. – *C. villosa*: !. Lit.: De, Be, Pa. – *Calluna vulgaris*: ?. Lit.: De, Be. – *Campanula patula*: !. Lit.: De, Be. – *C. rotundifolia*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Cardamine pratensis*: !. – *Carduus personata*: !. – *Carex brizoides*: !. – *C. hirta*: !. – *C. ovalis*: !. – *C. pallescens*: !. – *C. spicata*: !. – *Carlina acaulis*: ?. Lit.: De, Be. – *Centaurea jacea* agg.: ! (hybridní roj *C. erdneri* x *C. oxylepis* x *C. jacea*). Lit.: Os (ut *C. jacea* subsp. *subjacea*), De (ut *Jacea* ×*fleischeri*, *J. pratensis*), Be (ut *C. subjacea*, *J. pratensis*). – *Cerastium arvense*: !. Lit.: Os, Be, Pa. – *C. holosteoides* subsp. *vulgare*: !. Lit.: De, Os, Be (De & Be uvádějí jako *C. holosteoides* subsp. *serpentinicola*, v současnosti neakceptovaný taxon). – *Chaerophyllum aromaticum*: !. – *Chelidonium majus*: !. – *Chenopodium album* agg.: !. – *Cirsium arvense* (ar inv): !. – *C. palustre*: !. Lit.: Os. – *Clinopodium vulgare*: !. Lit.: Os. – *Corylus avellana*: !. Lit.: Os, Be. – *Crataegus* sp.: !. – *Crepis biennis*: !. – *Cynosurus cristatus*: !. – *Cystopteris fragilis*: !.

Dactylis glomerata: !. Lit.: De, Be. – *D. polygama*: !. – *Deschampsia cespitosa*: !. Lit.: Os. – *Dianthus deltoides*: ?. Lit.: De, Be. – *Dryopteris carthusiana*: !. Lit.: Pa. – *D. cristata* (VU/C1t/KO): ?. Lit.: Pa (téměř jistě záměna). – *D. dilatata*: !. Lit.: De. – *D. filix-mas*: !. Lit.: De, Os, Be.

Elymus repens: !. Lit.: Os. – *Epilobium angustifolium*: !. – *E. montanum*: !. Lit.: Os. – *Epipactis helleborine*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Equisetum arvense*: !. – *E. sylvaticum*: !. – *Euphrasia officinalis* subsp. *rostkoviana*: ?. Lit.: De, Be.

Fagus sylvatica: ! (pouze v keřovém patře). – *Fallopia convolvulus*: !. – *Festuca filiformis*: !. Lit.: De. – *F. gigantea*: !. – *F. ovina*: ?. Lit.: Be (v širším pojetí se údaj může vztahovat k *F. filiformis*). – *F. pratensis*: !. – *F. rubra*: !. Lit.: De, Pa. – *Ficaria verna*: !. – *Filipendula ulmaria*: !. –

Fragaria moschata: ?. Lit.: Os. – *F. vesca*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Frangula alnus*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Fraxinus excelsior*: !.

Galeobdolon montanum: !. – *Galeopsis bifida*: !. – *G. pernhofferi*: !. – *G. pubescens*: !. – *G. tetrahit*: !. Lit.: Os. – *Galium album*: !. Lit.: De, Be. – *G. aparine*: !. Lit.: Os. – *G. palustre*: !. – *Geranium phaeum*: !. – *G. robertianum*: ?. Lit.: Os, Be. – *Geum urbanum*: !. Lit.: Os. – *Glechoma hederacea*: !. – *Glyceria* sp.: ! (nekvetoucí trs, břeh jezera). – *Gnaphalium sylvaticum*: !. – *Gymnocarpium dryopteris*: !.

Heracleum sphondylium: !. – *Hieracium laevigatum*: !. – *H. lachenalii*: !. Lit.: Os, Be, Pa. – *H. murorum*: !. Lit.: De, Os, Be, Pa. – *Holcus mollis*: ?. Lit.: De. – *Hylotelephium maximum*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Hypericum maculatum*: !. Lit.: Os. – *H. perforatum*: !. Lit.: De, Be.

Impatiens noli-tangere: !.

Juncus bufonius: !. – *J. effusus*: !. – *J. tenuis*: !.

Knautia arvensis: ?. Lit.: De, Be (oba údaje patrně sensu lato, tudíž se mohou vztahovat ke *K.* ×*posoniensis*). – *Knautia kitaibelii*: ?. Lit.: Os (údaj se téměř jistě vztahuje ke *K.* ×*posoniensis*). – *Knautia* ×*posoniensis*: ! (výrazně převažují bělokvěté rostliny).

Lamium maculatum: !. – *L. purpureum*: !. – *Larix decidua*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Lathyrus pratensis*: !. Lit.: De, Os, Be. – *L. sylvestris*: !. – *Lemna minor*: !. Lit.: De, Be. – *Leucanthemum vulgare*: ?. Lit.: Os (v širším pojetí se údaj může vztahovat k *L. ircutianum*). – *L. ircutianum*: !. – *Linaria vulgaris*: !. Lit.: Be. – *Lolium perenne*: !. – *Lotus corniculatus*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Luzula campestris*: !. – *L. multiflora*: !. – *L. pilosa*: !. Lit.: De, Os. – *Lycopus europaeus*: !. – *Lysimachia vulgaris*: !.

Maianthemum bifolium: !. – *Medicago lupulina*: !. – *Melampyrum arvense* (VU/C3/-): ?. Lit.: Os. – *M. pratense*: ?. Lit.: Os. – *M. sylvaticum*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Melica nutans*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Mentha arvensis*: !. – *Moehringia trinervia*: !. Lit.: Os, Pa. – *Monotropa hypopitys* (VU/C3/-): ?. Lit.: De. – *Mycelis muralis*: !. Lit.: De, Os, Pa. – *Myosotis arvensis*: !. – *M. nemorosa*: !. – *M. palustris* s. lat.: ?. Lit.: Os (údaj se zřejmě vztahuje k *M. nemorosa*). – *M. ramosissima*: !.

Nardus stricta: !. Lit.: De, Os, Be.

Orthilia secunda (NT/C3/-): ! (tisíce růžic). Lit.: De, Os, Be, Pa. – *Oxalis acetosella*: !. Lit.: Os.

Paris quadrifolia: !. – *Persicaria minor*: !. – *Phalaris arundinacea*: !. – *Phleum nodosum*: ?. Lit.: Os. – *P. pratense*: !. Lit.: De. – *Phyteuma spicatum*: !. Lit.: Os. – *Picea abies*: !. Lit.: De, Os, Be, Pa. – *Pilosella* sp.: ?. Lit.: Os. – *Pimpinella saxifraga*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Plantago lanceolata*: !. – *P. major*: !. – *Poa angustifolia*: !. Lit.: Os, Be. – *P. annua*: !. – *P. nemoralis*: !. Lit.: De, Os, Pa. – *P. palustris*: !. – *P. pratensis*: !. Lit.: Os. – *P. trivialis*: !. – *Polygala comosa*: ?. Lit.: Os. – *P. vulgaris*: !. Lit.: De, Be. – *Polygonatum multiflorum*: !. – *P. verticillatum*: !. – *Polygonum aviculare* agg.: !. – *Polypodium vulgare*: !. Lit.: De, Os, Be, Pa. – *Polystichum aculeatum* (NT/C4a/-): ?. Lit.: De (1 trs), Be. – *Populus tremula*: !. – *Potentilla anserina*: !. – *P. erecta*: !. Lit.: De, Os, Be. –

Primula veris: ?. Lit.: Os. – *P. elatior*: !. Lit.: De. – *Prunella vulgaris*: !. – *Prunus avium*: !. – *Pyrola minor* (NT/C3/-): ?. Lit.: De, Be.

Quercus petraea: !. Lit.: Os. – *Q. robur*: !. – *Q. rubra* (neo inv): ! (1 ex., juvenil).

Ranunculus acris: !. – *R. auricomus* agg.: !. – *R. polyanthemos*: ?. Lit.: De. – *R. repens*: !. Lit.: Os. – *Rhinanthus major*: !. Lit.: De. – *Ribes rubrum*: !. – *R. uva-crispa*: !. Lit.: De. – *Rosa canina* s. lat.: !. Lit.: Os. – *R. canina* subsp. *canina*: ?. Lit.: De. – *R. canina* subsp. *corymbifera*: !. Lit.: De. – *R. dumalis* subsp. *coriifolia*: !. – *R. dumalis* subsp. *dumalis*: !. Lit.: De. – *R. dumalis* subsp. *subcanina*: !. – *R. dumalis* subsp. *subcollina*: !. Lit.: De. – *R. sherardii* (VU/C3/-): ! (s jistotou jen 1 keř v lesním lemu u Z okraje PP). – *R. tomentosa*: ?. Lit.: De. – *Rubus idaeus*: !. Lit.: De, Os, Be, Pa. – *R.* sect. *Rubus*: !. – *Rumex acetosa*: !. – *R. acetosella*: !. Lit.: De, Be. – *R. obtusifolius*: !.

Salix caprea: !. Lit.: Os. – *Sambucus racemosa*: !. Lit.: De, Os, Be. – *Sanguisorba officinalis*: !. Lit.: De, Os. – *Scorzoneroides autumnalis*: !. Lit.: Os. – *Senecio ovatus*: !. Lit.: De, Os, Be, Pa. – *S. viscosus*: !. Lit.: Os. – *Silene dioica*: !. Lit.: Os. – *S. latifolia* subsp. *alba*: !. – *S. vulgaris*: !. Lit.: De, Os. – *Sorbus aucuparia*: !. – De, Os, Be. – *Sonchus arvensis*: ?. Lit.: Os. – *Stachys palustris*: !. – *Stellaria alsine*: ?. Lit.: Os. – *S. graminea*: !. – *S. media*: !. – *S. nemorum*: !. – *Symphytum officinale*: !. Lit.: Os.

Tanacetum vulgare: !. Lit.: De, Os. – *Taraxacum* sect. *Taraxacum*: !. Lit.: Os, Pa. – *Thalictrum aquilegiifolium*: !. – *Thymus pulegioides* subsp. *chamaedrys*: ?. Lit.: De. – *Trifolium aureum*: !. – *T. hybridum*: !. – *T. medium*: !. Lit.: De, Os, Be. – *T. montanum*: !. – *T. repens*: !. – *Tripleurospermum inodorum*: ?. Lit.: Os. – *Trisetum flavescens*: !. Lit.: Os. – *Tussilago farfara*: !.

Urtica dioica: !. Lit.: Os, Be.

Vaccinium myrtillus: !. Lit.: De, Os, Be, Pa. – *V. vitis-idaea*: !. Lit.: De, Be. – *Veratrum album* subsp. *lobelianum* (LC/C4a/O): ! (3 ex., smrčina v SV části PP). – *Veronica chamaedrys*: !. Lit.: De, Os, Be. – *V. officinalis*: !. Lit.: De, Os, Be. – *V. serpyllifolia*: !. – *Viburnum opulus*: !. Lit.: De, Os. – *Vicia cracca*: !. Lit.: De, Os. – *V. sepium*: !. – *Viola canina* × *reichenbachiana*: ?. Lit.: Os. – *V. riviniana*: ! (rostliny s bílou i fialovou ostruhou). Lit.: De, Be, Pa. – *Viscaria vulgaris*: !. Lit.: De, Os, Be.

Diskuze

PP (EVL) Chrastický hadec hostí poměrně početnou populaci sleziníku nepravého. Zájmové území je malé, jasně ohraničené od okolí a vcelku přehledné, díky tomu je zde možné (na rozdíl od některých jiných, členitých a rozlehlých lokalit, např. EVL Hadce a bučiny u Raškova) zjišťovat počet trsů sleziníku s vysokou přesností. V letech 2006 až 2016 (první 3 opakování monitoringu) se počet zjištěných trsů prakticky nelišil. Výrazný pokles byl zaznamenán až při posledním sčítání na podzim roku 2021. Ten může souviset jednak s předchozími velmi suchými lety, kdy řada trsů na skalkách kolem jezírka uschla (bylo zaznamenáno množství rozpadajících se zbytků někdejších trsů sleziníku), jednak s výrazným zarůstáním odvalů rokytníkem skvělým (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.), jenž může

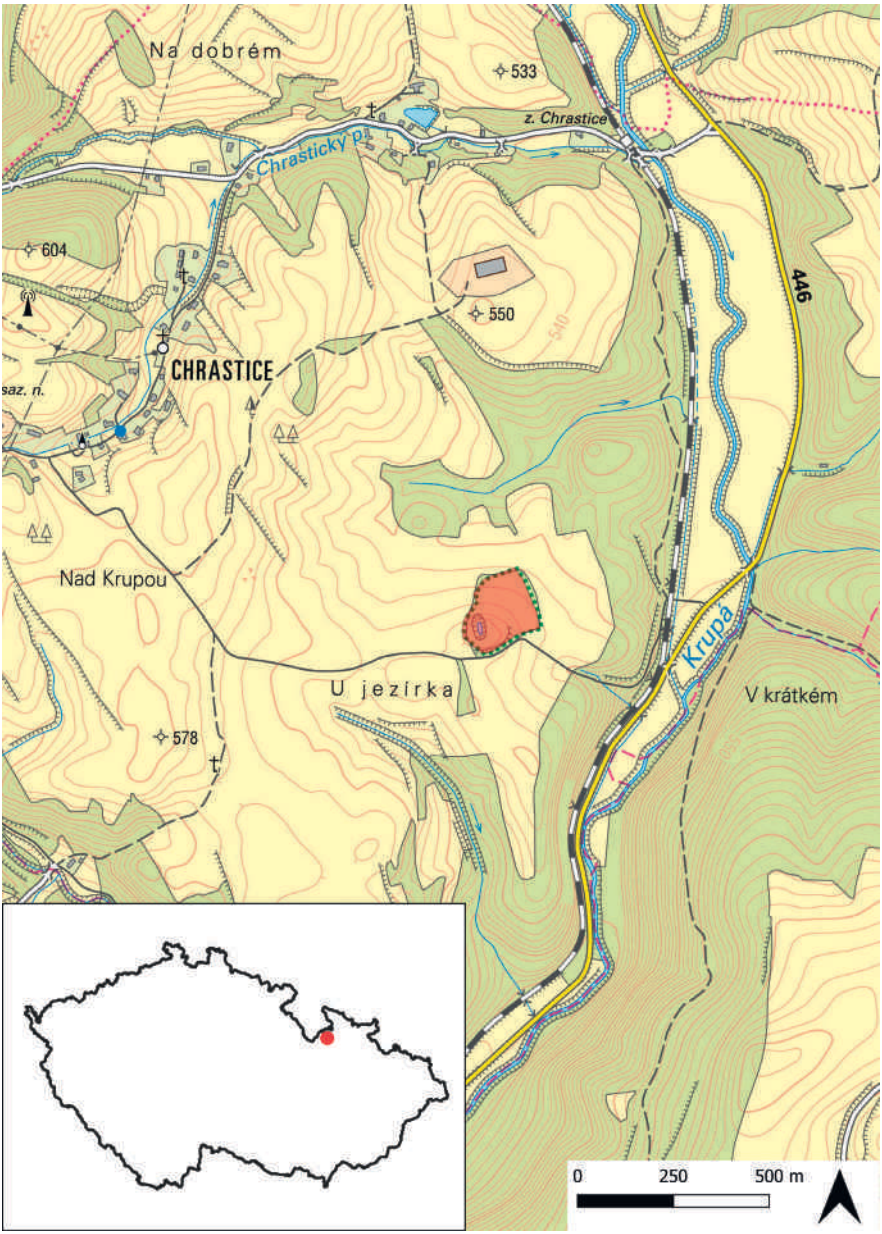
představovat pro drobné kapradiny silného konkurenta. Kompetiční tlak považují za jeden z hlavních faktorů ohrožujících populace *A. adulterinum* také Żołnierz et al. (2008), přičítají jej však expanzi trav a nitrofilních keřů. Je paradoxní, že současné procesy jako atmosférický spad dusíku, zvyšování teplot a letní přísušky by měly vést naopak k potlačení rokytníku skvělého (cf. Potter et al., 1995; Koranda et al., 2007). Úbytek populace sleziníku tedy bude mít spíše lokální příčiny. Tomu nasvědčuje i skutečnost, že na dalších sledovaných lokalitách na severní Moravě nebyl podobný trend pozorován. Vyloučit nelze ani přirozenou populační dynamiku druhu.

Změny v početnosti sleziníku nepravého nejsou doprovázeny výraznějšími změnami floristických, resp. vegetačních poměrů v území. Během inventarizačního průzkumu byla ověřena většina dříve zde uváděných taxonů cévnatých rostlin (cf. Deyl, 1992; Osladilová, 1992; Bednář et al., 1993; Pavlíčková, 1999). Údaje o výskytu některých druhů, jež se nepodařilo ověřit, lze navíc důvodně považovat za mylné. O záměnu se téměř jistě jednalo v případě *Dryopteris cristata* a *Knautia kitaibelii*, pochybné jsou též údaje vztahující se k *Melampyrum arvense*, *Primula veris*, *Polygala comosa* a *Viola canina* × *reichenbachiana*. Na určité negativní trendy poukazuje vymizení několika citlivějších druhů, zejm. *Antennaria dioica*, *Pyrola minor* a zřejmě i *Monotropa hypopitis*. Všechny tyto druhy však ustupují celostátně, příčiny jejich úbytku je nutné hledat na krajinné škále a tento problém nelze vztáhnout k období posledních několika let, kdy došlo k propadu populace sleziníku. K lokálně působícím negativním faktorům lze přičíst eutrofizaci a synantropizaci květeny v blízkosti krmelce. S krmivem pro zvěř byl zřejmě do území zavlečen mj. invazní *Quercus rubra* a myslivecká činnost bývá obecně častým zdrojem šíření nepůvodních druhů v lesních biotopech (např. Eliáš, 2018). Dalším potenciálním problémem může být přemnožení vysoké zvěře (Ramirez et al., 2018), což se v území projevovalo mj. okusem jedovatého *Veratrum album* (cf. Bureš, 2021). Ani tyto faktory však zřejmě nemají na populaci sleziníku přímý vliv.

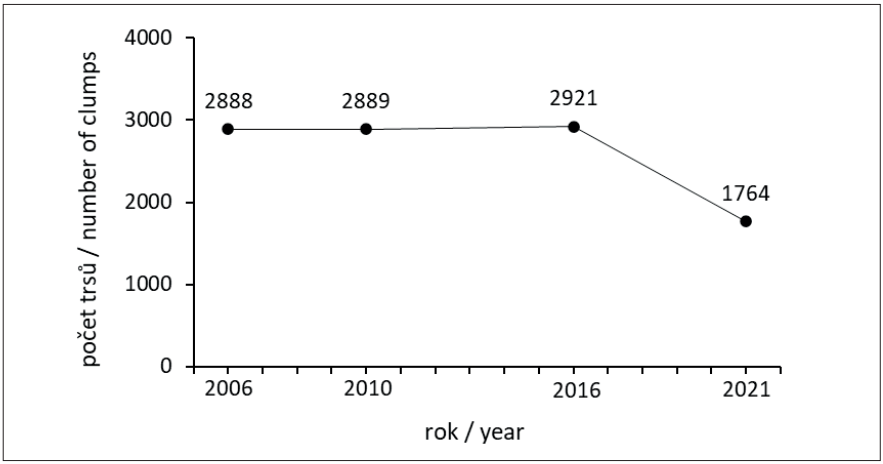
Vzhledem k poměrně malé rozloze byl ve studovaném území zaznamenán překvapivě vysoký počet druhů cévnatých rostlin. To je způsobeno především výrazným ekotonálním efektem. Hranice PP totiž kopíruje hranici lesa, za níž se nacházejí trvalé travní porosty, ze kterých do území proniká řada lučních druhů. Vliv má též členitá geomorfologie, přičemž největší kontrast je mezi západně orientovanými, dobře osluněnými svahy odvalů a stinnými, vlhkými skalkami uvnitř lomu. Menší, byť ne zanedbatelnou měrou se pak na druhovém bohatství území podílí synantropizace. Navzdory této relativně vysoké druhové pestrosti zůstává *Asplenium adulterinum* jediným zde rostoucím obligátním serpentinofytem.

Poděkování

S determinací problematických sběrů nám ochotně pomohli M. Dančák (*Alchemilla*, *Rosa*), M. Hroneš (*Viola*), P. Koutecký (*Centaurea*) a B. Trávníček (různé taxony). Poděkování dále patří S. Kubešové za konzultaci k biologii mechorostů. Dvěma anonymním recenzentům vděčíme za podnětné připomínky k textu. Článek vznikl na základě institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace poskytované Ministerstvem kultury (DKRVO, MK000094862).



Obr. 1. Lokalizace zájmového území – přírodní památky Chrastický hadec. Mapový podklad: ČÚZK.
Fig. 1. Localization of the study area – the Chrastický Hadec Natural Monument. Map data: ČÚZK.



Obr. 2. Výsledky monitoringu populace *Asplenium adulterinum* v PP Chrastický hadec za období 2006–2021.
Fig. 2. Results of the *Asplenium adulterinum* population monitoring in the Chrastický Hadec Natural Monument in 2006–2021.

Obr. 3. Sleziník nepravý (*Asplenium adulterinum*) v přírodní památce Chrastický hadec. Foto Vojtěch Taraška, 27. 5. 2021.
Fig. 3. Ladder Spleenwort (*Asplenium adulterinum*) in the Chrastický Hadec Natural Monument. Photo by Vojtěch Taraška, 2021-05-27.

Obr. 4. Chasmofytická vegetace na hadcových skalkách, typický biotop *Asplenium adulterinum* v PP Chrastický hadec. Foto Vojtěch Taraška, 1. 9. 2021.
Fig. 4. Chasmophytic vegetation on serpentine rocks, a typical habitat of *Asplenium adulterinum* in the Chrastický Hadec Natural Monument. Photo by Vojtěch Taraška, 2021-09-01.

Obr. 5. Opuštěný hadcový lom v jihozápadní části PP Chrastický hadec. Foto Vojtěch Taraška, 30. 4. 2021.
Fig. 5. An abandoned serpentine quarry in the southwestern part of the Chrastický Hadec Natural Monument. Photo by Vojtěch Taraška, 2021-04-30.

Obr. 6. Severovýchodní část PP Chrastický hadec. Umělá smrková monokultura s dominantním *Melampyrum sylvaticum* v bylinném patře. Foto Vojtěch Taraška, 24. 7. 2021.
Fig. 6. Northeastern part of the Chrastický hadec Natural Monument. Artificial spruce monoculture with dominant *Melampyrum sylvaticum* in a herb layer. Photo by Vojtěch Taraška, 2021-07-24.

Literatura

Bednář, V. – Klaudisová, A. – Skála, Z. (1993): *Seznam druhů cévnatých rostlin zjištěných v opuštěném jámovém lomu V od Chrastic dne 2. 9. 1993*. Rukopisná zpráva z průzkumu. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, RP Olomoucko, Olomouc.

Bureš, L. (2021): Neotravujte (se) rostlinami. *Jeseníky Rychlebské hory*, 8, s. 11–13. ISSN 2570-5938.

ČGS (2022a): *Geovědní mapy 1 : 50 000*. [online]. [cit. 9.5.2022]. Dostupný na www: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>.

Deyl, Č. (1992): *Výstup hadce u Chrastic jižně od Starého Města*. Rukopisná zpráva z průzkumu. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, RP Olomoucko, Olomouc.

Eliáš, P. sen. (2018): Úloha vnadísk pri šírení nepôvodných druhov rastlín v (lesnej) krajine. *Zprávy České botanické společnosti*, 53, s. 375–391. ISSN 1211-5258.

Grulich V. (2017): Červený seznam cévnatých rostlin ČR. *Příroda*, 35, s. 75–132. ISSN 1211-3603.

Hroneš, M. – Dančák, M. (2017): Exkurze na hadce v okolí Raškova a Rudy nad Moravou. *Zprávy Moravskoslezské pobočky ČBS*, 6, s. 39–42. ISBN 978-80-87614-47-1.

Kaplan, Z. – Danihelka, J. – Chrtek, J. jun. – Kirschner, J. – Kubát, K. – Štech, M. – Štěpánek, J. (eds) (2019): *Klíč ke květeně České republiky*. 2. vyd. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2660-6.

Kaplan, Z. – Danihelka, J. – Lepší, M. – Lepší, P. – Ekrt, L. – Chrtek, J. Jr. – Kocián, J. – Prančl, J. – Kobrlová, L. – Hroneš, M. – Šulc, V. (2016): Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 3. *Preslia*, 88, s. 459–544. ISSN 0032-7786.

Koranda, M. – Kerschbaum, S. – Wanek, W – Zechmeister, H. – Richter, A. (2007): Physiological responses of bryophytes *Thuidium tamariscinum* and *Hylocomium splendens* to increased nitrogen deposition. *Annals of Botany*, 99, s. 161–169. ISSN 0305-7364.

Křísa B. (1988): *Asplenium* L. – sleziník. In: Hejný, S. – Slavík, B. – Chrtek, J. – Tomšovic, P. – Kovanda, M. (eds): *Květena České socialistické republiky* 1, s. 242–249. Praha: Academia. ISBN 80-200-0643-5.

Laus, H. (1927): Die Vegetation der mährischen Serpentininseln mit besonderer Rücksicht auf die Farne. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines in Troppau*, 33, s. 13–29.

Laus, H. (1928): Die Vegetation der mährischen Serpentininseln mit besonderer Rücksicht auf die Farne. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines in Troppau*, 34, s. 13–26.

Lustyk, P. (2012): *Asplenium adulterinum* Milde. In: Hadinec, J. – Lustyk, P. (eds): Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. X., *Zprávy České botanické společnosti*, s. 50–51. ISSN 1211-5258.

Osladilová, K. (1992): *Flóra severomoravských hadců*. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta.

Pavlíčková, P. (1999): *Vegetace vybraných hadcových ostrůvků na střední a severní Moravě*. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta.

Potter, J. A. – Press, M. C. – Callaghan, T. V. – Lee, J. A. (1995): Growth responses of *Polytrichum commune* and *Hylocomium splendens* to simulated environmental change in the sub-arctic. *New Phytologist*, 131, s. 533–541. ISSN 1469-8137.

Pyšek, P. – Danihelka, J. – Sádlo, J. – Chrtek, J. jun. – Chytrý, M. – Jarošík, V. – Kaplan, Z. – Krahulec, F. – Moravcová, L. – Pergl, J. – Štajerová, K. – Tichý, L. (2012): Catalogue of

alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia*, 84, s. 155–255. ISSN 0032-7786.
Ramirez, J. I. – Jansen, P. A. – Poorter, L. (2018): Effects of wild ungulates on the regeneration, structure and functioning of temperate forests: A semi-quantitative review. *Forest Ecology and Management*, 424, s. 406–419. ISSN 0378-1127.
Skalický, V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný, S. – Slavík, B. (eds): *Květena České socialistické republiky* 1. Praha: Academia, s. 103–121. ISBN 80-200-0643-5.
Slavík, B. (1971): Metodika síťového mapování ve vztahu k připravovanému fytogeografickému atlasu ČSR. *Zprávy Československé botanické společnosti*, 6, s. 55–62.
Suza, J. (1922-1923): Xerothermní květena podkladů serpentinových na dolním toku Jihlavky. *Časopis Moravského zemského musea*, 20–21, s. 1–35.
Šafář, J. a kol. (2003): Olomoucko. Chráněná území ČR, sv. VI. In: Mackovčin, P. – Sedláček, M. (eds): *Chráněná území ČR*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR & EkoCentrum Brno. 456 s. ISBN 80-86064-46-08.
Valentine, D. H. – Moore, D. M. (1993) *Aspleniaceae*. In: Tutin, T. G. – Burges, N. A. – Chater, A. O. – Edmondson, J. R. – Heywood, V. H. – Moore, D. M. – Valentine, D. H. – Walters, S. M. – Webb, D. A. (eds): *Flora Europaea* 1. (2. vydání), s. 18–23. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-41007-X.
Vinter, V. – Mikulík, J. – Blahoušek, O. (2001): Hvozdík kartouzek hadcový u Raškova. *Živa*, 6/2001, s. 255. ISSN 0044-4812.
Żołnierz, L. – Kromer, K. – Świerkosz, K. (2008): Ladder spleenwort (*Asplenium adulterinum* Milde) in Poland – distribution, population state and conservation plan framework. In: Szczęśniak, E. – Gola, E. (eds): *Club mosses, horsetails and ferns in Poland – resources and protection*, s. 29–45. Wrocław: Polish botanical society & Institute of Plant Biology, University of Wrocław.

Doporučená citace

Taraška, V. – Štencl, R. (2022): Sleziník nepravý (*Asplenium adulterinum*) a jeho významná severomoravská lokalita – přírodní památka Chrastický hadec. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 31–42. ISBN 1212-1134.

č. 323: 43–53, 2022

Komentář k současnému taxonomickému hodnocení planktonních sinic v ČR

Comments to the Modern Taxonomic Classification of Planktic Cyanobacteria in the Czech Republic

Jiří Komárek[1], Jaroslava Komárková[2]

[1] Botanický ústav AV ČR, Dukelská 135, 379 82 Třeboň; komarek@butbn.cas.cz
[2] †; dříve Hydrobiologický ústav AV ČR, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice

Abstrakt
Moderní taxonomie sinic se radikálně změnila v posledních desetiletích. Zejména zavedení molekulárních a ekofyziologických metod pozměnilo podstatně kritéria k hodnocení příbuznosti a charakterizaci jednotlivých rodů a druhů. Tyto znaky jsou důležité zejména pro hospodářsky významné populace vyskytující se v planktonu našich vod, kde hrají významnou ekologickou roli. Následující článek podává rámcový přehled sinic z planktonu našich vod podle moderních kritérií.

Abstract
The modern taxonomy of cyanobacteria was changed substantially in the last decades. The necessary introduction of molecular, genetic and ecophysiological methods changed radically the criteria and evaluation of relationships of existing genera and species. The changes in classification of cyanobacteria are important particularly for economically and ecologically important populations, occurring commonly and sometimes in masses in our water bodies. The following article is an approach to the modern overview of the most important genera, occurring in planktic communities in our ponds and water basins.

Klíčová slova: sinice, taxonomie, vodní květ, polyfázické hodnocení

Keywords: cyanobacteria, taxonomy, “water blooms”, polyphasic approach

Úvod

U mnoha organismů došlo v posledních desetiletích k radikálnímu rozšíření znalostí a k vysvětlení řady biologických a cytologických enigmat. Stalo se tak především zásluhou tzv. polyfázického hodnocení, tj. kombinací nových poznatků z ekologie druhů (včetně extrémních a tropických biotopů) a aplikací moderních metod, elektronové mikroskopie, biochemických a molekulárních analýz jednotlivých populací, s použitím numerických

metod a po přehodnocení hierarchie znaků. Tyto změny mají zásadní dopad i na taxonomické členění, zejména mikroorganismů. Taxonomie plní nyní funkci moderního přístupu k pochopení evolučních trendů a diversity jednotlivých rodů a druhů a jejich funkce v ekosystémech.

To se v plné míře týká i sinic (cyanoprokaryot, cyanobakterií, cyanophyt), kde zvláště planktonní druhy jsou v popředí zájmu ekologů a ekotoxikologů. Změny v klasifikaci sinic jsou přirozeným a nezbytným důsledkem rozvoje poznání o této skupině mikroorganismů. V krátké době se dokonce očekává další přepracování systému sinic na základě komplexního (fenotypového + cytologického + molekulárního + ekologického) přehodnocení.

Planktonní sinice hrají podstatnou roli v našich, zejména obhospodařovaných vodách a se zvyšující se eutrofizací krajiny je jejich taxonomická a ekologická identifikace důležitá pro jakýkoliv další monitoring a posuzování jejich funkce, včetně možných zdravotních a toxikologických dopadů. Stávají se stále výraznějším a důležitějším fenoménem v našich vodních ekosystémech a hrají často důležitou roli v intenzivně obhospodařovaných vodních nádržích, přehradách, rybnících i tocích. Rozlišení taxonomických jednotek, které se často navzájem liší svým metabolismem a ekologií, musí být základem další práce. Předvídání, sledování a ovládání výskytu jejich (často hromadných) populací je důležité z hlediska hospodářského i zdravotního. Různé sinice produkují nejen velké množství biomasy, ale i jiné látky, alergeny, toxiny a podobně, všechny druhy ale toxické nejsou.

V tomto krátkém článku, který byl vypracován již v roce 2020, je současný přehled planktonních sinic, které se hojně vyskytují v našich vodních ekosystémech a často se podílejí na vzniku vegetačního zabarvení i tzv. vodních květů (v případě, že se v buňkách tvoří specifické plynné vakuoly, aerotopy). Měl by sloužit jako orientační pomůcka k jejich dalšímu sledování a ovládání.

Pro identifikaci jsou jistě podstatná vyobrazení jednotlivých druhů. Nedostatek místa a rozsáhlost celého materiálu bohužel znemožňuje vytisknout potřebné kresby a ilustrace, a proto odkazujeme na obrazový materiál v dostupné citované literatuře u jednotlivých ekologických skupin.

1. Pikoplanktonní sinice (jednotlivé buňky, maximálně 3 µm v průměru) obsahují zástupce několika biologických rodů, přičemž zejména planktonní druhy jsou obtížné z hlediska identifikace. Často rostou ve vícedruhových společenstvech, rozmnožují se hromadně a mohou vytvářet vegetační zabarvení vody. Někdy vyvolávají i vodárenské problémy pronikáním přes filtry díky svým malým rozměrům. Nedostatek morfologických znaků neumožňuje prakticky přímé určení přírodního materiálu jen s pomocí mikroskopu a potřebná kultivace je zdlouhavá a často obtížná. Kombinace ultrastrukturálních, biochemických a molekulárních znaků je jedinou metodou k poznání jejich diverzity na rodové i druhové úrovni.

Podle dosavadních kritérií je poměrně dobře definovaný rod *Synechocystis* (jednotlivé kulovité buňky dělící se ve 2 na sebe kolmých rovinách). I u tohoto rodu se však očekává oddělení dalších rodových jednotek na základě molekulárních a ultrastrukturálních kritérií, především „větších", většinou neplanktonních druhů. Mezi důležitými rody *Cyanobium* a *Synechococcus* s protáhlými buňkami nebyla dosud vymezena přesná hranice (mají i podobné parietální uložení thylakoidů v buňkách), podle molekulárních kritérií se však jedná o 2 oddělené skupiny (clusters). Druhová taxonomie je u obou rodů dosud nejasná.

Předpokládá se dále, že v rodě *Cyanobium* je nutno odlišit 2 ekologické skupiny, halofilní (převážně oceanické) a sladkovodní druhy, ale detailnější klasifikace nebyla dosud provedena. Z extrémních stanovišť (skalní stěny, termální a minerální prameny a podobně) bylo také definováno taxonomicky několik druhů, ale tento výčet je neúplný a existují studie s popisem populací jen na rodové úrovni. O produkci toxinů jednotlivých druhů se téměř nic neví.

Literatura: Waterbury et al. (1979), Hindák (1982), Rippka – Cohen-Bazire (1983), Komárek (1996), Albertano et al. (1996), Komárek – Anagnostidis (1998), Komárek et al. (1999), Passoni – Calieri (2001), Komárková – Šimek (2003), Joosten (2006), Komárková et al. (2010), Moreira et al. (2017).

2. Nanoplanktonní sinice. Rodů žijících v jednotlivých buňkách (přibližně 6–10 µm v průměru, někdy s aerotopy) je poměrně málo. Samostatným problémem je rod *Cyanothece* s poměrně velkými oválnými buňkami a se slizovými obaly, jehož pojetí bylo enormně rozšířeno v práci Rippka – Cohen-Bazire (1983) a od něhož musí být zřejmě odděleno několik samostatných rodů (např. rod *Euhalothece*).

Zvláštním případem jsou sinice s velmi drobnými (pikoplanktonními) buňkami, které se sdružují do mikro- až makroskopických kolonií, mají vlastní diversitu, odlišnou rodovou charakteristiku (*Aphanothece* subg. *Anathece* s buňkami podobnými *Cyanobium*, *Aphanocapsa* apod.) a specifické životní cykly. Bylo definováno několik koloniálních rodů jak s kulovitými (*Coccopedia*, *Eucapsis*, *Merismopedia*, *Limnococcus*, *Pannus* aj.), tak s protáhlými buňkami (*Cyanodictyon*, *Cyanonephron*, *Lemmermannia*, *Lemmermanniella* aj.), ale jejich autekologie je málo známá. Někdy tvoří výrazné slizové shluky uvolňující se z bentosu nebo metafytonu.

Taxonomie všech těchto rodů je zatím založena převážně na morfologických znacích, ale dosud není zcela jasná, k čemuž přispívá obtížnost jejich kultivace v charakteristickém stavu. Vyvolávají často vegetační zabarvení a druhy s aerotopy velice zřídka tvoří i vodní květy, ale určování je stále závislé na fenotypových znacích (struktura kolonií a slizových obalů, pozice buněk v kolonii, morfologie buněk). Experimentální výsledky jsou zatím jen sporadické a neověřené.

Literatura: Rippka – Cohen-Bazire (1983), Albertano et al. (1996), Komárek (1996), Komárek – Anagnostidis (1998), Komárek (1999), Passoni – Callieri (2001), Komárková – Šimek (2003), Joosten (2006), Komárková et al. (2010), Moraine et al. (2017).

3. *Microcystis* je cyanobakteriální rod tvořící až makroskopické kolonie nepravidelně nahloučených kulovitých buněk s aerotopy, které se dělí ve třech na sebe kolmých rovinách. Je právem považován za nejdůležitější z hlediska tvorby vodních květů i toxicity. Moderními metodami bylo prokázáno, že *Microcystis* představuje samostatný genotyp (cluster), ovšem jen v nejužším smyslu, výhradně s druhy obsahujícími plynové měchýřky (aerotopy).

Druhy tohoto rodu nebyly dosud definovány standardními molekulárními analýzami (16S rRNA sekvence). Někteří autoři tedy považují planktonní *Microcystis* za jediný druh, což je ovšem velmi povrchní řešení. Morfologické druhy jsou odlišitelné, stálé a mají i rozdílné ekologické nároky a produkci toxinů. Detailnější řešení jejich diverzity bude vyžadovat zřejmě zasvěcenější a náročnější metodické postupy. Jednou z prvních studií v tomto směru je práce Via-Ordoriky et al. (2004). Prozatím se však potvrzuje nejzákladnější rozdělení hlavních druhů rozdílných svým fenotypem (*Microcystis aeruginosa*, *M. flos-aquae*, *M. ichthyoblabe*, *M. viridis*, *M. wesenbergii* a další).

K rodu *Microcystis* je nutno poznamenat ještě důležitou informaci o jeho postavení ve fylogenetickém systému. Tento rod se průkazně liší od jiných jednobuněčných nebo koloniálních sinic s kulatými buňkami bez aerotopů (*Synechocystis*, *Aphanocapsa*). Z dosavadních analýz i ultrastrukturálních studií vyplývá, že nepatří do vývojové linie těchto jednoduchých kokálních sinic a k navazující linii vláknitých rodů (*Synechocystis – Synechococcus – Pseudanabaena – Limnothrix – Leptolyngbya – Schizothrix*), ale je (společně s komplikovanějšími rody *Chroococcus, Gomphosphaeria* apod.) složitějším typem vedoucím k vláknitým rodům čeledi Microcoleaceae.
Literatura: Komárek (1996), Komárek – Anagnostidis (1998), Komárek (1999), Komárek – Komárková (2002), Via-Ordorika et al. (2004).

4. Rod *Woronichinia*. Představuje zvláštní rod (cluster) jednobuněčných koloniálních sinic s charakteristickou strukturou kolonií s radiálně uloženými buňkami a centrálním systémem slizových stopek. Patří do příbuzné vývojové linie jako *Microcystis* a vyskytuje se jak v planktonu, tak metafytonu a v mokřadech. Obsahuje druhy bez aerotopů i s aerotopy. Z těch je nejčastější planktonní *W. naegeliana*, která je typem rodu, běžně se vyskytuje ve sladkovodních eutrofizovaných nádržích a někdy tvoří vodní květy, zřídka samostatně, většinou jako jejich součást. Vnitřní diverzita tohoto druhu a příbuznost dalších druhů nejsou však dosud jasné. Další studie jsou žádoucí, zejména toxicity, důležité je zavedení jednotlivých populací do kultur.
Literatura: Komárek – Anagnostidis (1998), Komárek (1999).

5. Nanoplanktonní trichální rody. Do této ekologické skupiny jsou řazeny sinice s cylindrickými buňkami seřazenými do jednoduchých, poměrně tenkých (většinou 0,5–4 µm širokých), nevětvených, solitárně se vyskytujících vláken. Ty vyvolávají při masovém výskytu zprvu jen vegetační zabarvení vody jako součást nanoplanktonního společenstva. Do kultur bylo převedeno více kmenů, ty jsou však často chybně identifikované a jejich diverzita je i přes morfologickou jednoduchost obrovská a nejasná. Existuje spousta genetických i morfologických odchylek považovaných za samostatné druhy. Aktuální otázky, které by měly být přednostně vyřešeny: (i) Rozlišení jednotlivých druhů rodu *Pseudanabaena* v současném pojetí bez aerotopů. Typem je bentický druh, ale v planktonu se vyskytuje několik dalších, dosud nejasných morfotypů. Většinou se odlišují jen nevýraznými fenotypovými a ekologickými znaky. K řešení je třeba srovnat přesně definované populace a izolované kmeny. (ii) Rozlišení rodu *Pseudanabaena*, které obsahují v buňkách centrální nebo polární aerotopy a rodu *Limnothrix*. Tato skupina obsahuje ve svém souboru velké množství morfo- a ekotypů, které se evidentně liší na generické úrovni, ale k uspokojivému taxonomickému řešení máme stále málo materiálu a dat. Oddělení např. rodu *Halomicronema* (bentický, halofilní rod) nebo *Planktolyngbya* (s vlákny v pochvách) jsou jen první kroky k řešení této problematiky. Prozatímní situace nasvědčuje, že v obou rodech *Pseudanabaena* i *Limnothrix* existuje široká diverzita s více samostatnými rody, než se předpokládalo čistě na základě morfologických analýz. (iii) Vyřešení širokého komplexu čeledi Leptolyngbyaceae a podobných rodů s pochvami. Na základě molekulárních analýz bylo již definováno několik rodů, k nim však chybí podrobnější cytomorfologická a ekologická charakteristika. (iv) Studium toxicity jednotlivých kmenů a taxonomických jednotek z celé této skupiny je rovněž zatím v počátcích.

Rod *Limnothrix* a zejména druh *L. redekei* je významným prvkem sinicového nanoplanktonu ve sladkovodních nádržích střední a severní Evropy (a pravděpodobně celého mírného pásma) a měl by být přednostně studován. Většina jeho druhů je však typická pro teplejší, tropické oblasti. Další vláknité planktonní rody, např. z rodu *Planktolyngbya* nebo *Romeria*, jsou ve sladkovodním planktonu zastoupeny několika druhy, které se však ve větší biomase vyskytují jen zřídka. Z rodu *Romeria* je znám jeden hromadný výskyt *R.* cf. *simplex* z jižních Čech, masový výskyt rodu *Planktolyngbya* nebyl ze střední Evropy dosud registrován. Ovšem taxonomie těchto druhů je založena dosud také většinou jen na morfologických znacích. K přesnější charakteristice jsou nutné kultury, které zatím nejsou k disposici.
Literatura: Komárek (1996), Komárek – Anagnostidis (1998), Komárek (1999), Komárek (2001).

6. Vláknité sinice čeledí Coleofasciculaceae a Microcoleaceae. Planktonní druhy z těchto a příbuzných čeledí (vesměs nevětvené, často s aerotopy v buňkách) se vyskytují většinou v širších vláknech (4–10 µm), která rostou jednotlivě, řidčeji jsou uspořádána paralelně do malých svazečků. Sem patří i známý sladkovodní i mořský rod *Trichodesmium*, který vyvolává zabarvení Rudého moře. Mezi sladkovodní rody, potvrzené molekulárními analýzami, patří např. *Geitlerinema* nebo *Tychonema*. Typicky planktonní *Tychonema bourrellyi* a *T. tenuis* jsou významné druhy severských jezer vyskytující se často hromadně ve formě jemného vodního květu. U nás však dosud byly zjištěny jen sporadicky, spíše v oligotrofních nádržích.

Běžné vodní květy v našich vodách však vyvolávají zástupci rodu *Planktothrix*. Tuto vláknitou sinici s aerotopy v buňkách je třeba taxonomicky hodnotit podle podobných kritérií jako *Microcystis*. Je to poměrně vymezený rod tvořící ve fylogenetických schématech separátní taxon. Původně byl řazen do rodu *Oscillatoria*, od něhož se však průkazně liší jak molekulárními, tak morfologickými znaky, vnitrorodová diverzita je však dosud nejasná. Bylo popsáno několik morfologicky a částečně i ekologicky odlišitelných druhů, které jsou příbuzné i podle základních molekulárních kritérií (*Planktothrix agardhii*, řidčeji se vyskytují druhy *P. rubescens*, *P. mougeotii*, *P. clathrata* a další). O tomto rodu existují již studie a charakteristiky některých taxonů (např. Suda et al., 2002), ve kterých bylo použito k hodnocení diverzity moderního kombinovaného hodnocení. Důležité jsou studie toxicity jednotlivých druhů.

Dalším příbuzným a významným rodem je *Arthrospira*. Dříve byl řazen do rodu *Spirulina* podle šroubovicovitě vinutých vláken, liší se však jednoznačně dalšími znaky i geneticky. Po revizi obsahuje 2 skupiny druhů: bentické (většinou perifytické, tvořící povlaky, buňky bez aerotopů) a planktonní (jednotlivá vlákna, buňky s aerotopy). Planktonní druhy jsou však převážně tropické a subtropické a vázané na vnitrozemská jezera se zvýšenou salinitou. Jejich kmeny (většinou pod nesprávným názvem „*Spirulina*“) byly izolovány pro masovou kultivaci, odkud unikají občas do přírodních ekosystémů mírného pásma, ale vyskytují se zde zatím trvale jen zřídka. Prozatím u nich nebyla zjištěna produkce toxinů.
Literatura: Komárek (1996), Jeeji-Bai (1999), Komárek (1999), Komárek (2002), Suda et al. (2002), Komárek – Anagnostidis (2005).

7. Planktonní druhy čeledi Oscillatoriaceae. Tato čeleď je charakteristická poměrně tlustými vlákny (většinou 10–40 µm) a typickou cytomorfologií krátkých buněk. Do této čeledě patří podle typového druhu rovněž *Phormidium* (sensu stricto). Z planktonu jsou

nejznámější zástupci z rodu *Lyngbya* (rostoucí v jednotlivých vláknech v pochvách, buňky s aerotopy). Několik takových druhů je vázáno na větší čistá jezera, u nás se zatím nevyskytují. Rovněž masový rozvoj nebyl dosud uváděn. Nebyly dosud izolovány žádné kmeny a vnitrorodová taxonomie není dořešena.
Literatura: Komárek – Anagnostidis (2005).

8. Komplex vláknitých sinic s heterocyty *Anabaena/Aphanizomenon*. V této skupině, studované intenzivně moderními metodami až v poslední době, dochází nyní k podstatným taxonomickým přesunům. Jednak bylo prokázáno, že tradiční rod *Anabaena* se geneticky rozpadá na několik skupin, přičemž do typického rodu *Anabaena* patří pouze perifytické druhy s charakteristickou morfologií vláken. Oddělen byl např. rod *Trichormus* charakterizovaný morfologicky uložením akinet v řadách a příbuzný spíše rodu *Nostoc*. Dále byly odděleny planktonní druhy žijící většinou v jednotlivých vláknech a s aerotopy v buňkách do rodu *Dolichospermum*. Tento dobře rozeznatelný rod je naopak více příbuzný rodu *Aphanizomenon* a obsahuje četné významné druhy našich vodních květů (*Dolichospermum circinale*, *D. flos-aquae*, *D. planctonicum*, *D. affine*, *D. smithii*, *D.viguieri* a další). Přesto se ještě celý tento komplex jeví jako polymorfní a heterogenní a zřejmě v něm dojde k dalším revizím. Nicméně jednotlivé morfotypy (fenotypové druhy) jsou poměrně dobře rozlišitelné a je možno je určovat podle dosavadních kritérií. Dobře definované jsou i další odvozené rody *Sphaerospermopsis* a *Chrysosporum*, které jsou rovněž součástí planktonních společenstev v našich vodách.

Rod *Aphanizomenon* je samostatným pojmem v jakýchkoliv přehledech vodních květů, zejména jeho typový druh *A. flos-aquae*. Tento druh vytváří makroskopické svazečky vláken a v určitém typu eutrofizovaných vod mohutnou biomasu, většinou v jednodruhových populacích. Od tohoto rodu byly však odděleny jiné planktonní typy s odlišnými ekologickými nároky, např. *Aphanizomenon gracile*, *A. klebahnii* nebo rod *Cuspidothrix* (s nejznámějšími druhy *C. issatschenkoi* a *C. elenkinii*).

Dalším rodem této skupiny je *Anabaenopsis*, který tvoří i zvláštní fylogenetickou jednotku (cluster), podpořenou molekulární analýzou. Nicméně je to dosud málo studovaný rod, možná heterogenní. Rod *Cyanospira*, popsaný z Afriky, je evidentně totožný s *Anabaenopsis*. Na druhové úrovni je nutno dosud užívat dosavadních klíčů. Některé druhy vyvolávají řidčeji vodní květy i u nás, určující ekologické faktory však nejsou známé (*A. circularis*, *A. elenkinii* nebo *A. arnoldii*). Jiný příbuzný rod *Cylindrospermopsis* je definovaný morfologicky i jako samostatný genotyp. Známý je především tropický invazní druh *C. raciborskii*, ale tento rod obsahuje přibližně 10 dalších, také většinou tropických a morfologicky poměrně dobře odlišitelných planktonních druhů, od kterých zatím nemáme uspokojivá data. *C. raciborskii* je teplomilný, ale zasahuje svým rozšířením až do střední Evropy a objevuje se v teplém období v roce ve větších nádržích i u nás. Pravděpodobně se jedná o vývojově progresivní a variabilní sinici a celý rod potřebuje detailnější revizi.
Literatura: Woloszyńska (1912), Miller (1923), Seenayya – Subba Raju (1972), Komárek (1996), Komárek (1999), Komárek – Komárková (2003), Rajaniemi et al. (2005 a, b), Zapomělová et al. (2010, 2012), Komárek (2013), Komárek – Lukavský (2018).

9. Rod *Nodularia*. Patří taxonomicky rovněž do okruhu heterocytozních sinic a je to morfologicky i geneticky dobře vymezený, tradičně uznávaný rod. Rozpadá se na dvě ekologicky

i cytomorfologicky rozdílné skupiny (bentické – perifytické druhy bez aerotopů a planktonní s aerotopy), podobně jako *Arthrospira*. Obě by měly být potvrzeny molekulárním sekvenováním na úrovni rodů. Bentické druhy se zdají více diferencované a ekologicky rozrůzněné, planktonní druhy reprezentují více jednotnou skupinu, ale ani zde není vnitrorodové členění jednoznačné. Liší se od sebe i jednotlivé populace (k čemuž jistě přispívá i disjunktivní areál rozšíření) a celý případný samostatný planktonní rod potřebuje revizi. U nás se vyskytuje poměrně řídce.
Literatura: Komárek (1996, 1999, 2002, 2013).

V přiložené tabulce (Tab. 1) uvádíme pouze výběr nejdůležitějších a nejčastějších rodů a druhů vodních květů sinic z našich obhospodařovaných vod. Na jejich identifikaci zde však bohužel není místo a musíme na ni odkázat na speciální literaturu. Ta je často cizojazyčná a někdy bohužel hůře dosažitelná, přesto přesná determinace a ekologická charakteristika jednotlivých druhů vodních květů jedině přispěje k dalšímu progresu v naší aplikované hydrobiologii. Je ovšem nutno mít na paměti, že každé vegetační zabarvení vody a všechny vodní květy nemají na svědomí jen škodlivé sinice, a právě detailní znalost ostatní vodní mikroflóry může jedině vést k rozumným závěrům ve vodním hospodářství. Rovněž je nutno si uvědomit, že hlavním viníkem vzniku vodních květů nejsou samotné „zlé“ sinice, ale celkové obhospodařování krajiny, její eutrofizace a devastace.

Literatura

Albertano, P. – Di Somma, D. – Leonardi, D. – Canini, A. – Grilli Caiola, M. (1996): Cell structure of planktic cyanobacteria in the Baltic Sea. *Archiv für Hydrobiology/ Algological Studies,* 83, s. 29–54.

Hindák, F. (1982): On some planktonic coccoid blue-green algae characteristic by Fe-precipitates. *Archiv für Hydrobiology/ Algological Studies,* 32, s. 241–258.

Jeeji-Bai, N. (1999): A taxonomic appraisal of the genera *Spirulina* and *Arthrospira*. *Trends in Algal Taxonomy*, 1, s. 253–272.

Joosten, A. M. T. (2006): *Flora of the blue-green algae of the Netherlands I: The non-filamentous species of inland waters.* Utrecht: KNNV Publishing. 393 s. ISBN 978-90-5011-242-0.

Komárek, J. (1996): Klíč k určování vodních květů sinic v České republice. [Key to the identification of cyanobacterial water-blooms in Czech Republic]. In: Maršálek, B. – Keršner, V. – Marvan, P. (eds): *Vodní květy sinic* [*Cyanobacterial water-blooms*]. Brno: Nadatio flos-aquae, s. 22–85.

Komárek, J. (1999a): *Übersicht der planktischen Blaualgen (Cyanobakterien) im Elbe Flussgebiet.* Magdeburg: Internationale Kommission zum Schutz der Elbe/Mezinárodní Komise pro Ochranu Labe, 53 s.

Komárek, J. (1999b): Intergeneric characters in unicellular cyanobacteria, living in solitary cells. *Archiv für Hydrobiology/ Algological Studies,* 94, s. 195–205.

Komárek, J. (2001): [Appendix 1 od the paper.] In: Anagnostidis, K.: Nomenclatural changes in cyanoprokaryotic order *Oscillatoriales* + Appendix. *Preslia*, 73, s. 359–373 + Appendix s. 374–375.

Komárek, J. (2002): Problems in cyanobacterial taxonomy; implication for most common toxin producing species In: Melchiorre, S. – Viaggiu, E. – Bruno, M. (eds): *Rapporti ISTISAN (Istituto Superiore di Sanitá), Roma 2000*, s. 6–43.

Komárek, J. (2013): *Cyanoprokaryota* – 3. Teil / Part 3: Heterocytous Genera. In: Büdel, B. – Gärtner, G. – Krienitz, L. – Schagerl, M. (eds): *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 19/3. Berlin: Springer Spektrum, 1130 s. ISBN 978-3-8274-0932-4.

Komárek, J. – Kopecký, J. – Cepák, V. (1999): Generic characters of the simplest cyanoprokaryotes *Cyanobium, Cyanobacterium* and *Synechococcus*. *Cryptogamie/ Algologie*, 20(3), s. 209–222.

Komárek, J. – Anagnostidis, K. (1998): Cyanoprokaryota – 1st Part: Chroococcales. In: Ettl, H. – Gärtner, G. – Heynig, H. – Mollenhauer, D. (eds): *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 19/1, Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: Gustav Fischer, 548 s. ISBN 3-437-35408-6.

Komárek, J. – Anagnostidis, K. (2005): Cyanoprokaryota 2nd Part: Oscillatoriales. In: Büdel, B. – Krienitz, L. – Gärtner, G. – Schagerl, M. (eds): *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 19/2, Heidelberg: Elsevier/Spektrum, 759 s. ISBN 978-3-8274-0919-5.

Komárek, J. – Komárková, J. (2002): Review of the European *Microcystis*-morphospecies (Cyanoprokaryotes) from nature. *Czech Phycology,* 2, s. 1–24. ISSN 1213-3434.

Komárek, J. – Komárková, J. (2003): Phenotype diversity of the cyanoprokaryotic genus *Cylindrospermopsis* (Nostocales); review 2002. *Czech Phycology*, 3, s. 1–30. ISSN 1213-3434.

Komárek, J. – Lukavský, L. (2018): *Cylindrospermopsis raciborskii. Třeboňský svět,* 9, s. 10.

Komárková, J. – Jezberová, J. – Komárek, O. – Zapomělová, E. (2010): Variability of *Chroococcus* (Cyanobacteria) morphospecies with regard to phylogenetic relationships. *Hydrobiologia,* 639, s. 69–83. ISSN 0018-8158.

Komárková, J. – Šimek, K. (2003): Unicellular and Colonial Formations of Picoplanktonic Cyanobacteria under Variable Environmental Conditions and Predation Pressure. *Algological Studies*, 109, s. 327–340. ISSN 0935-1221.

Miller, V. V. (1923): K sistematike roda *Anabaena* Bory. *Arkhiv Russkogo Protistologicheskogo Obshchestva*, 2, s. 257–265.

Moraine, M. – Melac, P. – Ryschawy, J. – Duru, M. – Therond, O. (2017): A participatory method for the design integrated assessment of crop-livestock systems in farmers' groups. *Ecological Indicators*, 72, s. 340–351. ISSN 1470-130X.

Moreira, D. – Tavera, R. – Benzerara, K. – Skouri-Panet, F. – Couradeau, E. – Gerard, E. – Fonta, C. L. – Novelo, E. – Zivanovic, Y. – Lopez-Garcia, P. (2017): Description of *Gloeomargarita lithophora* gen. nov., sp. nov., a thylakoid-bearing, basal-branching cyanobacterium with intracellular carbonates, and proposal for Gloeomargaritales ord. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 67, s. 653–658. ISSN 1466-5026.

Passoni, S. – Callieri, C. (2001): Picocyanobacteria single forms, aggregates and microcolonies: survival strategy or species succession? *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 27, s. 1879–1883. ISSN 0368-0770.

Rajaniemi, P. – Hrouzek, P. – Kaštovská, K. – Willame, R. – Rantala, A. – Hoffmann, L. – Komárek, J. – Sivonen, K. (2005a): Phylogenetic and morphological evaluation of the genera *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Trichormus* and *Nostoc* (Nostocales, Cyanobacteria). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, s. 11–26. ISSN 1466-5026.

Rajaniemi, P. – Komárek, J. – Hrouzek, P. – Willame, R. – Kaštovská, K. – Hoffmann, L. – Sivonen, K. (2005b): Taxonomic consequences from the combined molecular and phenotype evaluation of selected *Anabaena* and *Aphanizomenon* strains. *Algological Studies* 117, s. 371–391. ISSN 1864-1318.

Rippka, R. – Cohen-Bazire, G. (1983): The Cyanobacteriales: a legitimate order based on the type strain *Cyanobacterium stanieri*? *Annals of Microbiology*, 134B, s. 21–36.

Seenayya, G. – Subba Raju, N. (1972): On the ecology and systematic position of the alga known as *Anabaenopsis raciborskii* (Wolosz.) Elenk. and a critical evaluation of the forms described under the genus *Anabaenopsis*. In: Desikachary, T. Y. (ed.): *Taxonomy and Biology of blue-green algae*, s. 52–57, University of Madras.

Suda, S. – Watanabe, M. M. – Otsuka, S. – Mahakahant, A. – Yongmanitchai, W. – Nopartnaraporn, N. – Liu, Y. – Day, J. G. (2002): Taxonomic revision of water bloom-forming species of oscillatorioid cyanobacteria. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 52, s. 1577–1595. ISSN 1466-5026.

Via-Ordorika, L. – Fastner, J. – Kurmayer, R. – Hisbergues, M. – Dittmann, E. – Komárek, J. – Erhard, M. – Chorus, I. (2004): Distribution of microcystin-producing and non-microcystin producing M*icrocystis* sp. in European freshwater bodies: detection of microcystins and microcystin genes in individual colonies. *Systematic and Applied Microbiology*, 27, s. 592–602. ISSN 0723-2020.

Waterbury, J. B. – Watson, S. W. – Guillard, R. R. L. – Brand, L. E. (1979): Widespread occurrence of a unicellular, marine, planktonic Cyanobacterium. *Nature* 277 (5694), s. 293–294.

Wołoszyńska, J. (1912): Das Phytoplankton einiger javanischer Seen mit Berücksichtigung des Sawa-Planktons. *Bulletin International de l'Academie des Sciences Cracovie*, ser. B, 6, s. 649–709.

Zapomělová, E. – Řeháková, K. – Jezberová, J. – Komárková, J. (2010): Polyphasic characterization of eight planktonic *Anabaena* strains (Cyanobacteria) with reference to the variability of 61 *Anabaena* populations observed in the field. *Hydrobiologia*, 639, s. 99–113. ISSN 0018-8158.

Zapomělová, E. – Skácelová, O. – Pumann, P. – Kopp, R. – Janeček, E. (2012): Biogeographically interesting planktonic Nostocales (Cyanobacteria) in the Czech Republic and their polyphasic evaluation resulting in taxonomic revisions of *Anabaena bergii* Ostenfeld 1908 (*Chrysosporum* gen. nov.) and *A. tenericaulis* Nygaard 1949 (*Dolichospermum tenericaule* comb. nova). *Hydrobiologia,* 698, s. 353–365. ISSN 0018-8158.

Doporučená citace

Komárek, J. – Komárková, J. (2022): Komentář k současnému taxonomickému hodnocení planktonních sinic v ČR. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 43–53. ISBN 1212-1134.

Tabulka 1. Výběr nejdůležitějších a nejčastějších rodů a druhů sinic vodních květů z našich obhospodařovaných vod.
Table 1. Selection of most important and most common cyanobacteria genera and species of our waters under management.

Ekol. skupina	Rod	Nejdůležitější druhy	Růstová forma
Pikoplankton	*Coccopedia*	*limnetica*	jednotlivé buňky (kulovité nebo protáhlé) 0,8–4(8) µm v průměru
	Cyanobium	*parvum, plancticum, rubescens, virga-rosea*	
	Synechococcus	*nidulans, rhodobactron*	
	Synechocystis	*aquatilis, limnetica, salina*	
	Cyanocatena	*planctonica*	kolonie s pikoplanktonními buňkami, buňky max. 8 µm dlouhé
	Cyanodictyon	*imperfectum, planctonicum, reticulatum*	
	Cyanogranis	*basifixa, ferruginea*	
	Cyanonephron	*styloides*	
	Rhabdoderma	*compositum, irregulare, lineare*	
	Rhabdogloea	*linearis, smithii*	
Nanoplankton	*Cyanobacterium*	*crassiusculum*	jednotlivé buňky (4)8–30(40) µm dlouhé
	Cyanothece	*aeruginosa*	
	Anathece	*bachmannii, clathrata, elabens, minutissima, smithii, stratus*	slizové kolonie, buňky kulovité nebo podlouhlé, 2–15 µm v průměru nebo dlouhé
	Aphanocapsa	*conferta, delicatissima, elachista, holsatica, incerta, nubilum*	
	Aphanothece	*microscopica, nidulans, stagnina*	
	Chroococcus	*minimus, minutus, mipitanensis*	
	Coelomoron	*collinsii, pusillum*	
	Coelosphaerium	*kuetzingianum, minutissimum, natans, punctiferum, subarcticum*	
	Eucapsis	*carpatica, minor*	
	Gomphosphaeria	*delicatula, natans, virieuxii*	
	Lemmermanniella	*pallida*	
	Limnococcus	*dispersus, distans, limneticus, microscopicus, minutissimus, nanoplancticus, plancticus*	
	Merismopedia	*contorta, glauca, hyalina, insignis, marssonii, punctata, tenuissima, trolleri*	
	Microcystis	*aeruginosa, firma, flos-aquae, ichthyoblabe, natans, novacekii, smithii, viridis, wesenbergii*	
	Pannus	*spumosus*	
	Radiocystis	*geminata*	
	Snowella	*atomus, lacustris, litoralis, rosea, septentrionalis*	
	Woronichinia	*compacta, naegeliana*	

Ekol. skupina	Rod	Nejdůležitější druhy	Růstová forma
Nanoplankton	*Komvophoron*	*minutum, pallidum, schmidlei*	jednoduchá vlákna 0,5–4 µm široká, bez pochev (Pseudanabaenales)
	Leptolyngbya	*boryana, breviarticulata, lagerheimii, subtilis*	
	Limnolyngbya	*capillata, circumcreta, contorta, microscopica*	
	Limnothrix	*brachynema, meffertae, planctonica, pseudovacuolata, redekei, vacuolifera*	
	Planktolyngbya	*bipunctata, brevicellularis, limnetica, holsatica, lacustris*	
	Pseudanabaena	*articulata, endophytica, limnetica, minima, mucicola*	
	Romeria	*cylindrocellularis, elegans, gracilis, leopoliensis, okensis*	
	Spirulina	*major, tenuior*	
	Arthrospira	*fusiformis, maxima, platensis*	Vlákna jednotlivá nebo ve svazcích, ± 4–10(14) µm široká; buňky s plynovými měchýřky nebo bez nich
	Hormoscilla	*pringsheimii*	
	Limnoraphis	*hieronymusii*	
	Lyngbya	*birgei*	
	Planktothrichoides	*raciborskii*	
	Planktothrix	*agardhii, clathrata,cryptovaginata, isothrix, planctonica, prolifica, rubescens, suspensa*	
	Trichodesmium	*erythraeum, iwanoffianum, lacustre*	
	Tychonema	*bornetii, bourrellyi, tenuis*	
	Anabaena	*felisii, levanderi, tenericaulis*	Vlákna s heterocyty, někdy s akinetami (Nostocales); někdy tvoří vodní květ, vlákna jednotlivá, ve svazcích nebo v koloniích
	Anabaenopsis	*arnoldii, circularis, elenkinii, milleri, nadsonii*	
	Aphanizomenon	*flexuosum, flos-aquae, gracile, yezonense*	
	Aulosira	*planctonica*	
	Chrysosporum	*bergii, minor, ovalisporum*	
	Cuspidothrix	*elenkinii, issatchenkoi*	
	Cylindrospermopsis	*acuminato-crispa, cuspis, raciborskii*	
	Dolichospermum	*affine, circinale, crassum, compactum, delicatissimumm, ellipsoides, flos-aquae, lemmermannii, macrosporum, mendotae, perturbatum, planctonicum, sigmoideum, solitarium, spiroides, smithii, viguieri, zinserlingii*	
	Gloeotrichia	*echinulata, natans*	
	Isocystis	*pallida, planctonica*	
	Macrospermum	*fuellebornii, volzii*	
	Nodularia	*baltica, harveyana, spumigena*	
	Nostoc	*kihlmanii*	
	Raphidiopsis	*mediterranea*	
	Sphaerospermopsis	*aphanizomenoides, kisseleviana, reniformis, torques-reginae*	
	Umezakia	*natans*	

č. 323: 54–60, 2022

Pestřenkovití (Diptera: Syrphidae) přírodního parku Sovinecko – doplněk č. 2

Syrphidae (Diptera) of the Sovinecko Nature Park (Northern Moravia, Czech Republic) – Supplement No. 2

Miroslav Král

Valšův Důl 504, 783 86 Dlouhá Loučka; kral.flycatcher@seznam.cz

Abstrakt

V letech 2020–2021 bylo v přírodním parku Sovinecko zjištěno 26 nových druhů čeledi Syrphidae. Z toho je 5 druhů evidovaných v Červeném seznamu pestřenek ČR (*Anasimyia contracta*, *Chalcosyrphus femoratus*, *Mesembrius peregrinus*, *Sphaerophoria shirchan* a *Xylota tarda*) a 3 druhy (*Melangyna pavlovskyi*, *Melanostoma mellarium* a *Xanthogramma stackelbergi*) nejsou uvedeny v publikovaném seznamu pestřenek ČR z roku 2009.

Abstract

In the years 2020–2021, 26 of the new species of the Syrphidae family were found in the Sovinecko Nature Park. Out of these, 5 species are registered in the Czech Red List (*Anasimyia contracta*, *Chalcosyrphus femoratus*, *Mesembrius peregrinus*, *Sphaerophoria shirchan* and *Xylota tarda*) and 3 species (*Melangyna pavlovskyi*, *Melanostoma mellarium* and *Xanthogramma stackelbergi*) are not listed in the Checklist of Diptera of the Czech Republic from the year 2009.

Klíčová slova: Diptera, Syrphidae, přírodní park Sovinecko, kvadrát ČR 6069, 6168, 6169

Keywords: Diptera, Syrphidae, faunistic, first records, Sovinecko Nature Park, squares no. 6069, 6168, 6169 – Czech Republic Map Network

Úvod

Na území ČR určitě existuje stále mnoho syrphidologicky zajímavých oblastí, v nichž doposud nebyl monitoring pestřenek proveden. Mezi taková opomíjená území patřil do nedávna i přírodní park Sovinecko (dále jen PPS). První, předběžný průzkum čeledi pestřenkovití (Syrphidae) zde byl započat v roce 2008 (Král, 2015) a od roku 2015 doposud probíhá v PPS systematický a intenzívní monitoring druhové diverzity čeledi Syrphidae (Král, 2019, 2020a). Nejblíže tomuto území byly prováděny výzkumy pestřenek ve druhé polovině minulého století v okolí vesnic Bělkovice, Mrsklesy a Domašov nad Bystřicí (Čepelák, 1980),

v pohoří Hrubý Jeseník v okolí Karlovy Studánky a v okolí Pradědu (Moucha – Štys, 1954), na Olomoucku a Opavsku (Bičík, 1964) a ve Slezsku, především na Opavsku (Kempný, 1952, 1953, 1958).

V předkládaném článku prezentuji faunistická data nově zjištěných druhů pestřenek v PPS.

Materiál a metodika

V letech 2020 a 2021 jsem pokračoval ve výzkumu druhové diverzity čeledi Syrphidae v přírodním parku Sovinecko. Terénní výzkum jsem prováděl za vhodného počasí od 16. 2. do 2. 11. 2020 a od 25. 3. do 30. 9. 2021. K odchytům jsem používal pouze entomologickou síťku o průměru 30 cm. Z etických důvodů nebyli chytáni jedinci snadno identifikovatelných druhů, které jsem určoval přímo v terénu, nebo z fotografií po jejich nafocení, např. druhy rodu *Volucella*, *Myathropa* a další. Místa nálezů jsou charakterizována číslem faunistického mapového čtverce ČR, katastrálním územím a číslem lokality, které je uvedeno v hranaté závorce.

V textu použité zkraty: PPS – přírodní park Sovinecko; ČS – druh uvedený v Červeném seznamu ohrožených druhů ČR (Mazánek – Barták, 2005): **CR** – kriticky ohrožený, **EN** – ohrožený, **VU** – zranitelný druh.

Přehled nově navštívených lokalit v PPS v roce 2020 a 2021

Názvy a čísla lokalit, které jsem navštívil před rokem 2020, zůstávají stejné jako v předchozích pracích Král (2019) a Král (2020a), kde je uveden i jejich popis.

V roce 2020 a 2021 jsem v zájmovém území navštívil 12 nových lokalit v mapovém čtverci 6169 a jednu novou lokalitu v mapovém čtverci 6069.

6169: Paseka [5a]: Louky, křovinaté meze, pole a remízky, 290–340 m n. m., Pod Sanatoriem. **Sovinec [8f]:** Starý prosvětlený listnatý les na hřbetu vyvýšeniny s dominantním zastoupením buku lesního (*Fagus sylvatica*) a dubu zimního (*Quercus petraea*), 400–470 m n. m., jihozápadně pod kopcem Výhledy. **Sovinec [8g]:** Starý bukový les se strží a periodickým potůčkem, 400–500 m n. m., severně pod kopcem Výhledy. **Těchanov [9g]:** Starý bukový les se strží a potůčkem, 400–470 m n. m., severovýchodně pod kopcem Kulich. **Rešov [10c]:** Různověký smíšený les a lesní mýtiny, 355–400 m n. m., v údolí říčky Huntavy, pod NPR Rešovské vodopády. **Ruda [11a]:** Různověký, převážně listnatý les a podmáčená louka, 340–360 m n. m., v údolí říčky Huntavy. **Ruda [11b]:** Pastviny a louky s prameništěm jihovýchodně od vesnice Ruda, 415–475 m n. m., přibližně kolem průsečíku souřadnic 49°51'16" N, 17°12'03" E. **Tvrdkov [12b]:** Pastviny a meze se stromy a keři, 540–640 m n. m., přibližně kolem průsečíku souřadnic 49°53´09" N, 17°11'16" E. V katastrálních mapách má lokalita název Peklo. **Stránské [13e]:** Převážně starý prosvětlený smíšený les se zastoupením mnoha druhů listnatých dřevin a smrku ztepilého (*Picea abies*), 400–450 m n. m., podél potoka Oslava u soutoku se Stránským potokem. **Stránské [13f]:** Smíšený les buku lesního a smrku ztepilého s menšími palouky v údolí Stránského potoka, 460–610 m n. m. **Plinkout [18]:** Periodický potůček s břehovými porosty vrby (*Salix* sp.) a olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) při okraji smíšeného lesa, 305–320 m n. m., východně od vesnice Plinkout.

Kněžpole [19a]: Louky, pastviny a břehové porosty olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a vrby (*Salix* sp.), 590–610 m n. m., jihozápadně od vesnice Kněžpole až po vodní tok Teplička.

6069: Tvrdkov [12a]: Pastviny s menšími plochami smíšeného lesa, 600–650 m n. m., vlevo od silnice z Tvrdkova do Horního Města. V turistické mapě má lokalita název Větrná.

Výsledky

Druhy nově zjištěné v roce 2020 a 2021

Anasimyia contracta Claussen & Torp, 1980 (obr. na zadní straně obálky) ČS: **VU**
14 ♂♂ a 4 ♀♀, 300 m n. m.
6169: Horní Dlouhá Loučka [3c]: 23. VIII. 2020, 5 ♂♂, 2 ♀♀; 24. VIII. 2020, 5 ♂♂, 1 ♀; 30. VIII. 2020, 3 ♂♂; 20. VI. 2021, 1 ♀; 30. VI. 2021, 1 ♂.

Brachyopa dorsata Zetterstedt, 1837
5 ♂♂, 370 m n. m.
6169: Těchanov [9c]: 8. V. 2020, 4 ♂♂; 18. V. 2020, 1 ♂.

Eupeodes goeldlini Mazánek, Láska & Bičík, 1999
6169: Těchanov [9c]: 28. VI. 2020, 1♀. 380 m n. m. Determinaci vzorku ověřil Dr. Libor Mazánek.

Chalcosyrphus femoratus (Linnaeus, 1758) ČS: **EN**
6169: Horní Dlouhá Loučka [3a]: 26. V. 2021, 1 ♀. 295 m n. m.

Cheilosia antiqua (Meigen, 1822)
6169: Těchanov [9c]: 18. V. 2020, 1 ♀. 370 m n. m.

Cheilosia melanura Becker, 1894
6169: Sovinec [8f]: 20. IV. 2020, 1 ♂. 430 m n. m.

Cheilosia nebulosa (Verrall, 1871)
6169: Horní Dlouhá Loučka [3b]: 12. IV. 2021, 1 ♀. 300 m n. m.

Melangyna barbifrons (Fallén, 1817)
4 ♀♀, 300–370 m n. m.
6169: Horní Dlouhá Loučka [3b]: 20. IV. 2021, 2 ♀♀. **Křivá [4d]**: 21. IV. 2021, 1 ♀. **Těchanov [9c]**: 6. IV. 2020, 1 ♀.

Melangyna lucifera Nielsen, 1980
6169: Horní Dlouhá Loučka [3b]: 2. III. 2020, 1 ♂. 300 m n. m.

Melangyna pavlovskyi (Violovitsh, 1956)
10 ♂♂ a 16 ♀♀, 300–370 m n. m.
6168: Břevenec [1]: 25. III. 2021, 1 ♂.

6169: Horní Dlouhá Loučka [3b]: 10. IV. 2018, 1 ♀, určena až v roce 2020; 17. III. 2020, 1 ♀; 18. III. 2020, 1 ♀; 25. III. 2021, 3 ♂♂; 20. IV. 2021, 1 ♂. **Křivá [4d]**: 16. III. 2020, 2 ♂♂, 2 ♀♀; 17. III. 2020, 1 ♂, 1 ♀; 25. III. 2020, 1 ♂, 1 ♀; 5. IV. 2020, 4 ♀♀; 7. IV. 2020, 1 ♀; 21. IV. 2021, 2 ♀♀. **Sovinec [8c]**: 19. III. 2020, 1 ♀. **Těchanov [9c]**: 6. IV. 2020, 1 ♀; **[9d]**: 19. III. 2020, 1 ♂. V klíči Veen (2004) není tento druh uveden. Determinaci jsem provedl podle novějších klíčů Bygebjerg (2011) a Speight – Sarthou (2017).

Melangyna quadrimaculata (Verrall, 1873)
6169: Křivá [4d]: 21. IV. 2021, 1 ♀. 325 m n. m.

Melanostoma mellarium (Meigen, 1822)
1 ♂ a 1 ♀, 310–350 m n. m.
6169: Sovinec [8e]: 13. VII. 2020, 1 ♂. **Těchanov [9d]**: 14. IX. 2020, 1 ♀.
V klíči Veen (2004) není tento druh uveden. Determinaci obou vzorků provedl Dr. Libor Mazánek podle novějších klíčů Haarto – Ståhls (2014) a Speight – Sarthou (2017).

Mesembrius peregrinus (Loew, 1846) ČS: **CR**
6169: Horní Dlouhá Loučka [3c]: 23. VIII. 2020, 2 ♀♀. 300 m n. m.

Myolepta vara (Panzer, 1798)
6169: Stránské [13e]: 25. VI. 2020, 1 ♂. 445 m n. m.

Neoascia meticulosa (Scopoli, 1763)
6169: Křivá [4d]: 2. VI. 2021, 1 ♀. 325 m n. m.

Orthonevra nobilis (Fallén, 1817)
2 ♀♀, 295–445 m n. m.
6169: Horní Dlouhá Loučka [3a]: 31. V. 2021, 1 ♀. **Stránské [13e]**: 25. VI. 2020, 1 ♀.

Pipiza luteitarsis Zetterstedt, 1843
6169: Horní Dlouhá Loučka [3a]: 21. IV. 2020, 1 ♀. 315 m n. m.

Pipizella virens (Fabricius, 1805)
1 ♂ a 1 ♀, 300–380 m n. m.
6169: Horní Dlouhá Loučka [3b]: 5. VIII. 2020, 1 ♀. **Těchanov [9c]**: 18. V. 2020, 1 ♂.

Platycheirus ambiguus (Fallén, 1817)
6169: Horní Dlouhá Loučka [3a]: 12. V. 2021, 1 ♂. 325 m n. m.

Platycheirus discimanus Loew, 1871
7 ♂♂ a 2 ♀♀, 325–360 m n. m.
6169: Křivá [4d]: 21. IV. 2021, 3 ♂♂, 2 ♀♀; 4. V. 2021, 3 ♂♂. **Těchanov [9d]**: 6. IV. 2020, 1 ♂.

Psilota atra (Loew, 1817)
6169: Těchanov [9g]: 27. IV. 2020, 1 ♀. 425 m n. m.

Obr. 1. Xanthogramma stackelbergi. Foto Miroslav Král, Těchanov, 23. 6. 2020.
Fig. 1. Xanthogramma stackelbergi. Photo by Miroslav Král, Těchanov, 2020-06-23.

Pyrophaena rosarum (Fabricius, 1787)
4 ♂♂ a 8 ♀♀, 300–355 m n. m.
6169: Horní Dlouhá Loučka [3c]: 13. IX. 2021, 1 ♀. **Křivá [4d]**: 22. V. 2020, 1 ♀. **Ruda [11a]**: 25. VIII. 2021, 4 ♂♂, 5 ♀♀; **[11b]**: 1. IX. 2021, 1 ♀.

Sphaerophoria shirchan Violovitsh, 1957 ČS: **VU**
6169: Ruda [11a]: 10. V. 2021, 1 ♀. 340 m n. m.

Sphegina verecunda Collin, 1937
3 ♂♂ a 2 ♀♀, 295–365 m n. m.
6169: Horní Dlouhá Loučka [3a]: 24. V. 2021, 1 ♀. **Těchanov [9c]**: 18. VI. 2021, 2 ♂♂, 1 ♀; **[9d]**: 16. VI. 2021, 1 ♂.

Xanthogramma stackelbergi Violovitsh, 1975
2 ♀♀, 300–410 m n. m.
6169: Horní Dlouhá Loučka [3b]: 14. VII. 2020, 1 ♀. Čerstvě vylíhnutou samici jsem našel na žluté omítce domu (obr. 1), ± 20 m od okraje smíšeného lesa. **Těchanov [9c]**: 23. VI. 2020, 1 ♀. Samici jsem chytil v husté bylinné vegetaci až 1 m vysoké, mezi potokem a lesní cestou v listnatém lese.
V klíči Veen (2004) není tento druh uveden. Determinaci jsem provedl podle novějších klíčů Steenis et al., (2014) a Speight – Sarthou (2017).

Xylota tarda Meigen, 1822 ČS: **VU**
6169: Ruda [11a]: 12. VIII. 2021, 1 ♀. 355 m n. m.

Diskuze a závěr

V letech 2020–2021 bylo v přírodním parku Sovinecko zjištěno 26 nových druhů čeledi Syrphidae. Z toho 3 druhy, *Xanthogramma stackelbergi*, *Melangyna pavlovskyi* a *Melanostoma mellarium*, nejsou uvedeny v kontrolním seznamu pestřenek ČR (Mazánek, 2009). Pestřenka *Melangyna pavlovskyi* byla původně známa z Dálného východu Ruska (Mutin – Barkalov, 1999), ale od roku 2005 byla také nalezena v západní a střední Evropě (Meutter et al., 2015). Více informací o prvním nálezu *Melangyna pavlovskyi* v ČR podává Král (2020b). Druh *Xanthogramma stackelbergi* byl v ČR prvně zjištěn v roce 2016 v národním parku Podyjí (Hadrava et al., 2018) a přírodní park Sovinecko je doposud druhou nálezovou oblastí v ČR. Pestřenku *Melanostoma mellarium* lze determinovat až po roce 2014 podle popisu a klíče Haarto – Ståhls (2014), ale i přesto je určení tohoto druhu poměrně obtížné. Z celkového počtu 26 nově zjištěných druhů v PPS je 5 druhů evidovaných v Červeném seznamu pestřenek ČR. Za významný nález lze považovat druh *Mesembrius peregrinus*, který je jediným zástupcem rodu *Mesembrius* v Evropě a je zařazena v kategorii kriticky ohrožených druhů (Mazánek – Barták, 2005). V letech 1951–1953 byl druh *Mesembrius peregrinus* zjištěn u Jistebnických rybníků v Poodří (Kempný, 1953). Nověji byl nalezen na jižní Moravě u Lednice (Grim, 2006) a v roce 2021 u Mutěnic (Hadrava et al., 2022).

Celkový počet druhů čeledi Syrphidae nalezených v PPS se do konce sezóny 2021 zvýšil na 247.

Literatura

Bičík, V. (1964): Příspěvek k faunistice a biologii pestřenek (Syrphidae, Diptera) Opavska a Olomoucka. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Facultas rerum naturalium,* 16, s. 111–135.

Bygebjerg, R. (2011): A new European species in the genus *Melangyna* Verrall, 1901 (Diptera: Syrphidae). *Entomologiske Meddelelser*, 79, s. 143–151. ISSN 0013-8851.

Čepelák, J. (1980): K rozšíření a biologii vyšších dvoukřídlých severní Moravy a Slezska (Diptera, Brachycera) I. *Časopis Slezského muzea Opava (A),* 29, s. 249–268.

Grim, T. (2006): An exceptionally high diversity of hoverflies (Syrphidae) in the food of the reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*). *Biologia, Bratislava*, 61, s. 235–239. ISSN 0006-3088.

Haarto, A. – Ståhls, G. (2014): When mtDNA COI is misleading: congruent signal of ITS2 molecular marker and morphology for North European *Melanostoma* Schiner, 1860 (Diptera, Syrphidae). *ZooKeys*, 431, s. 93–134. ISSN 1313-2989.

Hadrava, J. – Král, M. – Mazánek, L. (2022): Recent records of *Mesembrius peregrinus* (Diptera: Syrphidae) from the Czech Republic. *Klapalekiana*. In press.

Hadrava, J. – Mengual, X. – Škorpík, M. – Tkoč, M. (2018): New records of flies (Insecta: Diptera) from the Podyjí National Park, Czech Republic, with special focus on hoverflies (Syrphidae). *Klapalekiana*, 54, s. 5–13. ISSN 1210-6100.

Kempný, L. (1952): 2. příspěvek k výskytu vzácnějších pestřenek (Syrphidae, Diptera) na Opavsku. *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje*, roč. XIII, č. 1–2, s. 237–241.

Kempný, L. (1953): 3. příspěvek k výskytu vzácnějších pestřenek (Syrphidae, Diptera) ve Slezsku. *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje*, 14, s. 209–218.

Kempný, L. (1958): Tři zajímavé pestřenky (Dipt. Syrphidae) slezské oblasti. *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje*, 19, s. 234–243.
Král, M. (2015): Zoogeograficky a ochranářsky významné druhy členovců (Arthropoda) v Přírodním parku Sovinecko. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 309, s. 45–59. ISBN 978-80-85037-76-0.
Král, M. (2019): Pestřenkovití (Diptera: Syrphidae) Přírodního parku Sovinecko. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 317, s. 50–81. ISSN 1212-1134.
Král, M. (2020a): Pestřenkovití (Diptera: Syrphidae) Přírodního parku Sovinecko – doplněk č. 1. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 319, s. 75–91. ISSN 1212-1134.
Král, M. (2020b): První záznam pestřenky *Melangyna pavlovskyi* (Diptera: Syrphidae) v České republice. *Klapalekiana*, 56, s. 261–265. ISSN 1210-6100.
Mazánek, L. (2009): Syrphidae Latreille, 1802. In: Jedlička, L. – Kúdela, M. – Stloukalová, V. (eds): *Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Electronic version 2*. [online] [cit. 18. 11. 2021]. Dostupné na <www: http://www.edvis.sk/diptera2009/>. ISBN 978-80-969629-4-5.
Mazánek, L. – Barták, M. (2005): Syrphidae. In: Farkač, J. – Král, D. – Škorpík, M. (eds): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, s. 300–303. ISBN 80-86064-96-4.
Moucha, J. – Štys, P. (1954): Příspěvek k poznání vertikálního rozšíření některých pestřenek (Syrphidae, Dipt.) v Československu. *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje*, 15, s. 95–104.
Meutter, F. van de – Bree, E. de – Mortelmans, J. (2015): *Melangyna pavlovskyi* (Violovitsh, 1956): first observations in Belgium of a rapidly expanding species (Diptera: Syrphidae). *Bulletin de la Société Royale Belge d'Entomologie*, 151, s. 203–205. ISSN 1374-8297.
Mutin, V. A. – Barkalov, A. V. (1999): Family Syrphidae. Pp. 342–500. In: Lehr, P. A. (ed.): *Opredelitel' nasekomikh Dal'nego Vostoka Rossii. Tom 6. Dvukrylie i blokhi. Chasť 1. (Key to the insects of Russian Far East. Vol. 6. Diptera and Siphonaptera. Part 1.)*. Vladivostok: Dal'nauka, 664 s. [In Russian, English title]. ISBN 5-7442-0921-2.
Speight, M. C. D. – Sarthou, J. P. (2017): StN keys for the identification of the European species of various genera of Syrphidae 2017. *Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera)*, vol. 99. Syrph the Net publications, Dublin. ISSN 1393-4546.
Steenis, W. – Bot, S. – Barendreg, A. (2014): Twee nieuwe citroenzweefvliegen voor Nederland: *Xanthogramma dives* en *X. stackelbergi* (Diptera: Syrphidae). *Nederlandse Faunistische Mededelingen*, 43, s. 27–35. ISSN 0169-2453.
Veen, M. P. van (2004): *Hoverflies of Northwest Europe, Identification keys to the Syrphidae*. KNNV Publishing. 254 s. ISBN 90-5011-199-8.

Doporučená citace

Král, M. (2022): Pestřenkovití (Diptera: Syrphidae) přírodního parku Sovinecko – doplněk č. 2. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 54–60. ISSN 1212-1134.

č. 323: 61–77, 2022

Druh *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* ve spodním karbonu Drahanské vrchoviny (Trilobita)

Species *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* in Lower Carboniferous of the Drahany Upland (Trilobita)

Martin Kováček[1], Tomáš Lehotský[1, 2]

[1] Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc; kovacek@vmo.cz; lehotsky@vmo.cz
[2] Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Katedra geologie, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc; tomas.lehotsky@upol.cz

Abstrakt
V paleontologické sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci je uloženo sto dvacet dva vzorků trilobita druhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) pocházejících z kulmských sedimentů Drahanské vrchoviny. V práci je diskutováno systematické postavení tohoto druhu, jeho výskyty v rámci kulmu Drahanské vrchoviny a biostratigrafická příslušnost.

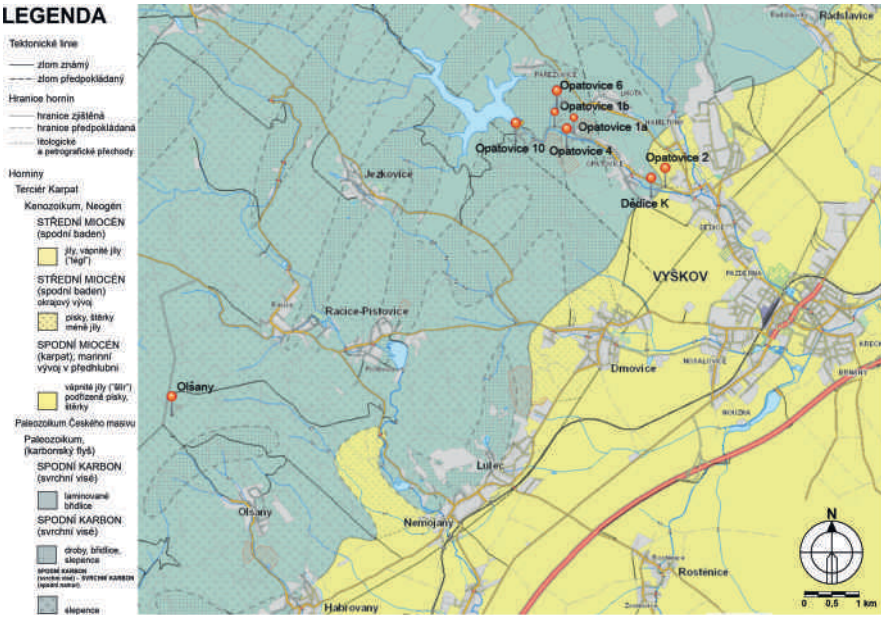
Abstract
122 specimens of the trilobite species *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950), whose fossils come from the culm of Drahany Upland, are deposited in the paleontological collection of the Regional Museum in Olomouc. Its systematic affiliation, occurrences within the culm of the Drahany Upland and biostratigraphic range are discussed.

Klíčová slova: Drahanská vrchovina, myslejovické souvrství, Trilobita, stratigrafie, taxonomie, systematika

Keywords: Drahany Upland, Myslejovice Formation, Trilobita, stratigraphy, taxonomy, systematics

Úvod

Revize spodnokarbonské kolekce trilobitů deponované ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci (VMO) ukázala, že nálezy pocházejí z několika lokalit v myslejovickém souvrství drahanského kulmu (obr. 1) a náležejí jedinému druhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950). Materiál z oblasti Drahanské vrchoviny je relativně dobře zachován ve formě vnitřních a vnějších otisků exoskeletů. To umožnilo porovnat rozměry fosilních



Obr. 1. Geologická mapa s výskytem nálezů trilobita druhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950), licence ArcGIS, lokality podle Kumpery a Langa (1975).
Fig. 1. Geological map of the trilobite species *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950), occurrence, licences ArcGIS, localities according to Kumpera and Lang (1975).

zbytků s výsledky výzkumů přechozích autorů, např. Langa a Chlupáče (1975) či Osmólske (1968). Výskyt tohoto druhu je omezen na myslejovické souvrství, které je nejmladším členem spodnokarbonských sedimentů Drahanské vrchoviny. Prachovce a jílovce tohoto souvrství poskytly poměrně diverzifikované společenstvo fosilií – především rostlinných zbytků, bezobratlých, včetně ichnofosilií a vzácně i obratlovců. Moderní revizi byli v poslední době podrobeni zejména mlži (Kováček – Lehotský, 2013, 2014), hlavonožci (Lehotský – Kováček, 2015) a ramenonožci (Lehotský et al., 2020).

Nálezy zbytků trilobitů pocházejí z fosiliferních vrstev vyšší části myslejovického souvrství (viz obr. 2). Vrstevní sled tohoto souvrství je tvořen především facií prachovců, která je zastoupena ve flyšovém charakteru a představuje rytmy centimetrového řádu. Jednotlivé rytmy obvykle vykazují pozitivní gradaci, báze rytmů je většinou reprezentována hrubozrnnou drobou, vyšší partie vrstevního sledu jsou tvořeny prachovci až jílovci. Četné organické zbytky jsou většinou koncentrovány v tenkých tmavých laminách tvořících svrchní části flyšových rytmů. Charakter sedimentu dokládá rychlé periodické změny v přísunu klastického materiálu. Tmavě laminované vrstvy bohaté na fosilie reprezentují patrně nejklidnější časové období a také nejpomalejší sedimentaci v rámci rytmu (Lang – Chlupáč, 1975).

Lokality s výskytem trilobitové fauny v myslejovickém souvrství

Opatovice 1
Odkryvy podél cesty na levé straně údolí Malé Hané v prostoru od nové hájenky po kapličku. Lokalita **Opatovice 1a** představuje výchozy tmavošedých břidlic blíže hájence a **Opatovice 1b** pak žlutošedé břidlice blíže kapličce. Opatovice 1a je pravděpodobně lokalitou popisovanou Knoppem (1937). Blíže Hromada (1948), Lang (1973), Kumpera a Lang (1975).

Opatovice 2
Výchozy na levé straně údolí Malé Hané podél silnice z Dědic do Opatovic (nyní městská část Vyškova). Blíže Hromada (1948), Lang (1973), Kumpera – Lang (1975).

Dědice K (= Opatovice 3)
Výchozy při úpatí pravého svahu v údolí Malé Hané v prostoru mezi Opatovicemi a Dědicemi, trať známá jako Knězův kopec. Blíže Lang (1973), Kumpera – Lang (1975).

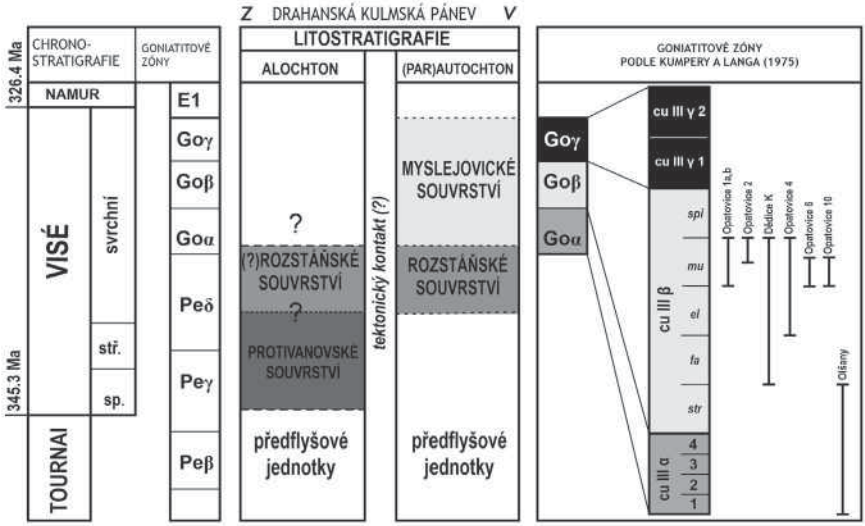
Opatovice 4
Větší množství výchozů na pravém břehu Malé Hané mezi kapličkou a Opatovicemi. Blíže Lang (1973), Kumpera – Lang (1975).

Opatovice 6
Výchozy v zářezu potoka pramenícího mezi Lhotou a Pařezovicemi, který se vlévá u kapličky do Malé Hané. Blíže Lang (1973), Kumpera – Lang (1975).

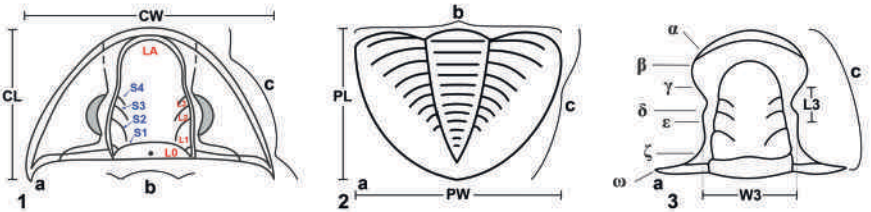
Opatovice 10
Výchozy při bývalém pravém břehu Malé Hané v prostoru od vyústění Dlouhého žlebu po bývalou hájenku, přibližně 200 m od přehradní hráze. Blíže Lang (1973), Kumpera – Lang (1975).

Olšany
Výchozy v blízkosti spojky lesních cest od koupaliště v Olšanech s lesní cestou Kalečník–Říčky, háj, přibližně 1800 m ssz. od Olšan. Blíže Lang (1973), Kumpera – Lang (1975).

Stav zachování trilobitové a ostatní fauny ukazuje, že nedocházelo k dlouhému postmortálnímu transportu (např. nálezy navzájem spojených schránek mlžů v tzv. „butterfly position“); tento způsob zachování je poměrně vzácný, ale je významný pro vyhodnocení biotopu. Například nálezy artikulovaných kalichů a ramen lilijic spojených se stonky, stejně tak nálezy částečně disartikulovaných destiček chroustnatek. Fauna myslejovického souvrství obsahuje organizmy, které obývaly povrch mořského dna a také infaunní organizmy zahrabávající se do dna.



Obr. 2. Litostratigrafické schéma Drahanské vrchoviny (podle Kalvody et al., 2008) se stratigrafickým zařazením lokalit s výskytem trilobitové fauny.
Fig. 2. The Drahany Upland lithostratigraphic scheme (according to Kalvoda et al., 2008) with stratigraphic range of trilobite fauna occurrence sites.



Obr. 3. Obrys proetidního hlavového štítu, ocasního štítu a kranidia. (a – dorzální pohled, b – příčný řez, c – podélný řez; 1 – dorzální pohled na hlavový štít, 2 – dorzální pohled na ocasní štít, 3 – dorzální pohled na kranidium; CL – délka hlavového štítu, CW – šířka hlavového štítu, S1–S4 předozadní glabelární rýhy, L0–(L1–L3)–LA – laterální glabelární laloky, PL – délka ocasního štítu, PW – šířka ocasního štítu; dorzální faciální švy sahající od α k ω s hlavními body použitými v textu označené jako β, γ, δ, ε a ζ; L3 – délka očního laloku jako tečna mezi γ až ε; W3 – šířka mezi očními laloky (δ–δ). Převzato podle Osmólska (1968), Brauckman – Tilsley (1987) a Lang – Chlupáč (1975).
Fig. 3. Outline of proetide cephalon, pygidium and cranidium (a – dorsal view, transverse section, c – longitudinal section; 1 – dorsal view of cephalon, 2 – dorsal view of pygidium, 3 – dorsal view of cranidium; CL – lenghth of cephalon, CW – breadth of cephalon, S1–S4 anterior glabellar furrows, L0–(L1–L3)–LA – lateral glabellar lobes, PL – length of pygidium, PW – breadth of pygidium; dorsal facial sutures extending from α to ω, with salient points between them used in the text, labelled β, γ, δ, ε and ζ; L3 – the length of the eye as a chord from γ to ε, W3 – the width across the eyes (δ–δ). According to Osmólska (1968), Brauckman – Tilsley (1987) and Lang – Chlupáč (1975).

Terminologie a metodika

Většina použitých termínů je definována Whittingtonem (1997). Další použité termíny jsou užitečné zejména při popisování proetidních druhů trilobitů. Konkrétní body faciálních švů jsou označeny písmeny řecké abecedy podle schématu předloženém Richterem a Richterem (1949) (viz také Richter – Richter, 1940, str. 16, text-obr. 3D; Whittington, 1997, obr. 3). V tomto schématu podle Richtera a Richtera (opus cit.) jsou body γ a ε na sutuře považovány za shodné s předním a zadním koncem palpebrálního laloku. Vzhledem k obtížnosti určení přesného rozsahu palpebrálního laloku na fosilním materiálu, definuje se γ a ε jako body nejvíce adaxiální k sutuře bezprostředně před a za palpebrálním lalokem. Rozměry uváděné Langem a Chlupáčem (1975) jsou znázorněny spolu s dalšími údaji na obr. 3.

Systematická paleontologie

Čeleď Phillipsiidae (Oehlert, 1886) sensu G. Hahn & R. Hahn & Brauckmann, 1980
Podčeleď Archegoniae G. Hahn & Brauckmann, 1984
Rod *Cyrtoproetus* Reed, 1943
non *Archegonus* Burmeister, 1843
1943 *Cyrtosymbole* (Cyrtoproetus) Reed: s. 63–64.
1959 *Cyrtoproetus*, Weller: s. 413.
1968 *Archegonus* (*Cyrtoproetus*), Osmólska: s. 140–142.
1969 *Cyrtoproetus*, Hahn – Hahn: s. 118, obr. 53.
1980 *Cyrtoproetus*, Engel – Morris: s. 276–277.
1986 *Cyrtoproetus*, Gröning: s. 86–88.

Typový druh: *Phillipsia cracoensis* Reed, 1899.
Stratigrafický výskyt: visé – namur B.
Geografický výskyt: Anglie, Wales, Belgie, Německo, Česká republika, Španělsko.

Diskuze: Rod *Cyrtosymbole* (*Cyrtoproetus*) byl stanoven Reedem (1943) pro jediný druh *Phillipsia cracoensis* Reed, 1899, který byl původně popsán ze sedimentů stupně visé v Cracoe v severním Yorkshiru (Velká Británie). Od původního definování podrodu bylo jeho systematické postavení několikrát změněno. Zřejmě nejdůležitější událostí bylo jeho přidružení Boučkem a Přibylem (1960) k podčeledi Proetinae Hawle a Corda, 1847. Bouček a Přibyl bez podání detailních důvodů a s použitím zavádějících obrázků publikací Reeda (1899) a Wellera (1959) zahrnuli do podčeledi Proetinae nesprávně několik druhů ze spodního a svrchního karbonu Evropy (Slovenska), Asie a Austrálie. Osmólska (1968) po detailnějším studiu typového materiálu druhu *Cyrtoproetus cracoensis* ukázala blízkou příbuznost mezi rody *Cyrtoproetus* a *Archegonus* (v té době řazených do čeledi Cyrtosymbolinae Hupé, 1953). Rod *Cyrtoproetus* pokládala za podrod rodu *Archegonus*, který je podle ní blízký rodu *Cyrtosymbole*.

Následně Hahn – Hahn (1969), Hahn et al. (1972), Gandl (1973) a Engel – Morris (1980) diskutovali systematickou pozici a možné příbuzenské vztahy na základě starších výzkumů a reagovali na publikované články, avšak i nadále akceptovali výše uvedenou klasifikaci. Brauckman a Tilsley (1987) však shrnují, že do rodu *Cyrtoproetus* byly zařazeny taxony, které

podle jejich názoru patří do čeledí Cyrtosymbolinae, Linguaphillipsiinae a Archegoniae (všechny Phillipsiidae), do Proetinae (Proetidae) a dokonce i do skupiny „nejistých čeledí". Na základě našich zjištění zařazujeme rod *Cyrtoproetus* k čeledi Phillipsiidae Oehlert, 1886 a podčeledi Archegoniae G. Hahn & Brauckmann, 1984.

Morfologicky je rod *Cyrtoproetus* podobný rodu *Archegonus* Richter a Richter, 1937 – zejména podskupině *nitidus* R. Hahn, 1968 ze skupiny *aprathensis* G. Hahn, 1965 a také rodu *Liobole* Richter a Richter, 1949. Hlavními společnými rysy jsou tvar glabely, průběh lícních švů, tvar a velikost ocasního štítu, počet pygidiálních prstenců a rýh a tendence ocasního štítu k redukci. Ontogenetický vývoj těchto tří taxonů je znám, je velmi podobný a byl popsán poprvé pro rod *Cyrtoproetus* v případě *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* Hahn et al., 1972 (str. 51–54, text. obr. 10–16). Následující znaky lze považovat za autapomorfní pro *Cyrtoproetus*: (1) přítomnost laterálních okcipitálních laloků (s laterárními větvemi okcipitálních brázd téměř dosahujících dorzálních brázd, (2) spíše silně klenutý frontální lalok glabely a (3) anteriorní okraj kranidia má tendenci být silně konvexní. Prvně zmíněný znak výrazně vyjadřuje relativně odlišný stupeň v evoluci rodu *Cyrtoproetus*, který Brauckmana a Tilsleyho (1987) vedl k vyčlenění rodu spíše než k přičlenění k podrodu *Archegonus* Burmeister, 1843. Morfologicky je *Archegonus* G. Hahn, 1965 velmi podobný rodu *Cyrtoproetus*, což vedlo některé autory k tomu, že je považovali za synonyma. Ontogenetický vývoj každého z nich je však zcela odlišný, což naznačuje odlišný původ. Podobnosti mezi rody *Archegonus* a *Cyrtoproetus* mohou být vysvětleny homeomorfií (způsobenou podobným způsobem života) spíše než fylogenetickou příbuzností.

PODROD *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) Reed, 1943

Typový druh: *Phillipsia cracoensis* Reed, 1899.
Druhy a poddruhy přiřazené k podrodu: *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *cracoensis cracoensis* (Reed, 1899); *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *cracoensis michlowensis* Brauckman & Tilsley, 1987; *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950).
Stratigrafický výskyt: sv. visé (II δ – cu III).
Geografický výskyt: Velká Británie, Belgie, Německo, Česká republika.

Popis: Přední okraj je silně konvexní ale není převrácený. Glabela je subcylindrická. Lícní švy jsou dlouhé a přímé. Oči jsou relativně malé až středně velké. Reliéf prstenců a rýh na pygidiu je relativně dobře zřetelný, u dospělých jedinců vyhlazený.

Diskuze: Tvar glabely, stejně jako velikost a pozice palpebrálních laloků a očí zůstávají stále velmi podobné skupině *nitidus* z rodu *Archegonus* (blíže Brauckmann – Tilsley, 1987).

***Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950)**
Tab. I., obr. 1. – 9.

1831 *Calymene* (?) *aequalis* Meyer: s. 100, Tab. 36, obr. 13.
1843 ? *Archegonus aequalis,* Burmeister: s. 121, Tab. 5, obr. 3.
1856 ? *Cylindraspis latispinosa* v. Sandberger: s. 33, Tab. 3, obr. 4.
1870 *Phillipsia latispinosa* v. Sandberger, Roemer: Tab. 6, obr. 6.
1875 *Phillipsia latispinosa* v. Sandberger, Stur: s. 97
1895 *Phillipsia cliffordi* Woodward: s. 646, Tab. 28, obr. 3a.

1897 *Phillipsia* cf. *aequalis* H. v. Meyer, Leyh: s. 526, Tab. 17, obr. 3.
1897 *Phillipsia latispinosa* v. Sandberger, Rhezak: s. 90
1881 *Phillipsia aequalis* H. v. Meyer, Kayser: s. 68, Tab. 3, obr. 7–8.
1881 *Phillipsia* aff. *Eichwaldi* Fischer, Kayser: s. 73, Tab. 3, obr. 6.
1900 *Phillipsia* aff. *aequalis* H. v. Meyer, Scupin: s. 2, Tab. 1, obr. 10–12.
1902 *Phillipsia polleni* (?) Woodward: s. 482, Tab. 20, obr. 2, 13.
1929 *Phillipsia* (aff.?) *aequalis* H. v. Meyer, Patteisky: s. 283, Tab. 18, obr. 19, Tab. 24, obr. 10, 11.
1932 *Cylindraspis aprathensis* R. & E. Richter, Haubold: s. 216, 220, 223, 240 (nomen nudum).
1932 *Cylindraspis aprathensis* R. & E. Richter, Kobold: s. 484, 508 (nomen nudum).
1934 *Phillipsia* sp., Zapletal: s. 13, Tab. 1, obr. 1.
1937 *Phillibole aprathensis* Richter & Richter: s. 109, text. obr. 1, 2.
1948 *Phillibole aequalis* (H. v. Meyer), Hromada: s. 3, Tab. 1, obr. 1–3.
1950 *Phillibole* (*Phillibole*) *aprathensis moravica* nov. ssp., Přibyl: s. 5–7, Tab. 1, obr. 1.
1950 *Phillibole* (*Phillibole*) *opatovicensis*, Přibyl: s. 3, 7–10, Tab. 1, obr. 1–3, Tab. 2, obr. 2–3.
1967 *Phillibole aprathensis* Richter & Richter, Prentice: s. 220, Tab. 7, obr. 6–9.
1968 *Archegonus* (*Phillibolina*) *worsawensis* n. sp. Osmólska: s. 137, Tab. 3, obr. 8, Tab. 4, obr. 4–5, text. tab. 2, obr. 6.
1969 *Archegonus* (*Phillibole*) *moravicus*, Hahn – Hahn: s. 102.
1972 *Archegonus* (*Phillibole*) *moravicus*, Hahn et al.: s. 46–55, text. Obr. 7–16, Tab. 1, obr. 1–7, Tab. 2, obr. 8–13.
1974 *Archegonus* (*Phillibole*) *moravicus* (Přibyl), Hahn – Hahn: s. 162, text. obr. 10.
1975 *Archegonus* (*Phillibole*) *moravicus*, Hahn – Hahn: 1: s. 42–43, Tab. 7, obr. 5
1975 *Archegonus* (*Phillibole*) *moravicus* (Přibyl, 1950), Lang – Chlupáč: s. 338, Tab. 1, obr. 1–4, Tab. 2, obr. 1–4, Tab. 3, obr. 1–5, Tab. 4, obr. 1–4.
1979 *Archegonus* (*Phillibole*) *moravicus*, Böth et al.: s. 122–123, text. obr. 2.
1987 *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950), Brauckmann – Tilsley: s. 151, text. obr. 5–6.
2018 *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus,* Kováček – Lehotský: s. 63, Tab. 2, obr. 4, 5.

Holotyp: Úplný artikulovaný exoskelet č. 1738, Přibyl (1950, Tab. 1, obr. 4), Hahn et al. (1972: Tab. 1, obr. 2), deponováno Moravské zemské muzeum, Brno.
Stratum typicum: visé, myslejovické souvrství ($Go\beta_{fa\text{-}mu}$).

Materiál: 122 exemplářů, vnitřní a vnější jádra, otisky, 5 úplných artikulovaných exoskeletů, fragmenty hlavových a ocasních štítů, trupových článků (viz Tabulka 1).

Popis: Glabela je relativně štíhlá, výrazně transverzálně zúžená v prostoru mezi γ-γ, frontální lalok je spíše delší (sagitálně), laterální glabelární rýhy (1p–3p) se vzájemně liší. Lícní švy jsou relativně dlouhé a přímé. Přední a zadní část pevné líce je široká, β je umístěno za podélným průmětem δ; palpebrální laloky jsou relativně krátké (sag.) a úzké (tr.). Okrajová lišta hlavového štítu je relativně úzká. Reliéf pygidiálních prstenců a žeber je zřetelný, zejména u dospělců. Lang a Chlupáč (1975) popisují ocasní štít v obrysu podélně suboválný. Trup se skládá z 9 segmentů, rhachis je stejné šířky jako šířka pleury (u tektonicky deformovaných vzorků se mění poměr a rhachis může být podstatně širší). Axiální prstenec je v transver-

zálním řezu konvexní, pleury přesahují, axiální brázdy jsou hluboké. Pleurální brázdy jsou hluboké, ostře kontrastní k hornině, konce pleur jsou zakulacené.

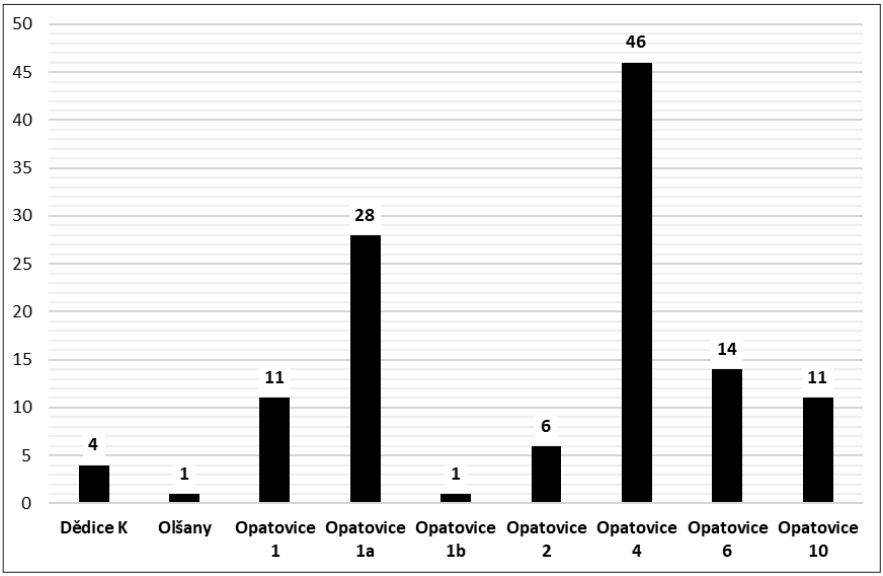
Stratigrafický a geografický výskyt: sv. visé, $Go\alpha_4$–Goβ. Česká republika (Morava): několik lokalit na Drahanské vrchovině (zóna $Go\beta_{fa\text{-}mu}$). Německo: pohoří Harz (několik lokalit), Rhenish Massif (několik lokalit v Sauerland, Bergisches Land a Nordenhessen). Tento poddruh je považován za indexovou fosilii především pro zónu Goβ v rámci kulmských hlubokomořských facií.

Diskuze: *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* vykazuje diagnostické znaky rodu *Cyrtoproetus*, zejména – dobře vyvinuté okcipitální laloky, subcylindrickou glabelu s široce zaoblenou přední částí, která zasahuje až k přednímu okraji a silně konvexní okraj hlavového štítu. V rámci tohoto rodu vykazuje středně velké palpebrální laloky a oči charakteristické pro jmenovaný podrod. Druh *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* má delší a užší, v přední části mírněji zaoblenou glabelu ve srovnání s dalšími zástupci podrodu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) Reed, 1943.

Lang a Chlupáč (1975) uvádějí následující rozměry holotypu. Celková sagitální délka dvou nejlépe zachovaných exemplářů dosahuje 15,8 mm u vzorku VL 4623 (CL = 5,4 mm, CW = 9,9 mm, PL = 5,0 mm, PW = 7,5 mm) a 19,1 mm u vzorku VL 1760 (CL = 6,2 mm, PL = 6,2 mm, PW = 8,2 mm). Největší nalezený hlavový štít (vzorek VL 1648) má CL = 6,9 mm, CW = 13,5 mm (stlačení – deformace). Největší ocasní štít vykazuje PL = 6,8 mm (PW různé vzhledem ke stlačení, přibližně 9,0 mm u vzorku VL 9, 10,8 mm u vzorku VL 8216). Ontogenetický vývoj *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* byl popsán Hahnem et al. (1972). Dobrý příklad juvenilních stádií reprezentuje exemplář vyobrazený Hromadou (1948) v Tab. 1, obr. 1. a převzatý i Přibylem (1950, Tab. 1, obr. 1, 2.) jako holotyp *Phillibole* (*Phillibole*) *opatovicensis* Přibyl. Lang a Chlupáč (1975) přijímají koncept Hahna et al. (1972), který popisuje základní charakteristiku juvenilních jedinců cyrtosymbolidních trilobitů, přičemž *Phillibole* (*Phillibole*) *opatovicensis* považují konspecifický s druhem *Archegonus moravicus* (Přibyl).

Stratigrafické závěry a výskyt na lokalitách v myslejovickém souvrství

Lokality, na nichž byl zjištěn druh *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) v oblasti typového výskytu jv. části Drahanské vrchoviny v okolí obce Opatovice, náležejí do intervalu subzón $Go\beta_{fa}$–$Go\beta_{mu}$. Výskyt na lokalitách v myslejovickém souvrství je vázán především na blízké okolí Opatovic. Nejvyšší zastoupení nalezených exemplářů je z lokality Opatovice 4 (viz graf 1). Z hlediska asociací bentických fosilií lze konstatovat, že nejhojněji se zástupci tohoto druhu vyskytují na lokalitě Opatovice 4 (Kováček – Lehotský, 2018). Lokalita Opatovice 4 je také významná vysokým počtem nálezů fosilních stop, jedná se tak o lokalitu, která poskytuje velkou druhovou pestrost zároveň s velmi příznivým způsobem zachování zkamenělin i fosilních stop. Na základě složení goniatitové fauny náleží lokalita Opatovice 4 do intervalu zón $Go\beta_{el}$ + spodní $Go\beta_{mu}$ podle Kumpery a Langa (1975). Výjimkou v nálezech trilobita poddruhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) je lokalita Olšany. Tato lokalita je typická zejména výskytem posidoniových břidlic, které náleží intervalu Goα–Goβ spodní podle Kumpery a Langa (1975). Lokality Opatovice 1a a 1b jsou téměř



Graf 1. Frekvence exemplářů trilobita druhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) na lokalitách v myslejovickém souvrství.
Graph 1. Trilobite species of *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) exemplars frequency on Myslejovice Formation sites.

shodné a byly vyčleněny spíše na základě litologických rozdílů, druhové složení a četnost výskytu fauny je však v nepoměru s velmi blízkou pozicí těchto lokalit. Opatovice 1a, 1b, Opatovice 6 a Opatovice 10 náleží stejnému intervalu Goβ_{mu} podle Kumpery a Langa (1975) s tím, že u lokality Opatovice 1b je úroveň spodní subzóny Goβ_{mu} vzhledem k nízkém počtu nálezů indexových fosilií nejistá.

Závěr

V myslejovickém souvrství Drahanské vrchoviny bylo studováno 122 exemplářů disartikulovaných zbytků druhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950), přičemž nejpočetnější zastoupení je na lokalitě Opatovice 4. Celkově lze faunu považovat za přibližně odpovídající původní biocenóze. Na Drahanské vrchovině je výskyt druhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) doložen z devíti paleontologických lokalit v severozápadním okolí Vyškova (obr. 2). Stratigrafické rozpětí v kulmu drahanské vrchoviny je doloženo v zónách Goα_4–Goβ_{mu}. Tento druh náleží k indexovým fosiliím, v biozónách Goβ_{fa}–Goβ_{mu}. Výskyt druhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) stratigraficky odpovídá rozšíření tohoto taxonu na lokalitách v Rýnském břidličném pohoří a Harzu (Německo). Předložená studie plně potvrzuje dříve popsané možnosti migrace trilobitů mezi těmito oblastmi (Hahn et al., 1972; Lang – Chlupáč, 1975).

Literatura

Böth, L. – Brauckmann, B. – Brauckmann, C. (1979): Trilobiten aus dem oberen Kulm (Unterkarbon IIIβ-γ) von der Kopfstation bei Neviges (Bergisches Land). *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal*, 32, s. 119–125. ISSN 0547-9789.

Bouček, B. – Přibyl, A. (1960): Revision der Trilobiten aus dem slowakischen Oberkarbon. *Geologické práce*, 20, s. 17–49. Bratislava.

Brauckmann, C. – Tilsley, J. W. (1987): On *Cyrtoproetus* (Trilobita; Dinantian–Namurian). *Senckenbergiana lethaea*, 68 (1/4), s. 139–161. ISSN 0037-2110.

Burmeister, H. (1843): *Die Organisation der Trilobiten aus ihren lebenden Verwandten entwickelt; nebst einer systematischen Übersicht aller seither beschriebenen Arten*. Berlin (Reimer). 147 s.

Engel, B. A. – Morris, L. N. (1980): New Cyrtosymbolinae (Trilobita) from the Lower Carboniferous of Eastern Australia. *Senckenbergiana lethaea*, 60 (4/6), s. 265–289. ISSN 0037-2110.

Gandl, J. (1973): Die Karbon-Trilobiten des Kantabrischen Gebirges (NW-Spanien), 1: Die Trilobiten der Vegamián-Schichten (Ober-Tournai). *Seckenbergiana lethaea*, 54 (1), s. 21–63. ISSN 0037-2110.

Gröning, E. (1986): Revision der Gattung *Liobole* (Trilobita, Unter-Karbon). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 80, s. 1–216. ISSN 0341-4116.

Hahn, G. – Hahn, R. (1969): Trilobitae carbonici et permici I. (Brachymetopidae; Otarionidae, Proetidae: Proetinae, Dechenellinae, Drevermanniinae, Cyrtosymbolinae). *Fossilum Catalogus. I. Animalia*, 118, s. 1–160. ISSN 1572-6525.

Hahn, G. – Hahn, R. (1972): Trilobitae carbonici et permici III. *Fossilium Catalogus. I. Animalia*, 120, s. 332–531. ISSN 1572-6525.

Hahn, G. – Hahn, R. (1974): Die stratigraphische Gliederung des Kulms nach Trilobiten. *7e Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Krefeld 1971*, Compte Rendu, 3, s. 161–165.

Hahn, G. – Hahn, R. (1975): Die Trilobiten des Ober-Devon, Karbon und Perm. In: Krömmelbein, K. (ed.): Leitfossilien 2. Berlin, Stuttgart (Borntraeger). S. 1–127. ISBN 103443270026.

Hahn, G. – Brauckmann, C. (1984): Zur Kenntnis ober-devonischer Trilobiten aus dem Bergischen Land. *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal*, 37, s. 116–124. ISSN 0547-9789.

Hahn, G. – Brauckmann, C. (1989): Zur Phylogenie der Archegoninae (Trilobita, Oberdevon–Perm). *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal*, 42, s. 163–182. ISSN 0547-9789.

Hahn, G. – Brauckmann, C. – Skala, W. (1972): Kulm-Trilobiten aus der striatus-Zone (Dinantium, cu IIIβ) des Rheinischen Schiefergebirges und des Harzes. *Senckenbergiana lethaea*, 53 (1/2), s. 31–63. ISSN 0037-2110.

Hahn, G. – Hahn, R. – Brauckmann, C. (1980): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon), 1. Proetinae, Cyrtosymbolinae und Aulacopleuridae. *Geologica et Palaeontologica*, 14, s. 165–188. ISSN 0072-1018.

Hahn, G. – Hahn, R. – Brauckmann, C. (1988): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter–Karbon), 10. Biostratigraphie. *Geologica et Palaeontologica*, 22, s. 55–72. ISSN 0072-1018.

Haubold, W. (1932): Ueber das Unterkarbon auf Blatt Goddelscheim am Ostrande der Rheinischen Schiefergebirge. *Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt*, 53, s. 208–246.

Hromada, K. (1948): Kulmské zkameněliny z okolí Nemojan a Opatovic na jv. okraji Drahanské plošiny. *Rozpravy Československé Akademie věd*, 58 (6), s. 1–11.

Hupé, P. (1953): Classification des Trilobites. *Annales de Paléontologie,* 39, s. 61–168.

Kalvoda, J. – Bábek, O. – Fatka, O. – Leichmann, J. – Melichar, R. – Nehyba, S. – Špaček, P. (2008): Brunovistulian terrane (Bohemian Massif, Central Europe) from late Proterozoic to late Paleozoic: a review. *International Journal of Earth Sciences*, 97 (3), s. 497–517. ISSN 1437-3254.

Kayser, v. H. E. (1881): Beitrag zur Kenntnis von Oberdevon und Cul mam Norddrand des rheinischen Schiefergebirges. *Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie*, 2, s. 51–91.

Kobold, A. (1932): Die gliederung des Oberharzer Kulms nach Goniatiten. *Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt*, 53, s. 450–515.

Kováček, M. – Lehotský, T. (2013): Spodnokarbonští mlži Drahanské vrchoviny (kulmská facie) a jejich stratigrafický význam. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*, 20, s. 123–128. ISSN 1212-6209.

Kováček, M. – Lehotský, T. (2014): Systematická a taxonomická revize spodnokarbonských mlžů jihovýchodní části Drahanské vrchoviny a jejich stratigrafický a paleoekologický význam. *Přírodovědné studie Muzea Prostějovska*, 15–16, s. 57–87. ISSN 1803-1404.

Kováček, M. – Lehotský, T. (2018): Bentická fosilní společenstva myslejovického souvrství kulmu drahanské vrchoviny (spodní karbon, moravskoslezská jednotka Českého masivu). *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 315, s. 57–70. ISSN 1212-1134.

Knopp, L. (1937): Beobachtungen im Kulm des südl. Drahanplateaus. *Firgenwald, Jahrburg*, 10, s. 3–12.

Kumpera, O. – Lang, V. (1975): Goniatitová fauna v kulmu Drahanské vysočiny (moravskoslezská zóna Českého masívu). *Časopis Slezského muzea (A)*, 24, s. 11–32.

Lang, V. (1973): *Zkameněliny v kulmských břidlicích jihovýchodní části Drahanské vrchoviny*. Vyškov: Muzeum Vyškovska. S. 1–22.

Lang, V. – Chlupáč, I. (1975): New finds of trilobites in the Culm of the Drahanská vrchovina Upland (Moravia, Czechoslovakia). *Věstník ústředního ústavu geologického*, 50 (5), s. 337–344. ISSN 0042-4730.

Lang, V. – Pek, I. (1988): Problematické stopy trilobitů z myslejovického souvrství (spodní karbon, visé). *Zprávy Krajského vlastivědného muzea Olomouc*, 255, s. 29–32.

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, Mikulov, 14.-17.10. 2015 – Sborník abstrakt*. Masarykova univerzita a Česká geologická společnost. S. 65. ISBN 978-80-210-7980-9.

Lehotský, T. – Kunst, J. – Kováček, M. (2020): Ramenonožci myslejovického souvrství drahanského kulmu (spodní karbon) – předběžná zpráva. In: Cígler, V. – Malá, T. – Kumpan T. (eds): *Paleozoikum 2020, Sborník abstraktů, 23. roč.* Brno: Masarykova univerzita. S. 14. ISBN 978-80-210-9514-4.

Leyh, C. F. (1897): Beiträge zur Kenntnis des Palaeozoikums der Umgegend von Hof a. d. Saale. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 49, s. 504–560.

Meyer, H. (1831): Beiträge zur Petrefacktekunde I. Beschreibung des *Orthoceratites striolatus*, und über den Bau und das Vorkommen einiger vielkammerigen fossilen Cephalopoden; nebst der Beschreibung von *Calymene aequalis*. *Nova acta physico-medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosum*, 15, s. 144, s. 59–112.

Moore, R. C. (1959): *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part O: Arthropoda Vol I [1], – General Features, Protarthropoda, Euarthropoda-General Features, Trilobitomorpha*. First Edition. Geological Society of America. 530 s. ISBN 0813730155.

Osmólska, H. (1968): Contributions to the Lower Carboniferous Cyrtosymbolinae (Trilobita). *Acta Palaeontologica Polonica*, 13 (1), s. 119–150. ISSN 0567-7920.

Patteisky, K. (1929): *Die Geologie und Fossilführung der mährisch – schlesischen Dachschiefer und Grauwackenformation*. 1 vyd. Opava: Naturwissenschaft Verein in Troppau. 364 s.

Prentice, J. E. (1967): Lower Carboniferous Trilobites of North Devon and related species from northen England. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology*, 14 (6), s. 207–241. ISSN 0007-1471.

Přibyl, A. (1950): On the Carboniferous trilobites of Moravia-Silesia. *Rozpravy Československé Akademie věd*, *II. Tř.,* 51 (24), s. 1–24. ISSN 0069-2298.

Reed, F. R. C. (1899): Woodwardian Museum notes: A new Carboniferous trilobite. *Geological Magazine*, *N. S.,* 6, s. 241–245. ISSN 0016-7568.

Reed, F. R. C. (1943): The genera of British Carboniferous trilobites. *The Annals and magazine of natural history*, 11, 10 (61), s. 54–65. ISSN 0374-5481.

Richter, R. – Richter, E. (1937): Kulm-Trilobiten von Aprath und Herborn. *Senckenbergiana*, 19, s. 108–115. ISSN 0341-4078.

Richter, R. – Richter, E. (1940): Studien im Paläozoikum der Mittelmeer-Länder. 5. Die Saukianda-Stufe von Andalusien, eine fremde Fauna im europäischen Ober-Kambrium. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 450, s. 1–88. ISSN 0365-7000.

Richter, R. – Richter, E. (1949): Die Triboliten der Erdbach Zone (Kulm) im Rheinischen Schiefergebirge und im Harz, L Die Gattung *Phillibole*. *Senckenbergiana*, 30, s. 63–94. ISSN 0341-4078.

Roemer, F. (1870): *Geologie von Oberschlesien*. Břeclav. 572 s.

Rzehak, E. C. F. (1897): *Zur fossilen Fauna der mährisch-schlesischen Culmformation*. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Troppau. 90 s.

Sandberger, G. – Sandberger, F. (1850/1856): *Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystemes in Nassau*. Wiesbaden.

Scupin, H. (1900): Die Trilobiten des Niederschlesischen Unterkarbons. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, s. 1–20.

Stur, D. (1875): Die Culmflora des mährisch-schlesischen Dachschiefers. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 1877, s. 1–103.

Weller, J. M. (1959): *Cyrtoproetus* Reed, 1943. In: Moore, R. C. (ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology: Arthropoda 1 (Trilobitomorpha)*. Lawrence: University Kansas Press, Geological Society of America. S. 413. ISBN 0813730155.

Whittington, H. B. (1997): Morphology of the exoskeleton. In: Kaesler, R. L. (ed.): *Treatise on invertebrate paleontology. Part O. Arthropoda 1. Trilobita, revised, Vol. 1: Introduction, Order Agnostida, Order Redlichiida*. Geological Society of America, Boulder, Colorado and University of Kansas Press, Lawrence, Kansas. S. 530. ISBN 9780813731155.

Woodward, H. (1895): Trilobites. In: Hinde, G. J. – Fox, H. (eds): On a well-marked horizon of radiolarian rocks in the Lower Culm Measures of Devon, Cornwall and west Somerest. *Quarterly journal of the Geological Society of London*. S. 609–668.
Woodward, H. (1902): On a collection of trilobites from the Coddon Hill Beds, Lower Culm Measures near Barnstaple, north Devon, and one from Glamorganshire. *The Geological Magazine*, 39, s. 481–487.
Zapletal, K. (1934): Vývoj, horniny, zkameněliny a stavba Vyškovska. *Vlastivědný sborník okresu Vyškov*, s. 1–32.

Doporučená citace

Kováček, M. – Lehotský, T. (2022): Druh *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* ve spodním karbonu Drahanské vrchoviny (Trilobita). *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 61–77. ISSN 1212-1134.

Tabulka 1. Inventární seznam vzorků trilobita druhu *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) v paleontologické sbírce Vlastivědného muzea Olomouc.
Chart 1. Inventary list of species *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950) samples in the paleontology collection of the Regional Museum in Olomouc.

Inv. číslo	Lokalita	Popis
18 525/1	Opatovice 4	1 ks, ocasní štít
11 168	Opatovice 6	2 ks, izolované pleury
954	Opatovice 4	1 ks, část pleur s ocasním štítem
1 021	Opatovice 4	1 ks fragment ocasního štítu a pleur
1 297	Opatovice 4	1 ks, ocasní štít spojený s trupem, fragment hlavového štítu
422	Opatovice 4	1 ks fragment hlavového štítu
19 079	Opatovice 4	1 ks fragment hlavového štítu, 1 ks fragment trupu
421	Opatovice 4	1 ks fragment ocasního štítu s částí trupu, fragment hlavového štítu
17 250/2	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
3 516	Opatovice 4	1 ks fragment hlavového štítu
14 999	Opatovice 4	1 ks fragmenty pleur
439	Opatovice 4	2 ks fragmentů ocasního štítu
4 805	Opatovice 4	3 ks, fragmenty ocasního štítu
3 527	Opatovice 4	1 ks fragment hlavového štítu
4 813	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
7 309	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
15 730/7	Opatovice 1a	2 fragmenty pleur
15 730/3	Opatovice 1a	1 fragment pleury
15 730/1	Opatovice 1a	Nahromadění fragmentů ocasních štítů
15 730/2	Opatovice 1a	Nahromadění fragmentů ocasních štítů
4 623	Opatovice 4	Úplný artikulovaný exoskelet
15 730/4	Opatovice 1a	Nahromadění fragmentů hlavových štítů

Inv. číslo	Lokalita	Popis
15 730/6	Opatovice 1a	Fragmenty pleur
15 730/5	Opatovice 1a	1 ks ocasní štítu
15 730/8	Opatovice 1a	1 ks fragment hlavového štítu a fragmenty pleur
1 678	Opatovice 4	1 ks fragment hlavového štítu spojený s fragmentem trupu
17 250/1	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
420	Opatovice 4	1 ks fragment ocasního štítu
9 117	Opatovice 1a	1 ks fragmentu hlavového štítu a 1 ks fragmentu trupu
10 125	Opatovice 2	1 ks ocasní štít spojený s fragmentem trupu
16 917	Opatovice 1a	1 ks ocasní štít spojený s fragmentem trupu
9 114	Opatovice 1a	1 ks fragmenty pleur
6 532	Opatovice 10	Fragmenty pleur
21 091	Opatovice 1a	1 ks fragment hlavového štítu
8 216	Opatovice 10	1 ks fragment ocasního štítu spojený s fragmentem trupu
10 897	Opatovice 1a	1 ks ocasní štít
10 306	Opatovice 6	Fragmenty pleur
18 006	Dědice K	1 ks fragment hlavového štítu
13 006	Opatovice 1a	1 ks fragment pleuritů trupu, 1 ks fragment hlavového štítu
16 121	Opatovice 1a	2 ks fragmenty ocasních štítů
10 335	Opatovice 2	1 ks fragment pleur
12 743	Opatovice 6	1 ks fragment pleur
21 092	Opatovice 1a	1 ks fragment ocasního štítu
19 952	Opatovice 4	1 ks ocasní štít, ve střední části neúplný
10 651	Opatovice 1b	1 ks fragment hlavového štítu spojený s fragmentem trupu
2 702	Opatovice 6	1 ks fragment hlavového štítu
11 428	Opatovice 1a	1 ks úplný ocasní štít
19 948	Opatovice 4	1 ks fragment trupu
18 061	Dědice K	1 ks fragment hlavového štítu
8 203	Opatovice 1	1 ks ocasní štít
19 930	Opatovice 4	1 ks ocasní štít spojený s fragmentem trupu
2 928	Opatovice 6	1 ks fragment hlavového štítu
5 125	Opatovice 1	1 ks ocasní štít
18 583	Opatovice 1a	2 ks fragmenty pleur
11 334	Opatovice 1a	1 ks fragment pleur
6 055	Olšany	1 ks fragment hlavového štítu
10 770	Opatovice 1a	1 ks fragment hlavového štítu
8 285	Opatovice 2	1 ks fragment ocasního štítu spojený s fragmentem trupu
2 744	Opatovice 1	1 ks fragment ocasního štítu
12 726	Opatovice 6	Fragmenty pleur
20 193	Opatovice 4	1 ks fragment hlavového štítu
5 023	Opatovice 1	1 ks fragmenty pleur
4 058	Opatovice 10	1 ks ocasní štít
5 051	Opatovice 1	1 ks fragment ocasního štítu
5 005	Opatovice 1	1 ks fragmentu hlavového štítu

Inv. číslo	Lokalita	Popis
11 276/1	Opatovice 1a	1 ks fragment hlavového štítu, juvenilní?
16 140/2	Opatovice 1a	1 ks hlavový štít spojený s fragmentem trupu
13 700/2	Opatovice 1a	1 ks fragment hlavového štítu
13 700/1	Opatovice 1a	1 ks fragment hlavového štítu
9 936	Dědice K	1ks ocasní štít
16 140/1	Opatovice 1a	1 ks fragment trupu spojený s fragmentem ocasního štítu
4 750	Opatovice 4	Fragmenty pleur
9 664	Opatovice 6	1 ks fragment ocasního štítu
4 093	Opatovice 10	1 ks ocasní štít
6 524	Opatovice 10	1 ks fragment ocasního štítu, špatně zachovaný, fragmenty pleur
438	Opatovice 4	1 ks úplný artikulovaný exoskelet, poškozený hlavový štít
5 060	Opatovice 1	Fragmenty pleur
4 929	Opatovice 4	1 ks fragment ocasního štítu
5 155/1	Opatovice 4	1 ks fragment hlavového štítu oddělený od trupu, úplný artikulovaný ocasní štít
4 070/1	Opatovice 10	Fragment pleur
1 7817/2	Opatovice 6	1 ks fragment ocasního štítu
5 036	Opatovice 1	Fragmenty pleur
1 648b	Opatovice 4	1 ks fragment hlavového štítu, fragment trupu
4 623	Opatovice 4	1 ks úplný trup spojený s ocasním štítem, fragment hlavového štítu
4 070/2	Opatovice 10	Fragmenty pleur
11 276/2	Opatovice 1a	1 ks úplný artikulovaný exoskelet, juvenilní (?)
17 454/1	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
17 109	Opatovice 4	1 ks fragment trupu a ocasního štítu
4 241	Opatovice 6	1 ks ocasní štít
16 139/1	Opatovice 1	2 ks, fragment hlavového štítu a oddělený ocasní štít
1 648a	Opatovice 4	1 ks hlavový štít spojený s fragmentem trupu
18 575/2	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
5 155/2	Opatovice 2	1 ks ocasní štít
4 241	Opatovice 6	1 ks ocasní štít
18 752/1	Opatovice 4	1 ks fragment levé části ocasního štítu
6 578	Opatovice 10	Fragmenty pleur
17 427/1	Opatovice 4	1 ks fragment ocasního štítu
18 575/1	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
18 751/1	Opatovice 4	1 ks fragment ocasního štítu
4 750	Opatovice 4	Fragmenty pleur
4 929	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
18 751/2	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
4 093	Opatovice 10	1 ks ocasní štít
17 454/2	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
17 427/2	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
20 698/1	Opatovice 2	1 ks fragmenty hlavového štítu a pleur, fosilní stopa *Nereites* isp.
16 139/2	Opatovice 1a	1 ks ocasní štít

Inv. číslo	Lokalita	Popis
17 154/2	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
6 524	Opatovice 10	Fragment pleur a 1 ks ocasního štítu
17 817/6	Opatovice 6	1 ks ocasní štít
9 664	Opatovice 6	1 ks ocasní štít
20 698/2	Opatovice 2	Fragmenty hlavého štítu a pleur, fosilní stopa *Nereites* isp.
17 816/1	Opatovice 6	1 ks hlavový štít
17 816/2	Opatovice 6	1 ks hlavový štít
14 596/2	Opatovice 4	1 ks úplný artikulovaný jedinec, ocasní štít, disartikulovaná pravá strana trupu
17 154/1	Opatovice 4	1 ks ocasní štít
9 936	Dědice K	1 ks ocasní štít
8	Opatovice 1	1 ks ocasní štít
18 752/1	Opatovice 4	1 ks ocasní štít, mlž *Posidonia* sp.
13 000	Opatovice 1a	1 ks úplný artikulovaný jedinec
6 723	Opatovice 10	1 ks úplný artikulovaný jedinec
9	Opatovice 1	1 ks ocasní štít

Tabule I. (→ s. 77) *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950).
1. i. č. 8 285, Opatovice 2, fragment ocasního štítu spojený s fragmentem trupu.
2. i. č. 13 000, Opatovice 1a, úplný artikulovaný exoskelet.
3. i. č. 422, Opatovice 4, fragment hlavového štítu.
4. i. č. 10 651, Opatovice 1b, fragment hlavového štítu spojený s fragmentem trupu.
5. i. č. 14 596, Opatovice 4, artikulovaný jedinec, fragment ocasního štítu, fragmentární pravá strana trupu.
6. i. č. 8 216, Opatovice 10, fragment ocasního štítu spojený s fragmentem trupu.
7. i. č. 17 817, Opatovice 6, fragment ocasního štítu.
8. i. č. 10 897, Opatovice 1a, artikulovaný ocasní štít.
9. i. č. 15 730, Opatovice 1a, nahromadění fragmentů ocasních štítů a izolovaných trupových článků.

Foto Martin Kováček, 2021.

Table I. (→ p. 77) *Cyrtoproetus* (*Cyrtoproetus*) *moravicus* (Přibyl, 1950).
1. i. n. 8 285, Opatovice 2, pygidium fragment connected with thorax fragment.
2. i. n. 13 000, Opatovice 1a, fully articulated exoskeleton.
3. i. n. 422, Opatovice 4, cephalon fragment.
4. i. n. 10 651, Opatovice 1b, cephalon fragment connected with thorax fragment.
5. i. n. 14 596, Opatovice 4, articulated individual, incomplete pygidium, incomplete right part of thorax.
6. i. n. 8 216, Opatovice 10, pygidium fragment connected with thorax fragment.
7. i. n. 17 817, Opatovice 6, pygidium fragment.
8. i. n. 10 897, Opatovice 1a, articulated pygidium.
9. i. n. 15 730, Opatovice 1a, accumulation of pygidium fragments and isolated tropic parts of thorax.

Photo by Martin Kováček, 2021.

TABULE I

1. 0,5 cm

2. 1 cm

3. 0,5 cm

4. 1 cm

5. 1 cm

6. 1 cm

7. 1 cm

8. 0,5 cm

9.

č. 323: 78–83, 2022

Nová přírodovědná expozice Příroda – od počátku bez konce

New Natural History Exhibition "Nature – the Never Ending Story"

Magda Bábková Hrochová – Peter Adamík – Jitka Kočendová – Martin Kováček

Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc;
BabkovaHrochova@vmo.cz

Abstrakt
Příroda – od počátku bez konce, to je název nové stálé expozice, kterou jsme po několika letech příprav otevřeli dne 1. 9. 2022. Prostorově navazuje na oblíbenou stálou expozici Příroda Olomouckého kraje otevřenou v roce 2012, která získala cenu Gloria musaealis a je stále hojně navštěvována. V muzeu tak vzniklo celé jedno podlaží věnované přírodě. Nová expozice prezentuje poznatky z věd o Zemi, paleontologie, botaniky a zoologie. Návštěvníkům názorně objasňuje vznik hornin a minerálů, hlavní etapy vývoje života na Zemi, jak fungují složité děje jako fotosyntéza nebo životní cykly různých organismů a představuje druhovou pestrost a významné zástupce rostlin, hub a živočichů. Pro učitele je expozice unikátní možností k propojení s výukou. K vidění je na 1540 exponátů a desítky modelů. Velká část prvků je haptických včetně interaktivních her. Významnou součástí expozice jsou i exkluzivně natočené krátké přírodovědné dokumenty.

Abstract
The new exhibition called "Nature – the Never Ending Story" was opened on September 1, 2022. It is connected spatially to the popular exhibition "Nature of the Olomouc Region", opened in 2012, which obtained the Gloria Musaealis award, and is still profusely visited. Thus, a whole floor devoted to nature was created in the museum. The new exhibition introduces the knowledge from the sciences about the Earth, paleontology, botany and zoology. It demonstrates illustratively the creation of the rocks and minerals, the main stages of the development of life on the Earth, how the complicated processes like photosynthesis or life cycles of various organisms take place. It presents the species diversity and the significant representatives of flora, fungi and fauna. For teachers the exhibition offers a unique possibility of linkage with their classes. Exclusively filmed nature documentaries, 1540 exhibits, dozens of models, interactive games and haptic items are there to be experienced.

Klíčová slova: přírodovědná expozice, vědy o Zemi, paleontologie, botanika, zoologie, interaktivní exponáty

Keywords: natural history exhibition, Earth sciences, paleontology, botany, zoology, interactive exhibits

Pouhé dva měsíce po otevření stálé expozice Příroda Olomouckého kraje, jsme se v červenci 2012 sešli na půdě Přírodovědného ústavu, abychom diskutovali o podobě další expozice. Naší myšlenkou bylo navázat na stávající expozici a vytvořit v hlavní muzejní budově celé jedno přírodovědné patro. Po mnoha diskusích jsme se rozhodli pro vytvoření tzv. didaktické expozice. Uvědomovali jsme si totiž, že při výuce prvouky, přírodopisu i biologie na ZŠ i SŠ chybí žákům a studentům názorné předvedení učiva. Na mnoha školách došlo totiž k redukci učebních pomůcek v tzv. přírodopisných kabinetech. Expozice tak měla zaplnit tuto mezeru a učitelům poskytnout unikátní možnost názorné ukázky probíraného učiva.

Od trilobita k člověku, Darwinianum nebo jednoduše Didaktická expozice – to byly různé pracovní názvy, kterými jsme expozici během realizace nazývali. Až v průběhu dokončovacích prací jsme se nakonec shodli na názvu Příroda – od počátku bez konce. V názvu je skrytá podstata expozice, kdy mapujeme historii Země od jejího vzniku a dále sledujeme celou řadu procesů a dějů, které na ní neustále „bez konce" probíhají, od horninotvorného cyklu či pohybu kontinentů po evoluci života, kdy vznikají nové druhy organismů a jiné zanikají. Stejně tak v různě dlouhých a složitých cyklech probíhá život současných druhů rostlin i živočichů. Zároveň, ač v expozici prezentujeme nejnovější poznatky přírodních věd, víme, že ani lidské poznání není u konce – každá nově položená otázka je počátkem dalšího bádání.

Expozice je rozdělená do dvou základních částí, kde v první jsou prezentovány především poznatky z geologických věd a v druhé z věd biologických, zejména z botaniky a zoologie. V úvodu expozice je návštěvníkům představena Země jako planeta včetně pohledu do jejího nitra. Dále navazuje historicko-geologická část, která představuje jednotlivá geologická období řazená v chronologickém sledu. Kromě celé řady fosilií z paleontologické sbírky, ať už rostlin, živočichů nebo stop po činnosti organismů, jsou zde vystaveny i modely vyhynulých organismů, glóby s rozmístěním kontinentů v jednotlivých obdobích a v grafice je použita řada vědecko-uměleckých paleorekonstrukcí (obr. 1). K interaktivním prvkům této části výstavy patří skládání těl a koster dinosaurů, poznávání hornin, ve kterých se nalézají zkameněliny, či řazení stratigrafické tabulky. V geologicko-mineralogické části (obr. 2) jsou vystaveny např. typické horniny Českého masivu a Západních Karpat. Dále jsou návštěvníci seznámeni s poznáváním hornin (magmatity, metamorfity a sedimenty). V mineralogické části jsou rovněž prezentovány nejdůležitější minerály v mírně zjednodušeném systematickém uspořádání pro školy. Všechny vystavené předměty pochází ze sbírek Vlastivědného muzea. Velký prostor je také věnován geologickým procesům, které mají zásadní vliv na utváření povrchu Země. Nechybí zde představení způsobů, kterými člověk Zemi zkoumá i toho, jak ji využívá, např. při těžební činnosti. Právě v této části expozice se návštěvník může podívat pod povrch půdy, vyzkoušet, jak moc dokáže zatřást zemí u funkčního seizmografu, sledovat sedimentaci ve vodním prostředí, rýžovat zlato nebo zkoumat fluorescenci minerálů pod UV světlem. V interaktivní obrazovce jsou k dispozici 3D modely lomů a dolů a také filmy s různými geologickými tématy.

Obr. 1. Historicko-geologická část expozice; prvohory. Foto Pavel Rozsíval, září 2022.
Fig. 1. Historical-geological part of the exposition; Palaeozoic. Photo by Pavel Rozsíval, September 2022.

Obr. 2. Geologická a mineralogická část expozice. Foto Pavel Rozsíval, září 2022.
Fig. 2. Geological and mineralogical part of the exposition. Photo by Pavel Rozsíval, September 2022.

Pomyslným přechodem z geologické do biologické části je interaktivní prvek nazvaný Strom života, který ukazuje vztahy mezi skupinami organismů, které na Zemi žijí či žily v minulosti. Zároveň je možné do stromu umisťovat na správná místa vyobrazení tzv. živých zkamenělin, tedy organismů, které o nesmírně mnoho let přežily svoji dobu a při jejich studiu se potkává biologie s paleontologií.

Druhá část expozice je věnovaná botanice a zoologii a představujeme v ní především druhovou pestrost našich i cizokrajných druhů rostlin, živočichů a hub. Její úvod je věnován fotosyntéze, tedy procesu, díky kterému je život na Zemi takový, jaký je. Dále jsou již systematicky představeny základní skupiny organismů. Botanická část zahrnuje sinice, řasy, mechorosty, cévnaté rostliny, houby a lišejníky. Řada exponátů vyžaduje alespoň trochu chutě objevovat skryté věci, ať už se jedná o botanický herbář nebo pohledy kukátky na záběry z mikroskopu. Jsou zde vystaveny jak reálné přírodniny, tak realistické modely hub a také zvětšené modely lišejníků a mechorostů (obr 3.). V interaktivních obrazovkách mohou návštěvníci zhlédnout exkluzivně natočené krátké dokumenty se zajímavostmi ze světa rostlin a hub nebo si zahrát na houbaře. V zoologii jsou zpracovány jak skupiny bezobratlých živočichů (obr. 4), tak obratlovci. Prezentace obratlovců je postavena zejména na bohaté zoologické sbírce dermoplastických preparátů. U některých skupin (ryby, obojživelníci, vybrané druhy bezobratlých) jsou použity modely. I zde je k dispozici interaktivní obrazovka, ve které řada her prověří všímavost návštěvníků expozice.

Jedním z cílů expozice bylo představit návštěvníkům vědní obory, které jsou v muzeu zastoupeny a přírodovědné muzejní sbírky, které v případě olomouckého muzea patří k největším v naší republice. V expozici jsou tak vystaveny stovky sbírkových předmětů z těchto sbírek: botanická, botanika – diversae, entomologie, geologie krasu, Lichenes, mineralogie, Mollusca, paleontologie, všeobecná geologie a zoologie. U sbírek, kde vystavení sbírkových předmětů není možné, jsme použili desítky nových exponátů, často vyrobených nebo upravených na míru přímo pro expozici.

Klasická muzejní prezentace sbírkových předmětů ve vitrínách je doplněna poutavou celoplošnou grafikou s množstvím fotografií, kreseb i textů pro ty, kteří k exponátům hledají další informace. Zároveň je v expozici množství haptických či interaktivních prvků, které vybízejí k dotyku, hře, naslouchání, zkoumání, experimentu. Tato kombinace umožní návštěvníkům expozici nejen vidět, ale opravdu vnímat všemi smysly. Snahou bylo oslovit různé věkové skupiny, od malých školáků, s prvky jako je obkreslování rostlin a živočichů, nebo skládání puzzle dinosaurů, až po náročnější návštěvníky, kteří jsou zapojení do pochopení procesů, jako je např. fotosyntéza nebo životní cykly organismů. Místy jsou i hravé prvky, jako počítačová hra s houbami a vařením guláše nebo rýžovací žlab.

Projekt expozice zrál poměrně dlouhou dobu. Její libreto jsme vypracovali v průběhu roku 2012 a posléze jsme čekali na uvolnění prostředků na vypracování projektu. Projektové části se ujalo v roce 2016 trio architektů Lukrécia Lachmanová, Marek Lachman a Tomáš Jacečko. Po vypracování projektové dokumentace jsme od roku 2017 čekali na finanční prostředky pro realizaci expozice. To se podařilo v roce 2020, kdy bylo vypsané výběrové řízení na dodavatele expozice. Realizace se od srpna 2020 ujala firma ActPro s. r. o. se sídlem v Českých Budějovicích. Vysoutěžená cena za dílo činila 19,2 mil. Kč. Expozice byla slavnostně otevřena pro veřejnost 1. 9. 2022.

Obr. 3. Botanická část expozice; lišejníky a krytosemenné rostliny. Foto Pavel Rozsíval, září 2022.
Fig. 3. Botanical part of the exposition; lichens and angiosperms. Photo by Pavel Rozsíval, September 2022.

Obr. 4. Zoologická část expozice; bezobratlí. Foto Pavel Rozsíval, září 2022.
Fig. 4. Zoological part of the exposition; invertebrates. Photo by Pavel Rozsíval, September 2022.

Za muzeum pracovalo na expozici v průběhu několika let celkem 10 kurátorů: Peter Adamík, Magda Bábková Hrochová, Zdeněk Bažant, Jitka Kočendová, Martin Kováček, Miloš Krist, Monika Kyselá, Tomáš Lehotský, Pavel Novotný a Veronika Provazová.

Zároveň by expozice nemohla vzniknout bez pomoci řady kolegů a spolupracovníků, kteří do ní přispěli svými fotografiemi, filmovými záběry, korekturami textů, sháněním i výrobou exponátů, pomocí v terénu, nápady, radami, připomínkami. Rádi bychom na tomto místě poděkovali: Janu Bábkovi, Otovi Blahouškovi, Martině Čtvrtlíkové, Martinu Dančákovi, Monice Dokoupilové, Josefu P. Haldovi, Petru Hašlerovi, Michalu Jakubcovi, Štěpánu Kovalovi, Ivo Mackovi, Tomáši Machačovi, Luboši Majeskému, Evě Matušek, Jiřímu Polčákovi, Aloisii Poulíčkové, Michaele Sedlářové, Pavlu Součkovi, Ivanu Stříteskému, Jiřímu Špalkovi, Evženu Tošenovskému, Ivanu H. Tufovi, Vladimíru Vinterovi a Petru Znachorovi.

Doporučená citace

Bábková Hrochová, M. – Adamík, P. – Kočendová, J. – Kováček, M. (2022): Nová přírodovědná expozice Příroda – od počátku bez konce. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 78–83. ISSN 1212-1134.

č. 323: 84–87, 2022

Návštěva z vesmíru v olomouckém Vlastivědném muzeu, 5.–14. listopadu 2021

Visit from Outer Space in the Regional Museum of Olomouc, November 5–14, 2021

Martin Kováček[1] – Tomáš Lehotský[1, 2]

[1] Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc; kovacek@vmo.cz
[2] Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Katedra geologie, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc; tomas.lehotsky@upol.cz

Abstrakt

Soubor železných meteoritů z lokality Opava-Kylešovice představuje unikátní mezioborový nález, který kombinuje geologický a archeologický výzkum. Železné meteority z této lokality představují vůbec nejstarší nález meteoritu člověkem. Zároveň je to nejstarší nález z našeho území, i když časové údaje se různí. Unikátní krátkodobá výstava představila návštěvníkům Vlastivědného muzea tyto velmi cenné sbírkové předměty, které zapůjčilo Slezské zemské muzeum ze svých sbírek a vystavují se pouze ojediněle a při výjimečných příležitostech. Výstava proběhla ve dvou týdnech od 5. do 14. listopadu 2021 a navštívilo ji 1 723 návštěvníků. Dovršila tak sérii výstav, kdy Vlastivědné muzeum od roku 2019 do roku 2021 postupně vystavilo unikátní sbírkové předměty tuzemských zemských muzeí, a to Věstonickou venuši, keltskou kamennou hlavu a naposledy v roce 2021 soubor meteoritického železa z Opavy-Kylešovic.

Abstract

The collection of iron meteorites from Opava-Kylešovice represents the unique interdisciplinary finding that combines geological and archaeological research. The iron meteorites from this locality represent the oldest meteorite ever found by man. At the same time, it is the oldest finding from our territory, although time data varies. The unique short-term exhibition introduced these very valuable collection items to the visitors of the Regional Museum in Olomouc. These items were loaned from the collections of the Silesian Museum and are only exhibited sporadically and on special occasions. The exhibition took place during two weeks from November 5th to November 14th 2021 and was visited by 1 723 visitors. This event had completed a series of the Regional Museum in Olomouc exhibitions, where the unique collection items from the provincial museums were successively exhibited during 2019 and 2021. Namely it was the Venus of Věstonice, the Celtic stone head and the already said meteoric iron set from Opava-Kylešovice.

Klíčová Slova: výstava, meteority, vesmír, Opavské zemské muzeum

Keywords: exhibition, meteorites, space, Silesian Museum

Vlastivědné muzeum v Olomouci navázalo na úspěšný projekt tuzemských zemských muzeí z roku 2014, který si kladl za cíl představit veřejnosti své nejvýznamnější sbírkové předměty. Poprvé v historii tak byly společně vystavovány tři muzejní skvosty, které uchovávají Národní muzeum v Praze, Moravské zemské muzeum v Brně a Slezské muzeum v Opavě. Jednalo se o kamennou hlavu Kelta ze Mšeckých Žehrovic, Věstonickou venuši a železné meteority z Opavy-Kylešovic. Tato unikátní výstava byla součástí projektu Strážci paměti – 200 let muzejnictví v České republice, jehož smyslem bylo připomenout veřejnosti význam muzejnictví a paměťových institucí v České republice i důležitost uchování a prezentace kulturního dědictví.

V roce 2019 byla za přísných bezpečnostních opatření převezena z Brna do Olomouce Věstonická venuše. Následující rok byla za stejných podmínek k vidění kamenná hlava Kelta nalezená v Mšeckých Žehrovicích. Na rok 2021 tedy připadla prezentace posledního ze vzácných skvostů zemských muzeí, a to unikátního souboru meteoritického železa (obr. 1), které má ve svém sbírkovém fondu Slezské zemské muzeum v Opavě. Samotné výstavy neprezentovaly jen výše uvedené sbírkové předměty, ale byly doplněny i o sbírkové předměty Vlastivědného muzea v Olomouci. Na výstavu „Meteorit, návštěva z vesmíru" (obr. 2) pořádanou ve dnech 5.–14. listopadu 2021 si do Vlastivědného muzea v Olomouci našlo cestu celkem 1 723 návštěvníků, kteří byli seznámeni s problematikou meteoritů a jejich odborného studia, vznikem meteoritů, meteoritických kráterů, ale i stručnou historií nálezů meteoritů na českém území.

Období dopadu opavského meteoritu spadá do období paleolitu. Jedná se tak o nejstarší nalezený meteorit z území České republiky (Jarošová, 2016). Místem pádu bylo pravděpodobně pomezí současného českého Slezska a nynějšího Polska. Přesné místo dopadu nebylo nikdy určeno, kráter nebyl doposud nalezen a je to i nepravděpodobné z důvodu intenzivní modelace krajiny pevninským ledovcem. Kulturní vrstva, ve které byly meteority nalezeny, je datována na základě ohniště a pazourkových nástrojů do doby 18 tis. let př. n. l. Paleolitičtí lovci však pravděpodobně nebyli přímými svědky pádu meteoritu. Ten mohl být nalezen až o stovky či tisíce let později.

Vlastní novodobý nález meteoritů pochází z července roku 1925. Byly nalezeny v cihelně v Opavě-Kylešovicích při odkopávce materiálu. Drahný (1926) uvádí, že byly nalezeny v podloží vrstvy glacifluviálního písku na jílu zhruba pod metrovou vrstvou sprašové hlíny. Nález byl předán opavskému archeologovi Gustavu Stumpfovi, který správně usoudil, že by mohlo jít o železné meteority (Bayer – Stumpf, 1929). Pozdější nálezové okolnosti popisují, že meteority ležely v kruhové formaci a byly prokazatelně opálené sazemi. Bylo tedy usouzeno, že byly pravděpodobně použity jako obložení ohniště (Kašpar – Pospíšil, 1952). Celková hmotnost nálezu přesáhla 21 kg. Později byly studovány např. Rostem (1955), který publikoval složení meteoritů jako 94 % železo, nikl 5,5 % a dále stopová množství kobaltu, fosforu a síry. Studiem Widmanstättenových obrazců byly meteority kategorizovány jako typ železo hexaedrit IIA, částečně ataxit (Tuček, 1964). Během výzkumů byla z meteoritů

Obr. 1. Soubor meteoritického železa z Opavy-Kylešovic klasifikovaný jako železo hexaedrit typu IIA. Foto Archiv Slezského zemského muzea v Opavě.
Fig. 1. Collection of the iron meteorite from Opava-Kylešovice classified as an iron hexaedrite type IIA. Photo by The Opava Silesian Museum archive.

Obr. 2. Výstavní prostor Handkeho sálu v hlavní budově Vlastivědného muzea, instalace exponátů. Foto Pavel Rozsíval, VMO, 4. 11. 2021.
Fig. 2. Hall of Handke, exhibition area in the main building of the Regional Museum of Olomouc, installation of exhibits. Photo by Pavel Rozsíval, VMO, 2021-11-04.

odstraněna rezavá kůra tvořená oxihydroxidy železa, která vznikla jak průletem atmosférou, tak i dlouhou dobou, po kterou ležela meteoritická železa v půdě. Slezské zemské muzeum zapůjčilo celkem osm kusů o celkové hmotnosti téměř 10 kilogramů (přesněji 9 860 gramů).

Mimo opavský meteorit byly vystaveny i další unikátní vzorky meteoritů, které byly zapůjčeny z Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci anebo pocházejí ze sbírek Vlastivědného muzea. Zmínit lze např. úlomky železného meteoritu z Canyon Diablo (Arizona, USA), neklasifikované chondrity z Afriky, pallasit z Keni či kameno-železný pallasit z lokality Seymchan (Magadan, Rusko), který byl speciálně pro výstavu vyleptán pro vyniknutí Widmanstättenových obrazců.

Návštěvníkům byla prezentována i kolekce vltavínů se zajímavou povrchovou skulptací z Moravských i Jihočeských lokalit ze sbírek Vlastivědného muzea a katedry geologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Jako určité doplnění výstavy byly vystaveny i sbírkové předměty ze sbírek fondů Mineralogie a Geologie, které mohou meteority připomínat a často si je lze s meteority splést, jako např. limonit, lávová puma z Bruntálu, sférolitické fosfority či agregáty goethitu. Chybně bývají často determinovány jako meteority či tektity také různé odpadní strusky po tavbě železa nebo skla.

Jedinečná výstava „Meteorit, návštěva z vesmíru" poskytla návštěvníkům zajímavý pohled do problematiky extraterestrických těles a provedla je bohatou historií výzkumu meteoritů. Doprovodnou akcí pro veřejnost byla i přednáška RNDr. Kamila Kropáče, Ph.D. z katedry geologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého, která se věnovala české stopě v historii zkoumání meteoritů a přínosu české vědy na tomto poli. Vlastivědné muzeum tímto děkuje Slezskému zemskému muzeu za zapůjčení jejich nejcennějších sbírkových předmětů a také všem, kteří se na unikátní výstavě podíleli.

Literatura

Bayer, J. – Stumpf, G. (1929): Die altsteinzeitliche Stationen auf dem Gilschwitzer Berg in Troppau. *Eiszeit und Urgeschichte*, 6, s. 101–135.

Drahný, F. (1926): Nový nález meteorického železa u Opavy. *Věda Přírodní*, 7, s. 139–144.

Jarošová, L. (2016): Devadesáté výročí nálezu opavských železných meteoritů. *Vlastivědné listy Slezska a severní Moravy*, 1/2016, s. 1–2.

Kašpar, J. – Pospíšil, R. (1952): Opavská meteorická železa. *Časopis Slezského musea v Opavě, A, Vědy přírodní*, 2, s. 54–62.

Rost, R. (1955): A hexahedrite from Opava (Czechoslovakia). *Meteoritika*, 12, s. 54–61.

Tuček, K. (1964): Catalogue of the collection of meteorites of the National Museum in Prague. *Acta Musei Nationalis Pragae*, 22B, s. 1–105.

Doporučená citace

Kováček, M. – Lehotský, T. (2022): Návštěva z vesmíru v olomouckém Vlastivědném muzeu, 5. – 14. listopadu 2021. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 84–87. ISSN 1212-1134.

č. 323: 88–90, 2022

Still – nepřetržitý vývoj, ilustrace ze světa zvířat a biologické studie, výstava Karolíny Wellartové

"Still – Continuous Evolution", Illustrations from the World of Animals and Biological Studies, an Exhibition by Carol Wellart

Peter Adamík

Vlastivědné muzeum v Olomouci, náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc;
adamik@vmo.cz

Abstrakt
Výstava nazvaná Still – Nepřetržitý vývoj představila 23 děl autorky Karolíny Wellartové. Autorka v muzeu prezentovala své biologické studie, které v sobě propojují uměleckou tvorbu s biologickými znalostmi a často mají přesah do knižní tvorby. Díla byla vystavena v Mánesově galerii Vlastivědného muzea v Olomouci od 17. 12. 2021 do 27. 2. 2022.

Abstract
"Still – Continuous Evolution", this is a title of an exhibition which introduced twenty-three artworks of an author Carol Wellart. The author presented her biological studies which fuse her artistic works with biological knowledge, and often cross over towards illustration style. The artworks were exhibited in Mánes Gallery of the Regional Museum in Olomouc, during the period of December 17th 2021 to February 27th 2022.

Klíčová slova: biologická studie, výstava, Karolína Wellartová

Keywords: biological study, exhibition, Carol Wellart

Od prosince 2021 do února 2022 měli návštěvníci muzea možnost shlédnout výstavu originálních děl Karolíny Wellartové. Rodačka ze Šternberka, nyní žijící a tvořící v Olomouci, v muzeu prezentovala své biologické studie, které v sobě propojují uměleckou tvorbu s biologickými znalostmi a často mají přesah do knižní tvorby. Malířka ve své tvorbě kromě biologických studií ztvárňuje především témata divoké přírody. Díla Karolíny Wellartové byla uveřejněna i v prestižních zahraničních, zejména amerických, magazínech. Její ilustrace ale provází i historické romány a fantazijní či pohádkové příběhy a knihy.

Malbě a kresbě se věnuje od dětství. Jako svůj velký vzor uvádí slavného německého malíře a grafika Albrechta Dürera který žil na přelomu 15. a 16. století a součástí jeho obsáhlého díla byly i téměř „mikroskopicky" provedené zoologické a botanické studie. Přírodu – život zvířat, kuriózní tvary i materiály poznává venku, ne v ateliéru, a venku často

Obr. 1. "Gray wolf study", technika: kolorovaná perokresba, 2017.
Fig. 1. „Gray wolf study", technique: coloured line drawing, 2017.

také tvoří. Z toulek přírodou si také často přináší úlovky v podobě per, kostí či zubů, které jí pak pomáhají při tvorbě studií různých druhů zvířat.

Na výstavě v olomouckém muzeu autorka představila 23 děl. Pro řadu návštěvníků byla nejvýraznějším dílem výstavy studie „Sokol stěhovavý" (obr. na přední straně obálky), která vznikla v roce 2020 akvarelovo-kvašovou technikou. Naopak portrét „rozkládajícího" se vlka s názvem "Gray wolf study" (obr. 1) z roku 2017 je kolorovanou perokresbou a originál dnes visí u londýnského sběratele. Část z vystavených děl byla zároveň nahlédnutím do stránek knihy Přicházejí vlci – ilustrovaná kronika, ve které autorka společně s Jiřím Benešem mapují fenomén návratu vlků do našich lesů. Jednotlivé stránky kroniky jsou „koláží" kreseb a rukou psaného textu. Vlka ostatně autorka označuje za své nejoblíbenější zvíře, které je pro ni magické a fascinující. Právě stránky vlčí kroniky asi nejvíce souzní se slovy, kterými autorka sama charakterizovala celou výstavu Still – Nepřetržitý vývoj: *„Ve svých obrazech kombinuji zajímavé prvky z okolního světa s motivy ze světa literárního, většinu času totiž trávím ilustrováním pohádkových a fantazijních příběhů."*

Doporučená citace

Adamík, P. (2022): Still – nepřetržitý vývoj, ilustrace ze světa zvířat a biologické studie, výstava Karolíny Wellartové. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 88–90. ISSN 1212-1134.

Výstava Podivuhodný svět bezobratlých Pavla Krásenského

"The Unusual World of Invertebrates", an Exhibition by Pavel Krásenský

Peter Adamík

Vlastivědné muzeum v Olomouci, náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc;
adamik@vmo.cz

Abstrakt
Přední český makrofotograf Pavel Krásenský vystavil v olomouckém Vlastivědném muzeu velkoformátové fotografie bezobratlých živočichů. Fotografie vznikaly jak klasickou technikou, tak metodou tzv. skládané fotografie, která umožňuje mnohonásobně zvětšit hloubku ostrosti. Díla byla vystavena v Mánesově galerii Vlastivědného muzea v Olomouci od 27. 5. 2022 do 31. 7. 2022.

Abstract
A distinguished Czech macrophotographer Pavel Krásenský presented large format photographs of invertebrates in the Regional Museum in Olomouc. The photographs were created by classical technique as well as by the method of image stacking, what enables to enlarge the depth of sharpness multiple times. The artworks were exhibited in Mánes Gallery of the Regional Museum in Olomouc, during the period of May 27th 2021 to July 31st 2022.

Klíčová slova: makrofotografie, výstava, Pavel Krásenský, bezobratlí

Keywords: close-up photography, exhibition, Pavel Krásenský, invertebrates

V termínu 27. 5. 2022 – 31. 7. 2022 hostila Mánesova galerie Vlastivědného muzea v Olomouci fotografickou výstavu (obr. 1), která mohla být překvapujícím zážitkem pro ty, kdo se bojí nebo štítí různých pavouků nebo brouků. Přední český makrofotograf Pavel Krásenský zde vystavil své velkoformátové fotografie, které návštěvníky zavedly do fascinujícího světa bezobratlých živočichů. Na fotografiích byli zachyceni zástupci nejrůznějších skupin hmyzu, často druhy, které jsou velmi vzácné a na fotografiích se téměř nikdy neobjevují. Jedná se ve většině případů o druhy menší než jeden centimetr. Mnohonásobné zvětšení tak přineslo možnost vidět strukturu těl těchto drobných tvorů i se všemi detaily, které nejsou pouhým okem viditelné.

Pavel Krásenský se fotografii věnuje od roku 1995, od mládí se věnuje také vědecké ilustraci a jeho fotografie i kresby provází desítky odborných článků i knih. Zároveň pracuje jako entomolog a vedoucí přírodovědného oddělení Oblastního muzea a galerie v Mostě.

Obr. 1. Pohled na část vystavených fotografii v Mánesově galerii. Foto Pavel Rozsíval, květen 2022.
Fig. 1. A view on a part of the exhibited photographs. Photo by Pavel Rozsíval, May 2022.

Je dlouholetým členem České společnosti entomologické a při své vědecké práci se věnuje studiu velmi početné čeledi drabčíkovitých (Staphylinidae). Všechna výše uvedená fakta o autorovi se propisují do jeho fotografického díla. Přestože on sám své fotografie popisuje jako dokumentární, je v nich vždy patrná jeho odborná znalost problematiky a také nesporný cit pro fotografii i fotografované. Právě tato kombinace dokáže lidem, kteří mají z bezobratlých strach nebo je přímo nesnášejí, přiblížit jejich svět trochu jinou formou a ukázat jim, jak pestrý a pozoruhodný je svět brouků, motýlů, blanokřídlých, much nebo pavoukovců. Záběry na fotografiích umožnily návštěvníkům pohlédnout do očí larvy svižníka nebo rozzlobené sršně, obdivovat krásu struktury motýlích křídel nebo zjistit, jaký náklad na sobě nosí mouchy, když na ně padne ranní rosa.

Fotografie vznikaly jak klasickou technikou, tak metodou tzv. skládané fotografie, která umožňuje mnohonásobně zvětšit hloubku ostrosti. Byly pořízeny téměř výhradně na území České republiky. I přesto, že se nejvíce druhů bezobratlých vyskytuje v tropických oblastech, můžete i u nás vidět podivuhodné tvory, kteří si s těmi tropickými nic nezadají.

Doporučená citace

Adamík, P. (2022): Výstava Podivuhodný svět bezobratlých Pavla Krásenského. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 91–92. ISSN 1212-1134.

Sopky v geologické minulosti Moravy a Slezska na výstavě

"Volcanoes in the Geological History of Moravia and Silesia" at the Exhibition

Tomáš Lehotský[1] – Vladimíra Jašková[2] – Martin Kováček[1]

[1] Vlastivědné muzeum v Olomouci, Přírodovědný ústav, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc; lehotsky@vmo.cz, kovacek@vmo.cz
[2] Muzeum a galerie Prostějovska, nám. T. G. Masaryka 2, 796 01 Prostějov; vjaskova@muzeumpv.cz

Abstrakt
V termínu 28. 7. – 30. 10. 2022 se konala v Handkeho sále výstava přibližující výskyty vulkanických hornin na Moravě a ve Slezsku. Představeny byly nejstarší vulkanity v Brně a okolí, devonský podmořský vulkanismus na Drahanské vrchovině a v Nízkém Jeseníku, těšínitový a andezitový vulkanismus flyšového pásma Západních Karpat i naše nejmladší sopky ve střední části Nízkého Jeseníku. Výstava byla doprovázena komentovanými prohlídkami pro studenty i veřejnost.

Abstract
An exhibition presenting the occurrence of volcanic rocks in Moravia and Silesia was held in the Handke Hall from July 28 to October 30, 2022. The oldest volcanics from Brno area, devonian submarine volcanism on Drahany Plateau and Nízký Jeseník Mountains, teschenite and andesite volcanism of the flysch belt of the Western Carpathians and our youngest volcanoes in the central part of Nízký Jeseník were presented. The exhibition was accompanied by guided tours for students and the public.

Klíčová slova: výstava, sopky, vulkanické horniny, Morava, Slezsko

Keywords: exhibition, volcanoes, volcanic rocks, Moravia, Silesia

Pozvání na výstavu konající se od 28. 7. do 30. 10. 2022 v Handkeho sále (obr. 1) znamenalo pro návštěvníky jedinečnou možnost seznámit se s vulkanologickou částí geologické historie Moravy a Slezska. Je těžké uvěřit, že i na naši na pohled klidnou krajinu se kdysi vylévala žhavá láva, krátery četných sopek vyvrhovaly sopečné pumy, mračna ohnivého popela a z úbočí se valily smrtící bahnotoky. Přesto tomu tak bylo, a to v době dokonce geologicky „nedávné", během třetihor a čtvrtohor. Četné důkazy v podobě vulkanických hornin z našeho území i ze světa svědčí o tom, že naše Země je stále živým a dynamickým tělesem.

Obr. 1. Výstava „Sopky v geologické minulosti Moravy a Slezska“ v Handkeho sále muzea. Foto Pavel Rozsíval, červenec 2022.
Fig. 1. The exhibition “Volcanoes in the geological history of Moravia and Silesia” in the museum’s Handke Hall. Photo by Pavel Rozsíval, July 2022.

Obr. 2. Instalace vzorků z významné mineralogické lokality u Skotnice v karpatském flyšovém pásmu. Foto Pavel Rozsíval, červenec 2022.
Fig. 2. Installation of samples from an important mineralogical locality near Skotnice village in the Carpathian Flysch Belt. Photo by Pavel Rozsíval, July 2022.

První část výstavy se zabývala sopkami jako velmi nápadným a často dramatickým projevem vnitřní energie Země. Návštěvníci se seznámili s příčinami vzniku sopek, jejich jednotlivými typy i druhy vulkanických erupcí. Podrobně byla rozebrána všechna nebezpečí, kterými hrozí sopky – zabijáci ve vulkanicky aktivních oblastech. Historické informace o největších světových katastrofách, které mají na svědomí právě sopky, byly doplněny také údaji o současných aktivních vulkánech. Instruktivní panely byly doplněny četnými ukázkami magmatických hornin ze světa i České republiky (obr. 2). Projevy vnitřních geologických sil se totiž v minulosti týkaly i našeho území. Na mnohých geologických lokalitách Moravy a Slezska je dodnes zaznamenána jejich vulkanická historie, uchovaná právě v sopečných horninách.

Druhá část výstavy mapovala výskyty sopečných hornin v různých geologických obdobích. Za nejstarší vulkanity celé České republiky jsou podle nejnovějších radiometrických měření považovány horniny brněnské metabazitové zóny. Podmořský vulkanismus zde byl datován do proterozoika (starohor).

V prvohorních obdobích (devonu a karbonu) se rozprostíralo v oblasti Drahanské vrchoviny a Nízkého Jeseníku moře. Na dně hlubokomořské pánve docházelo často k vulkanismu, jehož doklady ve formě polštářových láv dnes nacházíme např. v konicko-mladečském nebo šternbersko-hornobenešovském pruhu. V jižní části konicko-mladečského pruhu, v okolí Ponikve, Jesence a Dzbele, se vyskytují produkty podmořských sopek (spility). Menší výskyty těchto hornin je dodnes možno nalézt i u Ptení a Stínavy.

Spodnokřídového (druhohorního) stáří jsou pak horniny těšínitové asociace, které vystupují zvláště ve slezské jednotce Vnějších Západních Karpat. Jejich výskyty se tak táhnou od Hranic přes Nový Jičín, Český Těšín až k polskému městu Bialsko-Biała. Druhý výskyt vulkanitů ve flyšových Karpatech na našem území představují mladotřetihorní vulkanity východně od Uherského Brodu. Tento vulkanismus je spojen s výskytem ložních žil andezitoidů.

Poslední významná etapa vulkanické činnosti na Moravě a ve Slezsku byla reprezentována „mladými“ (třetihorními a čtvrtohorními) sopkami v centrální části Nízkého Jeseníku, především v okolí Bruntálu. Známé stratovulkány, k nimž patří Velký a Malý Roudný, Venušina sopka a Uhlířský vrch, tvoří významné dominanty v krajině a jsou i turisticky atraktivními cíli.

Hojně navštěvovaná výstava vznikla ve spolupráci geologů Vlastivědného muzea v Olomouci, Katedry geologie PřF UP Olomouc, Muzea a galerie v Prostějově a Ústavu geologických věd PřF MU Brno. Jejími autory jsou RNDr. Tomáš Lehotský, Ph.D., RNDr. Vladimíra Jašková a prof. RNDr. Antonín Přichystal, DrSc. O další mineralogické a petrografické vzorky výstavu doplnil Mgr. Martin Kováček, kurátor podsbírek mineralogie a všeobecné geologie VMO.

Doporučená citace

Lehotský, T. – Jašková, V. – Kováček, M. (2022): Sopky v geologické minulosti Moravy a Slezska na výstavě. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 323, s. 93–95. ISSN 1212-1134.

Prezentace výsledků činnosti a jednotlivých oborů Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2021

Přednášky

Adamík, P.: *Příprava nové expozice Národního muzea v Praze*. Seminář zoologů AMG, Muzeum jihovýchodní Moravy ve Zlíně, Chata pod Tesákem, 15. 10. 2021.

Kováček, M. – Lehotský, T.: *Meteorit – návštěva z vesmíru*. Komentované prohlídky výstavy, 4., 8., 14. 11. 2021.

Krist, M.: *Rodičovská péče a pohlavní výběr u dutinových pěvců*. Katedra zoologie PřF UP v Olomouci, 28. 4. 2021.

Krist, M.: *Hnízdní biologie lejska bělokrkého*. Seminář zoologů AMG, Muzeum jihovýchodní Moravy ve Zlíně, Chata pod Tesákem, 15. 10. 2021.

Lehotský, T.: *Karbon – pozdrav z prvohor*. Komentované prohlídky výstavy, Muzeum a galerie Prostějov, 24. 11. 2021.

Lehotský, T.: *Za zkamenělinami do okolí Olomouce*. Univerzita Palackého U3V, 13. 9. 2021.

Lehotský, T.: *Fosilní stopy flyšového pásma Západních Karpat*. Seminář Aktuální problémy geologie, Přírodovědecká fakulta UP, 2. 11. 2021.

Lehotský, T.: *Společenstvo fosilních stop vrchu Kyčery u Horní Bečvy (flyšové pásmo Západních Karpat)*. Ústav geologických věd Masarykovy univerzity Brno, 23. 8. 2021.

Lehotský, T.: *Význam ichnofosilií*. Ústav geologických věd Masarykovy univerzity Brno, 9. 11. 2021.

Exkurze

Krist, M.: *Odchyt a kroužkování ptáků na Velkém Kosíři*. Přírodovědný kroužek ZŠ Demlova, 24. 6. 2021.

Lehotský, T.: *Geologická exkurze na Uhlířský vrch u Bruntálu*. Organizátor Krajina břidlice, 29. 6. 2021.

Lehotský, T.: *Geologická exkurze na Bradlo*. 28. 6. 2021.

Lehotský, T.: *Mineralogicko-geologická exkurze do okolí Velkých Losin a Sobotína*. 29. 6. 2021.

Lehotský, T.: *Geologická exkurze do okolí Teplic nad Bečvou*. 26. 6. 2021.

Lehotský, T.: *Geologicko-paleontologická exkurze do Štramberka*, 25. 6. 2021.

Lehotský, T.: *Geologická exkurze do okolí Mladče a Bílé Lhoty*. Organizátor Iris Prostějov, 18. 9. 2021.

Lehotský, T.: *Sbírání zkamenělin v lomu Olšovec*. Organizátor Krajina břidlice, 5. 7. 2021.

Ostatní prezentační činnost

Adamík, P.: *Akademie mladých ornitologů*. 27. 5. 2021. https://www.birdlife.cz/mladi-ornitologove/

Adamík, P. – Hořák, D.: *Jak ptáci přežívají zimu*. Ornitolog na drátě. Webinář České společnosti ornitologické. 13. 1. 2021. https://youtu.be/7s4CON8kDDU

Bábková Hrochová, M.: *Bylinky jako čaje i jako koření* – průběžné konzultace pro pedagogy MŠ Domašov u Šternberka o využití pěstovaných i volně rostoucích rostlin v léčitelství a kulinářství, o pěstování rostlin a sběru rostlin i jejich úpravě včetně určování druhů; dílna pro děti MŠ s mícháním čajových a kořenících směsí – 5. 11. 2021.

Bábková Hrochová, M.: Náměty, scénáře a natáčení tří krátkých filmů pro novou přírodovědnou expozici VMO: 1– *Játrovka není jenom paštika* (růst a rozmnožování mechorostů), 2 – *Vodní království řas* (představení základních skupin makroskopických i mikroskopických skupin řas), 3 – *Podivuhodné lišejníky* (stavba lišejníku a jeho schopnosti při hospodaření s vodou).

Kováček, M. – Lehotský, T. – Kropáč, K.: *Česká stopa ve výzkumu meteoritů*. 9. 11. 2021, doprovodná akce při konání výstavy Meteorit, Návštěva z vesmíru, popularizační přednáška pro veřejnost.

Kočendová, J.: Náměty, scénáře a natáčení tří krátkých filmů pro novou přírodovědnou expozici VMO: 1 – *Klíčení, tajemství života uvnitř semene*, 2 – *Opylení, v hlavní roli hmyz* (proces opylení, květy rostlin a jejich opylovači), 3 – *To je humus* (rozklad organické hmoty v přírodě).

Krist, M. – Adamík, P.: Scénáře pěti dokumentárních filmů pro zoologickou část expozice „Příroda od počátku bez konce“: 1– *Město*, 2 – *Pole a louky*, 3 – *Rybníky a voda v krajině*, 4 – *Lužní les*, 5 – *Jehličnatý les*.

Lehotský, T.: Náměty, scénáře a natáčení pěti dokumentárních filmů v rámci projektu VMO „Virtuální muzeum ve výuce – využití nových digitálních technologií v propojení formálního a neformálního vzdělávání“ s geologicko-paleontologickou tematikou: 1 – *Břidlice – černé zlato*, 2 – *Cesta kamene*, 3 – *Tajemství dolování břidlice*, 4 – *Olomouc – kamenná kráska*, 5 – *Korálový útes na Hané*.

Publikační činnost pracovníků Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2021

Odborné články

Adamík, P. – Beran, V. – Paclík, M. (2021): Jak překonat překážky k vlastnímu bydlení – hnízdění špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) ve ventilačním potrubí zabezpečeném žaluzií. *Sylvia*, 57, s. 69–73.

Bábková Hrochová, M. (2021): Zajímavý nález bračky rolní (*Sherardia arvensis*) mezi Jívovou a Hraničnými Petrovicemi. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 321, s. 79–80. ISSN 1212-1134.

Culina, A. – Adriaensen, F. – Bailey, L. D. – Burgess, M. D. – Charmantier, A. – Cole, E. F. – Eeva, T. – Matthysen, E. – Nater, C. R. – Sheldon, B. C. – Sæther, B-E. – Vriend, S. J. G. – **Adamík, P.** – Aplin, L. M. – Angulo, E. – Artemyev, A. – Barba, E. – Barišić, S. – Belda, E. – Can Bilgin, C. – Bleu, C. – Both, C. – Bouwhuis, S. – Branston, C. – Broggi, J. – Burke, T. – Bushuev, A. – Camacho, C. – Campobello, D. – Canal, D. – Cantarero, A. – Caro, S. P. – Cauchoix, M. – Chaine, A. – Cichoń, M. – Ćiković, D. – Cusimano, C. A. – Deimel, C. – Dhondt, A. – Dingemanse, N. J. – Doligez, B. – Dominoni, D. M. – Doutrelant, C. – Drobniak, S. M. – Dubiec, A. – Eens, M. – Erikstad, K. E. – Espín, S. – Farine, D. R. – Figuerola, J. – Gülbeyaz, P. K. – Grégoire, A. – Hartley, I. R. – Hau, M. – Hegyi, G. – Hille, S. – Hinde, C. A. – Holtmann, B. – Ilyina, T. – Isaksson, C. – Iserbyt, A. – Ivankina, E. – Kania, W. – Kempenaers, B. – Kerimov, A. – Komdeur, J. – Korsten, P. – Král, M. – **Krist, M.** – Lambrechts, M. – Lara, C. E. – Leivits, A. – Liker, A. – Lodjak, J. – Mägi, M. – Mainwaring, M. C. – Mänd, R. – Massa, B. – Massemin, S. – Martínez-Padilla, J. – Mazgajski, T. D. – Mennerat, A. – Moreno, J. – Mouchet, A. – Nakagawa, S. – Nilsson, J-Å. – Nilsson, J. – Norte, A. C. – van Oers, K. – Orell, M. – Potti, J. – Quinn, J. L. – Réale, D. – Reiertsen, T. K. – Rosivall, B. – Russel, A. F. – Rytkönen, S. – Sánchez-Virosta, P. – Santos, E. S. A. – Schroeder, J. – Senar, J. C. – Seress, G. – Slagsvold, T. – Szulkin, M. – Teplitsky, C. – Tilgar, V., Tolstoguzov, A., Török, J., Valcu, M., Vatka, E., Verhulst, S., Watson, H., Yuta, T. – Zamora-Marín, J. M. – Visser, M. (2021): Connecting the data landscape of long-term ecological studies: the SPI-Birds data hub. *Journal of Animal Ecology*, 90, s. 2147–2160.

Kováček, M. (2021): Vrtné práce prováděné Českými radiokomunikacemi v NPR Praděd (CHKO Jeseníky) za účelem posílení zemnící hromosvodové sítě Pracoviště Praděd / Karlova Studánka 793 24. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 321, s. 84–87. ISSN 1212-1134.

Abstrakty do sborníků ke konferencím

Ondruch, L. – **Lehotský, T.** (2021): Společenstvo fosilních stop vrchu Kyčery u Horní Bečvy (flyšové pásmo Západních Karpat). In: Čech, S. (ed.): *Sborník abstraktů a exkurzní průvodce: 10. křídový seminář: Brno 23. 8.–25. 8. 2021*. Praha: Česká geologická služba.

Populární články a informační články

Korňan, M. – **Adamík, P.** (2021): O gildách, rozdělování zdrojů a dynamice ptačího společenstva v západokarpatském pralese. *Živa*, 3/2021, s. 136–139.

Pokyny pro autory příspěvků pro přírodovědnou řadu Zpráv VMO

V přírodovědné řadě Zpráv Vlastivědného muzea v Olomouci jsou publikovány 1) původní odborné práce z oborů přírodních věd (botanika, mykologie, zoologie, geologie, paleontologie apod. a práce s přesahem do dalších příbuzných oborů) především z území Moravy, 2) práce týkající se tvorby a zpracování přírodovědných sbírek, 3) krátká původní sdělení (např. o výskytu zajímavých druhů živočichů či rostlin), 4) odborné práce z oboru muzejní pedagogiky s provázaností na přírodní vědy, 5) informativní příspěvky o činnosti muzea, 6) historické glosy a personálie.

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.

Všechny došlé rukopisy jsou posouzeny členy redakční rady, která rozhodne o jejich přijetí či odmítnutí a u přijatých o jejich zařazení do jednotlivých rubrik. Články zařazené do rubriky „Recenzované odborné články" jsou postoupeny k recenznímu řízení; procházejí oboustranně anonymním recenzním řízením, které může mít maximálně dvě kola, a následným schválením redakční radou. Každý text posuzují jeden až dva externí recenzenti a na základě recenzního řízení rada text přijme, vrátí k přepracování nebo zcela zamítne. Články zařazené do rubrik „Odborné články" a „Muzeália" jsou připomínkovány redakční radou, odborné články jsou navíc odborně posouzeny pověřeným členem redakční rady. O výsledcích přijímacího, resp. recenzního, řízení jsou autoři textů informováni písemně (e-mailem).

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci (ISSN 1212-1134) byly roku 2010 zařazeny Radou pro výzkum, vývoj a inovace do Seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice. Od roku 2017 splňují kritéria pro odborné periodikum a publikování recenzovaných odborných článků dle Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací.

Přírodovědná řada Zpráv Vlastivědného muzea v Olomouci je obsahově členěna na rubriky:

Recenzované odborné články – původní odborné práce z oborů přírodních věd a práce s přesahem do dalších příbuzných oborů, vědecké zpracování studované problematiky při obvyklé struktuře textu (úvod, materiál a metodika, výsledky, diskuse, závěry); krátká původní sdělení zásadního charakteru. Rozsah práce 2–20 normostran textu (rozsáhlejší práce po konzultaci s redakcí).

Odborné články – nálezové zprávy, prezentace výsledků muzeologické práce (terénní dokumentace), příspěvky zaměřené na muzejní sbírky, odborné práce z oboru muzejní pedagogiky s provázaností na přírodní vědy.

Muzeália – informativní příspěvky, zprávy o výstavách, odborných seminářích, konferencích, přírodovědných výukových programech, historické glosy, personália a jiné.

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. Přetisknutí takto uveřejněné části práce nebo použití obrázku v jiné publikaci lze jen s citací původu. Nevyžádané rukopisy a přílohy se nevracejí. Autoři obdrží autorský výtisk daného čísla Zpráv VMO a e-mailem digitální separát vlastního článku ve formátu PDF.

Formální úprava textu

Články se přijímají jen v úplné podobě.

Povinné části článku:

1. **Název článku v češtině a v angličtině** – název článku má vyjadřovat jeho obsah a má být krátký, bez speciálních znaků.
2. **Seznam autorů a jejich afilace** – plná jména všech autorů, název jejich pracoviště (příp. bydliště) a e-mailový kontakt.
3. **Abstrakt článku v češtině a v angličtině** – stručný, obsahově výstižný, s vyjádřením tématu, hlavních myšlenek a závěrů.
4. **Klíčová slova v češtině a v angličtině.**
5. **Vlastní text článku**
   - pište pravopisně správně, užívejte tzv. progresivního pravopisu;
   - používejte písmo standardní, tučné, kurzívu a kapitálky, text zbytečně neformátujte, nerozdělujte slova, nepodtrhávejte;
   - odstavce ukončete klávesou ENTER;
   - rozlišujte čísla 0 a 1 od písmen „O“ a „l“;
   - znak „×“ (krát) pište jako symbol, nikoli jako písmeno „x“;
   - 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. **Souhrn v češtině** – pouze u anglicky psaných příspěvků.
7. **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.
8. **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.

Nepovinné části článku:

9. **Cizojazyčný souhrn** – je možné jej uvést u významných prací a to buď v angličtině, případně v jiném světovém jazyce.
10. **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, 5 March 2013);
    - na mapkách a terénních nákresech uvádějte orientaci světových stran a grafické měřítko.
11. **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;
    - 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.

12. Poděkování – poskytnutí, resp. autorství dat, pomoc při zpracování dat, udělení grantu, finanční podpora apod.

Příklady citací:

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.

Manuskripty, diplomové, závěrečné a jiné nepublikované práce

Hrochová, M. (2000): *Příspěvek k rozšíření zástupců čeledi Asilidae na Severní Moravě*. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, 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 2022, číslo 323
Periodický tisk územního samosprávného celku Olomoucký kraj

Redakční rada / Editorial Board
Mgr. Magda Bábková Hrochová (Vlastivědné muzeum v Olomouci)
RNDr. Alois Čelechovský, Ph.D. (Univerzita Palackého v Olomouci)
prof. PhDr. Jiří Fiala, CSc. (Univerzita Palackého v Olomouci)
doc. Mgr. Ondřej Jakubec, Ph.D. (Masarykova univerzita v Brně)
Mgr. Andrea Jakubcová (Vlastivědné muzeum v Olomouci)
RNDr. Vladimíra Jašková (Muzeum a galerie v Prostějově)
doc. Mgr. Antonín Kalous, M.A., Ph.D. (Univerzita Palackého v Olomouci)
prof. PhDr. Alena Křížová, Ph.D. (Masarykova univerzita v Brně)
Mgr. Beata Matysioková, Ph.D. (Univerzita Palackého v Olomouci)
Ing. Pavel Novotný
prof. RNDr. Aloisie Poulíčková, CSc. (Univerzita Palackého v Olomouci)
PhDr. Pavel Šlézar, Ph.D. (Národní památkový ústav, ú. o. p. v Olomouci)
Mgr. Robert Šrek (Vlastivědné muzeum v Olomouci)
RNDr. Jana Tkáčiková (Muzeum Beskyd Frýdek-Místek)

Odpovědní redaktoři / Executive Editors
Mgr. Robert Šrek, srek@vmo.cz, tel. 585 515 153 (společenské vědy)
Mgr. Magda Bábková Hrochová, BabkovaHrochova@vmo.cz, tel. 739 991 799 (přírodní vědy)

Jazykové korektury / Proofreading
Ing. Jitka Kočendová, Ph.D.

Adresa redakce / Contact Address
Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc, Česká republika
tel.: +420 585 515 111; fax: +420 585 222 743

Sazba / layout
Petr Jančík

Tisk / Print
Vydavatelství Univerzity Palackého

Vydává / Published by
Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc; IČ 100 609

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci vycházejí dvakrát ročně.
Číslo 323/2022 vyšlo 20. prosince 2022 nákladem 100 ks.
Uzávěrka příspěvků je každoročně 30. května.

ev. č. MK ČR E 19080

© Vlastivědné muzeum v Olomouci 2022
www.vmo.cz

ISSN 1212-1134
ISBN 978-80-88384-10-6