

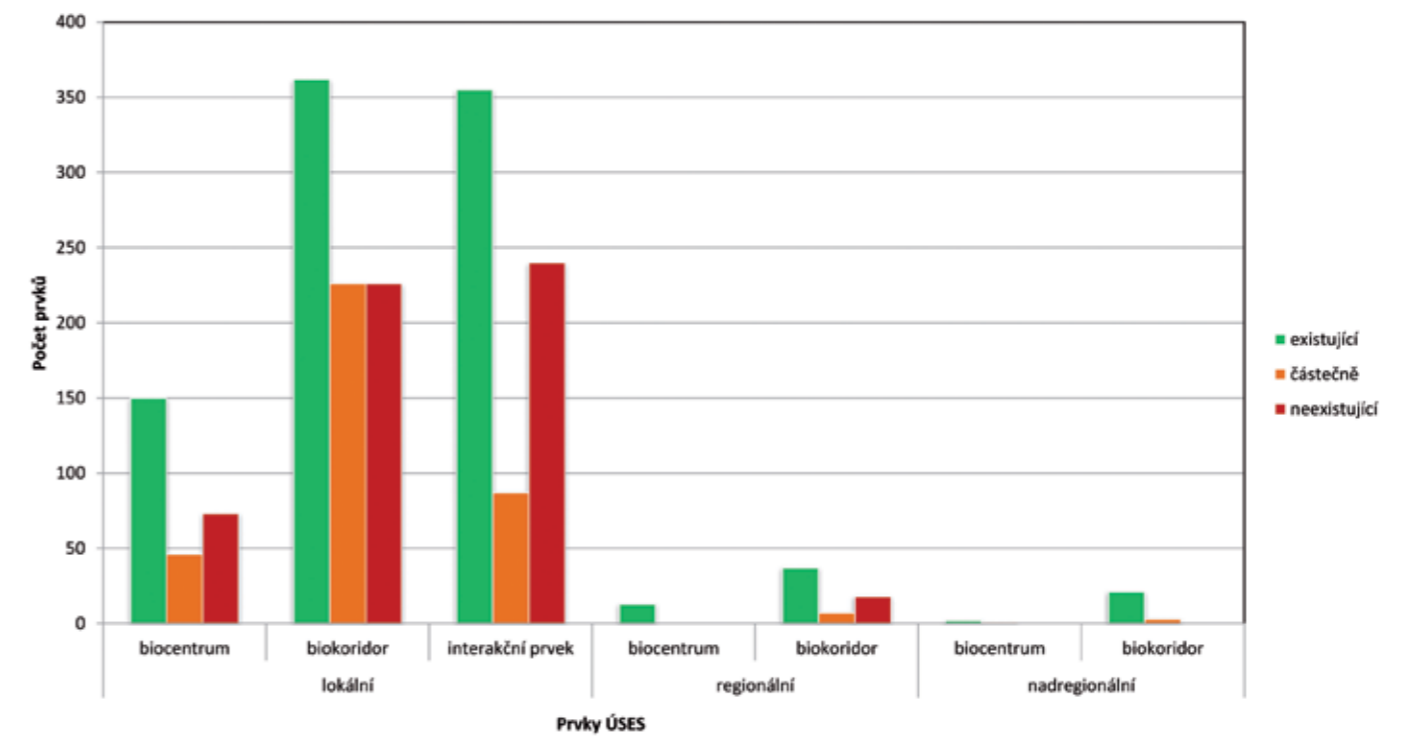
Životné prostredie

Revue pre teóriu a starostlivosť o životné prostredie

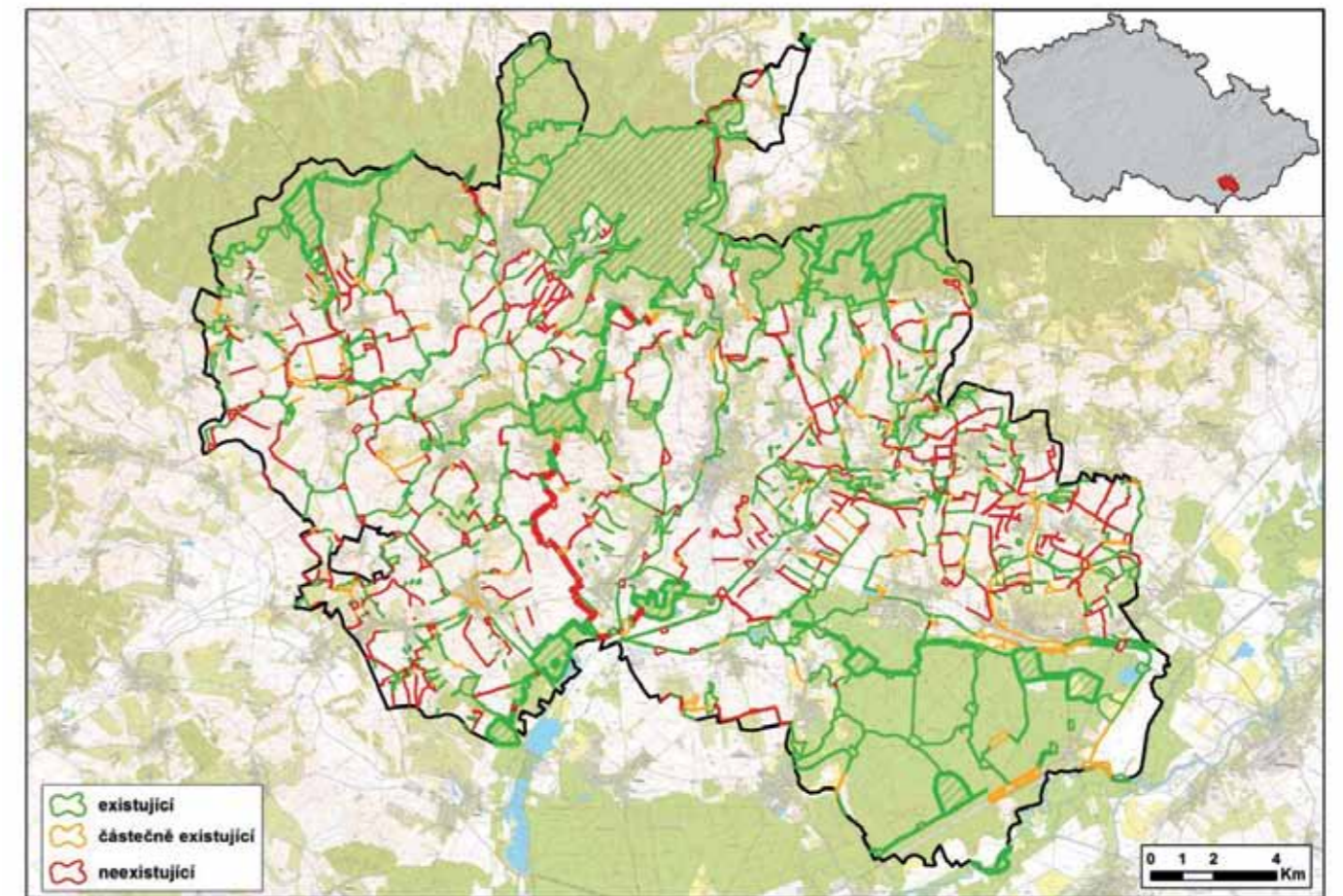


Životné prostredie
vydáva Ústav krajinnej ekológie SAV
ISSN 0044-4863
ISSN 2585-7800 (online)
EV 3187/09





Výsledky inventarizace ÚSES na Kyjovsku v roce 2018 – charakteristika zaznamenaných prvků. Zdroj: Tomáš Slach, Hana Skokanová



Stav ÚSES na Kyjovsku v roce 2018. Zdroj: Tomáš Slach, Hana Skokanová

Životné prostredie

REVUE PRE TEÓRIU A STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

ROČNÍK 53

4/2019

Popularizácia environmentálnej vedy

Žijeme v období poznačenom mnohými environmentálnymi problémami. Z médií sa dozvedáme šokujúce informácie o klimatickej zmene, strate biodiverzity, požiaroch a výruboch dažďových pralesov, energetickej kríze, náraste chudoby a hrozbe hladomoru. Sú to témy, ktoré sú nielen emotívne, aktuálne a naliehavé, ale zároveň sú to témy, ktoré nás nútia viac sa zamyslieť nad sebou samým, nad vlastným konaním a nad spoločnou budúcnosťou. Dnes sú tieto negatívne vplyvy známe pod slovným spojením globálne megatrendy. Jedenásť najvýznamnejších globálnych megatrendov, ktoré ohrozujú krajinu a jej zložky špecifikovala Európska environmentálna agentúra v Kodani. Čo značia? Ako ich zmierniť? Čo človek má a môže urobiť, aby svojim neekologickým konaním voči prírode nakoniec neohrozil svoju vlastnú existenciu? Čo má urobiť jednotlivec a čo celá spoločnosť a celé ľudstvo? Otázok je veľa. A kde hľadať odpovede? Aj možnosti riešenia je dostatok. V každom prípade je potrebné začať od seba. Zamyslieť sa nad tým, ako sa správam a ako by sa mali správať ľudia okolo mňa. Ako sa majú správať obyvatelia iných krajín a kontinentov.

Jednou z dôležitých podmienok realizovať pozitívne zmeny v správaní ľudí voči prírode je byť informovaný. Mať prístup k overeným informáciám založeným na vedeckých výskumoch a poznatkoch. Ak o týchto témach nebudeme otvorene hovoriť a nebudeme prezentovať výsledky našich výskumov medzi širokú verejnosť, znižujeme možnosť, že sa situácia zlepší. Je veľmi dôležité šíriť poznatky, najmä o negatívnych dopadoch, jednoduchou a zrozumiteľnou formou medzi širokú nielen odbornú, ale aj laickú verejnosť. Aby sa ľudia všetkých vekových kategórií dozvedeli, aké riziká nám hrozia, keď nebudeme rešpektovať limity, ktoré naša Zem má. Treba podporovať výskum, získať aktuálne vedecké informácie a tie ďalej šíriť medzi predstaviteľov politickej, ekonomickej, podnikateľskej sféry a medzi bežných ľudí, aby sa hľadali optimálne a racionálne riešenia k náprave. Jedným z návodov ako to dosiahnuť je aj téma, ktorá v našej aj zahraničnej vedeckej sfére rezonovala v 90. rokoch minulého storočia. Bola to téma udržateľného rozvoja – sustainable development. Podľa najviac rozšírenej definície ide o rozvoj, ktorý súčasným a budúcim generáciám zachováva možnosť uspokojovať ich životné, duchovné, sociálne a ekonomické potreby, kvalitné životné prostredie a vysokú rozmanitosť prírody. Ak bude dnešná generácia žiť podľa princípov udržateľného rozvoja, naša planéta a ľudstvo má ešte nádej. Keďže na tejto ceste nápravy je potrebná odborná informovanosť, toto číslo Životného prostredia sme zamerali na popularizáciu environmentálnej vedy. Z príspevkov sa čitateľ dozvie, ako sa dajú rôzne oblasti výskumu prezentovať verejnosti tak, aby boli využiteľné v každodennom živote ľudí, pri motivácii záchranu prírodných zdrojov, rozmanitosti biodiverzity a ľudstva samého.

Milena Moyzeová

Obsah

M. Moyzeová, E. Adamčeková, Z. Izakovičová: Popularizácia environmentálneho výskumu na Ústave krajinnej ekológie SAV.....	195
P. Ferus, P. Hofka, E. Zahradníková, J. Králová, S. Straková, D. Košútová, J. Konôpková: Výskum, popularizácia vedy a environmentálna výchova – významné poslanie Arboréta Mlyňany.....	199
J. Chovancová, D. Fazekašová, M. Rovňák: Prístupy k environmentálnemu vzdelávaniu a výskumu na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove.....	204
T. Valentíny: Popularizácia environmentálnej vedy a zvyšovanie environmentálneho povedomia.....	209
I. Belčáková: Medzinárodná intelektuálna spolupráca a popularizácia vedy na zvýšenie environmentálneho vedomia a osvetu trvalo udržateľného rozvoja.....	214
J. Dlouhý, J. Dlouhá: Vedecké poznatky o klimatické zmene – objektívni fakta, alebo argumenty pro celkovou zmenu spoločnosti.....	219
P. Nováček: Tvář Země v šesti obrazech.....	225

Kontakty

R. Novotný, D. Fazekašová: Monitoring životného prostredia pomocou indikátora ekologickej stopy v medzinárodnom kontexte.....	232
R. Bársony: Hungarian Barracks that Became Superfluous.....	238
K. Schmeidler, K. Maršálková: Sociologický výskum ako podpora rozvojových projektů měst.....	244

Tribúna

T. Slach, H. Skokanová: Územní systém ekologické stability krajiny a zelená infraštruktúra na Kyjovsku.	249
I. Jakab: Ako zefektívniť a zatraktívniť environmentálnu výchovu na školách?.....	253

Aktuality

Redakcia: Cena Danubius pre mladých vedcov za rok 2019.....	255
---	-----

The Environment

REVUE FOR THEORY AND CARE OF THE ENVIRONMENT

VOLUME 53

4/2019

Contents

M. Moyzeová, E. Adamčeková, Z. Izakovičová: Popularisation of Environmental Research at the Institute of Landscape Ecology of SAS..	195
P. Ferus, P. Hofka, E. Zahradníková, J. Králová, S. Straková, D. Košútová, J. Konôpková: Research, Popularisation and Environmental Education – Important Missions of the Mlyňany Arboretum.....	199
J. Chovancová, D. Fazekašová, M. Rovňák: Approaches to Environmental Education and Research at the Faculty of Management, University of Prešov.....	204
T. Valentíny: Popularisation of Environmental Science and Increase of Environmental Awareness.....	209
I. Belčáková: International Intellectual Cooperation and Science Popularisation for Environmental Awareness's Increase and Sustainable Development's Enhancement.....	214
J. Dlouhý, J. Dlouhá: Scientific Evidences on Climate Change – Objective Facts, or Arguments for Societal Transformation.....	219
P. Nováček: Face of the Earth in Six Images.....	225
Contacts	
R. Novotný, D. Fazekašová: Environmental Monitoring with the Ecological Footprint Indicator in an International Context.....	232
R. Bársony: Hungarian Barracks that Became Superfluous.....	238
K. Schmeidler, K. Maršálková: Sociological Research as a Support of Urban Development Projects.....	244
Tribune	
T. Slach, H. Skokanová: Territorial System of Ecological Stability and Green Infrastructure in Region of Kyjov.....	249
I. Jakab: How to Make Environmental Education More Effective and Attractive?.....	253
News	
Editorial office: Danubius Young Scientist Award 2019.....	255

Popularisation of Environmental Science

We are living now in an unsettling period influenced by many environmental problems and where the media releases shocking information on climate change, biodiversity loss, rainforest tree-felling and fires, energy crises and increased poverty and famine threats. These topics are extremely emotional and urgent, and they should therefore inspire each person to reflect on individual lifestyle and behaviour and the common global future. These negative effects are currently referred to as global megatrends. The eleven most important global megatrends which threaten landscape and its components have been identified by the European Environment Agency in Copenhagen. What do they mean? How can they be mitigated? What can individuals do to prevent endangering their own existence by unecological behaviour towards nature? What can be achieved by each person, by society as a whole and by all humankind? There are so many questions; but where do we find the answers? The following precis presents initial solutions. It is most important for each person to begin with themselves; to consider their behaviour and the behaviour of people around them including everyone throughout the world.

An essential condition for inducing positive changes in people's behaviour towards nature is to be well informed and access to validated information based on scientific research and knowledge. If we do not talk openly about these topics and present the results of our research to the general public, we reduce the possibility of improving this dire situation. It is therefore extremely important to disseminate knowledge, especially about the negative impacts, in a simple and comprehensible form to the general public, and to let people of all ages know the risks we face if we don't respect the Earth's limits. It is further necessary to promote research and to assemble up-to-date scientific data which should be disseminated to political, economic and business leaders and to ordinary people in order to find optimal and rational solutions. One way to achieve this is by adhering to the sustainable development topic that resonated in both national and foreign scientific spheres in the 1990's. The most common definition is development which enables present and future generations to meet their living, spiritual, social and economic needs while preserving environmental quality and high nature diversity. If today's generation lives by sustainable development principles, our planet and humanity still have hope. This journal edition therefore focuses on environmental science popularisation, and the contributions in this issue provide readers with methods of presenting different research areas to the public that can be used in people's everyday lives and in their motivation to save resources, biodiversity and ultimately humanity itself.

Milena Moyzeová

Popularizácia environmetálneho výskumu na Ústave krajinnej ekológie SAV

Moyzeová, M., Adamčeková, E., Izakovičová, Z.: Popularisation of Environmental Research at the Institute of Landscape Ecology of SAS, *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 195 – 198.

This contribution presents the experience gained by Institute of Landscape Ecology of SAS employees in promoting scientific knowledge in landscape ecology. Herein, we utilise the popularisation tool to transfer scientific knowledge into real life. The aim of popularisation is to present research results in a simple and understandable form for the general public. The examples herein highlight the utmost importance of popularisation activities in the field of education. Without an ecologically educated population, we cannot expect to solve the environmental problems so often related to the non-ecological behaviour of man towards nature, its natural resources and the environment. We are therefore changing professional language and scientific expression for everyday communication to positively influence people's environmental awareness. This approach will contribute to the preservation of Slovakia for future generations.

Key words: landscape ecological research, popularisation of science, education

Cieľom výskumu krajiny realizovaného na Ústave krajinnej ekológie SAV (ÚKE SAV) je krajinu nielen spoznávať, ale ju aj prezentovať ako „životný“ priestor človeka a živých organizmov. Naši vedeckí pracovníci sa snažia sprístupňovať vedecké poznatky zrozumiteľné a osožné pre spoločnosť, informovať širokú odbornú, ale aj laickú verejnosť, akým spôsobom sa dajú výsledky vedeckého výskumu aplikovať do reálnej praxe v každodennom živote. Uvedomujeme si, že táto úloha je veľmi náročná a zodpovedná. Keďže ovplyvniť ľudské vedomie, hodnotovú orientáciu a správanie ľudí, si vyžaduje nielen vedeckú argumentáciu, ale predovšetkým jednoduché a zrozumiteľné vyjadrovanie. Odborný výrazový slovník sa preto snažíme modifikovať a prispôbiť všetkým vekovým a vzdelanostným kategóriám, aby sa téma krajiny a krajinnoekologického výskumu stala zrozumiteľnou pre široké spektrum ľudí.

Odborno-popularizačné aktivity, ktoré realizuje ÚKE SAV sa nesústreďujú len na prezentáciu dosiahnutých výsledkov a prezentáciu ich významu pre spoločnosť, ale snažíme sa aj ovplyvňovať ekologické vedomie spoločnosti, ktoré je nevyhnutné z hľadiska zabezpečenia trvalo udržateľného rozvoja. Jedine vzdelaná spoločnosť s pozitívnym ekologickým myslením a cítením je schopná presadzovať princípy a kritéria trvalo udržateľného rozvoja v reálnej praxi.

Aktivity, ktoré v oblasti popularizácie realizujeme, môžeme zhrnúť do niekoľkých okruhov.

Organizácia vedeckých a odborných podujatí

Pre predstaviteľov samospráv, štátnej a verejnej správy, záujmových organizácií, výchovno-vzdelávacích organizácií, pre širokú odbornú a laickú verejnosť

organizujeme odborné konferencie, semináre, workshopy a tematické prednášky. Ich cieľom je informovať účastníkov podujatí o výsledkoch výskumu v oblasti krajinnej ekológie, vyvolať tvorivú diskusiu o aktuálnych problémoch a možnostiach hľadania optimálnych riešení v rôznych regiónoch. Významnou aktivitou ÚKE SAV v rámci tejto oblasti je organizácia workshopov pre skupiny tzv. *stakeholders*, s ktorými sa v rámci jednotlivých projektov konzultujú jednak metodické postupy, čiastkové výsledky ako i celkové výsledky projektov a možnosti ich využitia v praxi. Takto sa vedecký výskum snaží čo najbližšie priblížiť praxi a reagovať na jej aktuálne potreby. Spätná väzba od koncových užívateľov je veľmi cenná a častokrát aj nenahraditeľná.

Vydávanie publikácií

Publikačná činnosť ÚKE SAV, s výstupmi vo forme vedeckých a odborných monografií, atlasových diel, vedeckých a odborných časopisov, je ďalší okruh, akým spôsobom sa dostávajú aktuálne výsledky vedeckého bádania v našom odbore na verejnosť.

Pre informovanosť verejnosti ÚKE SAV vydáva od roku 1967 revue pre teóriu a starostlivosť o životné prostredie, recenzovaný časopis *Životné prostredie* zameraný na aktuálne teoreticko-metodologické a praktické otázky krajinnoekologického a environmentálneho výskumu zo Slovenska a Česka. Časopis je tematicky zameraný. V monotematickej časti časopisu sú uverejňované pôvodné vedecké práce základného a aplikovaného výskumu podľa zvolených tém.

Štyrikrát ročne vydávame vysoko hodnotený medzinárodný časopis o ekologických problémoch biosféry – *Ekológia (Bratislava)*. Časopis je zameraný na publiko-



Obr. 1. Priblíženie činnosti Ústavu krajinskej ekológie SAV formou infostánku na Vedeckom veľtrhu (Bratislava, 2019). Foto: Edita Adamčeková

vane najnovších výsledkov ekologického výskumu najmä z oblasti krajinskej ekológie, ekológie ekosystémov, populačnej ekológie, ochrany prírody a vplyvu človeka na krajinu a jej ekosystémy. Publikuje články z teoretickej, metodologickej, ako aj z praktickej oblasti, ktoré sú zamerané na ochranu a tvorbu krajiny, dynamiku prírodných procesov a krajinných zmien na lokálnej, regionálnej a celoštátnej úrovni.

Spolu so Slovenskou ekologickou spoločnosťou, ktorá pôsobí pri ÚKE SAV a Katedrou ekológie a environmentalistiky Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre vydáva ÚKE SAV recenzovaný vedecký časopis *Ekologické štúdie*, ktorý je ve-



Obr. 2. Environmentálne aktivity pre deti ku Dňu Zeme. (Bratislava, 2015). Foto: Edita Adamčeková

novaný aktuálnym problémom ekológie, krajinskej ekológie, environmentalistiky, ekologickej a environmentálnej výchovy a príbuzným vedným disciplínam. Časopis vychádza dvakrát ročne.

Vzhľadom k tomu, že Ústav krajinskej ekológie SAV realizuje komplexný krajinoekologický výskum založený na interdisciplinárnej báze s množstvom výstupov, ktoré nie je možné publikovať po jednotlivých zložkách krajiny, obľúbenou formou prezentácie výsledkov ÚKE SAV sú tiež monografie. Monografie sú obzvlášť dôležité pre manažérov, regionálnu a lokálnu samosprávu, ktorí spravujú krajinu, či už na národnej, regionálnej ako i lokálnej úrovni, keďže podávajú komplexné informácie o hodnotenom území. Významnými publikáciami ÚKE SAV sú tiež atlasové diela:

- Atlas krajiny Slovenskej republiky z roku 2002, na ktorom v autorskom kolektíve výraznou mierou participovali pracovníci ÚKE SAV (Atlas krajiny Slovenskej republiky, 2002);
- Atlas reprezentatívnych geoekosystémov Slovenska vydaný v roku 2006 (Miklós, Izakovičová a kol., 2006);
- Reprezentatívne typy krajiny Slovenska z roku 2010 (Bezák a kol., 2010).

Uvedené publikácie sú vhodnou odbornou pomôckou nielen pre vedeckú a odbornú verejnosť, ale široké uplatnenie nájdu aj vo výchovno-vzdelávacom procese. Zaujímavé informácie v nej môže nájsť aj široká verejnosť.

Prezentácia a propagácia výsledkov vo vyučovacom procese

Na vysokých školách, ktorými sú Slovenská technická univerzita v Bratislave, Technická univerzita vo Zvolene, Univerzita Komenského v Bratislave a Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, participujeme vo vyučovacom procese formou prednášok, pri príprave študijných materiálov a skrípt. S prírodovedeckou fakultou UKF v Nitre máme spoločné pracovisko, v rámci ktorého zabezpečujeme doktorandské štúdium v odbore Ochrana a využívanie krajiny. Propagujeme ekologické princípy vzdelávania z dôvodu, že problematika environmentálnej výchovy patrí v súčasnosti ku kľúčovým otázkam v stratégii starostlivosti o životné prostredie.

Významné sú aktivity ÚKE SAV aj na základných a stredných školách. Pre žiakov a učiteľov základných škôl pripravujeme propagačné materiály – informačné letáky, postery a plagáty k aktuálnym témam súvisiacim s ochranou a tvorbou krajiny, realizujeme rôzne tematické prednášky. V rámci formálnej a neformálnej environmentálnej výchovy má uplatnenie napríklad manuál *Uči-*

me sa navzájom (Cibira, Izakovičová a kol., 2005) a náučný film *Krajina a jej trvalo udržateľný rozvoj*, ktorý sme vypracovali v spolupráci so Základnou a materskou školou v Suchej nad Parnou. Pod gesciou ÚKE SAV bolo v spomínanej základnej škole zriadené environmentálne laboratórium, ktoré umožňuje realizáciu environmentálnej výchovy priamo v prírode. Žiaci tak priamo v krajine majú možnosť pozorovať ekosystémy, javy a procesy prebiehajúce v prírodnom prostredí.

Prezentácia a propagácia výsledkov na výstavách, filmových festivaloch a iných verejných podujatiach

Výstava Coneco a racioenergetika, Fórum pedagogiky, veľtrh Natur Expo Brno, Európska noc výskumníka, Týždeň vedy a techniky na Slovensku, Vedecký veľtrh, Vedecký brloh, Víkend so SAV, filmové festivaly Ekotopfilm a Envirofilm – sú tradičné podujatia, na ktorých sa pravidelne zúčastňujeme a prezentujeme výsledky krajinnokoekologického výskumu pred návštevou verejnosťou. Na každé podujatie pripravujeme expozíciu na aktuálnu tému, či už ide o krajinné plánovanie, ochranu biodiverzity, hodnotenie prírodného kapitálu a ekosystémové služby, hodnotenie kvality životného prostredia alebo hodnotenie novodobých zmien a vývojových trendov poľnohospodárskej krajiny Slovenska. Témy vyberáme tak, aby sme prezentovali nielen teoreticko-metodologické aspekty výskumu, ale predovšetkým možnosti ich aplikácie v reálnej praxi. Snažíme sa osloviť okrem dospelaj populácie aj mladšie vekové kategórie – od detí predškolského veku až po vysokoškolákov (obr. 1).

ÚKE SAV každoročne organizuje podujatia pri príležitosti Dňa Zeme a Svetového dňa životného prostredia. Pravidelne, každoročne sa Deň Zeme organizuje v Prírodnom environmentálnom laboratóriu v Suchej nad Parnou a pre najmenších je to Deň Zeme v Materskej škole Macharova 1, Bratislava (obr. 2).

Posledné roky sa zintenzívnila prezentácia nášho výskumu a metódik pre poľnohospodárov, ktorí sú významnými užívateľmi našich výsledkov. Pravidelne sa zúčastňujeme na významných poľnohospodárskych podujatiach, ako sú veľtrh Agrokomplex v Nitre (obr. 3) a Celoslovenské dni poľa, kde prezentujeme dosiahnuté výsledky formou posterov ako aj organizovaním odborných seminárov z cyklu *Čo môže veda ponúknuť poľnohospodárom?*.

Aplikácie vedeckých poznatkov v reálnej praxi

Aj v tejto oblasti má ÚKE SAV niekoľkoleté skúsenosti. Na ilustráciu týchto aktivít, uvedieme tri príklady,



Obr. 3. Agrokomplex – infostánok Ústavu krajinej ekológie SAV prezentuje výskumnú činnosť formou posterov, rozhovorov s vedeckými pracovníkmi a predstavuje najnovšie publikácie (Nitra, 2019). Foto: Edita Adamčeková

resp. výsledky z troch projektov, na ktorých participovali nielen vedeckí pracovníci, ale aj verejnosť. Prezentované projekty boli realizované v obci Suchá nad Parnou.

Prvým projektom bola výsadba prvkov územného systému ekologickej stability (ÚSES), druhým projektom bolo vybudovanie prírodného environmentálneho laboratória (PEL) a tretím vytvorenie DVD filmu s názvom *Krajina a jej trvalo udržateľný rozvoj* (Izakovičová a kol., 2009).

Myšlienka výsadby prvkov ÚSES v urbanizovanej krajine na báze krajinnokoekologických princípov vychádzala z potrieb zachovať a podporiť rozvoj prirodzeného genofondu a významných prvkov v poľnohospodársky intenzívne využívannej krajine, charakterizovanej nízkym stupňom ekologickej stability. Do výsadby sme zapojili aj miestnych obyvateľov, aby sme podnietili ich tvorivé prístupy k ochrane a tvorbe životného prostredia. Výsledkom spoločného projektu bolo zriadenie urbanneho biocentra a vytvorenie terestrického biokoridoru – modelových prvkov ÚSES v poľnohospodárskej krajine.

Vybudovanie *Prírodného environmentálneho laboratória*, pozostávajúceho z ekocentra, ekolaboratória a náučného chodníka, tematicky a časovo nadväzovalo na výsadbu modelových prvkov ÚSES. Vysadené biocentrum a biokoridor sa stali neoddeliteľnou súčasťou vybudovaného laboratória, ako novej edukačnej pomôcky výučby žiakov miestnej základnej školy v prírode, v areáli školského pozemku. Prírodné laboratórium je súčasťou výchovno-vzdelávacieho procesu, z tohto dôvodu bolo potrebné zapojiť do jeho vybudovania nielen odborníkov, školskú mládež a pedagogických pracovníkov, ale aj ľudí z obce, pracovníkov obecného úradu, farského úradu a členov poľovníckeho združenia.

Tretou aktivitou v environmentálnej oblasti bolo zhotovenie DVD filmu na tému udržateľného rozvoja, ktorý má široké využitie v rámci formálnej a neformálnej environmentálnej výchovy, nielen na základných, ale aj vysokých školách a v doplnkovom vzdelávaní. Hlavným výchovným aspektom filmu je divákovi poskytnúť ucelený obraz o krajine, jej zložkách a prvkoch, jej využití a ochrane, ale aj problémoch a navrhovaných riešeniach v súlade s princípmi udržateľného rozvoja. Hlavným dôvodom výberu Suchoj nad Parnou ako modelovej lokality, bola skutočnosť, že sme chceli prispieť k zlepšeniu kvality životného prostredia a súčasne na dosiahnutie tohto cieľa využiť ľudský potenciál, ktorým obec disponuje. Obec mala v hodnotení ekologickej stability sídel v okrese Trnava najnižšiu hodnotu koeficientu krajinskej štruktúry 0,15 (Moyzeová a kol., 2015), čo bolo pre nás výzvou na realizáciu aktivít spojených s výsadbou modelových prvkov ÚSES, jednak v intraviláne, ako aj v extraviláne obce. Tiež sme chceli využiť výsledky sociologického prieskumu (Izakovičová a kol., 2006), v rámci ktorého boli obyvatelia obce hodnotení ako veľmi aktívni, ochotní zapájať sa do aktivít organizovaných obcou, miestnou školou a záujmovými organizáciami. Táto ochota pedagogických pracovníkov, žiakov, pána farára, obyvateľov obce, poľovníkov, ale aj zamestnancov obecného úradu so starostom obce prispela k úspešnej realizácii spomenutých projektov.

Spolupráca ÚKE SAV s praxou sa realizuje aj formou poskytovania informácií a údajov pre potreby praxe. Významná je najmä príprava včasných celoplošných informácií o stave krajiny a životného prostredia, ktoré ÚKE SAV poskytuje širokej verejnosti, najmä farmárom. V súvislosti so stále sa intenzívnejšie prejavujúcimi klimatickými zmenami význam týchto informácií ešte vzrastie. Z hľadiska transferu poznatkov do reálnej praxe, významným produktom ÚKE SAV je aj vytvorenie *Predpovedného systému na ochranu viniča*, ktorý vytvára veľmi presnú predpoveď vyvinutia sa najčastejších chorôb viniča (múčnatka, peronospora, pleseň sivá, pleseň čierna). Na základe agrometeorologických meraní navrhuje optimálnu dobu ošetrovania viniča pre miestnych vinohradníkov. Informuje ich o tom, či je vhodné a potrebné postrekovať, kedy je treba začať s aplikáciou postrekov. Poznaním presných predpovedí je možné ušetriť 30 % nákladov na ochranu viniča.

* * *

Vedecko-výskumná práca otvára možnosti k pozitívnym zmenám. Popularizácia, ako prostriedok informovania širokej verejnosti o výsledkoch dosiahnutých v oblasti vedy a výskumu, má svoje dôležité miesto v ceste, ako tieto zmeny iniciovať a ovplyvniť ich priebeh. Aj vzhľadom k udržateľnosti života, je dôležité popularizovať vedu medzi mladými ľuďmi, ktorí budú ovplyvňovať vývoj a nakladanie s prírodnými zdrojmi

v budúcnosti. Je potrebné informovať spoločnosť, aké benefity môže vedecké bádanie priniesť do každodenného života, popularizovať environmentálny výskum pri hľadaní rovnováhy medzi človekom a prírodou, šíriť informácie, ktoré prispievajú k pozitívnym postojom ľudí k prírode, prírodným zdrojom a životnému prostrediu.

Príspevok vznikol vďaka podpore Agentúry na podporu výskumu a vývoja pre projekt Hodnotenie novodobých zmien a vývojových trendov poľnohospodárskej krajiny Slovenska, APVV-17-0377.

Literatúra

- Atlas krajiny Slovenskej republiky. 1. vydanie. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia, 2002, 344 s.
- Bezák, P., Izakovičová, Z., Miklós, L., Moyzeová, M., Špulerová, J., Mojses, M., Kočícký, D., Petrovič, F., Boltžiar, M., Hreško, J., Hrnčiarová, T., Šatalová, B., Lieskovský, J., Lehotský, M., Štefunková, D., Dobrovodská, M., Baránková, Z., Gajdoš, P., David, S., Halada, E., Oszlányi, J.: Reprezentatívne typy krajiny Slovenska. Bratislava: Ústav krajinskej ekológie SAV, 2010, 180 s.
- Cibira, P., Izakovičová, Z., Moyzeová, M., Štefunková, D., Adamčeková, E., Miklošovičová, Z.: Učíme sa navzájom. Wir lernen einander. Manuál. Handbuch. Bratislava: Ústav krajinskej ekológie SAV, 2005, 170 s.
- Izakovičová, Z., Grotkovská, L., Moyzeová, M., Vodičková, M., Cibira, P., Hreško, J., Štefunková, D., Halada, L., David, S., Kenderessy, P., Petrovič, F., Boltžiar, M., Grambličková, V., Imrichová, Z., Miklošovičová, Z.: Integrovaný manažment krajiny II. Bratislava: Ústav krajinskej ekológie SAV, 2006, 234 s.
- Izakovičová, Z., Moyzeová, M., Štefunková, D., Cibira, P., Miklós, L.: Krajina a jej trvalo udržateľný rozvoj. Réžia: Marián Kňažko. Bratislava: Ústav krajinskej ekológie, 2009. 1 DVD
- Miklós, L., Izakovičová, Z., Boltžiar, M., Diviaková, A., Grotkovská, L., Hrnčiarová, T., Imrichová, Z., Kočícká, E., Kočícký, D., Kenderessy, P., Mojses, M., Moyzeová, M., Petrovič, F., Špulerová, A., Špulerová, J., Štefunková, D., Váľkovicová, Z., Zvara, I.: Atlas reprezentatívnych geoeosystémov Slovenska. Bratislava: Ústav krajinskej ekológie SAV, Ministerstvo životného prostredia SR, Ministerstvo školstva SR, 2006, 124 s.
- Moyzeová, M., Miklós, L., Šatalová, B., Izakovičová, Z., Oszlányi, J., Kenderessy, P., Štefunková, D., Krnáčová, Z.: Hodnotenie kvality životného prostredia vidieckych sídiel (na príklade vidieckych sídiel okresu Trnava). Bratislava: Ústav krajinskej ekológie SAV, 2015, 280 s.

RNDr. Milena Moyzeová, PhD., milena.moyzeova@savba.sk
Edita Adamčeková, edita.adamcekova@savba.sk
doc. RNDr. Zita Izakovičová, PhD., zita.izakovicova@savba.sk
Ústav krajinskej ekológie SAV, Štefánikova 3, P. O. Box 254, 814 99 Bratislava

Výskum, popularizácia vedy a environmentálna výchova – významné poslanie Arboréta Mlyňany

Ferus, P., Hořka, P., Zahradníková, E., Králová, J., Straková, S., Kořutová, D., Konôpková, J.: Research, Popularisation and Environmental Education – Important Missions of the Mlyňany Arboretum. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 199–203.

Mlyňany Arboretum is 127 years old and it has the largest woody-plant collection in Middle-Europe, with almost 2,000 taxa. Therefore, it is not surprising that this arboretum became a most important research institute focussing on foreign dendroflora, in the second half of the twentieth century. Moreover, each year there is a wide choice from many research – popularising and environmental consciousness enhancing events organized for public/children. The most popular of these include the Ambrozy's days, Science and Technology Week, "Plant your own tree" and "The world water day in the Mlyňany Arboretum". Most importantly, it also has an interactive lesson room, "The Tree's World", which provides education services for younger pupils throughout the year. Here, children of all ages can form their own creativity as combined with education on nature protection in a creative workshop facility.

Keywords: arboretum, woody plant collections, research and education, popularization, event choices

Mlyniarsky vřdzyzelený park, predchodca súčasných zbierok Arboréta Mlyňany Slovenskej akadémie vied, je spojený s odvahou uhorského šľachtica, právnika a milovníka rastlín Štefana Ambrózyho-Migazziho, ktorý sa odhodlal založiť špeciálnu zbierku rastlín. Vynaložil nemalé úsilie a finančné prostriedky, aby získal a preniesol do pestovania v našich podmienkach mnohé, vtedy úplne neznáme cudzokrajné vřdzyzelené a poloopadavé dreviny, a pokúsil sa ich aklimatizovať na nové, v mnohých ohľadoch nepriaznivé podmienky (Ambrózy-Migazzi, 1921). Za asistencie českého záhradníka Jozefa Miřáka sa mu podarilo v pomerne krátkom čase vytvoriť v podrade výmladkového dubovo-hrabového lesa základy špeciálnej zbierky – *vřdzyzeleného parku európskeho významu*. Úspešným pestovaním úplne nových druhov rastlín dokázal možnosti pestovania viacerých cudzokrajných drevín na území Slovenska (Domin, 1925). Arborétum sa stalo vďaka úsiliu oboch dendrológov rýchlo svetoznáme, veľký vplyv na spropagovanie dosiahnutých záhradníckych výsledkov v rozvoji dendrologickej zbierky mali ohlasy doma aj v zahraničí a uznanie veľkej časti odbornej verejnosti (Schneider, 1921). Vysadené dreviny boli až po odchode zakladateľa zbierky v roku 1914 zasiahnuté a z veľkej časti zničené katastrofálnou zimou v rokoch 1928 – 1929, kedy došlo k výrazným poškodeniam aj domácich drevín (Miřák, 1929). Na ďalšom vývoji zbierok sa negatívne prejavili takisto obe svetové vojny, no aj po tomto období výraznej stagnácie mali zbierky stále vysokú vedeckú hodnotu (Steinhübel, 1957).

Po roku 1953, po prechode správy parku pod Slovenskú akadémiu vied a neskôr po založení významného vedeckého pracoviska Ústavu dendrobiológie Centra bio-

logicko-ekologických vied (CBEV) SAV, sa začala nová etapa vývoja inštitúcie zameraná na rozšírenie zbierok drevín a rozpracovanie problematiky introdukcie a aklimatizácie drevín na tomto území (Benčať, 1967). Prioritou ostala zbierka vřdzyzelených drevín (Steinhübel, 1955), rozpracovala sa však aj problematika introdukcie a aklimatizácie všetkých perspektívne adaptovateľných drevín (Tomařko, 1963). Výrazným krokom k jej uskutočneniu bolo rozšírenie samotnej plochy parkového objektu a vytvorenie fyto geografických plôch. Od roku 1958 pribudla nová plocha pre východoázijskú dendroflóru (Tomařko, 1966), fenologický záhon – experimentálna plocha čínskej dendroflóry a po roku 1985 plochy severoamerickej dendroflóry a kórejskej dendroflóry (Hořka, 2004; Hořka, Fogadová, 2008). To malo za následok, spolu s expedičnou činnosťou pracovníkov a medzinárodnou výmenou semien *Index seminum*, veľký rozvoj zbierok drevín (Tábor, Tomařko, 1992). Vytvorením týchto nových plôch sa nadviazalo na projekt aklimatizácie cudzokrajných drevín, ktorý v týchto podmienkach začal Ambrózy-Migazzi (Tomařko, 1963). Počas študijnej a zberovej expedície do Číny v roku 1960 bola nazbieraná výrazná časť sortimentu a vďaka medziakademickej dohode mnohé objednané taxóny prichádzali na Slovensko až do roku 1968. Rastlinný materiál bol evidovaný (evidenčné číslo, systematické číslo) a hneď vysievany (Hořka, 2004). Po dopestovaní bol vysadený buď na novú 14 ha plochu východoázijskej dendroflóry (Tomařko, 1963) alebo na fenologický záhon – experimentálnu plochu čínskej dendroflóry (Hořka, 2004). Menšia časť tohto rastlinného materiálu bola vysadená do podrastu Ambrózyho *semper-vireo* (vřdzyzeleného) parku (Benčať, 1967). Samotná

expedícia do Číny mala za cieľ štúdium a zber taxónov východoázijskej dendroflóry od severných oblastí až po subtrópy, cez mestá Charbin, Peking, Wu-chan, Šanghaj, Hankou, Kanton, Kuej-lin, Nanning až po Jü-si. Z expedície sa introdukovalo spolu 44 druhov ihličnanov a 670 druhov listnáčov (161 druhov vždyzelených a poloopadavých, 509 druhov opadavých). V roku 2008 rástlo v zbierkach z tejto introdukcie z Číny spolu 66 druhov drevín, z toho päť druhov ihličnatých, päť druhov vždyzelených a 56 druhov opadavých drevín. Celkovo bolo zo semenného materiálu získaného z expedície vysadených do roku 1968 spolu 9 % všetkých introdukovaných taxónov (Hořka, Fogadová, 2008). Prvé predbežné výsledky introdukcie taxónov čínskej dendroflóry podal Benčať o niekoľko rokov neskôr (Benčať, 1973). Na vysadenom introdukovanom rastlinnom materiáli sa riešili otázky fenológie (Hořka, Hrubík, 2008), produkcie biomasy (Benčať a kol., 1989), reprodukcie (Ostrolucká, Benčať, 1987) a ochrany drevín (Hrubík, 1981; Juhásová, Hrubík, 1984). K získaným výsledkom pozorovaní na experimentálnych plochách sa vracajú autori dodnes.

Od založenia Arboréta Mlyňany v roku 1892 bol sortiment parku dôkladne inventarizovaný zatiaľ štyrikrát: v roku 1958 (Nábělek, 1958), v roku 1967 Benčaťom, Kovalovským a Tomaškom (Benčať, 1967), v roku 1992 (Tábor, Tomaško, 1992) a v roku 2012 (Hořka, Barta, 2012). V roku 1958 Nábělek opísal stav existujúcich, stagnujúcich výsadiieb pred rokom 1951, až po príchod vedeckých pracovníkov do Arboréta Mlyňany (Nábělek, 1958). V roku 1967, pri príležitosti 75. výročia jeho založenia, sortiment analyzoval Benčať s kolektívom pracovníkov podľa počtu taxónov drevín z roku 1965. Bolo vyhodnotených spolu 1 658 taxónov drevín rastúcich v arboréte, pričom bol známy počet taxónov drevín reprezentujúcich Európu (140 druhov), celú Áziu (549 druhov), a boli zhodnotené počty pestovaných druhov drevín aj podľa príslušnosti k čeladiam. V tejto práci sú vyhodnotené tiež prírastky genofondu taxónov jednotlivých skupín drevín (ihličnany, sempervirenty – vždyzelené dreviny, opadavé listnáče) podľa rokov, v období riadenia arboréta Slovenskou akadémiou vied. Táto inventarizácia hodnotí aj stupne odolnosti a stupne prispôsobivosti pestovaných taxónov podmienkam Arboréta Mlyňany (Benčať, 1967). Z celkového počtu 1 245 pestovaných druhov, bolo ázijských druhov 549 (44 %), z toho 341 (27 %) pôvodom z Číny. V tomto období sa plocha východoázijskej dendroflóry len budovala, a teda výsledky tejto inventarizácie ešte nezahrňujú počty taxónov vysadených na tejto ploche, ani na ostatných, perspektívne v blízkej budúcnosti realizovaných plochách.

V roku 1992, pri príležitosti 100. výročia založenia, bol už na ploche parku 67 ha inventarizovaný sortiment pôvodného Ambrózyho vždyzeleného parku spolu s novými realizovanými plochami východoázijskej, severoamerickej a kórejskej dendroflóry. Celkovo bolo identifikovaných 2 183 taxónov, 355 taxónov ihličnanov

a 1 828 taxónov listnáčov (z toho 409 taxónov vždyzelených). Boli tiež vyhodnotené počty taxónov jednotlivých čeladi a porovnaný stav s rokom 1967 (Tábor, Tomaško, 1992). Ústav dendrobiológie CBEV Arboréta Mlyňany SAV, ktorý postupne zanikol počas obdobia ekonomickej transformácie, sa výrazne podpísal pod prehĺbenie znalostí o cudzokrajných drevinách a na vybudovaní originálnej zbierky drevín, ktorá je dodnes najvýznamnejšou na Slovensku. V roku 2012 boli zbierky inventarizované opäť. V súčasnosti rastie v zbierkach Arboréta spolu 1 933 taxónov drevín, z toho ihličnanov 327 taxónov (16,9 %), vždyzelených a poloopadavých listnatých drevín 273 taxónov (14,1 %) a 1 333 taxónov opadavých listnáčov (69 %) (Hořka, Barta, 2012).

Veda v Arboréte Mlyňany

Napriek tomu, že Arborétum Mlyňany bolo pred 127 rokmi v podstate súkromnou zbierkou, vedeckého ducha tu možno vidieť od jeho zrodu. Zrealizovanie odvažnej myšlienky jeho zakladateľa Dr. Štefana Ambrózyho-Migazziho o introdukcii, aklimatizácii a kultivácii cudzokrajných vždyzelených drevín v menej úrodných podmienkach Pohronskej pahorkatiny, neďaleko obce Vieska nad Žitavou, bol od počiatku jeden neobyčajný experiment. Výsadby začali v okolí kaštieľa hneď po jeho dokončení v roku 1894. Jednu zo štyroch borievok virgínskych na rohoch kaštieľa možno vidieť dodnes. Pod vedením záhradníka Jozefa Mišáka nasledovali v priebehu ďalších 20 rokov výsadby desiatok nových druhov vždyzelených stredomorských, východoázijských a severoamerických stromov a krov. Zakladateľ arboréta zhrnul svoje pestovateľské skúsenosti v množstve odborných príspevkov. Medzi najznámejšie patria práce: *Vždyzelené a zimozelené listnaté dreviny* (Ambrózy-Migazzi, 1913), *Z mojej mlyniarskej dielne* (Ambrózy-Migazzi, 1921). Po jeho odchode do Maďarska v roku 1914 sa o zveľaďovanie arboréta staral už len záhradník Mišák. Zanechal viacero odborných prác v *Československých záhradníckych listoch* (Mišák, 1929), resp. v nemeckom časopise *Gartenschönheit*, ako *Vždyzelené stromové listové* (Mišák, 1925). Z tohto obdobia (1905 – 1906) pochádzajú aj šľachtiteľské klenoty arboréta – tuja západná mlyniarska (*Thuja occidentalis* L. 'Malonyana') a dub španielsky Ambrózyho (*Quercus × hispanica* Lam. 'Ambrózyana') (Steinhübel, 1957).

Krízový režim počas vojnového obdobia vystriedalo zoštátnenie, prechod do údržby *Povereníctva školstva a osvety* (1947), vyhlásenie arboréta za prírodnú rezerváciu s vytvorením samostatného vedeckého ústavu Prírodovedeckej fakulty Slovenskej univerzity v roku 1951 a napokon prechod pod správu Slovenskej akadémie vied v roku 1953. Základom vedeckej komunity sa stala osobnosť profesora Františka Nábělka zo spomínanej fakulty. O jej ďalšie formovanie sa v tomto období mimoriadne pričínili Dr. Gejza Steinhübel, študujúci

fyziológické aspekty aklimatizačného procesu. Tento proces sa stal kľúčovým momentom úspešného rozširovania zbierok, cestou výmeny semenného materiálu medzi botanickými inštitúciami na svete v rámci *Index seminum*, resp. cestou zahraničných zberateľských expedícií do Číny (1960), Strednej Ázie (1962) a Severnej Kórey (1982 – 1985) (Nábělek, 1958; Benčať, 1967; Tábor, Tomaško, 1992).

Pracovisko rástlo, aj čo do počtu vedeckých kapacít, a v roku 1967 bolo premenované na Ústav dendrobiológie SAV, ktorý sa v roku 1980 začlenil do CBEV SAV. V roku 1986 bolo niekdajšie oddelenie genetiky rastlín presunuté do priestorov Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Lužiankach pri Nitre a stalo sa základom vzniku samostatného Ústavu genetiky rastlín SAV v Nitre v roku 1990. Na prelome 80. a 90. rokov, v čase najväčšej slávy, tvorilo Ústav dendrobiológie SAV šesť samostatných oddelení zameraných na štúdium rôznych aspektov života cudzokrajných i domácich drevín: oddelenie ekológie drevín, oddelenie rozmnožovania rastlín, oddelenie genofondu drevín, oddelenie tvorby zelene, oddelenie systematiky drevín a oddelenie ochrany drevín (Tábor, Pavlačka, 1992).

V dôsledku zložitej situácie v SAV v 90. rokoch 20. storočia, ktorá viedla k zrušeniu viacerých vedeckých ústavov, dochádza v roku 1993 k zániku Ústavu dendrobiológie SAV a k odčleneniu vedeckej zložky z pracoviska. Táto skupina vedeckých pracovníkov bola pričlenená k Ústavu ekológie lesa SAV vo Zvolene, a 1. januára 1994 vzniká pri ústave Pobočka biológie drevín v Nitre. Absencia vedecko-výskumnej činnosti na pracovisku negatívne ovplyvnila celý jeho ďalší vývoj. Arborétum Mlyňany bolo premenované na Arborétum Mlyňany SAV a v roku 2002 sa stáva špecializovaným pracoviskom SAV. V tomto roku bola tiež na pracovisko vrátená vedecko-výskumná činnosť, ktorá sa realizovala na oddelení vedy a výskumu a neskôr sa transformovalo na oddelenie dendrobiológie (Ferus a kol., 2017).

Malá a relatívne fluktuujúca vedecká sila, okrem výskumnej činnosti (rastlinné biotechnológie, neskôr aj stresová fyziológia, fytopatológia a prípravné práce na reprodukčno-genetické analýzy), zameriavala značnú časť svojich kapacít na aktivity spojené s obnovou zbierok a popularizáciou arboréta. Otvorili sa možnosti uchádzať sa o finančne zaujímavé granty Agentúry na podporu výskumu a vývoja, na projekty, ktoré nemuseli mať výhradne vedecký charakter, v čom bolo arborétum úspešné a realizovalo projekt „APVV LPP-0086-06 – Arborétum Mlyňany vo výchove a vzdelávaní“, ktorého výsledkom bolo vytvorenie programu a priestorov (počítačová učebňa, tvorivé dielne) na vzdelávacie aktivity žiakov základných škôl. V tom období vyšla tiež posledná inventarizácia kolekcie drevín, ktorú publikoval vtedajší riaditeľ Arboréta Mlyňany SAV Ing. Peter Hořka, PhD. s Ing. Marekom Bartom, PhD., ku 120. výročiu vzniku arboréta (Hořka, Barta, 2012).

Vzniká tradícia pravidelných vedeckých konferencií „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV“, často s medzinárodnou účasťou, ktorých výstupom je zborník príspevkov súčasnej slovenskej/stredoeurópskej dendrologickej komunity. Konferencie sa striedajú s organizovaním tematicky zameraných odborných seminárov, napr. Slovensko a globálne výzvy: Invázne rastliny v roku 2013, Slovensko a globálne výzvy: Aktuálne otázky v ochrane okrasných a lesných drevín v roku 2015, Arborétum Mlyňany včera a dnes, odborný seminár pri príležitosti 125. výročia založenia v 2017, ktoré sú atraktívne aj pre ľudí z praxe.

Diskusie vedené v kontexte transformácie SAV na verejno-výskumné inštitúcie, ktoré ohrozovali existenciu výskumu v arboréte, nedávno opätovne otvorili otázku splynutia Arboréta Mlyňany SAV (tentoraz ako celku) s Ústavom ekológie lesa SAV. Napokon sa tak stalo 1. júla 2014 a v súčasnosti je arborétum jeho detašovaným pracoviskom.

Členovia vedeckého tímu arboréta pokrývajú nasledovné oblasti výskumu (Ferus a kol., 2017):

- výskum aklimatizačného procesu nepôvodných drevín v kontexte ekologickej plasticity a odolnosti voči biotickým škodlivým činiteľom;
- štúdium interakcií medzi rastlinami a ich symbiotickými mikroorganizmami s cieľom zlepšiť vitalitu a toleranciu voči biotickému a abiotickému stresu;
- analýza produkčných a reprodukčných vlastností introdukovaných druhov s cieľom identifikovať potenciálnych invadérov;
- vývoj metodík pre *in vitro* množenie drevín a získanie zdravého rastlinného materiálu;
- štúdium biologicky aktívnych látok drevín a/alebo symbiotických mikroorganizmov s významným terapeutickým účinkom a možnosť zvýšenia ich produkcie v podmienkach *in vitro*, resp. cestou modulovaného stresu.

Popularizácia vedy

Vedci z oddelenia dendrobiológie sa zapájajú do viacerých popularizačných podujatí, ako je *Týždeň vedy a techniky na Slovensku*, *Ambrózyho dni* – slávnostné otvorenie sezóny v arboréte a pod. V rámci *Týždňa vedy a techniky* pripravilo Arborétum Mlyňany tradične bohatý program zvlášť pre stredné školy a druhý stupeň základných škôl. Stovky detí z okolitých miest a obcí sa dozvedajú o súčasnom výskume v arboréte. Prostredníctvom malého experimentu alebo laboratórnej analýzy si môžu doplniť vedomosti o špecifických zákonitostiach fungovania rastlinného tela, a v rámci interaktívnych prednášok spoznávať druhy drevín, vône a chute ich listov a plodov. Poznávanie drevín pokračuje priamo v parku arboréta pod vedením odborných sprievodcov, zaujímavými informáciami o ich pestovaní a pod. Milovníci histórie majú k dispozícii pamätnú izbu zakladateľa arboréta Dr. Štefana Ambrózyho-Migazziho v priestoroch kaštieľa.



Obr. 1. Nasávanie informácií pred testovaním vedomostí botanických olympionikov (Mlyňany, 2017). Foto: Sylvia Straková

Tento ročník *Týždeň vedy a techniky* ponúkal študentom spolu s témou *Invázne rastliny okolo nás* exkurziu do sveta invázných rastlín, počas ktorej im vedec pracovníci priblížili najnebezpečnejšie druhy invázných rastlín, ako aj spôsoby ich účinnej likvidácie. Prednáška *Jeseň v Arboréte Mlyňany* upriamila ich pozornosť na krásy drevín v jesennom aspekte a kolegovia z údržby parku im podali krátky návod, ako sa správne starať o kry, aby plnili svoje estetické, prípadne produkčné funkcie.

V podobnom duchu sa nesie účasť oddelenia dendrobiológie na *Ambrózyho dňoch*. Prezentáciu vedeckých aktivít pracoviska doplnia výklad, i kompozícia zameraná na senzorické aspekty pobytu návštevníka v arboréte. Tak sa tento rok diskutovalo o drevinách nie z dekoratívneho hľadiska ale z možností ich alternatívneho využitia. Návštevníci mohli degustovať liečivé čaje, džemy, koreniny a ďalšie chutné produkty z drevín.

Na celoslovenskej úrovni sa Arborétum Mlyňany tohto roku prezentovalo na popularizačnej udalosti roka – *Vikend so Slovenskou akadémiou vied* (21. júna 2019). Prehľadný plagát, opisujúci zameranie výskumu s ukázkami *in vitro* kultúr, obohatila mikroskopická aparátúra lákajúca zvedavých školákov, ktorí si radi pripravili svoj vlastný preparát. Magnetkový vedomostný kvíz o drevinách však priťahoval predovšetkým dospelých. Každý z účastníkov odchádzal s malým darčekom v podobe výpeťku a propagačných materiálov.

Environmentálna výchova

Podujatie *Týždeň vedy a techniky* je spravidla nabitý zaujímavými aktivitami aj pre žiakov prvého stupňa. Obohatenie svojich vedomostí im ponúka multimediálna

učebňa *Svet stromov*, v ktorej si môžu vybrať zo štvorice výučbových modulov nadviazaných na učebné osnovy prírodovedy/biológie.

Prvý modul je určený pre žiakov 1. až 3. ročníka základných škôl. Obsahuje úlohy zamerané na zmeny v prírode v priebehu ročných období, na rozlišovanie drevín a ich plodov, resp. profesie spojené so starostlivosťou o dreviny. Úlohy v druhom module pre žiakov 4. až 6. ročníka učia deti rozlišovať základné druhy drevín, typy koreňových sústav, celkovú stavbu tela rastliny a predstavujú vybrané cudzokrajné dreviny. Tretí a štvrtý modul sú určené pre žiakov 7. až 9. ročníka a sú zamerané na genetiku rastlín, resp. ekológiu a ochranu životného prostredia. V závere tejto výučby sa deti podrobujú krátkemu obrázkovému testu, čím získavame spätnú väzbu, či úlohy pochopili a nadobudli požadované poznatky.

Súčasne môžu deti tráviť príjemné chvíle plné inšpirácií v tvorivých dielňach, kde s použitím prírodných materiálov tvoria koláže, odtlačky, sadrové odliatky a iné kreatívne výtvary na tému ochrany prírody. Návšteva tvorivých dielní je spravidla možná aj počas ďalších populárnych podujatí v arboréte ako *Čaro ruží*, *Deň detí* a *Farebná jeseň*.

Veľkou atrakciou pre školákov je aj botanická olympiáda *Malí botanici*, ktorá zábavnou cestou prehľbuje vedomosti žiakov z botaniky (obr. 1). Jej poslaním je vyhľadávať talentovaných žiakov základných škôl, cieľavedome s nimi pracovať a rozvíjať ich teoretické a praktické schopnosti. Vedením žiakov k tvorivej činnosti, snahou rozvíjať kreatívne myslenie a schopnosť logicky interpretovať získané výsledky a následne robiť primerané závery, je spôsob ako priviesť žiakov k uvedomenému a zodpovednému vzťahu k životnému prostrediu a k ochrane prírody a človeka.

Myšlienka amerického novinára *J. S. Mortona*, že pre celkové zlepšenie klímy je nevyhnutné masívne zvýšenie počtu stromov, sa v podmienkach arboréta pretavila do atraktívneho podujatia *Zasad' si svoj strom*, ktoré deti vedie k bezprostrednejšiemu kontaktu s prírodou a tvorbe citlivého vzťahu k nej cestou vlastnoručného presadenia sadeničiek stromov do kvetináčov. Deti si ich následne môžu vysadiť doma v záhradke alebo v areáli školy a pokračovať v starostlivosti o ne. Od roku 2016 sme zasadili vyše 800 stromčekov.

Zabehnuté popularizačné aktivity sa snažíme každoročne rozšíriť o nové zaujímavé podujatia, ktoré ponúkajú ďalšie možnosti environmentálneho vzdelávania. Tento rok sme zorganizovali podujatie *Svetový deň vody* v spolupráci so Západoslovenskou vodárenskou spoloč-

nosťou pri príležitosti Svetového dňa vody, ktoré bolo zamerané na ochranu vody a vodných zdrojov. Interaktívne prednášky, hry a zábavné súťaže deťom približovali význam vody pre spoločnosť rastlín a živočíchov v prírode. Pracovníci Západoslovenskej vodárenskej spoločnosti priamo v arboréte deťom popísali svoju prácu a verejnosti vykonali bezplatný rozbor prinesených vzoriek vody. Ďalším novým podujatím, spestrujúcim dlhé letné prázdniny, bola *Fotopol'ovačka*. Cieľom tejto aktivity bolo naučiť deti vnímať prírodu a všetko, čo sa v nej odohráva. Zároveň ich mala motivovať k cieľnému využívaniu moderných technológií – mobilných telefónov a tabletov – k zaznamenávaniu rastlinných druhov a živočíchov, vodných plôch a znečisteného životného prostredia. Deti plnili počas prehliadky parku jednoduché úlohy, ktoré zachytávali na mobilné telefóny a tablety. Najúspešnejší „hľadači“ boli odmenení.

* * *

V Arboréte Mlyňany máme bohaté skúsenosti aj s environmentálnou výchovou detí a mládeže. Naše aktivity sú zamerané na doplnkové vzdelávanie žiakov počas exkurzií a podujatí, v rámci ktorého sa zameriavame na jednotlivé zložky životného prostredia, pričom cieľom je prehĺbiť ich vzťah a osobnú angažovanosť v ochrane prírody. Aktivity, ktoré organizujeme sa tešia veľkému záujmu učiteľov, pretože sú zamerané tematicky a ponúkajú možnosť pozrieť sa na problematiku ochrany životného prostredia aj z iného ako teoretického pohľadu. Deti hravá interaktívna forma výučby baví a zároveň im prináša nové poznatky, ktoré vedia využiť pri štúdiu ako aj v osobnom živote.

Literatúra

- Ambrózy-Migazzi, S.: Immer- und wintergrüne Laubgehölze. In: Silva Tarouca, E., Schneider, C. (eds.): Unsere Freiland-Laubgehölze. Wien, Leipzig: Hölder-Pichler-Tempsky, 1913, p. 30–39.
- Ambrózy-Migazzi, S.: Aus meiner Malonyaer Werkstatt. Mitteilungen der Deutschen dendrologischen Gesellschaft, 1921, 31, p. 214–224.
- Benčať, F.: Dendroflóra Arboréta Mlyňany. Prehľad a stručná analýza. Bratislava: vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1967, 122 s.
- Benčať, F.: Vorläufige Ergebnisse der Introduction chinesischer Dendroflora unter den Bedingungen des Arboretums Mlyňany. Biology of Woody Plants. Bratislava: vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1973, p. 583–597.
- Benčať, F., Golha, M., Benčať, T.: Morfológicko-produkčná analýza prvej populácie *Fraxinus chinensis* Roxb. introdukovaného z Číny do podmienok Arboréta Mlyňany (ČSSR). Folia dendrologica, 1989, 16, s. 79–157.
- Domin, K.: Vždy zelený park v Mlyňanech. Časopis Slezského zemského muzea. Vědy přírodní, 1925, 6, s. 73–80.
- Ferus, P., Hrubík, P., Zahradníková, E., Konôpková, J., Hořka, P., Turčeková, M.: Zrkadlenie času vo výskume alochtónnej dendroflóry v Arboréte Mlyňany SAV. In: Filová, A. (ed.): Arborétum Mlyňany včera a dnes. Zborník prednášok z odborného seminára k 125. výročiu založenia Arboréta. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany, 2017, s. 42–52.

- Hořka, P.: Novointroducenty čínskej dendroflóry v Arboréte Mlyňany introdukované v rokoch 1960–1965. In: Muchová, Z., Pariláková, K., Matuškovičová, A., Igaz, D., Kliment, M. (eds.): Krajinno-architektonická tvorba a vegetačné prvky v sídlach a krajine. Zborník referátov. Nitra: SPU, 2004, s. 139–143.
- Hořka, P., Barta, M.: Dreviny Arboréta Mlyňany. Inventory of the Living Collections of the Mlyňany Arboretum SAS. Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 2012, 132 s.
- Hořka, P., Fogadová, K.: Výsledky a zhodnotenie expedície do Číny realizovanej pracovníkmi Arboréta Mlyňany SAV v roku 1960. In: Barta, M., Hořka, P., Vozáriková, M., Šusták, R. (eds.): Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008: Autochtónne a alochtónne dreviny v zmenených podmienkach prostredia. Zborník referátov z vedeckej konferencie. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV, 2008, s. 44–56.
- Hořka, P., Hrubík, P.: Medziročné odlišnosti vo fenológii introdukovaných taxónov *Acer* sp. v Arboréte Mlyňany SAV. In: Barta, M., Hořka, P., Vozáriková, M., Šusták, R. (eds.): Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008: Autochtónne a alochtónne dreviny v zmenených podmienkach prostredia. Zborník referátov z vedeckej konferencie. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV, 2008, s. 57–66.
- Hrubík, P.: Poškodenie novointrodukovanvej čínskej dendroflóry v podmienkach Arboréta Mlyňany SAV. Acta dendrobiologica, 1980–1981, 3–4, s. 299–331.
- Juhásová, G., Hrubík, P.: Choroby a škodcovia cudzokrajných drevín na Slovensku. Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1984, 168 s.
- Mišák, J.: Vždy zelené stromové listnaté. Berlin: Verlag der Gartenschönheit, 1925, 79 p.
- Mišák, J.: Mlyňanský park. Československé zahradnícké listy, 1929, 26, s. 262–263.
- Nábělek, F.: Květena Arboreta Mlyňany. In: Benčať, F. (ed.): Přírodní podmínky Arboreta Mlyňany. Bratislava: vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1958, s. 9–77.
- Ostrolucká, M. G., Benčať, F.: Životaschopnosť peľu niektorých introdukovaných drevín v podmienkach *in vitro*. Lesnictví, 1987, 33, 9, s. 799–810.
- Schneider, C. K.: Studienfahrten. Malonya, ein Reich immergrüner Schönheit. Gartenschönheit, 1921, 2, p. 182–185.
- Steinhübel, G.: Aklimatizácia vždyzelených rastlín. Naša veda, 1955, 2, p. 401.
- Steinhübel, G.: Arborétum Mlyňany v minulosti a dnes. Bratislava: vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1957, 192 s.
- Tábor, I., Pavlačka, R.: Arborétum Mlyňany. Sprievodca po Arboréte. Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1992, 62 s.
- Tábor, I., Tomaško, I.: Genofond a dendroexpozície Arboréta Mlyňany. Arborétum Mlyňany: Arborétum Mlyňany-Ústav dendrobiologie SAV, 1992, 118 s.
- Tomaško, I.: Plán rozširovania experimentálnej základne Arboréta Mlyňany. Biológia (Bratislava), 1963, 18, 3, s. 245–249.
- Tomaško, I.: Arborétum Mlyňany vo výstavbe. Krásy Slovenska, 1966, 45, 9, s. 348–349.
- Tomaško, I.: Arboretum Mlyňany, seine Entstehung, Entwicklung und Bedeutung für den Gartenbau. Garten-Magazin für alle, 1968, 7, p. 20–21.

Ing. Peter Ferus, PhD., peter.ferus@savba.sk

Ing. Peter Hořka, PhD., peter.hotka@savba.sk

Ing. Estera Zahradníková, estera.zahradnikova@savba.sk

Sylvia Straková, arboretum.mlynany@savba.sk

RNDr. Dominika Košútová, dominika.bosiakova@savba.sk

Ing. Jana Konôpková, PhD., jana.konopkova@savba.sk

Ing. Jarmila Králová, PhD., jarmila.kralova@savba.sk

Arborétum Mlyňany, detašované pracovisko, Ústavu ekológie lesa SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany

Prístupy k environmentálnemu vzdelávaniu a výskumu na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove

Chovancová, J., Fazekašová, D., Rovňák, M.: Approaches to Environmental Education and Research at the Faculty of Management, University of Prešov. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 204–198

The environmental challenges currently facing society are reflected in activities implemented in adopting policies and programmes that promote the application of sustainable development principles in all spheres of life. The Faculty of Management at Prešov University is aware of the importance of implementing environmental protection and sustainable development issues in the programme structure, and this has led to the creation of the new study programme: Environmental Management. This article provides a brief but comprehensive overview of the current state and it examines the future direction and challenges of environmental education at the Faculty of Management of Prešov University.

Key words: environmental education, sustainable development, environmental management, study programme

Environmentálne výzvy, ktorým čelí dnešná spoločnosť sa odrážajú aj v aktivitách zameraných na prijímanie politík a programov presadzujúcich uplatňovanie princípov udržateľného rozvoja vo všetkých sférach a oblastiach života. Fakulta manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove si uvedomuje dôležitosť implementácie problematiky ochrany životného prostredia a udržateľného rozvoja do programovej štruktúry, čo viedlo k vytvoreniu samostatného študijného programu *Environmentálny manažment*. Článok podáva stručný, komplexný prehľad o súčasnom stave, budúcich výzvach a ďalšom smerovaní environmentálneho vzdelávania na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove.

Problematika ochrany životného prostredia a udržateľného rozvoja je teoreticky rozpracovaná, avšak problémom ostáva praktická implementácia týchto princípov do života spoločnosti. Pozornosť sa upiera na environmentálnu výchovu a vzdelávanie, ktorých cieľom by mala byť zmena myslenia a postojov súčasnej generácie mladých ľudí tak, aby boli schopní chápať a riešiť integrované problémy ľudstva (environmentálne, sociálne, ekonomické), ako v lokálnom, tak globálnom prostredí, a aby boli vybavení zručnosťami pre prijímanie informovaných a zodpovedných rozhodnutí vo svojom osobnom, spoločenskom aj pracovnom živote (Rands, 2009; Adamišín, Chovancová, 2013). Environmentálnu výchovu a vzdelávanie je z koncepcného hľadiska potrebné chápať ako organickú súčasť celého komplexu výchovy a vzdelávania (Majerník a kol., 2008), pričom vysoké školy majú v tomto významné postavenie. Význam environmentálnej výchovy a vzdelávania si uvedomujú viaceré

slovenské vysoké školy. Do spektra študijných programov začlenili environmentálne vzdelávanie napr. Technická univerzita v Košiciach (Fakulta materiálov, metalurgie a recyklácie), Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre (Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja), Technická univerzita vo Zvolene (Fakulta ekológie a environmentalistiky), Univerzita Komenského v Bratislave (Prírodovedecká fakulta), Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre (Fakulta prírodných vied), Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici (Fakulta prírodných vied), Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (Prírodovedecká fakulta), Slovenská technická univerzita v Bratislave (Stavebná fakulta), Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave (Fakulta prírodných vied), Žilinská univerzita v Žiline a Stredo-európska vysoká škola v Skalici.

V literatúre je pomerne frekventovane diskutovaná aj potreba environmentálne prijateľnejších postupov v podnikovej praxi (Halašová, ed., 2009; Aikens et al. 2016; Williams, Chawla, 2016). Mnoho organizácií, ktoré sa zapojili do environmentálnych iniciatív zameraných na zlepšenie ich environmentálneho správania, poukazuje na výhody spojené s takýmto prístupom, či už vo forme finančných úspor, znižovaní rizika či zlepšenia postavenia spoločnosti a jej vnímania verejnosťou a zákazníkmi (Harausová, Chovancová, 2015; Fu, Liu, 2017).

S transformáciou organizácie na environmentálne uvedomelú a zodpovednú, je však spojených viacero obmedzení a prekážok. Na prekonanie týchto obmedzení nachádzame v literatúre odporúčania, v ktorých sa poukazuje na dôležitosť environmentálneho vzdelá-

vania členov, resp. zamestnancov organizácie. Dopad výrobných činností na životné prostredie môžu pozitívnym smerom ovplyvniť rozhodnutia environmentálne vzdelaných manažérov a zamestnancov (Orr, 2004). Práve v tejto oblasti zohrávajú dôležitú úlohu vysoké školy ekonomického a manažérskeho zamerania, keďže práve tam je vychovávaná nová generácia budúcich manažérov, od ktorých sa bude očakávať udržateľné vedenie ich organizácií v ekonomickom, sociálnom, ale aj environmentálnom kontexte.

Cieľom predloženého príspevku je podať určitý prehľad o súčasnom stave, ale aj budúcich výzvach a ďalšom smerovaní environmentálneho vzdelávania na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove.

Environmentálne vzdelávanie na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove

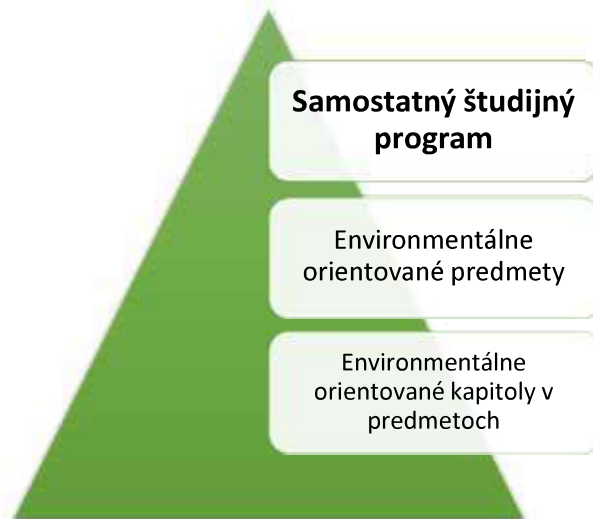
Realizáciu environmentálneho vzdelávania na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove možno rozdeliť do troch úrovní (obr. 1).

Samostatný študijný program Environmentálny manažment

V roku 2011 bol na fakulte manažmentu akreditovaný študijný program *Environmentálny manažment* v študijnom odbore 4.3.3 *Environmentálny manažment* v I. stupni štúdia. Od nasledujúceho akademického roka 2012/2013 začala v tomto študijnom programe výučba prvých poslucháčov. Kontinuálne bol akreditovaný II. stupeň štúdia v roku 2015 a III. stupeň štúdia v roku 2017.

Ide teda o nový študijný program, ktorý je stále vo vývoji a v kontinuálnom prispôsobovaní požiadavkám viacerých relevantných záujmových skupín (vedecká obec, študenti, podnikateľská sféra a pod.).

Organizačné začlenenie garančnej katedry (*katedry environmentálneho manažmentu*) na fakulte manažmentu je v tomto prípade kľúčovým faktorom na zabezpečenie výučby environmentálnych predmetov v študijnom programe *Environmentálny manažment*. Významnú úlohu zohrávajú aj ďalšie katedry fakulty, ktoré disponujú kvalifikovanými pedagógmi a výskumnými pracovníkmi v oblasti manažmentu i ďalších spoločenskovedných disciplín, ktoré s katedrou participujú na výučbe prierezových manažérskych a ekonomických predmetov. Takáto personálna a vedecká infraštruktúra výrazným spôsobom napomáha zabezpečiť manažérsky aspekt programu, a teda významným spôsobom prispieva k celkovej profilácii absolventa programu ako environmentálneho manažéra. Hoci daný program je zaradený v štruktúre prírodovedných študijných odborov, určujúcim v danom prípade je profil absolventa a požiadavky na jeho zručnosti získané štúdiom. Vychádzajúc z opisu profilu absolventa, je okrem iného schopný prijímať efektívne manažérske



Obr. 1. Hierarchia environmentálneho vzdelávania na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove. Autor: Vlastný zdroj

rozhodnutia vo väzbe na udržateľný rozvoj, alebo tiež má dokázať pracovať so všetkými vekovými skupinami obyvateľstva s cieľom formovať ich environmentálne uvedomenie.

Tieto očakávania kladené na absolventa sú podľa nás najlepšie dosiahnuteľné pri ponúknutí skladby spoločenskovedných predmetov z oblasti manažmentu, ekonómie, psychológie, informačných technológií.

Dominantnú oblasť jadra znalostí programu tvoria predmety environmentálneho základu odboru. Ambíciou programu nie je vychovávať rigorózneho environmentalistu – myslíme si, že toto je doménou iných študijných programov. Produktom vzdelávania v danom programe by mal byť absolvent, ktorý má široký prírodovedný základ bazálnych disciplín chémie, ekológie, environmentalistiky, na ktoré potom nadväzujú profilujúce predmety prierezových disciplín environmentálneho manažmentu, ako prieniku prírodovedného a spoločenskovedného pohľadu na danú oblasť.

Takáto kombinácia vedomostí by mala vytvoriť dobré predpoklady na uplatnenie absolventa v primárne určených oblastiach – ako environmentálni inštruktori, koordinátori, poradcovia na prácu s verejnosťou v chránených územiach, na úrovni štátnej správy, miestnych samospráv, v treťom sektore, ekocentrách, ale aj v iných, kde uplatnia nadobudnuté ekonomicko-manažérske vedomosti.

V porovnaní so študijnými programami daného odboru, ktoré sú realizované na iných vysokých školách, má spomínaný program vyššie zastúpenie ekonomicko-manažérskych disciplín práve pre zvýšenie využiteľnosti absolventa s dostatočne širokým rozhľadom aj v bežných situáciách transformačných procesov rôznych typov subjektov.

Študijný program zahŕňa vo vyučovacích predmetoch celý obsah opisu študijného odboru 4.3.3 *Environmentálny manažment* definovaný akreditačnou komisiou. Štruktúra študijných predmetov III. stupňa je vymedzená odborným profilom absolventa študijného programu z pohľadu požadovaných teoretických vedomostí a doplňujúcich vedomostí, schopností a zručností. Absolvent doktorandského štúdia získa spôsobilosť samostatne, tvorivo a komplexne riešiť problematiku, ktorá súvisí s teoretickými otázkami environmentálneho manažmentu v životnom prostredí, ako aj s ochranou prírody a racionálnym využívaním prírodných zdrojov a ekologizáciou vybraných odvetví.

Absolvent programu by mal mať dostatok vedomostí a zručností uplatniť sa nielen ako environmentálny manažér, ale aj ako „štandardný“ manažér či ekonóm. V tom je možno ešte vyššia pridaná hodnota realizácie vzdelávania v danom programe, keďže environmentálne vedomie spoločnosti na Slovensku je stále veľmi nízke, čo sa prejavuje aj v často nekvalifikovaných rozhodnutiach firemných manažérov spojených s negatívnymi dopadmi na životné prostredie.

Vyššie zastúpenie riadiacich pracovníkov so „zeleným“ cítením a exaktnejšou schopnosťou vyhodnocovania prijímaných rozhodnutí na životné prostredie môže významne zvyšovať spoločenskú pridanú hodnotu realizácie takto koncipovaného programu.

Veľký význam pri environmentálnom vzdelávaní je potrebné prikladať komunikácii s externým prostredím. Dynamika zmien – nielen legislatívnych či spoločenských – determinuje potrebu neustálych snáh o skvalitňovanie vzdelávania modifikáciou obsahov etablovaných predmetov i zavádzaním nových predmetov tak, aby na jednej strane reflektovali na aktuálne dianie v externom prostredí, aktuálne trendy vzdelávania a implementovania vedeckých výsledkov do edukačného procesu, na druhej strane treba tiež prihliadať na silnejúce snahy o maximalizáciu uplatniteľnosti absolventov v odbore. Nie je ambíciou predkladaného príspevku diskutovať o úplnej správnosti prispôsobovania vysokoškolského vzdelávania práve uvedenému atribútu (napr. pri neexistencii oficiálnych relevantných štatistík uplatnenia absolventov vo vyštudovanom odbore, rýchlej dynamike zmien vonkajšieho prostredia nekorelujúcej s dĺžkou prípravy kvalitných a komplexných modifikácií vzdelávania a pod.). Vzdelávanie však musí vytvárať takú kombináciu teoretic-



Obr. 2. Prednáška spoločnosti Priateľov Zeme, týkajúca sa problematiky produkcie odpadov a separovania (Prešov, 2019). Foto: Martin Rovňák

kých vedomostí, prípadných zručností a odovzdaných skúseností, aby absolvent mohol (hoci po istej adaptačnej dobe) plnohodnotne pôsobiť v primárne cieleňých oblastiach svojho profesijného zamerania. To kladie zvýšené požiadavky na garantov programov, ktorí v súlade s pedagogickými a výskumnými pracovníkmi participujúcimi na daných programoch a vedením pracovísk, musia dbať na kontinuálne zvyšovanie kvality obsahu programu a na zvyšovanie predpokladov zamestnania vo vyštudovanom odbore. V takomto prípade je veľmi dôležité vytvárať širokú diskusnú platformu s relevantnými zástupcami externého prostredia, ktorých je žiaduce vnímať ako partnerov aktívne formujúcich proces edukácie poslucháčov.

Ich pozitívny príspevok sa môže prejavovať vo viacerých rovinách:

- ako prijímatelia poslucháčov na odbornú prax;
- ako externí prednášajúci výberových prednášok, resp. seminárov;
- ako konzultanti záverečných prác (vrátane navrhovania tém);
- ako kritickí hodnotitelia zručností poslucháčov nadobudnutých štúdiom a pod.

Práve citlivé filtrovanie relevantných podnetov z okolia môže vo významnej miere napomáhať zvyšovaniu šancí uplatnenia sa absolventov na trhu práce.

Vedenie environmentálne orientovaných predmetov v študijnom programe Manažment

Na fakulte manažmentu bola zaradená problematika ochrany životného prostredia do študijného programu *Manažment* prostredníctvom voliteľných



Obr. 3. Exkurzia v priemyselnom parku Kechnec. Návšteva závodu na recyklovanie pneumatík (Košice, 2019). Foto: Martin Rovňák

oboznámiť s vplyvom hospodárskej činnosti na životné prostredie (obr. 2 - 3), taktiež je tu možné implementovať princípy environmentálnej zodpovednosti na jednotlivé odvetvia národného hospodárstva so zohľadnením ich osobitností. Prepojenie s udržateľným rozvojom je tiež výrazne badateľné aj v študijnom zameraní *Turizmus a hotelierstvo*, kde sa pozornosť sústreďuje aj na aktuálne témy udržateľného rozvoja v turizme, ekohotelierstve či ekoturizme. Ďalšie predmety, v ktorých sú začlenené environmentálne témy sú: projektový manažment, marketing, manažment, manažment rizík a zmien, marketingová komunikácia, medzinárodný obchod a kultúra podnikania a iné. Získané teoretické vedomosti a poznatky študentov vyúsťujú do riešenia environmentálne zameraných záverečných prác.

predmetov *ekonomika životného prostredia a kvantifikácia environmentálnych škôd v regiónoch*. V jadre korpusu študijného programu nie sú začlenené ďalšie environmentálne orientované predmety. Tejto problematike sa však dostáva priestor v rámci jednotlivých predmetov hlavného zamerania.

Začlenenie problematiky ochrany životného prostredia a udržateľného rozvoja je možné aj pri súčasnej skladbe predmetov v študijných programoch, ktoré nie sú explicitne environmentálne orientované, formou vybraných kapitol venovaných environmentálnej problematike. Takýto integrovaný spôsob umožňuje prepojiť hlavnú tému daného predmetu s environmentálnymi otázkami, čo vhodným spôsobom rozširuje horizont vnímania danej problematiky.

Príkladov realizácie takejto formy environmentálneho vzdelávania je veľa, hoci sledovať reálny počet vybraných kapitol v rámci jednotlivých predmetov venovaných environmentálnej problematike je veľmi ťažké.

Uvádzame niekoľko príkladov predmetov vyučovaných v programe *Manažment* na fakulte manažmentu, kde je problematika udržateľného rozvoja a ochrany životného prostredia včlenená do klasických manažérskych a ekonomických predmetov. V rámci predmetu *medzinárodný manažment* je do obsahu predmetu začlenená téma spoločenskej zodpovednosti organizácií. Študenti na základe praktických príkladov a riešenia prípadových štúdií majú možnosť sa s týmto konceptom zoznámiť a pochopiť základné princípy, ktoré môžu zvýšiť ekonomickú efektívnosť a zlepšiť imidž spoločnosti spôsobom zníženia jej (negatívneho) vplyvu na životné prostredie. Iným príkladom je predmet *národohospodárstvo*, kde sa študenti môžu

Vedecko-výskumné a edukačné projekty

Členovia *katedry environmentálneho manažmentu* (KEM), ako katedry s dominantným podielom na zabezpečovaní študijného programu *Environmentálny manažment*, intenzívne vyvíjajú aktivity aj v projektovej oblasti. V roku 2016 katedra získala projekt z Nórskeho finančného mechanizmu zameraného na analýzu a hodnotenie stavu zložiek životného prostredia v prihraničnej oblasti Slovenska a Ukrajiny. V súčasnosti sú na katedre riešené projekty podporené Vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR a SAV, Kultúrnou a edukačnou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR a Medzinárodným vyšehradským fondom, ktoré sú zamerané na prierezové oblasti environmentálneho manažmentu. Okrem uvedených výskumných projektov katedra v dominantnej miere participovala na implementácii projektu operačného programu *Vzdelávanie*, ktorého cieľom bolo skvalitňovať vysokoškolské štúdium aj v oblasti environmentálneho manažmentu. Z uvedených projektových schém bolo vybudované laboratórium environmentálnych analýz, ktoré je vybavené modernou prístrojovou a laboratórnou technikou a slúži na realizáciu experimentálnych prác.

Široké portfólio domácich aj zahraničných projektov riešených na KEM je možné rozdeliť do dvoch kategórií. Prvú kategóriu tvoria projekty primárne orientované na environmentálnu vedu a výskum. Tematicky sú projekty zamerané na problematiku udržateľného rozvoja, environmentálnych rizík a manažment území zaťažených antropogénnou činnosťou. Pri týchto projektoch je dôraz kladený aj na transfer vedeckých výstupov do vzdelávacieho procesu, čím sa vytvára

predpoklad na budovanie kvalitnej a vysokoaktuálnej poznatkovej bázy a jej následnú aplikáciu v praxi samotnými absolventmi.

Edukačne orientované projekty predstavujú druhú kategóriu projektov, ktorých primárnou funkciou bolo kreovanie nového študijného programu a jeho zabezpečenie študijnými materiálmi. V súčasnosti sa tieto projekty cieľovo orientujú na vypracovanie nových moderných vysokoškolských učebníc a didaktických prostriedkov, ako aj zabezpečenie čo najväčšieho prepojenia a interakcie s praxou. Túto snahu sa nám darí realizovať formou organizovania exkurzií pre študentov v environmentálne orientovaných podnikoch na Slovensku, ale aj návštevami zahraničných univerzít environmentálneho zamerania. Významným elementom, ktorého cieľom je priblížiť študentom praktické aspekty problematiky ochrany životného prostredia, sú pravidelne organizované prednášky odborníkov z rôznych oblastí ako energetika, obnoviteľné zdroje energie, recyklovanie a odpadové hospodárstvo, zelené bankovníctvo, cirkulárna ekonomika a pod.

V súčasnosti je na katedre environmentálneho manažmentu riešený projekt s názvom *Implementácia environmentálneho vzdelávania a výskumu do výučby manažérskych predmetov v študijnom programe manažment* podporený Kultúrnou a edukačnou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR. Projekt je zameraný na inováciu obsahu manažérskych predmetov a implementáciu nových trendov environmentálneho výskumu do vyučovacieho procesu v študijnom programe manažment. Projekt má ambíciu prispieť k zvýšeniu environmentálneho uvedomenia budúcich manažérov a ekonómov a následne aj transferom teoretických a praktických poznatkov z oblasti ochrany životného prostredia do ich profesijného života.

* * *

Téma environmentálneho vzdelávania je aktuálna z aspektu súčasných aj budúcich generácií. Početné domáce a zahraničné štúdie poukazujú na potrebu environmentálneho vzdelávania manažérov. Otvárajú témy a navrhujú riešenia pre fakulty manažérského a ekonomického zamerania na začlenenie problematiky ochrany životného prostredia do učebných osnov budúcich manažérov.

Autori príspevku podávajú prehľad o aktivitách realizovaných v oblasti environmentálneho vzdelávania na Fakulte manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove. Zároveň si uvedomujú význam environmentálneho vzdelávania pri formovaní environmentálneho uvedomenia, ako základného predpokladu na iniciovanie zmien v myslení a konaní a tiež potrebu zmien v prístupe k tomuto vzdelávaniu, ktoré je potrebné realizovať, vysoké školy ekonomického a manažérského zamerania nevyvíjajú.

Tento príspevok vznikol za podpory projektu KEGA 011PU-4/2019 Implementácia environmentálneho vzdelávania a výskumu do výučby manažérskych predmetov v študijnom programe Manažment.

Literatúra

- Adamišin, P., Chovancová, J.: Environmentálne vzdelávanie na Prešovskej univerzite v Prešove ako nová výzva vo vzťahu k realizovanému univerzitnému vedeckému parku TECHNICO. In: Fedor, P., Pavličková, K. (eds.): Stav a perspektívy environmentálneho vzdelávania. Zborník vybraných príspevkov. Bratislava: vydavateľstvo Univerzity Komenského, 2013, s. 16 – 27.
- Aikens, K., McKenzie, M., Vaughtner, P.: Environmental and Sustainability Education Policy Research: A Systematic Review of Methodological and Thematic Trends. *Environmental Education Research*, 2016, 22, 3, p. 333 – 359.
- Fu, H., Liu, X.: A Study on the Impact of Environmental Education on Individuals Behaviors Concerning Recycled Water Reuse. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 2017, 13, 10, p. 6715 – 6724.
- Halašová, M. (ed.): *Výchova a vzdelávanie k trvalo udržateľnému rozvoju. Zborník príspevkov a závery z 5. národnej konferencie s medzinárodnou účasťou konanej 21. – 22. januára 2009 v Banskej Bystrici.* Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2009.
- Harausová, H., Chovancová, J.: Education and Training of Future Managers for Sustainable Development in the V4 Countries. *International Journal of Human Resource Studies*, 2015, 5, 1, p. 106 – 125.
- Majerník, M., Chovancová, J., Juríková, J.: Implementácia úloh Akčného plánu výchovy a vzdelávania k TUR do vedecko-výskumných a pedagogických aktivít Katedry environmentalistiky a riadenia procesov, TU Košice. In: *Výchova a vzdelávanie k trvalo udržateľnému rozvoju na slovenských vysokých školách. Zborník príspevkov zo seminára konaného 20. 11. 2008.* Bratislava: vydavateľstvo Univerzity Komenského, 2008, s. 50 – 55.
- Orr, D. W.: *Earth in Mind. On Education, Environment, and the Human Prospect.* London: Island Press, 2004, 221 p.
- Rands, G. P.: A Principle-Attribute Matrix for Environmentally Sustainable Management Education and Its Application. The Case for Change-Oriented Service-Learning Projects. *Journal of Management Education*, 2009, 33, 3, p. 296 – 322.
- Williams, C. C., Chawla, L.: Environmental Identity Formation in Nonformal Environmental Education Programs. *Environmental Education Research*, 2016, 22, 7, p. 978 – 1001.

Ing. Jana Chovancová, PhD., jana.chovancova@unipo.sk

prof. Ing. Danica Fazekášová, CSc.,

danica.fazekasova@unipo.sk

Ing. Martin Rovňák, PhD., martin.rovňak@unipo.sk

Katedra environmentálneho manažmentu Fakulty manažmentu Prešovskej univerzity, Konštantínova 16, 080 01 Prešov

Popularizácia environmentálnej vedy a zvyšovanie environmentálneho povedomia

Valentiny, T.: Popularisation of Environmental Science and Increase of Environmental Awareness. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 209–213.

This paper focuses on identifying important elements and instruments of popularisation and proposes a methodological framework for assessing individual factors which affect the status of both environmental science's popularisation and environmental awareness. The proposed relationship structure provides a holistic view of this issue, especially in the field of environmental science. Herein, we summarise the factors that have important effects on popularisation and awareness of environmental science. These factors consider both the obvious channels such as media, scientific events, museums, open days and conferences and unconventional instruments including the integration of environmental science with eco-tourism and public authorities and organisations. The instruments and elements are assembled in a structure which establishes all these inter-relationships, and the following two attributes are considered for each structural component. The first examines the population size affected by popularisation and the second establishes the precise effect of each component.

Key words: popularisation elements, eco-tourism, environmental awareness, holistic view

Cieľom tohto príspevku je identifikácia podstatných elementov, nástrojov popularizácie a navrhnutie metodického rámca na hodnotenie faktorov, ktoré ovplyvňujú stav popularizácie environmentálnej vedy a environmentálneho povedomia. Zostavená štruktúra vzťahov poskytne celistvejší náhľad na túto problematiku (nielen) v oblasti environmentálnej vedy.

Rozdiely v politickej histórii krajín sa odrážajú v odlišnej dynamike inštitúcií, komunikačných kanálov a nástrojov, prostredníctvom ktorých prebieha proces popularizácie. Proces dozrievania a adaptovania nových myšlienok v spoločnosti rozdeľuje kolektív autorov do šiestich fáz (Hill et al., 2013). Všeobecné povedomie o stave biodiverzity v krajinách (najmä) západnej Európy by sme mohli zaradiť podľa tejto teórie do fázy intenzívneho zapájania myšlienky v spoločnosti, až do fázy implementácie myšlienky do národných politík, kým niektoré stredoeurópske a východoeurópske krajiny sú v adaptácii myšlienky len v počiatočnej fáze nárastu povedomia o probléme a jeho popularizácie v spoločnosti. Tieto fázy možno identifikovať nasledovne (Hill et al., 2013):

- fáza objavenia nového fenoménu – vznik udalosti alebo javu, ktorý spúšťa nové rastúce problémy;
- fáza počiatočného vývoja – implementácia myšlienky do existujúcej teórie, prípadne vytvorenie nového teoretického rámca;
- popularizácia – nárast povedomia v širšej spoločnosti, formovanie organizácií s úlohou riešiť daný problém, pokrytie témy v médiách, tlak na aktivity vedúce k snahe riešiť problém (zvýšenie intenzity výskumu);
- spoločenská výzva – intenzívnejšie zapojenie verejnosti (vzostup záujmu mainstreamu o skupiny venujúce

sa problematike), zvýšenie aktivity zainteresovaných strán v pozícii obhajcov, aj odporcov;

- zavedenie pravidiel – implementácia do národných politík, nové zákony úmerné vnímaniu problému v spoločnosti (úrovni poznania, vnímaného rizika), všeobecná akceptácia problému a politických reakcií;
- normatív, resp. akceptácia a uvedomovanie naprieč všetkými (alebo významnou väčšinou) skupinami v spoločnosti.

Popularizácia vedy je jedným z hlavných spôsobov oboznámenia všeobecnej verejnosti s vedeckými aktivitami (Lima et al., 2008). Avšak jej charakter sa v priebehu času menil, čo prezentujú aj poznatky Balashovej (2016), podľa ktorej boli v minulosti hlavnými prostriedkami popularizácie vedy najmä vedecké múzeá, dokumentárne filmy, populárno-vedecká literatúra a periodiká, prednášky vedeckých subjektov a propagácia na školách. Konzervatívne prostriedky popularizácie, ako tlač, vedecké diskusie, verejné prednášky, obhajoby dizertačných prác, vedecké spoločnosti, múzeá a vzdelávací systém pretrvali do modernej éry.

Environmentálna veda má však ešte jedno výrazné špecifikum, obdobne ako geológia, resp. vedy o Zemi, ktorých zvláštnym problémom sťažujúcim ich porozumenie laickou verejnosťou sa venuje Garofano (2012). Podľa neho hlavný problém vnímania javov a pochodov vied o Zemi reprezentuje mierka, v ktorej ich vnímame (dlhý časový rozsah výskytu geologických javov a ich zmien), pretože je mimo rozsahu zmyslov pozorovateľa. Toto ešte sťažuje záujem o nimi prezentované výsledky.

Popularizácia sa okrem vyššie zmieneného rastu informovanosti (environmentálneho povedomia) vyznačuje aj formovaním organizácií založených s cieľom riešiť environ-

mentálne problémy a ich mediálne pokrývanie (prostredníctvom popularizácie), vedúcim k tlaku na zmenu konania. Konkrétne, v prípade biodiverzity, súťaž medzi teóriami utilitarizmu a ochranou životného prostredia dosiahla vrchol v období, keď bola publikácia *Tichá jar* (Carson, 1962) významne kritizovaná biochemikom v oblasti pesticídov – doktorom Robertom White-Stevensom (McLaughlin, 2010). Pozoruhodnosť mladej ženy, morskej biologičky a autorky konfrontujúcej vládu a vedecké autority podporované daným znečisťujúcim priemyslom, viedli k spopularizovaniu aktivizmu prispievajúcemu k rozvoju vedeckého, sociálneho a politického prostredia 70. rokov 20. storočia. V očiach občianskej spoločnosti vzrástli špecifické organizácie zamerané na ochranu prírody, ako je napr. *Wilderness Society* (založená v roku 1935 v USA) či *Svetový fond pre voľne žijúce živočichy* (založený v roku 1961 v Európe). Ďalším dodatočným efektom bolo, že sa začali využívať ekonomické mechanizmy ako nástroje na ocenenie hodnoty životného prostredia (Hill et al., 2013).

Jedným z podstatných prvkov vedy je analyzovať komplexné javy, ich štruktúru, systémy a zredukovať ich na jednoduchšie rovnice či vzťahy. Popularizáciou sa snažíme túto redukciu podať verejnosti čo najjednoduchším spôsobom, ktorý bude zároveň pútavý. Aj keď sa podľa Gavroglu (2012) od takéhoto vnímania popularizácie upúšťa, napriek tomu je stále možné pozorovať tendenciu popularizovať vedu prostredníctvom tlače, kníh a médií. Mnohí vedci sa zaoberajú otázkou spôsobu, akým sa priblížiť sociálnym skupinám, ktorým sú venované popularizačné aktivity. Predmetom ich výskumu sú kognitívne aspekty predmetu (informácie), alebo zvláštnosti jazyka, prostredníctvom ktorého sa prenášajú vedecké poznatky. Dôležitým aspektom, ktorý musí popularizátor vedy zohľadňovať je pochopenie vedy ako takej v cieľovej skupine poslucháčov, celková kultúra vedy v spoločnosti a povedomie spoločnosti o tom, čo znamená byť vedcom (Gavroglu, 2012).

Vzdelanie ako základný element popularizácie environmentálnej vedy

Prvotným a zjavným prvkom vplývajúcim na schopnosť a ochotu prijímať nové informácie, ktoré niekedy môžu byť v kontraste so svetonázorom prijímateľa, je úroveň vzdelania v uvažovanej krajiny (resp. regiónu). Na zvládanie rýchlo napredujúcich vedeckých poznatkov, prípadne aj technológií ovplyvňujúcich každodenný život, je potrebná „vedecká gramotnosť“ získavaná prostredníctvom určitej miery formálneho, ale aj neformálneho vzdelania. Kolektív výskumníkov popísal tento vplyv na príklade prevencie výskytu endemických infekčných ochorení v oblastiach s rôznou mierou informovanosti obyvateľov (Decache-Maia et al., 2010).

Uvažujeme s predpokladom, že osoba, ktorej školský výkon počas absolvovania povinnej školskej dochádzky bol na podpriemernej (prípadne nedostatočnej) úrovni, táto osoba má nižšiu tendenciu prijímať nové informácie v do-

spelosti. A ak sa domnievame, že je pre značnú časť učiteľov typická preferencia prospechu žiaka, prípadne uvažovanie s ním ako s jediným atribútom hodnotenia študenta, bez ohľadu na jeho osobnosť, individualitu a schopnosti (Mayer, 2014), potom je nastavenie hodnotenia dôležitým faktorom ovplyvňujúcim motiváciu študenta a zabezpečením uspokojenia potrieb jeho sebarealizácie. Výber metódy hodnotenia študijných výkonov v období školskej dochádzky má dopad na ochotu osoby prijímať nové informácie v budúcnosti.

Podľa Van den Hurka et al. (2014) mnohoročné výskumy rôznych autorov naznačujú, že známka, ktorá predstavuje úroveň vedomostí študenta, musí pochádzať z normálneho rozdelenia hodnôt. Z tohto hľadiska sa javí ako najúčinnější systém hodnotenia vedomostí ten, ktorý v rozptyle hodnôt neprečňuje, alebo nepresahuje priemernú známku iných (podobných) skupín. To znamená, že normálne rozdelenie známok pri monitorovaní vzdelávacieho procesu je hlavným predpokladom zachovania určitej miery motivácie a ochoty prijímať nové informácie aj v dospelosti.

Keďže všeobecný prístup k vzdelávaniu v školách je stále zameraný na výučbu (Carrada, 2005) a vychádza zo štátom predpísanej štruktúry (učebných osnov), mala by sa na hodnotenie kvality školstva využívať metóda, ktorá by štandardizovala porovnávanie. Jednou z navrhovaných možností je hodnotenie prostredníctvom výsledkov dosiahnutých v rámci testovania PISA (*Programme for International Student Assessment*) organizáciou OECD každé tri roky. V prípade environmentálnej vedy by sme mali pozornosť sústrediť na úroveň výsledkov v oblasti prírodovednej gramotnosti.

Jednou z možností zvyšovania záujmu o vedu vo vzdelávacom systéme môžu byť aj diskusné hry. Danému nástroju sa okrem iných venuje aj Horváthová (2010), pričom jej príspevok bol zameraný na jednoduchú diskusnú kartovú hru Democs (*Deliberative Meeting of CitizenS*). Tento typ hry navyše podnecuje rozvoj dialógu a diskusie medzi jej účastníkmi, takže má okrem popularizačného a edukačného prvku, aj prvok výchovný (Horváthová, 2010).

Nástroje a kanály popularizácie a budovania environmentálneho povedomia

Samotné vzdelanie predstavuje „živnú pôdu“ pre príjem nových poznatkov, prípadne záujem o ich získanie aj v oblastiach mimo kvalifikácie. Ich transfer v popularizačných aktivitách prebieha prostredníctvom škály nástrojov.

Charakterizácii popularizácie sa venuje Jensen (2011), ktorý ju kvantifikuje na údajoch z Francúzska, odhaľuje niektoré vzťahy a identifikuje kľúčové nástroje popularizácie. Prostredníctvom ním prezentovaných výsledkov vyplynulo, že až 75,8 % odborníkov v oblasti environmentálnej vedy bolo počas predchádzajúcich 5 rokov aktívnych v popularizačných činnostiach aspoň raz, čo predstavuje jeden z najväčších podielov v porovnaní s ostatnými vedami. Navyše sa zaoberal aj vnútornou štruktúrou týchto aktivít, kde

takmer jedna tretina (28 %) z nich, sa snažila o popularizáciu svojho odboru na konferenciách pre verejnosť. Relatívne veľký podiel environmentálnych vedcov bolo aktívnych aj v médiách – 15 % vykonávalo popularizačné aktivity v printových médiách (v nevedeckých časopisoch), 14 % v televízii a rozhlase. Okolo 30 % opytovaných vedcov sa snažilo o zvyšovanie povedomia o svojom vednom odbore v školách (9 %), na výstavách (6 %) či počas dní otvorených dverí (8 %). Marginálne podiely dosahovala popularizačná publikačná činnosť knižná, činnosť v združeních a kluboch či internetová propagácia (Jensen, 2011).

Časopisy ako nástroj popularizácie environmentálnej vedy

Jedným z hlavných a najčastejšie využívaných spôsobov popularizácie environmentálnej vedy sú vedecké a popularizačné publikácie.

Bucchi, Mazzolini (2003) analyzovali pokrytie správ o vedeckých poznatkoch v dennej tlači, na základe ktorých popísali dva typy žánrov. Prvý je vedecko-popularizačný, ktorým sa veda zobrazuje ako priamočiara, konsenzuálna, vnášajúca do života ľudí zlepšenie kvality života (v drvivej väčšine sú to články biomedicínskeho zamerania a podobných špecifických tém). V druhom prípade sú to správy zo sveta vedy, s prevažujúcou frekvenciou technických vied, zameriavajúcich sa tiež aj na kontroverziu a škodlivý dopad vedeckých počínov (Bucchi, Mazzolini, 2003).

Špecifický vedecký jazyk je širokým masám spoločnosti bariérou medzi tým, akú majú každodennú skúsenosť a pochopením prírodných javov (Carrada, 2005). Tento faktor by mal byť pri propagovaní nových výsledkov a zistení v čo najväčšej miere redukovaný. Dobrým príkladom takejto redukcie je kanadská výskumná sieť COMERN (*Collaborative Mercury Research Network*) zaoberajúca sa dopadom výskytu ortuti v životnom prostredí, na ktorej vo forme pozorovania participovali aj žurnalisti. Táto spolupráca poskytla žurnalistom hlbšie pochopenie komplexného problému a zároveň možnosť pochopiť ako sú vytvárané vedecké poznatky (obzvlášť v multidisciplinárnej oblasti, akou je environmentálna veda). Táto spolupráca následne viedla k 257 popularizačným článkom v 5 časopisoch a novinách, pričom dané periodiká majú v súčte takmer 2,5 milióna pravidelných čitateľov (Maillé et al., 2010).

Maillé a kolektív navyše zhrnuli najvýraznejšie problémy v spolupráci žurnalistov a vedcov. Prvým z nich je zistenie, že kým vedci sú špecialisti zameraní na užšiu oblasť (a obdobné očakávania premietajú aj do iných odborov), žurnalisti sú zameraní všeobecne. Zároveň vedci považujú fungovanie médií (resp. ich rýchlosť) za hlavnú príčinu nepresností novinárov pri oznamovaní novonadobudnutých poznatkov. Okrem toho je ďalším dôvodom frustrácie vedcov aj to, že žurnalisti vo svojich príspevkoch takmer systematicky vynechávajú vedeckú metodológiu, resp. že ich tlačia k prijatiu stanovísk s ktorými nesúhlasia (resp. často požadujú exaktné stanoviská, až príliš zjednodušujúce rozsah daného problému, nezohľadňujúce drobné detaily ovplyvňujúce výsledok). Z ich zistení zároveň vyplynulo,

že ako novinári, tak aj vedci často prehliadajú fakt, že existujú aj ďalší popularizátori vedy v spoločnosti, ktorými sú mimovládne organizácie, verejné inštitúcie, školy a ďalší.

Niektoré z vyššie uvedených problémov vznikajú z odlišných zákonitostí vedeckej praxe a publikovania článkov v bežných (nielen popularizačných) časopisoch.

Podľa Bednarekovej, Capleovej (2014) je vysoká publikačná dôležitosť priradovaná článkom, ktoré nesú aspekt negativity (konflikty, katastrofy, smrť, nehody, negatívne dôsledky) a/alebo sú neočakávané (atraktívnosť novoobjaveného javu), aktuálne alebo zamerané na blízku budúcnosť (naliehavosť), geograficky a kultúrne príbuzné k príjemcovi (blízkosť) a týkajúce sa prominentných osôb alebo organizácií (elitárstvo). Vydavatelia taktiež uvažujú s ľudským aspektom udalosti (personalizácia), jej intenzitou (mimoriadnosť), možnými dôsledkami pre príjemcu (dopad) a rovnako aj súvislosťou prezentovanej témy s existujúcim stereotypmi, resp. kognitívnymi preferenciami verejnosti (zhodnosť). Neskôr autori k danému zoznamu pridali aj dôležitosť kontroverznosti témy (kontroverzia), či je o ňu dostatočne veľký záujem (zaujímavosť) a prvok zábavnosti ako napr. humor, dráma, tajomno (zábavnosť) (Bednarek, Caple, 2014).

Na to nadväzuje práca Molekovej-Kozakowskej (2017), podľa ktorej nadpis a počiatočný odsek článku má predstaviť tému ako dôležitú napr. tým, že naznačí objavenie vedeckého objavu, ktorý vedci nečakali, resp., že ide o študovaný fenomén vo svojej intenzite alebo povahe extrémny (Molek-Kozakowska, 2017). Medzi najpopulárnejšie prezentovanie vedeckých výsledkov patrí upútanie negatívnym javom (škodlivý dopad konkrétnej látky a pod.), alebo nejednoznačným (kontroverzným) zistením, ale často je určujúcim kritériom významnosť nového objavu. K prezentácii vedy a výskumu sa tiež používa upútanie čitateľa zábavným prvkom vo forme výberu špeciálnych mien a kontextov (napr. *What's behind the snowmageddon that hit the US?* alebo *Is this ET? Mystery of strange radio bursts from space.*).

Múzeá a výstavy

Spôsob organizácie múzeí, ktorý stojí prevažne na zhromažďovaní množstva určitého súboru vzoriek (užitočného materiálu na archiváciu a vedecký výskum), ale zanedbáva rekreačné a estetické faktory, môže byť jednou z príčin nízkej návštevnosti. Samotná expozícia označených vzoriek s vysvetľujúcimi názvami nestimuluje návštevníka k pozorovaniu a porozumeniu, ak nie sú zjavné kontextové prepojenia expozícií či exponátov (Garofano, 2012). Mariotto, Venturini (2017) ďalej popisujú, že medzi tieto problémy môžeme zaradiť aj nedostatok príkladov vychádzajúcich z každodenného života, ktoré napomáhajú porozumieť zložitým témam. Ďalším problémom sťažujúcim pochopenie, ak panely pri exponátoch obsahujú príliš veľké množstvo textu a nedostatočne text prepájajú s obrázkami alebo exponátmi. Posledným nimi identifikovaným problémom býva nevhodné grafické usporiadanie (napr. pozdĺž vodorovných alebo horizontálnych línií), často pripomínajúce učebnice.

Mariotto, Venturini (2017) preto navrhujú, že text by mal byť drasticky zredukovaný v prospech ilustrácií a iných druhov znázornení. Každý panel by sa mal zameriavať hlavne na jednu tému a obsahovať informácie bohaté na ilustrácie. Na paneli by mal byť text rozložený diagonálne, využívajúci perspektívne zobrazenie. Na ilustráciu procesov by sa mali použiť príklady alebo modely. Každý z panelov by mal obsahovať aspoň jeden obrázok, ktorý sa na prvý pohľad netýka environmentálnej vedy, čo vzbudí záujem a zvedavosť návštevníkov. Posledným odporúčaním autorov je vytvorenie stručných úvodných textov na jednoduchú rekapituláciu a tým uchovanie získanej informácie.

Integrácia environmentálnej vedy do spoločenských aktivít

Časť prírodného bohatstva sa neúprosne stratila a biodiverzita naďalej klesá, preto je potrebné identifikovať hlavné faktory, ktoré ich ohrozujú a stanoviť priority konania. Prvým krokom je dôkladne poznať prírodné dedičstvo jednotlivých krajín a regiónov. Znalosti podporované vedeckou rigidnosťou a zapojenie činnosti orgánov verejnej moci do plánovania a zachovania prírodného bohatstva, by mali viesť k tvorbe účinných nástrojov trvalej kontroly a procesu ochrany. Jedným z mechanizmov, podporujúcich snahu o zapojenie spoločnosti do účinnej ochrany prírody, je dotovanie a poskytnutie usmernení environmentálne zameraných aktivít a podpora environmentálnej výchovy. Rozvíjaniu povedomia o životnom prostredí napomáha aj spojenie environmentálnej vedy s turizmom, ktoré zároveň bude prispievať do štátneho rozpočtu v podobe tovarov a služieb spotrebovaných v rámci tohto sektora ekonomiky. Avšak, aj v tomto prípade je nutná integrácia. Kým vedná disciplína využíva objektívne kritériá, cestovný ruch môžeme definovať ako rekreačnú činnosť vyžadujúcu subjektívne a estetické kritériá. Vedy o Zemi a cestovný ruch sú veľmi odlišné disciplíny, ktoré môžu koexistovať a byť praktizované v syntéze ako ekoturizmus. Problematiku ekoturizmu bližšie rozoberá aj Garofano (2012), pričom zdôrazňuje, že pre dobrú prax by sa nemali prehliadať kľúčové aspekty každej z nich – vedecký aspekt je nevyhnutný na dôsledné zachovanie a netrivilizáciu predmetu záujmu, popularizácia a turizmus požaduje aktívnu účasť a hravý, zaujímavý spôsob nahliadania na tento objekt (Garofano, 2012). Využitie informačných panelov v bezprostrednej blízkosti zaujímavých oblastí by malo podliehať obdobným kritériám ako v prípade múzejných exponátov.

Negatívne aspekty popularizácie vedy

Propagovanie vedy môže byť do značnej miery negatívne ovplyvnené správaním niektorých jej aktérov, s cieľom bojovať za použitie nástrojov popularizácie, v prospech rôznych záujmov. Preto si následne uvedieme vybrané negatívne aspekty s relatívne vysokou mierou dopadu.

Značne radikálny vzťah k tejto problematike zaujal Gavroglu (2012), podľa ktorého by vzťah medzi popularizáciou

vedy a hegemonickou ideológiou mal zohľadňovať dramatické zmeny posledných 37 rokov, týkajúce sa charakteru vedeckej praxe. Nebývalý obrat spoločnosti k znalostnej ekonomike je čosi nové a aj keď sa vysvetľuje sa ako dôsledok vplyvu neoliberalnej hospodárskej politiky, do veľkej miery závisel od rozmachu a popularizácie vedy. Globalizácia značne uľahčila dostupnosť všetkých druhov inovácií a nových produktov. Mnohé sú prezentované ako výsledok spolupráce univerzít technického zamerania s priemyslom. Nastalo obdobie komercializácie vedy. Využívanie vedy na hospodárske účely nie je vo všetkých prípadoch len sekundárnym hľadiskom. To, čo sa deje v posledných troch desaťročiach, prináša trendy dosť jedinečného charakteru. Zdá sa, že experimenty nadnárodných spoločností podkopávajú stáročnú vieru v opakovanie a zdvojovanie experimentov, ako charakteristiku chápanú takmer ako synonymum vedného bádania. Dôsledok toho je, že rastúci počet vedcov nemôže získať primárne údaje od autorov, ktorí publikovali články v štandardných časopisoch, pretože sú viazaní zmluvami, ktoré ich inštitúcie podpísali, aby nezverejňovali viac podrobností, ako sú tie, ktoré uverejňujú. Nové situácie nás nútia nielen prehodnocovať otázky spojené s „právami duševného vlastníctva“, ale predovšetkým, aby sme znovu pochopili normy vedy a opýtali sa, či univerzalizmus, nezaujatosť a organizovaný skepticizmus stále súvisia s opisom charakteristík vedy. Mnohí odborníci zaoberajúci sa danou problematikou sa neustále pýtajú, či tieto normy už v skutočnosti neprišli na svoj historický koniec, spolu s typom vedy, ktorú opisujú (Gavroglu, 2012).

Okrem negatívnych vplyvov na verejnosť, môžu navyše existovať aj negatívne vplyvy pôsobiace priamo na popularizátora, kde podľa niektorých autorov, participácia na rozširovaní a popularizovaní vedy môže mať výraznejší negatívny vplyv na budúcu kariéru vedca, aj keď to niektoré zo zistení Jensena (2011) vyvracajú. Preto s opodstatnenosťou tohto faktora nebudeme ďalej uvažovať.

* * *

Cieľom príspevku bolo identifikovať podstatné prvky a nástroje popularizácie environmentálnej vedy, medzi ktoré na základe vyššie popísaných súvislostí radíme viacero faktorov (obr. 1). Pri vyhodnocovaní dopadov týchto faktorov vplyvujúcich na popularizáciu musíme pri každom z nich uvažovať s dvoma hlavnými atribútmi. Prvý z nich môžeme definovať ako pokrytie, ktoré by malo byť prezentované frekvenciou využívania daného nástroja (napr. počet televíznych výstupov zameraných na vedu – vedu samotnú, aj jej popularizáciu) a veľkosťou potenciálne ovplyvnenej populácie (napr. maximálny počet sledovateľov za mesiac). Prícom vzhľadom na fakt, že príliš veľké množstvo propagácie môže viesť práve k opačnému účinku, bude potrebné uvažovať s kvadratickou úpravou takejto hodnoty. Druhý atribút by mal zaznamenávať efekt daného nástroja, resp. jeho účinnosť. Takáto hodnota by mala byť zistená prostredníctvom opytovania dostatočne veľkej vzorky z populácie



Obr. 1. Schéma zákonitostí spojených s popularizáciou environmentálnej vedy a zvyšovaním environmentálneho povedomia. Zdroj: vlastné spracovanie

Vysvetlivky: DOD – deň otvorených dverí, TV – televízia

určenej prvým atribútom. V rámci takéhoto prieskumu by sa potom vyhodnocovala dôležitosť faktorov vplyvujúcich na úspešnosť nástroja propagácie (ako napr. vplyv charizmy popularizátora či prvky vydavateľskej dôležitosti článkov).

Analýza takto navrhnutej schémy (napr. prostredníctvom štruktúrnych modelov SEM – *Structural Equation Model*) by mala poskytnúť celistvý náhľad na problematiku popularizácie environmentálnej vedy. Okrem toho by mala určiť najefektívnejšie faktory vplyvujúce na popularizáciu, či určiť prvky zvyšujúce efektivitu týchto nástrojov.

Príspevok vznikol s podporou výstupov grantovej schémy KEGA MŠVVaŠ SR na projekt č. 038PU-4/2018 a s podporou Vedeckej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR a SAV na projekt č. 1/0578/18.

Literatúra

Balashova, Y.: The Scientific Enlightenment System in Russia in the Early Twentieth Century as a Model for Popularizing Science. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2016, 11, 18, p. 11467 – 11476.

Bednarek, M., Caple, H.: Why do News Values Matter? Towards a New Methodological Framework for Analyzing News Discourse in Critical Discourse Analysis and Beyond. *Discourse and Society*, 2014, 25, 2, p. 135 – 158.

Bucchi, M., Mazzolini, R. G.: Big Science, Little News: Science Coverage in the Italian Daily Press, 1947 – 1997. *Public Understanding of Science*, 2003, 12, p. 7 – 24.

Carrada, G.: *Comunicare la scienza, kit di sopravvivenza per ricercatori*. I quaderni del Mestiere di scrivere, Miláno: Sironi, 2005, 129 p. (https://www.academia.edu/8152437/Comunicare_la_scienza_kit_di_sopravvivenza_per_giovanissimi_ricercatori)

Carson, R.: *Silent Spring*. Boston: Houghton Mifflin, 1962, 368 p.

Decache-Maia, E., Pries-Santos, G., Suarez Fontes, A. M., Fernandes, T., Casto Melo, A. P., Trüeb, I., do Carmo Vieira, A., Conceição Silva Gonçalves, G. R., Paixão, I., Albergaria, I., Vannier-Santos, M. A.: Science Popularization for Preventing Endemic Diseases. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2010, 43, 2, p. 18 – 23.

Garofano, M.: Challenges in the Popularization of the Earth Sciences. *Geotourism as a New Medium for the Geology Dissemination*. Anuário do Instituto de Geociências, 2012, 35, 1, p. 34 – 41.

Gavroglu, K.: Science Popularization, Hegemonic Ideology and Commercialized Science. *Journal of History of Science and Technology*, 2012, 6, p. 85 – 97.

Hill, R., Halamish, E., Gordon, I. J., Clark, M.: The Maturation of Biodiversity as a Global Social-Ecological Issue and Implications for Future Biodiversity Science and Policy. *Futures*, 2013, 46, p. 41 – 49.

Horváthová, J.: Malý záujem o vedu? Skúste diskusné hry. Bratislava: Schola ludus, 2010. (http://www.scholaludus.sk/new/projektova_skupina/horvathova_didfyz_2010.pdf)

Jensen, P.: A Statistical Picture of Popularization Activities and their Evolutions in France. *Public Understanding of Science*, 2011, 20, 1, p. 26 – 36.

Lima, M. T., Das Neves, E. F., Dagnino, R.: Popularization of Science in Brazil: Getting onto the Public Agenda, but how? *Journal of Science Communication*, 2008, 7, 4, p. 1 – 8.

Maillé, M. È., Saint-Charles, J., Lucotte, M.: The Gap between Scientists and Journalists: The Case of Mercury Science in Québec's Press. *Public Understanding of Science*, 2010, 19, 1, p. 70 – 79.

Mariotto, F. P., Venturini, C.: Strategies and Tools for Improving Earth Science Education and Popularization in Museums. *Geoheritage*, 2017, 9, 2, p. 187 – 194.

Mayer, K.: Úspešnosť vzdelávania ako stratifikačný činiteľ. In: Mayer, K. (ed.): *Vzdelávanie a sociálna stratifikácia*. Zborník vedeckých štúdií. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2014, s. 85 – 101.

McLaughlin, D.: *Fooling with Nature, Silent Spring Revisited*. 2010. (<https://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/nature/disrupt/spring.html>)

Molek-Kozakowska, K.: Journalistic Practices of Science Popularization in the Context of users' Agenda: A Case Study of "New Scientist". *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Litteraria Polonica*, 2017, 43, 5, p. 93 – 109.

Van den Hurk, H., Houtveen, A., Van de Grift, W., Cras, D.: Data-Feedback in Teacher Training. Using Observational Data to Improve Student Teachers' Reading Instruction. *Studies in Educational Evaluation*, 2014, 42, p. 71 – 78.

Mgr. Tomáš Valentiny, tomas.valentiny@unipo.sk

Katedra environmentálneho manažmentu Fakulty manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove, Konštantínova 16, 080 01 Prešov

Medzinárodná intelektuálna spolupráca a popularizácia vedy na zvýšenie environmentálneho vedomia a osvetu trvalo udržateľného rozvoja

Belčáková, I.: International Intellectual Cooperation and Science Popularisation for Environmental Awareness's Increase and Sustainable Development's Enhancement. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 214–218.

The support for results of science and research is one of preconditions for information society development. This worldwide phenomenon, that is why UNESCO supports the international intellectual co-operation as well as the dialogue between educational/research institution and society. UNESCO Chair for sustainable development and ecological awareness at Technical University in TUZVO is a member of a special programme of UNESCO called "UNITWIN/UNESCO Chairs Programme". The Chair's mission is to serve as think-tanks and bridge builders between academia, civil society, local communities, research and policy-making. In this context we present the Chair's activities to demonstrate the intellectual cooperation and science promotion in order to enhance both the ecological awareness and sustainable development.

Key words: intellectual cooperation, science popularization, environmental education, UNESCO Chair for Ecological Awareness and Sustainable Development of Technical University in Zvolen, networking

Podpora výsledkov vedy, výskumu a techniky, vo forme jej popularizácie a lepšej komunikácie s odbornou a laickou verejnosťou, je často považovaná za nutný predpoklad budovania informačnej spoločnosti doma aj v zahraničí. Na Slovensku patrí téma popularizácie vedy medzi dlhodobé ciele rozvoja štátnej vednej a technickej politiky. Stratégia popularizácie vedy a techniky v spoločnosti, ktorá bola schválená uznesením vlády SR č. 103/2007 sa preto v tejto súvislosti zameriava na vzťah medzi vedou, technikou a spoločnosťou a navrhuje systém popularizácie vedy a techniky. Zdôrazňuje nutnosť povzbudzovania záujmu mládeže o vedu a techniku už na úrovni základných a stredných škôl, s cieľom výrazne posilňovať aktivity zamerané na popularizáciu a prezentáciu výsledkov výskumu a vývoja a na prenos znalostí v oblasti výskumu do verejného života (www.asfeu.sk/uploads/media/13-StratA_c_gia_populariza_cie_vedy_a_techiky.pdf).

Vnímanie vedy, výskumu, nových technológií a inovácií je však problémom celosvetovým a premieta sa aj do stratégií nadnárodných organizácií. Organizácia Spojených národov pre vzdelávanie, vedu a kultúru (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, UNESCO) pôsobí ako organizácia, ktorej hlavnou úlohou je rozvíjať medzinárodnú spoluprácu a porozumenie v oblasti výchovy a vzdelávania, spoločenských a prírodných vied, životného prostredia, kultúry, informácií, komunikácie, informatiky a tiež presadzovať úctu k ľudským právam a právnemu poriadku a tým prispievať k upevňovaniu mieru vo svete (www.unesco.sk). Stratégia UNESCO zahŕňa aj propagá-

ciu vedy a medzinárodnú intelektuálnu spoluprácu. Za týmto účelom bol v roku 1992 spustený program pod názvom UNITWIN/UNESCO Chairs Programme, ktorý propaguje medzinárodnú medziuniverzitnú spoluprácu a networking s cieľom zvýšiť ich inštitucionálne kapacity prostredníctvom výmeny vedomostí a spolupráce. V rámci tohto programu začali postupne vznikáť pracoviská označované ako UNESCO Chairs v prioritných vedecko-výskumných oblastiach (napr. výchova, prírodné a sociálne vedy, kultúra a komunikácia) a pôsobia často aj ako mediátori medzi akademickou sférou a spoločnosťou v naliehavých celospoločenských otázkach.

Ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj patria medzi významné požiadavky spoločenského rozvoja súčasnej doby majúce nadčasový rozmer. Vedomie poháňa naše činy a dáva im určitý rozmer. Je však ťažko kontrolovateľné a preto aj nástroje na jeho rozvoj sú veľmi rôznorodé. Vedomosti, výchova a vzdelávanie sú nepochybne základom vedomia, resp. environmentálneho vedomia (Miklós, 1992.). Preto jedným z cieľov UNITWIN/UNESCO Chairs Programme je aj medzinárodná intelektuálna spolupráca a popularizácia vedy pre zvýšenie environmentálneho vedomia a osvetu trvalo udržateľného rozvoja.

UNITWIN/UNESCO Chair pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj na Slovensku

Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj (ďalej len katedra UNESCO) už 25 rokov

rozvíja svoju edukačnú, vedecko-výskumnú a popularizačnú činnosť v danej oblasti ako súčasť programu UNITWIN/UNESCO Chairs. Jej vedecko-výskumná činnosť sa orientuje na viaceré aktuálne a veľmi významné okruhy problémov v oblasti životného prostredia. Významnou súčasťou práce katedry UNESCO sú intenzívne zahraničné vzťahy s univerzitami a vedecko-výskumnými ustanovizňami najmä v Maďarsku, Rakúsku, Českej republike, Dánsku, Holandsku, Bielorusku a tiež bohatá spolupráca s mnohými domácimi pracoviskami a inštitúciami z praxe (*www.tuzvo.sk*).

Vzhľadom k celosvetovému rozmeru problematiky udržateľného rozvoja je pre vzdelávanie v tejto oblasti dôležitá medzinárodná spolupráca. Zameranie katedry UNESCO, ako špecifického pracoviska, sa aktuálne riadi rozhodnutím 26. zasadnutia Generálnej konferencie UNESCO o programe UNITWIN/UNESCO Chairs z roku 1992 a 176. zasadnutím Výkonného výboru (apríl 2007), kde sa určila stratégia katedrií UNESCO v ich duálnej funkcii – *think-tanku* (zásobáreň myslenia) a *bridge builders* (staviteľia mostov) medzi akademickou obcou, občianskou spoločnosťou, výskumom a rozhodovacou sférou (Miklós a kol., 2014).

Katedra UNESCO ako súčasť Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene bola zriadená na základe zmluvy medzi UNESCO v Paríži a Technickou univerzitou vo Zvolene v novembri 1994 so sídlom v Banskej Štiavnici (obr. 1). V oblasti vzdelávania, osvetu a popularizácie vedy a výskumu plní katedra UNESCO nasledovné úlohy:

- podporuje integrovaný systém výskumu, výchovy, informácií a dokumentácií zameraných na mnohostranné vzťahy riadenia životného prostredia (premostovať prírodovedné a spoločensko-vedné princípy);
- sleduje výkon riadiacej politiky vo sfére záujmov patriacich do kompetencie UNESCO, s cieľom orientovať verejnú mienku, vedcov a rozhodovaciu sféru k najvhodnejším riadiacim postupom a programom trvalo udržateľného rozvoja;
- slúži ako iniciátor spolupráce medzinárodne uznaných vedcov a vedeckých inštitúcií;
- informuje a dokumentuje zložité vzťahy medzi environmentálnou politikou a rozvojovými programami, otvára politické dialógy medzi zainteresovanými zástupcami spoločnosti.

V súvislosti so zvyšovaním ekologického vedomia a osvetou v oblasti trvalo udržateľného rozvoja, je úlohou katedry UNESCO uskutočňovať relevantné aktivity ako špecifické mimoškolské činnosti. Medzi ne môžeme zaradiť najmä medzinárodné a domáce konferencie, workshopy, semináre, vzdelávacie kurzy, terénne kurzy, exkurzie, aktívnu spoluprácu so samosprávou a štátnou správou, aktívnu spoluprácu pri popularizácii Európskeho dohovoru o krajine, v súťaži Cena za krajinu, Enviromesto a iných.



Obr. 1. Belházyho dom v Banskej Štiavnici – súčasné sídlo katedry UNESCO. Zdroj: archív katedry UNESCO

Veľký význam pre fakultu, univerzitu, ale aj celé Slovensko mali aktivity katedry a jej dlhoročného vedúceho, Dr. h. c. prof. RNDr. L. Miklósa, DrSc., vo viacerých významných funkciách, najmä vo funkcii dvojnásobného ministra životného prostredia, v rámci Medzinárodnej asociácie pre krajinnú ekológiu (IALE) alebo Európskeho strediska pre ochranu prírody (*European Centre for Nature Conservation, ECNC*) so sídlom v Tilburgu v Holandsku.

Počas doterajšej činnosti sa na vyššie uvedených aktivitách katedry zúčastnilo viac ako 1 000 zahraničných účastníkov, medzi ktorými boli aj významné politické osobnosti, ako napr. veľvyslanec USA na Slovensku R. Johnson, generálny riaditeľ UNEP K. Töpfer, prezident riadiacej rady UNEP J. Pronk, ministri a štátni tajomníci životného prostredia štátov V4, Slovinska a Chorvátska, generálny sekretár UNESCO K. Matura, riaditeľ ECNC R. Wolters a predseda vedeckej rady G. v. Steendam, mnoho významných vedeckých osobností aj zo vzdialených kútov sveta, napr. návšteva pracovníkov Čínskej akadémie vied, pracovníkov Moskovskej University pre humanitné vedy, pracovník Ukrajinskej akadémie vied a, samozrejme, pracovníci z inštitúcií v spolupracujúcej sieti (Miklós a kol., 2014).

Za ďalšie významné aktivity na šírenie ekologického vedomia sa považuje spolupráca katedry so samosprávou, tiež aj so štátnou správou a jej odbornými organizáciami (napr. spolupráca s magistrátom Banskej Štiavnice, obcou Preňčov, bývalým Obvodným úradom životného prostredia v Banskej Štiavnici, CHKO Štiavnické vrchy, Slovenským banským múzeom, Štátnym ústredným banským archívom, Slovenskou agentúrou životného prostredia, Geoparkom, Slovenským vodohospodárskym podnikom, š. p., Múzeom vo Svätom Antone a i.). Z mimovládnych organizácií bola najužšia spolupráca s Ipelskou úniou, Banskoštiavnicko-hodrušským baníckym spolkom, Ekotrustom, Esprit, s. r. o. a Nadáciou Badena-Powela. Veľmi dobrá spolupráca bola nadviazaná

Tab. 1. Najvýznamnejšie aktivity katedry UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj (1995 – 2019) – vedecké konferencie a workshopy

Rok	Vedecké konferencie a workshopy
1995	– I. International Conference <i>Culture and Environment: Natural and Culture-Historical Values of the Town and Landscape around Banská Štiavnica</i> – medzinárodný workshop <i>The Role of the UNESCO Chair for Ecological Awareness in the Environmental Education</i> – medzinárodný workshop <i>Kultúra využitia zeme v Dunajsko-karpatskom regióne</i>
1996	– II. International Conference <i>Culture and Environment Sustainable Cultural Landscapes in Danube-Carpathian Region</i> – vedecká konferencia <i>Trvalo udržateľný rozvoj krajiny a ochrana životného prostredia</i> – medzinárodný workshop <i>European Ecological Network</i>
1997	– III. International Conference <i>Culture and Environment: Evaluation and Perception of Landscape Patterns</i> – medzinárodný seminár <i>Integrácia princípov krajinnoekologického plánovania (na príklade bývalého okresu Žiar nad Hronom)</i> – medzinárodný workshop <i>Preparatory Workshop for the Conference Green Backbone for Europe</i>
1998	– IV. International Conference <i>Culture and Environment: Cultural Landscapes for Ecological Networks</i> – medzinárodný seminár <i>The Role of Communication in Nature Conservation</i>
1999	– V. International Conference <i>Culture and Environment: Cultural Landscapes: Material Reality or Social Construction</i> – medzinárodný workshop <i>Manažment kultúrnej krajiny</i>
2000	– VI. International Conference <i>Culture and Environment: Integrated Approach to Cultural Landscape in Environmental Policy</i>
2001	– medzinárodná vedecká konferencia k 10. výročiu založenia FEE TUZVO <i>Súčasný stav a perspektívy ekológie a environmentalistiky</i> – VII. International Conference <i>Culture and Environment: Present Stage and the Perspectives of the Ecology and Environmentalistics</i>
2002	– vedecká konferencia <i>Desať rokov Agendy 21</i>
2003	– VIII. International Conference <i>Culture and Environment: Management of the life Quality in Regions and Communities</i>
2004	– IX. International Conference <i>Culture and Environment: Living in the Rural Europe</i>
2005	– X. International Conference <i>Culture and Environment: Who Makes the Landscape</i>
2006	– medzinárodná konferencia <i>Identifikácia s krajinou a prostredím vo vidieckej Európe</i>
2007	– medzinárodná vedecká konferencia k 15. výročiu založenia FEE TUZVO <i>Ecology and the Environmental Sciences</i>
2008	– medzinárodná konferencia <i>Materinský jazyk a profesionálny jazyk</i>
2010	– medzinárodná konferencia <i>Elaboration of a Unified Monitoring on the Basement of Spatial Information System in the Watershed of Ipeľ River</i>
2012	– V. vedecká konferencia SAV <i>Smolenická výzva</i> – XVI. medzinárodné sympóziu <i>Landscape Ecology: From Theory to Practice</i>
2013	– I. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou <i>Selected Aspects of Integrated Environmental Management</i>
2014	– II. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou <i>Selected Aspects of Integrated Environmental Management</i>
2015	– III. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou <i>Selected Aspects of Integrated Environmental Management – Soil and Water</i>
2016	– IV. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou <i>Selected Aspects of Integrated Environmental Management – Environmental Protection and Economic Development</i>
2017	– V. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou <i>Selected Aspects of Integrated Environmental Management – Sustainable Development Goals (SDG) for Clean Water and Hygiene, Tourism, Development, Natural and Cultural Diversity and Heritage</i>
2018	– VI. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou <i>Selected Aspects of Integrated Environmental Management – State of the Environment as the Reflection of Natural and Cultural Heritage</i>
2019	– VII. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou <i>Selected Aspects of Integrated Environmental Management – Culture and Environment</i>

aj so strednými školami v Banskej Štiavnici, ktorá prebiehala formou viacerých prednášok, diskusných klubov, panelových prezentácií a tematicky zameraných dní.

Za najdôležitejšiu činnosť katedry v úlohe šírenia ekologického vedomia a trvalo udržateľného rozvoja považujeme organizovanie vedeckých podujatí. Ich hlavným zmyslom je vytvoriť fórum na prezentáciu najnovších poznatkov vedy v zahraničí aj doma, priťahovať významných predstaviteľov vedy, vzdelávania, environmentálnej praxe a politiky. Na domácich podujatiach vytvárame príležitosť prezentácie výsledkov

vlastného výskumu mladých pracovníkov, ktorí majú takto možnosť prezentovať výsledky na fórach s medzinárodnou účasťou. Okrem spomenutých, organizujeme aj fóra zamerané na šírenie poznatkov vedy určené pre širokú verejnosť.

Od roku 1995 do roku 2019 bolo v pravidelnom ročnom intervale usporiadaných desať ročníkov medzinárodných konferencií *Kultúra a životné prostredie* a sedem ročníkov novej série konferencií s medzinárodnou účasťou na tému *Integrovaný manažment životného prostredia* (tab. 1).

Tab. 2. Najvýznamnejšie aktivity katedry UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj (1995 – 2013) – kurzy, exkurzie a popularizačná činnosť

Rok	Vzdelávacie kurzy, exkurzie a popularizačná činnosť
1995	<ul style="list-style-type: none"> – vytvorenie siete spolupracujúcich vysokých škôl doma a v zahraničí na rozvoj ekologického vedomia <i>Networking</i> – exkurzia pre študentov Københavns Universitet (Dánsko) a terénny kurz pre študentov Roskilde University (Dánsko) – vytvorenie spolupráce s významnými mimovládnymi organizáciami na Slovensku a organizáciami rezortu MŽP SR, ako aj s ďalšími rezortmi – kurz pre inštitúcie pôsobiace na území Slovenska <i>Ekologické informácie a GIS</i> – vytvorenie kontaktov s masmédiami
1996	<ul style="list-style-type: none"> – kurz pre učiteľov stredných a vysokých škôl <i>Vzdelávanie cez projekt – zmysluplne sa učiť a vyučovať</i> – exkurzie a terénne kurzy pre študentov Universität für Bodenkultur (Rakúsko), Roskilde University (Dánsko) – <i>International Student Peace Summer Camp</i> a exkurzia (výmenný pobyt) a terénny kurz pre zahraničných študentov zo Škótska s Gymnáziom v Sučanoch – popularizačné aktivity v spolupráci s mimovládnymi organizáciami a organizáciami pôsobiacimi v sektore životného prostredia zamerané na ochranu životného prostredia
1997	<ul style="list-style-type: none"> – exkurzie a terénne kurzy pre študentov Universität für Bodenkultur (Rakúsko), Roskilde University (Dánsko), Wageningen University (Holandsko), University Kossuth Lajos Tudományi Egyetem (Maďarsko) – exkurzia a terénny kurz pre študentov PrF UMB v Banskej Bystrici <i>Kultúrna krajina v starom baníckom regióne</i> a prechádzka po starom meste <i>Nad zemou a v podzemí Banskej Štiavnice</i>, exkurzia pre študentov FEE TUZVO <i>Dvojtisícročný vplyv človeka na krajinu Štiavnických vrchov</i> a prednáška pre diskusný klub študentov FEE TUZVO <i>Ekologická optimalizácia krajiny</i> a pre diskusný klub Spolku architektov <i>Nové trendy v regionálnej a ekologickej politike</i> – prednáška pre študentov Strednej priemyselnej školy S. Stankovianskeho a Strednej priemyselnej školy S. Mikovíniho v Banskej Štiavnici <i>Filozofické aspekty ekologického vedomia</i> – aktivity organizované pre žiakov základných škôl z Banskej Štiavnice a okolia <i>Rozprávkový les a Príroda v zime</i>
1998	<ul style="list-style-type: none"> – exkurzie a terénne kurzy pre študentov Institute of Ecology and Conservation Biology, University of Vienna (Rakúsko), Roskilde University (Dánsko), University Kossuth Lajos Tudományi Egyetem (Maďarsko) – exkurzia pre študentov z Academia Istropolitana Nova v Bratislave – aktivity organizované pre žiakov základných škôl z Banskej Štiavnice <i>Príroda v meste</i> – panel o životnom prostredí vystavený pri príležitosti Svetového dňa životného prostredia vo Zvolene – prednášky pre členov Banskoštiavnicko-hodrušského baníckeho spolku <i>Problematika vysokého školstva a Vývoj zamestnanosti v okrese Banská Štiavnica od roku 1990</i>
1999	<ul style="list-style-type: none"> – terénne kurzy pre študentov Wageningen University (Holandsko), terénny kurz pre študentov University Kossuth Lajos Tudományi Egyetem (Maďarsko) – exkurzia pre študentov z Academia Istropolitana Nova v Bratislave – viacero prednášok na rôzne environmentálne témy pre diskusný klub študentov FEE TUZVO – kurz pre učiteľov environmentálnej výchovy na základných školách v Banskej Štiavnici <i>Ja a príroda</i> – aktivity organizované pre žiakov základných škôl v Banskej Štiavnici <i>Strom</i> – panel o životnom prostredí vystavený pri príležitosti Svetového dňa životného prostredia vo Zvolene – kurz pre projektantov územného systému ekologickej stability <i>Geobotanika pre aplikácie v územnom systéme ekologickej stability</i>
2000	<ul style="list-style-type: none"> – exkurzia pre učiteľov na základných a stredných škôl oravského regiónu
2001	<ul style="list-style-type: none"> – exkurzia pre študentov University Kossuth Lajos Tudományi Egyetem (Maďarsko)
2002	<ul style="list-style-type: none"> – exkurzia a terénny kurz pre študentov University Kossuth Lajos Tudományi Egyetem (Maďarsko) – I. medzinárodný PhD. kurz <i>Moderné geoštatistické metódy v krajinnej ekológii</i>
2004	<ul style="list-style-type: none"> – exkurzia pre študentov University Kossuth Lajos Tudományi Egyetem (Maďarsko) – exkurzie a terénne kurz pre študentov Universität für Bodenkultur (Rakúsko), Roskilde University (Dánsko)
2012	<ul style="list-style-type: none"> – exkurzia pre študentov Amsterdam University (Holandsko) – odborná exkurzia <i>Exkurzia o svetovom dedičstve regiónu Banská Štiavnica</i> – medzinárodná spolupráca v rámci bilaterálnych dohôd a projektov v oblasti pedagogickej práce a podpory vedecko-výskumnej práce a vzdelávacích programov
2013	<ul style="list-style-type: none"> – exkurzia pre zahraničných študentov Universität Salzburg (Rakúsko), University Kossuth Lajos Tudományi Egyetem (Maďarsko) – exkurzia pre členov organizácie MÁV Nosztalgia Kft (Maďarsko) – exkurzia <i>Technická púť do Banskej Štiavnice</i> a <i>Strieborná Salamandra Expres – zážitkový vlak</i> – medzinárodná spolupráca v rámci bilaterálnych dohôd a projektov v oblasti pedagogickej práce a podpory vedecko-výskumnej práce vrátane mobilityných programov Erasmus, Leonardo da Vinci, CEEPUS, DAAD, NŠP, Vyšehradský fond a pod.

Východiskovou tézou prvej série konferencií *Kultúra a životné prostredie* bol predpoklad, že kultúra využitia krajiny je rozhodujúcim faktorom kvality životného prostredia, je zároveň najviditeľnejším prejavom kultúrneho dedičstva národa a ako taká je vhodným nástrojom

na ovplyvňovanie ekologického vedomia. Zameriavala sa na aktuálne témy v prierezovej sfére environmentálneho výskumu, manažmentu a politiky, konkrétne na teoretické otázky vzťahu vedeckých disciplín ku kultúrnej krajine a k životnému prostrediu, na výskum kul-

túrnej krajiny, ekologické siete, významné trendy v environmentálnej politike, ako aj na manažment vidieckej krajiny.

Najnovšia (a ešte stále prebiehajúca) séria konferencií, pod súborným názvom *Integrovaný manažment životného prostredia*, sa zamerala na integrovaný manažment životného prostredia, ako jeden z rozhodujúcich aspektov trvalo udržateľného rozvoja v súčasnej dobe.

Za osobitne významnú činnosť katedry UNESCO v rámci aktivít na šírenie ekologického vedomia sa považuje organizovanie špecifických pedagogických podujatí, najmä vzdelávacích kurzov, terénnych kurzov a exkurzií pre zahraničné a domáce inštitúcie.

Katedra UNESCO organizovala špecifické vzdelávacie kurzy s úzko profilovaným zameraním, napr. *Ekologické informácie a GIS* (1995), *Vzdelávanie cez projekt* (1996), *Geobotanika pre aplikácie v územných systémoch ekologickej stability* (1999), *Kurz GPS* (2004). Spolu ich bolo šesť, z toho dva s medzinárodnou účasťou, terénnych kurzov a exkurzií bolo zorganizovaných viac ako tridsať, z toho dvadsaťpäť pre zahraničné inštitúcie (tab. 2). Zmyslom spomínaných aktivít bolo oboznámiť účastníkov s rozhodujúcimi ukazovateľmi životného prostredia priamo v teréne a diverzitou krajiny Slovenska. Účastníci týchto podujatí si určite odniesli zo Slovenska hlboké poznatky, ktoré v budúcnosti môžu priniesť úžitok v najrôznejšej forme.

Za najvýznamnejšie z nich možno považovať 1- až 2-týždenné pobyty študentov, ako aj kratšie exkurzie zahraničných spolupracujúcich univerzít, predovšetkým Roskilde University (Dánsko), Wageningen Agricultural University (Holandsko), Universität für Bodenkultur Wien (Rakúsko), University KLTE Debrecen (Maďarsko), Central European University Budapest (Maďarsko), Univerzity Amsterdam (Holandsko), Salzburg Universität (Rakúsko), alebo pre domáce univerzity ako je Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Academia Istropolitana Nova Bratislava, niekoľko stredných aj základných škôl a pre iné subjekty (Miklós a kol., 2014).

Katedra UNESCO dôsledne naplňa svoju misiu, aby si laická a odborná verejnosť zvyšovala ekologické vedomie a konala environmentálne – prijateľne. Významná je aj spolupráca prostredníctvom informačných sietí – „networking“. V tomto smere je významné zapojenie do siete spolupracujúcich inštitúcií LYNX, ktorú iniciovala a aktivizuje ECNC v Tilburgu. Katedra UNESCO je partnerom *Global Water Partnership*, koordinovaného z medzinárodného centra v Štokholme, špecifickej siete katedier pre trvalo udržateľný rozvoj v strednej Európe, ktorú iniciuje *Unesco Chair of education, training and research for sustainable development* v Boreaux, spolu s univerzitami vo Veszpréme a Győri.

Medzinárodná spolupráca významne vplývala na formovanie výučbového aj vedecko-výskumného zamerania katedry UNESCO. Jej formovanie od samotného

začiatku pôsobenia ovplyvnili domáce a zahraničné osobnosti nielen z oblasti vedy a výskumu, ale aj z politickej sféry. Pri každom stretnutí sa diskutovalo o aktuálnych problémoch životného prostredia a ich riešení v súčinnosti s odbornou a politickou sférou. Významné boli najmä pracovné stretnutia členov katedry UNESCO s dánskymi, maďarskými, rakúskymi, holandskými, belgickými ukrajinskými a českými univerzitnými pedagógmi.

Integrálnou súčasťou pôsobenia katedry UNESCO sú aj aktivity na zvýšenie ekologického vedomia v spolupráci so školami v Banskej Štiavnici a s mimovládnyimi organizáciami pri najrôznejších príležitostiach (tab. 2).

* * *

Do UNITWIN/UNESCO Chairs Programme bolo doteraz zapojených vyše 700 inštitúcií zo 116 krajín, čo predstavuje veľmi bohatú sieť inštitúcií. Pomocou takejto siete znásobujú vysokoškolské a iné vzdelávacie inštitúcie svoje humánne a materiálne zdroje a prispievajú tak k rozvoju ich spoločností. V mnohých prípadoch slúžia ako „mosty“ medzi akademickou pôdou, spoločnosťou, verejnosťou, výskumom a rozhodovacou sférou. Zároveň aktívne prispievajú k vzdelávaniu o problematike udržateľného rozvoja. Mnohé UNESCO Chairs, ktoré boli založené v posledných rokoch, nemajú ešte problematiku udržateľného rozvoja pevne zakotvenú vo svojom vzdelávaní. Pozitívnym príkladom je Švédsko, kde sú vysokoškolské vzdelávacie inštitúcie povinné propagovať udržateľný rozvoj zo zákona. UNESCO Chairs by mali mať zdroje a možnosti na presadzovanie otázok udržateľného rozvoja vo vzdelávaní, keďže ich absolventi zohrávajú významnú úlohu pri rozširovaní názorov, akým smerom sa má spoločnosť uberať. Navyše, významne prispievajú k rozvoju výskumu a vedy v problematike udržateľného rozvoja v zmysle Agendy 2030.

Literatúra

- Miklós, L.: Konceptia rozvoja ekologického výskumu a vzdelávania Slovenskej komisie životného prostredia. *Životné prostredie*, 1992, 26, 1, s. 12 – 17.
- Miklós, L., Špinerová, A., Diviaková, A., Kočická, E., Wagner, J., Belaňová, E., Čerkala, E., Offertálerová, M.: *Vzdelávanie, environmentálne vedomie a trvalo udržateľný rozvoj*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2014, 113 s.

doc. RNDr. Ingrid Belčáková, PhD., belcakova@tuzvo.sk
Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene, Ulica T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen

Vědecké poznatky o klimatické změně – objektivní fakta, nebo argumenty pro celkovou změnu společnosti

Dlouhý, J., Dlouhá, J.: Scientific Evidences on Climate Change – Objective Facts, or Arguments for Societal Transformation. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 219–224.

The article briefly summarises history of climate science endeavours and attempts to “translate” scientific messages for policy-makers. We describe the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) publication process and argue the scientific soundness of its findings, and we then map efforts to undermine the credibility of its conclusions and present the most contentious denialism strategies. Although detrimental changes to the global ecosystem and environment continue to accelerate, there are still barriers to societal acceptance of IPCC research results. The role of science in this process is to provide critical viewpoints, reproducible methods and verifiable results. This will guarantee a basis for democratic dialogue and value-based approach required for urgent action.

Key words: climate change, climatology, climate change denial, societal transformation, policy-making, sustainability approaches

Věda si v současnosti nevystačí s prostým popisem přírodních entit, například živočichů, rostlin, a jejich společenstev. Taková věda se vystavuje nebezpečí, že již brzy nebude co popisovat, přičemž vědci jsou proti často nevratným změnám bezmocní. Také ty obory, které se zaměřují na přírodní procesy a změny, například disciplíny ekologické, se již nemohou spokojit se sledováním přírodní dynamiky (přestože je stále referenční hladinou pro posuzování probíhajících procesů a jejich vlivu) – na většině plochy planety Země jsou přirozené procesy vystaveny činnosti člověka, a důsledky jeho působení již začínají převažovat. V současnosti tedy vědci nejen monitorují a hodnotí dopad lidských aktivit na přírodu, pokoušejí se jej předvídat, ale také stále častěji zvedají svůj hlas k obraně toho, co je již v defenzivě, samo se bránit nedokáže a co tak zasluhuje naši ochranu – naše příroda. A nejde již jen o jednotlivé druhy, společenstva, či ekosystémy, jde o planetární systém ekologické stability, který zahrnuje biologické a živou přírodou utvářené prvky, a to v místním, ale i regionálním a planetárním měřítku. Bez resilience, schopnosti prostředí vyrovnávat výkyvy a navracet se do původního, přirozeného (nebo alespoň udržitelného) stavu, by totiž destruktivní procesy převažily a vývoj nasměrovaly ke katastrofě.

Synonymem pro celkově nepříznivý vývoj všech složek (přírodou moderovaného) prostředí, který se nekontrolovatelně zrychluje a nabývá na intenzitě a rozsahu, je klimatická změna. Tento fenomén, kromě toho, že působí na každého z nás a všechna odvětví lidské činnosti, také zásadně mění postavení vědce. Pouhé poskytování evidence či argumentů již totiž nestačí, a je to

tedy často on, kdo probouzí veřejné mínění a burcuje politiky k preventivním akcím. Ukazuje se tak, že vědecky podložená pravda již sama o sobě nemá dostatečnou autoritu, aby sloužila jako základ pro odpovědné politické rozhodování, jak dále ukážeme, nejspíše proto, že některé společenské skupiny brání prosazení vědecky podložených důkazů do politického rozhodování ze sobeckých důvodů. Tento článek nejen mapuje historii objevu příčin klimatické změny a následného dialogu vědců s politickou sférou, klade také otázky o způsobech vedení dialogu s veřejností a fungování demokracie jako takové za situace, kdy soukromé zájmy potlačují odpovědná rozhodnutí a umlčují nebo překrucují vědecké argumenty. Protože nepravda funguje jako daleko přitažlivější a hlavně pohodlnější informace, nevyžadující žádnou odezvu ze strany jejího příjemce, zdá se, že způsob předložení vědeckých pravd se ukazuje být stejně důležitý, jako samotný obsah sdělení.

Historie komunikace klimatické změny

Jak je známo, historie vědeckého výzkumu klimatické změny sahá až do 19. století (Graham, 1999), nejpozoruhodnější pak asi je článek Svante Arrheniuse, ve kterém autor odhaduje již na konci 19. století citlivost klimatu (tedy údaj, o kolik stoupne globální průměrná teplota při zdvojnásobení koncentrací CO₂ v atmosféře) na 4 °C (Arrhenius, 1896; Mason, 2014). Tuto citlivost potvrzují i aktuální vědecké výzkumy (IPCC, 2013). Od svých prvních krůčků klimatologie značně pokročila, vědeckých výsledků přibývá a soustavně se zpřesňují, rozvinula se tak celá nová disciplína popisující složité souvis-

losti změny klimatu v různých kontextech. Také snahy komunikovat výsledky bádání navenek sílí, „překlad“ vědecky podložených faktů do srozumitelných závěrů a návrhu konkrétních opatření však často nevyvolává žádoucí reakci na straně příjemců těchto informací. A to navzdory tomu, že vznikl složitý systém práce IPCC (*The Intergovernmental Panel on Climate Change*, Mezivládní panel o změně klimatu), který má zaručovat shromáždění původních vědeckých výsledků, jejich zobecnění a přenos takto získané informace do jiného (v podstatě popularizačního) žánru, aby sloužila politikům na různých úrovních.

V dialogu klimatické vědy s politikou byla výrazným mezníkem Konference OSN o životním prostředí člověka ve Stockholmu v roce 1972, která označila možné globální oteplování za jednu z největších budoucích hrozeb pro lidstvo (Linnér, Selin, 2003). Velkým vědeckým setkáním k problematice změny klimatu pak byla 1. světová klimatická konference v roce 1979 v Ženevě (IUCG, 2007). Tyto světové akce však v tehdejší komunistickém Československu neměly žádnou odezvu, přestože i politici tehdejšího režimu byli na politické úrovni nuceni řešit například znečištění ovzduší, které se z našeho území šířilo i do zahraničí a ohrožovalo jezera ve Skandinávii. Z tohoto důvodu vznikla Úmluva OSN o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států, která byla sjednána v roce 1979, a Československo ji ratifikovalo v roce 1984 (MŽP, 2008). Důležitým dalším mezníkem pak bylo založení IPCC v roce 1988, který vytvořil poměrně složitý a proti omylům zabezpečený mechanismus pro shromažďování vědecky podložených informací o procesech a rizicích spojených se změnami klimatu. Již v roce 1990 tak IPCC vydal svou První hodnotící zprávu (FAR, *First Assessment Report*), která poprvé shrnovala ověřené poznatky o změně klimatu reflektující celosvětovou situaci a sloužila jako podklad pro přípravu Rámcové smlouvy o změně klimatu. Protože se nepříznivé trendy prohlubovaly, aniž by to vyprovokovalo adekvátní opatření, vydávalo pak IPCC postupně další hodnotící zprávy – Druhou (SAR) v roce 1995, Třetí (TAR) v roce 2001, Čtvrtou (AR4) v roce 2007 a Pátou (AR5) v roce 2014. Kromě toho vydalo několik dalších, tzv. Speciálních zpráv, které se týkaly různých konkrétních problémů, například emisních scénářů. Velkou pozornost pak vyvolaly poslední tři Zvláštní zprávy – o oteplování o 1,5 °C; o klimatické změně, půdě a krajině; a o klimatické změně, oceánech a kryosféře (IPCC, 2019).

Podklady pro tyto zprávy jsou vždy shromažďovány několikastupňově – přípravu odborných zpráv, které jsou připravovány vědci, je třeba jasně odlišit od procesu jejich shrnutí a zobecnění. Odbornou stránku mají na starosti pracovní skupiny, do nichž jsou jednotlivými státy nominováni autoři, kteří jsou experty v dané oblasti (v rámci kandidatury se musí prezentovat svým

odborným životopisem a publikační činností), současně mají reprezentovat různé názorové skupiny. Pod jejich vedením vznikají odborné zprávy, jež jsou souhrnem vědeckých článků na dané téma (v podstatě jde o rešerši primárních zdrojů). Zpráva pak prochází důkladným recenzním řízením vedeným několikastupňově, dle akademických zvyklostí, i v otevřeném recenzním procesu, kde může své připomínky uplatnit kdokoliv (všechny recenzní připomínky jsou archivovány). Také proces schvalování probíhá v několika fázích, na úrovni odborné i politické, představované panelem IPCC. Jediná část zprávy, která může být politicky ovlivněna, je tzv. Shrnutí pro politiky (SPM, *Summary for Policymakers*). To schvaluje a přijímá panel IPCC konsenzem. V panelu jsou zástupci všech států úmluvy UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, Rámcová úmluva OSN o změně klimatu), přičemž některé státy zastupují odborníci, jiné úředníci. Souhlas musí ovšem dát i takové státy, jako například Saudská Arábie, takže se stává, že toto shrnutí je méně progresivní, než vlastní podkladová zpráva (Metelka, 2011). Redakční postupy tak zahrnují četné pojistky proti dezinterpretaci vědeckých závěrů; i přesto je celý proces přípravy zpráv často označován jako politicky motivovaný, manipulovatelný apod.

Zprávy IPCC skutečně vyprovokovaly reakci na politické úrovni – v rozvinutých zemích začaly problematiku klimatické změny řešit politici (a následně vnímat i média) již v 80. letech. U nás se o ní začalo mluvit poprvé až po roce 1990, kdy se tímto tématem začali zabývat první český, resp. federální ministři životního prostředí B. Moldan a J. Vavroušek. Především pak toto téma zaznělo v době konání Konference OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro v roce 1992, které se Josef Vavroušek zúčastnil jako vedoucí delegace, a Bedřich Moldan pracoval na její přípravě jako odborník (Dlouhý, Šremer, 2015). Celé jednání konference i její závěry však byly v Česku zcela zastíněny jednáními o rozdělení Československa. Na konferenci byl přijat zásadní dokument k celosvětovému řešení klimatické změny, a to Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (UNFCCC), kterou ratifikovala Česká republika hned v následujícím roce, i když tehdejší vláda nebyla ochraňovat životního prostředí příliš nakloněna (MŽP, 2016).

Snahy o zpochybnění závěrů vědy a nalomení důvěry veřejnosti

Vědecké závěry jednotlivých zpráv IPCC, které ukazují dnes již s prakticky naprostou jistotou, že za většinou oteplování stojí lidské aktivity, vyvolaly silný odpor jak fosilního průmyslu tak i různých pravicových politiků. Snahy o diskreditaci vědců vyvrcholily v roce 2009, kdy těsně před mezinárodní Konferencí OSN o změně klimatu v Kodani (*2009 United Nations Climate Change Conference*) došlo k sofistikovému hackerskému úto-

ku na servery klimatického oddělení Univerzity ve východní Anglii (*University of East Anglia*). Jeho výsledkem bylo zveřejnění mailové korespondence klimatologů, kteří byli nařčeni z toho, že podvádějí při interpretaci dat. S touto aférou souvisí také zpochybnění tzv. hokejkového grafu, přičemž klimatologové byli obviněni z toho, že podvádějí při spojování proxy a přístrojových teplotních záznamů. I když byla všechna podezření vyšetřována různými vědeckými i politickým komisemi a orgány, nenašel se jediný důkaz o tom, že by vědci podváděli, a pozdější nezávislé výsledky jen potvrdily tato zjištění. Diskreditační kampaň ovšem splnila svůj účel – důležitá mezinárodní Konference OSN o změně klimatu v Kodani v roce 2009 zůstala bez konkrétních závěrů.

Také v České republice se začátkem tisíciletí naplno projevíly aktivity těch, kteří nesouhlasí s většinovým vědeckým názorem na příčiny klimatické změny, a svůj názor projevují aktivně a veřejně. Neformální hlavou tohoto nesouhlasu byl Václav Klaus, který shrnul svůj pohled na klimatickou změnu v knize *Modrá, nikoli zelená planeta* vydané v roce 2007 (Klaus, 2007). Obsah a poselství lze vyjádřit jednoduše – za změnu klimatu lidé nemohou, protože to nezapadá do té správné pravicové politiky. Kniha byla oblíbeným darem prezidenta při státních návštěvách v zahraničí a určitě není náhodou, že ruské vydání této knihy platil významný gigant petrochemického průmyslu. Také z jiných případů je patrné, že část politiků, kterým byla „popularizační“ sdělení IPCC, tedy shrnutí a přepis vědeckých výsledků srozumitelnou formou, určena, se stala nepřáteli vědecké pravdy. Tato skupina mocných pak k popírání vědeckých závěrů začala využívat níže popsané strategie, které budí zdání vědeckosti, jejich dezinformační podstatu se však daří rozkrývat. V tomto článku budeme nadále pro označení těch, kdo nesouhlasí s majoritním vědeckým názorem na antropogenní příčiny klimatické změny, používat výraz „popírač“ a ne dříve zavedený pojem „skeptik“, jejich argumenty totiž v naprosté většině nejsou založeny na tradičním tzv. skeptickém vědeckém přístupu, ale naopak vycházejí z různých nestandardních a nevědeckých názorů a metod. Nami používané pojmosloví je ostatně v souladu s mediální strategií významných publikačních médií.

Strategie popírání platnosti vědeckých závěrů

Již v roce 2004 popsali Stefan Rahmstorf a Urs Neu, jakým způsobem vyvolávají média falešný dojem, že vědecká obec si stále není jistá, co je příčinou globálního oteplování, a vyslovil domněnku, že se jedná o systematickou aktivitu napojenou na práci PR agentur (Rahmstorf, Neu, 2004). Tito autoři přímo identifikovali různé přístupy, které používají popírači, popsali různé způsoby jejich argumentace a vytvořili tak taxonomii popírání klimatické změny. Tuto taxonomii dále rozpracoval James L. Powell a klimatolog Michael E. Mann,

kterí vytvořili žebříček **šesti fází odmítání klimatické změny**, podle kterého *popírači* v průběhu času postupně ustupují „do předem připravených pozic“ (Powell, 2014):

1. koncentrace CO₂ se ve skutečnosti nezvyšují;
2. koncentrace CO₂ se sice zvyšují, ale toto zvýšení nemá žádný dopad na klima, protože neexistují přesvědčivé důkazy o spojitosti koncentrací CO₂ a oteplování;
3. k oteplování dochází, ale je způsobeno výhradně přírodními příčinami;
4. i když nelze oteplování vysvětlit pouze přirozenými příčinami, dopad pokračujících emisí skleníkových plynů bude malý;
5. i když současné a budoucí předpokládané antropogenní příčiny globálního oteplování nejsou zanedbatelné, změny pro nás budou obecně příznivé;
6. i když nebudou důsledky globálního oteplování pro lidi příznivé, lidé jsou velmi zběhlí v přizpůsobování se změnám; kromě toho je příliš pozdě na to abychom s tím něco udělali, a/nebo technologická změna musí přijít, když to opravdu bude nezbytné.

Popírání, tzv. *denialismus*, pak v této souvislosti definovali Chris a Mark Hoofnagle jako použití rétorických technik k vyvolání legitimní debaty tam, kde z vědeckého hlediska nejsou pochybnosti – přístup, jehož konečným cílem je odmítnout vědecké zjištění, na kterém panuje konsenzus (Hoofnagle, Hoofnagle, 2007).

Tento proces charakteristicky používá jednu nebo více z následujících taktik (Liu, 2012):

- **Teorie spiknutí** – popírači tvrdí, že vědecký konsenzus zahrnuje spiknutí s cílem prezentace falešných údajů nebo potlačení pravdy. Nejčastěji se uvádí, že klimatologové tvoří uzavřenou spikleneckou komunitu a zkreslují data tak, aby mohli dostat další granty.
- **Falešní odborníci nebo jednotlivci** – odborníci jiných oborů, kteří mají názory v rozporu s klimatologickými výzkumy, současně marginalizují nebo znevažují publikované poznatky skutečných odborníků. Tato metoda byla již zaznamenána při zpochybňování zdravotních následků kouření.
- **Vyzobávání rozinek** – selektivní výběr malého úseku datové řady, použití zastaralých článků, vybírání jednotlivých informací. Tato metoda byla použita například při zpochybňování očkování vakcínou MMR (*mumps, measles, rubella*), kde argumenty popíračů byly přitom založeny na jednom jediném článku. Podobné diskuse probíhají v oblasti globálního oteplování pro údajné zpomalení oteplování v letech 1998 – 2013.

- **Neuskutečnitelné nároky na výzkum** – jsou kladeny stále přísnější požadavky na jistotu výzkumů, například je pro nízkou míru jistoty odmítána matematická pravděpodobnost a matematické modely.
- **Logické chyby** – velmi často je používán argument, že klimatické změny nastaly již v minulosti a že to není nic nového. Toto tvrzení však již není uvedeno do souvislosti s faktem, že žádná předchozí změna nebyla takto náhlá. Podobně popírači například tvrdí, že příčinou současného oteplení je zvýšená aktivita Slunce, a to přesto, že sluneční aktivita v posledních desetiletí mírně klesá.

Vnímání problému širší veřejností a celospolečenský dialog

Je jisté, že nalomená důvěra ve vědecké poznatky nepřispívá k ochotě veřejnosti přijmout nepohodlné pravdy, které navíc vyvolávají požadavek zásadní změny zvyků a chování. Proti ochotě si plně uvědomit rozsah problému i vlastní odpovědnost, a případně přijmout aktivní roli v jeho rámci, však působí i čistě psychologické faktory. Studie Roberta Gifforda hodnotila vnímání veřejnosti a její aktivity související se změnou klimatu na základě systémů víry (Gifford, 2011). Identifikovala sedm psychologických překážek ovlivňujících jednotlivce, které brání jeho potenciálně možnému chování zaměřenému na mitigaci, adaptaci a ochranu životního prostředí. Autor našel následující bariéry takto pozitivně orientovaného aktivismu – nedostatečné odborné znalosti, ideologické pohledy na svět, srovnání s populárními osobnostmi a vzory, obavy z finančních nákladů, diskreditace odborníků a autorit, obavy z vnějších změn a neadekvátní změny chování (Gifford, 2011).

Aby se alespoň první z překážek odstranila, někteří klimatičtí vědci na druhé straně věnují soustavnou péči vysvětlování klimatické změny, poukazování na chyby popíračů, a často tak věnují mnoho času i kapacit vlastně zcela jinému „oboru“, než který je předmětem jejich výzkumu. Výborným příkladem je australský kognitivní vědec John Cook, který založil klimatický vědecký blog *skepticalscience.com*, na kterém se velmi systematicky věnuje medializaci vědeckých výsledků v klimatologii. Každý týden například publikuje souhrn nových vědeckých článků s rozdělením na jednotlivé podobory klimatologie, na webu můžete najít správné vědecké vysvětlení jednotlivých argumentů popíračů, často ještě až na třech odborných úrovních. V roce 2019 bylo na webu takto vysvětleno již 197 různých popíračských argumentů. Autor také věnuje mnoho času popisu a rozboru různých metod popírání vědeckých poznatků. Využívá různé formy komunikace s veřejností, nabízí například velmi propracované e-learningové kurzy zdarma a na webu je k dispozici také brožura, vysvětlující základní

argumenty antropogenních příčin klimatické změny, tato brožura je k dispozici v několika jazykových verzích, včetně českého překladu.

Dalším zajímavým, vědci spravovaným zdrojem informací jsou britské stránky *Carbon Brief* (*carbonbrief.org*), které si kladou za cíl zlepšit porozumění změně klimatu, a to jak z hlediska vědy, tak z hlediska politické reakce. Hlavním editorem stránek je Leo Hickman. Články z *Carbon Brief* v oblasti klimatu a energetiky jsou často citovány mainstreamovými médii. Jiným příkladem prostoru pro veřejnou vědeckou diskusi jsou webové stránky *realclimate.org*, za kterými kromě jiných stojí například přední klimatolog Michael E. Mann. Také na tomto webu najdete mnohé materiály, které vyvrací argumenty jednotlivých popíračů – ke stránkám je připojena vlastní *wiki*, kde jsou protiargumenty přehledně uspořádány. Také čeští klimatologové se zapojují do popularizace výsledků klimatologických výzkumů. Nejaktivnější v tomto směru jsou Alexander Ač a Radim Tolasz. Oba se snaží trpělivě vysvětlovat vědecké klimatologické poznatky ať už na různých besedách, v médiích či na sociálních sítích. Radim Tolasz dostal zajisté právem v roce 2019 první Cenu za komunikaci globální výzvy změny klimatu (Ekolist, 2019), kterou uděluje odborná porota koordinovaná Informačním centrem OSN v Praze. Uživatelsky příznivého zpracování informací o klimatu se ujala skupina kolem webu *faktaoklimatu.cz*

Zažíváme obrat v chápání problému klimatické změny?

Když si prohlédneme výsledky letošního speciálního Eurobarometru (č. 490) ke změně klimatu, můžeme pozorovat velký nárůst obav obyvatel Evropy z klimatické změny od posledního průzkumu (European Commission, 2019). Za dva roky narostl počet obyvatel, kteří považují klimatickou změnu za nejzávažnější problém planety, na dvojnásobek (na 23 %). Ukazuje se také, že naprostá většina dotazovaných důvěřuje vědeckým výsledkům (92 %) a požaduje, aby EU byla do roku 2050 uhlíkově neutrální. I další výsledky tohoto průzkumu veřejného mínění stojí určitě za prozkoumání, mimo jiné proto, že takto nastavená atmosféra ve společnosti měla zásadní dopad na voličské preference během voleb do Evropského parlamentu v roce 2018, ale také například na celostátní volby v Rakousku v roce 2019. A změna nastala nejen tím, že více volebních preferencí dostaly „zelené strany“, ale také tradiční strany začaly daleko více reflektovat problémy klimatické krize.

Co stojí za tímto obratem v myšlení lidí? Hodně zjednodušená odpověď může znít: aktivistka Greta Thunberg a studentské hnutí za klima, které vyvolala. Realita bude ve skutečnosti o hodně komplikovanější – jsou to právě mladí lidé, studenti, kdo věří vědeckým závěrům a ve svých protestech jimi často argumentují; současně dosud nemají své ekonomické zájmy velící jim tuto nepohodl-

nou pravdu popírat. Je tak velmi pravděpodobné, že celé klimatické hnutí je opravdu založené především na vědeckých poznatcích klimatologů, a vzniklo by i nezávisle na jedné mladé Švédce, pouze jako důsledek soustavného úsilí vědců o to, aby zprostředkovali pochopení závažnosti problému a komunikovali jej směrem k veřejnosti. Například vznik britského hnutí *Extinction Rebellion* byl iniciován ve Velké Británii stovkou akademiků již před počátkem Gretiných stávek. A i nyní jsou mohutnými impulsy k aktivitám nejnovější vědecké zprávy – ať už Zvláštní zpráva IPCC k nárůstu teploty o 1,5°C (IPCC, 2018), o změně klimatu, krajině a půdě (IPCC, 2019a), a také poslední zpráva o oceánech a kryosféře v měnícím se klimatu (IPCC, 2019b). Když k tomu přidáme zprávy o ztrátě biodiverzity, ať už z dílny WWF, nebo z mezivládního panelu IPBES, máme opravdu hodně vědeckých podkladů, které potvrzují obavy.

Jistě je možno diskutovat, zda vypjatá atmosféra ve společnosti podnícená vidinou brzké katastrofy může přispět ke konstruktivním řešením a pozitivním společenským změnám, nebo (podobně jako nezámek) nahrává spíše temným proudům, které z nepříznivé a/nebo chaotické situace mohou vytěžit politický či jiný kapitál. Můžeme si představit, že namísto soustavné pozornosti věnované četným drobnějším problémům různé úrovně a rozsahu, se začnou prosazovat silová, technicky podložená a zdánlivě univerzální řešení, která nakonec ovšem přinesou problémy nové, možná ještě hrozivější. Pracná starostlivost a každodenní péče o to, co ohrožuje jakákoli forma moci, jsou znakem spíše méně revolučních období, kdy se společnost dovede shodnout na svých základních hodnotách a cílech. Nicméně po dlouhých letech nečinnosti tam, kde je vyžadována okamžitá akce, představují dnešní dynamické změny ve vnímání problému klimatu skutečnou naději na změnu.

* * *

Časový odstup mezi objevem klimatických změn a jejich vysvětlením v závislosti na působení člověka, a snahou o vědecky podložená rozhodnutí, souvisí s proměnou role vědy. Klasické přírodovědné bádání je zaměřeno na popis a hledání příčinných souvislostí jevů; úlohu obstarávat evidenci pro rozhodování na různých úrovních získává věda až později. Dalo by se říci, že tato aplikace poznatků souvisí s demokratizací politiky, kdy autorita vědeckého názoru nahrazuje autoritu moci a vůdce. Vědecké argumenty přitom vycházejí z pozorování, hledání obecně platných závěrů pomocí replikovatelných metod a s možností kritického posuzování výsledků. V současnosti naopak vidíme, že vědecky podložené argumenty ve společenské debatě hrají roli víceméně okrajovou, hlavní důraz v plánování lidských aktivit je kladen na ekonomické ukazatele, a jejich využití má značný dopad do praxe. Aby se tento postup ospravedlnil, stává se ekonomika (v zásadě hodnotově založený soubor pravidel

lidského chování) přísnou vědou, v jejímž rámci ztrácí člověk své autonomní postavení.

Narušení role vědy, jakožto garanta spolehlivosti argumentace ve společenském dialogu, přímo ohrožuje jeden z pilířů důvěry, bez kterých existence demokratické společnosti není myslitelná. Vědecký přístup je založen na možnosti kriticky nakládat s pravdou a prověřovat ji z různých hledisek, pak je třeba se na ni spolehnout, obecně ji uznat, a jako takovou ji nakonec nutně respektovat, bez ohledu na společenské postavení nebo moc. Je-li autorita vědy (dlouhodobě utvářená na těchto principech) zpochybněna, společnost hledá jiné zdroje „pravdy“ či „řádu“, a může je najít v autoritářském vůdci. Zde je třeba poznamenat, že popírat závěry týkající se klimatické změny pomocí dezinformačních metod může být nebezpečné dvojnásobně – nejen pro ohrožení demokracie podlomením takto složitě budované důvěry, ale pro samotnou hrozbu, kterou s sebou nese tento přírodní (člověkem iniciovaný) jev.

Stručný vývoj debat o jednom ze zásadních problémů, které lidstvo musí vyřešit s využitím dostupného poznání – o klimatické změně – je poučný i z mnoha dalších hledisek. Vidíme na něm nejen, jak souvisí role vědy s politikou – věda by na ní měla být nezávislá, tuto nezávislost si ale musí v některých případech těžce hájit, a v těchto soubojích může být diskreditována metodami, jejichž neetickou podstatu širší veřejnost není schopna rozlišit. Dochází tak k paradoxním situacím, kdy veřejné mínění „nehlasuje“ o politických alternativách vycházejících z vědeckých poznatků, ale o vědě samé. Rozhoduje o tom, zda platí ověřená fakta a poznatky, nebo pouhé názory a přání. Můžeme pak přemýšlet i o tom, na co všechno může mít vnímání vědy ze strany veřejnosti vliv (třeba na její ochotu se vědeckým diskurzem zabývat nebo jej důsledně uplatňovat ve vzdělávání), co by mohlo roli vědy ve společnosti nahradit a jak.

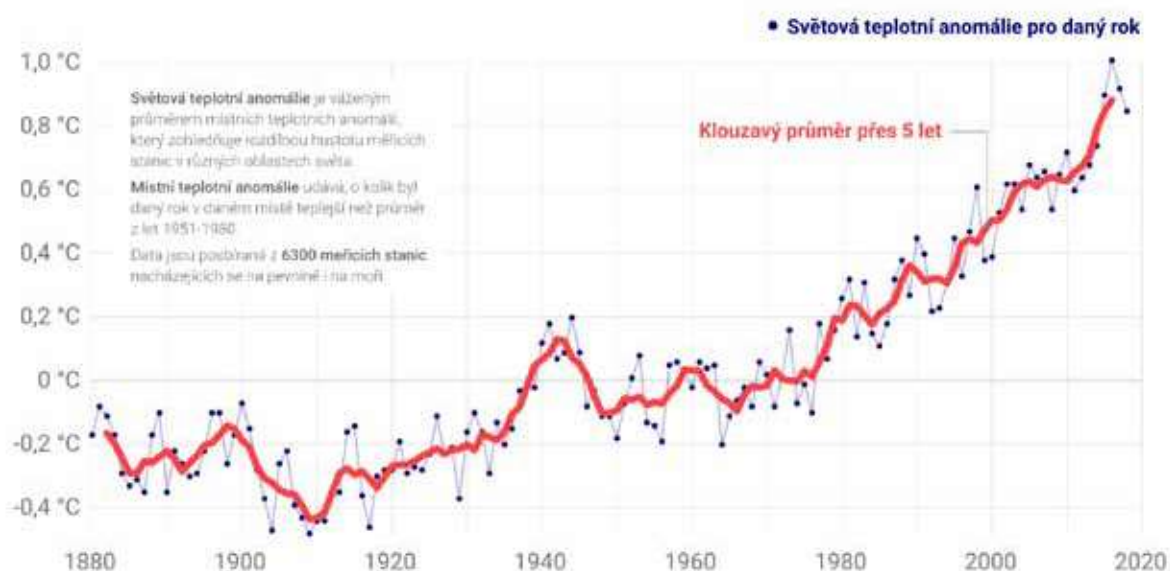
Úloha vědce v současnosti by se mohla proměňovat také v pozitivním smyslu, s ohledem na potřebu hledat nové řešení a nejlepší cesty k nim. Součástí jeho práce by se tak stalo *předvídaní* – činnost, která se liší od tvorby prognostických modelů v tom, že je normativně založena. Vědec tak shromažďuje argumenty týkající se naplnění cílů udržitelnosti a prospěchu pro všechny včetně přírody. Tato společensky angažovaná role vědy je vyjádřena v pojmu *sustainability science*, věda udržitelnosti – v konceptu, který již získal na vědecké vážnosti, v českém vědeckém prostředí se však dosud neprosadil (Dlouhá, 2008).

Literatura

- Arrhenius, S.: On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground. The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, 1896, 41, 251, p. 237 – 276.
- Dlouhá, J.: Současná věda a její vztah k problémům lidstva. Theologická revue. Praha: Husitská teologická fakulta Univerzity Karlovy, 2008, 79, 3-4, s. 377 – 399.

VÝVOJ SVĚTOVÉ TEPLOTNÍ ANOMÁLIE

Svět je nyní o 0,8-1 °C teplejší než v letech 1951-1980



Obr.: Průměrná hodnota teplotní anomálie. Zdroj: NASA Goddard Institute for Space Studies (<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/vyvoj-teplotni-anomalie>), 2019

Dlouhý, J., Šremer, P.: Dvacet let od úmrtí prvního československého ministra životního prostředí Josefa Vavrouška. Ochrana přírody. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2015, 70, 2.

European Commission: Special Eurobarometer 490: Climate Change. 2019. (<https://ec.europa.eu/commission/communication/publicopinion/index.cfm/survey/getsurveydetail/instruments/special/surveyky/2212>)

Gifford, R.: The Dragons of Inaction: Psychological Barriers that Limit Climate Change Mitigation and Adaptation. In: Kazak, A. E. (ed.): The American Psychologist. Washington: American Psychological Association, 2011, 66, 4, p. 290 – 302.

Graham, S.: John Tyndall (1820–1893). Earth Observatory, 1999. (<https://earthobservatory.nasa.gov/features/Tyndall>)

Hoofnagle, M., Hoofnagle, C.: What is Denialism? 2007. (<https://scienceblogs.com/denialism/about>)

IPCC: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge University Press, 2013, 1535 p. (http://www.climate-change2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf)

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change. 2019. (<https://www.ipcc.ch/>)

IPCC: Special Report on Global Warming of 1.5 °C. 2018. (<https://www.ipcc.ch/sr15/>)

IPCC: Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems (SR-CCL). 2019a. (<https://www.ipcc.ch/srcccl/>)

IPCC: Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. 2019b. (<https://www.ipcc.ch/srocc/>)

IUCC: Climate Change Fact. UNEP, 2007. (<https://web.archive.org/web/20070928195911/http://www.cs.ntu.edu.au/homepages/jmjtroy/sid101/unccf213.html>)

Klaus, V.: Modrá, nikoli zelená planeta. Praha: Dokořán, 2007, 168 s.

Linnér, B.-O., Selin, H.: The Thirty Year Quest for Sustainability: The Legacy of the 1972 UN Conference on the Human Environment. Oregon, USA: Annual Convention of International Studies Association, 2003, 25 p.

Liu, D. W. C.: Science Denial and the Science Classroom. In: Dolan, E. L. (ed.): CBE – Life Sciences Education. The American Society for Cell Biology, 2012, 11, 2, p. 129 – 134.

Mann, M. E.: The Hockey Stick and the Climate Wars: Dispatches from the Front Lines (Paperback Edition). New York: Columbia University Press, 2014.

Mason, J.: The History of Climate Science. Skeptical Science, 2014. (<https://skepticalscience.com/history-climate-science.html>)

Metelka, L.: Ladislav Metelka: Klimatický panel je i navzdory chybám důvěryhodný. Praha: Ekolist.cz, 2019. (<https://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory/ladislav-metelka-klimaticky-panel-je-i-navzdory-chybam-duveryhodny>)

MŽP: Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2008. (https://www.mzp.cz/cz/umluva_o_dalkovem_znecistovani_ovzdusi_hranice)

MŽP: Rámcová úmluva OSN o změně klimatu. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2016. (https://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu)

Rahmstorf, S., Neu, U.: Klimawandel und CO₂: haben die „Skeptiker“ recht? Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, 2004.

Ing. Jiří Dlouhý, jiri.dlouhy@czp.cuni.cz

RNDr. Jana Dlouhá, Ph.D., jana.dlouha@czp.cuni.cz

Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy, José Martího 407/2, 160 00 Praha 6, Česká republika

Tvář Země v šesti obrazech

Nováček, P.: Face of the Earth in Six Images. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 225–231.

The article provides the „big picture“ of the human story, discussing cultural evolutions and current global challenges, including the influence of humans on the environment. It mentions, among other issues, a synthesis of sustainable development, formulating and promoting a lifestyle that would facilitate the reasonable satisfaction of the needs of all people throughout the world, be environmentally friendly, and not exceed the carrying capacity of ecosystems. The text is future-oriented study, mapping the potential opportunities and threats associated with development.

Key words: sustainable development, global challenges, evolution, collapse, homosphere

Připustíme-li, že náš život má nějaký smysl, mělo by být naší prvořadou snahou jej poznat.

Marcus Aurelius

Lidé si odpradáva rádi vyprávějí příběhy. Pokusme se říci si něco o „velkém lidském příběhu“ od zrození našeho vesmíru přes vznik a vývoj života na Zemi až po konečné vyústění lidských dějin, jak si je dnes představujeme. Bude nás zajímat především vztah člověka a jeho prostředí, které svou činností ovlivňuje a také se mu přizpůsobuje.

Podíváme se do minulosti, kterou můžeme různě interpretovat, ale nemůžeme ji změnit. Stručně prozkoumáme současné dění a výzvy, protože ty předurčují budoucí události. A pokusíme se nahlédnout do možných budoucností. Není-li totiž budoucnost předem daná, předurčená, může se vyvíjet různými směry, které my můžeme svými aktivitami ovlivnit. Budoucnost tedy nedokážeme plně poznat, ale můžeme ji do jisté míry utvářet.

Tento příspěvek je rozdělen do šesti „obrazů“, resp. období vývoje přírody a člověka. První dva obrazy se týkají biologické a kulturní evoluce v minulosti, dva obrazy se věnují současným příležitostem a ohrožením (zejména ve vztahu k životnímu prostředí) a závěrečné dva obrazy se zabývají možným vývojem v blízké i vzdálenější budoucnosti.

Obraz první: Doba živů

V roce 1929 si Edwin Hubble všimnul, že ať se podíváte do vesmíru kamkoliv, vzdálené galaxie se pohybují velkou rychlostí směrem od nás. Vesmír se tedy rozpíná. To napovídá, že kdysi dávno nastal okamžik nazývaný velký třesk (*Big Bang*).

Astronomové se domnívají, že velký třesk se udál před 13,7 miliardami let a trval jen zlomek sekundy, přesněji 10^{-43} sekundy. Pak začal existovat prostor, hmota, záření i čas. Co bylo předtím, tedy v bodě nula vzniku vesmíru či před ním, nevíme.

Naše galaxie, Mléčná dráha, je jednou z přibližně 100–140 miliard galaxií ve známém vesmíru. Každá z těchto galaxií obsahuje přibližně 100 miliard či více hvězd. Jedna z nich

je Slunce, kolem kterého obíhá planeta Země a sedm dalších planet.

Aby vesmír a život v něm mohl existovat, musí být velmi přesně vyladěna celá řada fyzikálních konstant (Bryson, 2003). Aby mohl vzniknout život na naší planetě, musí být i ona velmi přesně „vyladěna“, např.:

- kdyby naše Slunce bylo 10-krát větší, vyhořelo by po 10 milionech let místo 10 miliard let a my bychom tu nebyli;
- kdyby Země byla o 15 % dále od Slunce, zamrzly by oceány;
- kdyby byla o 5 % blíže, vypařila by se voda;
- tekuté magma a kovové nitro rotující Země vytváří magnetické pole, které nás chrání před kosmickým zářením;
- díky magmatu existuje pohyb tektonických desek, které přetvářejí neustále povrch Země. Kdyby Země byla zarovnaná (díky erozním procesům), byla by všude pokryta čtyřmi kilometry vody, souš by neexistovala;
- měsíční gravitace udržuje Zemi, aby se otáčela správnou rychlostí a ve správném úhlu, což vytváří stabilní prostředí pro dlouhodobý vývoj života;
- kdybychom se před 65 miliony lety nesrazili s asteroidem (o průměru asi 15 km), nevymizeli by veleještěři, kteří byli na Zemi dominantní po 200 milionů let. Primáti by se nemohli vyvinout do dnešní podoby a člověk by tu nebyl.

Ukazuje se, že k evoluci jsou potřebná dlouhá období stability i krátká období velkých změn, „katastrof“ přiměřené intenzity. Tím se zabývá teorie přerušovaných rovnováh (Eldredge, Gould, 1972).

Jak život na Zemi vznikl, je dodnes záhadou. Nevíme zatím, jak se tento vývoj udál a ještě méně toho víme, kam život směřuje a jaký je jeho smysl. Víme však, že cokoliv způsobilo, že se život objevil, stalo se to jen jednou. A stalo se to velmi brzy, před 3,85 miliardami let. Přitom ještě před 3,9 miliardami let neexistoval pevný povrch a Země byla žhavá.

Cokoliv kdy žilo na Zemi, mikroorganismy, rostliny, živočichové, vše se datuje k jednomu společnému začátku. Všichni, kteří se na jakékoli úrovni těšíme ze života, máme společné předky.

Když před 65 miliony lety dominantní veleještěři zmizeli ze scény (a s nimi 70–75 % dalších druhů rostlin a živočichů), mezi vývojově ještě mladými savci přežilo i malé zvířátko podobné rejskovi, pojmenované *Purgatorius*. Jedná se o nejranějšího primáta.

Někdy před 50 miliony lety se z primátů vyčleňuje antropoidní podřád primátů. Před 30 miliony lety se objevují pokročilí primáti jako opice a lidoopi. Před 15 miliony lety přicházejí na scénu první hominidé. Před 5 miliony lety už tito hominidé kráčejí vzpřímeně, po dvou zadních končetinách. Objevuje se *Homo habilis*, který používá nástroje a objevuje se tak nová forma evoluce – využití technologií. Před 2 miliony lety *Homo erectus* ovládá oheň, rozvíjí jazyk a také užívání zbraní.

Zhruba před 500 000 lety přichází *Homo sapiens*, který se od okolních živočichů liší schopností vytvářet a zdokonalovat nástroje (technologie). Asi před 130 000 lety se objevuje *Homo sapiens neanderthalensis* (neandrtálec) a před 45 000 lety současný *Homo sapiens sapiens* (člověk moudrý).

Neandrtálec a moderní člověk spolu koexistovali nejméně 10 000 let, než neandrtálec z nějakého důvodu vymizel.

Je zajímavé, že moderní lidé vykazují pozoruhodně nízkou genetickou variabilitu. Důvodem nejspíše je, že jsme potomci velmi malé původní populace předků.

Tato velmi malá původní populace předků by mohla mít souvislost s poslední erupcí supervulkánu, která se odehrála na území severní Sumatry přibližně před 75 000 lety. Ze vzorků grónského ledovce víme, že po výbuchu následovalo přinejmenším šest globálních „vulkanických zim“. To pravděpodobně přivedlo člověka na pokraj vyhuby a přežilo snad jen několik tisíc jedinců (Bryson, 2003).

Toto je dost možná příčinou velmi nízké genetické variability. Ať jsme běloši, černoši, ať jsme „žlutí“ (Asiaté) či „rudí“ (indiáni), pocházíme z jednoho předka (resp. z malé skupiny předků) z doby přibližně před 60 000 – 75 000 lety. Tady někde také začíná příběh moderního člověka.

Obraz druhý: Doba člověka

Přibližně před 45 000 lety se na scéně objevuje mladopaleolitický *Homo sapiens sapiens*, nebo-li *kromaňonský člověk*. Biologicky je už s moderním člověkem prakticky identický. Byl lovcem a sběračem. Měl již dobře rozvinutou řeč. Jeho umělecké projevy svědčí o tom, že byl schopen abstraktního myšlení. Věřil pravděpodobně v posmrtný život, resp. byl schopen uvažovat o nějaké formě posmrtného života. Byl tedy schopen přemýšlet o budoucnosti, což nejspíše žádný jiný živočišný druh nedokáže.

Někde na této cestě člověk překročil práh z nevědomí do vědomí. Mysli různých jedinců se pak setkávají a komunikují, začíná fungovat zpětná vazba, kdy mysl ovlivňuje tělo. Evoluce biologická je skrze člověka transformována v evoluci kulturní, která probíhá mnohem rychleji.

Vlivem populačních přírůstků docházelo ke sdružování lidských rodů. Skupiny pokrevně příbuzných rodů se sdružovaly v kmeny a později v kmenové svazy. Příslušníky kmenů a kmenových svazů spojoval společný jazyk, zvyky,

náboženské obřady a obrana osídlených území. Ze zajatců nepřátelských kmenů se stávali otroci, organizační struktura společnosti se hierarchizovala a vytvářely se postupně říše. Centra takových velkých komunit se utvářela nejprve v úrodných naplaveninách mohutných řek (Nil, Eufrat, Tigris, Indus, Ganga, Žlutá řeka a další). Z nich se později vynořovaly celé civilizace (Toynbee, 1985).

Vzestup člověka a jeho vliv na prostředí

Vzestup člověka se zdá být evolučně nezadržitelný a navíc se stále zrychluje. Prvobytně pospolné tlupy lovců a sběračů byly schopny ovlivnit a změnit prostředí v lokálním měřítku.

S koncem doby kamenné (před 10 000 – 12 000 lety) se proměnilo podnebí, krajina změnila ráz a stávala se teplejší a sušší. Člověk postupně domestikoval zvířata, stal se nomádem. Nadměrné přepásání však zbavovalo krajinu původního rostlinného pokryvu a pak i obnažené půdy kvůli vodní a větrné erozi.

Člověk také postupně rozvinul rybolov a shromažďování zrní některých rostlin. Později začal cíleně pěstovat některé divoce rostoucí traviny a obiloviny. Tak se rodila zemědělská revoluce. Lidé budovali stálá sídla, která se postupně rozrůstala. Počet lidí žijících před zemědělskou revolucí je odhadován na 2–5 milionů. Na počátku letopočtu, v době příchodu Ježíše Krista, již na Zemi žilo 200 milionů lidí.

V této době už lidé dokázali měnit své prostředí v regionálním měřítku. Severní Afrika bývala až do konce antiky obilnicí Říma. Bylo možné např. putovat z Alexandrie až do dnešního Maroka podél Středozemního moře ve stínu stromů a hájů. Nešetné zemědělské postupy však způsobily erozi půdy a následnou desertifikaci. Pro pastevectví byla využívána a lidmi obývána i dnešní největší světová poušť, Sahara.

Chování našich předků ve starověku vůči přírodě nebylo lepší, či horší než naše dnešní chování. Jejich možnosti ovlivnit životní prostředí však byly výrazně omezenější než naše dnešní možnosti.

V roce 476, po sesazení císaře Romula Augusta, zanikla Západořímská říše. Ze Středozeří se do Evropy postupně šířilo křesťanství a s ním také vzdělanost a základy zemědělského hospodaření. Evropská krajina byla postupně transformována a kultivována. Například ve střední Evropě byla krajina před příchodem Slovanů v 6. století pokryta z 95 % lesy. Dnes zůstala lesy pokryta necelá třetina a nikdo nevolá po návratu k původnímu stavu, jde jen o to naučit se hospodařit dlouhodobě udržitelným způsobem.

V 18. století začala v Anglii a následně v dalších evropských zemích průmyslová revoluce. Hlavním symbolem průmyslové revoluce je parní stroj. Průmyslová revoluce má však další dva symboly: závislost na fosilních palivech a exponenciální růst.

Průmyslová revoluce nám během posledních dvou století přinesla mnoho dobrého a většina rozvinutého světa má dnes pravděpodobně lepší životní standard, než měli příslušníci šlechty před příchodem industriální éry. Teprve ve druhé polovině 20. století jsme si všimli, že tento růst není dlouhodobě udržitelný. Narazili jsme na „limity růstu“, kdy

exponenciální nárůst spotřeby zdrojů a s tím spojená produkce znečištění již nejsou udržitelné. Náš prostor, ohraničený přibližně rozsahem biosféry, naše zásoby surovin a energie, jsou omezené a vyčerpitelné. Proto ekonomický růst, který odstartovala průmyslová revoluce, musí buď skončit, nebo se kvalitativně změnit na udržitelný rozvoj.

Člověk se snažil, byť třeba nedostatečně a se zpožděním, na ohrožení prostředí reagovat. Existují písemné prameny o ochraně přírodních zdrojů (např. lesů) již ve starověkém Egyptě a v antickém Řecku a Římě. Ochrana přírody a životního prostředí v dnešním pojetí se objevila v polovině 19. století. Díky úsilí jednotlivců, především z řad šlechty, byly vyhlášovány přírodní rezervace s vyloučením hospodaření a někdy i přístupu člověka.

Ve druhé polovině 19. století bylo úsilí jednotlivců doplněno spolkovou činností se zaměřením na poznávání krás přírody a její ochranu. V roce 1872 byl ve Spojených státech vyhlášen první národní park na světě, Yellowstone národní park. Tím se stát poprvé přihlásil ke spoluodpovědnosti za ochranu přírody.

Ve druhé polovině 20. století se těžiště zájmu posunulo od ochrany přírody k širšímu konceptu ochrany životního prostředí. Začalo se vážně mluvit o globálních problémech, které svou činností člověk působí ve vskutku planetárním měřítku.

Vzestup Západu

Před tisíci lety by si na vzestup Západu nevsadil nikdo. Římská říše byla v té době už pět set let rozvrácená a nová civilizace se v evropském prostoru ještě nezformovala. Posledních pět set let je však západní civilizace jednoznačně dominantní a dosáhla neuvěřitelných úspěchů. Vděčí za to mnoha faktorům, zejména renesanci, reformaci, osvícenství a také vědecké revoluci.

Západ vládl zbytku světa od poloviny 19. století zhruba sto let. Těsně před první světovou válkou západní koloniální mocnosti ovládaly 57 % světového obyvatelstva a 80 % světové produkce. Především o této době platí, že Západ *dokázal být ušlechtilý a dokázal být hanebný. Konkurence a monopol, věda a pověra, svoboda a otroctví, léčení a zabíjení, tvrdá práce a lenost, Západ byl otcem dobrého i špatného* (Ferguson, 2011).

V první světové válce se západní civilizace střetla s tím nejnebezpečnějším nepřítelem – sama se sebou. Naplno se projevilo, že Západ v sobě nese schopnost zničit sám sebe. Po druhé světové válce bylo zřejmé, že i tzv. civilizovaný a kulturní člověk je schopen jakýchkoliv zvěrstev a krutostí.

Důvěra v západní civilizaci byla otřesena a Západ přestal věřit sám sobě. Ve druhé polovině 20. století získaly nezávislost postupně všechna bývalá kolonizovaná území. A rozvinutý západní svět se vrhnul na spotřebu. Ferguson (2011) uvádí, že podle kritiků Západu otevřela 60. léta 20. století dveře postfreudovské anticivilizaci, charakterizované hédonistickým oslavováním vlastních rozkoší, veškeré úspěchy západní civilizace – kapitalismus, věda, vláda zákona a demokracie, jakoby za sebou nezanechaly nic hlubšího než nákupy.

V tomto duchovním vakuu nám hrozí nejen „střet civilizací“ (Huntington, 1996) a boj o dominantní postavení

mezi západní, čínskou a islámskou civilizací, ale především „rozpad civilizací“. Pravděpodobně nastává konec pět set let dlouhé převahy Západu, možná dokonce konec západní civilizace, jak ji známe.

Obraz třetí: Krásná a ohrožená příroda

K tomu, abychom přežili, potřebujeme uspokojit přinejmenším čtyři nejzákladnější potřeby – potřebu jídla, nezávadné vody, ošacení a přístřeší. Pokud se ve světě stane nějaká humanitární katastrofa, první pomoc směřuje právě sem. Hned za nimi následuje potřeba jistoty, bezpečí, ale také svobody. Naše bezpečnost je však ohrožována řadou problémů globálního rozsahu. Zaměříme se nyní jen na environmentální bezpečnost.

Úbytky lesních ploch a pokles biologické diverzity mění některé ze základních rovnováh v přírodě, nutných pro lidský život a blahobyt, např. cyklus uhlíku, proces fotosyntézy, vodní cyklus, systémy produkce potravy a genetické zdroje. Nemůžeme čekat, až budou vědecké důkazy negativních vlivů kompletní, a je proto nutné přijmout princip předběžné opatrnosti.

Biodiverzita

Biologická diverzita představuje rozmanitost (rozrůzněnost) života. Podle Světového fondu na ochranu přírody (WWF) je to bohatství života na Zemi, milióny rostlin, živočichů a mikroorganismů (včetně genů, které obsahují) a složité ekosystémy, které vytvářejí životní prostředí.

Odhady počtu druhů živých organismů se velmi různí, od tří miliónů až po 200 miliónů druhů. Prozatím byly popsány dva milióny druhů, z toho asi 250 000 druhů vyšších rostlin. Možná až 99 % druhů čeká na své objevení.

Z miliónů druhů, které kdy na planetě žily, jich 99,99 % vyhynulo. Rychlost vymírání však pravděpodobně nepřesahovala v dlouhodobém průměru více než 10 % druhů za milión let, což je maximálně 1–5 druhů za rok (Bryson, 2003).

Nyní, v důsledku působení člověka, se rychlost úbytku druhů odhaduje na jeden druh za den až jeden druh za hodinu. Lze se však setkat i s odhady, že denně ubývá až 100 druhů. Pokud by to byla pravda a tento trend pokračoval, přijdeme do konce 21. století o polovinu všech druhů na Zemi.

Voda

Fyziologicky člověk potřebuje 3–4 litry pitné vody na den, avšak průměrná spotřeba vody na jednoho obyvatele ve velkých městech rozvinutého světa je 300–400 litrů na den.

Dosud však nemá přibližně jedna miliarda lidí přístup k nezávadné vodě a asi 1,5 miliardy lidí nemá k dispozici základní hygienické vybavení. 80 % infekčních nemocí je proto v rozvojových zemích spojeno s využíváním vody.

Hladina podzemní vody klesá na všech pěti kontinentech. 40 % obyvatel planety žije ve 260 povodích, která sdílejí dva nebo více států. Proto mohou v budoucnosti nastat vážné konflikty o vodu mezi zeměmi jako je Turecko, Sýrie a Irák, Jordánsko a Izrael, nebo Egypt, Etiopie a Súdán.

Zemědělství spotřebovává 70 % celkové spotřeby vody. Přitom je nezbytné, aby dostatek vody zůstal i v přírodě pro volně žijící rostliny a živočichy. Některé řeky, jako Žlutá řeka v Číně nebo Colorado ve Spojených státech, na část roku vysychají.

Nadměrné zavlažování však může drasticky ovlivnit životní prostředí, jako se to stalo u Aralského jezera ve Střední Asii. Jeho původní rozloha byla 66 458 km². Kvůli zavlažování bavlníkových plantáží se za půl století jeho velikost snížila na pětinu.

Klimatické změny

Protože změny klimatu, ať už původu přírodního nebo antropogenního, jsou nesmírně složitým jevem, žijeme ve velké míře nejistoty, co se děje, kdo to způsobil a co se stane.

Historicky se klima mnohokrát měnilo bez vlivu člověka. Do těchto přírodních cyklů začal s příchodem průmyslové revoluce výrazně zasahovat člověk, především spalováním fosilních paliv a produkcí oxidu uhličitého (CO₂). Fosilní paliva vznikala v průběhu 500 milionů let (od prvohor) přeměnou odumřelých rostlin a živočichů za nepřístupu vzduchu. Docházelo tak k vázání uhlíku v průběhu milionů let, který nyní ve velmi krátké době zhruba dvou století uvolňujeme spalováním fosilních paliv zpět do atmosféry ve formě skleníkového plynu.

Narůstá nám koncentrace CO₂ v atmosféře. Podle vzorků odebraných z ledovců ve velkých hloubkách víme, že přirozená hranice CO₂ v atmosféře je 280 ppm (parts per million). Dnes je to už 415 ppm.

Mezi očekávané důsledky klimatických změn patří: zvyšování hladiny moří a oceánů, nárůst pouští, nepravidelný nástup ročních období, ústup ledovců, migrace lidí i okolních živočišných a rostlinných druhů, větší výskyt větrných bouří a tornád, zesílení jevu El Niño, zhoršená dostupnost sladké vody, změna směru či zastavení mořských proudů (např. Golského proudu), negativní dopad na přírodní ekosystémy, negativní dopad na zemědělství a zásobování potravinami, negativní dopad na lidské zdraví.

Ztráta lesních porostů

Lesy patří mezi nejproduktivnější přírodní ekosystémy. Ve druhé polovině 20. století poškozovaly lesy obrovským způsobem zejména oxidy síry a dusíku. Mezi další příčiny poškození lesů patří vliv biotických škůdců (podporovaný rozsáhlými monokulturami lesních, převážně jehličnatých porostů) a nevhodné způsoby těžby. Oslabený les je pak mnohem zranitelnější vůči klimatickým kalamitním situacím. V rozvojových zemích jsou ohroženy zejména tropické deštné lesy. Pokrývají šest procent povrchu pevniny, ale žije v nich přes 40 % všech druhů živočichů a rostlin. Mýcení a vypalování tropických deštných lesů se odehrává rychlostí až 150 000 km² za rok. To podporuje také desertifikační procesy v okolí pralesních ekosystémů, protože s vykácením dřevin se snižuje evapotranspirace a vlaha pak chybí stepím, které je obklopují.

Civilizační proces začal rozsáhlým odlesňováním už před 4 000 lety v Číně a Indii a pokračoval zhruba před 1 000 lety

kolonizací Evropy. V Severní Americe tento proces proběhl před 300 lety. V Jižní Americe, ale také v jižní a jihovýchodní Asii a do značné míry i ve střední Africe probíhá odlesňování a zemědělská kultivace dodnes.

Šíření pouští

Člověk od svého vzniku zničil stejné množství produktivní půdy, kolik jí dnes využívá. To bylo příčinou rozkladu nebo úplného zániku celých civilizací.

Naproti tomu v zemích s nedostatkem půdy dochází k obdělávání těžko přístupných, svažitých pozemků. Ty jsou pak ohrožovány vodní erozí, případně sesuvy.

Pouště zabírají 28 % povrchu pevniny, tj. asi 48 milionů km² (včetně Antarktidy a Grónska). Desertifikace ohrožuje 40 % celkové rozlohy dnešních půd. Nejvážnější je situace v Africe a v Asii. Celosvětově se ročně plocha pouští rozšiřuje přibližně o 60 tisíc km².

Environmentální bezpečnost můžeme charakterizovat jako stav, ve kterém jsou sociální systémy v dlouhodobě udržitelné interakci s ekologickými systémy, kde všichni lidé mají stejně dobrý přístup k environmentálním zdrojům a kdy existují mechanismy řešení environmentálních krizí a konfliktů (Glenn, Gordon, 1999).

Jedním z významných důsledků narušení životního prostředí a přírodních zdrojů je migrace obyvatelstva, ať už uvnitř státu nebo v mezinárodním měřítku. Za „environmentální uprchlíky“ (resp. migranty) lze pokládat osoby, které byly přinuceny opustit své tradiční domovy v důsledku takových změn životního prostředí, jež ohrožovaly jejich existenci, nebo vážně ovlivňovaly kvalitu jejich života (Mezříčický, 2005). Je zřejmé, že počet environmentálních migrantů bude ve světě rychle narůstat.

Obraz čtvrtý: „Homo Deus“?

Když plul Kryštof Kolumbus v roce 1492 do Indie a objevil Ameriku, nemohl tušit, že o pět století později bude moci překonat Atlantický oceán kdokoli v průběhu osmi hodin, usazen v pohodlném křesle tryskového letadla. Nebo že dění na americkém kontinentu budeme v Evropě sledovat díky satelitnímu vysílání v přímém přenosu.

Jsmo v podobné situaci jako Kolumbus. Nejen že nevíme, co budoucnost přinese, nevíme ani, jak se správně ptát, co konkrétně zbývá objevit. Přesto bychom se o to ve vlastním zájmu měli permanentně a vytrvale pokoušet.

Josef Svoboda (Svoboda, Nováček, 2002) shrnuje, co se na poli vědy událo během posledních pěti set let nejpodstatnějšího:

Koperník (1543) přišel s šokujícím tvrzením, že Slunce, nikoliv Země, je středem planetární soustavy. Darwin (1859) objevil, že vše živé, včetně člověka, se vyvinulo z nižších forem. Mendel (1865) objevil zákony biologické dědičnosti, tedy předávání struktur a vlastností. Einstein (1905) odhalil, že hmota a energie, prostor a čas jsou relativně proměnné. Hubble (1929) objevil rudý posun galaktických spekter, který vedl k formulaci teorie velkého třesku. Crick a Watson (1957)

rozluštili genetický kód. A Lovelock (1979) svou hypotézou Gaia poukázal na vzájemnou provázanost a souhrnu biosféry a geosféry. Planeta Země se chová jako velký živý organismus, který lidé svou dnešní činností smrtelně ohrožují.

Lidská tvořivost je neomezená, je naším největším bohatstvím a konkurenční výhodou oproti všem ostatním živočišným druhům. Podle zprávy „Stav budoucnosti“ (Glenn et al., 2012) patří v oblasti vědeckého výzkumu a rozvoje technologií mezi nejperspektivnější následující oblasti:

- syntetická biologie - přepisování a vytváření nových genetických kódů;
- trojrozměrné (3D) tiskárny – „tisk“ biologických orgánů, zbraní, domů atd.;
- umělá inteligence - autonomní a kontinuální přepisování vlastního software, založené na zpětné vazbě senzorů v globálních sítích;
- robotika – vytváření robotů a kyborgů těžko rozeznatelných od lidí; velkou neznámou však zůstává vědomí (za jakých podmínek a zda-li vůbec se u těchto robotů a kyborgů může „vynořit“);
- výrobní procesy na úrovni atomů a další formy nanotechnologií;
- klesající ceny obnovitelných zdrojů energie;
- vytvářející se „nervový systém civilizace“ (informační technologie a informační sítě propojující celé lidstvo, objevuje se „kolektivní inteligence“).

Můžeme předpokládat, že díky vědě a rozvoji technologií se život v příštích několika desetiletích změní více než v minulých desetiletích. Před pouhým půl stoletím neexistovaly internet, světová webová síť, osobní počítače či mobilní telefony. Nevěděli jsme také o zákeřnosti viru HIV a prakticky neexistovala debata o příležitostech a rizicích globalizace či geneticky modifikovaných organismů. Svět byl rozdělen na dva znepřátelené bloky (kapitalistický a socialistický) a mnozí se celkem oprávněně obávali, že nukleární světová válka zničí svět.

Dnešní žáci a studenti, kteří budou za několik desetiletí řídit tento svět (a budou za něj odpovědní) by měli o budoucnosti přemýšlet a připravovat se na ni. A nejen to, měli by ji v rámci svých možností aktivně spoluvytvářet.

Obraz pátý: Kolaps, transformace, regenerace

Kolaps

V minulosti prošly kolapsem celé civilizace (minojská, egyptská,...) nebo říše (perská, římská,...). Jared Diamond (2005) definuje kolaps společnosti jako úbytek populace nebo politické, ekonomické a společenské provázanosti na rozsáhlém území po dlouhou dobu.

Kolaps dávných společností byl způsoben přinejmenším zčásti ekologickými problémy, které lze rozdělit do osmi kategorií:

- odlesnění a zničení přirozeného prostředí;
- problémy s půdou (eroze, zasolení a pokles úrodnosti);
- problémy se správou vodních zdrojů;
- nadměrný lov;
- nadměrný rybolov;

- působení dovezených biologických druhů na původní druhy;
- nárůst lidské populace;
- zvýšení dopadů této populace na životní prostředí (v přepočtu na jednoho obyvatele).

V současné době se k předchozím osmi environmentálním faktorům ohrožujícím společnosti přidávají čtyři další:

- změny klimatu způsobené lidmi;
- hromadění toxických látek v životním prostředí;
- nedostatek energie;
- úplné využití fotosyntetické kapacity Země pro potřeby člověka.

Jestli se společnost zhroutí, nebo ne, je do velké míry ovlivněno okolím, tedy přátelskými či nepřátelskými sousedy a možností obchodovat s partnery. Vždy je však zásadní reakce společnosti na její problémy a schopnost je řešit.

Transformace

Všechny velké společnosti či civilizace procházejí fázemi mladosti, dospělosti a stárnutí podobně, jako je tomu u člověka. Doba jejich trvání však může být rozdílná. A jejich zánik („smrt“) není jako u člověka nevyhnutelný, mohou se transformovat v novou kvalitu. Člověk, ač sám smrtelný, žije svým způsobem dál ve svých dětech. Stejně tak západní civilizace navázala na odkaz helénské civilizace (a ta zase na odkaz minojské civilizace) a římské říše a rozvinula jej.

Carroll Quigley (1979) rozlišuje pět fází vývoje civilizace: formování, období zrání, expanze, zlatý věk, úpadek. Tímto vývojem už prošla během posledních 6 000 let celá řada civilizací: egyptská, sumerská, minojská, helénská, babylónská, chetitská, starosyrská, mayská či andská.

Po dvě stě let dominovala světu díky své technologické převaze západní civilizace. Podle amerického futurologa Alvena Tofflera (1980) však již dochází k její postupné transformaci:

„Jsme poslední generací staré civilizace a první generací civilizace nové. Je důležité identifikovat klíčové vzorce změn, jakmile se objeví, takže je pak můžeme ovlivňovat. Dnes není základní politickou otázkou, kdo kontroluje chod posledních dní průmyslové společnosti, ale kdo vytvoří novou civilizaci, která nahradí průmyslovou společnost. Některé generace jsou zrozeny k tomu, aby tvořily, jiné udržují civilizaci.“

Duane Elgin (1993) přirovnává vývoj civilizace ke střídajícím se ročním obdobím:

„Jako se střídají roční období, tak také civilizace procházejí obdobími vzestupu a úpadku. Většina společností prošla obdobími jarního a letního vzrůstu a nachází se v periodě podzimního a zimního sestupu. Pokud brzy nevyvineme tvořivé úsilí, které nás dovede do nového, postindustriálního stadia rozvoje, posuneme se do tuhé zimy civilizačního rozpadu. Lidé mohou snést mnoho trápení, pokud v tom vidí nějaký smysl. Bez smyslu pro společný cíl začnou v našem životě převládat pocity marnosti a zoufalství.“

V podobném duchu píše Viktor Frankl (2006):

„Základním zájmem člověka je jeho vůle ke smyslu. Žijeme ve století rozšiřujícího se pocitu bezesmyslnosti. Ve skutečnosti však může člověk přežít pouze tehdy, když žije pro něco. A zdá se, že to

platí nejen o přežití jednotlivého člověka, ale také o přežití lidstva. Pouhé přežití nemůže být nejvyšší hodnotou.“

Pokud je vůle ke smyslu potlačena, objevuje se „vůle k moci“ a/nebo „vůle ke slasti“. Čím více však jde člověku o slast, tím více mu uniká. Podle Viktora Frankla (2006) musíme překonat předsuděk, že člověk usiluje v zásadě o to, aby byl šťasten. Co ve skutečnosti chce, je to, aby k tomu měl důvod.

Regenerace

Po krizi přichází období naděje, obnovy a rozkvětu. Můžeme to pozorovat v přírodě. Od počátku prvohor se na Zemi odehrálo nejméně pět velkých globálních katastrof, při kterých vždy vyhynulo 75–95 % všech rostlinných a živočišných druhů. Nenasledovalo však období úpadku rozmanitosti života nebo stagnace, ale naopak evoluční vývoj k dokonalejším životním formám.

Podobné je to u lidské společnosti. Platí to zejména o období renesance (znovuzrození), která trvala zhruba od 14. do 17. století. Je to období „exploze lidského génia“, období velkého rozkvětu umění a vědy a také návratu k antice. Takto se zaniklá západorímská říše dočkala svého dědice a následovníka, trvalo to ovšem téměř tisíc let.

Když skončila v Evropě v roce 1648 třicetiletá válka mezi katolíky a protestanty, byl podepsán Vestfálský mír. Tato smlouva přinesla obrovský posun ve vztazích mezi státy. Byl přijat princip národní suverenity, který je základem mezinárodních vztahů dodnes.

Když probíhala na severoamerickém kontinentu válka Severu proti Jihu, přinesla 970 tisíc obětí. Ale jedním z jejích důsledků bylo zrušení otroctví v roce 1865 přijetím 13. dodatku ústavy Spojených států.

Po druhé světové válce nastal v evropských zemích demografický boom, rodilo se nebyvale hodně dětí. Také hospodářsky znamenala 50. a 60. léta v Evropě období rozmachu a prosperity.

Krise je vždy příležitostí ke katarzi a naději na nový začátek. Není to však žádný neměnný zákon, že po krizi následuje obnova a rozvoj, nýbrž šance, příležitost.

Obraz šestý: Hledání dlouhodobě udržitelného rozvoje

Exponenciální nárůst výroby a spotřeby v ohraničeném ekosystému Země není dlouhodobě udržitelný. Je zřejmé, že rozvojové země budou usilovat o dosažení lepších podmínek k životu prostřednictvím hospodářského růstu a až poté budou případně svoje aktivity korigovat s ohledem na únosnou kapacitu ekosystémů. Klíčovým pojmem se stal „udržitelný rozvoj“ (*sustainable development*), který byl poprvé rozpracován Světovou komisí pro životní prostředí a rozvoj (World Commission on Environment and Development, 1987). Udržitelný rozvoj je podle zmíněné komise takový rozvoj, který uspokojuje potřeby současnosti bez ohrožení potřeb budoucích generací uspokojovat jejich vlastní potřeby. V nejšířším smyslu je strategie udržitelného rozvoje zaměřena na prosazování harmonie mezi lidskými bytostmi a mezi lidstvem a přírodou.

Problém této definice je v její vágnosti. Nelze nesouhlasit s tím, že všichni lidé by měli mít možnost uspokojovat svoje potřeby. Světová komise pro životní prostředí a rozvoj se však tyto potřeby ani nepokouší definovat.

Výstižněji definoval udržitelný rozvoj bývalý federální ministr životního prostředí, Josef Vavroušek (1993): „*Udržitelný rozvoj, resp. udržitelný způsob života, usiluje o ideály humanismu a harmonie vztahů mezi člověkem a přírodou. Je to způsob života, který hledá rovnováhu mezi svobodami a právy každého jedince a jeho odpovědností vůči jiným lidem a přírodě jako celku, a to včetně odpovědnosti vůči budoucím generacím.*“

Na základě uvedených definic můžeme formulovat čtyři konkrétní požadavky, které musíme postupně naplňovat, abychom směřovali k dlouhodobě udržitelnému rozvoji:

1. Požadavek, aby všichni lidé na Zemi mohli uspokojovat své (alespoň základní) potřeby;
2. Požadavek na právo budoucích generací uspokojovat jejich potřeby;
3. Požadavek respektování přiměřených práv ostatních živých bytostí;
4. Požadavek učení se z budoucnosti (učení založeného na předvídání možných důsledků našich současných aktivit) a respektování principu předběžné opatrnosti.

Po třech desetiletích usilování o prosazení udržitelného rozvoje a třech velkých konferencích OSN věnovaných těmto otázkám (v Riu de Janeiro 1992, v Johannesburgu 2002 a znovu v Riu 2012) vidíme, že v národním i nadnárodním měřítku máme v prosazování udržitelného rozvoje velmi rozporuplné a ne příliš povzbudivé výsledky. Nepříznivé globální trendy, na které již upozornila 1. zpráva Římskému klubu *The Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), pokračují a dále se vyhrcoují. To však neznamená, že bychom neměli o dlouhodobě udržitelný rozvoj usilovat.

Udržitelný rozvoj bude snad dosažitelný, když:

- změníme postupně naše hodnotové orientace tak, aby byly slučitelné s principy udržitelného rozvoje. Sféra hodnotových orientací je však značně setrvačná a mění se pomalu, v řádu desetiletí a staletí. Změna v hodnotových orientacích probíhá nenápadně, i když je pro prosazování udržitelného rozvoje zásadní. Je otázkou, máme-li na potřebnou změnu hodnotových orientací dostatek času;
- dokážeme vytvořit a prosadit ekonomické nástroje napomáhající směřování k udržitelnému rozvoji. Nebo obecněji, když dokážeme prosadit nový, environmentálně orientovaný směr ekonomie a ekonomiky, který bude respektovat únosnou kapacitu ekosystémů;
- dokážeme vytvořit a prosadit technologie, které budou úsporné a efektivnější. Cílem je co nejvíce napodobit fungování ekosystémů, v nichž neexistuje odpad, respektive odpad z jednoho procesu je vstupní surovinou procesu dalšího. Podobně jako v hospodářství přírody bychom měli i v hospodářství lidské společnosti směřovat k uzavírání materiálových toků a k využívání energie z obnovitelných zdrojů, které jsou odvozeny z energie dopadajícího slunečního záření;

- dokážeme vybudovat funkční a efektivní stát i samosprávné jednotky na úrovni obcí a regionů a zároveň se dokážeme domluvit na základních principech nadnárodního, resp. globálního řízení. To neznamená „světovou vládu“, ale soubor přijatých, respektovaných a vynutitelných pravidel.

Pokud bychom připustili, že dlouhodobě udržitelného rozvoje nedosáhneme, že na jeho prosazení nebudeme mít dostatek odhodlání a času, pak je prozíravé promýšlet i další alternativy.

James Lovelock, britský fyzik a autor hypotézy Gaia, byl pravděpodobně první, kdo v knize *Odplata Gaii* vyslovil domněnku, že na udržitelný rozvoj je již pozdě. Místo toho bychom měli usilovat o udržitelný ústup (Lovelock, 2006):

„Už je pozdě na tvale udržitelný rozvoj, my potřebujeme tvale udržitelný ústup. Vyznavači udržitelného rozvoje i volného trhu se dopouští velkého omylu, když sdílejí víru, že další rozvoj je možný a že se Země udrží ještě nejméně polovinu tohoto století víceméně ve stejném stavu jako dosud. Očekávat, že udržitelný rozvoj nebo konvenční postup jsou životaschopné metody přístupu, je jako myslet si, že rakovina plic se dá vyléčit tím, že přestaneme kouřit.“

Udržitelný ústup je však politicky těžko prosaditelný a psychologicky obtížně absorbovatelný. Proto reálné hrozí, že budeme tak dlouho exponenciálně navyšovat spotřebu zdrojů a produkci odpadních látek, až bude únosná kapacita využívání ekosystémů natolik překročena, že dojde k jejich zhroucení.

* * *

Snažit se pochopit „lidský příběh“ je ošidné. Podle našeho současného poznání vesmír vznikl před 13,7 miliardami let. Začalo to velkým třeskem a formováním neživé hmoty, které trvalo 10 miliard let. Pak, necelou miliardu let po vzniku planety Země, před 3,85 miliardami let, došlo k první transgresi neboli přerodu evoluce neživé hmoty v evoluci biologickou. Ta na Zemi probíhala a probíhá dosud, aniž by přes četné otřesy a katastrofy byla jedinkrát přerušena.

Život se vyvíjel po stránce „genové“, to je v chromozomech zakódovaných informací (genech), které řídí vývoj jednotlivce od oplodnění buňky až k dospělému jedinci. U vyšších živočichů pak tento vývoj pokračoval i po stránce „para-genové“, kdy se nový jedinec musí nejprve učít od rodičů či druhové skupiny, jak přežít ve svém prostředí. Třetím stupněm je evoluce „meta-genová“, aplikovatelná jen u člověka (Svoboda, 2006).

Ve chvíli, kdy došlo k „procitnutí lidské mysli“, uskutečnila se druhá transgrese, tedy přerod evoluce biologické v evoluci kulturní (uskutečňovanou skrze člověka). Kulturní evoluce vede přes rozvoj nástrojů, používání ohně, zemědělství, architekturu, vynález písma, filozofii a vědu až k rychlé expanzi homosféry. V homosféře dochází k závratně rychlému šíření informací, poznání a schopnosti komunikovat. Dosáhli jsme technologického stadia, kdy každý z nás může být identifikován v každém okamžiku kdekoli na světě. Žijeme ve fázi totální globalizace. Vyústění této situace může být

dvojí. Buď sebedestrukce, nebo třetí transgrese a posun do dalšího stadia evoluce, do stadia spiritualizace, zduchovnění (Svoboda, Nováček, 2002).

V tomto stadiu začne člověk určovat a řídit svůj další vývoj. Dokud však mravní a duchovní proměna člověka nedostihne a nepředčí biotechnologickou evoluci, budeme v neustálém ohrožení fatálního zneužití svých schopností a z toho vyplývající sebedestrukce (a také destrukce světa, který nás obklopuje).

Literatura

- Bryson, B.: *A Short History of Nearly Everything*. New York: Broadway Books, 2003, 544 p.
- Diamond, J.: *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. New York: Viking Books, 2005, 592 p.
- Eldredge, N., Gould, S. J.: *Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism*. In: Schopf, T. J. M. (ed.): *Models in Paleobiology*. San Francisco: Freeman Cooper, 1972, p. 82 – 115.
- Elgin, D.: *Voluntary Simplicity: Toward a Way of Life That is Outwardly Simple, Inwardly Rich*. New York: Quill, 1983, 240 p.
- Ferguson, N.: *Civilization: The West and the Rest*. New York: Penguin, 2011, 402 p.
- Frankl, V.: *Vůle ke smyslu – Vybrané přednášky o logoterapii*. Praha: Cesta, 2006, 214 s.
- Glenn, J. C., Gordon, T. J.: *State of the Future: Challenges We Face at the Millennium Project*. Washington, D. C.: Amer Council for the United Nations, 1999, 340 p.
- Glenn, J. C., Gordon, T. J., Florescu, E.: *State of the Future*. Washington, D. C.: The Millenium Project, 2012, 238 p.
- Lovelock, J.: *The Revenge of Gaia*. New York: Basic Books, 2006, 208 p.
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J.: *The Limits to Growth*. New York: Universe Books, 1972, 205 p.
- Mezříčský, V.: *Environmentální politika a udržitelný rozvoj*. Praha: Portál, 2005, 20 s.
- Quigley, C.: *The Evolution of Civilizations: An Introduction to Historical Analysis*. Indianapolis: Liberty Fund, Inc., 1979, 444 p.
- Svoboda, J.: *Life as an Unfolding Biocosmos*. In: Seckbach, J.(ed.): *Life as We Know It*. New York: Springer, 2006, p. 431 – 444.
- Svoboda, J., Nováček, P.: *Rozhovory od Bakerova jezera: Na hranici reality, metareality a fikce*. Luhačovice: Nakladatelství Atelier IM, 2002, 223 s.
- Toffler, A.: *The Third Wave*. New York: Bantam Books, 1980, 537 p.
- Toynbee, A. J.: *A Study of History. Abridgement of Volumes I – X.*, Oxford: Oxford University Press, 1985, 452 p.
- Vavroušek, J.: *Perspektivy lidských hodnot slučitelných s trvale udržitelným způsobem života*. In: Nováček, P., Vavroušek, J. (eds.): *Lidské hodnoty a trvale udržitelný způsob života*. Sborník přednášek. Olomouc: vydavatelství Univerzity Palackého, 1993, s. 91 – 100.
- World Commission on Environment and Development: *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press, 1987, 383 p.

doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc., pavel.novacek@upol.cz

Katedra rozvojových a environmentálních studií Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Třída 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc, Česká republika

Monitoring životného prostredia pomocou indikátora ekologickej stopy v medzinárodnom kontexte

Novotný, R., Fazekašová, D.: Environmental Monitoring with the Ecological Footprint Indicator in an International Context. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 232–237.

This paper evaluates current trends in the use of global environmental resources using the example of selected countries and the following aggregated indicator – the ecological footprint that monitors the use of natural resources and the global environmental burden. Results showed that there are major differences between countries; not only between developed and developing countries but also between economically strong countries. Herein, we identify the key countries and describe their efforts to improve the environmental situation and reduce their ecological footprint. The global ecological footprint is not decreasing; in most countries it is increasing or unchanged, and strategic decisions on nature protection are a pressing reality. The United States and China are the most important of the monitored countries because their future decisions can have the greatest impact on international environmental protection. The pressure on their policy-making choices should be greatest and monitoring their ecological footprint and informing the public and responsible authorities should lead to appropriate changes.

Key words: environmental monitoring, ecological footprint, environmental indicator, international context, natural resources consumption

Základom existencie človeka je príroda a jej zdroje, ktoré človek využíva na uspokojenie svojich potrieb. Pôsobenie človeka na krajinnú sféru nadobudlo v druhej polovici 20. storočia globálny rozsah. Na degradácii životného prostredia sa v stredoeurópskych a východoeurópskych krajinách výrazne podieľalo plytvanie prírodnými zdrojmi a energiou v dôsledku zastaraných technológií, ale i moderné technológie v globálnom meradle umožnili oveľa intenzívnejšiu spotrebu prírodných zdrojov, energie, a tým výrazné zhoršenie kvality životného prostredia. Je nevyhnutné tieto vplyvy identifikovať, popísať a zhodnotiť ich dôsledky na človeka a jeho životné prostredie. Uvedené zásahy spôsobili ekologickú krízu, ktorá sa prejavuje v rôznych formách, predovšetkým narušenou biodiverzitou krajiny, úbytkom lesov, dezertifikáciou, znehodnotením zložiek životného prostredia a narušenou stabilitou a rovnováhou v krajine. S cieľom zosúladiť ekologické a environmentálne aktivity bola Organizáciou spojených národov prijatá v roku 1992 *Agenda 21*. Jej prijatie a realizácia by mali znamenať aj šetrný prístup k využívaniu prírodných zdrojov a k dosiahnutiu udržateľného rozvoja vo všetkých oblastiach (Fazekašová a kol., 2018).

Cieľom príspevku je zhodnotiť súčasné trendy v oblasti využívania globálnych zdrojov životného prostredia na príklade vybraných krajín pomocou agregovaného indikátora – *ekologickej stopy* – ktorý monitoruje využívanie prírodných zdrojov, a tým aj glo-

bálny stav zaťažovania životného prostredia. Získané informácie by mohli poskytnúť náhľad na krajiny, ktoré zaťažujú globálny stav životného prostredia a jeho zložiek v najväčšej miere.

Monitoring životného prostredia v medzinárodnom kontexte

Nadmerné využívanie prírodných zdrojov, ktoré je akcelerované rozvíjajúcou sa ľudskou činnosťou, ohrozuje zdravie a blahobyt ľudskej spoločnosti. S drancovaním a poškodzovaním zložiek životného prostredia úzko súvisia aj prírodné katastrofy a zmeny, ktoré ľudstvo ohrozujú rovnako. Nie je síce možné úplne zabrániť výskytu týchto javov, stále je však možné naplánovať ich minimalizáciu. Neschopnosť ľudstva používať ekologické princípy na minimalizáciu negatívnych vplyvov jeho činnosti na životné prostredie je pravdepodobne najdôležitejším zlyhaním 20. storočia. V dobe, keď sú činnosti človeka dominantnou silou ovplyvňujúcou biologické spoločenstvá, si správne riadenie vyžaduje pochopenie vzorov a procesov v biologických systémoch a taktiež vývoj postupov hodnotenia a posudzovania, ktoré zabezpečia ochranu biologických zdrojov. Toto hodnotenie musí zahŕňať aj priame monitorovanie životného prostredia.

V záujme zníženia vplyvu človeka na životné prostredie sú potrebné metódy environmentálneho hodnotenia ľudských činností. Najmä v prípade hod-

notenia environmentálnych scenárov územného plánovania neexistuje v súčasnosti žiadna konsenzuálna a všeobecne prijatá metóda. K dispozícii sú však rôzne druhy nástrojov a metód, napríklad analýza materiálových tokov (*Material Flow Analysis*), analýza toku látok (*Substance Flow Analysis*), fyzické input-output tabuľky (*Physical Input-Output Tables*), analýza ekologických sietí (*Ecological Network Analysis*), hodnotenie životného cyklu (*Life Cycle Assessment*) alebo ekologická stopa (*Ecological Footprint*). Každá metóda má svoje kľúčové vlastnosti, inú využiteľnosť alebo silné a slabé stránky (Loiseau et al., 2012).

Je dôležité zdôrazniť, že pri riešení problematiky monitoringu a ochrany životného prostredia v medzinárodnom kontexte existuje obojstranný vzťah medzi rozvinutými krajinami a zvyškom sveta. Európa alebo rôzne iné rozvinuté regióny prispievajú k environmentálnym tlakom a urýchľovaniu ich vplyvov v iných častiach sveta prostredníctvom závislosti od fosílnych palív, produktov ťažobného priemyslu a iných importovaných produktov. Na druhej strane v terajšom vysoko vzájomne prepojenom svete pocítujeme zmeny v iných častiach Zeme čoraz častejšie aj v blízkosti našich domovov, a to priamo prostredníctvom vplyvov globálnych environmentálnych zmien alebo nepriamo prostredníctvom intenzívnejších sociálno-ekonomických tlakov (EEA, 2010). Zohľadnenie importu a exportu je zahrnuté aj v indikátore ekologickej stopy, ktorý bol vybraný pre hodnotenie stavu životného prostredia v tomto príspevku.

Ekologická stopa

Už viac ako 40 rokov dopyt ľudstva po prírodných zdrojoch preyšuje to, čo dokáže planéta Zem zvládnuť. Ekologická stopa (*Ecological Footprint*) predstavuje plochu (v hektároch) životného prostredia potrebnú na zásobovanie tovarmi a službami, ktorú používame, a prekračuje našu biokapacitu, teda plochu skutočne dostupnú na poskytnutie týchto tovarov a služieb. Biokapacita pôsobí ako referenčná hodnota ekologickej rovnováhy, na základe ktorej možno porovnávať reálne hodnoty ekologickej stopy. Biokapacita a ekologická stopa sú vyjadrené v spoločnej jednotke nazývanej *globálny hektár* (gha). Správy o svetovej ekologickej stope vychádzajú každý druhý rok (WWF, 2014). Najaktuálnejšie výsledky svetovej ekologickej stopy boli vydané v správe z roku 2018 a zahŕňajú dáta z roku 2014 (WWF, 2018). Informácie uvedené v tomto príspevku boli spracované podľa tejto najnovšej správy.

Výpočet ekologickej stopy zahŕňa ľudský dopyt po prírodných zdrojoch kvantifikáciou biologicky produktívnej oblasti potrebnej na plnenie všetkých základných ľudských požiadaviek vrátane potravín, plodín, dreva, ubytovania, ciest, budov a sekvestrácie oxidu uhličitého zo spaľovania fosílnych palív. Tento

ľudský dopyt pokrýva šesť oblastí (WWF, 2018):

1. ekologická stopa pasienkov meria dopyt po pasienkoch na chov dobytká, produkciu mäsa, mliečnych výrobkov, výrobkov z kože a vlny;
2. stopa lesných produktov meria dopyt po lesoch, resp. po palivovom dreve, buničine a výrobkoch z dreva;
3. oblasť rybárskych revírov meria dopyt po morských a vnútrozemských vodných ekosystémoch, ktoré sú potrebné na zber morských plodov a vodných živočíchov a na podporu akvakultúry;
4. oblasť ornej pôdy meria dopyt po pôde, ktorá je potrebná na zásobovanie potravinami a plodinami, krmivami pre hospodárske zvieratá, olejnatými plodinami a kaučukom;
5. oblasť zastavanej plochy meria dopyt po biologicky produktívnych oblastiach pokrytých infraštruktúrou vrátane ciest, bytov a priemyselných stavieb;
6. uhlíková stopa meria emisie uhlíka zo spaľovania fosílnych palív a výroby cementu. Tieto emisie sa konvertujú na lesné oblasti potrebné na zachytávanie emisií, ktoré nie sú absorbované oceánmi.

Rozdiel medzi ekologickou stopou výroby a spotreby vybranej krajiny je v medzinárodnom obchode. Výpočet zobrazuje nasledujúca rovnica (Lin et al., 2016):

$$EFC = EFP + EFI - EFE,$$

kde:

EFC – ekologická stopa spotreby;

EFP – ekologická stopa produkcie;

EFI – ekologická stopa importovaných komodít;

EFE – ekologická stopa exportovaných komodít.

Ekologické zdroje sú jadrom dlhodobého bohatstva každej krajiny. Napriek tomu rast populácie a modely spotreby vyvíjajú väčší tlak na tieto kritické aktíva. Práve ekologická stopa je nástrojom na vyúčtovanie environmentálnych zdrojov, čo krajinám pomáha pochopiť ich ekologický rozpočet a poskytuje im údaje potrebné na riadenie ich zdrojov a vybudovanie bezpečnej budúcnosti. Konkrétne príklady aplikácie metódy ekologickej stopy v rámci spolupráce s národnými vládami zahŕňajú národné recenzie, teda preskúmanie národných účtov ekologickej stopy (Wiedmann, Barrett, 2010; Lin et al., 2018). Sú skvelým prvým krokom na zlepšenie kvality údajov a vytváranie príležitostí na aplikáciu vhodnej environmentálnej politiky pomocou výsledkov ekologickej stopy na národnej úrovni. Národné záznamy o ekologickej stope boli vytvorené v spolupráci s Belgickom, Ekvádorom, Francúzskom, Nemeckom, Indonéziou, Luxemburskom, Španielskom, Švajčiarskom a Spojenými arabskými emirátmi. Európska únia taktiež zahrnula analýzu ekologickej stopy do svojej správy o analýze kľúčových prínosov k efektívnosti zdrojov (European Commission, 2011).

Okrem toho môže výpočet ekologickej stopy priniesť benefity v oblasti identifikácie rizík (určenie problémových oblastí), monitorovania (meranie pok-

roku smerom k určeným cieľom a určenie efektívnosti opatrení) a komunikácie (pochopenie problémov udržateľnosti, porovnávanie medzi krajinami a zvýšenie informovanosti zainteresovaných strán).

Hodnotenie súčasných trendov využívania globálnych zdrojov životného prostredia pomocou ekologickej stopy

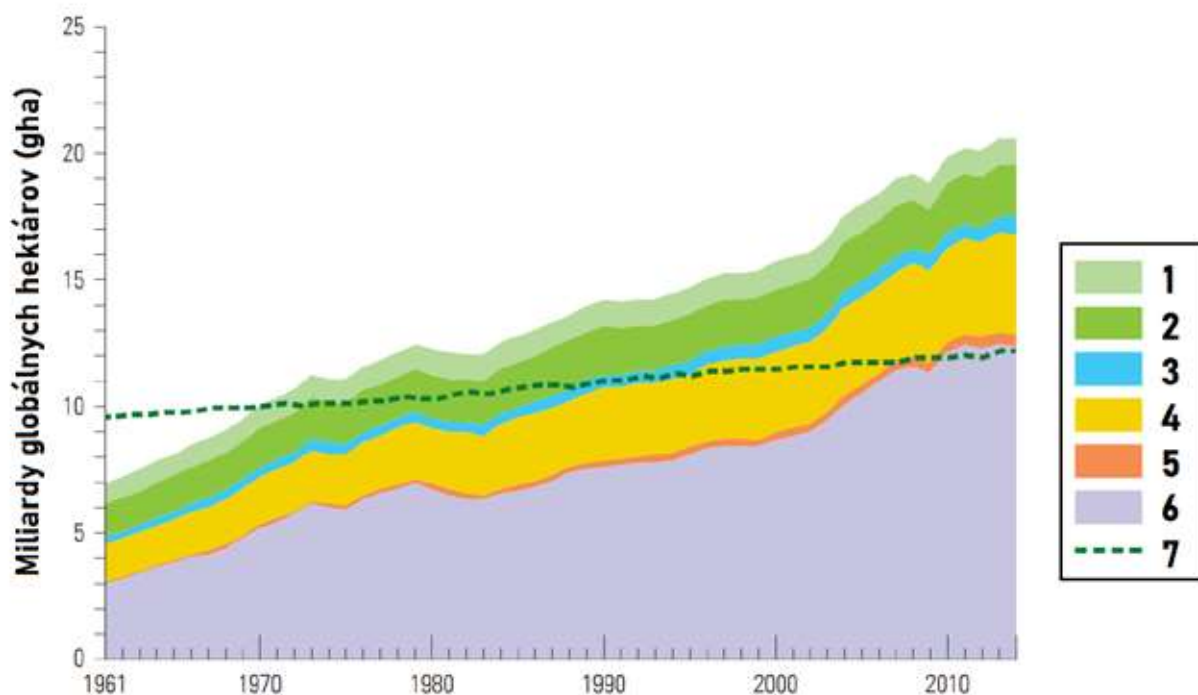
V súlade s cieľom príspevku bola na znázornenie základných súvislostí v danej problematike vybraná ekologická stopa. Zároveň sú uvedené a pomocou metód deskriptívnej štatistiky popísané rôzne čiastkové dáta ekologickej stopy. Na obr. 1 je znázornená svetová ekologická stopa spotreby podľa typu využitej plochy v globálnych hektároch v časovom rozmedzí rokov 1961 – 2014. Najväčšou mierou (60 %) prispievajú k vyšším hodnotám ekologickej stopy emisie uhlíka, ktoré sú vytvárané pri spaľovaní fosílnych palív.

Priemernú ekologickú stopu spotreby každého človeka na národnej úrovni zobrazuje obr. 2 a poskytuje aj pohľad na krajiny, ktoré spotrebúvajú svetové zdroje najviac. Tieto rôzne úrovne ekologickej stopy sú výsledkom rôznych životných štýlov a spotrebiteľských vzorov správania vrátane množstva potravín, tovarov, služieb a prírodných zdrojov, ktoré obyvatelia spotrebúvajú a využívajú, a emisií oxidu uhličitého, ktoré sú vytvárané pri poskytovaní týchto produktov a služieb.

Je potrebné podotknúť, že biokapacita Zeme predstavovala k roku 2014 1,68 gha na osobu a svetový priemer krajín zobrazených bol 2,84 gha na osobu (obr. 2).

Počet potrebných planét pri súčasnom trende spotreby vo vybraných krajinách a vo svete znázorňuje obr. 3. Na ukážku rôznych trendov bola vybraná vzorka krajín, ktorá je na základe dát prepočítaných per capita porovnateľná a dokáže demonštrovať protichodné trendy v rôznych častiach sveta. Východisková hodnota, ktorá určuje ekologickú rezervu alebo ekologický deficit (dlh), je označená ako biokapacita Zeme a má v priebehu celého sledovaného obdobia (1994 – 2014) hodnotu 1 – teda udržateľný bod, v ktorom by ľudstvu stačila práve jedna planéta Zem.

Katar bol do porovnania vybraný na základe toho, že sa v najaktuálnejšom roku 2014 umiestnil na prvej priečke v ukazovateli ekologickej stopy na jedného obyvateľa, teda v priemere jeho obyvateľia vytvárajú najvyššiu ekologickú stopu spomedzi všetkých obyvateľov Zeme. Podobne sa toto nepriaznivé hodnotenie premietlo aj do výsledku, ktorý je uvedený na obr. 3, z ktorého vyplýva, že ak by mal každý človek na Zemi ekologickú stopu ako obyvateľ Kataru, tak by sme potrebovali až 9,31 planéty. Z obr. 3 zároveň vyplýva, že najdramatickejšie sa výsledky ekologickej stopy Kataru začali meniť od roku 2004, kedy obyvateľia v priemere potrebovali 4,97 planéty a tento nárast predstavuje k najaktuálnejšiemu stavu z roku 2014 až



Obr. 1. Svetová ekologická stopa spotreby podľa typu využitej plochy. Zdroj: spracované podľa WWF (2018)

Vysvetlivky: 1 – pasienky, 2 – lesy, 3 – rybárske revíry, 4 – orná pôda, 5 – zastavaná pôda, 6 – uhlíková stopa, 7 – biokapacita Zeme

187,32 %. Aj keď ide o krajinu, ktorá nemá vysoký počet obyvateľov a nemá taký vysoký globálny environmentálny dopad v porovnaní so Spojenými štátmi americkými alebo Čínou, stále je to krajina s vysokým ekologickým deficitom, jej obyvateľ v priemere vytvára najvyššiu globálnu environmentálnu záťaž a jej rozvoj nie je dlhodobou udržateľný. Katar sa pri globálnom hodnotení pravidelne umiestňuje ako jedna z krajín s najvyššou spotrebou energie na osobu, teda má nízku energetickú efektívnosť per capita (<https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE>, 2014).

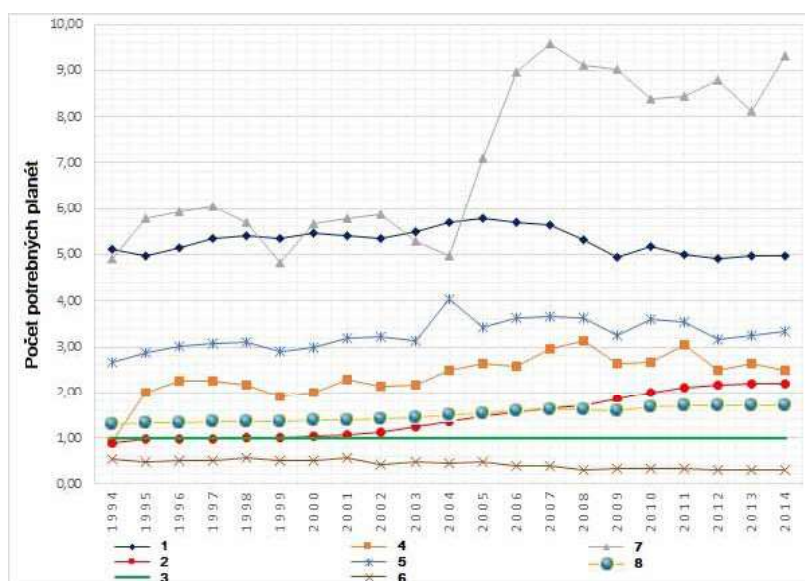
Spojené štáty americké zastupujú vyspelé krajiny, ktoré majú vysoký hrubý domáci produkt, rozvinutý priemysel, vysoký stupeň kultúrno-spoločenského vývoja a vysokú životnú úroveň, s čím súvisí aj konzumný spôsob života a práve pre Američanov je konzumná kultúra typickým prvkom (Cohen, 2016). S tým súvisí aj ich ekologická stopa. Počas celého sledovaného obdobia rokov 1994 – 2014 sa ich výsledky výrazne nemenili, Američania však potrebujú v priemere až 5,30 planéty, maximum predstavuje 5,80 planéty (2005) a minimum 4,90 planéty (2012), čo sa od najaktuálnejšieho stavu (2014), keď potrebujú 4,97 planéty, veľmi nelíši. Spojené štáty americké sa v rebríčku krajín s najvyššou celkovou ekologickou stopou umiestnili na druhom mieste a v rebríčku potrebných globálnych hektárov na obyvateľa sú taktiež na popredných priečkach (6. miesto). Z uvedeného vyplýva, že majú zásadný globálny environmentálny dopad, k čomu prispieva aj súčasná administratíva, ktorá do značnej miery popiera klimatické zmeny z dôvodu antropogénnej činnosti. Zároveň nepresadzuje environmentálnu politiku ako jednu z priorít krajiny, naopak, možno očakávať, že pravdepodobne sa nebude tento stav v najbližších rokoch zlepšovať a niektorí autori toto konanie vzhľadom na veľkú environmentálnu zodpovednosť USA označujú dokonca za zločin voči ľudstvu (Blau, 2018).

Čína je krajina, ktorej celková ekologická stopa je najvyššia na celej planéte, avšak pri prepočte na obyvateľa sa v rámci výsledkov ekologickej stopy z roku 2014 nachádza len mierne nad svetovým priemerom,



Obr. 2. Priemerná ekologická stopa spotreby každého človeka na národnej úrovni (v globálnych hektároch). Zdroj: spracované podľa WWF (2018)

Vysvetlivky: 1 – menej ako 1,75 gha; 2 – hodnoty od 1,75 do 3,5 gha; 3 – hodnoty od 3,51 do 5,25 gha; 4 – hodnoty od 5,251 do 7 gha; 5 – viac ako 7 gha; 6 – chýbajúce dáta



Obr. 3. Počet potrebných planét pri súčasnom trende spotreby vo vybraných krajinách a vo svete. Zdroj: spracované podľa WWF (2018)

Vysvetlivky: 1 – Spojené štáty americké, 2 – Čína, 3 – biokapacita Zeme, 4 – Slovenská republika, 5 – Česká republika, 6 – Eritrea, 7 – Katar, 8 – svetový priemer

čo v konečnom dôsledku nezľahčuje jej obrovskú environmentálnu zodpovednosť. V porovnaní s USA, ktoré sú na druhom mieste, je ich celková ekologická stopa takmer dvojnásobná (194,43 %), treba však zohľadniť, že počet obyvateľov Číny je oproti USA viac ako štvornásobný. Z uvedeného porovnania vyplynulo, že obyvateľ Číny má v časovom horizonte sledovaných rokov priemerný ročný nárast potrebnej využiteľnej plochy našej planéty o 4,76 %. Ak by sa toto

tempo rastu nezmenilo a každý obyvateľ na Zemi by mal priemerné ekologické požiadavky na planétu, ako má obyvateľ Číny, budeme potrebovať novú planétu približne každých 21 rokov. Treba zdôrazniť, že Čína vytvára obrovský tlak na zložky životného prostredia, žije tam najviac obyvateľov spomedzi všetkých krajín sveta, mnohé čínske mestá patria medzi najviac znečistené na svete, emisie oxidu uhličitého produkované Čínou sú najvyššie z celosvetového hľadiska a kvalita vody, pôdy a ovzdušia je znepokojivá. Čína prijala v posledných rokoch mnoho proenvironmentálnych zákonov a opatrení, snaží sa o zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov energie, alternatívnych pohonov v doprave a postupný prechod na zelenú ekonomiku (Hou et al., 2018). Práve budúca environmentálna zainteresovanosť Číny môže v globálnom meradle priniesť reálnu zmenu. Výsledky ekologickej stopy, resp. zastavenie jej rastu, môžu v ďalších rokoch naznačiť mieru úspešnosti týchto opatrení v ochrane životného prostredia.

Slovenská republika (SR) a Česká republika (ČR) sú dve stredoeurópske krajiny, ktorých história je do značnej miery prepojená a v súčasnosti patria do Európskej únie, čo im predurčuje prísnejšie podmienky environmentálnej politiky. Nepatria síce medzi lídrov v celkovej ekologickej stope ani pri prepočte per capita, avšak ich výsledky vysoko prevyšujú biokapacitu Zeme. Z porovnania týchto krajín vyplýva, že v oblasti ekologickej stopy dosahuje SR lepšie výsledky, v prípade počtu potrebných planét pri trende spotreby v skúmanom období (1994 – 2014) má SR v priemere o 43,39 % lepšie výsledky ako ČR. Najväčší rozdiel bol medzi krajinami krátko po rozdelení Českej a Slovenskej Federatívnej Republiky, kedy sa ekologická stopa SR spolu s prepadom národného hospodárstva výrazne znížila a ekologická stopa ČR bola v roku 1994 až o 190,22 % vyššia. Naopak, najviac sa SR priblížila k ČR v roku 2008, kedy dosiahla historické maximum 3,12 potrebnej planéty a rozdiel medzi krajinami predstavoval len 16,67 %, čo pravdepodobne súvisí najmä s postupným znižovaním ekonomického náskoku ČR.

Európska únia, ktorej SR je súčasťou, sa snaží byť globálnym lídrom v boji proti klimatickým zmenám a prijala záväzok znížiť objem emisií vo vybraných sektoroch do roku 2030 o 40 % v porovnaní so stavom z roku 1990, zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov energie na 27 % (z celkového energetického mixu) a zlepšiť energetickú efektívnosť o najmenej 27 % (European Commission, 2014). Nakoľko uhlíková stopa tvorí podstatnú časť ekologickej stopy SR a ČR, bude potrebné zhodnotiť jej výsledky o niekoľko rokov a posúdiť úspešnosť záväzkov v týchto krajinách.

Ďalšou skúmanou krajinou je *Eritrea*, ktorá sa v hodnotení ekologickej stopy umiestnila na poslednom mieste, čo znamená, že ak by všetci ľudia na Zemi žili v skromných podmienkach a pri tých istých spot-

rebiteľských trendoch, ako majú obyvatelia Eritrey, tak by v rámci svojej ekologickej stopy potrebovali len 0,30 planéty. Uvádzať túto krajinu ako vzor nie je vhodné. Málokto by sa tam dobrovoľne vysťahoval, aby tak znížil zaťažovanie prírody svojou existenciou. Environmentálna šetrnosť súvisí skôr s tým, že ľudia musia žiť v nedobrovoľnej skromnosti a s tým súvisí aj fakt, že z dôvodu vysokej chudoby a napätej vojenskej situácie sa Eritrea radí medzi krajiny s vysokou mierou migrácie (IOM, 2017), čo značí, že ukazovateľ ekologickej stopy je jeden z mála pozitívnych indikátorov v tejto krajine a s vysokou pravdepodobnosťou nesúvisí s cieľným environmentálne vhodným správaním.

V rámci globálnych trendov je ekologická stopa vo svete na vzostupe. Od roku 1994 do roku 2014 medziročne stúpala v priemere o 1,37 %. Za zmienku stojí obdobie vypuknutia globálnej hospodárskej krízy v roku 2007, kedy sa ukazovateľ ekologickej stopy vo svetovom priemere, aj v jednotlivých krajinách, ako USA, SR a ČR, prepadol a ekologická stopa sa posunula k nižším hodnotám, čo môže súvisieť so spomalením rastu domácich príjmov a následne aj so znížením spotreby domácností, príp. so zavedením vládnych úsporných opatrení. Spomedzi opatrení, ktoré môžu tento globálny stav v budúcnosti upraviť, môžeme spomenúť *Parížsku globálnu klimatickú dohodu*, ktorá by mala začať platiť po roku 2020 a mala by obmedziť emisie skleníkových plynov tak, aby sa celosvetový nárast teploty udržal v tomto storočí výrazne pod úrovňou 2 °C v porovnaní s úrovňou pred industrializáciou (UN, 2015). Významným politickým opatrením je aj prijatie *Agendy 2030*, v ktorej bolo do roku 2030 určených *sedemnást' cieľov udržateľného rozvoja*, medzi ktoré patrí v ochrane životného prostredia aj podniknutie bezodkladných opatrení na boj proti zmenám klímy a ich dôsledkom, ochrana terestriálnych a morských ekosystémov a zabezpečenie prístupu k cenovo dostupným, spoľahlivým a udržateľným moderným zdrojom energie pre všetkých, čo zahŕňa aj zvyšovanie podielu obnoviteľnej energie v globálnom energetickom mixe alebo zlepšovanie globálnej miery energetickej účinnosti (UN General Assembly, 2015). Je znepokojujúce, že USA zrušili účasť na Parížskej globálnej klimatickej dohode z dôvodu znevýhodňovania a brzdenia ekonomiky USA. Práve USA, ktoré sú podľa výsledkov ekologickej stopy jednou z najviac zaťažujúcich krajín, stavajú budovanie silnejšej ekonomiky do popredia na úkor ochrany životného prostredia, čo sa môže v dlhodobom horizonte stať brzdou rozvoja, nakoľko náklady na nápravu environmentálnych škôd sa budú bez terajších opatrení zvyšovať.

* * *

Väčšina svetových krajín dnes funguje na základe ekologického deficitu, pričom využíva viac prírodných

zdrojov, ako ekosystémy v rámci svojich hraníc dokážu regenerovať. V niektorých oblastiach sveta môžu byť dôsledky týchto ekologických deficitov devastujúce, môžu viesť až ku kolapsu ekosystémov, dlhom, chudobe, hladomoru či vojne. Ekologická stopa je agregovaný indikátor, ktorý meria tento ľudský dopyt po prírode, čím dokáže monitorovať mieru zafažovania našej planéty jednotlivými krajinami a vytvárať mapu najväčších poškodzovateľov. Cieľom príspevku bolo zhodnotiť súčasné trendy v oblasti využívania globálnych zdrojov životného prostredia na vzorke vybraných krajín pomocou ekologickej stopy. Výsledky ukázali, že medzi jednotlivými krajinami existujú veľké rozdiely, nielen medzi rozvinutými a rozvojovými krajinami, ale aj medzi ekonomicky silnými krajinami. Identifikovali sme niektoré z kľúčových krajín a popísali ich snahy v oblasti zlepšovania environmentálnej situácie a znižovania ekologickej stopy. Vzhľadom na to, že ekologická stopa vo svete neklesá, vo väčšine krajín, naopak, stúpa, prípadne sa nemení, sú strategické rozhodnutia v otázke ochrany prírody veľmi naliehavou skutočnosťou. Z krajín, ktoré boli v tomto príspevku hodnotené, sú najdôležitejšími hráčmi USA a Čína a ich budúce rozhodnutia môžu najviac ovplyvniť ochranu životného prostredia v medzinárodnom kontexte. Tlak na zodpovedajúce politické rozhodnutia by mal byť najväčší v týchto krajinách a monitorovanie ekologickej stopy a následné informovanie verejnosti a zodpovedných osobností by mohlo byť jedným zo správnych iniciátorov týchto zmien.

Príspevok vznikol s podporou Vedeckej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR a SAV na projekt č. 1/0313/19 Ekosystémový prístup ako parameter moderného environmentálneho výskumu kontaminovaných území a Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR na projekt č. 011PU-4/2019 Implementácia environmentálneho vzdelávania a výskumu do výučby manažérskych predmetov v študijnom programe Manažment.

Literatúra

- Blau, J.: Trump has Committed a Crime against Humanity. *Sociological Forum*, 2018, 33, 4, p. 1101 – 1106.
- Cohen, J. N.: The Myth of America's "Culture of Consumerism": Policy May Help Drive American Household's Fraying Finances. *Journal of Consumer Culture*, 2016, 16, 2, p. 531 – 554.
- EEA: The European Environment – State and Outlook 2010: Synthesis. Luxembourg: European Environmental Agency, Publications Office of the European Union, 2010, 222 p.
- European Commission: Analysis of the Key Contributions to Resource Efficiency. Paris: BIO Intelligence Service, 2011, 116 p. (https://ec.europa.eu/environment/archives/natres/pdf/Resource_Efficiency_Final.pdf)
- European Commission: Conclusions – 23/24 – 2030 Climate and Energy Policy Framework. Brussels: European Commission, 2014, 15 p. (<http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-169-2014-INIT/en/pdf>)
- Fazekašová, D., Fazekaš, J., Chovancová, J., Rovňák, M., Tor-

- ma, S., Vavrek, R.: Prírodné zdroje a ich využitie v podmienkach udržateľného rozvoja. Prešov: Bookman, 2018, 193 s.
- Hou, J., Teo, T. S., Zhou, F., Lim, M. K., Chen, H.: Does Industrial Green Transformation Successfully Facilitate a Decrease in Carbon Intensity in China? An Environmental Regulation Perspective. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 184, p. 1060 – 1071.
- IOM: World Migration Report 2018. Geneva: International Organization for Migration, 2017, 347 p. (https://emnbelgium.be/sites/default/files/publications/wmr_2018_en.pdf)
- Lin, D., Hanscom, L., Martindill, J., Borucke, M., Cohen, L., Galli, A., Lazarus, E., Zokai, G., Iha, K., Eaton, D., Wackernagel, M.: Working Guidebook to the National Footprint Accounts: 2016 Edition. Oakland: Global Footprint Network, 2016, 73 p.
- Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., Mancini, M., Martindill, J., Medouar, F., Huang, S., Wackernagel, M.: Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012 – 2018. *Resources*, 2018, 7, 3, p. 1 – 58. DOI: 10.3390/resources7030058
- Loiseau, E., Junqua, G., Roux, P., Bellon-Maurel, V.: Environmental Assessment of a Territory: An Overview of Existing Tools and Methods. *Journal of Environmental Management*, 2012, 112, p. 213 – 225.
- UN: Framework Convention on Climate Change. Adoption of the Paris Agreement, 21st Conference of the Parties. Paris: United Nations, 2015, 32 p. (<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>)
- UN General Assembly: Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1. Paris: United Nations, 2015, 35 p. (<https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>)
- Wiedmann, T., Barrett, J.: A Review of the Ecological Footprint Indicator – Perceptions and Methods. *Sustainability*, 2010, 2, 6, p. 1645 – 1693.
- WWF: Living Planet Report 2014: Summary. Gland: World Wildlife Fund, 2014, 35 p. (https://www.footprintnetwork.org/content/images/article/uploads/LPR2014_summary_low_res.pdf)
- WWF: Living Planet Report 2018: Aiming Higher. Gland: World Wildlife Fund, 2018, 144 p. (http://awsassets.panda.org/downloads/_embargo_30_oct__lpr2018_full_report_spreads_25_10_2018.pdf)

Mgr. Roman Novotný, roman.novotny@smail.unipo.sk
prof. Ing. Danica Fazekašová, CSc., danica.fazekasova@unipo.sk
Katedra environmentálneho manažmentu Fakulty manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove, Konštantínova 16, 080 01 Prešov

Hungarian Barracks that Became Superfluous

Bársony, R.: Hungarian Barracks that Became Superfluous. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 238–243.

Due to social and economic changes at the end of the 20th century the structure of the Hungarian Defence Forces and the number of its functioning barracks have changed significantly. Barracks in provincial towns were dismantled after rapid decisions, leaving behind established infrastructure and buildings, many of which still remain unused and dilapidated today.

We must therefore find ways to utilise the disused facilities and decrease the environmental damage still detectable around these areas today. I visited the areas with disused barracks all over the country during my several year long research and analysed my experiences. One aspect of my analysis is establishing where the facilities are located and the way the former barracks have been utilised.

I then describe past and present difficulties in utilising the facilities. Most towns and villages had no agenda for the utilisation of the barracks and were not in a position to make decisions. In addition, the local governments had insufficient funds to guard, maintain and control the environmental damage of these facilities.

Key words: Hungary, barracks, utilisation, environmental remediation

Due to significant social and economic changes at the end of the 20th century, the structure and garrisons of the Hungarian Defence Forces (HDF) also changed considerably. According to our calculations, there was a facility which became superfluous and disused in approximately 180 towns.

There were several facilities which were no longer required in Budapest, in other big cities and in medium-sized towns, and several facilities were also closed down in small towns. These included; the HDF 40th Galga Command Support Regiment and the Soviet Barracks in Aszód, the Dózsa György Barracks and the Soviet Barracks in Sárobgárd, the 44th Tóth Ágoston Artillery Brigade near the Böhönye side of Marcali and the Hunyadi János Barracks in the city centre, the Transdanubia Training Centre and HDF 8th Kinizsi Pál Tank Brigade in Tapolca, the Soviet Barracks in Szentendre near the Budapest city gates, the National Air Defence Barracks (Izbég) and the Hungarian People's Army (HPA) 37th Budapest Revolutionary Regiment and the Soviet Airport in Kalocsa.

Some infrastructure and vast numbers of unrehabilitated areas were left behind when these barracks closed; and this presumably also occurred in all V4 countries, including Slovakia. It is therefore advisable to examine this entire region. Slovakia's economy is improving with decreased budget deficit, and the Hungarian press description of this as a positive phenomenon implies that Slovakia could set a very good example to Hungary.

Examining these disused facilities is a good opportunity, because fending off impacts which endanger life and material goods needed for national sustainment and international migration remains important. Utilising the abandoned barracks would also preclude additional funding for infrastructural border protection and

territorial defence. It took several years to visit all the disused facilities, and clear changes were noted in their condition and recovery over that period.

Reasons for closing down the barracks

A significant number of facilities closed as personnel were made redundant by military reform and transformation. Major reasons for this dismantlement included that the size, structure and operation of the forces became incompatible with the prevailing risk and the national economy had insufficient resources for making improvements in the defence forces.

Hungary's capacity allowed only the creation of smaller but more efficient defence forces which could then be integrated in NATO's military structure. These transformations involved huge costs and the use of all Hungarian Defence Force reserves. The main objective of the transformations was to change the oversized defence forces managed and controlled by the party into national armed forces controlled by parliament and sufficient to provide Hungarian defence. Hence, rapid decision-making closed most rural garrisons leaving behind the remains of their infrastructure and areas which are still mostly unused and unrehabilitated. Jakus (2005) reported that seven total firearm brigades, one firearm brigade and twenty-two tank battalions were closed down.

The map in Fig. 1 currently contains most but not all closed-down barracks, but ongoing research intends to make this 100 %. In addition, Kádár, Kozma (2011) recorded that in 1991 94 garrisons were emptied. In these facilities, Soviet forces used 328 properties altogether.

Herein, we analysed 92 Hungarian barracks and 39 which were formerly Soviet. Examples include:



Fig. 1. The utilisation of disused military barracks in Hungary

Key: utilisation for ● – defence purposes; ● – public purposes; ● – civil sector; + – deteriorating

1. The riot police and the border guards now use the former Soviet (Esze Tamás) Artillery and Armour Barracks in Debrecen town. Sámsoni Road buildings in the best condition were transformed into flats. The Észak-Alföld Regional Directorate of the Immigration and Asylum Office is also located there. The total area covered 26.6 ha and some remains disused.
2. There was formerly a special mobile missile technical base with missiles and technical equipment in the 170 ha nuclear warhead storage area and ammunition depot in Császárszeged. This estate is now empty and dilapidated.
3. Technical units and the signals corps once served in Ercsi in the 22 ha facility of the 37th "II. Rákóczi Ferenc" Pontoon Regiment.
4. The Akadémia Park Office building was established in the refurbished main building of the 12.7 ha facility in Budapest. This was sold by the armed forces to the Ministry of Defence in 2009, and the rest of the area is neglected and covered in weeds.
5. The 101st "Szigetvári" Zrínyi Miklós Artillery Bri-

- gade was located on a 20 ha area at the Highway No.6 Pécs access from the Budapest direction, and
6. Combat exercises including live firing were regularly held in the Bakony Mountains.

The new concept of the armed forces pushed brigades responsible for territorial defence into the background while it concentrated on foreign missions; and this was another factor contributing to the liquidation of the last artillery brigade in Hungary on the 30th of September, 2004.

Further analysis of the Hungarian barracks shows that location was not a decisive factor in their dismantling. Although this dismantling was typical throughout the country, central Hungary had both the greatest number of barracks and the highest percentage of closures.

Environmental remediation

Hegedűs (2016) reported that by the end of the 20th century global armed forces created the greatest pollution in the world, and the following soil and groundwater pollution of disused barracks is recorded:

- gas, oil and kerosene hydrocarbon derivatives pol-

Table 1. Groundwater samples

	Petrolstation (new)	Petrolstation (old)	Background (top)	Petrolstation (old)	Background (bottom)	B Pollution limit	C Pollution limit to require action
Drilling number	1.	2.	3.	5.	6.		
TPH concentration of groundwater [µg/l]	150	1 790	202	90.8	6.3	100	500

Source: Mélyépterv Kultúrmérnöki Ltd. (http://www.kulturmerenoki.hu/index_elemei/Page400.htm)

Note: TPH – total mineral hydrocarbons, B – the concentration of hazardous substances taking into account the quality of drinking water and the needs of the aquatic ecosystem in the case of groundwater, the multifunctionality of soils and the sensitivity of groundwater to pollution in the case of a geological medium, C – concentrations of hazardous substances which, in the absence of a specific limit value or, in the absence of a specific limit value for remediation, the Environmental Inspectorate shall take action.

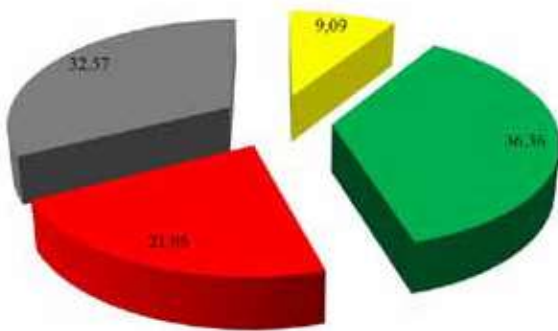


Fig. 2. The distribution of the utilisation of dissused barracks (%)

Key: utilisation for ● – defence purposes; ● – public purposes; ● – civil sector; ● – detriourating

luted fuel storage areas, repair workshops and airport areas;

- heavy metals contaminated warehouse sites, vehicle repair workshops and shooting range areas;
- inefficient sewage treatment and drainage created sludge and waste water.

Further, the 101st “Szigetvári” Zrínyi Miklós Artillery Brigade (Fig. 3) premises recorded their petrol station groundwater contaminated by hydrocarbons (Table 1) and analysis by Mélyépterv Kultúrmérnöki Ltd reported that an underground tank farm led to pollution at Táncsics Barracks in Kaposvár.

No environmental remediation has been performed for most evacuated barracks; and reasons often proffered for disuse are that the facilities are outside urban areas, generally controlled by local governments with small cashflows

and that the amount of money required for environmental regeneration exceeds the cost of renovating the buildings. This then leads to further deterioration of the buildings. The Ministry of Defence then commissioned the Ministry of Defence Electronics, Logistics and Property Management Private Company to commence the 1st of January 2012 sale of Hungarian Government properties managed by the Ministry of Defence which had become redundant for defence purposes under the Kormányportál-Government Portal/Property sale. The involved towns wanted to acquire the areas free of charge for their local governments but they did not always succeed.

In addition, the Soviet troops charged a large amount of money for the facilities vacated after their withdrawal, but Hungary countered this by presenting accounts for the environmental damage caused by the

Soviets. A compromise was eventually reached with both parties waiving their claims against each other and equating the assets left behind by the Soviet troops and the extent of the economic damage caused by them (https://mult-kor.hu/20100310_husz_eve_allapodtak_meg_a_szovjet_csapatok_kivonasarol?pldx=2). This left Hungary with the responsibility of rectifying the environmental damage. Moreover, the managers of the closed facilities faced the same remediation problems following Soviet troop withdrawal as the current managers of the abandoned barracks; how to repair the environmental damage and dilapidated buildings, and especially, how to determine precise ownership of the premises.

Interested investors then needed to cleanse and environmentally remediate these areas and make them attractive for re-use; but this was often deterred by the lack of sufficient resources.

Situation and reuse of abandoned barracks

Former military facilities are brownfield areas, defined as an area that was previously used for industrial or commercial purposes and which is polluted with low concentrated hazardous waste or other contaminants but is possible to reuse after cleansing is called a brownfield area (www.terport.hu/fogalomtar/barnamezos-terulet). Kádár (2008) added that heat reflection is high at these areas and it is hard for rainwater to penetrate them as a result “urban deserts” are formed.

Permanent recovery of these brownfield industrial, transport and military areas is an important urban developmental task. Therefore, while visiting and assessing the abandoned barrack, we reviewed a special segment of brownfield areas at the former Soviet and Hungarian military facilities and then prepared a chart and a summary of

the extent of their recovery (Fig. 1, 2).

The original intention of our research was to determine barrack area environmental aspects, but consideration of the exponential growth in migration forced us to assess how these neglected facilities could be re-used. We therefore analysed the 132 barracks we visited and investigated whether the garrisons highlighted in Fig. 1 were used for defence or for other purposes. We established which parts were demolished, which building structures were continually deteriorating and then examined possibilities for recovery. This research established the following conclusions:

- 12 barracks were fully utilised for defence purposes (9.09 %);
- 48 were used by the civil sector (36.36 %);
- 29 fulfilled public purposes (21.96 %), and
- the remaining 43 barracks are deteriorating unused (32.57%) (Fig. 2).

Table 2 herein records the facilities fully utilised for defence purposes, and Tables 3–5 list the 7–9 major barracks in the remaining three categories above.

The following provides a more detailed breakdown of the use of the barracks, apart from those recovered for defence purposes; and most importantly all the following are only partly recovered:

- 8 barracks partly recovered and used for social purposes;
- 15 barracks used for cultural purposes;
- 6 barracks for sports;
- 24 barracks for residential use;
- 33 barracks for industrial park use;
- 17 barracks for commercial enterprises; and
- 3 barracks used for tourism.

In addition, although the entire area of the barracks recovered for use by the civil sector and for public purposes has not been utilised, civilian use has compensated to some extent for the former employment losses in the state-owned barracks. However, for cities without municipal status, the population concentration and the economic level do not justify demand for use of these areas as a resource.

The following provides the location of the 132 examined barracks:

- 46 units are within the settlement, and 38 of these are barracks in use (82.6 %);
- 84 units are on the outskirts and outside the settlement, and 22 of these are utilised (26.1 %).

These figures highlight that barracks built in the inner areas, near the city centre, were used to a greater extent than those on the outskirts or outside the city or settlement, and this is especially due to tidier surroundings, better infrastructure and the more advanced economic situation within the settlement.

Table 2. Utilisation of hungarian barracks for defense purposes

	Name of Barracks	Town
1	HDF Savaria Training Centre	Szombathely
2	Border Guard Directorate	Szombathely
3	Border Guard Barracks	Nagykanizsa
4	Border Guard Barracks	Óriszentpéter
5	Border Guard Barracks	Letenye
6	Border Guard Barracks	Kelebia
7	Bajcsy Zsilinszky Endre Barracks	Pécs
8	Sámsoni úti (Esze Tamás) Armour Barracks	Debrecen
9	HDF 36. Gábor Áron Artillery Regiment	Kiskunhalas
10	Border Guard Training Centre	Nyírbátor
11	Bocskai (Rudolf) Barracks	Miskolc
12	Zách Street Barracks	Budapest, Kőbánya

Note: HDF – Hungarian Defense Forces

Table 3. Utilisation of hungarian barracks for civil sector purposes

	Name of Barracks	Town
1	MD Unit III	Budapest, Pasarét
2	Soviet Barracks	Kaposszekcső
3	Budai Nagy Antal Barracks	Nagyatád
4	HDF 14th Thury György Mechanized Infantry Brigade	Nagykanizsa
5	Rákóczi (Frigyes) Barracks	Győr
6	Szabó Lajos Barracks	Mezőtúr
7	13. Türr István Technical Regiment	Baja

Note: MD – Ministry of Defense, HDF – Hungarian Defense Forces

Table 4. Utilisation of hungarian barracks for public purposes

	Name of Barracks	Town
1	Erzsébet-ligeti Soviet Barracks	Budapest, Mátyásföld
2	Bóbita Street Soviet Barracks	Budapest, Óbuda
3	HDF 7th Bethlen Gábor Air Defence Missile Regiment	Keszthely
4	HPA 33rd Mechanized Infantry Brigade	Zalaegerszeg
5	Border Guard Barracks	Sopron
6	Soviet Technical Unit	Tolna
7	60th Technical Brigade	Szeged
8	Artillery – Technical-Corps of Signals Barracks	Vác
9	Esze Tamás Barracks	Berettyóújfalu

Note: HDF – Hungarian Defense Forces, HPA – Hungarian People's Army

Specific examples for recovery and further possibilities

(A) Recovery Examples

The Hungarian government aims to limit overcrowding in prisons and increase its labour-market by creating new prisons. For this purpose, abandoned barracks have been used in some places. Examples here include:

Table 5. Deteriorating unused hungarian barracks

	Name of Barracks	Town
1	Transdanubia Training Centre	Tapolca
2	101st „Szigetvári” Zrínyi Miklós Artillery Brigade	Pécs
3	Dózsa György Barracks	Sárbogárd
4	Soviet Barracks	Baj
5	HPA 37th Revolutionary Regiment	Kalocsa
6	Szentistván Road Barracks	Mezőkövesd
7	HDF 93rd Petőfi Sándor Chemical Defence regiment	Kiskőrös
8	40th Galga Command Support Unit	Aszód
9	Petőfi Sándor Barracks	Budapest, Újpest

Note: HPA – Hungarian People’s Army, HDF – Hungarian Defense Forces

Table 6. Barracks suitable for use

	Name of Barracks	Town
1	101. „Szigetvári” Zrínyi Miklós Artillery Brigade (Picture 1)	Pécs
2	44th Tóth Ágoston Artillery Brigade	Marcali
3	Budai Nagy Antal Barracks	Nagyatád
4	Dózsa György Barracks	Sárbogárd
5	Soviet Barracks	Baj
6	Transdanubia Training Centre	Tapolca
7	Petőfi Sándor Barracks	Újpest
8	Dobó István Barracks	Újpest-Székesdűlő
9	37th „II. Rákóczi Ferenc” Pontoon Regiment	Ercsi
10	Soviet Barracks	Szentendre
11	108th Mészáros Lázár Mechanized Infantry Brigade	Baja
12	HDF 36th Gábor Áron Armour Regiment	Kiskunhalas
13	HDF 31st Hunyadi János Mechanized Infantry Brigade	Rétság
14	40th Galga Command Support Regiment	Aszód
15	HDF 24th Bornemissza Gergely Cavalry Squadron	Eger
16	Szentistván Road Barracks	Mezőkövesd
17	HPA 37th Budapest Revolutionary Regiment	Kalocsa

Note: HDF – Hungarian Defense Forces, HPA – Hungarian People’s Army

1. the HDF Savaria Training Centre in Szombathely has now become the National Prison Institute;
2. Kőbánya, which is the Counter Terrorism Centre in Budapest, has moved into the Zách Street facility;
3. police contingents have moved into the buildings of the Szombathely Border Guard Directorate, the former barracks in Nagykanizsa, the Bocskai Barracks in Miskolc and the former barracks in Nyírbátor. In addition, the former Border Guard Barracks of Óriszentpéter, Letenye, Kelebia are now police property;
4. a station for receiving refugees in Kiskunhalas now

operates in the former HDF 36th Gábor Áron Artillery Regiment facility, and

5. the former Építő Battalion barracks was situated in the 13th district in Budapest near Vasas Stadium, in the area bordered by Frangepán Street-Béke Street-Fáy Street. However, the Kodolányi János College, the Chinese Trade and Information Centre and Restaurant and The Oriental Hotel have now operated there for years. The social demand and funds for this use were available because the area lies within the public institution zone and its recovery and fitting into the fabric and style of the area were therefore achieved (Fig. 4).

(B) Further Possibilities

1. one additional possibility is the benefit derived from abandoned barracks use for healthcare facilities because insufficient hospital beds continue to create health problems;

2. today we face new challenges in Europe as a result of the migration crisis and consequent increasing number of terrorist attacks. Greater political, environmental and economic pressure is forcing mass migration to Europe, even in the absence of armed conflicts. One of the most important possibilities for future use of former military facilities is to ensure greater Hungarian security. This can be achieved by supporting and integrating public organisations into the army and police force to further strengthen the defence sector.

Table 6 herein highlights disused barracks with buildings in relatively good condition that can be immediately utilised after renovation.

* * *

Soviet troops left Hungary in 1991 and most of the Hungarian Defence Force units were terminated in the early 2000’s. Property prices plummeted because of short term downsizing from simultaneous increased supply and low demand. Hungarian municipalities,

however, proved effective in utilising the abandoned barrack areas when local communities initiated good ideas in suitable central and peripheral locations and when entrepreneurial and municipal financial strength galvanised these processes.

The important quote from Dannert, Pirisi (2016) state that the acquisition of the barracks and the investment required to do so left the local governments with assets hard to liquidate and which they were capable of spending on economic or settlement developmental goals only with great difficulty (if at all). Most towns and villages had no concept of how to use the barracks



Fig. 3. Pécs, 101. "Szigetvári" Zrínyi Miklós Brigade, V-shape (Pécs, 2016). Photo: Róbert Bársony

to best effect, and none were in any position to make such important decisions. Moreover, the local governments had insufficient funds to guard and maintain the sites or to control the environmental damage caused by these facilities.

In conclusion, herein we have examined the many factors that influence the utilisation of abandoned barracks, and the most important problem we encountered is the lack of environmental remediation. In their present state, these establishments continue to pollute the environment and they would be suitable for use only after expensive remediation and renovation. Society and decision-makers must therefore examine all possibilities of utilising these facilities and reducing the environmental damage. Sustainability can then be ensured by the renovation and reuse of the abandoned facilities.

Finally, society can never manage alone, so government action is urgently required to replace abandoned barracks. This, however, will incur significant cost and unfortunately there are no government programmes currently in place to solve these ongoing problems.

References

- Dannert, É., Pirisi, G.: Demilitarizing Small Towns — Local Successes and Failures of Utilization of Military's Brownfields. Pécs: Területfejlesztés és innováció, 2016, 39 p.
- Hegedűs, H.: The Role of Armed Forces and War Conflicts in Influencing Water Resources and Water Quality. Budapest: Hadmérnök, 2016, 80 p. (in Hungarian)



Fig. 4. The Old Barracks in Fáy Street (Budapest, 2018). Photo: Róbert Bársony

- Jakus, J.: The Hungarian Defense Forces from the Change of Regime to the Present. Szakmai Szemle: A Katonai Biztonsági Hivatal Tudományos Tanácsának kiadványa, 2005, 3, p. 66 – 86.
- Kádár, K.: Utilization of Abandoned Soviet Military Objects in Szolnok. Szolnok Scientific Publications, 2008, 12, p. 1 – 15.
- Kádár, K., Kozma, G.: Functions of former Soviet Military Territories in Debrecen. Tér és Társadalom, 2011, 25, 2, p. 164 – 179.

Róbert Bársony, strategia2525@gmail.com
 Hungarian Defense Forces Military Administration
 and Central Registry Command, 51 Dózsa György
 Street, 1134 Budapest, Hungary

Sociologický výzkum jako podpora rozvojových projektů měst

Schmeidler, K., Maršálková, K.: Sociological Research as a Support of Urban Development Projects. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4. p. 244–248.

Architecture, buildings and all human settlements and transport systems should be created in a way that ensures a sustainable environment and satisfactory living-quality for all inhabitants. This can be achieved if a highly sensitive and human-focused attitude is established in the pre-design, design and construction phases and this is then maintained in all environmental and technical transport settings. Herein, we highlight the newest and the most sophisticated tools that human science and sociological development offer to architects and urban planners. This modern multidisciplinary approach will help create a human environment which secures satisfaction and good living-quality in the current artificial environment. Finally, we present the methods, procedures and techniques for obtaining essential environmentally-friendly information, and these include all useful tools, in-depth interviews, questionnaires and widespread focus groups.

Key words: empirical research, environmental planning, urbanism, urban planning

Lidská sídla by měla být utvářena tak, aby se stala vhodným prostředím pro život. Z tohoto důvodu by měl mít humanitní přístup k řešení urbánního i dopravního rozvoje dominantní pozici, fyzické a estetické prostředky by měly rozvíjet aspekty tohoto přístupu. Proto prvním krokem v urbanistickém, územním a dopravním plánování by měl být průzkum, který by vytýčil směry, kterými by se rozvíjela fyzická organizace každého města. Tento sociologický výzkum by měl nejen předcházet projekční práci, ale měl by také probíhat paralelně a společně s rozvojem města. Takový výzkum by měl být, samozřejmě, institucionalizován a být ve stálém obousměrném spojení s projekční složkou. Protože se zabývá sociálními podmínkami v převážně městských komunitách a přitom má svůj specifický účel, tento druh sociálního výzkumu je velmi specifickým vědním oborem, který by měl být provázán s odpovídajícími autoritami, odborníky i vstřícnou prováděcí složkou.

Jeden bod, který se těsně dotýká fyzické a technické organizace města by měl být zdůrazněn v souvislosti se sociální problematikou. Měli bychom mít stále na mysli, že cokoliv je uznáno za dobré pro člověka z hlediska jeho vnitřního kulturního růstu, to by mělo být uznáno za vedoucí princip při vytváření zdravého urbánního a dopravního prostředí. Proto když například mluvíme o adekvátních podmínkách života a dopravy ve městě, měly by být chápány jak materiální, tak duchovní determinanty. Aby bylo možné řídit rozvoj měst je nutné eliminovat takové podmínky, které buď tím či oním způsobem činí město nekulturním. Tyto podmínky musí být důrazně odstraňovány, ať jsou svým charakterem neetické, neestetické či spekulativní.

Sociologická problematika města je dnes samostatným, etablovaným oborem. Je složitá, komplikovaně provázaná

a mnohdy nesnadno zvládnutelná, takže zcela uspokojivé výsledky nejsou jisté nikdy. Historie ukazuje, že kdykoli se lidé usadili sobě nablízku a formovaly se komunity, tehdy našly v těchto komunitách úrodnou půdu jak pozitivní, tak negativní stránky lidské přirozenosti. Je to pouze logickým důsledkem dvojitého charakteru lidského naturelu. Pokud se z toho poučíme, dospějeme k závěru, jak je důležité, aby fyzická forma města se rozvíjela do takové kvality, která podporuje kulturně konstruktivní aspirace. Naším východiskem by mělo být, že kvalitní a zdravé prostředí, stejně jako kvalitní a kreativní architektura či umění, má kulturně konstruktivní vliv na lidskou mysl. To tedy znamená, že městská i dopravní struktura, její prostorový řád a sociální pořádek nelze oddělit, musí být utvářeny a rozvíjeny současně takovým způsobem, aby se navzájem inspirovaly.

V tomto duchu vzájemné inspirace mezi fyzickým uspořádáním a sociálním řádem by měla být řešena všechna problematika městského rozvoje. Stejně tak čím více bude přiměřená, úsporná a přitom inovativní forma mít šanci být vlastní budovám a jejich prostředí, tím více bude i urbanismus determinován tímto směrem. To zvláště platí pro problematiku dopravy. Ta je vlastně problematikou masovou v tom smyslu, že se dotýká velkého množství lidí.

Sběr informací a dat

Jak urbanisté a dopravní odborníci, tak sociologové potřebují přesné informace týkající se všech charakteristik životního prostředí, tedy i sociálních. Na jejich základě činí urbanisté a inženýři okamžitá rozhodnutí ve své sféře

působnosti, tj. v navrhování určitého městského či dopravního prostředí. Naproti tomu sociologové v důsledku své profesionální výchovy se snaží zvýšit kvalitu dosažitelné informace. Tento rozdílný přístup se samozřejmě promítne do způsobu získávání informací a práce s nimi. Mělo by být na tomto místě připomenuto, že druh informace o sociálních charakteristikách se liší od charakteru informace o jiných komponentech urbanistického návrhu. Především tím, že některá sociologická a demografická data nejsou co se týče času a místa stabilní. To ovšem neznamená, že z tohoto důvodu nejsou pro projektanty užitečná. Ti musí užít pokud možno té nejaktuálnější a nej přesnější informace, která je dosažitelná. Z toho důvodu je zřejmé, jak velká pozornost musí být věnována zdroji informací. Kvalitní informace jsou určujícím prvkem pro kvalitní projektování. Někdy přezívající tendence nahradit perfektní, informacemi podepřenou analýzu intuitivními postupy mohou vést ke zcela nerealistickým výsledkům.

Postup při získávání informací

Když je rozhodnuto o empirickém výzkumu v oblasti rozvoje a revitalizace města, jeho dopravy a životního prostředí, musí být učiněna zásadní rozhodnutí a vytvořen plán strategie výzkumu, který bude závazný pro celý postup. Tato strategická rozhodnutí jsou ovlivněna celou řadou faktorů, závisí na hypotéze, která bude testována a vztazích, které by měly být vysvětleny a celé řadě dalších věcí až například po rozpočet na výzkum.

Výsledky mohou posloužit při předprojektové přípravě – programování městských prostorů a technických zařízení, budov, odborném či uživatelském hodnocení, k okamžitému praktickému použití v projektu nebo v dalším výzkumu. Pouze ve vztahu k předem vytčenému cíli je možno realisticky posoudit, jaký druh informace je potřeba. Např. zajímáme-li se o modelování či programování chování v určitém městském či dopravním prostoru, pokládáme za důležité nejen získávání informací o vztahu uživatelů k jejich sociálnímu okolí, ale i o komunikačních vzorcích a úrovních dozoru. Tyto faktory mohou mít vliv na percepci životního (pracovního, rekreačního, obytného či dopravního) prostředí určitou osobou.

Paleta metod a technik, kterými lze provádět výzkum v oblasti města, dopravy a životního prostředí, je dnes velmi pestrá. Vychází se ovšem ze základních výzkumných technik, ze kterých jsou ostatní odvozeny.

Jednou z cest při řešení otázky využití informací je zvážení požadavku zadavatele vzhledem k materiálu. Jinak budou zpracovány výsledky pro potřeby urbanistů a územních plánovačů, jinak pro dopravního experta a jinak pro tvůrce městského interiéru či městského ekologu. Je třeba zvážít, jak bude materiál využit odběratelem (předprojektová příprava, konkrétní projekt, obecné zásady či kritika).

Jak ve městech, tak na vesnici je důležité, aby noví obyvatelé či uživatelé splynuli s okolním sociálním prostředím

stejně jako vizuální část návrhu. Zainteresovaní účastníci a sousedé se mohou stát potencionálními uživateli nové stavby či dokonce jejími obyvateli. Jejich názory se mohou kryt s názory budoucích uživatelů. Proto znalost jejich životního stylu a názorů může být pro projektanty a investory velmi důležitým zdrojem informací.

Často je otázka respondentů zahrnuta již v požadavcích na výzkum či v podmínkách zadavatele, i když i tu bývá většinou určitá volnost. V souvislosti s výběrem vzorku dodavatel výzkumu zvažuje množství, typ a přesnost požadovaných informací vzhledem k vymezenému času a prostředkům. Využití vzorku se stává ekonomičtějším tam, kde vzrůstá množství lidí, kteří jsou potencionálními respondenty. Vzorek má být reprezentativní skupina z většího objemu respondentů. Statistika vyvinula celou řadu přesných výpočtů pro určení reprezentativního vzorku.

Vedle reprezentativního výběru je možné užít kvótní výběr a zvážít nejen množství respondentů, ale i to, kdo by mohl poskytnout fundovanou informaci. Vzorek se potom bude skládat z různých skupin, např. uživatelů, ale i jiných, návštěvníků atd. V tomto případě je důležitou otázkou, kdo všechno by měl být do vzorku zahrnut. Mohou zde nastat diference v pojetí, kdy různí zainteresovaní respondenti budou předepisovat různé požadavky. Zajímavé výsledky poskytuje komparace. Někdy s výhodou užíváme tento postup: zjišťujeme základní požadavky laiků i kompetentních expertů na užitkovou a estetickou stránku jednotlivých architektonických i urbanistických celků. Představy laiků srovnáváme s představami odborníků (např. představy řidičů s představami odborníků dotyčných oborů na úřadech státní správy a samosprávy). Při sestavování vzorku mohou být někdy výhodně užity vlastní organizační struktury, např. čtvrtě atd.

Specifika metodologického postupu výzkumu v oblasti urbanismu a dopravy

Dotazování

Aby bylo možné odpovědět na otevřené otázky v oblasti urbanismu a dopravního plánování, je nutné použít přiměřených technik získávání informací. Sociální vědy vyvinuly mnoho užitečných metod a technik, které mohou být použity. Zatím nejobecněji používané techniky pro vyhodnocení prostředí a tvoření programů výstavby či revitalizace a remodelace jsou *interview* a *dotazníkový výzkum*. Chování v určitém prostředí je determinováno nejen tím, co by lidé rádi dělali, ale také tím, co si myslí, že by měli dělat – zde jde o vliv sociální normy. To, co dělají, je poznamenáno očekávanými důsledky chování. Proto vztah mezi postojem a skutečným chováním není jednoznačný.

Dotazník a interview mají značný význam v oblasti urbanismu, dopravního plánování a životního prostředí ve výzkumu z těchto důvodů: ve srovnání s jinými způsoby dávají poměrně dostatek informací a jsou mnohem levnější.

Oblastí, kde dotazování dává největší přínos, je oblast zkušeností a očekávání populace. Tyto studie dávají odpovědi na otázky o tom, co si lidé myslí o určitém městském prostředí, co očekávají od určitého dopravního řešení. Dotazníkové studie slouží také jako důležité prostředky k získávání vysvětlení pozorovaného chování, pokud se používají společně s technikou pozorování.

Dotazníky mohou poskytnout významnou pomoc při sestavování zdrojů podkladů pro řešení problém v navrhování. Jestliže uživatel vyhodnotí určité varianty nebo provede výběr z naznačených možností, může developer obdržet dostatečné údaje pro přijetí určitých urbanistických řešení.

V sociologických a psychologických výzkumech přání, postojů, požadavků, chování atd., vyvinuli metodologové těchto věd nástroje pro sbírání standardizovaných, souměřitelných dat. Výsledkem jsou škály, indikátory, indexy atd., které jsou použitelné i v této oblasti. Dovolují kvantitativně měřit s vysokou precizností a umožňují statistickou manipulaci a zpětnou interpretaci v potřebných dimenzích. Může být použito i numerické škály, jestliže může být spolehlivě stanoveno, že zde je sledování založeno na psychologické kontinuitě. Podle ní respondent oceňuje koncept. Je užitečné konstruování škál pro použití v dotazníku konzultovat s odbornou literaturou a ujistit se, že škálou je opravdu možné měřit určené proměnné.

Sémantický diferenciál

Jednou ze slibných a zajímavých metod je *sémantický diferenciál*, doporučovaný pro výzkum životního prostředí badatelem Hershbergerem (1970). Spočívá ve snímání architektury a návrhů různými technikami (fotografie, diapozitiv, film, video či počítačová animace) a jejich verbálním hodnocením respondenty. Výzkumník sestaví páry protikladných adjektiv, která jsou užívána pro popis, případně zvolí adjektiva, která jsou k umění či prostředí irelevantní, ale je ověřeno, že diferencují význam v dimenzích aktivita, síla, hodnocení, což jsou tři základní dimenze významů odhalené Osgoodem (Osgood, 1967, Osgood et al., 1957). Navrhli postup na měření významu (přesněji jeho konotativní složky) kombinací řízených asociací a škálovací metody. Jeho použití ukázalo vysokou korelaci mezi některými škálami. Pomocí faktorové analýzy určili tři základní faktory (dimenze) obecně charakterizující význam: hodnotící, aktivity a potence. Měřitko sémantického diferenciálu si již našlo své místo při hodnocení dojmů z životního prostředí.

Ukázky sémantického diferenciálu najdeme i u Hesselgrena (1975). Posuzoval jím vybrané vlastnosti urbanistického prostoru. Respondentům předkládal kresby prostoru lišící se právě uvedenou vlastností a porovnával jejich polaritní profily. Analýza polaritních profilů je nejběžnější způsob interpretace výsledků sémantického diferenciálu.

V Česku byl jedním z prvních při používání sémantického diferenciálu Kittler (1967), který analyzoval vědecké metody na zjišťování působení prostředí na uživatele, zkoumal vztah mezi fyzickými vlastnostmi prostředí

a jeho subjektivním působením. Zdůvodnil slovní charakteristiku architektonického prostředí a použití sémantických stupnic.

Z dalších aplikací sémantického diferenciálu je zajímavý návrh Pifky (1996) na zjišťování tzv. ideálního profilu – vlastností takového obytného prostředí, které by optimálně uspokojilo potřeby respondentů. Srovnání ideálního profilu a skutečného profilu dává podklad pro hodnocení. Škály uspořádává do skupin (přátelskost, motivace, orientace a estetičnost), které určil na základě faktorové analýzy.

Největší výhodou sémantického diferenciálu je možnost hodnocení prostředí přímo jeho uživateli.

Kvalitativní metody

U kvalitativních urbanistických a dopravních výzkumů k nim patří především osobní interview a *Focus Group Interview*. Kvalitativní metody se volí v případech, kdy chceme získat jemná subjektivní data, jako jsou přístupy, postoje a vnímání prostředí, sociálního okolí, volba způsobu dopravy či potřeba specifické mobility.

Cílem je zkoumat širokou škálu zkušeností, postojů a motivů, a zjišťovat pohnutky, které jsou za respondenty vyjádřenými postoji. Kvantitativní studie nám dávají přesnější názor o distribuci různých idejí, myšlenek, přístupů a postupů i motivů v populaci.

Interview je relativně rychlá a efektivní cesta k získání značného objemu informací. Dává detailnější informaci a může se lépe přizpůsobit předem neočekávaným situacím. Je možná lepší kontrola vzorku a jsou menší nároky na respondenty než při užití jiných technik. Interview může být strukturovaný, dodržující připravený sled otázek či nestrukturovaný, dovolující volný tok informací. Podle Kerlingera (1972) nestandardizovaný interview je mnohem pružnější a otevřený. I když výzkumné účely řídí a určují kladené otázky, jejich obsah, pořadí, formulace atd. jsou zcela v rukou badatele.

Otázky mohou být uzavřené, tehdy je respondentu dán výběr ze dvou či z několika kategorií. V tom případě se objevují určité nevýhody, především povrchnost a nebezpečí vynucování odpovědí. Alternativy nemusí respektovat skutečná fakta a názory. Nebo mohou být s otevřeným koncem, tehdy je tázaná osoba povzbuzována k pečlivému vypracování či rozšíření svých odpovědí. Odpovědi na otevřené koncové otázky mohou ukázat na možnosti vztahů a hypotéz. Dotazování mohou dát nečekané odpovědi, které mohou naznačit existenci netušených souvislostí.

Podrobný program užívaný ve formálním interview zkušeným tazatelem bude zahrnovat požadavky, které se budou poněkud lišit od dotazníku, který je vyplňován samotným respondentem. Rozsah programu interview je tak navrhován, aby vyhovoval tazateli i respondentu a dovoval pohodlný tok informací. Otázky musí být kladeny nenásilně, aby neodrazovaly dotazované a zvyšovaly jejich ochotu odpovídat. Postup by měl být takový, aby tazatel mohl sbírat snadno logicky uspořádané informace od jedné oblasti do druhé.

Interview dává možnosti vyjasnění protichůdných či nejasných informací, je zde menší nebezpečí chybné interpretace. Zkušený tazatel zajišťuje validitu materiálu, který získává. Má možnost pozorovat, jak je informace poskytována a jakým způsobem je řečena. Interview v situaci zahrnuje sociální interakci, která může mít vztah k chování v reálném životě. Stálá přítomnost tazatele poskytuje možnost pro nezbytné vysvětlení otázek, stejně jako pro doplnění odpovědí.

Pro kvalitu výsledků je významné místo, kde je prováděn sběr informací. Měl by být prováděn ve vhodném, nerušeném a pokud možno neutrálním prostředí. Tak je možno získat nezkrácené údaje. Je velmi důležitá důvěryhodnost informací, která by měla být zabezpečena právě okolím a celkovou atmosférou. Je důležité zamezit interakci mezi členy skupiny.

Hlubkové interview

Hlubkové interview bývá někdy označováno jako etnografické interview (Spradley, 1979) nebo nestrukturované interview. Tímto druhem interview zkoumáme danou problematiku velmi detailně. Proto je nejlépe je provádět v přímém kontaktu osob, i když v některých případech může být proveditelné interview i pomocí telefonu. Tento typ interview zahrnuje otevřené otázky vytvořené tak, aby stimulovaly k poskytování dat, která jsou z hlediska výzkumníka důležitá. Hlubkové interview dává většinou kvalitativní data, proto jsou také nazývány kvalitativními interview. Nejčastěji se rozeznávají tři způsoby provádění kvalitativních interview:

- neformální konverzační interview;
- všeobecné interview – někdy nazývané řízené, popř. všeobecný přístup;
- standardizované otevřené interview.

Tento druh interview poskytuje stejně bohaté, na situaci závislé odpovědi jako např. U *Focus Groups*. Protože respondenti jsou dotazováni individuálně, otázky důvěrnosti a vnějších tlaků, které vyvstávají při *Focus Groups*, zde nejsou. Uspořádání interview poskytuje intimnější prostředí pro diskusi o citlivých tématech či důvěrných osobních záležitostech a tak je možné získat detailnější informaci o individuu či situaci v prostředí, sousedství či domácnosti. Tento typ interview dovoluje flexibilitu v závislosti na typu informace, která je vyžadována. Protože respondent odpovídá na otázky přímo tazateli, je zde možnost okamžitého vyjasnění, popsání jak otázek, tak odpovědí.

In Depth Interview je méně strukturováno než dotazníky a na nich založené interview a dovoluje téma prozkoumat skutečně do hloubky. V tom se liší např. od *Focus Group Interview*, protože zde je pouze jeden subjekt.

Užití hlubkových interview

V tomto interview jde o interakci mezi tazatelem a respondentem. Hlubkové interview bývá velice často používáno tam, kde chceme porozumět problému či diagnos-

tikovat stav věcí. Proto jsou často užívány v prvních fázích výzkumu – exploratorních či diagnostických. Definují chování, které musíme zvažovat, a v dopravním výzkumu vedou k záznamníkům aktivit. Dále interview odhalují, že záznamy aktivit jsou výsledkem skrytého rozhodovacího procesu. Interview mohou odhalit skupinovou strukturu sousedství i domácností, zviditelňují jemné interakce a jejich okolnosti, které řídí naše chování jako část denních aktivit. Je jich možné použít ve všech částech evaluačního procesu, tedy při přípravě dotazníkového výzkumu k získání informací o tématu.

Při přípravě tohoto druhu interview se doporučuje postupovat v na sobě závislých 7 krocích (Kvale, 1996):

1. *Tematizace* – je to formulace účelu výzkumu a popsání konceptu (objektu a předmětu), co má být zkoumáno, tj. co a kdy má být stanoveno předtím, než začneme přemýšlet jaké použít metody;
2. *Design výzkumu* – plán výzkumu by měl být vytvořen předem. Měli bychom vědět přesně, co a jak chceme zjistit;
3. *Dotazování* – měl by být připraven průvodce dotazováním pro tazatele se senzitivním přístupem při hledání odpovědi s citlivým přístupem k respondentům v situaci dotazování. Tazatel má celkový plán interview a baterii otázek. Otázky mohou být doplněny během interview dalšími doplňujícími otázkami, které se vztahují k tématu;
4. *Přepis dat* – zahrnuje přípravu materiálu pro analýzy, což zahrnuje transkripci řeči do psaného textu a další úpravy;
5. *Analýzy* – rozhodování na základě účelu, předmětu, objektu a dalších charakteristik, které metody jsou vhodné pro vyhodnocení získaných dat;
6. *Verifikace* – testování možností generalizace získaných poznatků, jejich validity a reliability. Reliabilita jak již bylo řečeno souvisí s konzistencí výsledků a validita hovoří o tom, zda bylo testováno skutečně to, co jsme chtěli zkoumat;
7. *Podání zprávy* – komunikace závěrů studie a použitých metod formou, která splňuje vědecká kritéria včetně etických přístupů.

Hlubkový rozhovor jako metody sběru dat se užívá již velmi dlouho. Je to důležitý nástroj mnoha kvalitativních výzkumů. Podle Pattona (1990) jejich největší výhodou je, že odkrývají to, co mají respondenti (uživatelé) přesně na mysli. Kvalitativní výzkumy vycházejí z předpokladu, že pohled a stanovisko ostatních je významné, založené na znalostech a přístupné poznání druhých. Nevýhodou *In Depth Interview* je především časový nárok, který je pochopitelně větší, proto může být jenom omezený počet otázek, které můžeme položit. *In Depth Interview* je kvalitativní, vysvětlující technika výzkumu, proto ji nemůžeme označit jako reprezentativní.

Navrhování veřejných prostorů jako jsou ulice a náměstí či parky atd., i dopravních řešení je jednou z mála oblastí přímého styku tvůrce města s budoucím uživate-

lem. Nejsou dostatečně využívány možnosti interview, např. S uživateli hromadné dopravy, veřejných prostorů, bytových domů, občanských staveb i ve tvorbě průmyslové architektury, úpravě pracovišť atd.

Focus Groups

V poslední době se objevily další modifikace dotazování použitelné v oblasti dopravního plánování a urbanismu. Jsou to např. tzv. *Focus Groups*, tj. diskuse (cca 7 – 12 lidí) na dané téma. Moderátor vede diskusi tak, aby se objasnily názory a způsoby uvažování lidí, jejich reakce na připravované akce v dopravě a uspořádání životního prostředí atd. Usiluje o zachycení sociálních kontaktů, způsobu komunikace, vlivu důležitých osob (autorit). Výběr respondentů spočívá na základě postupného zapojování dalších a dalších respondentů na základě vyjádření těch předcházejících (princip sněhové koule).

Focus Groups je skupinový rozhovor malého počtu účastníků, kteří pod vedením moderátora diskutují o tématech. Jedná se ideálně metodu na zjištění rozdílů ve vnímání témat/problémů/produktů. *Focus Group Interview* je perspektivním výzkumným nástrojem vhodným k použití při programování staveb, občanské participaci v rozhodování o budoucích změnách v urbánním prostředí a dalších zásadách v urbanistické tvorbě a dopravním plánování.

Focus Group Interview je druhem interview s malou skupinou lidí o specifické problematice. Tyto skupiny se většinou skládají z cca 6 – 8 lidí, kteří se účastní interview po dobu 1 – 2 hodin. Není to diskuse ani jednání vedoucí k vyřešení problému, ani záměr rozhodovat v nějakém problému.

Výhody Focus Group Interview pro urbanistický a dopravní výzkum

Focus Group Interview mají některé výhody jako je velice ekonomická technika sbírající kvalitativní data. Situace je pro účastníky většinou vysoce motivující. V průběhu krátkého časového úseku může tazatel získat informace od osmi lidí místo od jednoho člověka, tzn. podstatně se zvyšuje velikost vzorku. Situace ve skupině podporuje pravdivost odpovědí i v případech obtížných témat, situací a emocí. Často přináší některé aspekty problematiky, na které se dříve nemyslelo, či které vůbec nepřišly na agendu.

Nevýhody Focus Group Interview

K nevýhodám *Focus Group Interview* patří to, že spotřebují na každou otázku množství času, a proto existuje pouze limitované množství otázek, které je možné položit. Je také možné, že dojde k neočekávaným událostem, odchylkám od předpokládaného postupu atd. Mohou se objevit konflikty, které však mohou být někdy přínosné vzhledem k tomu, že poskytnou vhled do většinou skrytých, niternějších sfér postojů vzhledem k určitým tématům. Někdy bývá uváděno, že pokud se účastníci navzájem neznají, je těžké garantovat důvěryhodnost.

Zhodnocení Focus Group Interview

Focus Group Interview mohou být užity v každém bodě evaluačního procesu. Mohou být nasazeny ve fázi příprav standardizovaného dotazníku, kdy mohou zajistit všichni relevantní informaci o tématu. Mohou být také užity jako vedlejší kvalitativní evaluační metoda paralelně s jinou. Samostatně mohou být užívány jako metoda poskytující kvalitativní vyhodnocení informace o tématu např. pro pochopení určitých psychologických nebo sociálních procesů v lokalitě.

* * *

Kvantitativní a kvalitativní výzkumy se doplňují a měly by být komplementární. Kvalitativní výzkumy jsou nejdůležitější v raných stádiích projektu, kdy jsou formulovány výzkumné záměry, nebo je potřebná hloubková analýza. Dále mohou být kvalitativní metody užitečné s dalšími kvalitativními průzkumy jako prostředky, které detailně analyzují témata a dovolují respondentům vysvětlit věci svými slovy. Mohou směřovat pozornost výzkumníků na věci, o kterých před užitím kvalitativních metod nevěděli či neměli tušení.

Literatura

- Hershberger, R. G.: Architecture and Meaning. The Journal of Aesthetic Education, 1970, 4, 4, p. 37 – 55.
- Hesselgren, S.: Man's Perception of Man-made Environment: An Architectural Theory. Stroudsburg: Dowden, Hutchinson and Ross, 1975, 213 p.
- Kerlinger, F. N.: Draft Report of the APA Committee on Ethical Standards in Psychological Research: A Critical Reaction. American Psychologist, 1972, 27, p. 894 – 896.
- Kittler, R.: Standardisation of the Outdoor Conditions for the Calculation of the Daylight Factor with Clear Skies. In: Proc. Conference Sunlight in Buildings, Rotterdam, 1967, p. 273 – 286.
- Kvale, S.: Interviews: an Introduction to Qualitative Research Interviewing. London: Thousand Oaks, 1996, 326 p.
- Osgood, C. E.: On the Strategy of Cross-national Research into Subjective Culture, Information (International Social Science Council, 1967, 6, 1, p. 5 – 37.
- Osgood, C. E., Suci, G., Tannenbaum, P.: The Measurement of Meaning. Illinois: Urbana, 1957, 346 p.
- Patton, M. Q.: Qualitative Evaluation and Research Methods. London: Sage Publications, 1990, 536 p.
- Pifko, H.: Metódy hodnotenia obytného prostredia. Dizertačná práca. Bratislava: ÚSTARCH SAV, 1996.
- Spradley, J.: The Ethnographic Interview. Belmont: Wadsworth, 1979, 247 p.

doc. Ing. arch. PhDr. Karel Schmeidler, CSc.,

karel.schmeidler@usi.vutbr.cz

Vysoké učení technické Brno, Ústav soudního inženýrství, Purkyňova 464/118, 612 00 Brno, Česká republika

Mgr. Kateřina Maršálková, ka1@seznam.cz

Ministerstvo spravedlnosti ČR, Vyšehradská 427/16, 128 00 Praha, Česká republika

Územní systém ekologické stability krajiny a zelená infrastruktura na Kyjovsku

Slach, T., Skokanová, H.: Territorial System of Ecological Stability and Green Infrastructure in Region of Kyjov. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 249–253.

Problematika zelené infrastruktury se v posledních letech čím dál více dostává do popředí zájmu nejen odborné veřejnosti. Pod pojmem zelená infrastruktura rozumíme zelené (a modré v případě vodních ekosystémů) plochy, které jsou sdruženy ve strategicky plánované síti s cílem přinášet rozmanité benefity (vyjádřené také jako ekosystémové služby).

Zatímco v některých zemích představuje zelená infrastruktura novátorskou koncepci, v jiných, jako je Česká republika nebo Slovensko, musí být konfrontována se zaběhnutými mechanismy, které již menší či větší část nabízených přístupů obsahují. V podmínkách obou pro příklad zmíněných států se jedná především o koncepci územního systému ekologické stability krajiny (ÚSES). Vztahem mezi těmito dvěma pojmy se již zabývali například Hošek (2017) či Lacina (2018). Pro vyjádření zmíněného vztahu je účelné zmínit ještě termín ekologická síť. Pak lze říci, že ÚSES je základem (podmnožinou) ekologické sítě, která je součástí (podmnožinou) zelené infrastruktury. Ekologická síť v podmínkách České republiky tedy zahrnuje ÚSES a dále většinu zvláště chráněných území, lokalit soustavy Natura 2000, významných krajinných prvků či přírodních parků. Do zelené infrastruktury pak nad rámec výše zmíněných prvků spadají i všechny ostatní zelené (a modré) krajinné elementy, poskytující ekosystémové služby.

Ekologické sítě a územní systém ekologické stability krajiny

Teorie ekologických sítí vychází z názoru, že intenzivně využívané části krajiny by měly být v rovnováze s přírodě blízkými plochami schopnými fungovat jako koherentní autoregulační celek (Benett, Mulongoy, 2006). Zpravidla se jedná o soustavu jádrových území (biocenter) propojenou koridory, umožňujícími šíření či migraci organismů. Benett, Mulongoy (2006) konstatují, že na celém světě existuje nebo je vytvářeno kolem 150 ekologických sítí. Při jejich realizaci dochází většinou k uplatnění jednoho ze tří následujících nosných principů (Jongman, Pungetti, 2004) – ekostabilizační přístup (typicky Česká republika či Slovenská republika), bioekologický přístup (Nizozemsko) nebo koncept tzv. zelených cest (Spojené státy americké).

Jak bylo zmíněno výše, v České republice a na Slovensku tvoří základ ekologické sítě ÚSES. Buček (2013) konstatuje, že jednou z inspirací pro vznik koncepce ÚSES byly různé odvětvové plány technické infrastruktury (dopravní, vodohospodářské, sídelní, energetické), obsahující vždy nejen stávající fungující prvky, ale i prvky navrhované. Situaci posledních let spojenou s šířením termínu zelená infrastruktura v rámci stredoevropského geografického prostoru a jeho konfrontaci s již zaběhnutou koncepcí ÚSES tak lze v této souvislosti z určitého úhlu pohledu vnímat jako uzavření pomyslného kruhu. Tím se však objevuje nová výzva – skloubit obě koncepce ku prospěchu přírody, krajiny i člověka.

Vývoj konceptu ÚSES má v České republice oproti zelené infrastruktuře téměř půl století náskok. V 70. a 80. letech 20. století byla tato teorie spolu s dalšími (např. sosieologické členění či biogeografická teorie ostrovů aplikovaná na suchozemské biotopy) rozvíjena a postupně zaváděna v reakci na absenci nástrojů ochrany přírody schopných čelit rozsáhlým důsledkům intenzifikace využití tehdejší krajiny. Od roku 1992 je vytváření ÚSES označeno jako veřejný zájem začleněný v zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Vymezené prvky ÚSES jsou nedílnou součástí územních plánů a patří mezi základní prvky územně analytických podkladů (vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 500/2006 Sb. o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti), které jsou nezbytné pro pořizování územních plánů (zákon č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, tzv. stavební zákon). Od roku 2017 pak existuje aktualizovaná metodika vymezení ÚSES (Bínová a kol., 2017). I když tato metodika není přijímána pouze kladně a především zástupci ochránců přírody v ní spatřují nenaplněný potenciál (Hlaváč, Pešout, 2017), lze koncepci ÚSES jako celek považovat, zvláště díky začlenění v zákoně, za užitečnou a v rámci srovnání se světem celkem raritní nástroj. Podstatným rozdílem oproti klasické ochraně přírody a krajiny, snažící se zachovat či vylepšit stav již existujících krajinných struktur, je v případě ÚSES možnost zakládat v krajině prvky nové. To je velmi cenné především v oblastech, které jsou silně ovlivněné vlivem člověka, a převládá v nich výskyt ekologicky nestabilních ploch.

Případová studie na Kyjovsku

V rozmezí let 2017 – 2020 je řešen mezinárodní projekt nazvaný MaGICLandscapes (*Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes*, Management zelené infrastruktury v krajině střední Evropy). Projekt se zabývá zelenou infrastrukturou z různých hledisek – jak zelenou infrastrukturu vymezit, jak zmapovat služby, resp. benefity (např. efektivní využívání přírodních zdrojů, multifunkční odolné zemědělství a lesnictví, mitigace změny klimatu, předcházení přírodním katastrofám, lepší zdravotní podmínky a vyšší kvalita života či odolnost ekosystémových služeb), které poskytuje a jakým způsobem integrovat získané poznatky do strategií/akčních plánů na zlepšení současného stavu zelené infrastruktury. Na řešení projektu se podílejí zástupci pěti evropských zemí – České republiky, Itálie, Německa, Polska a Rakouska.

Práce na mezinárodním projektu přinesla možnost hloubějšího zkoumání ÚSES na Kyjovsku, zvoleném jako lokalita jedné z případových studií. Takových lokalit je v pěti účastnických zemích celkem devět. Jedná se o pestrý výčet krajin od nížin do hor, od intenzivně využívaných ploch po klidová území národních parků.

Kyjovsko, vymezené správním obvodem obce s rozšířenou působností Kyjov, zahrnuje území 42 obcí na ploše 470 km². Jedná se o nížinnou oblast na jižní Moravě v jihovýchodní části České republiky. Na většinu rozlohy převládají nadmořské výšky 200 – 300 m n. m., nejvyšší polohy lehce přesahují hranici 400 m n. m. (maximem je vrchol U Slepice ve Ždánickém lese, 437 m n. m.). Půdní pokryv velké části Kyjovska tvoří černoze vyvinuté na spraších. Klimaticky se tato oblast řadí k nejteplejším v České republice. Vzhledem k příhodným podmínkám je tak velká část území využívána zemědělsky (61 %). Důsledkem toho v regionu nacházíme rozsáhlé bloky s dominující ornou půdou (46 %). Ty jsou místy doplněny sady či vinohrady. Plochy lesů (29 %) jsou soustředěny převážně při severní a jižní hranici území. Na severu se jedná o část rozsáhlého komplexu Ždánického lesa s karpatskými dubohabřinami v nižších a květnatými bučinami ve vyšších polohách. Na jihu jde o komplex Bzenecké Doubravy, v níž v současnosti na vátých píscích převládají borové monokultury a duby, které daly lesu název, se vyskytují pouze ostrůvkovitě. Především ve střední, zemědělsky intenzivně obdělávané části Kyjovska, se v posledních letech stále více prohlubují problémy s erozí (větrná, vodní), suchem, sníženou konektivitou krajiny či úbytkem biodiverzity. Koncepce zelené infrastruktury, poťazmo ÚSES, si kladou za cíl mnohé z těchto negativních vlivů redukovat, nebo v ideálním případě, odstraňovat. Zvolené území, jeho podrobné zhodnocení a následný návrh a zavedení opatření pro zlepšení současného stavu jsou tedy v rámci projektu zaměřeném na zelenou infrastrukturu velkou výzvou.

Hodnocení územního systému ekologické stability jako součásti zelené infrastruktury

Důvodem, proč byl v první řadě na Kyjovsku posuzován ÚSES, je fakt, že je obecně uznáván jako součást zelené infrastruktury. Jako užívaný koncept tak byl logicky hodnocen nejdříve.

V České republice v současnosti neexistuje zaběhnutá univerzální metodika hodnocení funkčnosti jednotlivých realizovaných skladebných prvků ÚSES. Jako částečně využitelná je občas zmiňována metodika pro hodnocení maloplošných zvláště chráněných území (Svátek, Buček, 2005). Ta má však určitá specifika, která s koncepcí ÚSES nekorrespondují. Jako příklad lze uvést hodnocení managementu konkrétní lokality, které je u zákonem zvláště chráněných území stanovena plánem péče. Na základě srovnání plánu popisujícího optimální podobu lokality s aktuálním stavem je tak možné danou plochu a její současnou podobu kriticky hodnotit. Prvky ÚSES však tyto plány zpravidla vypracované nemají. V rámci hodnocení maloplošných zvláště chráněných území, naopak, není postihnuta prostorová funkčnost konkrétního segmentu, která je v případě ÚSES stěžejní z hlediska zapojení konkrétního prvku do fungující propojené ekologické sítě.

V reakci na zmíněné nedostatky vytvořila metodiku přímo pro hodnocení ekologické sítě v krajině Drobilová (2009, 2010). Cílem tohoto metodického postupu je dle autorky rychlé a aktuální získávání informací o stavu jednotlivých skladebných prvků ÚSES, respektive o stavu ekologické sítě v krajině. V první části postupu je hodnocena kostra ekologické stability, v druhé stav a funkčnost nově založených prvků ÚSES. U jednotlivých segmentů je posuzováno 15 kritérií rozdělených do 4 skupin (Drobilová, 2009, 2010): prostorově strukturní kritéria (prostorové parametry, konektivita), kritéria hodnotící současný stav (význam pro ekologickou stabilitu, rozmanitost biotopů, stupeň antropického ovlivnění, polyfunkční potenciál), kritéria hodnotící biologickou rozmanitost (rozmanitost přítomných společenstev, výskyt chráněných a ohrožených druhů rostlin, výskyt chráněných a ohrožených druhů živočichů, biogeografický význam) a doplňková kritéria (funkčnost segmentu, zajištění ochrany, invazní a expanzivní druhy, působení negativních vlivů, předpoklady budoucího vývoje). Tento metodický postup, snažící se od sebe odlišit specifika jednotlivých prvků přírodní infrastruktury vyplývající z odlišného způsobu jejich využití, ochranného statutu či předpokladů budoucího vývoje však nebyl dosud patřičně implementován do praxe. Jeho testování proběhlo pouze na relativně malém vzorku vzájemně podobných prvků na Kuřimsku. Požadavek na vytvoření metodiky hodnocení funkčnosti prvků ÚSES vzešel v nedávné minulosti i z ministerstva životního prostředí. Dosud však tento plán nebyl zdárně realizován.

Neexistuje ani prostý souhrn prvků ÚSES všech hierarchických úrovní. Pro větší územní celky (stát, kraj,

okres apod.) jsou v mapové podobě volně k dispozici pouze údaje o regionálním a nadregionálním ÚSES (např. v rámci mapové aplikace Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky). Ty však nelze brát jako aktuální a spoléhat se na jejich přesnost. Údaje o lokálním ÚSES jsou pak zpravidla roztržštěné do měřítka jednotlivých katastrálních území, zřídka pak do větších územních celků či svazků obcí. Snahy o vytvoření jednotného informačního systému ÚSES se objevují již více než 15 let (Glos, Kocián, 2004). Ani tento koncept však zatím nebyl dotažen do zdárného konce.

Vzhledem k výše uvedeným faktům jsme se na sledovaném území Kyjovska rozhodli v prvním kroku porovnat stav ÚSES navržený v územních plánech jednotlivých obcí a reálnou přítomnost těchto prvků v krajině. Podobné plošné srovnání navrhovaného a aktuálního stavu ÚSES totiž na území České republiky ještě nebylo provedeno. K hodnocení funkčnosti pak u vybraných prvků plánujeme přikročit v rámci navazujícího výzkumu.

Inventarizace ÚSES na Kyjovsku

V prvním kroku byly shromážděny výkresy územních plánů jednotlivých obcí spadajících do zájmové oblasti Kyjovska (42 obcí). Tyto materiály jsou zpravidla dostupné ve formátu *pdf*. Bylo tedy nutné výkresy zgeoreferencovat v prostředí geografických informačních systémů (GIS) a následně provést manuální vektorizaci jednotlivých prvků ÚSES, které jsou v těchto pramenech obsaženy. U šesti obcí bylo možné využít i data ve formátu *dgn*, která však byla pro jistotu také konfrontována s celkovou situací zakreslenou v územně plánovací dokumentaci. U každého prvku byla převzata informace z územního plánu ohledně jeho stavu, zda se jedná o prvek realizovaný, nebo plánovaný k realizaci. Tímto byla získána první referenční vrstva, na níž se dá hodnotit situace prvků ÚSES v zájmovém území dle územně plánovacích dokumentů.

Nedostatkem takto získané vrstvy je časová nejednotnost jednotlivých podkladových materiálů. Některé obce v zájmové oblasti mají územní plány čerstvě zpracované, zatímco u jiných se jedná o materiály na sklonku platnosti s výhledem na obnovení v nejbližších letech. V případě Stavěšic nebyl dokonce v době zpracovávání podkladových dat pro tuto práci žádný územní plán dostupný (dokončen až v říjnu 2018). I z tohoto důvodu byla výsledná vrstva ÚSES konfrontována s aktuálními leteckými snímky a na jejich základě upravena. Dílčí prvky ÚSES byly po této úpravě rozděleny do tří kategorií – prvky existující (v případě reálné přítomnosti prvku v územním plánu a/nebo na leteckém snímku), prvky částečně existující (v případě, že plánovaný prvek zatím nebyl kompletně realizován, např. biocentrum vysazené pouze na polovině plánované plochy nebo prostá řada stromů v trase, kterou má vést biokoridor)

a neexistující (prvek je navržen v územním plánu, ale v krajině se reálně nevyskytuje). Především u prvků pocházejících ze starších podkladových materiálů pak byly nad leteckými snímky zpřesněny jejich reálné prostorové parametry.

Výsledky ukazují, že ve studovaném území Kyjovska bylo celkem zjištěno 1 867 prvků ÚSES. Z tohoto počtu je 27 prvků nadregionálního významu, 75 regionálního a 1 765 lokálního. Biocenter je 285, biokoridorů 900 a interakčních prvků 682. Vzhledem k charakteru Kyjovska, utvářeného velkými lány orné půdy, není překvapivý výrazně převažující počet navrhovaných biokoridorů. Jejich hmatatelným přínosem je totiž kromě primárních ekologických funkcí také podpora protierozních opatření, především ve vztahu k větrné erozi, která je v regionu značně rozšířená. Zarážející je relativně malý počet a plocha interakčních prvků. Tyto prvky mají ze své podstaty tvořit tzv. nášlapné kameny v zemědělské krajině. Zatímco v některých katastrech tomu tak je, v jiných se interakční prvky v územních plánech vůbec nevyskytují, a to i v případech, kde orná půda pokrývá více než 70 % území (např. Násedlovice, Ostrovánky, Strážovice). To může svědčit mimo jiné i o neochotě projektantů ÚSES s těmito prvky pracovat.

Z celkového počtu všech prvků je 940 existujících (50 %), 370 částečně existujících (20 %) a 557 neexistujících (30 %). Grafické zobrazení početnosti prvků jednotlivých kategorií je možné shlédnout na obr. 1 (na straně 3 obálky). Prostorové rozmístění jednotlivých prvků je znázorněno na obr. 2 (na straně 3 obálky). Konkrétní počty prvků a jejich rozloha jsou zobrazeny v tab. 1.

Z prezentovaných výsledků je patrné, že situace ÚSES na Kyjovsku není z hlediska prosté přítomnosti jednotlivých prvků tak tristní, jak by se mohlo zdát. Pokud pomíneme nadregionální úroveň, která byla sama o sobě navržena tak, aby zahrnovala již existující biotopy, na regionální úrovni je zapotřebí se zaměřit na realizaci biokoridorů, které chybí především v části mezi Svatobořicemi-Mistřínem a Strážovicemi. Situace lokálního ÚSES se liší obec od obce, v některých případech jsou prvky ÚSES navrhované v územním plánu téměř všechny realizované, či alespoň částečně existují (např. Šardice, Bzenec, Vracov), v jiných je jejich realizace problematictější (např. Domanín, Těmice, Ježov). Je však třeba mít na zřeteli, že se jedná o hodnocení pouhé existence či neexistence konkrétního prvku. Na základě dosud dokončených prací není možné stanovit, jak jsou realizované prvky funkční. U některých existujících prvků byl například během započatého terénního průzkumu pozorován značný podíl nepůvodních druhů. Jiné jsou prostorově izolované a nemohou tak plnit značnou část svých funkcí. Předkládané výsledky jsou prvotním výstupem hodnocení zelené infrastruktury na Kyjovsku. Jedná se o vstupní data, která budou dalším výzkumem doplňována a zpřesňována. Výsledky podobného charakteru, které by hodnotily aktuální situaci prvků ÚSES

Tab. 1. Výsledky inventarizace ÚSES na Kyjovsku v roce 2018 – počty prvků a jejich rozloha

Prvky ÚSES		Počet prvků			Rozloha [ha]		
		existující	částečně	neexistující	existující	částečně	neexistující
Lokální	biocentrum	150	46	73	907	195	237
	biokoridor	362	226	226	461	157	157
	interakční prvek	355	87	240	143	26	106
Regionální	biocentrum	13	0	0	1429	0	0
	biokoridor	37	7	18	83	26	39
Nadregionální	biocentrum	2	1	0	2219	24	0
	biokoridor	21	3	0	57	11	0

na území tak velkého rozsahu, nebyly dosud publikovány, což může být považováno za jeden z přínosů této práce. Dosavadní poznatky z vývoje biocenter, biokoridorů a interakčních prvků jsou velmi kusé a prostorově roztržité. Řešení problematiky zelené infrastruktury však otevírá nové možnosti jak přispět k hlubšímu poznání ÚSES, především pak funkčnosti jednotlivých realizovaných skladebných částí.

* * *

Otázka funkčnosti je u prvků ÚSES velmi důležitá, přesto nebyla dosud kromě několika dílčích pokusů (viz příklady výše v článku) dostatečně postihována. Nelze se uspokojit pouhou přítomností daného prvku. Doba k dosažení plné funkčnosti je dlouhá, např. pro výsadbu dřevinného prvku na orné půdě uvažuje Míchal a kol. (1991) o časovém intervalu 90 let, přičemž první prvky zakládáné za tímto účelem na území České republiky nedosahují ani třetinového stáří (biokoridory u Vracova či Křižanovic zakládáné na začátku 90. let). Pokud bychom se tedy chtěli dívat na podobné plně funkční struktury, je třeba hledat alternativy. V případě biokoridorů lze využít například větrolamy, živé ploty či samovolně se vyvíjející dřevinné pásy, např. podél vodních toků. Ukazuje se, že když jsou prvky vhodně založeny a mají v dosahu vhodný zdrojový biotop, mohou se stát alespoň částečně funkčními pro migraci rostlinných i živočišných druhů již v prvních desetiletích po svém vzniku (Slach, 2014; Večeřa a kol., 2016).

Z hlediska hodnocení funkčnosti existujícího ÚSES se tedy lze nyní soustředit na dílčí otázky, kterými jsou například vhodnost druhů rostlin využitých při výsadbě, jejich vitalita, růstové parametry či prostorová návaznost nebo, naopak, izolovanost konkrétního prvku. Lze hodnotit využití vybraných prvků ÚSES konkrétními skupinami organismů a přispět tak k hlubšímu a komplexnějšímu poznání této problematiky. Je možné také hodnotit prvky ÚSES jakožto součást zelené infrastruktury – z hlediska ekosystémových služeb. V současné situaci, kdy se čím dál citelněji projevují potíže spojené se suchem, je třeba postihnout také udržitelnost každého založeného prvku, neboť mnohé výsadby bez

následné péče usychají. Citlivou otázkou je pak výskyt a šíření invazních druhů. Oba tyto problémy se zájmového prostoru Kyjovska intenzivně dotýkají a budou dále studovány.

Jako nezbytné se jeví propojení výzkumné činnosti a jejích výsledků s aktivitami lidí, kteří v zájmové oblasti žijí a spolupodílí se na jejím utváření. Na Kyjovsku snahy o toto spojení již několik let probíhají, z čehož všechny zainteresované strany profitují. ÚSES a složky zelené infrastruktury obecně jsou prvky, jejichž hodnota je už v současnosti z mnoha úhlů pohledu velmi vysoká, obzvláště v člověkem intenzivně využívané krajině. Vzhledem k prognózám dalšího vývoje klimatu a přihlédnutí ke stavu kulturní krajiny v níž žijeme, pak lze oprávněně předpokládat, že jejich význam v blízké budoucnosti ještě dále poroste.

Tento příspěvek vznikl díky účasti na řešení projektu Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes (MaGICLandscapes) programu Interreg Central Europe (<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes.html>).

Literatura

- Benett, G., Mulongoy, K. J.: Review of Experience with Ecological Network, Corridors and Buffer Zones. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2006, 100 p.
- Bínová, L., Culek, M., Glos, J., Kocián, J., Lacina, D., Novotný, M., Zimová, E.: Metodika vymezení územního systému ekologické stability. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2017, 186 s.
- Buček, A.: Ekologická síť jako přírodní infrastruktura kulturní krajiny. *Životné prostredie*, 2013, 47, 2, s. 82 – 85.
- Drobilová, L.: Evaluating Ecological Network in the Landscape. *Acta Pruhoniciana*, 2009, 91, p. 71 – 76.
- Drobilová, L.: Metodika hodnocení ekologické sítě v krajině. In: Petrová, A. (ed.): ÚSES – zelená páteř krajiny. Sborník k semináři. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010, s. 23 – 31.
- Glos, J., Kocián, J.: Dokumentace ÚSES – základ informačního systému. In: Petrová, A., Matuška, P. (eds.): ÚSES – zelená páteř krajiny. Sborník k semináři, 2004. (http://www.uses.cz/data/sbornik04/glos_j_1.pdf)
- Hlaváč, V., Pešout, P.: Nová metodika vymezení ÚSES – promarněná příležitost. *Ochrana přírody*, 2017, 4, s. 6 – 9.
- Hošek, M.: Zelená infrastruktura: co a proč se ztratilo v překladařu? *Ochrana přírody*, 2017, 2, s. 21 – 24.
- Jongman, R. H. G., Pungetti, G.: Ecological Networks and Gree-

nways: Concept, Design, Implementation. Cambridge: Cambridge University Press, 2004, 345 p.

Lacina, D.: Postavení územního systému ekologické stability v zelené infrastruktuře. *Životné prostredie*, 2018, 52, 1, s. 19 – 22.

Míchal, I. a kol.: Územní zabezpečování ekologické stability: teorie a praxe. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, 1991, 154 s.

Slach, T.: Měkkýši v biokoridorech. In: Petrová, A. (ed.): ÚSES – zelená páteř krajiny. Sborník k semináři. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2014, s. 86 – 89.

Svátek, M., Buček, A.: Metodika hodnocení stavu a péče v maloplošných zvláště chráněných územích. Brno: MZLÚ, 2005, 38 s.

Večeřa, M., Culek, M., Slach, T.: Dispersal Function of Recently

Planted Biocorridors. In: Lněnička, L. (ed.): Central Europe Area in View of Current Geography. Proceedings of 23rd Central European Conference. Brno: Masaryk University, 2016, p. 192 – 201.

Mgr. Tomáš Slach, *slachtom@centrum.cz*

Mgr. Hana Skokanová, PhD., *hanka@skokan.net*

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., odbor ekologie krajiny, Lidická 25/27, Brno 602 00, Česká republika

Ako zefektívniť a zatraktívniť environmentálnu výchovu na školách?

Jakab, I.: How to Make Environmental Education more Effective and Attractive? *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 253 – 255.

Nadšenie, radosť, množstvo otázok, potreba dotýkať sa všetkého naokolo – toto sú prejavy dieťaťa, ktoré rodič zoberie do lesa, do hôr, na rozkvitnutú lúku, zvieraciu farmu, do botanickej či zoolologickej záhrady. Každé dieťa má prirodzený záujem o prírodu.

Po nástupe do školy sa však niečo zmení. Prečo? Veď školský systém je celkom premyslený. Pre prírodovedné vzdelávanie je tu celá vzdelávacia oblasť *Človek a príroda*, ktorej súčasťou sú predmety biológia, chémia a fyzika. Dokonca aj predmet geografia má v obsahu environmentálne vzdelávanie, čím sa priamo venuje povedomiu o ochrane prírody. S cieľom získať vedomosti, zručnosti, postoje a návyky k ochrane a zlepšovaniu životného prostredia, dôležitého pre trvalo udržateľný život na Zemi, bola na základných a stredných školách zriadená prierezová téma environmentálnej výchovy.

Nie je treba vymenovať množstvo vedeckých dôkazov, ani citovať všetky závery z poslednej konferencie *Environmentálnej výchovy, vzdelávania a osvetly*, ktorá sa konala na pôde Katedry ekológie a environmentalistiky Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre v roku 2019. Stačí sa pozrieť na stav životného prostredia v našom okolí, na rozširujúce sa globálne problémy a ich prejavy, na reakciu manažérov na otázky ochrany a tvorby životného prostredia, na všadeprítomné nelegálne skládky odpadu, na zväčšujúce sa množstvo komunálneho odpadu a pod.

Environmentálna výchova je súčasťou vzdelávania na základných a stredných školách od roku 1997, už vtedy mala medzipredmetový charakter a povinnosťou učiteľov bola jej implementácia do prírodovedných a spoločenskovedných predmetov. Prešlo už vyše 20 rokov a musíme konštatovať, že doterajší systém environmentálnej výchovy či vzdelávania je neefektívny a pre žiakov

neatraktívny. Ak by úspešný bol, po dvadsiatich rokoch pôsobenia by sme tu mali mať množstvo mladých environmentálne uvedomelých občanov, spotrebiteľov, výrobcov či manažérov.

Kde je problém? Kam sa stratila príroda? Kde zmizlo to zvedavé dieťa plné otázok?

Dôvodov je mnoho, od prirodzenej zmeny záujmu žiakov, cez rodinné prostredie, až po charakter a kvalitu životného prostredia, ktoré žiakov obklopuje. Svoj podiel viny na tom má aj samotná škola.

Medzi najdôležitejšie dôvody straty záujmu žiakov o prírodu a prírodné vedy vo formálnom vzdelávaní považujeme:

- nedostatočný priestor pre otázky žiakov;
- stratu kontaktu žiakov s prírodným prostredím;
- nesúlad medzi globálnym a lokálnym;
- izolovanosť získavaných poznatkov;
- dôraz na vedomosti.

Nedostatočný priestor pre otázky žiakov

Vyučovací proces je systémom troch základných zložiek, ktoré sú vo vzájomnej interakcii. Sú to učiteľ, učivo a žiak. V súčasnej škole je stále zaužívaným pravidlom, že učivo v plnom rozsahu pripravuje učiteľ a využitím rôznych vyučovacích metód ho sprostredkuje žiakom. Žiaci sa ho v ďalšej fáze snažia naučiť, pretože sa od nich očakáva slovná či písomná prezentácia naučených poznatkov. Učiteľ v závere hodnotí žiakov do akej miery sú schopní spätne reprodukovať dané učivo. Práve tento princíp je dôvodom, prečo si žiaci nevytvárajú vzťah k osvojovanému učivu. Vedie totiž k pasívnemu prijímaniu poznatkov a sústreďuje sa len na prijímanie vedomostí na úkor roz-

nways: Concept, Design, Implementation. Cambridge: Cambridge University Press, 2004, 345 p.

Lacina, D.: Postavení územního systému ekologické stability v zelené infrastruktuře. *Životné prostredie*, 2018, 52, 1, s. 19 – 22.

Míchal, I. a kol.: Územní zabezpečování ekologické stability: teorie a praxe. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, 1991, 154 s.

Slach, T.: Měkkýši v biokoridorech. In: Petrová, A. (ed.): ÚSES – zelená páteř krajiny. Sborník k semináři. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2014, s. 86 – 89.

Svátek, M., Buček, A.: Metodika hodnocení stavu a péče v maloplošných zvláště chráněných územích. Brno: MZLÚ, 2005, 38 s.

Večeřa, M., Culek, M., Slach, T.: Dispersal Function of Recently

Planted Biocorridors. In: Lněnička, L. (ed.): Central Europe Area in View of Current Geography. Proceedings of 23rd Central European Conference. Brno: Masaryk University, 2016, p. 192 – 201.

Mgr. Tomáš Slach, *slachtom@centrum.cz*

Mgr. Hana Skokanová, PhD., *hanka@skokan.net*

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., odbor ekologie krajiny, Lidická 25/27, Brno 602 00, Česká republika

Ako zefektívniť a zatraktívniť environmentálnu výchovu na školách?

Jakab, I.: How to Make Environmental Education more Effective and Attractive? *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 253 – 255.

Nadšenie, radosť, množstvo otázok, potreba dotýkať sa všetkého naokolo – toto sú prejavy dieťaťa, ktoré rodič zoberie do lesa, do hôr, na rozkvitnutú lúku, zvieraciu farmu, do botanickej či zoologickej záhrady. Každé dieťa má prirodzený záujem o prírodu.

Po nástupe do školy sa však niečo zmení. Prečo? Veď školský systém je celkom premyslený. Pre prírodovedné vzdelávanie je tu celá vzdelávacia oblasť *Človek a príroda*, ktorej súčasťou sú predmety biológia, chémia a fyzika. Dokonca aj predmet geografia má v obsahu environmentálne vzdelávanie, čím sa priamo venuje povedomiu o ochrane prírody. S cieľom získať vedomosti, zručnosti, postoje a návyky k ochrane a zlepšovaniu životného prostredia, dôležitého pre trvalo udržateľný život na Zemi, bola na základných a stredných školách zriadená prierezová téma environmentálnej výchovy.

Nie je treba vymenovať množstvo vedeckých dôkazov, ani citovať všetky závery z poslednej konferencie *Environmentálnej výchovy, vzdelávania a osvetu*, ktorá sa konala na pôde Katedry ekológie a environmentalistiky Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre v roku 2019. Stačí sa pozrieť na stav životného prostredia v našom okolí, na rozširujúce sa globálne problémy a ich prejavy, na reakciu manažérov na otázky ochrany a tvorby životného prostredia, na všadeprítomné nelegálne skládky odpadu, na zväčšujúce sa množstvo komunálneho odpadu a pod.

Environmentálna výchova je súčasťou vzdelávania na základných a stredných školách od roku 1997, už vtedy mala medzipredmetový charakter a povinnosťou učiteľov bola jej implementácia do prírodovedných a spoločenskovedných predmetov. Prešlo už vyše 20 rokov a musíme konštatovať, že doterajší systém environmentálnej výchovy či vzdelávania je neefektívny a pre žiakov

neatraktívny. Ak by úspešný bol, po dvadsiatich rokoch pôsobenia by sme tu mali mať množstvo mladých environmentálne uvedomelých občanov, spotrebiteľov, výrobcov či manažérov.

Kde je problém? Kam sa stratila príroda? Kde zmizlo to zvedavé dieťa plné otázok?

Dôvodov je mnoho, od prirodzenej zmeny záujmu žiakov, cez rodinné prostredie, až po charakter a kvalitu životného prostredia, ktoré žiakov obklopuje. Svoj podiel viny na tom má aj samotná škola.

Medzi najdôležitejšie dôvody straty záujmu žiakov o prírodu a prírodné vedy vo formálnom vzdelávaní považujeme:

- nedostatočný priestor pre otázky žiakov;
- stratu kontaktu žiakov s prírodným prostredím;
- nesúlad medzi globálnym a lokálnym;
- izolovanosť získavaných poznatkov;
- dôraz na vedomosti.

Nedostatočný priestor pre otázky žiakov

Vyučovací proces je systémom troch základných zložiek, ktoré sú vo vzájomnej interakcii. Sú to učiteľ, učivo a žiak. V súčasnej škole je stále zaužívaným pravidlom, že učivo v plnom rozsahu pripravuje učiteľ a využitím rôznych vyučovacích metód ho sprostredkuje žiakom. Žiaci sa ho v ďalšej fáze snažia naučiť, pretože sa od nich očakáva slovná či písomná prezentácia naučených poznatkov. Učiteľ v závere hodnotí žiakov do akej miery sú schopní spätne reprodukovať dané učivo. Práve tento princíp je dôvodom, prečo si žiaci nevytvárajú vzťah k osvojovanému učivu. Vedie totiž k pasívnemu prijímaniu poznatkov a sústreďuje sa len na prijímanie vedomostí na úkor roz-

víjania schopností, zručností a tvorivosti. Žiaci nemajú možnosť ovplyvňovať ich obsah, nevidia možnosti ich praktického využitia a nič ich nemotivuje k tomu, aby sa ich snažili pochopiť. Jediným cieľom je udržať ich vo svojej mysli, kým ich neodprezentujú učiteľovi a kým ich učiteľ patrične neohodnotí.

Strata kontaktu žiakov s prírodným prostredím

Už podľa našej prvej Koncepcie environmentálnej výchovy a vzdelávania z roku 1997 z Úradu vlády SR, je úlohou učiteľov učiť žiakov o životnom prostredí, vychovávať ich pre životné prostredie (https://www.government.gov.sk/vlada/zasadnutia/1997/sk_komunika19971125_144.shtml). Vyučovať environmentálnu výchovu bez priameho kontaktu žiakov s prírodou v exteriéri je pre nich neatraktívne a pre napĺňanie jej cieľov neefektívne. Mnohým žiakom chýbajú príjemné zážitky z prírodného prostredia, a keď ich majú, tak sú zväčša zo zahraničných letovísk, kde s rodičmi trávia dovolenku. Základom fungujúcej environmentálnej výchovy je vytvárať vzťah žiakov k ich bezprostrednému okoliu – spoznávať nielen okolité prírodné a kultúrne zaujímavosti, ale aj miesta, ktorých hodnota nie je priamo viditeľná, pochopiť ich význam, hodnotu a prebudiť v žiakoch pocit zodpovednosti za ich stav.

Nesúlad medzi globálnym a lokálnym

Učivo popísané v školských učebniciach prináša dôležité informácie o Slovensku a svete. Má však všeobecný charakter. Ak si ho žiak zafixuje v takejto forme, vytvára sa dojem, že sa ho dané informácie bytostne nedotýkajú, že riešia niečo vzdialené či cudzie. Pri výučbe ekosystémov je preto potrebné sa zamerať na spoznávanie ekosystémov, ktoré sa nachádzajú v bezprostrednom okolí školy či bydliska, na jeho zložky, vzťahy, funkcie či služby.

Takýmto spôsobom sa žiaci okrem všeobecných informácií z učebníc dostanú aj k tzv. informáciám z prvej ruky, ktoré môžu nadobudnúť prostredníctvom vlastných experimentov, pozorovania, mapovania či iného vedeckého bádania priamo v prírodnom prostredí.

Izolovanosť získavaných poznatkov

Izolovanosť poznatkov nesúvisí iba so slabým prepojením teórie s praxou, ale aj s izolovanosťou poznatkov jednotlivých učebných predmetov. Situácia sa dotýka hlavne druhého stupňa základných škôl a stredných škôl, kde každý učiteľ rieši iba svoje predmety a o učivo iných príbuzných predmetov sa moc nezaujíma. Štátny vzdelávací program pritom dávkuje učebné predmety prostredníctvom vzdelávacích oblastí, ktoré majú spoločné ciele a obsahy predmetov, ktoré sa v rámci vzdelávacích oblastí vzájomne prekrývajú. Napríklad *voda* je obsahom vzdelávania predmetov biológia, fyzika aj chémia. Jeden predmet rieši vodu ako životné prostredie (cez biotopy a ekosystémy), ďalší rieši princíp odparovania vody a kolobeh vody v krajine a tretí predmet sa zameriava na

znečistenie vody. Komplexným pohľadom na vodu s logickým prepájaním poznatkov príbuzných predmetov si žiaci môžu vytvoriť systém v prijímaných poznatkoch. Vďaka prepojeniam a asociáciám vedia nájsť zmysel a logiku v prijímaných poznatkoch, čo môže priamo ovplyvniť trvácnosť a použiteľnosť poznatkov v budúcnosti.

Dôraz na vzdelávanie

Projekt *Milénium* upozornil v roku 2000 na skutočnosť, že obsah vzdelávania je na školách predimenzovaný (Rosa a kol., 2001). Po zmene školského systému v roku 2008 a po jeho inovácii v roku 2015, bol obsah čiastočne zredukovaný, učebné osnovy jednotlivých predmetov nahradili vzdelávacie štandardy s presne definovaným obsahom a výkonom, ktorý žiak preukáže na konci jednotlivých ročníkov. Pre environmentálnu výchovu je však potrebné urobiť o čosi viac. Keďže sa jedná o výchovu, tak okrem nadobúdania vedomostí, tvrdých a mäkkých zručností, je potrebné vytvárať správne návyky a ovplyvňovať či meniť postoje žiakov a účelovo vplývať na ich hodnotový systém.

Príprava učiteľov na environmentálnu výchovu

Nepriaznivá situácia s environmentálnou výchovou na Slovensku má svoje silné výnimky. Existujú učitelia a v niektorých prípadoch aj celé školy, ktoré si vytvorili svoju koncepciu environmentálnej výchovy a sú pekným príkladom toho, že sa to dá. Rovnako fungujú niektoré úspešné projekty (ako napr. *Zelená škola*), do ktorých sa školy zapájajú, čím zefektívňujú a modernizujú environmentálnu výchovu na školách a robia ju atraktívnejšou pre samotných žiakov. Celoplošne to ale nestačí.

K tomu, aby sa zmenila situácia na základných a stredných školách, je potrebné zmeniť aj systém prípravy učiteľov na environmentálnu výchovu. Environmentálna výchova na základných a stredných školách má na Slovensku vyše 20 ročnú tradíciu, v systéme prípravy učiteľov však nenastali za tieto roky takmer žiadne zmeny. Pedagogické fakulty, v rámci pedagogickej prípravy, dlhodobo disponujú predmetom teória vyučovania, kde je environmentálna výchova jednou z mnohých kapitol, to je však vo väčšine prípadov jediný kontakt všetkých študentov učiteľstva s týmto predmetom. Výnimkou sú študenti biológie, geografie, etiky, náboženstva a filozofie, ktorí majú problematiku environmentálnej výchovy čiastočne zahrnutú v štúdiu, prostredníctvom environmentálnych či ekologických tém, ako sú napr. ekosystémy, prírodné zdroje, globálne problémy či environmentálna etika. Pre efektívnu realizáciu environmentálnej výchovy musí byť obsah environmentálnych a ekologických tém pretavený aj do pedagogickej prípravy študentov učiteľstva. V príprave všetkých učiteľov nám chýba systém, vďaka ktorému by sa mohla dosiahnuť plnohodnotnejšia a koncepcijnejšia výučba environmentálnej výchovy na jednotlivých stupňoch vzdelávania.

* * *

Na základe doterajších skúseností s realizáciou environmentálnej výchovy na Katedre ekológie a environmentalistiky Fakulty prírodných vied UKF v Nitre navrhujeme, aby v systéme vzdelávania učiteľov vznikla viacúrovňová príprava:

1. **úroveň** – predstavuje povinnú časť vzdelávania. Je reprezentovaná samostatným povinným predmetom environmentálna výchova, zaradeným do všeobecného základu, ktorý by predstavil myšlienku, ciele, obsah vzdelávania, hlavné procesuálne možnosti realizácie environmentálnej výchovy a príklady dobrej praxe z realizácie doma i v zahraničí;
2. **úroveň** – dobrovoľná, voliteľná úroveň pre tých, ktorí majú bližší vzťah k problematike a ktorí by chceli postúpiť ďalej v tejto oblasti, napr. vedieť zriadiť samostatný predmet a vhodne ho naplniť ako po obsahovej, tak aj po procesuálnej stránke;
3. **úroveň** – vytvorenie poradného systému, ktorý by pomáhal nielen študujúcim budúcim učiteľom, ale aj učiteľom z praxe s prípravou environmentálnych

programov, ako aj s ich realizáciou. Poskytoval by študijné materiály, spoluprácu na projektoch, kontakty na odborníkov z praxe a pod.

Takto vytvorený systém pregraduálnej prípravy učiteľov na environmentálnu výchovu umožní, aby sa každý budúci učiteľ oboznámil s nevyhnutným základom, potrebným k implementácii environmentálnej výchovy do svojich aprobačných predmetov. Na strane druhej, by umožnil vytvoriť podmienky pre ďalšie pregraduálne i celoživotné vzdelávanie učiteľov.

Literatúra

Rosa, V., Turek, I., Zelina, M.: Milénium. Millennium: Národný program výchovy a vzdelávania v Slovenskej republike na najbližších 15 až 20 rokov. Bratislava: Iris, 2001, 186 s.

Mgr. Imrich Jakab, PhD., ijakab@ukf.sk

Katedra ekológie a environmentalistiky Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, Tr. A. Hlinku 1, 949 01 Nitra

AKTUALITY

Cena Danubius pre mladých vedcov za rok 2019

Rakúske federálne ministerstvo školstva, vedy a výskumu (BMBWF), v spolupráci s Ústavom pre dunajský región a strednú Európu (IDM), udeľuje od roku 2011 *Cenu Danubius*, s cieľom oceniť osoby s mimoriadnymi úspechmi v ich vedeckej činnosti vo vzťahu k dunajskému regiónu. Od roku 2014 je táto cena doplnená o osobitnú cenu pre mladých vedcov – *Danubius Young Scientist Award*. Cieľom ocenenia je povzbudiť mladých vedcov, aby sa zapojili do vedeckého skúmania problémov a otázok, ktoré sa týkajú tematickej oblasti rieky Dunaj a tým aj stimulovali vedeckú komunitu v podunajskom regióne.

Univerzitné, akademické a výskumné inštitúcie zo všetkých štrnástich krajín dunajského regiónu boli vyzvané, aby nominovali vhodných kandidátov, ktorých následne hodnotila medzinárodná odborná porota. *Cenu Danubius Young Scientist Award 2019* za Slovenskú republiku získala vedecká pracovníčka z Ústavu krajinskej ekológie Slovenskej akadémie vied v Bratislave – RNDr. Viktória Miklósová, PhD. za jej aktivity v oblasti plánovania ekologicky optimálnej organizácie, využitia a ochrany krajiny a hodnotenia ekosystémových služieb vodných ekosystémov v kontexte urbanizačných zmien, rozvoja poľnohospodárstva a klimatických zmien.

Slávnostné odovzdanie cien sa uskutočnilo 7. novembra 2019 na Polytechnickej univerzite v Bukurešti v Rumunsku, v rámci výročného zasadnutia konferencie Dunajských rektorov (DRC).

Redakcia



Slávnostné odovzdanie prestížneho ocenenia V. Miklósovej počas výročného zasadnutia konferencie Dunajských rektorov. Zdroj: archív Politehnica University of Bucharest

* * *

Na základe doterajších skúseností s realizáciou environmentálnej výchovy na Katedre ekológie a environmentalistiky Fakulty prírodných vied UKF v Nitre navrhujeme, aby v systéme vzdelávania učiteľov vznikla viacúrovňová príprava:

1. **úroveň** – predstavuje povinnú časť vzdelávania. Je reprezentovaná samostatným povinným predmetom environmentálna výchova, zaradeným do všeobecného základu, ktorý by predstavil myšlienku, ciele, obsah vzdelávania, hlavné procesuálne možnosti realizácie environmentálnej výchovy a príklady dobrej praxe z realizácie doma i v zahraničí;
2. **úroveň** – dobrovoľná, voliteľná úroveň pre tých, ktorí majú bližší vzťah k problematike a ktorí by chceli postúpiť ďalej v tejto oblasti, napr. vedieť zriadiť samostatný predmet a vhodne ho naplniť ako po obsahovej, tak aj po procesuálnej stránke;
3. **úroveň** – vytvorenie poradného systému, ktorý by pomáhal nielen študujúcim budúcim učiteľom, ale aj učiteľom z praxe s prípravou environmentálnych

programov, ako aj s ich realizáciou. Poskytoval by študijné materiály, spoluprácu na projektoch, kontakty na odborníkov z praxe a pod.

Takto vytvorený systém pregraduálnej prípravy učiteľov na environmentálnu výchovu umožní, aby sa každý budúci učiteľ oboznámil s nevyhnutným základom, potrebným k implementácii environmentálnej výchovy do svojich aprobačných predmetov. Na strane druhej, by umožnil vytvoriť podmienky pre ďalšie pregraduálne i celoživotné vzdelávanie učiteľov.

Literatúra

Rosa, V., Turek, I., Zelina, M.: Milénium. Millennium: Národný program výchovy a vzdelávania v Slovenskej republike na najbližších 15 až 20 rokov. Bratislava: Iris, 2001, 186 s.

Mgr. Imrich Jakab, PhD., ijakab@ukf.sk

Katedra ekológie a environmentalistiky Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, Tr. A. Hlinku 1, 949 01 Nitra

AKTUALITY

Cena Danubius pre mladých vedcov za rok 2019

Rakúske federálne ministerstvo školstva, vedy a výskumu (BMBWF), v spolupráci s Ústavom pre dunajský región a strednú Európu (IDM), udeľuje od roku 2011 *Cenu Danubius*, s cieľom oceniť osoby s mimoriadnymi úspechmi v ich vedeckej činnosti vo vzťahu k dunajskému regiónu. Od roku 2014 je táto cena doplnená o osobitnú cenu pre mladých vedcov – *Danubius Young Scientist Award*. Cieľom ocenenia je povzbudiť mladých vedcov, aby sa zapojili do vedeckého skúmania problémov a otázok, ktoré sa týkajú tematickej oblasti rieky Dunaj a tým aj stimulovali vedeckú komunitu v podunajskom regióne.

Univerzitné, akademické a výskumné inštitúcie zo všetkých štrnástich krajín dunajského regiónu boli vyzvané, aby nominovali vhodných kandidátov, ktorých následne hodnotila medzinárodná odborná porota. *Cenu Danubius Young Scientist Award 2019* za Slovenskú republiku získala vedecká pracovníčka z Ústavu krajinskej ekológie Slovenskej akadémie vied v Bratislave – RNDr. Viktória Miklósová, PhD. za jej aktivity v oblasti plánovania ekologicky optimálnej organizácie, využitia a ochrany krajiny a hodnotenia ekosystémových služieb vodných ekosystémov v kontexte urbanizačných zmien, rozvoja poľnohospodárstva a klimatických zmien.

Slávnostné odovzdanie cien sa uskutočnilo 7. novembra 2019 na Polytechnickej univerzite v Bukurešti v Rumunsku, v rámci výročného zasadnutia konferencie Dunajských rektorov (DRC).

Redakcia



Slávnostné odovzdanie prestížneho ocenenia V. Miklósovej počas výročného zasadnutia konferencie Dunajských rektorov. Zdroj: archív Politehnica University of Bucharest

HLAVNÁ REDAKTORKA • EDITOR-IN-CHIEF

prof. RNDr. Tatiana Hrnčiarová, CSc.

HLAVNÍ EXREDAKTORI • PAST EDITORS-IN-CHIEF

Dr. h. c. prof. RNDr. Milan Ružička, DrSc. (1967 – 1976)

doc. Ing. Ludovít Weismann, DrSc. (1977 – 1990)

Dr. h. c. prof. RNDr. Milan Ružička, DrSc. (1991 – 2007)

PRESEDNÍČKA REDAKČNEJ RADY • CHAIRMAN OF EDITORIAL BOARD

doc. RNDr. Zita Izakovičová, PhD.

REDAKČNÁ RADA • EDITORIAL BOARD

Dr. habil. Olaf Bastian, olaf.bastian@web.de

Úrad ochrany prírody mesta Drážďany • Nature Conservation Authority of the City of Dresden, Drážďany

prof. Dr. Péter Csorba, geonextcsorba@gmail.com

Debrecínska univerzita • University of Debrecen, Debrecin

prof. RNDr. Pavol Eliáš, CSc., pavol.elias@uniag.sk

Slovenská poľnohospodárska univerzita • Slovak University of Agriculture, Nitra

prof. RNDr. Juraj Hreško, PhD., jhresko@ukf.sk

Univerzita Konštantína Filozofa • Constantine The Philosopher University, Nitra

prof. RNDr. Tatiana Hrnčiarová, CSc., zivotne.prostredie@savba.sk

Bratislava

doc. Ing. Emília Hroncová, PhD., emilia.hroncova@umb.sk

Univerzita Mateja Bela • Matej Bel University, Banská Bystrica

prof. RNDr. Vladimír Ira, CSc., geogira@savba.sk

Slovenská akadémia vied • Slovak Academy of Sciences, Bratislava

doc. RNDr. Zita Izakovičová, PhD., zita.izakovicova@savba.sk

Slovenská akadémia vied • Slovak Academy of Sciences, Bratislava

Mgr. Henrik Kalivoda, PhD., henrik.kalivoda@savba.sk

Slovenská akadémia vied • Slovak Academy of Sciences, Bratislava

RNDr. Jozef Klinda, jozef.klinda@gmail.com

Bratislava

doc. RNDr. Jaromír Kolečka, CSc., kolejka@ped.muni.cz

Masarykova univerzita • Masaryk University, Brno

prof. RNDr. Milan Lapin, CSc., lapin@fmph.uniba.sk

Univerzita Komenského • Comenius University, Bratislava

doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc., lipicky@natur.cuni.cz

Univerzita Karlova • Charles University, Praha

Dr. h. c. prof. RNDr. László Miklós, DrSc., laszlo.miklos@savba.sk

Slovenská akadémia vied • Slovak Academy of Sciences, Bratislava

Ing. Július Oszlányi, CSc., julius.oszlanyi@savba.sk

Slovenská akadémia vied • Slovak Academy of Sciences, Bratislava

Dr. h. c. prof. RNDr. Milan Ružička, DrSc., mruzicka@ukf.sk

Univerzita Konštantína Filozofa • Constantine The Philosopher University, Nitra

Dr. h. c. prof. Ing. Ján Supuka, DrSc., jan.supuka@uniag.sk

Slovenská poľnohospodárska univerzita • Slovak University of Agriculture, Nitra

doc. Ing. Jan Těšitel, CSc., jtesitel@zf.jcu.cz

Jihočeská univerzita • University of South Bohemia, České Budějovice

REDAKTORKA • EXECUTIVE EDITOR

Mgr. Dana Lieskovská, PhD., zivotne.prostredie@savba.sk

POKYNY PRE AUTOROV • INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

<http://147.213.211.222>

Časopis Životné prostredie je evidovaný v
The Životné prostredie journal is indexed in



Životné prostredie je recenzovaný časopis, zameraný na aktuálne teoreticko-metodologické a praktické otázky krajinné ekológie a environmentálneho výskumu. Vychádza 4-krát ročne a publikuje články v slovenskom, českom, prípadne anglickom jazyku s anglickým abstraktom. Uverejňuje pôvodné vedecké práce základného a aplikovaného výskumu, diskusné príspevky, aktuality, informácie o konferenciách a recenzie kníh. V súlade s požiadavkami otvoreného prístupu (Open Access) k výsledkom vedeckej a výskumnej činnosti je obsah časopisu Životné prostredie voľne prístupný na svojej webovej stránke <http://147.213.211.222/>.

Životné prostredie (*The Environment*) is a peer-reviewed journal focusing on the current theoretical, methodological and practical issues of landscape ecological and environmental research. The journal is published four times a year in Slovak, Czech or English language with an English abstract. The scope of the journal includes published original scientific works in basic and applied research, discussion papers, news, information on conferences and book reviews. To provide Open Access to online research outputs, the Životné prostredie journal is freely available on its website <http://147.213.211.222/>.

Redakcia a vydavateľ • Editorial Office and Published by

Ústav krajinné ekológie Slovenskej akadémie vied
Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences

Štefánikova 3, P. O. Box 254, 814 99 Bratislava

Tel.: +421 2 2092 0318, e-mail: zivotne.prostredie@savba.sk

<http://147.213.211.222>

IČO: 00679119

Dátum vydania: december 2019

Objednávky a distribúcia časopisu • Distributed by

Slovenská republika • Slovak Republic • L. K. Permanent, s. r. o.,

Poštový priečinok 4, 834 14 Bratislava 34, e-mail: skardova@kpermanent.sk

• Slovenská pošta, a. s., každé stredisko, e-mail: predplatne@slposta.sk

Zahrančie • Abroad • Slovenská pošta, a. s., Stredisko predplatného

tlač, Uzbecká 4, P. O. Box 164, 820 14 Bratislava, e-mail: predplatne@slposta.sk

• SLOVART-G. T. G., Ltd., Krupinská 4, P. O. Box 152,

852 99 Bratislava, e-mail: info@slovart-gtg.sk

Česká republika • Czech Republic • A. L. L. Production, s. r. o., P. O.

Box 732, 111 21 Praha, Česká republika, e-mail: predplatne@predplatne.cz

Monotémy na rok 2020 • Monothemes for 2020

1. Inštitucionalizácia starostlivosti o životné prostredie •

Institutionalisation of Environmental Protection

2. Precízne poľnohospodárstvo • *Precision Agriculture*

3. Scénické krajiny • *Scenic Landscapes*

4. Environmentálne riziká nových technológií •

Environmental Risks of New Technologies

Obrázky na obálke • Pictures on the Cover

Strana • page 1 Výučbu v interaktívnej učebni Svet stromov si základné školy môžu rezervovať počas celého školského roka (Tesárske Mlyňany, 2013). Foto: Estera Zahradníková

Strana • page 2 Popularizačné aktivity Ústavu krajinné ekológie SAV v rámci EU Green Week pre deti základných škôl (Bratislava, 2015). Foto: Milena Moyzeová

Strana • page 3 Obrázky k článku T. Slach, H. Skokanová na str. 251.

Strana • page 4 Návšteva študentov environmentálneho manažmentu v ekocentre Sosna (Družstevná pri Hornáde, 2017). Foto: Jana Chovancová

Monotematickú časť zostavili • Monothematic Part Compiled by

RNDr. Milena Moyzeová, PhD., prof. RNDr. Vladimír Ira, CSc., doc. RNDr.

Zdeněk Lipský, CSc.