

# Dvacet let sítě dlouhodobého ekologického výzkumu v České republice

Vrba, J., Hruška, J.: Twenty Years of the Long-Term Ecological Research Network in the Czech Republic. *Životné prostredie*, 2016, 50, 2, p. 67 – 71.

*The paper briefly describes both retrospective establishing and recent status of the Czech Long-Term Ecological Research (LTER) network. It emerged during the early 1990s, was formally established from six UNESCO Biosphere Reserves and two water reservoir sites in 1996, and gradually has evolved into the current network, which consists of more than twenty LTER sites covering various temperate forests, grasslands, wetlands, and freshwaters in the Czech Republic. Long-term data series have indicated changes in land use, eutrophication, atmospheric sulphur and nitrogen deposition, or climate. In addition, the network includes a post-mining area to study soil formation and early succession, as well as an extraterritorial LTER site of tropical rain forest at Papua-New Guinea.*

*Key words: long-term ecological research, temperate forests, grasslands, freshwaters, catchments*

Koncept dlouhodobého ekologického výzkumu (*Long-Term Ecological Research*, LTER) vznikl v roce 1980 v USA. Navázal na dobré zkušenosti a výsledky prvního globálního výzkumu ekosystémů – Mezinárodního biologického programu v letech 1964 – 1974 (*International Biological Programme*, IBP).

## Na počátku byly biosférické rezervace

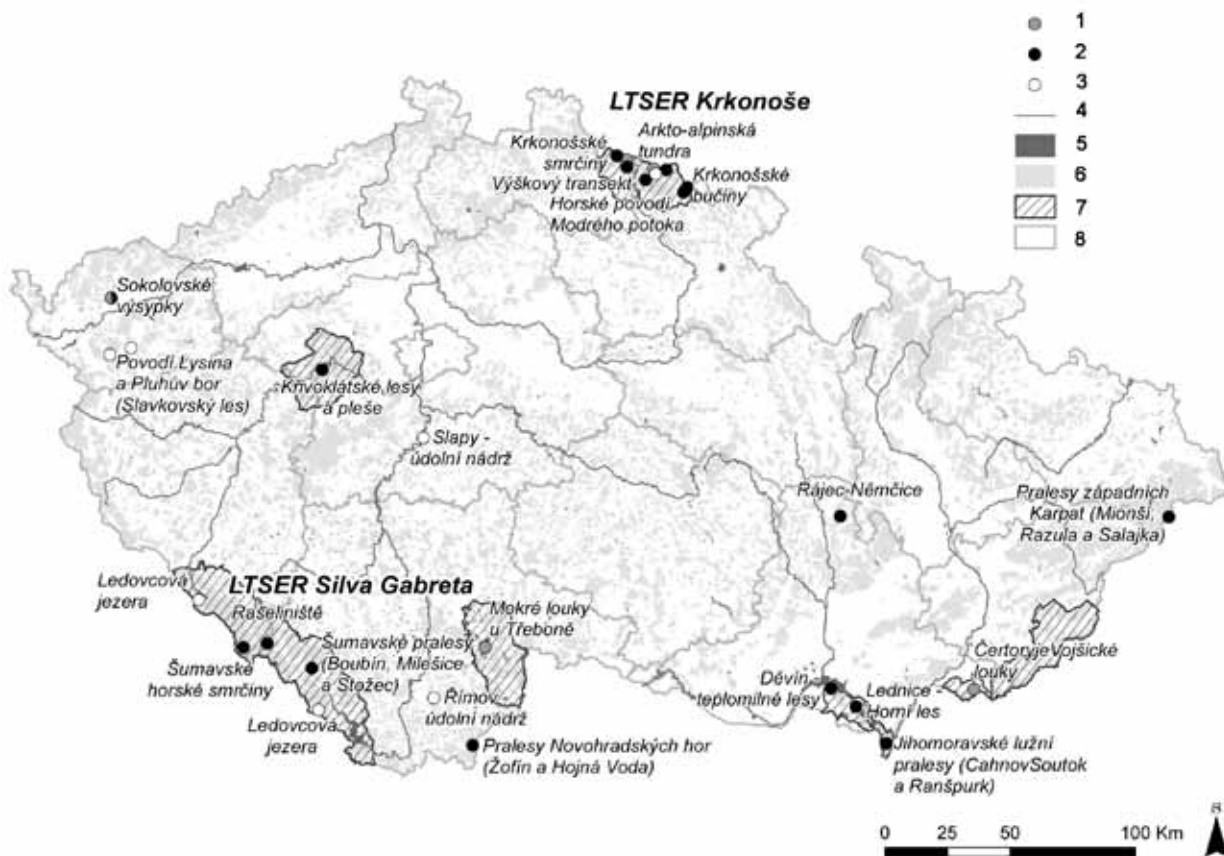
Česká síť LTER vznikla z podnětu americké Národní vědecké nadace (*National Science Foundation*, NSF), která během 90. let minulého století ideu LTER „exportovala“ do rozvojových a tzv. postkomunistických zemí. Iniciativy a přípravy české sítě LTER se ujal především Český národní komitét (ČNK) pro mezivládní program UNESCO Člověk a biosféra – MAB (ČNK MAB) za předsednictví prof. Jana Jeníka. ČNK MAB původně navrhl jako LTER lokality všech 6 biosférických rezervací (Bílé Karpaty, Krkonoše, Křivoklátsko, Pálava – dnes rozšířená Dolní Morava, Šumava a Třeboňsko) a dlouhodobě studované údolní nádrže v povodí Vltavy (zejména Římov a Slapy). ČNK MAB také formálně garantoval přihlášení České republiky (ČR) do mezinárodní sítě ILTER (*International Long-Term Ecological Research*) v roce 1996. První národní koordinátorkou byla (do roku 2003) Dr. Věra Straškrábová (Hydrobiologický ústav Akademie věd ČR), která také koordinovala „rozjezdový“, a dosud jediný český integrační projekt (GAČR 206/98/0727, v letech 1998 – 2000: *Zhodnocení a prognóza změn ekosystémů na základě analýzy dlouhodobých sérií dat*) a později i českou účast v projektu 6. rámcového programu Evropské unie (GOCE-CT-2003-505298, v letech 2004 – 2009: *A Long-Term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network (ALTERnet) – Network of Excellence EU*). Evropský projekt ALTERnet představoval především finanční a integrační impulz pro Hydrobiologický ústav –

umožnil navázání vědeckých kontaktů a prohloubil celoevropskou spolupráci. Český LTER, bohužel, „pospával“, protože ani novému národnímu koordinátorovi, prof. Jaroslavovi Vrbovi (2004 – 2015), se nedařilo vyřešit zásadní problém – ani správy příslušných velkoplošných chráněných území, ani výzkumné instituce (až na čestné výjimky) se totiž do LTER nedařilo zapojit.

K zásadnímu zlomu došlo po ustavující konferenci České společnosti pro ekologii v dubnu 2008 v Třeboni, kde se přihlásila řada zájemců o LTER. Poté jsme uspořádali informativní schůzku na Mendelově univerzitě v Brně o výzkumu na území Biosférické rezervace Dolní Morava, která nás spíše utvrdila v tom, že biosférické rezervace nejsou s mezinárodními standardy LTER příliš kompatibilní. Nicméně vzájemné povědomí zůstalo a také přednáška o síti ILTER na ostravské konferenci České společnosti pro ekologii měla dobrý ohlas. Mezitím začala tehdejší Rada pro zahraniční styky AV ČR z iniciativy Dr. Jana Květa, tehdejšího předsedy ČNK MAB, projednávat ustavení samostatného Českého národního komitétu pro dlouhodobý ekologický výzkum. Akademická rada si vyžádala dobrozdání našich předních ekologů – prof. Jan Lepš i prof. Milan Chytrý myšlenku podpořili, takže na podzim 2009 oficiálně vznikl ČNK ILTER.

## Český LTER na rozcestí – budování sítě

Na ustavujícím zasedání ČNK ILTER jsme se dohodli, že uspořádáme otevřenou konferenci, na niž pozveme všechny zájemce o dlouhodobý ekologický výzkum, posoudíme jednotlivé kandidáty podle jednotných minimálních kritérií a mezinárodních standardů. Vydařená dvoudenní konference *Český LTER na rozcestí* proběhla v Českých Budějovicích koncem dubna 2010 a na základě prezentací dlouhodobého výzkumu na jednotlivých plo-



Obr. 1. Česká národní síť dlouhodobého ekologického výzkumu. Zdroj: [www.lter.cz](http://www.lter.cz)

Vysvětlivky: Dlouhodobý ekologický výzkum (LTER) podle převažujícího biotopu: 1 – bezlesí, 2 – les, 3 – vodní plocha, resp. povodí; ostatní značky: 4 – vodní tok, 5 – vodní plocha, 6 – les, 7 – biosférická rezervace, 8 – krajská hranice. Národní síť původně zahrnovala celé biosférické rezervace a obě údolní nádrže. Některé plochy jsou lokalizovány schematicky.

chách provedl ČNK ILTER celkovou reorganizací české sítě. Žádná z původních biosférických rezervací ze sítě úplně nevypadla (obr. 1), ale nově definované plochy představují lokality, na nichž opravdu probíhá dlouhodobý ekologický výzkum v gesci nějaké výzkumné instituce (tab. 1), která by měla garantovat datovou a projektovou kontinuitu, koordinaci LTER na ploše a, v neposlední řadě, i publikační výstupy (viz [www.lter.cz](http://www.lter.cz)).

Velmi zřetelně vynikla „přirozená osnova“ národní sítě LTER, tvořená několika akademickými pracovišti: Přírodovědeckou fakultou Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a Biologickým centrem AV ČR, v. v. i. (sdružujícím kromě Hydrobiologického ústavu s „LTER věnem“ obou údolních nádrží a ledovcových jezer ještě odborníky z Ústavu půdní biologie a Entomologického ústavu), dále Botanickým ústavem AV ČR, v. v. i., Ústavem výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Mendelovou univerzitou v Brně (Ústavem ekologie lesa Lesnické a dřevařské fakulty), Výzkumným ústavem Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. (s brněnským oddělením ekologie lesa, resp. skupinou [pralesy.cz](http://pralesy.cz)), dále

Českou geologickou službou (sítí povodí GEOMON) a, v neposlední řadě, reprezentanty velkoplošných chráněných území (Agenturou ochrany přírody ČR, Krkonošským národním parkem a Národním parkem Šumava) a dalšími institucemi. Ukázalo se, že mnohá dlouhodobá sledování navazují na ekologický výzkum založený v dekáde IBP – konkrétně plochy LTER Rájec-Němčice, Lednice-Horní les, Mokrý louky u Třeboně či údolní nádrž Slapy, případně na ještě starší výzkum pralesních rezervací (Boubín, Žofín a Hojná Voda) či šumavských jezer. Inspirováni exteriálními ambicemi USA (McMurdo Dry Valleys a Palmer Antarctica v Antarktidě) či Itálie (Himalájská jezera v Nepálu a mořská výzkumná stanice v Antarktidě) jsme neváhali zahrnout do české sítě i výzkumnou stanici Wanang v tropickém deštném lese na Papui-Nové Guinei. Tým vedený prof. Vojtěchem Novotným zde rozvíjí úspěšný mezinárodní výzkum biodiverzity tropického lesa (mj. spolupráce s Centrem pro výzkum tropického lesa – *Center for Tropical Forest Science*, Smithsonianovým institutem pro tropický výzkum – *Smithsonian Tropical Research Institute*, Panama).

Tab. 1. Přehled českých ploch dlouhodobého ekologického výzkumu (LTER)

Název plochy	Status	Instituce	Koordinátor	Od roku
Platforma LTSER Silva Gabreta	–	Správa Národního parku Šumava	Z. Křenová	2008
Rašeliniště	RS	Správa Národního parku Šumava	Z. Křenová	2005
Ledovcová jezera	MS	Biologické centrum AV ČR, v. v. i., a Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	J. Vrba	1979
Šumavské horské smrčiny	ES	Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská	M. Svoboda	2005
Šumavské pralesy	RS	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.	D. Adam	1972
Platforma LTSER Krkonoše	–	Správa Krkonošského národního parku	I. Hubáková	2008
Arkto-alpínská tundra	ES	Správa Krkonošského národního parku	J. Flousek	1961
Krkonošské smrčiny	ES	Správa Krkonošského národního parku	V. Jansa	2008
Krkonošské bučiny	ES	Správa Krkonošského národního parku	V. Jansa	2008
Výškový transekt	ES	Správa Krkonošského národního parku	J. Materna	1980
Horské povodí Modrého potoka	ES	Česká geologická služba a Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.	F. Oulehle	1994
Slapy – údolní nádrž	RS	Biologické centrum AV ČR, v. v. i., a Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	M. Šorf	1959
Římov – údolní nádrž	MS	Biologické centrum AV ČR, v. v. i.	P. Znachor	1979
Povodí Lysina a Pluhův bor	MS	Česká geologická služba a Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.	P. Krám	1990
Rájec-Němčice	MS	Mendelova univerzita v Brně, Ústav ekologie lesa	J. Kulhavý	1968
Pralesy Novohradských hor	MS	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.	D. Adam	1975
Pralesy západních Karpat	RS	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.	D. Adam	1972
Jihomoravské lužní pralesy	RS	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.	D. Adam	1973
Lednice-Horní les	ES	Mendelova univerzita v Brně, Ústav ekologie lesa	J. Kulhavý	1968
Děvín – teplomilné lesy	ES	Botanický ústav AV ČR, v. v. i.	R. Hédl	2008
Křivoklátské lesy a pleše	ES	Správa Chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko a Botanický ústav AV ČR, v. v. i.	P. Petřík	1994
Mokré louky u Třeboně	MS	Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.	J. Dušek	1977
Čertoryje-Vojšické louky	ES	Správa Chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty a Masarykova univerzita, Ústav botaniky a zoologie	K. Fajmon	1989
Sokolovské výsypky	MS	Biologické centrum AV ČR, v. v. i.	J. Frouz	1992
Wanang, Papua-Nová Guinea	MS	Biologické centrum AV ČR, v. v. i.	V. Novotný	2009

Vysvětlivky: *Status ploch*: MS – master site, RS – regular site, ES – extensive site; LTSEr – dlouhodobý socioekologický výzkum (*Long-Term Socioecological Research*)

Protože u některých ploch jsme měli určité pochybnosti o dlouhodobé udržitelnosti výzkumu, personálním zabezpečení či publikační aktivitě, zvolili jsme přechodný dvouletý statut kandidátských ploch. V dalším období se většina koordinátorů zapojila do třídění metainformací o datových souborech, projektech a publikacích, takže významně pokročila jak integrace české národní sítě, tak i její propojení s mezinárodními sítěmi LTER-Europe a ILTER Network. Právě společné publikace a metaanalýzy v rámci mezinárodní sítě jsou jednoznačným přínosem českého zapojení do ILTER. Zde uvádíme spíše namátkový výběr z recentních publikací vyhodnocujících např. vývoj temperátních lesů (Gričar et al., 2014; Müllerová et al., 2014; Šamonil et al., 2013, 2016; Vašíčková et al., 2016), dlouhodobé změny hospodaření v povodí Vltavy (Kopáček et al.,

2013, 2014a, b), vliv atmosférické depozice síry a dusíku na povrchové vody a půdy (Oulehle et al., 2008; Helliwell et al., 2014; Hruška et al., 2014; Vrba et al., 2016) nebo důsledky globální změny na biodiverzitu (Materna et al., 2008; Vihervaara et al., 2013; De Frenne et al., 2013; Stehlík et al., 2016). Díky takovéto „ILTER synergii“ se stal Žofínský prales také součástí ForestGEO (od roku 2012) – celosvětově standardizované sítě lesnicko-ekologického výzkumu napříč všemi biomy.

V roce 2012 ČNK ILTER zkonstatoval, že všechny kandidátské plochy splnily základní požadavky a kritéria. Mezinárodní kritéria pro tzv. „master site“ splňuje osm českých ploch vybavených dostatečnou infrastrukturou, kontinuálním měřením s dlouhodobým projektovým zajištěním a publikačními výstupy – Povodí Lysina a Plu-

hův Bor (Česká geologická služba – ČGS a Ústav výzkumu globální změny – ÚVGVZ AV ČR), Třeboňské mokré louky (ÚVGVZ AV ČR), Rájec-Němčice (Mendelova univerzita v Brně), Pralesy Novohradských hor (Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví), šumavská Ledovcová jezera, údolní nádrž Římov, Sokolovské výsypky a Wanang (Biologické centrum AV ČR a Jihočeská univerzita); kritéria pro „regular site“ splňuje 5 ploch LTER s menší vybaveností (údolní nádrž Slapy, Šumavské pralety – obrázek na str. 2 obálky – a Rašeliniště, Pralesy západních Karpat a Jihomoravské lužní pralety); ostatních 10 ploch má status „extensive site“ (tab. 1). Oba národní parky, resp. biosférické rezervace Šumava a Krkonoše (s tradičním i potenciálním socioekologickým výzkumem) chceme postupně konstituovat jako bilaterální, přeshraniční platformy pro dlouhodobý socioekologický výzkum (*Long-Term Socioecological Research*, LTSER). Ani zařazení do kategorií, ani současná podoba české národní sítě LTER není konečná a neměnná, naopak, ČNK ILTER vítá jakékoliv další náměty na rozšíření a posílení LTER (momentálně zvažujeme možnosti zařazení třeboňských rybníků, dalších lesních ploch či acidifikovaného povodí a nádrže v Jizerských horách). V mezidobí došlo k vyřazení neaktivní plochy Vrapač-Šargoun, naopak, v roce 2015 ČNK ILTER schválil návrh plochy Sokolovské výsypky, kde probíhá dlouhodobý výzkum sukcese a půdotvorných procesů. Bude se jednat o celosvětově unikátní výzkumnou plochu v celé síti ILTER.

### Od národní sítě k mezinárodním projektům

Kategorizace našich ploch souvisí nejen s infrastrukturou a intenzitou výzkumu na plochách, ale také s jeho finančním, personálním a projektovým zajištěním. Dostupnost a kompletnost metainformací, kvalita internetových stránek a elementární institucionální podpora (koordinátoři ploch) nejen zvyšují šanci na zapojení do mezinárodních projektů, publikačních metaanalýz a pod., ale jsou i základním předpokladem dlouhodobě udržitelného výzkumu na ploše. Právě na klíčových pozicích vědeckých koordinátorů ploch se opakovaně potýkáme s dopady jak úsporných opatření, tak nejrůznějších institucionálních restrukturalizací a nedostatku projektových financí.

Nutno říci, že s podobnými problémy se ale potýká většina evropských zemí. Prakticky nikde se dosud nepodařilo to, co dělá americký LTER unikátní sítí. Kromě dlouhodobého financování projektů NSF má totiž vlastní financování od Agentury pro životní prostředí Spojených států (US EPA) a rozděluje prostředky každoročně jednotlivým výzkumným lokalitám. Nejedná se sice o jediné financování, ale udělení podpory je oceněním vědecké kvality a pro mnohá místa je i důležitou součástí rozpočtu. I v USA je LTER otevřený, a pokud některá část již není z jakýchkoliv důvodů dostatečně kvalitní, je ze sítě nejprve dočasně, později třeba i trvale vyřazena. Naopak,

po splnění podmínek mohou být do sítě akceptována nová místa. V tom se český ILTER od amerického neliší. Dosud se nepodařilo na domácím grantovém kolbišti získat zdroj financí, který by, mimo zájem provozovatelů jednotlivých míst, držel naši síť více pohromadě. A s pohlavím entuziasmem se v dnešní nemilosrdně výkonnostní vědě nedá dlouho vydržet.

Zatím jedním z mála úspěšných mezinárodních projektů byl česko-německý projekt *SILVA GABRETA – přeshraniční monitoring horských ekosystémů* (v roce 2015) financovaný Evropskou komisí v rámci projektu INTERREG – Cíl 3. V rámci tohoto projektu byla provedena inventura monitoringu a projektů doposud realizovaných na územích Národního parku Šumava a Národního parku Bavorský les interními pracovníky a externími spolupracujícími subjekty, řešerše používaných metodik a dosavadních výstupů monitoringu, porovnání situace v obou národních parcích a stanovení společných priorit monitoringu a výzkumu v přeshraničním prostoru. Hlavní výsledky tohoto projektu byly prezentovány na společné konferenci *Aktuality šumavského výzkumu v Národním parku Bavorský les* v září 2015. V současnosti byl podpořen i tříletý navazující projekt.

Na jaře 2015 byly zahájeny kroky, které by měly dlouhodobě vést k začlenění sítě CZ-LTER do projektů evropské sítě infrastruktur výzkumu ESFRI (*The European Strategy Forum on Research Infrastructures*). V současné době probíhá integrace evropských národních sítí LTER v rámci ESFRI. Prvním z projektů je *Integrated European Long-Term Ecosystem, Critical Zone and Socioecological System Research Infrastructure (eLTER)*; Integrovaná evropská výzkumná infrastruktura pro dlouhodobý výzkum ekosystémů, kritických zón a socioekologických systémů) podaný do výzvy EU 2016 *ESFRI RoadMap*. K tomuto projektu ČNK ILTER a Ústav výzkumu globální změny AV ČR jako spolupracující koordinační instituce v ČR podepsaly memorandum o porozumění a v současné době (červen 2016) se začíná připravovat další fáze tohoto začlenění v rámci navazujícího projektu pod vedením nového národního koordinátora CZ-LTER, prof. Jakuba Hrušky. Funkční infrastrukturní mezinárodní síť by umožnila novou generaci ekologického výzkumu, jež dosud probíhá v jednotlivých zemích roztržštěně anebo na bázi bilaterální či několikastranné spolupráce, která je obvykle zaměřena jen na jeden aspekt výzkumu dlouhodobých změn v ekosystémech. Přestože tato celoevropská iniciativa vypadá nadějně, před českou sítí LTER je dlouhá cesta k získání peněz na přímou podporu jednotlivých míst. Mezinárodní projekt je totiž, a to je specialita programu ESFRI, podmíněn pro jednotlivé státy vlastní národní podporou. Jinými slovy, přestože se evropská síť LTER možná dostane na evropskou „roadmap“, je to jen základní a nutná podmínka k tomu, aby se posléze česká síť dostala na českou „roadmap“ a někdy v horizontu zhruba pěti let snad došlo i na skutečné financování sítě jako strategické infrastruktury českého výzkumu.

\* \* \*

Dlouhodobý ekologický výzkum má v Česku velmi dlouhou tradici a i mezinárodně velmi ceněné výsledky. Autoři proto doufají, že se český LTER dočká i adekvátní finanční podpory, kterou si svými dosavadními výsledky podle našeho názoru zaslouží. Nemusí pouze slibovat, co všechno udělá, protože mnoho kvalitní vědecké práce již bylo vykonáno, a kvalitní vědci, důležité otázky a zajímavá výzkumná místa jsou zárukou i do budoucna.

## Literatura

- De Frenne, P., Coomes, D. A., De Schrijver, A., Staelens, J., Alexander, J. M., Bernhardt-Römermann, M., Brunet, J., Chabrierie, O., Chiarucci, A., den Ouden, J., Eckstein, R. L., Graae, B. J., Grunewald, R., Hédl, R., Hermy, M., Kolb, A., Márell, A., Mullender, S. M., Olsen, S. L., Orzechowska, A., Peterken, G., Petřík, P., Plue, J., Simonson, W. D., Tomescu, C. V., Vangansbeke, P., Verstraeten, G., Vesterdal, L., Wulf, M., Verheyen, K.: Microclimate Moderates Plant Responses to Macroclimate Warming. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013, 110, 46, p. 18561 – 18565.
- Gričar, J., Prislán, P., Gryc, V., Vavrčík, H., De Luis, M., Čufar, K.: Plastic and Locally Adapted Phenology in Cambial Seasonality and Production of Xylem and Phloem Cells in *Picea abies* from Temperate Environments. *Tree Physiology*, 2014, 34, 8, p. 869 – 881.
- Helliwell, R. C., Wright, R. F., Jackson-Blake, L. A., Ferrier, R. C., Aherne, J., Cosby, B. J., Evans, C. D., Forsius, M., Hruška, J., Jenkins, A., Krám, P., Kopáček, J., Majer, V., Moldan, F., Posch, M., Potts, J. M., Rogora, M., Schopp, W.: Assessing Recovery from Acidification of European Surface Waters in the Year 2010: Evaluation of Projections Made with the MAGIC Model in 1995. *Environmental Science and Technology*, 2014, 48, 22, p. 13280 – 13288.
- Hruška, J., Krám, P., Moldan, F., Oulehle, F., Evans, C., Wright, R. F., Cosby, B. J.: Changes in Soil DOC Affect Reconstructed History and Projected Future Trends in Surface Water Acidification. *Water, Air, and Soil Pollution*, 2014, 225, 7, article no. 2015.
- Kopáček, J., Hejzlar, J., Posch, M.: Factors Controlling the Export of Nitrogen from Agricultural Land in a Large Central European Catchment during 1900–2010. *Environmental Science and Technology*, 2013, 47, 12, p. 6400 – 6407.
- Kopáček, J., Hejzlar, J., Porcal, P., Posch, M.: A Mass-Balance Study on Chloride Fluxes in a Large Central European Catchment during 1900–2010. *Biogeochemistry*, 2014a, 120, 1–3, p. 319 – 335.
- Kopáček, J., Hejzlar, J., Porcal, P., Posch, M.: Sulphate Leaching from Diffuse Agricultural and Forest Sources in a Large Central European Catchment during 1900–2010. *Science of the Total Environment*, 2014b, 470 – 471, p. 543 – 550.
- Materna, J., Daniel, M., Metelka, L., Harčarik, J.: The Vertical Distribution, Density and the Development of the Tick *Ixodes ricinus* in Mountain Areas Influenced by Climate Changes (The Krkonoše Mts., Czech Republic). *International Journal of Medical Microbiology*, 2008, 298, 1–2, p. 25 – 37.
- Müllerová, J., Szabó, P., Hédl, R.: The Rise and Fall of Traditional Forest Management in Southern Moravia: A History of the Past 700 Years. *Forest Ecology and Management*, 2014, 331, p. 104 – 115.
- Oulehle, F., McDowell, W. H., Aitkenhead-Peterson, J. A., Krám, P., Hruška, J., Navrátil, T., Buzek, F., Fottová, D.: Long-Term Trends in Stream Nitrate Concentrations and Losses across Watersheds Undergoing Recovery from Acidification in the Czech Republic. *Ecosystems*, 2008, 11, 3, p. 410 – 425.
- Stehlík, M., Dušek, J., Kiseľák, J.: Missing Chaos in Global Climate Change Data Interpreting? *Ecological Complexity*, 2016, 25, p. 53 – 59.
- Šamonil, P., Schaetzl, R. J., Valtera, M., Goliáš, V., Baldrian, P., Vašíčková, I., Adam, D., Janík, D., Hort, L.: Crossdating of Disturbances by

- Tree Uprooting: Can Treethrow Microtopography Persist for 6,000 years? *Forest Ecology and Management*, 2013, 307, p. 123 – 135.
- Šamonil, P., Timková, J., Vašíčková, I.: Uncertainty of the Detection of Disturbance Spatial Pattern in Temperate Forests. *Dendrochronologia*, 2016, 37, p. 46 – 56.
- Vašíčková, I., Šamonil, P., Fuentes Ubilla, A. E., Král, K., Daněk, P., Adam, D.: The True Response of *Fagus sylvatica* L. to Disturbances: A Basis for the Empirical Inference of Release Criteria for Temperate Forests. *Forest Ecology and Management*, 2016, 374, p. 174 – 185.
- Vihervaara, P., D'Amato, D., Forsius, M., Angelstam, P., Baessler, C., Balvanera, P., Boldgiv, B., Bourgeron, P., Dick, J., Kanka, R., Klotz, S., Maass, M., Melecis, V., Petřík, P., Shibata, H., Tang, J., Thompson, J., Zacharias, S.: Using Long-Term Ecosystem Service and Biodiversity Data to Study the Impacts of an Adaptation Options in Response to Climate Change: Insights from the Global I LTER Sites Network. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2013, 5, 1, p. 53 – 66.
- Vrba, J., Bojková, J., Chvojka, P., Fott, J., Kopáček, J., Macek, M., Neđbalová, L., Papáček, M., Rádková, V., Sacherová, V., Soldán, T., Šorf, M.: Constraints of Biological Recovery of the Bohemian Forest Lakes from Acid Stress. *Freshwater Biology*, 2016, 61, 4, p. 376 – 395.

prof. RNDr. Jaroslav Vrba, CSc., [jaroslav.vrba@prf.jcu.cz](mailto:jaroslav.vrba@prf.jcu.cz)  
 Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice, Česká republika; Katedra biologie ekosystémů Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Branišovská 1760, 370 05 České Budějovice, Česká republika

prof. RNDr. Jakub Hruška, CSc., [jakub.hruska@geology.cz](mailto:jakub.hruska@geology.cz)  
 Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Bělidla 986/4a, 603 00 Brno, Česká republika; Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1, Česká republika