

## Bulletin České společnosti pro ekologii 2022-2023

Vážení členové společnosti, milé kolegyně a kolegové,

s radostí Vám představujeme nové vydání Bulletinu ČSPE. Od vydání minulého čísla uplynula delší doba, než jsme si přáli a než je obvyklé, ale aspoň se nám za tu dobu nasbírala řada důležitých informací. Dozvíte se o konferencích a exkurzích, které ČSPE pořádala nebo spoluorganizovala, o výsledcích Ceny Vojtěcha Jarošíka (včetně anotací vítězných článků) a najdete zde i zprávu o stanoviskách a prohlášeních k různým ekologickým kauzám, které ČSPE vydala nebo se k nim připojila. Bulletin obsahuje i zprávu z minulého valného shromáždění a pozvánku na další konferenci ČSPE, která se bude v září konat v Českých Budějovicích. Přestože těžiště činnosti České společnosti pro ekologii spočívá především v organizaci setkávání ekologů působících v České republice, z Bulletinu je zřejmé, že spektrum našich aktivit je široké a řada těchto aktivit přesahuje ryze akademickou sféru.

Přejeme Vám pevné zdraví a optimistickou mysl!

Za výbor ČSPE  
David Storch a Jana Jersáková

## Obsah

8. konference České společnosti pro ekologii .....	3
Evropská tropická konference v Českých Budějovicích.....	4
Výroční konference Ekologické společnosti Německa, Rakouska a Švýcarska .....	5
Pozvánka na 9. konferenci České společnosti pro ekologii .....	5
Zápis z valného shromáždění ČSPE .....	6
Cena Vojtěcha Jarošíka za rok 2022 .....	7
Cena Vojtěcha Jarošíka – anotace vítězných článků .....	9
Stanovisko ČSPE k vyhlášení Národního parku Křivoklátsko.....	13
Prohlášení ČSPE k požáru v NP České Švýcarsko .....	13
Otevřený dopis odborníků a vědeckých společností k údržbě ploch pod elektrovedy .....	14
Podpora pastevní rezervace u Milovic.....	14
Podpora výzvy k ochraně starých lesů.....	14
Vyhlášení národní přírodní památky v největší těžebně ČR – Lomu Československé armády .....	16
Exkurze ČSPE 2022 – NP Podyjí .....	18
Exkurze ČSPE 2023 - NP České Švýcarsko.....	19

# Konference

## Ekologie 2022 – 8. konference České společnosti pro ekologii

Konference Ekologie 2022 proběhla ve dnech 7.–9. 9. 2022 na Lesnické a dřevařské fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Konference byla výborně zorganizována díky hlavnímu organizátorovi, Ondřeji Košuličovi z Ústavu ochrany lesů a myslivosti. Akce byla tradičně podpořena časopisy Vesmír a Živa. Konferenčním jazykem byla angličtina vzhledem k vysokému zastoupení účastníků, kteří nemluví česky. Akce tematicky pokryla celé spektrum ekologie jakožto vědního oboru a jeho aplikací, včetně ochrany přírody. Celkem zaznělo 61 přednášek a posterová sekce obsahovala 63 posterů. Konference se zúčastnilo 150 zájemců o ekologii z řad akademiků, studentů a lidí z praxe, z nichž bylo 60 členů ČSPE a 27 účastníků původem ze zahraničí, zejména doktorští studenti a postdoktorandi. Každý tematický blok byl uveden zvanou přednáškou mladých nadějných ekologů. Svůj výzkum nám tak představili Jan Hrček (BC AVČR, Č. Budějovice), Kateřina Kopalová (UK Praha), Martin Jiroušek (MU Brno), Ondřej Mottl (Univerzita v Bergenu, Norsko), a Lucie Vítková (ČZU Praha).

Ve středu 7. 9. byla konference slavnostně zahájena v poledne a neprodleně následoval blok přednášek Měření biodiverzity na velkých škálách. Dalším středečním blokem byly přednášky na téma Ekologie a management lesů v měnícím se světě, následovaný blokem přednášek laureátů Ceny Vojtěcha Jarošíka z let 2019-2021 (Eliška Bohdalková, Lenka Harmáčková, Samuel Dijoux, Michael Mikát, Peter Mikula, Anna Šolcová, Jiří Tůma a Jakub Žák). V podvečer byla zařazena do programu plenární přednáška profesora Jörga Müllera z Würzburgské univerzity s názvem „Mezi motorovými pilami a kůrovcem: poučení pro správu biodiverzity ve lesích“. Příležitostí pro diskusi nad proběhlým programem bylo dostatek během společenského večera v Pivnici Pegas.



Čtvrtek je již tradičně nejnáročnějším dnem konferencí ČSPE, protože odborný program běží celý den. Přednášky byly rozděleny do bloků Časoprostorové patrnosti v ekologii a Trofické a mutualistické interakce. Po obědě navíc proběhla poster session, vyplněná zajímavými diskusemi nad nejnovějšími vědeckými výsledky účastníků. Večer patřil Valnému shromáždění, na kterém byla důkladně probírána dosavadní činnost společnosti i její budoucí směřování



(stručný zápis naleznete o pár stránek dále). V rámci shromáždění byla udělena čestná členství naší společnosti profesoru Janu Šuspovi Lepšovi a profesoru Marcelu Rejmánkovi, který se k nám připojil on-line. Po velmi náročném a dlouhém dni jsme naštěstí měli možnost důkladné regenerace na povedeném rautu v prostorách menzy LDF Mendelu.

# Konference

Půldenní program v pátek 9. 9. byl zahájen blokem přednášek na téma Ochrana biodiverzity, po němž následoval blok Dravci: od býložravců k predátorům. Před obědem byly vyhlášeny nejlepší studentské prezentace v kategorii přednášek a posterů. Vítězové byli následující:

## Přednášky:

- 1. místo Sailee Sakhalkar** (PřF UK): Nectar robbing and thieving in Afrotropical rainforests: quantification, patterns and drivers
- 2. místo Priscilla Mezzomo** (PřF JU): Can herbivore traits predict the specificity of induced plant responses?
- 3. místo Klára Pyšková** (PřF UK): Browsing pressure and shrub species richness in different habitats of the Kruger NP

## Postery:

- 1. místo Monika Kolényová** (PřF MU): Does deadwood origin matter?
- 2. místo Sara Fernández-Garzón** (PřF JU) Latitudinal and vertical stratification of feeding guilds of ants in Australia
- 3. místo Pavel Karel Bystřický** (PřF UK): Ecology of syntopic cryptic amphipod species (*Gammarus fossarum* complex) in Eastern Czechia

Děkujeme všem účastníkům za přátelskou a tvůrčí atmosféru.

## **Spoluorganizace Evropské tropické konference v Českých Budějovicích**

V červnu 2023, a vlastně po celou první polovinu roku 2023, se někteří členové ČSPE podíleli na organizaci 34. výroční konference Společnosti pro tropickou ekologii (Gesellschaft für Tropenökologie, gtö) a zároveň 6. Evropské konference pro tropickou ekologii. Konference se konala v Českých Budějovicích a krom ČSPE se na lokální organizaci podílelo zejména Biologické centrum AV ČR a Přírodovědecká fakulta Jihočeské Univerzity. Konference se zúčastnilo 212 registrovaných účastníků, kteří přednesli 189 přednášek ve třech paralelních sekcích. Šestnáct účastníků předneslo své výsledky ve formě posteru. Z řad členů ČSPE byla účast poměrně hojná, a 11 členů předneslo své výsledky výzkumu v tropickém Kamerunu, Borneu a Papui-Nové Guineji či Číně. Na konferenci přijeli vědci z celkem 23 zemí. S ohledem na to, že někteří členové ČSPE jsou zároveň i členy Společnosti pro tropickou ekologii, probíhala veškerá spolupráce velmi plynule. Další konference Společnosti pro tropickou ekologii se koná již v únoru 2024, a další bude následovat v Amsterdamu v únoru 2025.

# Konference

## Podpora výroční konference Ekologické společnosti Německa, Rakouska a Švýcarska

V září 2023 se v Lipsku, na iDiv institutu, konala 52. výroční konference Ekologické společnosti Německa, Rakouska a Švýcarska, s jejíž organizací ČSPE aktivně pomáhala. Konference byla jednou z těch větších, a celkem se jí účastnilo více než 1100 aktivních účastníků, přednášejících v 8 paralelních sekcích. Náš člen Vojtěch Novotný byl pozván, aby přednesl plenární přednášku o regeneraci tropických lesů. Konference se zúčastnilo celkem 17 členů ČSPE. Na jednání mezi ČSPE, Společnosti pro tropickou ekologii (gtö) a Ekologické společnosti Německa, Rakouska a Švýcarska (gfö) se diskutovaly případné společné konference a snižené zápisné na konference těchto tří společností, jejichž členové se často prolínají. Další konference gfö se bude konat v září 2024, ve Freisingu na TUM institutu. Organizátoři přijímají návrhy na odborné sekce do 15. února 2024.



## Pozvánka na 9. konferenci České společnosti pro ekologii – Ekologie 2024

Konference naší společnosti jsou tradičně organizovány jednou za dva roky. Hostitelské role se pod mírným nátlakem ujala Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Konference je naplánována na 11.–13. 9. 2024. Součástí konference bude i Valná hromada ČSPE. Těšíme se na setkání!



# Děni ve společnosti

## Zápis z valného shromáždění České společnosti pro ekologii (J. Jersáková)

Datum: 8. 9. 2022, Místo: Brno, 8. konference Ekologie

### 1. Vyhlášení výsledků voleb do výboru a revizní komise ČSPE

Volilo 100 členů ze 212, tj. 47%. Do výboru byli zvoleni: Storch David, Čížek Lukáš, Jersáková Jana, Sedláček Ondřej, Mudrák Ondřej. Do revizní komise byli zvoleni: Šimová Irena, Weiser Martin, Roleček Jan. Vzhledem k absenci některých zvolených členů proběhne první zasedání nového výboru online formou, kde dojde k navržení a odhlasování rozdělení funkcí ve výboru.

### 2. Udělení čestného členství prof. Marcelu Rejmánkovi a prof. Janu Šuspovi Lepšovi

### 3. Bývalý místopředseda D. Storch seznámil členy s činností společnosti v letech 2020 až 2022

Přehled organizovaných exkurzí, vydaných prohlášení, popularizace. Členská základna zůstává stabilní a osciluje kolem 210 členů. Detaily činností v jednotlivých letech jsou popsány v bulletinu.

### 4. Diskuse členů

- Vyzvat emailem jednou ročně členy k zaplacení členských příspěvků.
- Dotaz na D. Storchu k přípravě NP Křivoklátsko – v NP je nutný aktivní management, což není v souladu s bezzásahovým pojetím NP, proti vyhlášení NP brojí místní samosprávy, výhodou vyhlášení by byl převod lesů od Lesů ČR pod správu NP, MŽP řeší Křivoklátsko na úkor Soutoku, vyhlášení obou území je zatím v nedohlednu.
- Správa sociálních sítí – zlepšit PR společnosti. Nově budou sociální sítě spravovat K. Sam a R. Tropek. Účty na sociálních sítích budou vedeny v češtině, informace o odborných publikacích s aplikačním přesahem, informace o publikacích s velkým významem pro českou komunitu.
- Cena Vojtěcha Jarošíka – apel A. Petruska k zasílání publikací i z jiných institucí než z Prahy, Brna a ČB.
- K. Sam informovala o konání Evropské konference tropické ekologie 19.–23. června 2023 v Českých Budějovicích. ČSPE se k organizaci konference již připojila.
- D. Storch informoval o konání 11th Biennial Conference Mezinárodní biogeografické společnosti v lednu 2024 v Praze.
- Létařící semináře stagnují a nejspíše dojde ke zrušení. Každopádně i nadále lze semináře pro odbornou či širokou veřejnost pod hlavičkou ČSPE proplácet.
- Oznámení o konání příští konference v Českých Budějovicích. Návrh na zřízení dětského koutku pro matky účastnice.

### 5. Zpráva revizní komise o hospodaření

Na podnět členů ČSPE M. Rulíka a J. Schlanghamerského doplňujeme zprávu o hospodaření:

Stav ke konci roku (pozn.)

2019 - 306 418,43

2020 - 245 214,85 (investice do výroby webových stránek)

2021 - 267 021,95

## Cena Vojtěcha Jarošíka za rok 2022 – souhrn (A. Petrusek)

Do devátého ročníku Ceny Vojtěcha Jarošíka přihlásili jejich autoři celkem 11 prací, které byly publikovány v roce 2022. Oproti předchozím třem ročníkům, kdy se počty hodnocených prací pohybovaly mezi sedmnácti a dvaceti, se jednalo o kvantitativní pokles, o kvalitní studentské publikace vyšlé v renomovaných recenzovaných časopisech však nebyla ani v loňském roce nouze.

První autoři či autorky (kterých byly tentokrát mezi přihlášenými dvě třetiny) přihlášených publikací byli z celkem čtyř vysokých škol. Čtyři práce pocházely z Univerzity Karlovy, po třech bylo z Masarykovy a Jihočeské univerzity a jedna práce byla od doktoranda České zemědělské univerzity. Jako obvykle se často jednalo o výsledky, které vznikly pod společnou afiliací vysoké školy a některého z ústavů Akademie věd – v tomto ročníku soutěže tomu bylo téměř v polovině případů.

Ačkoli bylo přihlášených prací tentokrát méně, hodnotitelé z řad zástupců České společnosti pro ekologii a katedry ekologie PŘF UK měli i tak úkol nelehký: zvolit, které tři práce si z jejich pohledu zaslouží ocenění nejvíce. O tom, že převážná většina publikací dosahovala solidních standardů svědčí i to, že devět z jedenácti se dostalo do užšího výběru alespoň jednoho z hodnotitelů a že o pořadí na předních místech nakonec rozhodlo až hodnocení poslední.

Na vítězném prvním místě se nakonec umístila bryologická studie **Matěje Mana** z katedry botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy a Botanického ústavu AV ČR „*Can high-resolution topography and forest canopy structure substitute microclimate measurements? Bryophytes say no.*“ publikovaná v časopise *Science of the Total Environment*. Na sdíleném druhém až třetím místě se pak sešly dvě publikace. Jednou byla taktéž zejména bryologicky orientovaná práce **Patricie Singh** z Ústavu botaniky a zoologie Masarykovy univerzity „*Can Sphagnum removal reverse the undesired succession of rich fens under different alkalinity and fertility levels?*“ z časopisu *Ecological Applications*, druhou pak práce **Pavla K. Bystřického** z katedry ekologie PŘF UK zaměřená na drobné bentické korýše, jež pod názvem „*Distribution patterns at different spatial scales reveal reproductive isolation and frequent syntopy among divergent lineages of an amphipod species complex in the Western Carpathian streams*“ vyšla v časopise *Limnology and Oceanography*.

Jak již je tradicí, autoři výše uvedených třech nejlépe hodnocených prací budou pozváni, aby své výsledky přednesli na příští konferenci České společnosti pro ekologii.

Do jubilejního 10. ročníku Ceny Vojtěch Jarošíka bude možno prvoautorské práce studentů a čerstvých absolventů publikované ve finální podobě v r. 2023 nominovat do dubna příštího roku.

### ostatní přihlášené práce (seřazené abecedně dle autorů):

**Akmal S.**, Yonvitner, Jerikho R., Yulianda F., Wardiatno Y., Novák J., Kalous L., Slavík O., Patoka J. (2022): Culture, trade and establishment of *Polypterus senegalus* in Indonesia with first record of wild populations. *Aquaculture Environment Interactions* 14: 127–133. doi: 10.3354/aei00433

**Bartoň D.**, Brabec M., Sajdlová Z., Souza A.T., Duras J., Kortan D., Blabolil P., Vejřík L., Kubečka J., Šmejkal M. (2022): Hydropeaking causes spatial shifts in a reproducing rheophilic fish. *Science of the Total Environment* 806: 150649. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.150649

**Dvořáková L.**, Kuczynski L., Rivas-Salvador J., Reif J. (2022): Habitat characteristics supporting bird species richness in mid-field woodlots. *Frontiers in Environmental Science* 10: 816255. doi: 10.3389/fenvs.2022.816255

# Cena V. Jarošíka

**Kajgrová L.**, Blabolil P., Drozd B., Roy K., Regenda J., Šorf M., Vrba J. (2022): Negative effects of undesirable fish on common carp production and overall structure and functioning of fishpond ecosystems. *Aquaculture* 549: 737811. doi: 10.1016/j.aquaculture.2021.737811

**Konopická J.**, Bohatá A., Palevsky E., Nermuť J., Půža V., Zemek R. (2022): Survey of entomopathogenic and mycoparasitic fungi in the soil of onion and garlic fields in the Czech Republic and Israel. *Journal of Plant Diseases and Protection* 129: 271-281. doi: 10.1007/s41348-021-00557-5

**Mason B.**, Petrzalkova K.J., Kreisinger J., Bohm T., Cervena B., Fairet E., Fuh T., Gomez A., Knauf S., Maloueki U., Modry D., Shirley M.H., Tagg N., Wangue N., Pafco B. (2022): Gastrointestinal symbiont diversity in wild gorilla: a comparison of bacterial and strongylid communities across multiple localities. *Molecular Ecology* 31: 4127-4145. DOI: 10.1111/mec.16558

**Sammarco I.**, Münzbergová Z., Latzel V. (2022): DNA methylation can mediate local adaptation and response to climate change in the clonal plant *Fragaria vesca*: Evidence from a European-scale reciprocal transplant experiment. *Frontiers in Plant Science* 13: 435. doi: 10.3389/fpls.2022.827166

**Sychrová M.**, Divíšek J., Chytrý M., Pyšek P. (2022): Niche and geographical expansions of North American trees and tall shrubs in Europe. *Journal of Biogeography* 49: 1151-1161. doi: 10.1111/jbi.14377

Více informací o Ceně včetně seznamu v minulosti přihlášených prací je k dispozici na jejích webových adresách: <https://www.natur.cuni.cz/biologie/ekologie/cena>

<http://www.cspe.cz/cena-vojtecha-jarosika-za-vynikajici-studentskou-publikaci-v-ekologii>



## Cena Vojtěcha Jarošíka za rok 2022 – anotace vítězných článků

**Man M., Wild J., Macek M., Kopecký M. (2022):** Can high-resolution topography and forest canopy structure substitute microclimate measurements? Bryophytes say no. *Science of the Total Environment* 821: 153377. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153377

Klima hraje v ekologických výzkumech velmi důležitou roli. Zejména v době intenzivní globální změny je znalost reakce organismů na klima nepostradatelná. Naprostá většina lidského vědění o klimatu se opírá o data z meteorologických stanic, provozovaných v souladu s mezinárodními meteorologickými standardy. Právě standardizace meteorologických měření může však pro ekology představovat problém. Meteostanice musí být umístěna v rovinném terénu v otevřené krajině (mimo les) a na krátce posečeném trávníku. Použití meteorologických dat v členitém či lesním terénu tak je značně problematické.

Řešením mohou být stále dostupnější čidla pro měření mikroklimatu. S rozvojem a zlevňováním těchto zařízení v posledních letech se značně rozšířilo jejich použití v ekologii. Mikroklimatická data však nejsou vždy dostupná, a proto se stále pro odhad reakce organismů na mikroklima v mnoha studiích používají zástupné proměnné. Jde např. o topografické proměnné z dálkového průzkumu Země a v případě lesních ekosystémů pak např. struktura a výška vegetace.

V naší studii jsme se věnovali zkoumání možnosti použití zástupných proměnných pro odhad efektu mikroklimatu na diverzitu a složení společenstva lesních mechorostů. Využili jsme 218 výzkumných ploch ze sítě dlouhodobého monitoringu mikroklimatu v NP České Švýcarsko. V naší studii jsme zjistili, že měření mikroklimatu stále není možné zcela nahradit zástupnými proměnnými, ať už jde o pokročilé topografické proměnné z dálkového průzkumu Země nebo strukturu a výšku vegetace.

Zatímco pomocí mikroklimatu bylo možné vysvětlit značný podíl variability v druhové bohatosti mechorostů a složení jejich společenstev, topografie terénu ani struktura vegetace nevysvětlila zdaleka tak velkou část variability. Jako nejdůležitější mikroklimatické faktory nezávislé na topografii terénu a struktuře vegetace jsme identifikovali sumu efektivních teplot vzduchu, maximální vzdušnou teplotu, průměrnou půdní vlhkost, minimální vzdušnou teplotu a také časovou variabilitu vzdušné teploty.

Z našich výsledků tudíž jasně vyplývá, že měřené mikroklima je pro ekologii mechorostů velmi důležité a že vliv mikroklimatu zatím bohužel nedokážeme odvodit ze snadněji dostupných proměnných. Proto pro lepší pochopení ekologie a rozšíření organismů stále potřebujeme měřit mikroklima přesně tam, kde tyto organismy žijí a rostou.



*Mikroklimatické čidlo pro měření teploty vzduchu 15 cm a 2 cm nad povrchem půdy, teploty půdy 8 cm pod povrchem a vlhkosti svrchní vrstvy půdy do hloubky 15 cm umístěné v NP České Švýcarsko (foto M. Man).*

**Singh P., Hájková P., Jiroušek M., Lizoňová Z., Peterka T., Plesková Z., Šimová A., Šmerdová E., Štechová T., Hájek M. (2022):** Can Sphagnum removal reverse the undesired succession of rich fens under different alkalinity and fertility levels? *Ecological Applications* 32:e2691.doi:10.1002/eap.2691

Z jedného z druhovo najbohatších a najohrozenejších biotopov v Európe, z bázičných slatín, sa v súčasnej krajine vytrácajú kľúčové slatinné machorasty. Dôvodom je zrýchlená sukcesia tj. konkurenčne schopné expanzívne rašelinníky vytláčajú konkurenčne slabé slatinné machorasty. Túto stratu druhovej bohatosti nezvrátilo ani opätovné zavedenie kosenia. Z toho dôvodu bolo zavedené maloplošné odstránenie expanzívnych rašelinníkov, čo skutočne podporilo porasty slatinných machorastov, ale len na niektorých bázičných slatinách. Takže nebolo jasné čo predurčuje úspešnosť zásahu.

Bázičné slatiny sa prirodzene vyskytujú na miestach s vysokou alkalinitou a nízkou prístupnosťou živín, takže sme predpokladali, že práve na takýchto bázičných slatinách má odstránenie expanzívneho rašelinníka najväčší potenciál. Aby sme tento predpoklad otestovali, experimentálne sme odstránili 4 taxóny expanzívnych rašelinníkov na 24 bázičných slatinách (celkovo 79 plôch) s rôznou úrovňou alkalinity a prístupnosťou živín. Bázičné slatiny sa nachádzali v Českom Masíve a v Západných Karpatoch. Počas piatich rokov sme zaznamenávali zloženie vegetácie. Z výsledkov vyplýva, že predovšetkým vysoká alkalinita než nízka prístupnosť živín podporila slatinné machorasty. Zároveň vysoká alkalita bránila zotaveniu expanzívnych rašelinníkov, zatiaľ čo vysoká prístupnosť živín zotavenie podporovala. Kombinácia vysokej alkalinity a zvýšenej prístupnosti živín podporovala rozšírenie nerašelinných machorastov generalistov s nízkou hodnotou ochrany. Aj napriek výraznému celkovému zníženiu pokryvnosti sa odstránené expanzívne rašelinníky začali už počas piatich rokov experimentu zotavovať.



*Plocha na ktorej bol experimentálne odstránený expanzívny rašelinník (foto P. Singh).*

Na základe našich výsledkov by program starostlivosti o bázičné slatiny mohol zahŕňať ako jeden z možných manažmentov odstránenie expanzívnych rašelinníkov na záchranu ohrozených slatinných machorastov. Ale aby toto odstránenie viedlo k podpore cieľových slatinných machorastov musí byť aplikované na bázičných slatinách, kde sa v súčasnej krajine pokryvnosť expanzívneho rašelinníka zvýšila v dôsledku miernej eutrofizácie, acidifikácie alebo zníženia hladiny podzemnej vody. A zároveň tieto bázičné slatiny, vykazujú vyššiu alkalinitou ( $\text{pH} > 6,5$ ) a zároveň nižšiu prístupnosť živín (predovšetkým fosforu a draslíka) v porovnaní prístupnosťou živín na človekom nenarušených slatinách. Splnenie týchto podmienok je dôležité, pretože odstránenie rašelinníka v nevhodných abiotických podmienkach ( $\text{pH} < 6,5$  a vyššia prístupnosť fosforu a draslíka), na slatinách prirodzene bohatých na rašelinníky, by mohlo viesť k vážnemu poškodeniu ekosystému.

# Cena V. Jarošíka

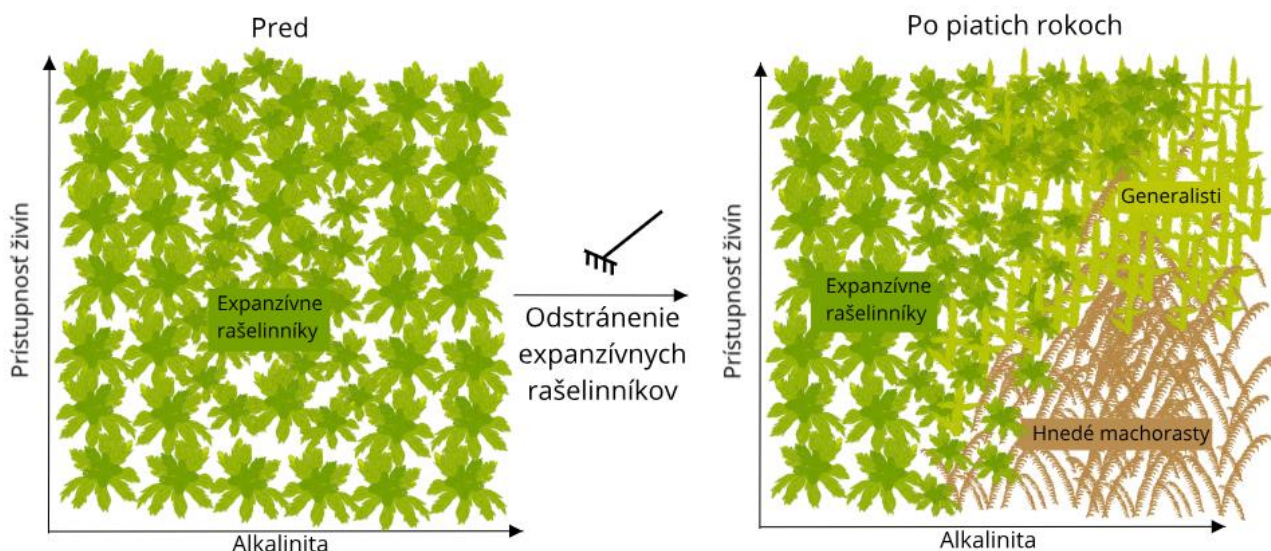


Schéma vplyvu odstránenia expanzívnych rašelinníkov ná diverzitu machorastov po 5 rokoch (orig. P. Singh).

**Bystrický P.K.,** Rutová T., Brož V., Gajdošová M., Juračka P.J., Copilaș-Ciocianu D., Petrusek A. (2022): Distribution patterns at different spatial scales reveal reproductive isolation and frequent syntopy among divergent lineages of an amphipod species complex in the Western Carpathian streams. *Limnology and Oceanography* 67: 2796–2808. doi: 10.1002/lno.12239

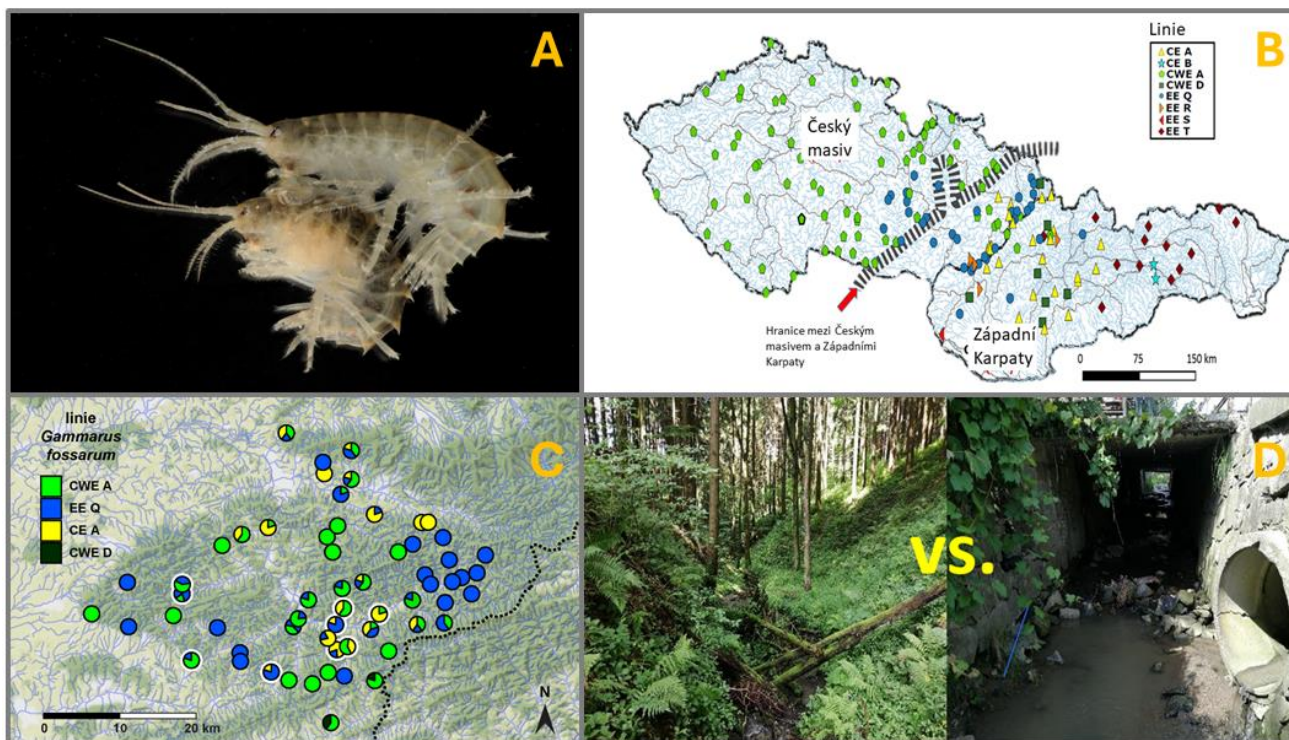
Molekulární metody determinace umožnily objev a zkoumání celé řady takzvaných kryptických druhů. Jedná se zpravidla o morfologicky velmi podobné až identické druhy, které ovšem díky své reprodukční izolaci mohly získat unikátní vlastnosti ovlivňující jejich ekologii a tím i ekosystémy, ve kterých se vyskytují. Toto se týká i běžných a u nás široce rozšířených druhů korýšů, jako jsou například berušky vodní nebo blešivci (obr. A).

Blešivec potoční (*Gammarus fossarum*) je naším nejběžnějším druhem různonožce, který se hojně vyskytuje ve většině českých potoků. Živí se převážně rostlinným opadem a jiným organickým detritem, ale může působit i jako významný predátor drobných bezobratlých. Je rozšířen od západní Francie po východní Polsko a jeho distribuce sahá jižně až k hranicím Řecka. V některých zemích západní Evropy je často využíván pro ekotoxikologické studie a jako indikátor kvality vody. Již přes 25 let je známo, že v západním Německu či Švýcarsku žijí minimálně tři geneticky odlišné, nekřížící se linie tohoto blešivce. V posledních letech ale vyšlo najevo, že v rámci „blešivce potočního“ existuje takových evolučních linií mnoho desítek, z nichž mnohé se od sebe oddělily před více než 10 milióny let. Obzvláště vysoká diverzita těchto linií je v oblasti Karpat (obr. B).

V rámci naší práce jsme studovali rozšíření, možnou hybridizaci a habitatové preference mezi těmito liniemi v místě jejich kontaktu na Vsetínsku (obr. C). Společný výskyt dvou až tří linií blešivce potočního jsme potvrdili na téměř polovině studovaných lokalit, a to i přes omezený počet molekulárně určených jedinců (pouze 5 na lokalitu). Je tedy zřejmé, že tyto linie spolu zcela běžně koexistují a musí mezi nimi docházet k různým interakcím. Významná část ve variabilitě jejich výskytu ve vsetínských potocích šla vysvětlit vzájemnou polohou lokalit v rámci říční sítě a nadmořskou výškou. Vliv podle všeho, ale mají i faktory prostředí včetně míry antropogenního zatížení, které se někdy významně lišilo i mezi lokalitami vzorkovanými v rámci jednoho toku (obr. D).

# Cena V. Jarošíka

Následně jsme na devíti lokalitách se společným výskytem alespoň dvou linií studovali možné rozdíly v poměrech linií mezi rychleji a pomaleji tekoucími úseky toku (mezi nimiž byl zpravidla zjevný rozdíl i ve složení substrátu a dostupnosti potravy). Žádné rozdíly jsme ovšem nenašli, naopak, koexistence linií byla i na této lokální úrovni nadále častá a velmi stabilní přes několik sezón. Prekopulační páry mezi jedinci z různých linií byly extrémně vzácné (jen 2 z 126 analyzovaných párů), a i molekulární analýzy potvrdily absenci křížení. Naše „linie“ jsou tedy ve skutečnosti nepopsané biologické druhy, ukrývající se v našich potocích a čekající na bližší studium své ekologie a morfologie (čemuž se v rámci naší skupiny poslední roky intenzivně věnujeme).



Obrázek A. Prekopulační pár blešivce z rodu *Gammarus*. Samec (nahore) drží samici po několik hodin až týdnů, dokud nedojde k svlečení exoskeletu, což je jediný okamžik, kdy může být oplodněna (foto D. Copilaș-Ciocianu). B. Výskyt geneticky odlišných linií blešivce potočního na území Česka a Slovenska dokládají vyšší genetickou různorodost v oblasti Západních Karpat oproti Českému masivu (převzato a upraveno z Copilaș-Ciocianu a kol. 2017). C. Koexistence čtyř linií blešivce potočního na Vsetínsku. Lokality označené bílým kroužkem byly vybrány k detailnějšímu studiu (Bystřický a kol. 2022). D. Extrémní případ rozdílu v kvalitě habitatu v horní (vlevo) a dolní části Prlovského potoka (foto P. Bystřický).

# Stanoviska a prohlášení

## Stanovisko ČSPE k vyhlášení Národního parku Křivoklátsko (D. Storch)

Nápad vyhlásit část CHKO Křivoklátsko národním parkem je už docela starý, ale až v posledních letech se o tom začalo vážně jednat, poněvadž tento návrh se ocitl v programu vlády – spolu s návrhem založení Národního parku Soutok. V obou případech se argumentuje tím, že potřebujeme nějaké národní parky v nížinách, které jsou jinak chráněné pouze jako CHKO, v případě soutoku Moravy a Dyje dokonce ani to ne. Odborná veřejnost byla ohledně obou navrhovaných národních parků rezervovaná, a ne zcela jednotná. V případě Soutoku se CHKO s maloplošnými rezervacemi jeví jako lepší forma ochrany než NP, u Křivoklátska obdobně mnozí argumentovali tím, že jde o oblast hodně ovlivněnou člověkem, kde je ochrana prostřednictvím CHKO dostatečná a ta nejcenější území jsou beztak chráněná jako národní přírodní rezervace.

Výbor ČSPE byl osloven s prosbou o sepsání odborného stanoviska k NP Křivoklátsko. Vzhledem k rozpolcenosti odborné obce jsme se obrátili s prosbou o názor na další odborníky a po poměrně dlouhé diskusi jsme sestavili stanovisko, které založení NP Křivoklátsko podporuje (<https://www.cspe.cz/stanovisko-k-np-krivoklatsko/>). K tomuto závěru jsme dospěli na základě argumentů týkajících se biologické hodnoty tohoto území a neschopnosti tuto hodnotu udržet v režii Lesů České republiky. Ve stanovisku jsme nicméně zdůraznili, že založení NP je politické rozhodnutí, do něhož tedy vstupuje kromě biologických ohledů řada dalších faktorů. Navíc jsme si vědomi, že bezzásahový režim nemusí být pro velkou část připravovaného NP optimální, což je v určitém rozporu se zákonem, který stanovuje, že polovina území by měla být ponechána přírodním procesům (což se ovšem může vykládat různě).

Stanovisko jsme zveřejnili 23. února 2022 a večer toho dne jsme jej poslali řadě novinářů. Další den ráno Rusko napadlo Ukrajinu a všichni začali mít zcela jiné starosti. Diskuse o národním parku nicméně dále pokračuje a Ministerstvo životního prostředí podniklo další kroky k jeho vyhlášení. Jestli k tomu dojde je ovšem ve hvězdách – celý proces je na dlouhé lokty a pravděpodobně se nestihne během funkčního období současné vlády, což celou věc zásadně komplikuje. Proti NP Křivoklátsko protestují tisíce místních obyvatel, což není možné ignorovat, zvláště když některé argumenty proti NP jsou relevantní. Podstatné je také to, že NP Křivoklátsko nepovažuje signifikantní část odborné veřejnosti za prioritu české ochrany přírody, což je v ostrém kontrastu s navrhovaným CHKO Soutok, kde se všichni zainteresovaní přírodovědci shodnou na tom, že oblast soutoku Moravy a Dyje potřebuje mnohem lepší ochranu, než jaká tam byla dosud.

## Prohlášení ČSPE k požáru v NP České Švýcarsko (D. Storch)

V létě 2022 shořelo přibližně 10 km<sup>2</sup> území NP České Švýcarsko a šlo o jeden z největších lesních požárů v historii Česka. Šlo o hlavní událost sezóny, která pochopitelně vyvolala velké emoce a smršť názorů na to, co se udělalo špatně a co se má udělat teď. Odborná veřejnost byla nicméně zajedno v tom, že z hlediska přírody a biologické rozmanitosti požár národnímu parku spíše prospěje. V tomto smyslu jsme taky zformulovali prohlášení (<https://www.cspe.cz/wp-content/uploads/2022/10/cspe-vyjadreni-pozary.pdf>). Hlavním cílem bylo oponovat názorům, že je třeba přehodnotit smysl národních parků, a přesvědčivě nastínit argumenty, proč požár představuje příležitost spíše než problém. V tomto ohledu jsme nebyli jediní, takže dnes jsme v hodně jiné situaci, kdy požárová dynamika začíná být uznávána jako (plno)hodnotný přírodní proces, který vede k obnově a udržování cenných společenstev.

# Stanoviska a prohlášení

## Otevřený dopis odborníků a vědeckých společností k údržbě ploch pod elektrovedy (O. Sedláček)

Výbor ČSPE schválil podpoření otevřeného dopisu adresovaný MŽP, AOPK ČR, ČIŽP, Lesy ČR, VLS, zástupcům Správ národních parků a energetických společností ČEZ, EON a ČEPS. Dopis vyzývá příslušné úřady a společnosti k šetrnému hospodaření pod dráty vysokého napětí. Tyto plochy, které nejsou využívány k běžnému zemědělskému nebo lesnickému hospodaření, jsou velmi specifickými a pro přírodní rozmanitost naší krajiny významnými stanovišti. V posledních letech se ale způsoby údržby ploch pod elektrovedy mění a jejich význam pro zachování přírodní rozmanitosti zásadním způsobem klesá. Ruční vyřezávky stále více nahrazují frézy a drtiče, které rozmělní likvidovanou vegetaci či pařezy na malé kousky. Dochází tak nejen k úplnému odstranění porostu, ale i k jednorázové likvidaci většiny živočichů, kteří na daném místě žijí. Zároveň dochází k navýšení obsahu živin v půdě, což negativně ovlivňuje rostlinná společenstva. Ochránáři a vědci doporučují šetrnější způsoby péče, tedy výřezy s následným odstraněním biomasy tak, aby nedocházelo k nadměrnému obohacení půdy živinami. Na takových místech dále využívat extenzivní pastvu, případně lokálně strhávat půdní povrch těžkou mechanizací (např. písčínách). Cílem je vytváření pestrých biotopů lineárního charakteru, které mohou v krajině fungovat jako významná refugia biodiverzity.

Otevřený dopis byl odeslán a tisková zpráva vyšla dne 11. 5. 2023.

Více na <https://www.prirodapoddraty.cz>, celé znění dopisu je k dispozici zde: <https://cz.essence.eu/wp-content/uploads/2023/05/Otevreny-dopis-elektrovody.pdf>

## Podpora pastevní rezervace u Milovic (D. Storch)

V červnu 2023 jsme na prosbu o.p.s. Česká krajina zaslali dopis zástupitelům Rady Středočeského kraje, v němž výbor ČSPE vyjádřil podporu pastevní rezervaci u Milovic. Jde o mediálně známý ochránářský projekt spočívající v obnově a udržování unikátního bezlesí vzniklého na území nejstaršího vojenského prostoru v zemi pomocí pastvy velkých kopytníků, konkrétně zubrů, „divokých koní“ (oxmoorských pony) a zpětně vykřížených praturů. V minulém roce nastaly komplikace ve vztazích mezi Českou krajinou a středočeským krajským úřadem, pod nějž pozemky spadají. Aniž jsme chtěli vstupovat do těchto sporů nebo řešit, kdo se jak provinil, považovali jsme za vhodné upozornit středočeské politiky a úřady na význam této rezervace a celého projektu pro zachování biodiverzity daného území. V oficiální odpovědi Libora Lesáka, radního Středočeského kraje pro oblast investic, majetku a veřejných zakázek, pan radní upozorňoval na nedodržování podmínek výpůjčky ze strany o.p.s. Česká krajina (což, jak výše řečeno, nemíníme komentovat), ale zároveň nás ujistil, že pastevní rezervace je důležitá, nikdo nezpochybňuje její užitečnost a Středočeský kraj stojí o její zachování. Lze tak doufat, že spory se vyřeší a rezervace bude prosperovat.

## Podpora výzvy k ochraně starých lesů (D. Storch)

Výbor ČSPE byl požádán o podporu výzvy k ochraně starých lesů, iniciované odborníky z Lesnické fakulty České zemědělské univerzity Prof. Miroslavem Svobodou a Dr. Jeňýkem Hofmeisterem. Výzva upozorňuje na to, že v lesích, kde hospodaří státní podnik Lesy České republiky, se běžně kácí přírodě blízké staré porosty, které jsou z biologického hlediska (i z jiných hledisek) velmi cenné a jejich kácení

# Stanoviska a prohlášení

nedává ani velký hospodářský smysl; kácí se víceméně proto, že z hlediska lesáků na to mají vhodný věk. Výzva je formulována pozitivně jako nabídka ke spolupráci. Náměstek ministra zemědělství pro řízení sekce lesního hospodářství Patrik Mlynář na výzvu reagoval pozváním signatářů na schůzku, které se účastnili Miroslav Svoboda, Zdeněk Vermouzek a David Storch. Zároveň na výzvu odpověděla i vrchní ředitelka majetkové sekce Ministerstva obrany Marta Kopecká za Vojenské lesy a statky, jejichž zástupce se schůzky též zúčastnil, nicméně z odpovědi i z jednání na MZe celkem zřetelně vyplynulo, že zástupci Vojenských lesů a statků naší výzvu vůbec nepochopili. Jednání na MZe bylo nicméně vstřícné a došlo k dohodě na dalším postupu, přičemž klíčovým krokem by mělo být vymapování a katalogizace příslušných starých porostů.

Následovaly další diskuse i v médiích, přičemž se postupně začíná ukazovat, v čem vězí zásadní problém – totiž že jde o různé porozumění tomu, co vůbec je les nebo dokonce „zdravý les“. To, co pro typického lesáka je „přestárlý“ nebo „nezdravý“ les, případně „les ve stadiu rozpadu“, a co tedy mělo být ideálně už dávno předtím vykáceno, se totiž pro ekology teprve stává zajímavým prostředím hostícím vysokou biologickou rozmanitost. Diskuse budou nadále pokračovat a lze čekat řadu kontroverzí; lze tak soudit i z toho, že výše zmínění tři účastníci schůzky na Ministerstvu zemědělství byli později (mezi několika dalšími odborníky) pozváni na schůzku u prezidenta České republiky na Pražském hradě, věnovanou stavu našich lesů.

## Vyhlášení národní přírodní památky v největší těžebně ČR – Lomu Československé armády (O. Mudrák)

Přírodovědci, a zejména ekologové, dlouhodobě upozorňují, že těžebny nerostných surovin nepředstavují jenom destrukci krajiny, ale i příležitost pro přírodu. Málo úživný substrát těžeben s řídkou nebo zcela chybějící vegetací je vhodným stanovištěm pro řadu vzácných a kriticky ohrožených druhů organismů, ať už jde o rostliny, bezobratlé živočichy, ptáky či jiné obratlovce, nebo houby. Je to tím, že podobná stanoviště byla kdysi v naší krajině mnohem častější, ale v souvislosti se změnami v zemědělství a lesnictví postupně z krajiny vymizela. Těžebny tak pro řadu organismů představují jediná stanoviště, kde u nás tyto druhy ještě přežívají. Ze zákona ale mají být těžebny rekultivovány, což v původním pojetí znamená zavezení ornice, či zvýšení úživnosti jinou metodou. Tato původně dobře míněná povinnost ale ničí cenná přírodní stanoviště a vede k ničení populací kriticky ohrožených organismů. Je proto potěšující, že v největší těžebně České Republiky – Lomu Československé armády, nedojde ke klasické rekultivaci, ale šanci tu dostane příroda.

Lom Československé armády je hnědouhelny povrchový důl mostecké pánve, kde je v současnosti ukončována těžba. Velká část rozlohy lomu nebyla rekultivována a je buď bez vegetace nebo jen řídké zarostlá. Zároveň už tu na nemalé ploše pokročila spontánní sukcese (spontánní uchycení vegetace a postupný vývoj celého ekosystému) a vznikla tak unikátní různorodá krajina holého substrátu, travinných společenstev, mokřadů a křovin, která hostí více než 280 ohrožených druhů různých skupin organismů. Zároveň se některé druhy v rámci České republiky vyskytují pouze zde, nebo zde mají nejsilnější populaci. Z ptáků je to například linduška úhorní (*Anthus campestris*) a bělořit šedý (*Oenanthe oenanthe*). Ze vzácných druhů rostlin tu mimo jiné roste slanobýl obecný pravý (*Salsola tragus* subsp. *tragus*) a lebeda růžová (*Atriplex rosea*). Najdeme tu i vzácné motýly – okáče metlicového (*Hipparchia semele*) nebo modráska kozincového (*Glaucopsyche alexis*) a další vzácné bezobratlé i obratlovce. Pokud by podle původních plánů rekultivace z minulého století byl lom osázen stromy, převeden na ornou půdu, nebo oset druhově chudými travními porosty, jeho unikátní přírodní hodnoty by byly zničeny.

Česká společnost pro ekologii proto oceňuje, že společná jednání mezi Agenturou ochrany přírody, Ministerstvem životního prostředí, Ministerstvem průmyslu a obchodu, těžební společností a dalšími subjekty směřují k vyhlášení národní přírodní památky, a unikátní příroda této těžebny tak bude na přibližně 11 km<sup>2</sup> oficiálně chráněna. Oceňujeme také, že k jednání o vyhlášení byly přizvány i vědecké společnosti, včetně ČSPE, a vznikla tak plodná diskuze na úrovni odborníků.

Chráněné území lomu bude z velké části (cca z poloviny) zaplaveno. Rozloha takto vzniklého jezera bude záviset na dostupnosti vody. Než se ale jezero vytvoří, bude v zátopové oblasti probíhat spontánní sukcese. S využitím prostředků, určených původně na rekultivaci, budou v části lomu, které nebudou zaplaveny, aktivně udržována stanoviště s nejčistějšími organismy. Zejména se tu budou odstraňováním svrchní části půdy udržovat raná sukcesní stadia, bude tu probíhat pastva, a další zásahy.

Lom Československé armády představuje pilotní projekt, který pravděpodobně na dlouhou dobu určí přístupy k ochrany přírody k těžebnám. Je potěšující, že státní správa si toho je vědoma a přistupuje k vyhlášení přírodní památky a plánování následného managementu zodpovědně.



# Odborné informace



Pohled do Lomu Československé armády (foto O. Mudrák).



Bělořit šedý a linduška úhorní (foto Wikipedie).



Lebeda růžová a modrásek kozincový (foto Botany.cz a Wikipedie).

## Exkurze ČSPE 2022 – NP Podyjí (L. Čížek)

Společná exkurze Správy NP Podyjí a ČSPE na krásná i méně krásná místa našeho nejmenšího národního parku proběhla 13.-15.5. 2022. Ubytovací kapacity Správy NP byly v té době vyčerpány lidmi prchajícími před ruskou invazí na Ukrajinu, většina účastníků byla proto ubytována v kempu Havraníky. V pátek večer o přírodě NP Podyjí přednášel Martin Škorpík ze Správy NP. V sobotu ráno se účastníci přesunuli autobusem na bývalou střelnici u Mašovic na severním okraji NP. Trasa začínala v ohradě exmoorských poníků, vedla poněkud jednotvárnými lesy přes údolí Hajského potoka a místo poeticky zvané Planeta ke Zlámané skále. Odtud přes Železné schody a obnovené pařeziny v Dlouhém lese jsme se vydali Lipinskou cestou k mostu přes Dyji a za ní se vydali po neznačené cestě vzhůru svahem, který místy pokrýval unikátní, jalovcovo-akátový prales. Nedaleko hotelu z bývalé roty jsme viděli příklad úspěšného boje Správy NP s invazním akátem, přes druhou ohradu s poníky a vřesoviště jsme, příjemně znaveni, dorazili zpět do Havraníků. Na exkurzi nás prováděla Lenka Reiterová a Robert Stejskal, účastníci měli možnost vidět místa skvěle udržovaná i místa, která na vhodný ochranný management teprve čekají. Po večeri následovala další přednáška a diskuse o možnostech a potřebách ochrany biodiverzity v NP.



Nahoře: Naš největší a nejvzácnější had užovka stromová žije na řadě míst NP Podyjí (foto O. Nedvěd). Vpravo: Vzácná orchidej střevičník pantoflíček roste v prosvětlené dubohabřině u Hardeggu (foto J. Jersáková).



V neděli se účastníci přesunuli do nejmenšího rakouského města, Hardeggu, odkud přešli na moravskou stranu, kde během krátkého okruhu, mimo-jiné, navštívili Hardeggskou stráň, jedno z nejkrásnějších, přírodně nejbohatších míst celého národního parku. Počasí nám přálo, průvodci ze Správy NP byli milí a erudovaní, krmě a ubytování v havranickém kempu adekvátní. Exkurze ukázala, že vzdor občasné kritice (nejen) ze strany autora tohoto textu u nás NP Podyjí představuje špičku v péči o přírodu chráněných území ve správě státu. Velký dík patří účastníkům a zejména průvodcům, kteří nás seznámili s výsledky své práce i problémy, s nimiž se při péči o přírodu našeho biologicky nejbohatšího národního parku potýkají.

# Exkurze

## Exkurze ČSPE 2023 - NP České Švýcarsko (M. Devetter)

Exkurze na požářiště v NP České Švýcarsko proběhla ve dnech 21-22.10.2023. Území národního parku České Švýcarsko je charakteristickým příkladem středoevropských požárových lesů, především na skalních plošinách, a není tedy žádným překvapením, že zde skutečně poměrně často v lese hoří. Ten požár, který zde zuřil od července do srpna 2022, se ovšem vymykal všemu, na co jsme dosud byli zvyklí nejen v rozměrech Českého Švýcarska, ale celé střední Evropy. Byl mimořádný jednak rozlohou území a jednak svou intenzitou. Na podzim loňského roku tedy naše společnost zorganizovala exkurzi ukazující nejen základní principy vzniku a fungování požárových lesů, ale také příčiny, proč k takto katastrofickému požáru došlo. Postižené plochy jsme navštívili rok poté a mohli jsme na vlastní oči vidět důsledky požáru, ale také úžasnou rychlost obnovy ekosystémů v mimořádně krátké době a fascinující rychlost růstu semenáčků díky vysoké hladině živin uvolněných požárem.

Hlavní příčinou požáru bylo nahromadění velkého množství jehličnatého opadu v krátkém časovém úseku po velkoplošném odumření smrkových lesů, spojený s jeho přirozeně pomalým rozkladem. Vzhledem k tomu, že smrkové monokultury v minulosti nahradily i přirozené smíšené a listnaté lesy v nižších polohách národního parku, nezůstal požár izolován na skalních plošinách jako obvykle, ale rozšířil se velmi rychle i na v minulosti asanované plochy. Mimo jiné se prokázalo, že ponechání stojící dřevní hmoty nemělo na intenzitu požáru zásadní vliv.

V sobotu jsme věnovali naši pozornost tomuto recentnímu požáru v okolí Gabrieliny stezky, v Pravčickém dole a asanovaných a neasanovaných plochách v blízkosti. Ukázali jsme si přímo v terénu důvody, proč v listnatých lesích k požárům dochází jen zcela výjimečně a pokud přece, pak mají mnohem menší dopad na ekosystém. Při této exkurzi byli našimi průvodci zaměstnanci správy NP Handrij Härtel a Dana Věbrová.



*Na Gabrielinu stezku se dnes bez průvodce již nepodíváte.*

Ubytování jsme byli v kempu U Ferdinanda v Srbské Kamenici. V průběhu večerního programu jsme vyslechli poutavou přednášku o vegetaci a paleobotanice požárových lesů a Českého Švýcarska

# Exkurze

od Petra Kuneše (Katedra botaniky PŘF UK). Nedělní exkurze vedla kontrastně na Havraní skálu u Jetřichovic, kde zuřil intenzivní požár v roce 2006. Lze důvodně předpokládat, že takto nějak může vypadat současné spáleniště za 16 let. V obtížně prostupném, a přitom přirozeném porostu se kupodivu nikdo neztratil a po pokochání se krajinou na Mariině vyhlídce jsme zakončili exkurzi v Jetřichovické hospodě. Poměr přeživších účastníků ku ztraceným byl 54:0, nikdo se nezdržel hlasování. (Foto: Tomáš Hájek a Miloslav Devetter)



*Pohled na Pravčickou bránu přes požářiště.*



*Z Mariiny vyhlídky je hezký pohled nejen na spontánně zarostlou Havraní skálu.*

# Exkurze



*Pohled na Havraní skálu (387 m) s březovým pralesem na místech požáru před 16 lety.*



*Od vegetace (a jejího opadu) a půdy se odvíjejí principy fungování požárových lesů.*

# Exkurze



*Intenzivně vypálené plochy zarůstají nečekaně rychle. Tento porost je starý jediný rok.*



*Havraní skála hořela v roce 2006. Od té doby tam vyrostl hustý les a znovu se vytvořila půda.*