

1 / 2024

AKADÉMIA

SPRÁVY SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED



Kamila Urban

PSYCHOLOGIČKA Z ÚSTAVU VÝSKUMU SOCIÁLNEJ KOMUNIKÁCIE SAV
„DETI, KTORÉ KLDÚ OTÁZKY, MYLNE OZNAČUJEME ZA PROBLÉMOVÉ“





obsah

- 4 Deti, ktoré kladú otázky, mylne označujeme za problémové
- 10 Novoročný koncert sa niesol v znamení optimizmu a nádeje
- 12 V zlom stave je až polovica riek na Slovensku
- 18 Taiwan ako inšpirácia pre slovenskú ochranu prírody
- 20 Predstavujeme štipendistov z projektu SASPRO 2
- 22 Zástupcovia SAV navštívili Vatikán
- 23 Nové knihy Vedy, vydavateľstva SAV
- 24 Svetlá mesta majú vplyv na naše zdravie
- 28 Lišajníky, machorasty a cievnaté rastliny Národného parku Veľká Fatra
- 29 Automatizovaný model odhaľuje kondíciu poľnohospodárskych plodín
- 30 Areál SAV – čo malo byť a nie je
- 34 Seminár o možnostiach spolupráce s IIASA
- 35 Študentská osobnosť Slovenska
- 36 Festival STARMUS zavíta tento rok na Slovensko
- 37 Vedecký podcast SAV



12 – 17

V ZLOM STAVE JE AŽ POLOVICA RIEK NA SLOVENSKU

Keď sa následkom klimatickej zmeny vytratia ľadovce, bude to mať podľa **PETRA LABAŠA** z Geografického ústavu SAV efekt aj na hladinu Dunaja. A aj keď si väčšina ľudí myslí, že na Slovensku máme dostatok vody, v skutočnosti ju získavame len vo forme zrážok. Aj preto musíme spraviť všetko pre to, aby sme dokázali vodu v krajine zadržiavať.



24 – 27

SVETLÁ MESTA MAJÚ VPLYV NA NAŠE ZDRAVIE

„Je dôležité, aby pouličné svetlo smerovalo nadol, na chodník. Negatívum ale predstavuje farba svetla. Modrá zložka z LED osvetlenia sa rozptyľuje viac ako žltá a v konečnom dôsledku môže spôsobiť ešte väčší nárast svetelného znečistenia,“ tvrdí **LADISLAV KÓMAR** z Ústavu stavebníctva a architektúry SAV.



Deti, ktoré kladú otázky, MYLNE OZNAČUJEME ZA PROBLÉMOVÉ

Psychologička **KAMILA URBAN** z Ústavu výskumu sociálnej komunikácie SAV dlhodobo upozorňuje na potrebu zmeny vzdelávacích nástrojov pri výučbe detí.

Ste editorkou publikácie zameranej na rozvoj kľúčových zručností v oblasti gramotnosti v ranom detstve (*Development of Key Literacy Skills in Early Childhood Education, 2023*), ktorá okrem iného poukazuje na rozdiely vo výsledkoch gramotnosti detí vzdelávaných podľa starého a podľa nového predškolského kurikula z roku 2016 na Slovensku. Aké zručnosti ste skúmali?

Sledovali sme niekoľko oblastí ranej gramotnosti. Jednou z nich bola metakognícia, na ktorú sa špecializujem. Ide o schopnosť ľudí rozumieť vlastným kognitívnym schopnostiam – ako si dokážem zapamätať niečo nové, a keď to potrebujem, ako to dokážem vytriahnuť z pamäti, alebo keď riešim úlohu, či dokážem zhodnotiť, ako dobre mi to šlo a či som dospela k správnejmu riešeniu. Ďalšou oblasťou bolo porozumenie čítanému textu. Profesorka Zápotočná, ktorá sa tejto téme venuje už 30 rokov, skúmala, ako deti rozumejú informáciám, ktoré sú v čítanom texte explicitne

medzi metakogníciou, porozumením a naratívami a celkovo boli vo všetkých schopnostiach lepšie. Ukázalo sa tiež, že fonemické schopnosti boli v oboch skupinách rovnaké aj napriek tomu, že deti vzdelávané podľa nového programu v tomto ohľade neboli explicitne vzdelávané, no prirodzene sa to naučili popri všetkých aktivitách súvisiacich s čítaním.

Mali by podobné stratégie pri čítaní využívať aj rodičia doma? Aké sú tie najdôležitejšie?

Princípy spoločného čítania sú o tom, že dospelý aktívne číta príbeh spolu s dieťaťom, kladie mu otázky pred čítaním, počas neho a po ňom. Otázky pred čítaním sú zamerané na predvídanie a vytváranie vlastných hypotéz. Dieťaťu napríklad povie názov knihy, ukáže mu obrázok a spýta sa, či tuší, o čom kniha bude. Aj počas čítania je vhodné kľásť otázky, aby ste zistili, či dieťa rozumie príbe-

„Nedokážeme podporovať najslabších žiakov,
ale ani tých najlepších. A náš stred je oveľa nižšie ako priemer v EÚ.“

povedané, ale tiež ako rozumejú informáciám, ktoré sú naznačené len implicitne a vychádzajú z kontextu alebo ich treba na základe istých udalostí predvídať. Tretia oblasť bola zameraná na schopnosť rozoznať informáciu, ktorá s textom nesúhlasí, nepatrí tam. A napokon docentka Petrová skúmala naratívne, teda rozprávačské schopnosti detí. Či rozumejú štruktúre príbehu, postavám, zápletke, rozuzleniu.

Aké boli výsledky?

Všetky tieto schopnosti sme skúmali u detí prierezo. Prvú vzorku z roku 2016 tvorili deti, ktoré boli ako posledné vzdelávané podľa predchádzajúceho štátneho kurikula, druhú vzorku z roku 2019 tvorili prví absolventi a absolventky nového vzdelávacieho kurikula. Podľa starého kurikula sa kladol veľký dôraz na správnu výslovnosť u detí či schopnosť vytlieskať počet slabík v slove, teda skôr fonemické alebo sluchové schopnosti gramotnosti. Vo výučbe podľa nového kurikula sa kladie hlavný dôraz na prácu s čítaným textom. Aby sa s deťmi veľa čítalo, aby sa rozprávali o tom, čo sa číta. Na to môžu následne nadviazať ďalšie hudobné, dramatické alebo výtvarné aktivity, ktoré s príbehom súvisia.

Zistili sme, že deti vychovávané podľa nového programu preukázali oproti prvej skupine viac zomknutejšie vzťahy

hu, aj tomu, čo znamená konkrétne slovo. Po prečítaní sú vhodné doplňujúce otázky, prípadne vyzvať dieťa, aby zhrnulo dej alebo vytvorilo alternatívny záver príbehu. Tak zistíte, čo si z príbehu odnieslo, čo preňho bolo dôležité. Podporujete fantáziu a rozvíjate celý komplex rozprávačských schopností. Pri spoločnom čítaní je tiež dôležitý koncept tlače. Dieťaťu ukazujeme, ako sa správne číta. Že každý príbeh má svoj názov, čítame zľava doprava po riadkoch, sú tam obrázky, ktoré s príbehom súvisia.

Takto vzdelávaný predškolač napokon nastúpi do školy. Žiaci a žiačky na Slovensku však majú dlhodobé podpriemerné výsledky v medzinárodných testovaniach OECD PISA v oblasti matematiky, čitateľskej gramotnosti a prírodných vied. Každý tretí žiak nerozumie textu, ktorý číta. V niekoľkoročných intervaloch dochádza k prehodnocovaniu štátneho vzdelávacieho programu, no až táto najnovšia reforma sľubuje, že pri výučbe sa bude kľásť dôraz na porozumenie celkovému kontextu získaných vedomostí. Boli doterajšie reformy len kozmetickými úpravami?

Každá reforma prišla so zásadnými zmenami. Program z roku 2008 zaviedol štandard vzdelávania podľa noriem EÚ. Hlavným cieľom bolo, aby sme mali porovnateľné vzdelávanie na rovnakých stupňoch ako v západnej Európe. Takže ak sa presťahujete do Holandska, v škole vaše

Mgr. KAMILA URBAN, PhD.

Pracuje v Ústave výskumu sociálnej komunikácie SAV. Prednáša na Katedre psychológie Filozofickej fakulty Karlovej univerzity v Prahe, vedie záverečné práce na Katedre školskej pedagogiky na Pedagogickej fakulte Trnavskej univerzity a v magisterskom programe kognitívnej vedy na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave. V roku 2015 absolvovala študijný pobyt na University of Bern vo Švajčiarsku, v rokoch 2017 – 2018 rok pracovala s deťmi zo znevýhodňujúceho prostredia na Kostarike, v Nikarague a v Paname. V roku 2021 získala Fulbrightovo štipendium na North Carolina State University v USA, momentálne je opäť na výskumnom pobyte v USA cez SAIA štipendium. Venuje sa metakognitívnemu vývinu, autoregulovanému učeniu, tvorivosti a motivácii vo vzdelávaní.



Kamila Urban s profesorom Johnom Nietfeldom počas výskumnej stáže v USA.

dieťa automaticky zaradia do daného ročníka. V roku 2015 a 2016 bola zásadná reforma predškolského vzdelávania. Prehodnotili sa všetky oblasti, spresnilo sa, čo a akým spôsobom sa má vyučovať, v oblasti *Jazyk a komunikácia* sa kládol dôraz na prácu s čítaným textom. Bohužiaľ, školská reforma na ňu nenadviazala.

Najnovšia reforma z roku 2023 vytvorila cykly. Už nie je presne dané, čo má dieťa ovládať na konci jednotlivých ročníkov, ale čo má vedieť na konci jednotlivých cyklov (prvý a druhý stupeň ZŠ, pozn. red.). Prvýkrát je tiež pridaná metakognícia, takže učiteľ a učiteľky budú musieť u detí rozvíjať schopnosť rozmyšľať nad vlastným myslením, svojimi výkonmi, učením a čítaným textom.

Účinnosť naberá táto reforma v školskom roku 2026/2027, no už počas tohto školského roka prebieha pilotné vyučovanie na takmer 40 školách. Existujú školenia pre učiteľov a učiteľky?

V roku 2016 organizoval vzdelávanie Štátny pedagogický ústav. Na výučbe sa podieľali tvorcovia kurikula, ktorí pripravili aj metodické materiály. Tentoraz to prebieha rovnako, školenie dostali aj školy, ktoré boli zaradené do pilotného testovania. Pravdaže, na toto školenie nejdú všetci, len istý počet učiteľov a učiteľiek, ktorí následne vzdelávajú ostatných na danej škole. Podpora tam teda je.

Problém skôr spočíva v nastavení samotnej školy. Máme také, ktoré sú aktívne a ich výsledky sú dobré bez ohľadu na to, či sú štátne alebo súkromné. Mladé absolventky a absolventi pedagogických škôl často narážajú na fakt,

že ak túto formu výučby nepodporuje vedenie školy alebo starší učelia a učiteľky, vyžaduje sa od nich, aby vzdelávali podľa ich nastavenia. Na strane druhej aj podporné vedenie môže naraziť na učiteľov a učiteľky, ktorí o zmenu jednoducho nestoja.

Existuje na dodržiavanie programu kontrolný mechanizmus zo strany štátu?

Školská inšpekcia prešla v roku 2019 všetky materské školy na Slovensku a kontrolovala, či majú zavedený predškolský program z roku 2016. Keď sme v tom istom roku robili našu kontrolu v materských školách, ukázalo sa, že môžeme použiť len 40 percent všetkých dát, pretože zvyšných 60 percent materských škôl program ani tri roky po jeho zavedení nerealizovalo.

Reflektujú najnovšiu reformu školstva pedagogické školy?

V tomto je ďalší problém. Každá škola, fakulta či katedra na Slovensku má akreditáciu na istý počet rokov. V nej je uvedené, aké predmety a kto ich bude učiť, kto ich bude garantovať, aké budú sylaby. Ak máte akreditáciu, ktorá sa vám končí o tri roky, musíte učiť to, čo ste si naplánovali. Pedagogická fakulta na Trnavskej univerzite napríklad re-akreditovala všetky programy minulý rok, takže zmeny už zahrnuli.

V zahraničných filmoch zo školského prostredia v USA alebo vo Francúzsku vyučovanie často prebieha formou diskusie. Súčasné slovenské školstvo stále preferuje

jednostranné odovzdávanie poznatkov a memorovanie. Tiež prevláda ostych pýtať sa, ak dieťa niečomu nerozumie. Je možné prestaviť tieto zaužívané vzorce?

Vo Francúzsku je celý vzdelávací systém postavený na argumentácii. Práca s textom je o tom, aby ste z neho vedeli vybrať argument, ktorý podporí vaše tvrdenia. Ľudia sú vzdelávaní tak, aby aktívne prejavovali svoje názory.

V USA učiteľ neprednáša, ale pripravuje materiály, aby deti mohli samostatne pracovať a pýtať sa. Na vysokej škole sa často využíva *flipped classroom* (model prevrátenej triedy, pozn. red.), kde si študenti doma naštudujú a spracujú materiál na určitú tému. Učiteľ im dá niekoľko otázok, aby zistil, či tému porozumeli. Študenti a študentky už na hodine tému poznajú a majú tak viac času na aktívnu prácu, diskusiu či aplikáciu na iné projekty. Učiteľ figuruje ako facilitátor, kladie nové otázky, prípadne vysvetlí, čomu študenti neporozumeli.

Napríklad v Česku spolupracujem so Scioškolou (sieť neštátnych alternatívnych základných škôl, pozn. red.), ktorá je postavená na aktivite žiakov. Z vlastnej skúsenosti môžem potvrdiť, že ak sa tam deti na niečo spýtate, všetky chcú odpovedať.

Vyskytuje sa niečo podobné aj v slovenských podmienkach?

Celkom dobre poznám prístup školy Félix (sieť neštátnych základných škôl, gymnázia a centra voľného času, pozn. red.). Využívajú alternatívne metódy, ktoré sú dobré a ve-

decky podložené. Sú však aj štátne materské a základné školy, kde poznám riaditeľov a riaditeľky alebo učiteľov a učiteľky, ktorí sú veľmi aktívni.

Nestáva sa, že ak majú deti jednu hodinu s aktívnym učiteľom, na tej nasledujúcej takto zaktivizované deti ten menej aktívny učiteľ či učiteľka považuje za drzé?

Áno, deti, ktoré sú aktívne, kladú veľa otázok a spracúvajú problémy inak, ako si to učiteľ či učiteľka predstavuje, sú označované za problémové. Často pritom ide práve o deti, ktoré sú najviac tvorivé či inteligentné, len potrebujú iný prístup.

Pristavme sa ešte pri výsledkoch PISA testovania. Čo vidíte ako najväčší problém?

Je ich viacero. Máme jeden z najväčších rozdielov vo výkonoch medzi deťmi zo sociálne slabších rodín a ostatných detí. Máme takisto najnižšie percento excelentných detí v EÚ. Nedokážeme podporovať najslabších žiakov, ale ani tých najlepších. A náš stred je oveľa nižšie ako priemer v EÚ. Zlyhali sme na všetkých frontoch.

V našich výskumoch sa navyše ukazuje, že rozdiely medzi deťmi z nepodnetného prostredia a ostatnými deťmi sú už v predškolskom veku. Majú horšie výkony, menej si veria a s týmto idú na základnú školu, kde im nevedia prispôbiť vzdelávanie a rozdiely sa počas ich štúdia iba prehľbujú. Potrebujeme nájsť individuálny prístup pre všetky.

Ako tieto problémy riešia v iných krajinách?

Jednou z prvých vecí, ktoré v zahraničí musí učiteľ či učiteľka urobiť, je diagnostika triedy, na základe ktorej zistí schopnosti detí. Napríklad v USA existujú programy pre nadané deti. Na predmete, kde vyčnievajú, dostávajú extra úlohy, aby sa nenudili. Alebo daný predmet absolvujú so staršími žiakmi. Podobné podporné systémy sú aj pre slabších žiakov, kde pomáha asistent učiteľa. Alebo tieto deti spoja so šikovnejšími, kde si šikovnejšie dieťa trénuje svoje sociálne schopnosti či schopnosť vysvetliť riešený problém, čím pomáha sebe aj slabšiemu žiakovi. Ak na Slovensku niečo také existuje, tak je to z individuálnej aktivity učiteľov a učiteľiek či škôl.

Kamila Urban (ed.)

Development of Key Literacy Skills in Early Childhood Education



Kamila Urban je editorkou najnovšej publikácie zameranej na rozvoj kľúčových zručností v oblasti gramotnosti v ranom detstve.

Motivácia nie je problémom len u žiakov. Je za súčasných podmienok v slovenskom školstve namieste žiadať od učiteľstva niečo navyše?

Keď moja mama nastúpila ako učiteľka, bola veľmi aktívna. Vedenie ju však v jej práci nepodporovalo, veľa času jej zaberala aj administratíva. Po piatich rokoch vyhorela a musela si dať rok pauzu. Nie je to však len problém Slo-

venska. V USA sú učители a učiteľky na základných školách natoľko zahľtení testovaniami a administratívou, že neraz strávia oveľa viac času svojej pedagogickej činnosti nad nerelevantnými vecami než prípravou a prácou so študentmi. Tu sa ale bavíme o aktívnej práci, nie o prednášaní, ako je to na Slovensku.

Existuje množstvo prístupov, ako by to mohlo fungovať. V USA, ale aj v Česku majú napríklad model párového vyučovania, kde učители z dvoch rôznych odborov nájdu spoločnú prierezovú tému a spolu ju vyučujú. Deti tak lepšie chápu, ako sa poznatky dajú prepojiť. Je to náročné na čas a organizáciu, ale pokiaľ škola tieto aktivity podporuje, vznikajú krásne projekty.

Aby sme sa dokázali efektívnejšie učiť, vo svojich článkoch okrem metakognície odporúčate podporovať autoregulované učenia sa. O čo presne ide?

Spočíva v tom, že žiacka alebo žiak si uvedomia, aké majú ciele v konkrétnom učení, a tieto ciele sa snažia naplniť výberom vhodných stratégií, pričom sami monitorujú a regulujú svoje učenie a výkon a následne svoj výkon zhodnotia. Ak má napríklad dieťa na výber ľahkú, stredne ťažkú alebo ťažkú úlohu, rozhodne sa, aký je cieľ jeho učenia. Po výbere úlohy má byť dieťa metakognitívne, teda schopné zhodnotiť, či svoje schopnosti nepodcenilo alebo neprecenilo. Následne má priestor na zváženie svojich možností – ak ich precenilo, buď zvolí inú stratégiu a doučí sa to, alebo zmení svoj cieľ a vyskúša ľahšiu úlohu. Ak si dieťa, naopak, vyberá ľahké úlohy s cieľom, že si to chce len odsedieť, tiež splnilo svoj cieľ. Ale ak sa potom nudí, kým ostatní pracujú, možno zváži, že nabudúce vyskúša ťažšie úlohy. Autoregulované dieťa rozumie tomu, čo sa má naučiť, ako sa to má naučiť, a keď to nejde, čo má urobiť inak.

Akú úlohu tu zohráva učiteľka alebo učiteľ?

Poskytuje dieťaťu spätnú väzbu. A to na všetko – ako si vyberá úlohy, ako ich rieši. Učители a učiteľky dávajú odporúčania, aby sa dieťa mohlo zlepšovať a bolo autoregulované. Ak v tom deti necháme samy, budú stále dookola robiť to isté. Z výskumov vieme, že len päť percent detí skúsi iný prístup samo od seba.

Ďalším dôležitým pojmom vo vašom výskume je self-efficacy.

Ide o motivačný koncept, sebaúčinnosť. Prvýkrát ho opísal kanadský psychológ Albert Bandura (významný predstaviteľ behaviorizmu a kognitívnej psychológie, štvrtý najcitovanejší psychológ vôbec, pozn. red.). Opísal ho ako vieru v naše schopnosti niečo urobiť alebo vykonať nejakú úlohu. Ak si verím, že to dokážem, znamená to, že mám vysoké self-efficacy. Ale aj to môže byť vysoké zdravie ale-

bo nezdravo. Od úrovne môjho self-efficacy závisí, akým náročným úlohám sa budem venovať, aké náročné ciele si budem dávať v živote. A bude to tiež ovplyvňovať, ako budem k všetkému pristupovať. Ak mám vysoké, ale zdravé self-efficacy, viem, že si môžem dávať náročné úlohy. Pokiaľ mi nepôjdu, viem, že to nie je moje zlyhanie, a zamyslím sa nad tým, čo sa musím doučiť. Pri nízkom self-efficacy si budem vyberať ľahké úlohy, pretože sa bojím, že to nezvládnem, a ani sa nebudem snažiť nájsť stratégie, ktoré by mi mohli pomôcť. Úroveň nášho self-efficacy určuje celý náš prístup k vzdelávaniu sa, riešeniu problémov.

Aký je pohľad detskej psychologičky na známkovanie detí v školách?

Známky nehovoria nič o vedomostiach. Slovné hodnotenie a sebahodnotenie je pre dieťa oveľa dôležitejšie. Ak je ústne hodnotenie dobre postavené, učiteľ alebo učiteľka

„Známky nehovoria nič o vedomostiach. Slovné hodnotenie a sebahodnotenie je pre dieťa oveľa dôležitejšie.“

zhodnotí, čo sa dieťa naučilo, čo mu šlo, v čom sa zlepšilo, a vie to porovnať v čase. Keď na vysokú školu prídu jednotkárni, čakajú ich vyššie nároky a memorovanie už nestačí. Stretnú sa tiež s väčším spektrom študentiek a študentov na rovnakej úrovni a vtedy sa môžu začať problémy, aj psychické. Učím psychológiu prvákov a prváčky a každý rok za mnou príde minimálne pätina z nich nechápajúc, prečo majú odrazu zlé známky, a chcú si ich opraviť. Sú takí zvyknutí na známky, ktoré neodzrkadľujú vedomosti, že často ani nevedia sami povedať, čomu rozumeli a čomu nie a kde presne v teste zlyhali.

Druhá vec je porovnávanie, ktoré je pri učení pre deti to najhoršie. Vtedy sa neučia preto, aby vedeli, ale preto, aby boli lepší než nejaký spolužiak alebo spolužiačka. A keď sa im to nedarí, prestanú sa učiť úplne.

Do vzdelávania dieťaťa vstupuje ešte jeden dôležitý faktor – rodičia...

Rodičia majú vlastné predstavy o vzdelávaní svojho dieťaťa. Vždy im hovorím, aby pre dieťa vybrali školu, v ktorej sa sami dobre cítia. Ak budú oni spokojní, bude aj dieťa. V opačnom prípade dieťa prenesie nespokojnosť rodičov

na školu a bude im naschvál hovoriť len informácie, ktoré chcú počuť.

Rodičia sa musia s dieťaťom rozprávať. Opýtať sa pri večeri, ako bolo dnes v škole alebo aké známky dieťa prinieslo, to nestačí. Je lepšie spýtať sa, čo zaujímavé dnes v škole robili, čo sa naučili, čo dieťa v škole prekvapilo. Počas rozhovorov rodičia zistia, čomu dieťa rozumie a čomu nie. Keď rodičia dostanú spätnú väzbu zo školy, kde pani učiteľka napíše, že dieťa sa naučilo počítat zlomky, rodič ľahko zistí, či o nich vie len hovoriť alebo ich dokáže aj vypočítať.

V súvislosti so vzdelávaním – existuje prepojenie medzi nízkou kvalitou školstva a mierou viery v konšpiračné teórie či úspechom populizmu, ako je to na Slovensku?

Všetky výskumy poukazujú na to, že viera v konšpiračné teórie súvisí s vyspelosťou spoločnosti, s jej gramotnosťou a s úrovňou kritického myslenia. Ako ukázali testovania PISA za posledné roky, naše deti nerozumejú čítanému textu, a teda nemôžu vedieť rozlíšiť konšpiračnú informáciu od pravdivej. Musíme naučiť deti kriticky čítať text, kriticky myslieť a kriticky posudzovať kredibilitu textu. Na Slovensku sa pri vyučovaní navyše vôbec nepremýšľa v súvislosti s epistemickými presvedčeniami (presvedčenia jednotlivcov o povahe vedomostí a poznania, pozn. red.). Učители a učiteľky nevedia pracovať so svojimi prekonceptmi, s ktorými idú do výučby. Na Slovensku verí vysoké percento stredoškolských učiteľov a učiteľiek konšpiráciám, veria, že konšpiračné médiá poskytujú pravdivé informácie. Práve výskum epistemického poznania skúma, ako ľudia uvažujú o tom, čo je poznanie, ako sa konštruuje a hodnotí a aké sú hranice istoty a neistoty v poznávaní.

Výučba v USA je iná ako u nás, no spoločnosť tam zlyháva často podobným spôsobom ako u nás. Prečo?

Základné a stredné školstvo majú nastavené podľa spádových oblastí. Keďže školy sú financované z daní obyvateľov danej časti mesta a od toho sa odvíjajú platy učiteľov, presne viete, kde bývajú bohatí a kde chudobní. Tieto segregované oblasti sú často oddelené jednou ulicou. Slabí učители učia v školách pre chudobných, dobrí idú do škôl pre bohatých. Rozdiely vo vzdelanosti chudobných a bohatých sú diametrálne. Je to problém, ktorý sa rieši, bohužiaľ neúspešne. Nožnice sú tam natoľko otvorené, že sa už nedajú zavrieť.

Dobrym príkladom sú však severské štáty v Európe. Spoločnosť je tam veľmi vyspelá, vzdelanie je na vysokej úrovni a viera v konšpiračné teórie je percentuálne minimálna.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Marek Urban



Novoročný koncert SA NIESOL V ZNÁMENÍ OPTIMIZMU A NÁDEJE

Tradičné hudobné podujatie, ktoré sa uskutočnilo vo štvrtok 11. januára v priestoroch Zrkadlovej siene Primaciálneho paláca v Bratislave, uzatvorilo rok osláv 70. výročia založenia Slovenskej akadémie vied. Súčasťou večera bolo aj slávnostné udelenie Ceny SAV za budovanie infraštruktúry.

Pred začiatkom koncertu akadémia ocenila profesora **Dušana Galuska**, prvého úspešného žiadateľa v Slovenskej republike v rámci výzvy Teaming Grant z programu Horizon 2020. Vďaka jeho úspešnosti v získavaní finančných prostriedkov z grantov sa mu podarilo vybudovať centrum excelentného výskumu **FunGlass**, špičkové spoločné pracovisko Ústavu anorganickej chémie SAV a Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne.

„Pracovisko sa výskumne zameriava najmä na štúdium základných vzťahov medzi zložením, štruktúrou a fyzikálnymi

vlastnosťami anorganických nekovových materiálov so špeciálnym zameraním na oxidové sklá a sklotvorné taveniny. Okrem toho sa orientuje na vývoj nových typov skiel a transparentnej polykryštalickej keramiky so špeciálnymi funkčnými, najmä optickými vlastnosťami,“ uviedol v laudáciu profesor **Karol Marhold**, podpredseda SAV pre 2. oddelenie vied. Profesor Galusek si z rúk predsedu SAV **Pavla Šajgalíka** prevzal Cenu SAV za budovanie infraštruktúry a v ďakovnej reči zdôraznil, že toto ocenenie patrí celému tímu, ktorý sa o vznik pracoviska a úspech celého projektu pričínili.



Program pokračoval príhovorom profesora Pavla Šajgalíka, ktorý skonštatoval, že akadémia aj v dnešnej dobe čelí vážnym výzvam, akými sú vojnové konflikty, pandémie či konfrontácia vedeckého poznania a myslenia s tzv. alternatívnym názorom. Hoci ho tieto fakty naplňajú smútkom a pesimizmom, neprestáva byť optimistom. „Dnes máme SAV, ktorá sa snaží sledovať vývoj vedy vo svete. Prešla i strastiplnú, i úspešnú 70-ročnú cestu, dnes je tu a snaží sa plniť svoje poslanie erbovej vedeckej inštitúcie v Slovenskej republike. Plní ho? My zo SAV veríme, že áno. Myslí si to aj väčšina spoločnosti? My veríme, že áno, ved' sme posledných osem rokov najdôveryhodnejšou štátnou inštitúciou v SR. Myslí si to aj decízna sféra a bude SAV priat' v jej ceste stať sa elitou národa? Dúfajme, že áno,“ uviedol predseda SAV.

V príhovore sa zamyslel aj nad otázkou, prečo sa mladí slovenskí vedeckí pracovníci, úspešní v zahraničí, nechcú vrátiť naspäť na Slovensko. Ako dôvody označil menej fungujúci systém manažovania vedy, podvyživenú jedinou grantovú agentúru, preburokratizovaný prístup k štruktúrnym fondom, reálnu situáciu nezohľadňujúci Fond obnovy a odolnosti SR a demokratickými pravidlami šitými na 90. roky obmedzený prístup k manažérskym funkciám v slovenskom akademickom priestore.

„Koľko máme rektorov, ktorí strávili niekoľko rokov na prestížnej univerzite vo svete? Koľko máme riaditeľov a vedúcich oddelení v SAV, ktorí sa dlhodobo etablovali v zahraničí?“ zamyslel sa P. Šajgalík a apeloval na vytvorenie podmienok, miest a perspektívy pre adeptov na vyššie manažérske a vedecké pozície v akademickom prostredí. Zdôraznil, že akadémii prospieje odvaha na zmeny, a povzbudil akademickú obec, aby sa otvorila špičkovým kolegom a kolegyniam zo zahraničia a nebála sa konkurencie. „Prekročme tú vysokú hranicu úzkej lokálnosti, nechajme svetovú vedu u nás vyhrať a dajme jej šancu získať rešpekt v slovenskej spoločnosti,“ skonštatoval v závere príhovoru.

Optimizmus sa niesol aj hudobným programom. Pätnásťčlenný orchester **Bratislava Hot Serenaders** pod vedením **Juraja Bartoša** spolu so ženským speváckym triom **Serenaders Sisters** a sólovým spevákom **Milošom Stančíkom** preniesli publikum do 20. a 30. rokov minulého storočia. Zazneli tiež skladby Františka Krištofa Veselého *S obľubou sa na tento svet pozerám*, *Keby som sa nebál* alebo očakávaný hit *Ja som optimista*. V srdečnej a veselej atmosfére si prítomní vypočuli aj skladby, ktoré z anglických originálov prebásnil a s obľubou interpretoval Milan Lasica ako *Večery letné*, *Mám skvelý sen* alebo *Telo a duša*. Zazneli aj diela Gejzu Dusíka či inštrumentálne kompozície skladateľa Georgea Gershwina.

Text: Katarína Gáliková

Foto: Martin Bystriansky

V zlom stave je AŽ POLOVICA RIEK NA SLOVENSKU

Prečo stále stavíme v záplavových oblastiach? Ako vodným tokom pomôže revitalizácia a aký vplyv má na riečnu krajinu klimatická zmena? **PETER LABAŠ** z Geografického ústavu SAV vo svojom výskume hľadá odpovede aj na tieto otázky.

Venujete sa fyzickej geografii v oblasti riečnej krajiny. Na čo je zameraný takýto typ výskumu?

Ide v prvom rade o vodné toky a riečnu krajinu, teda priestor okolo vodných tokov, kde prebiehajú isté fluviaálne procesy. V rámci výskumu sa zameriavame na výskum riečnych systémov, teda akým spôsobom sa prejavujú vstupy človeka, zmeny krajiny pokrývky alebo zmena klímy na vodných tokoch a ako vodné toky začali reagovať na tieto zmeny. Ale taktiež sa venujeme napríklad povodňovému ohrozeniu, napríklad na marginalizované rómske komunity.

Akej téme sa venujete v súčasnosti?

Momentálne sa venujem laterálnemu a vertikálnemu vývoju riečnej nivy v okolí vodného toku Belá. Posledné desaťročia dochádza k výraznej transformácii tohto vodného toku, predovšetkým k jeho zjednodušovaniu a zarezáva-

niu do podložia. Spúšťačmi sú zmeny prietokov, množstvo materiálu, ktoré sa dostáva do rieky, a, samozrejme, aj vplyv človeka. Spolu s týmito procesmi dochádza k formovaniu novej riečnej nivy. Mojm cieľom je kvantifikovať, do akej miery má každý z týchto procesov vplyv na jej formovanie.

K vašim výskumom patrí aj rieka Hornád, kde ste porovnávali stav tejto pôvodne meandrujúcej rieky za posledných takmer 200 rokov. Čo bolo cieľom výskumu a k akým záverom ste dospeli?

Pri Hornáde som sa venoval jeho strednému úseku, čiže približne od miesta vyústenia z prielomu Hornádu v Slovenskom raji po spodný priehradný múr vodnej nádrže Ružín. Cieľom výskumu bolo zhodnotiť antropogénny vplyv na tento vodný tok a do akej miery doň človek zasiahol. Samotné závery neboli vôbec prekvapujúce. Až 80 percent meandrov identifikovaných v roku 1949 v súčasnosti ne-

nájdeme. Rieka bola zregulovaná takmer v každom úseku, kde dochádzalo k nejakým laterálnym pohybom koryta. Volné meandre nájdeme už iba pri meste Spišské Vlachy.

Na slovenských riekach je postavených viac ako 1 000 bariér, umelo upravených je viac než 8 000 kilometrov riek. Zásahy prebiehali dlhé desaťročia a ovplyvnili okolitú krajinu aj život v riekach. Vráťme sa však na úplný začiatok a pripomeňme si, ako prebiehali historické zásahy do riečnej krajiny.

Zmeny, ktoré vidíme v riečnej krajine dnes, prebiehali posledných 100 – 150 rokov. Prvé zásahy sa však začali oveľa skôr. Už v starovekom Egypte začali ľudia stavať zavlažovacie kanály. Je dôležité spomenúť, že ľudia chápali rieku Níl ako božstvo. Nevedeli, ako riečny systém funguje, že rieka vyviera niekoľko tisíc kilometrov južnejšie od Egypta – videli len, že im rieka prináša závlahu. Podobné zavlažovacie systémy vieme nájsť aj v Číne, Indii. Ešte dlho potom ľudia vnímali rieky ako niečo mýtické. Nevedeli ich zregulovať, takže aj keď si obydlia stavali v blízkosti riek, vždy to bolo v dostatočnej vzdialenosti na vyvýšených miestach, aby ich rieka neohrozila. Aj Germáni boli prekvapení, keď Július Cézar ešte v prvom storočí pred našim letopočtom postavil v priebehu niekoľkých dní most cez Rýn široký takmer pol kilometra. Takto demonštroval svoju moc, čo Germánov vystrašilo.

Konštrukcie na riekach začali vznikať až oveľa neskôr. V 12. a 13. storočí sa začali v Holandsku stavať hrádze kvôli rozširovaniu poľnohospodárskej pôdy, čo je jeden z hlavných dôvodov regulovania riek. Na Slovensku sa prejavili prvé

významné zásahy do vodných tokov začiatkom 18. storočia. Okrem iného, banský vynálezca Matej Kornel Hell spolu so svojim synom Jozefom Karolom a inžinierom Samuelom Mikovíny naprojektovali tajchy ako vodné nádrže, ktoré sa využívali na odčerpávanie vody zo zaplavovaných

„Veľa obcí ešte stále nemá čistiarne odpadových vôd a kanalizácia ústi priamo do vodného toku.“

baní. V tom čase vznikali tiež rôzne náhony na mlyny. Na prelome 19. a 20. storočia sa začalo s väčšími reguláciami, hlavne v západnej Európe a Severnej Amerike. Okrem regulácií sa začínali stavať aj vodné nádrže. Na Slovensku vznikali najväčšie zásahy po druhej svetovej vojne.

Aké boli hlavné dôvody zásahov v riečnej krajine u nás?

V prvom rade šlo o ochranu života a majetku ľudí. Osady a mestá sa rozširovali aj v okolí vodných tokov, ľudia svoje domy začali stavať na nivách riek, ktoré sú periodicky zaplavované. Došlo tak k regulácii koryt, stavbe hrádzí. Ďalším dôvodom bolo získavanie poľnohospodárskej pôdy. Kvôli tomu už v 18. storočí dochádzalo napríklad na Váhu k prepichom meandrov. Meandrovanie alebo výrazné klukatenie rieky je pritom prirodzený proces, ktorý prebieha hlavne v nížinných častiach rieky, pretože tam má priestor na bočný laterálny pohyb. Prepichy sa robili v mieste, kde boli korytá v slučke najbližšie. Vznikali tak mŕtve ramená, ktoré sa zahádzali pôdou.

Nakoľko sú zregulované rieky na Slovensku a aký je celkový stav riečnej krajiny?

Slovenský vodohospodársky podnik má vo svojej správe necelých 40-tisíc kilometrov vodných tokov, ďalšie tisíce spadajú pod správu Lesov SR alebo ich vlastní bližšie neurčený vlastní, respektíve spravovateľ vodného toku. Nie každá bystrina je zarátaná ako vodný tok, ale môžeme narátať vyše 50-tisíc kilometrov hlavných vodných tokov. Zregulovaných je takmer 20 percent riek na Slovensku a v zlom stave je až polovica všetkých riek. Treba však povedať, že keď sa v minulosti robili tieto regulácie, nerobili sa so zámerom všetko zničiť. V tom čase bola taká spoločenská objednávka.



Mgr. PETER LABAŠ

Je doktorandom v Geografickom ústave SAV. Študoval fyzickú geografiiu a geoinformatiku na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Výskumne sa zameriava na fyzickú geografiiu, riečnu krajinu a vodné toky.

Peter Labaš pri meraní erózných brehov v nezregulovanej časti vodného toku Hornád pri meste Spišské Vlachy.



Ako by sme mohli charakterizovať rieku v zlom stave?

Ako degradovaný vodný tok silne ovplyvnený človekom, s obmedzenými prirodzenými procesmi v koryte, s obmedzenou interakciou koryta a nivy a urýchleným odtokom vody. Voda je znečistená alebo v nej neprebíhajú procesy potrebné na samočistenie vody alebo odtiaľ vymizli pôvodné rybie druhy a iné vodné spoločenstvá. Veľa obcí ešte stále nemá čistiarne odpadových vôd a kanalizácia ústi priamo do vodného toku. Prípadne čistiareň existuje, ale nie je funkčná. Najmä v malých obciach. Alebo na západnom Slovensku v okolí Bratislavy, kde sú obmedzené eurofondy vďaka vyššej životnej úrovni v porovnaní s inými časťami Slovenska. Väčšina kanalizácií sa pritom financuje práve z eurofondov.

Dokáže sa rieka zbaviť tejto záťaže?

Vodný tok má samočistiace schopnosti a dokáže vodu prefiltrovať, vyčistiť. No ak je regulovaný, samočistiaca schopnosť je minimalizovaná a dochádza k potenciálnemu znečisteniu. Znečistenie vzniká aj vplyvom plošnej erózie pôdy, na ktorej sú využívané pesticídy. V minulosti spôsobovala veľké znečistenie výstavba priemyselných centier, ktoré vypúšťali odpad do vodného toku. V súčasnosti to už nie je možné, ale staré stavby a fabriky ešte stále majú určitý vplyv na krajinu. V minulosti bola uprednostnená produkcia na úkor životného prostredia a ľudského zdravia. Napríklad v Rudňanoch, blízko Spišskej Novej Vsi, odkiaľ pochádzam, sa v minulosti ťažila ortuť. Pri produkcii sa využívalo minimum filtrov a prevencie. Takže keď v 60. alebo 70. rokoch minulého storočia padla hmla, ortuť sa vyskytla aj v meste na konároch stromov. Stále je tam veľké odkalisko, kam ortuť odtekala, no nie je sanované. Ľudia sa tam naháňajú na štvorkolkách, ortuť, ale aj iné ťažké

„Ak si zničíte vodné toky a lesy, schopnosť zadržať vodu v krajine sa zníži a v budúcnosti nás čakajú veľké problémy.“



kovy tak víria a dostávajú sa do ovzdušia a následne aj do vodných tokov. Ak príde väčšia voda, môže ortuť vyplaviť.

Regulácie však vodné toky ovplyvnili negatívne aj iným spôsobom...

Reguláciou sme pripravili vodný tok o prirodzené procesy, ktoré v ňom prebiehali. Prirodzené koryto má väčšinou asymetrický tvar, striedajú sa tam hlboké a plytké miesta. Počas sucha pri nízkych vodných stavoch majú ryby možnosť prečkať toto obdobie v hlbokých miestach, depresióch, a život v rieke tak ostáva zachovaný. V prirodzenom koryte žije mnoho stavovcov a bezstavovcov, raky sa skrývajú pod kameňmi. Prichádzajú sa sem napiť zvieratá. Na erózných brehoch hniezdi a chráni sa pred predátormi napríklad včelárnik alebo rybárnik. Strieda sa tam tiež rôzna vegetácia. Tieto procesy a život v rieke sa do veľkej miery eliminujú, ak asymetrický prirodzený profil koryta vybetonujeme a vytvoríme lichobežníkový tvar.

Aj samotný tok rieky má svoju dynamiku. Striedajú sa v nej rýchlo a pomaly prúdiace úseky, čo zvyšuje diverzitu vo vodnom toku. Reguláciou sa vytvorí uniformné koryto s rovnakou výškou hladiny a s tou istou rýchlosťou prúde-

nia vody. Miznú pereje a hlbšie miesta, kde sa ryby môžu ukryť, následkom čoho niektoré druhy vymiznú.

Možno tvrdé regulácie ako betónovanie brehov a dna riek nahradiť menej drastickými opatreniami?

Medzi prírodou bližšie regulácie patrí napríklad opevňovanie brehov vegetáciou a výsadba nových stromov. Stromy jednak brehy spevňujú, aby nedochádzalo k erózii, a listy popadané do vody prinášajú živiny, na ktoré sú naviazané ďalšie živočíchy. Napríklad ak sa konáre prevísajúcej vrby dotýkajú hladiny, niektoré druhy vážok na ne ukladajú vajčička. Vegetácia čistí vodný tok a vytvára vhodnú mikroklimu. Zabraňuje otepľovaniu vody a rozmnožovaniu rias, ktoré absorbujú kyslík a vytvárajú najmä vo vodných nádržiach až anaeróbne prostredie bez kyslíka. Vegetácia tiež chráni pred slnečným svetlom vodné živočíchy citlivé na ultrafialové žiarenie.

Z akého dôvodu potom dochádza k cielenému odstraňovaniu vegetácie v blízkosti riek?

Pretože spomaľuje vodný tok. O vegetáciu sa zachytáva mŕtve drevo a vytvárajú sa prekážky, ktoré môžu zvýšiť

vodnú hladinu. To je problém, najmä pokiaľ rieka prechádza cez zastavané územie. Ak sa niekedy počas suchého leta prejdete cez obec, ktorou preteká menšia riečka, je často zelená, zapácha a nie je tam žiaden život. Pred obcou, kde ešte rieka zregulovaná nie je, je charakter rieky úplne iný.

Ľudia často regulácie vôbec nevnímajú. Neuvedomujú si, že rieky nie sú prirodzene rovné, ako ich vidíme vo väčšine miest alebo obcí. Čo dokáže spôsobiť vyrovnanie rieky?

Ak máme vodný tok, ktorý nemusí nevyhnutne meandrovať, ale sa prirodzene kľukatí a má určitú dĺžku a rýchlosť prúdenia a my ho zregulujeme a narovnáme, plocha vodného toku sa zmenší a zvýši sa jej spád. Tak dochádza k erózii dna a rieka začne akoby sama seba „požierať“. Je to preto, lebo v prirodzených procesoch sa rieka pohybuje do strán. Narovnaním už nedochádza k bočnej, ale hlbkovej erózii. Preto sa stavajú priečne prahy, aby sa spád vodného toku znížil a zabránilo sa zahlbovaniu vodného toku, ktoré spôsobuje znižovanie hladiny podzemnej vody a nízku hladinu v studniach a problémy so zavlžovaním.

Dobrym príkladom je územie nového bratislavského downtownu, kde dochádza k zníženiu podzemnej vody výstavbou hlbokých základov, ktoré vytvárajú bariéru, a prúdy podzemnej vody začínajú vybočovať. To isté platí pri Slovnafte, kde sa odčerpáva podzemná voda pre znečistenie. Podzemná voda v poľnohospodárskej krajine za Bratislavou tak začína klesať. Pod úrodnou černoziemou sa nachádza štrk. Ak podzemná voda klesne pod alebo na úroveň štrku, pôda nedokáže náberať vlahu a začína usychať.

Na Slovensku prevláda názor, že voda je našou veľkou devízou, pretože jej máme veľa. Platí to ešte?

Aj keď si to väčšina ľudí myslí, v skutočnosti vodu získavame len vo forme zrážok. Jediná veľká rieka Dunaj je naviazaná na topenie ľadovcov v Alpách. Keď sa následkom klimatickej zmeny ľadovce vytratia, bude to mať efekt aj na hladinu Dunaja. Preto musíme vodu zadržiavať. Ak si zničíte vodné toky a lesy, schopnosť zadržať vodu v krajine sa zníži a v budúcnosti nás čakajú veľké problémy. To sme mohli vidieť už pred dvoma rokmi, keď prišlo veľmi suché leto. Dnes to ešte môžeme sčasti označiť za prejav abnormálneho stavu, ale o 20 – 30 rokov to môže byť normálny stav.

V súvislosti s klimatickou zmenou evidujeme viac nárastových dažďov. Dochádza k nim čoraz častejšie aj počas zimných mesiacov. Problémy spôsobujú hlavne v zastavanom území.

V minulosti boli pre územie Slovenska typické dlhotrvajúce zrážky. V súčasnosti spadne rovnaký objem zrážok, ale namiesto obdobia rozloženého do dvoch týždňov sa

V rámci plánu obnovy sa má zrevitalizovať 97 kilometrov vodných tokov v rámci riek Bodrog, Dunaj, Hron, Morava a Váh. Projekt bude trvať niekoľko rokov a je naň vy-

„Cieľom revitalizácie nie je dať vodný tok do pôvodného stavu, ale prinavrátiť mu isté prírodné procesy.“

tak stane v priebehu dvoch hodín. Problém s reguláciou a protipovodňovými zábranami sa presúva z veľkých riek, kotlín a nížin na menšie potoky a riečky v dolinách, kam dažďová voda steká z málo zalesnených svahov na polia a lúky do vodných tokov. Ide o bleskové povodne. S týmto sa budeme musieť v budúcnosti vedieť tiež vyrovnáť.

Je v súčasnosti ešte možná výstavba v záplavových územiach?

Ľudia si stavajú domy v inundačných, teda záplavových oblastiach aj napriek tomu, že je tam výstavba zakázaná. Vlastník pozemku začne najskôr lobiť na obecnom úrade, a ak mu výstavbu povolia, postaví si tam dom. Ten sa začne časom zaplavovať a vlastník začne tlačiť na správcu vodného toku, čo je v 80 percentách Slovenský vodohospodársky podnik, aby postavil regulačné opatrenia. Iná situácia bola v 50. a 60. rokoch, keď vznikali nové územné plány a dochádzalo v rozširovaní miest. Tu šlo o systematickú výstavbu.

Ostala vôbec na Slovensku rieka, ktorá nie je zregulovaná alebo len čiastočne?

Rieky sú väčšinou zregulované v ich strednej a spodnej časti. Vo vrchnej pramennej oblasti vysoko v horách ich nemá zmysel regulovať. Práve rieka Belá je často označovaná za poslednú divokú rieku, ale aj tá je už regulovaná v jej spodnej časti pri Liptovskom Hrádku hrádzami a priečnymi prahmi, nad Liptovským Hrádkom je situovaná malá vodná elektrárňa. Tá spôsobuje degradáciu vodného toku v súvislosti s hĺbkovou eróziou. Vo vyšších častiach sa kvôli ochrane ľudí a majetku vybagrovalo koryto a stavajú sa protipovodňové valy. Nejde už však o typické silné protipovodňové opatrenia, aké tu boli pred pol storočím. Sú to skôr regulácie blízke prírode.

Aby sa riekam, ktoré dnes pôsobia ako spútané, prinavrátila aspoň sčasti sloboda a život, začína sa s revitalizáciou vodných tokov. V tomto smere pomôže Slovensku aj Plán obnovy a odolnosti SR.

členených 60 miliónov eur. Ďalších 60 miliónov bude nasmerovaných na opatrenia spojené s klimatickou zmenou a budú mať vplyv aj na vodné toky. Pôjde napríklad o zalesnenie niektorých území, aby bolo možné zadržiavať vodu v krajine, budú sa revidovať tiež mokrade ako ďalšie opatrenie pre zadržiavanie vody v krajine.

V akých oblastiach bude prebiehať revitalizácia?

Priestor vzniká skôr v okolí poľnohospodárskej pôdy, kde by sa brehy erodovanej pôdy zabezpečovali napríklad výsadbou drevín či lomovým kameňom. Ten nie je tiež úplne najvhodnejší, ale je to lepšie ako použitie betónu. Revitalizovať možno tiež na miestach, kde rieky ako Váh a Morava prirodzene meandrovali a meandre boli prepichneté opäť kvôli získaniu novej poľnohospodárskej pôdy a je možné ich opäť sprietočniť. V minulosti bol totiž problém, že na väčšine územia bolo veľa vody. Napríklad na Východoslovenskej nížine sa stavali odvodňovacie kanály, pretože podzemná voda bola príliš vysoká. V súčasnosti riešime opačný problém, vody je málo. Preto ju musíme vrátiť späť do krajiny mnohokrát aj na úkor poľnohospodárskej pôdy. Revitalizačné opatrenia však nemôžu byť vykonávané len lokálne, ale na väčších úsekoch. Je tam potrebný výskum, aby sme pochopili, akým spôsobom bude vodný tok reagovať na revitalizáciu. Cieľom revitalizácie nie je dať vodný tok do pôvodného stavu, ale prinavrátiť mu isté prírodné procesy. Krajina už dnes reaguje na vodný tok inak než v minulosti. Ide o prispôbenie sa súčasnosti, prispôbenie sa klimatickej zmene.

Aj napriek revitalizačným plánom v súčasnosti stále evidujeme stavby malých vodných elektrární, kde dochádza k zarezávaniu koryta a ktoré majú často extrémne negatívny účinok. Napríklad v prípade Belej zarezávanie presahuje aj tri metre v porovnaní s pôvodným korytom pred 50 alebo 70 rokmi. Celkovo tu nastáva zmena sedimentačných procesov a hydrologie koryta.

Takže revitalizácia v zastavaných územiach nie je možná?



Formovanie riečnej krajiny z LEGO kociek z dielne Geografického ústavu SAV na akcii Víkend so SAV 2023.

Do určitej miery áno, aj keď v takýchto oblastiach nebudeme v budúcnosti sledovať veľké revitalizácie vodných tokov. V prvom rade ide stále o ochranu majetku a života ľudí. Závisí to však od charakteru koryta, vodného režimu a hlavne od financií. V týchto úsekoch riečnych tokov, ktoré pretekajú obcami, sa môžeme pokúsiť prinavrátiť aspoň niektoré prirodzené prvky. Nepôjde teda o klasickú revitalizáciu, skôr o rehabilitáciu. Napríklad vodný tok napriamený cez mesto s bariérami vo forme priečných prahov môžeme doplniť o rybovody, aby mohli ryby migrovať.

Bude podľa vás vďaka revitalizácii v budúcnosti možné zaznamenať zvýšený výskyt rýb v slovenských riekach?

Kedysi niektorými slovenskými riekami tiahli lososy a v Dunaji plávali šesťmetrové vyzy, ktoré sa sem už nedokážu dostať pre bariéry. Rýb bolo v okolí Dunaja kedysi toľko,

že tu bol rybí trh. No v budúcnosti sa to môže zmeniť vďaka revitalizáciám. Niektoré vodné stavby sa ale určite rušiť nebudú, napríklad priehrady či tajchy, ktoré v súčasnosti plnia rekreačnú funkciu, zadržiavajú vodu, využívajú sa na výrobu elektrickej energie, ale aj chov rýb.

Existuje isté prepojenie vášho výskumu so štátnymi inštitúciami?

To, čo my vedci vyskúmame, sa snaží do istej miery aplikovať napríklad Slovenský vodohospodársky podnik. V prípade revitalizácií následne môžeme sledovať, aký dosah v krajine to spôsobilo. Výsledky našich výskumov vo veľkej miere využívajú tiež rôzne občianske združenia alebo ochranári. Stojíme tak kdesi uprostred – ochranárov zaujímajú skôr výsledky zamerané na revitalizáciu a ochranu prírody, vodohospodári vidia na prvom mieste ochranu ľudí a majetku. My vedci sa však na výsledky našich výskumov nikdy nemôžeme pozeráť len z jedného z týchto uhlov pohľadov. Obe strany preto musia hľadať dialóg.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky, Anna Kidová

Taiwan ako inšpirácia PRE SLOVENSKÚ OCHRANU PRÍRODY

Arborétum Mlyňany, detašované pracovisko Ústavu ekológie lesa SAV, v rokoch 2022 – 2023 spolupracovalo s Taiwanom na projekte APVV, ktorý priniesol množstvo inšpirácií pre slovenskú ochranu prírody.

Takzvanej *ex situ* ochrane rastlín (mimo prirodzeného výskytu) sa na Slovensku venuje len nepatrný počet projektov či organizácií, keďže Štátna ochrana prírody SR (ŠOP SR) sa sústreďuje na komplexnú *in situ* konzerváciu. V Arboréte Mlyňany SAV sa prvý projekt *ex situ* konzervácie druhov realizoval už v 90. rokoch 20. storočia, keď sa viacero chránených, predovšetkým kyslomilných druhov krov stalo súčasťou novovznikajúceho oddelenia autochtónnej dendroflóry.

Náš súčasný bilaterálny projekt pod názvom *Integrovaný prístup botanických záhrad a občianskej vedy pre záchranu ohrozených druhov rastlín* mal v prvej fáze za cieľ identifi-



Zákazníci do svojich záhradiek často preferujú odolné, divo rastúce druhy.



kovať najefektívnejší spôsob množenia trojice slovenských a taiwanských chránených druhov drevín. Na slovenskej strane to bol hloh Lindmanov (*Crateagus lindmanii* Hrabětová), rododendron plstnatý (*Rhododendron tomentosum* Harmaja) a ruža roľná (*Rosa arvensis* Huds.), na taiwanskej strane endemický *Citrus taiwanica* Tanaka & Shimada, *Erythrina variegata* L. a *Polyalthia liukuensis* Hatus.

Výsledky testovania efektívnosti klasických ciest množenia (semená, stonkové rezky) a mikropropagácie *in vitro* s množstvom variantov na úrovni termínu odberu rastlin-



Niektoré ohrozené druhy prežívajú vďaka pestovaniu na farmách.

ného materiálu, pôdneho substrátu a aplikácie stimulantu zakoreňovania, respektíve zloženia kultivačného média boli nedávno publikované v 2. čísle 45. ročníka Bulletinu Slovenskej botanickej spoločnosti.

Následne sme realizovali zber množiteľského materiálu s cieľom vytvoriť depozit rastlín s genetickou štruktúrou blízkou pôvodným populáciám, ktorý bude počas piatich rokov k dispozícii relevantným organizáciám ŠOP SR. Okrem toho sme podľa vzoru našich projektových kolegov v mobilnej aplikácii **iNaturalist** vytvorili projekt **Zachráňme ohrozené druhy drevín**, v rámci ktorého môže laická



Deti pri sadení spoznávajú chránené druhy a získavajú pestovateľské zručnosti.

verejnosť prispievať k lokalizácii ohrozených druhov (zadaním polohy a pridaním fotografie, ktoré následne overí odborník), ako aj upozorňovať na skutočnosti, ktoré ich ohrozujú.

Žiaľ, na Slovensku táto aplikácia ani aktivity s ňou spojené nie sú natolko známe, aby bol dosiahnutý požadovaný efekt. Na Taiwane ju okrem vedcov využíva aj súťaživá mládež, ktorá pomocou nej rieši domáce úlohy, či farmári, pre ktorých je aplikáciou doložený výskyt chránených druhov značkou kvality ich poľnohospodárskej produkcie.

Veľkou inšpiráciou pre nás bol aj ďalší spôsob zapojenia verejnosti do ochrany prírody, ktorý majú naši taiwanskí kolegovia výborne rozbehnutý. Ako zástupcovia vedeckej inštitúcie Taiwan Forestry Research Institute prepájajú orgány štátnej a regionálnej správy, organizácie ochrany

prírody, mimovládne organizácie, základné školy, komunity farmárov, pôvodných obyvateľov a dobrovoľníkov. Lobujú za záchranu vzácnych druhov a biotopov na úrovni samospráv, budujú kapacity pre množenie a prezentáciu ohrozených druhov, vedú semináre a workshopy v komunitách, vzdelávajú žiakov na školách.

Počas našich návštev tejto ostrovnej republiky sme mali možnosť oboznámiť sa s mnohými ich úspešnými projektmi. V roku 2022 sme sa zapojili do žiackej výsadby chránených druhov rastlín okolo areálu Taipei Municipal Bailing High School, oboznámili sme sa s ochranným úsilím v komunite organických farmárov neďaleko mokradí Shuanglianpi, so zapojením pôvodných obyvateľov (kmene Kawalan, Amis a Paiwan) do záchran tradičných, no dnes ohrozených druhov rastlín a prezreli sme si kolekciu ohrozených tropických druhov v skleníku Národného parku Kenting.

V roku 2023 sme navštívili Lanyu Senior High School, kde sa realizuje množenie a *ex situ* konzervácia ohrozených druhov rastlín tropického Orchideového ostrova (kmeň Tao), absolvovali sme vychádzku chodníkom lovcov nad dedinou Kalibuan (kmeň Bunun), pozdĺž ktorého projektívni partneri vybudovali etnobotanickú záhradu, a tiež návštevu súkromnej škôlky okrasných rastlín v Tianwei zameranej na množenie botanických a ohrozených druhov rastlín.

Skúsenosti z Taiwanu sme sa v októbri 2023 pokúsili aplikovať v slovenských pomeroch. Naša spolupráca s Gymnázium Šurany na ich projekte **EKO GYMSU: Zvyšovanie povedomia o zmierňovaní a prispôbovaní sa zmene klímy vo výchovno-vzdelávacom procese** vrcholila vyzvanou prednáškou na tému **Ako môže bežný teenager na Slovensku prispieť k ochrane biodiverzity?**, po ktorej nasledovala výsadba chránenej ruže roľnej priamo v areáli gymnázia. Tým sme po prvýkrát na Slovensku zapojili študentov do *ex situ* ochrany ohrozených druhov rastlín.

Prvý krok k širšej aplikácii moderných trendov v ochrane prírody na Slovensku bol urobený. Azda sa stretne so záujmom zodpovedných aj nadšencov, ktorí ho budú chcieť nasledovať a rozvíjať.

Text a foto: Peter Ferus, Ústav ekológie lesa SAV



Projekt
Zachráňme
ohrozené
druhy drevín

S A S P R O 2

SASPRO 2 je spoločný projekt Slovenskej akadémie vied, Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a Univerzity Komenského v Bratislave realizovaný v rámci programu EÚ pre výskum a inovácie Horizont 2020 Marie Skłodowska-Curie COFUND.



KATARÍNA LOPUŠNÁ

Vyštudovala virológiu na Univerzite Komenského v Bratislave. Po ukončení doktorandského štúdia vo Virologickom ústave SAV získala prestížne postdoktorandské miesto na University of Florida v Gainesville v USA, kde sa pod vedením doktora Opavského špecializovala na výskum hematologických nádorov. Prispela k novým objavom o de novo DNA metylácii počas embryogenézy, ako aj k identifikácii Dnmt3b ako tumor-supresora počas lymfomagenézy. Tieto práce boli publikované v renomovaných vedeckých časopisoch. Pôsobí ako výskumná pracovníčka na oddelení imunológie vírusov Biomedicínskeho centra SAV a naďalej sa venuje štúdiu hematologických nádorov.

Zhrnutie projektu

Imunitné kontrolné body sú molekuly prirodzene produkované na povrchu T- a B-buniek. Ich úlohou je regulácia inhibičných a stimulačných signálnych dráh udržiavajúcich sebatoleranciu. Pre niektoré typy nádorov je charakteristická abnormálne vysoká hladina expzie imunitných kontrolných bodov, ako napr. PD-1 a BTLA, čo poukazuje na ich možné využitie ako imunoterapeutických terčov. Cieľom riešeného projektu je charakterizovať hladinu expzie týchto proteínov v onkohematologických nádoroch slovenských pacientov a zároveň identifikovať aj tumor-špecifické mutácie týchto proteínov. Cieľom je tiež nájsť a otestovať nové potenciálne imunoterapeutiká, ktoré by sa viazali s imunitnými kontrolnými bodmi na nádoroch. Pri identifikácii nových experimentálnych imunoterapeutík sme sa inšpirovali vírusovými trikmi, keďže vírusy prirodzene kódujú proteíny, tzv. vírusové imunomodulátory, ktoré sa špecificky viažu na hostiteľské imunitné kontrolné body.

Trvanie projektu: 9/2022 – 8/2025

Čo vás motivovalo uchádzať sa o grant na Slovensku?

Najväčšou motiváciou bol návrat za rodinou. Chcela som tiež na Slovensko priniesť nové poznatky a skúsenosti, ktoré som nadobudla v zahraničí, a vybudovať si vlastný výskumný tím. A práve toto mi program SASPRO 2 umožňuje. Nemaľou mierou mi to umožňuje aj moja domovská vedecká inštitúcia, Biomedicínske centrum SAV, ktorá je špičkovým vedeckým pracoviskom s komplexným prístrojovým vybavením a infraštruktúrou potrebnými pre moju prácu.

Ako ste pokračili vo svojom výskume?

V priebehu prvej etapy riešenia projektu sa nám podarilo vybudovať úzku spoluprácu s viacerými klinickými pracoviskami na Slovensku, čo mi v zahraničí chýbalo. Vďaka klinikom sme získali vzorky pacientov s hematologickými nádormi prevažne B-bunkového pôvodu, ktoré sme spracovali a v súčasnosti analyzujeme ich transkriptóm a somatické mutácie. Súčasne prospektívne zaraďujeme do našej štúdie ďalšie klinické vzorky. Okrem toho sme na bunkových líniiach derivovaných z hematologických nádorov začali testovať protinádorovú aktivitu vybraných bunkových a vírusových imunomodulátorov. Tie, pri ktorých sme zaznamenali protinádorový efekt *in vitro*, preverujeme aj na modeli imunodeficientných myší.

MARKO MILIVOJEVIĆ

Získal titul PhD. vo fyzike na Belehradskej univerzite v Srbsku v roku 2019. Pred nástupom do projektu SASPRO 2 v septembri 2022 absolvoval päťmesačný pobyt na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach v skupine doktora Martina Gmitru a 11 mesiacov na Univerzite v Regensburgu v skupine profesora Jaroslava Fabiana. Jeho výskum je zameraný na analýzu účinkov spin-orbitálnej väzby, magnetizmu a exotickéj supravodivosti v nových dvojrozmerných materiáloch a ich heteroštruktúrach. Potenciálne uplatnenie týchto výskumných tém je v oblasti spintroniky, kde sa spin využíva ako nosič informácie. Doteraz publikoval 17 prác v medzinárodných časopisoch vrátane 2D Materials, Physical Review B a Physical Review Research. Pôsobí v Ústave informatiky SAV.

Čo vás motivovalo uchádzať sa o grant na Slovensku?

Môj prvý oficiálny pobyt na Slovensku bol ešte v roku 2020, keď som získal štipendium z Národného štipendijného programu SR. Po spolupráci s medzinárodne uznávanými odborníkmi v oblasti spintroniky, akými sú doktor Martin Gmitra (Ústav experimentálnej fyziky SAV) a doktor Denis Kochan (Fyzikálny ústav SAV), ktorí sú držiteľmi prestížneho grantu IMPULZ, som si bol istý, že Slovensko ponúka možnosť vykonávať výskum s najvyšším dosahom. Objavila sa výzva SASPRO 2 a teraz som späť na Slovensku.

Ako ste pokračili vo svojom výskume?

Od začiatku môjho projektu som publikoval tri články vo vysoko hodnotených medzinárodných časopisoch. Keďže projekt napreduje podľa plánu, do konca roka očakávam ešte minimálne ďalšie tri.



Tento projekt získal financovanie z výskumného a inovačného programu Európskej únie Horizont 2020 v rámci Marie Skłodowska-Curie Dohody o grante č. 945478



Zhrnutie projektu

SASPRO 2 projekt *Manipulácia spinových vlastností 2D materiálov (2DSpintronics)* sa sústreďuje na dizajn spintronických vlastností 2D materiálov počítačovými simuláciami pomocou van der Waals proximity efektov (vdW-PE) a pomocou aplikácie mechanického napätia, ktoré môžu zmeniť elektrónové, optické, magnetické a spinové vlastnosti 2D materiálov. Projekt je primárne zameraný na fosforové a fosforénu podobné 2D feroelektrické materiály, ako sú SnTe, SnSe atď. Krátkodobým cieľom projektu je vygenerovať publikácie s vysokým impaktom, ktoré v dlhšom časovom horizonte pomôžu v integrácii navrhnutých 2D materiálov do spintronických obvodov s novými transportnými, spinovo relaxačnými a spinovo manipulačnými vlastnosťami.

Trvanie projektu: 9/2022 – 8/2025

Zástupcovia SAV navštívili Vatikán

Delegácia predstaviteľov SAV navštívila 17. – 18. januára Vatikán so zámerom nadviazať spoluprácu s Pápežskou akadémiou vied (PAV).



Pozvanie kancelára tejto prestížnej inštitúcie, kardinála **P. Turksona**, tlmočil predsedovi SAV nuncius Svätej stolice na Slovensku Nicola Girasoli počas svojej návštevy SAV v auguste 2023. Návštevu vo Vatikáne absolvoval predseda SAV **Pavol Šajgalík**, podpredsedníčka SAV pre zahraničné styky **Zuzana Panczová**, podpredseda SAV pre 1. oddelenie vied **Martin Venhart**, podpredseda pre 3. oddelenie vied SAV **Miroslav Morovics**, riaditeľ Archeologického ústavu SAV **Matej Ruttkay** a predseda Učenej spoločnosti Slovenska **Jozef Noga**.

V sprievode veľvyslanca SR pri Svätej stolici a Zvrchovanom ráde Maltézkych rytierov **Mareka Lisánskeho** a **Mons. Františka Rábeka**, vojenského ordinára a predsedu Rady KBS pre vedu, vzdelanie a kultúru, navštívili Dikastérium Svätej stolice pre kultúru a vzdelávanie. S jeho sekretárom **Mons. Tighe Paul Desmondom** rokovali o najnovších výzvach v oblasti vzdelávania, v otázke umelej inteligencie, o uchovávaní kultúrneho dedičstva, o dialógu medzi vedou a vierou. Stretli sa tiež s riaditeľom Slovenského historického ústavu v Ríme **Danielom Černým**. Slovenský historický ústav v Ríme je samostatnou a nezávislou rozpočtovou organizáciou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR, ktorá umožňuje slovenským bádateľom vykonávať historický výskum v talianskych a vatikánskych archívoch, knižniciach a galériách.

Najdôležitejším rokovaním bolo stretnutie v PAV, ktorá je prestížnou a zároveň jedinou nadnárodnou akadémiou vied na svete. Predseda SAV rokoval s **Mons. Dariom Viganòm**, vicekancelárom PAV, o možnosti, aby Slovensko mohlo byť súčasťou PAV a mať svojho zástupcu v tomto elitnom zbore vedcov, o priebehu

a podmienkach nominácie a o ďalších možnostiach spolupráce.

V súčasnosti má PAV 82 riadnych členov vrátane predsedu **Joachima von Brauna** (Univerzita Bonn). Mnohí z členov akadémie sú nositeľmi Nobelovej ceny. Medzi nimi je aj **Ada Yonath**, ktorá bola predsedníčkou komisie pre výber laureáta slovenskej vedeckej ceny ESET Science Award v roku 2022. Noví členovia a členky akadémie sú vyberaní zborom akademikov na základe vedeckého významu ich výskumov a s prihliadnutím na ich morálne postoje bez rozdielu etnickej alebo náboženskej príslušnosti spomedzi najvýznamnejších vedcov a odborníkov v oblasti matematických, fyzikálnych a prírodných vied. V súčasnosti je v PAV zastúpených niekoľko desiatok krajín z celého sveta.

Delegáciu SAV pri príležitosti návštevy vo Vatikáne prijal na súkromnej audiencii aj **pápež František**. Spomenul a ocenil svoju návštevu Slovenska, ďakoval za dary, ktoré dostal od SAV: obraz Piety od majstra Emila Tokára z Levoče maľovaný tradičnou technikou na skle a Kamaldulskú Bibliu, ktorá je prvým známym prekladom celej Biblie do slovenčiny z 18. storočia a ktorej faksimilové vydanie pripravili v roku 2002 pracovníci Slavistického kabinetu SAV (dnes Slavistický ústav Jána Stanislava SAV).

Text a foto: Ľudmila Dolná, odbor medzinárodnej spolupráce SAV

Nové knihy Vedy, VYDAVATEĽSTVA SAV



Slavomír Michálek a kolektív
HISTÓRIA ZADNÝMI DVERAMI 5

Piaty zväzok História zadnými dverami nás opäť prevedie malými i veľkými dejinami v zábavnejšej podobe. A opäť tu máme niečo nové – nové osobnosti a udalosti, starosti i radosti, niekedy trochu hanby, inokedy takmer večnú slávu. Od najstarších dôb po takmer súčasnosť. A okrem toho tiež kadečo iné... Napríklad aj mandelinku (pásavku) zemiakovú. Kto by ju nepoznal. Okrem toho, že desaťročia spôsobovala (a naďalej spôsobuje) nespočítateľné škody na úrode zemiakov svojou schopnosťou vypestovať si imunitu na pesticídy či rôzne biopřípravky, bola v Československu na začiatku päťdesiatych rokov 20. storočia označovaná za zákernú „imperialistickú“ zbraň s cieľom vyhladovať našu mladú socialistickú vlasť. V susednom Česku ju volali „americký brouk“. Dnes je mandelinka (pásavka) symbolom absolútnej absurdnosti komunistickej propagandy. Svojej priam mýticky zlej povesti v nastupujúcej ére komunizmu v Československu sa zbavila až v čase veľmocenského „oteplenia“ v rámci bipolárnej politiky détente v šesťdesiatych rokoch minulého storočia.



Lukáš Krajčír
**EMIL STODOLA A SAMOSPRÁVA SLOVENSKA (1918 – 1938)
ALTERNATÍVA K ĽUDÁCKEMU AUTONOMIZMU**

Publikácia sa venuje jednej z najdiskutovanejších tém medzivojnového obdobia – štátoprávneho a verejnosprávneho postaveniu Slovenska v 1. československej republike, a to očami právnika a politika Emila Stodolu (1862 – 1945). Aj keď v historiografii nejde o neznámu tému, predsa len doposiaľ chýbal obsiahlejší rozbor jeho modelov, na ktorých tvorbu malo vplyv rodinné, náboženské, vzdelávacie, pracovné a kultúrno-spoločenské prostredie. Monografia prináša plastický obraz o Stodolových koncepciách samosprávy cez inšpirácie v zahraničných modeloch, presadzovanie na straníckom fóre a reakcie politických, vedeckých či kultúrnych činiteľov doma i v zahraničí. Osobitné miesto je venované Stodolovmu prístupu k ľudáckemu autonomizmu, voči ktorému ako demokrat zastával kritické stanovisko.



Miroslav Popper
**ZMENY V PARTNERSKÝCH A RODINNÝCH VZŤAHOCH: TANEC
MEDZI LIMINALITOU A NORMATIVITOU**

Monografia sa zaoberá zmenami prebiehajúcimi v rámci partnerských a rodinných vzťahov. Analyzuje liminálne fázy, počas ktorých ľudia opúšťajú zaužívané vzorce správania, pričom nové ešte nemajú vytvorené a odskúšané. Preto sa pohybujú uprostred medzi známym a neznámym, v štádiu neistoty, neraz sprevádzanom silnými emóciami. To, čo bolo bežné, väčšinové, typické, podporované rôznymi formálnymi aj neformálnymi inštitúciami, pravidlami, legislatívnymi aj sociálnymi normami, sa zrazu začína spochybňovať, prekračovať, nanovo ustanovovať, vyjednávať. S rastúcou variabilitou rôznych partnerských a rodinných foriem sa ľudia oslobodzujú od pôvodných limitov a ustálených rolových očakávaní, no zároveň absentujú návody, ako riešiť rôzne situácie a aké má kto povinnosti a záväzky voči iným rodinným príslušníkom. Publikácia hľadá odpovede na to, aká je kvalita života v rôznych partnerských a rodinných konšteláciách, ako sa ľudia vyrovnávajú s mnohými liminálnymi situáciami a či možno hovoriť o postupnom smerovaní k novej normativite.

Svetlá mesta majú VPLYV NA NAŠE ZDRAVIE

Podľa **LADISLAVA KÓMARA** z Ústavu stavebníctva a architektúry SAV je svetelné znečistenie téma, ktorá v budúcnosti ešte zarezonuje. Nárast nočného osvetlenia v mestách ovplyvňuje celé ekosystémy.

Umelá obloha by mohla v dohľadnej budúcnosti slúžiť aj ako planetárium.



Hlavnou témou vášho výskumu je svetelné znečistenie. Z akého uhla pohľadu sa mu venujete?

Riešime nočné svetlá mesta ako pozemné zdroje žiarenia rozptyľujúce sa v atmosfére. Aj keď nejde o nový výskumný smer, skúmanie svetelného znečistenia sa dostáva do popredia. Jeho intenzívne sledovanie sa začalo vyslaním družíc do vesmíru a vďaka nočnému monitorovaniu Zeme dnes už vieme, že aj keď sa v minulosti odhadoval nárast svetelného znečistenia v priemere na dve percentá ročne, podľa najnovších výskumov je to až 10 percent, čo je dost alarmujúce.

Svetelné znečistenie dokážete vypočítať, ale aj zmerať oblohovým skenerom...

Oblohový skener nie je nový vynález, istá japonská firma ich vyrába už desaťročia. Ale to, čo ponúkajú za veľké peniaze, sme si u nás v ústave vyrobili doslova na kolene. Tento skener je vybavený fotonásobičom, ktorý dokáže

„počítat fotóny“ a zaznamenávať aj veľmi nízke intenzity žiarenia. Práve to je vhodné pri nočnej oblohe ďaleko od mesta, kde svetelné znečistenie klesá na veľmi nízke úrovne a aj napriek tomu ho dokážeme týmto prístrojom spoľahlivo zmerať.

Robievate aj výjazdy do terénu?

Sme zväčša teoretici a vedu robíme od stola. Ale to, čo spočítame, si musíme overiť. Testovacie výjazdy do terénu sú teda potrebné kvôli verifikovaniu našich modelov. A ukázalo sa, že sú použiteľné.

Kde je na Slovensku najväčšie a kde najmenšie svetelné znečistenie?

Najväčšie je, pochopiteľne, v Bratislave. Ale aj v iných veľkých mestách. Centrum mesta je ovplyvnené zo všetkých strán, kupola alebo svetelný dóm smerom k okraju mesta slabne. V Bratislave je najvyššia koncentrácia svetelného

znečistenia v lokálnych centrách ako napríklad Nivy. Naopak, najmenšie svetelné znečistenie na Slovensku je v Poloninách.

Aké sú možné riešenia pre zníženie svetelného smogu v mestách?

Aby sme ušetrili, v súčasnosti je trendom výmena pouličného osvetlenia za LED. Robí sa to však bez ohľadu na biosféru a človeka. Dopadové štúdie sa prakticky nerobia. V prvom rade je dôležité, aby pouličné svetlo smerovalo nadol, na chodník. Negatívum ale predstavuje farba svetla.

aby bola farba napríklad viac dožltá, počet lúmenov, respektíve intenzita svetla sa zníži. Potom je nutné dodať väčší príkon a 20-wattová LED žiarovka bude mať zrazu spotrebu napríklad 80 wattov. Existujú tiež filtre, ktoré možno použiť, ale opäť znižujú jas a je nutné zvýšiť príkon.

Spomínali ste vplyv svetelného smogu na biosféru. Aké následky môže mať na rôzne ekosystémy?

Samotná evolúcia sa postarala o to, že živočíchy aj rastliny sú nastavené na striedanie dňa a noci. My ľudia sme tento cyklus narušili výrazným spôsobom. Nočné živočíchy, kto-

V súčasnosti tvorí **Ústav stavebníctva a architektúry SAV** (ÚSTARCH SAV) oddelenie mechaniky, oddelenie optiky a termofyziky a oddelenie materiálov a konštrukcií. Oddelenie architektúry je od roku 2018 súčasťou Historického ústavu SAV. Počtom pracovníkov síce patrí ÚSTARCH SAV medzi malé ústavy, avšak disponuje špičkovou vedou, ktorej výsledky sú často známejšie v zahraničí než na Slovensku. Názov ústavu tiež úplne nevystihuje výskumné zamerania, ktorým sa tu vedci a vedkyne venujú a v ktorých dosahujú excelentné výsledky.

Modrá zložka z LED osvetlenia sa rozptyľuje viac ako žltá a v konečnom dôsledku môže spôsobiť ešte väčší nárast svetelného znečistenia.

Zistilo sa však, že pouličné osvetlenie tvorí len 30 percent svetelného znečistenia. Gro tvoria vertikálne zdroje ako okná, nasvietené kultúrne pamiatky a najmä LED bilbordy, ktoré svietia do priestoru a zároveň využívajú modrú LED zložku. Čo sa týka nočného osvetlenia kultúrnych pamiatok – v súčasnosti sú síce technológie, ktoré okrešujú svetelný kužel presne na danú pamiatku, no problém je samotný odraz svetla. Tu sa treba zamyslieť, či je potrebné, aby boli nasvietené celú noc. Pomohlo by tiež zatahovať žalúzie alebo závesy v byte, aby sa svetlá z bytov ďalej nešírili von.

Nebolo by riešením nastavenie žltého svetla na pouličnom LED osvetlení? Je to možné?

Čo sa týka farby, LED technológia je programovateľná. No pokiaľ nespojíte všetky tri RGB zložky a jednu vynecháte,

ré cez deň spia a v noci lovia, sa pre nočné svetlo nevydávajú na lov a následne trpia hladom. Dôsledkom môže byť premnoženie hlodavcov, keďže sovy ich nelovia, a to má zas vplyv na úrodu na poliach, ktorú zožerú.

Čo sa týka rozmnožovania, ako príklad môžeme uviesť korytnačky, ktoré by po vyliahnutí z vajčeka na pláži mali nasledovať svetlo mesiaca a ísť prirodzene do oceánu. Tým, že sú vysvietené mestá pri plážach, zamieňajú si ich s mesiacom a hynú. Svetelné znečistenie ovplyvňuje aj rozmnožovanie chránených druhov. V pouličnom osvetlení hynie od vyčerpania množstvo hmyzu a každoročne zahynie pri migrovaní niekoľko sto miliónov vtákov pri zrážkach s osvetlenými budovami. Ak sa naruší jedna časť v potravinovom reťazci, trpí automaticky aj tá ďalšia.

Aký to má dosah na ľudské zdravie?

Spánok je jeden z mála mechanizmov, keď sa ľudské telo dokáže regenerovať. Tým, že si svietime pred spaním ale-



RNDr. LADISLAV KÓMAR, PhD.

Pôsobí v Ústave stavebníctva a architektúry SAV na oddelení optiky a termofyziky. Študoval fyziku na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky na Univerzite Komenského v Bratislave. Výskumne sa zameriava na štúdium svetelného znečistenia a charakterizáciu atmosférických aerosólov.

bo sme svetlu vystavení počas spánku, spánkový hormón melatonín sa vylučuje v menšej miere. Človek zaspáva aj sa budí ťažšie, spánok nie je dostatočne kvalitný. Niektoré štúdie preukázali dokonca súvis medzi uvoľňovaním melatonínu v organizme a rakovinou prsníkov alebo prostaty. Je to, samozrejme, komplikovanejšie a môže za to aj genetika a iné faktory, ale jedným z nich môže byť práve pokles melatonínu v organizme počas nočných hodín.

Vo vašom ústave sa nachádza umelá obloha. Aká je jej história a na čo slúži dnes?

V minulosti sa využívala na simulovanie denného svetla. Testovali sme tu svetlovody, na maketách sa zisťovalo, aké bude vnútorné osvetlenie v budovách, ktoré sa majú stavať. Umelá obloha simulovala rozloženie jasů na oblohe podľa normy CIE (Medzinárodná komisia pre osvetlenie, pozn. red.). Táto norma zahŕňa 15 oblohových typov a vznikla na základe prác docenta Kittlera (**doc. Ing. Richard Kittler, DrSc.**, vedec celosvetového významu, podstatne prispel k rozvoju poznania v oblasti denného osvetlenia, v ÚSTARCHE pracoval od roku 1953, pozn. red.). Vo svete je ich niekoľko a väčšinou sa už nepoužívajú, pretože všetky výpočty dnes už nahradili počítače. Naša umelá obloha sa pred šiestimi rokmi rekonštruovala z prostriedkov projektu APVV a kalibrovala sa na zamračené oblohové stavy a umelé slnko.

Vašou ambíciou je, aby sa v budúcnosti využívala ako planetárium. V akom štádiu plánov alebo priprav je tento nápad?

Naša umelá obloha sa už na simuláciu denného svetla využíva málo. Preto sme si povedali: Prečo by nemohla fungovať ako planetárium? Dalo by sa tu popri simulovaní dennej oblohy vytvoriť vedecké kino, ktoré by nielen premietalo nočnú oblohu, ale aj dokumentárne filmy a výučbové programy. Momentálne sa rekonštruujú vnútorné priestory ústavu a malo by dôjsť aj na rekonštrukciu umelej oblohy. V priebehu tohto roka sa budeme snažiť zohnať financie cez grantové schémy, oslovíme tiež Predsedníctvo SAV a mimovládne a neziskové organizácie, ktoré sa dlhodobo snažia o vytvorenie planetária v Bratislave. Tá je jedným z mála hlavných miest v Európe, ktoré nemá planetárium. Ak sa nám plán podarí a planetárium sa dostane do povedomia škôl, myslím, že oň bude enormný záujem.

Na oddelení optiky a termofyziky sa zaoberáte aj problémami efektívneho využívania denného svetla v interiéri. Napríklad pomocou svetlovodov. O čo presne ide?

Hlavným zdrojom denného svetla v budovách sú, prirodzene, okná. Nájdú sa však prípady, keď je potrebné priviesť denné svetlo do interiéru iným spôsobom, napríklad

do šatníka alebo chodby. Tu majú svoje uplatnenie práve svetlovody. Sú to rúry s vysokoreflexným materiálom na vnútornej strane, obvykle ide o leštený hliník, ktorý síce s menšími stratami, ale predsa len dokáže transportovať svetlo dovnútra a pomocou difúzorov ho rozptýli do celej miestnosti.

Prečo sa tieto systémy v praxi viac nevyužívajú? Predsa len ide o šetrenie zdrojov, čo je v súčasnosti veľká téma.

Na Slovensku aj v zahraničí ide stále skôr o luxusný prvok v novostavbách. Každý kus je unikát, vždy treba podľa parametrov stavby vypočítať hrúbku a dĺžku tubusu, možnosti osadenia v dome. Pokiaľ chcete mať viac svetla, svetlovod musí byť širší a kratší. Neraz je potom otázne, či nie je lepším a lacnejším riešením jednoducho vysekať dieru do stropu. Počas našich popularizačných aktivít sa pri našom stánku občas pristavia ľudia, ktorí ich majú doma v šatníku alebo na toaletách a pochvalujú si ich aj z hľadiska úspory elektrickej energie.

Keď hovoríme o prenose svetla, aká je jeho skutočná intenzita v interiéri?

Počas jasných dní je účinnosť svetlovodu okolo 80 percent, závisí to tiež od materiálu a parametrov. Pri zamračených oblohe sa však zo svetlovodu stáva šerovod. Preto je dôležité vedieť aj to, koľko slnečných dní býva v danej lokalite. V strednej Európe prevláda polooblačné počasie, čo je veľmi špecifické. Pohyb oblakov na oblohe je stochastický problém. Existujú však štatistické modely, ktoré vieme použiť a povedať, aká bude svetelná účinnosť svetlovodu počas roka a či sa ho v danej lokalite oplatí využívať.

V roku 2019 vyšla nová európska norma pre denné osvetlenie v budovách, ktorá stanovuje koeficient vnútorného osvetlenia, ale už s prihliadnutím na klimatické charakteristiky jednotlivých miest. Týmto požiadavkám sa v súčasnosti prispôsobujú aj zariadenia ako svetlovody. My skúmame, či tieto zariadenia vyhovujú štandardom, pretože aj zákazník vyžaduje, aby norma bola dodržaná.

Existujú okrem svetlovodov aj iné podobné systémy?

Áno, napríklad anidolické stropné systémy. V tomto prípade hovoríme o stropnej rúre pokrytej vysokoreflexným materiálom, vďaka ktorému sa svetlo šíri z fasády budovy až dovnútra. Cez horizontálne otvory bude svetlo svietiť smerom nadol do interiéru.

Ďalším možným riešením sú v zahraničí dosť známe svetelné šachty. Momentálne máme spoluprácu s istou švajčiarskou firmou, ktorá ich vyrába. Robíme pre nich výpočtový softvér, vďaka ktorému budú schopní vypočítať, ako čo najefektívnejšie dostať čo najviac denného svetla do podzemných priestorov. Funguje to tak, že napríklad

do šachty, pôvodne určenej na odvetrávanie pivničných priestorov, sa vložia zrkadlá. Tie sa vhodne nastavia a denné svetlo tak prúdi aj do podzemných priestorov.

Venujete sa síce základnému výskumu, je tam však prepojenie na aplikácie. Akými cestičkami k vám prichádzajú možné spolupráce?

Naše matematické a fyzikálne modely sa snažíme publikovať vo vedeckých časopisoch s vysokým impakt faktorom. Spolupracujeme na nich s kolegami zo Španielska, z Rakúska, Nemecka a USA. Kontakty vznikajú aj vďaka konferencii, ktorú organizujeme každé dva roky v spolupráci s kolegami z rôznych štátov. Prvá sa uskutočnila v Smoleniciach v roku 2013, odvtedy sa koná vždy v inej krajine. Potom sa občas stane, že niekto – väčšinou zo zahraničia – tieto články objaví a na konferenciách, na ktorých sa zvyčajne zúčastňujú aj firmy z danej brandže, nás oslovia.

Treba však povedať, že týmto témam sa náš ústav venoval už pred 15 rokmi. V čase, keď som sem nastúpil, bol výskum na svojom vrchole, ale stále sa tu dá ešte objaviť niečo nové. Svedčí o tom aj spolupráca týkajúca sa svetelných šacht so spomínanou švajčiarskou firmou, s ktorou plánujeme aj ďalšie aktivity.

Prezradte viac aj o iných spoluprákach, úspechoch...

Z amerického mesta Tucson nás napríklad v roku 2017 oslovili, aby sme im na základe nášho modelu vypočítali, ako sa zmení svetelné znečistenie, ak v istej časti mesta vymenia pouličné osvetlenie za LED so smerovaním na chodníky a cesty, bez osvetlenia horného polpriestoru. Po rekonštrukcii sa ukázalo, že náš model mal veľmi dobrú zhodu s reálnymi meraniami a svetelné znečistenie v oblasti sa znížilo.

Nedávno sme tu mali tiež návštevu z Čile, kde majú veľké ďalekohľady Európskeho južného observatória a z toho dôvodu si dávajú veľký pozor na svetelné znečistenie. Požiadali nás o spoluprácu pri úprave existujúcej legislatívy na základe našich výpočtov. Záujem o spoluprácu prišiel tiež z Číny, ktorá je priekopníkom v diaľkovom monitorovaní Zeme. Sú ochotní poskytnúť nám satelitné dáta, ktoré získavajú. Majú takisto záujem robiť s nami výskum v oblasti svetelného znečistenia.

Čo sa týka publikácie, minulý rok sme publikovali článok v časopise Nature Astronomy. Poukázali sme na to, že niektoré súčasné modely sú príliš jednoduché, následkom čoho dochádza k systematickým chybám vo výpočtoch a tie následne nekorelujú s meraniami. Niekedy je to až 50 percent.

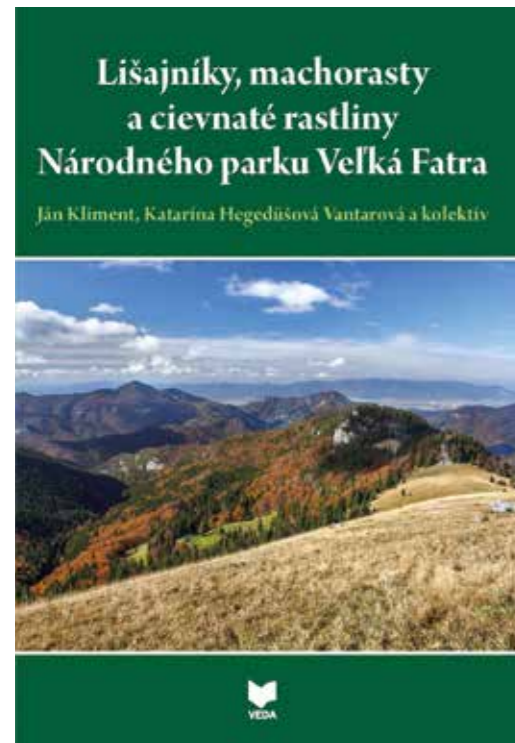
Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky

„Naša umelá obloha sa už na simuláciu denného svetla využíva málo. Preto sme si povedali: Prečo by nemohla fungovať ako planetárium?“

Lišajníky, machorasty a cievnaté rastliny NÁRODNÉHO PARKU VEĽKÁ FATRA

Monografia je zhrnutím viac ako 50 rokov trvajúceho intenzívneho botanického výskumu.



ujmovom území, históriu ochrany prírody v národnom parku a údaje o rozšírení a synekológii 458 druhov lišajníkov, 462 taxónov machoras-tov (99 pečeňoviek a 363 machov) a 1 804 taxónov (druhov až variet a krížencov) cievnatých rastlín zaznamenaných na území národného parku a jeho ochranného pásma, resp. v obciach v jeho bezprostrednej blízkosti.

V záujmovom území bolo zaznamenaných spolu 159 chránených taxó-nov a 317 taxónov vo všetkých kategóriách ohrozenosti. Z najzáčnej-ších a kriticky ohrozených sú to napr. arábka nová (*Arabis nova*), lyžičník pyrenejský (*Cochlearia pyrenaica*), šachor žltkastý (*Cyperus flavescens*), vstavačovec škvrnitý sedmohradský (*Dactylorhiza maculata* subsp. *trans-silvanica*) a hadí koreň strapatý (*Podospermum laciniatum*).

Popri druhoch prirodzene vzácných je potrebné zmieniť sa aj o taxó-noch nápadne ustupujúcich v dôsledku výrazných zmien či priamej likvidácie ich stanovišť. Patria k nim predovšetkým taxóny viazané na mokradové biotopy, napr. rosička okrúhlostá (*Drosera rotundifolia*), tučnica obyčajná (*Pinguicula vulgaris*) alebo vachta trojlístková (*Menyanthes trifoliata*), a na biotopy Bralnej Fatry, napr. zvonovec ľaliolistý (*Adenophora liliifolia*).

Z fyto geografického, ale aj prírodoochranného hľadiska je významná prítomnosť početnej skupiny endemických druhov a poddruhov vyšších rastlín, ako je napríklad cyklámen purpurový fatranský (*Cyclamen pur-purascens* subsp. *immaculatum*), mak tatranský veľkofatranský (*Papaver tatricum* subsp. *fatraemagnae*) či jarabina pekárovská (*Sorbus pekarovae*).

Významným ukazovateľom ohrozenosti taxónov je ich zaradenie do 5. zväzku Červenej knihy vzácných a ohrozených druhov rastlín a živočí-chov SR a ČR, pričom 27 z nich bolo zaznamenaných v národnom parku.

Zaujímavý je tiež výskyt piatich na Slovensku pôvodných, ale pre územie národného parku cudzích taxónov: andromédka sivolistá (*Andromeda polifolia*), kotúč modrastý (*Eryngium planum*), bleduľa jarná karpatská (*Leucojum vernum* var. *carpathicum*), borovica vrchovská (*Pinus cembra*) a iskerník veľký (*Ranunculus lingua*).

Súčasťou publikácie je aj mapa referenčného územia, prehľad malo-plošných chránených území a bohatá fotografická príloha. Publikácia je určená nielen pre profesionálnych botanikov, vedcov či ochrancov prírody, ale aj pre všetkých tých, ktorí chcú, aby boli krásy národného parku zachované pre budúce generácie.

Spracovala: Katarína Hegedúšová Vantarová, Ján Kliment

Foto: Botanický ústav, CBRB SAV

„Publikácia je výsledkom spolupráce vedec-kých a odborných pracovníkov výnimočného, no už neexistujúceho pracoviska Botanickéj záhrady Univerzity Komenského v Bratislave, Botanického ústavu Centra biológie rastlín a biodiverzity SAV v Bratislave a pracovníkov ďalších slovenských akademických, univer-zitných aj muzeálnych pracovísk.

Vysoko odbornou a pritom prístupnou a zro-zumiteľnou formou prináša množstvo infor-mácií a údajov o jednom z našich najväčších a najzachovalejších národných parkov. Sym-bolicky sa publikácia dotvárala práve v čase, keď národný park oslávil 20. výročie od jeho vyhlásenia v roku 2002, a vyšla krátko pred 50. výročím vyhlásenia Chránenej krajinej oblasti Veľká Fatra.

Dielo poskytuje informácie o prírodných po-meroch územia v úvodnej kapitole, ďalej zo-znam vegetačných jednotiek zistených v zá-



Automatizovaný model odhaľuje KONDÍCIU POĽNOHOSPODÁRSKÝCH PLODÍN

Aktuálny stav plodín, ale aj trendy ich vývoja v čase – to dokáže určiť nový automatizovaný model, ktorý je založený na metódach strojového učenia. SK-CROP-net (Satellite based crop classification model) dokáže identifikovať aktuálne využitie poľnohospodárskych parciel v širšej regionálnej mierke. Na tvorbe modelu sa podieľali vedecké tímy z Ústavu krajinej ekológie SAV a Ústavu informatiky SAV.

„V našej štúdii sme implementovali prístup doménovej generalizácie, ktorého cieľom je trénovať model na viacerých zdrojových doménach, často s rôznymi charakteristikami tak, aby ho bolo možné použiť na nové cieľové domény bez potreby jeho ďalšieho doladenia alebo adaptácie na novú doménu. Využívame najmä päťročnú sériu produktov Sentinel a referenčné údaje, čo umožňuje hlbšie preskúmať potenciál údajov Sentinel-2 pri medziročnom mapovaní plodín,“ uviedol **Tomáš Rusňák** z Ústavu krajinej ekológie SAV.

Keďže model je dostatočne robustný a otestovaný na viacročných časových radoch, s jeho pomocou je možné určiť nielen aktuálny stav plodín, ale aj trendy ich vývoja v čase. Spolu s ďalšími vplyvmi prostredia, ako sú napríklad klimatické ukazovatele alebo pôdne parametre, je

možné následne komplexne vyhodnotiť dosah klimatických extrémov, osevných postupov alebo prísunu živín na stav poľnohospodárskych plodín.

„Výskum sme realizovali v rámci projektovej výzvy Európskej vesmírnej agentúry ESA PECS (Plan for European Cooperating States) v spolupráci s firmou YMS, a. s., ktorá tieto poznatky preniesla do služby pre poľnohospodárov formou tzv. vesmírneho prekladača. Ten okrem iného umožňuje sledovanie stavu plodín na poliach počas ich vegetačnej sezóny,“ dodal Tomáš Rusňák.

Spracovala: Monika Tináková

Foto: Adobe Stock/Lamyai



Vľavo v pozadí stojí budova Ústavu stavebníctva a architektúry SAV, v popredí stojí budova, v ktorej sídli Chemický ústav SAV, Ústav anorganickej chémie SAV a Fyzikálny ústav SAV.

AREÁL SAV ČO MALO BYŤ A NIE JE

V posledných rokoch je veľmi aktuálnou problematika urbanistického rozvoja areálu SAV. Táto otázka má však svoju aktuálnosť de facto od samotných začiatkov akadémie.

Slovenská akadémia vied už krátko po svojom vzniku získala rozsiahly pozemok na Patrónke a následne bol aj vypracovaný plán výstavby celého areálu. Tá prebiehala celkovo v troch etapách. Prvá a druhá etapa boli realizované ešte v 60. rokoch 20. storočia. Najpodstatnejšími pre súčasnú podobu celého areálu boli druhá a tretia etapa.

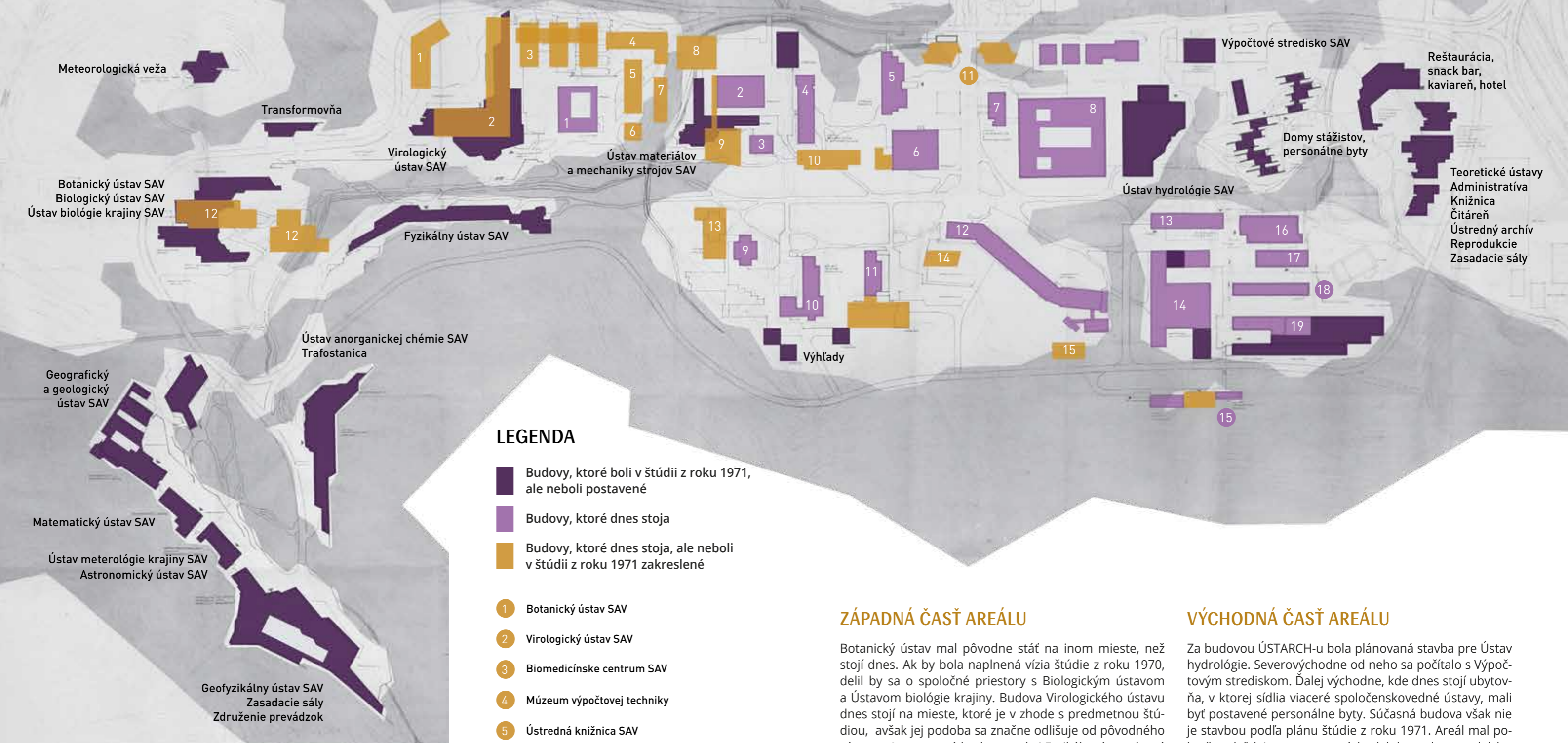
Väčšina stavieb bola realizovaná a odovzdaná do užívania v priebehu 60. rokov. Najveľkorysejšie plány mala poskytnúť práve tretia etapa, ktorá bola zameraná najmä na rozvoj severnej časti areálu. Plán tejto etapy bol pripravovaný už od začiatku 60. rokov. V rámci nej boli postavené napríklad budovy pre Ústav experimentálnej chirurgie, Ústav

polymérov, Ústav molekulárnej biológie a Virologický ústav.

V archívnych dokumentoch z tretej etapy možno nájsť medzi projektovou dokumentáciou plány z roku 1971, z ktorých vyplýva, že celková podoba areálu bola zamýšľaná veľkorysejšie, než je súčasná podoba. Z nákresu na nasledujúcej dvojstrane je možné vytvoriť si obraz o plánoch SAV o celkovej podobe areálu a zároveň porovnať, čo bolo nakoniec realizované.

Text: Branislav Geschwandtner
Foto: Archív SAV





LEGENDA

- Budovy, ktoré boli v štúdiu z roku 1971, ale neboli postavené
- Budovy, ktoré dnes stoja
- Budovy, ktoré dnes stoja, ale neboli v štúdiu z roku 1971 zakreslené

- 1 Botanický ústav SAV
- 2 Virologický ústav SAV
- 3 Biomedicínske centrum SAV
- 4 Múzeum výpočtovej techniky
- 5 Ústredná knižnica SAV
- 6 Sklady
- 7 Sklady
- 8 Výpočtové stredisko SAV
- 9 Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV
- 10 Ústav informatiky SAV
- 11 Vrátnica
- 12 Ústav molekulárnej biológie SAV
- 13 Ústav polymérov SAV
- 14 Ústav vied o Zemi Geologický odbor
- 15 RCQI: Pavilón kvantových technológií

- 1 Ústav zoológie SAV
- 2 Dielne
- 3 Trafostanica
- 4 Ústav informatiky SAV
- 5 Ústav slovenskej literatúry SAV
Ústav svetovej literatúry SAV
- 6 Jedáleň/Aula
- 7 Ústav stavebníctva a architektúry SAV
Ústav hydrológie SAV
- 8 Sklady
- 9 Ústav polymérov SAV
- 10 Ústav merania SAV
- 11 Elektrotechnický ústav SAV
- 12 Chemický ústav SAV
Ústav anorganickej chémie SAV
Fyzikálny ústav SAV
- 13 Centrálna kotolňa
- 14 Ústav experimentálnej farmakológie a toxikológie SAV
- 15 Sklad horľavín a kyselín
Sklad tekutých plynov
Archív SAV
- 16 Centrum biovied SAV
Ústav biochémie a genetiky živočíchov
- 17 CSČ SAV
Správa účelových zariadení SAV
- 18 Garáže
- 19 Vydavateľstvo VEDA

ZÁPADNÁ ČASŤ AREÁLU

Botanický ústav mal pôvodne stáť na inom mieste, než stojí dnes. Ak by bola naplnená vízia štúdie z roku 1970, delil by sa o spoločné priestory s Biologickým ústavom a Ústavom biológie krajiny. Budova Virologického ústavu dnes stojí na mieste, ktoré je v zhode s predmetnou štúdiou, avšak jej podoba sa značne odlišuje od pôvodného zámeru. Samostatnú budovu mal aj Fyzikálny ústav, ktorý by stál južne oproti Virologickému ústavu. Severne od biologických ústavov bola plánovaná Meteorologická veža.

V spoločnej budove mali sídliť Geografický ústav a Geologický ústav. V ich susedstve bol plánovaný Matematický ústav, za ktorým by nasledovala spoločná budova Ústavu meteorológie krajiny a Astronomického ústavu. Ako posledný by v tejto časti areálu mal vo vlastných priestoroch miesto Geofyzikálny ústav.

PRIBLIŽNE V STREDNEJ ČASŤI AREÁLU

Ústav mechaniky strojov mal stáť v susedstve s budovou, kde dnes sídli Výpočtové stredisko. V tejto časti v súčasnosti stoja budovy, ktoré jednoducho boli v pláne štúdie v roku 1970, jednak tie, ktoré neboli, či už je to Ústav mechanizácie a automatizácie, Ústav polymérov, Ústav teórie merania, Ústav elektrotechniky a energetiky, jedáleň a správa reálu.

VÝCHODNÁ ČASŤ AREÁLU

Za budovou ÚSTARCH-u bola plánovaná stavba pre Ústav hydrológie. Severovýchodne od neho sa počítalo s Výpočtovým strediskom. Ďalej východne, kde dnes stojí ubytovňa, v ktorej sídli viaceré spoločenskovedné ústavy, mali byť postavené personálne byty. Súčasná budova však nie je stavbou podľa plánu štúdie z roku 1971. Areál mal pokračovať ďalej smerom na východ, kde sa dnes nachádza špeciálna škola. Počítalo sa tu s niekoľkými budovami, v ktorých by sídlili teoretické ústavy, administratíva, knižnica, archív a zasadacie sály. Rovnako tu mali byť reštaurácie, kaviareň, hotel, potraviny atď. V rámci športových aktivít boli v pláne aj ihriská pre futbal, hádzanú, basketbal, volejbal a tiež bazén.

Seminár o možnostiach SPOLUPRÁCE S IIASA

V utorok 23. januára sa na pôde Ústavu materiálov a mechaniky strojov SAV uskutočnil seminár pre výskumných pracovníkov a pracovníčky SAV organizovaný zástupcami prestížneho Medzinárodného inštitútu pre aplikovanú systémovú analýzu (IIASA). Cieľom stretnutia bolo priblížiť potenciálne možnosti spolupráce v rôznych oblastiach výskumu.



Viac o pôsobení a dosahu IIASA porozprávala **Barbara Kreissler**, vedúca oddelenia komunikácie a vonkajších vzťahov IIASA, pričom neopomenula ani výsledky spolupráce so Slovenskom v rokoch 2019 – 2023.

Publikum si mohlo vypočuť prednášky renomovaných vedeckých odborníkov a odborníčok. Výsledky svojich výskumov v rámci spolupráce s IIASA predstavili:

- **Nadejda Komendantova**, vedúca výskumnej skupiny pre spoluprácu a transformačné riadenie v programe Pokrokový program systémovej analýzy (ASA)
- **Peter Rafaj**, vedúci výskumný pracovník vo výskumnej skupine manažmentu znečistenia a Integrovanom hodnotení a výskume klimatických zmien, Program pre energetiku, klímu a životné prostredie (ECE)
- **Petr Havlík**, riaditeľ Programu biodiverzity a prírodných zdrojov (BNR)
- **Juraj Balkovič**, vedecký pracovník vo výskumnej skupine pre poľnohospodárstvo, lesníctvo a ekosystémové služby, Program biodiverzity a prírodných zdrojov (BNR)
- **Guillaume Marois**, vedecký pracovník vo výskumnej skupine multidimenzionálneho demografického modelovania, Program pre populáciu a spravodlivé spoločnosti (POPJUS)

Na záver diskusie profesorka **Lubica Lacinová** zdôraznila potenciálny prínos spolupráce medzi ústavmi SAV a výskumnými skupinami IIASA. SAV ponúka štipendia pre

doktorandov, ktorí by sa zapojili do Young Scientists Summer Program, ktorý tiež predstavila vo svojom príspevku **Barbara Kreissler**. Okrem pracovníkov a pracovníčok SAV sa na seminári zúčastnili aj reprezentanti niektorých univerzít a rezortných výskumných ústavov.

Medzinárodný inštitút pre aplikovanú systémovú analýzu (IIASA) zdokonaľuje analýzu systémov a uplatňuje svoje výskumné metódy na identifikáciu politických riešení na zvýšenie odolnosti prírodných a sociálno-ekonomických systémov a na pomoc pri dosahovaní cieľov trvalo udržateľného rozvoja.

Text: Natália Feriančeková

Foto: Martin Bystriansky

Študentská osobnosť Slovenska

Vo štvrtok 14. decembra v bratislavskom Pálffyho paláci slávnostne vyhlásili Študentskú osobnosť v akademickom roku 2022/2023. Medzi ocenenými boli aj doktorandi SAV.

Študentská osobnosť Slovenska je národná súťaž mladých talentovaných ľudí, študentov prvého, druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo tretieho stupňa – doktorandov. Cieľom už 19. ročníka podujatia, ktorý vyhlasuje



Junior Chamber International – Slovakia, členská organizácia Junior Chamber International, je vyzdvihnúť mladé slovenské osobnosti na vysokých školách v SR, ich talent, cieľavedomosť a úspešnosť, predstaviť ich širokej verejnosti a dať im možnosť presadiť sa doma aj v zahraničí. Projekt sa uskutočňuje pod záštitou prezidentky SR a s odbornou garanciou Slovenskej rektorskej konferencie a Slovenskej akadémie vied.

Študentské osobnosti akademického roka 2022/2023

- **Elektrotechnika, priemyselné technológie**
Mgr. Fridrich Egyenes, PhD., Elektrotechnický ústav SAV, v. v. i.
- **Hutníctvo, strojárstvo, energetika**
Ing. Katarína Pauerová, Fakulta materiálov, metalurgie a recyklácie, TU v Košiciach
- **Kultúra a umenie**
Mgr. art Dennis Kozerawski, Vysoká škola výtvarných umení v Bratislave
- **Právo**
Bc. Katarína Alexandra Daňková, Právnická fakulta UPJŠ v Košiciach

- **Lekárske vedy**
Mgr. Aneta Ševčíková, Biomedicinálne centrum SAV
- **Farmácia**
Mgr. Katarína Sujová, Farmaceutická fakulta UK v Bratislave
- **Prírodné vedy, chémia**
Ing. Miroslava Mališová, PhD., Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave
- **Stavebníctvo, architektúra**
Tomáš Krajčovič, Stavebná fakulta STU v Bratislave
- **Poľnohospodárstvo, lesníctvo, drevárstvo**
Ing. Alžbeta Demianová, PhD., Fakulta biotechnológie a potravinárstva SPU v Nitre
- **Filozofia, politológia, sociológia, pedagogika, psychológia**
Martin Haba, Filozofická fakulta UCM v Trnave
- **Informatika a matematicko-fyzikálne vedy**
Mgr. Vladimír Held, PhD., Fyzikálny ústav SAV, v. v. i.
- **Ekonomika**
Ing. Peter Watter, Fakulta ekonomiky a manažmentu SPU v Nitre
- **Šport**
PhDr. David Líška, PhD., Filozofická fakulta UMB v Banskej Bystrici
- **Laureáti Čestného uznania pre zahraničných študentov za mimoriadne výsledky v študijnej, ako aj vedecko-výskumnej oblasti**
Viktoria Kyshkarova, PhD., Ústav geotechniky SAV
Hamid Ur Rahman Himat, Lekárska fakulta UK v Bratislave

Absolútnou víťazkou sa stala **Ing. Miroslava Mališová, PhD.**, z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave.

Mgr. Aneta Ševčíková (BMC SAV) získala aj špeciálnu **Cenu Junior Chamber International – Slovakia** za významný prínos pre spoločnosť.

Ocenenie laureátom odovzdal **Marián Meško** – výkonný predseda Junior Chamber International – Slovakia, finančnú odmenu si ocenení prevzali z rúk **Daniely Ježovej** zo SAV.

Spracovala: Andrea Nozdrovická

Foto: Martin Bystriansky

Festival STARMUS

ZAVÍTA TENTO ROK AJ NA SLOVENSKO

Organizátori medzinárodného festivalu vedy, hudby a umenia STARMUS nadviazali oficiálnu spoluprácu s vedeckou a umeleckou komunitou na Slovensku. V poradí siedmy ročník festivalu sa bude konať vo viacerých slovenských mestách od 12. do 17. mája.



Počas prvých dvoch decembrových týždňov podpísali zástupcovia festivalu memorandum o porozumení s Univerzitou Komenského v Bratislave, Vysokou školou výtvarných umení v Bratislave a Slovenskou akadémiou vied. Súčasťou memoranda je usporiadanie prednášok svetovo uznávaných vedeckých osobností priamo v týchto vedeckých a umelecko-vedeckých inštitúciách.

STARMUS prináša na Slovensko spoločnosť ESET ako hlavný partner festivalu. Okrem hlavného programu, ktorý sa uskutoční v Bratislave, budú podujatia prebiehať aj v ďalších mestách naprieč Slovenskom. Práve tu majú zohrať dôležitú úlohu univerzity, ktoré sú pre festival prirodzeným partnerom.

„Cieľom festivalu je inšpirovať mladú generáciu a vzbudiť v nej nadšenie pre vedu a umenie. Práve univerzity a vedecké inštitúcie sú miesta, kde už dnes pôsobia mladé vedecké talenty a lídri, ktorí pomôžu ľudstvu čeliť aktuálnym globálnym výzvam. Preto chceme priniesť zážitok z festivalu STARMUS priamo k nim. Verím, že podpis memoranda s tromi slovenskými vedeckými inštitúciami je len začiatkom. Už dnes pracujeme na nadviazaní spolupráce s ďalšími univerzitami,“ povedal **Garik Israelian**, zakladateľ festivalu STARMUS.

Za vedecké inštitúcie podpísali memorandum o porozumení **Pavol Šajgalík**, predseda Slovenskej akadémie vied, **Bohunka Koklesová**, rektorka Vysokéj ško-

ly výtvarných umení v Bratislave, a **Radomír Masaryk**, prorektor pre vonkajšie vzťahy Univerzity Komenského v Bratislave.

STARMUS privedie na Slovensko desiatky laureátov Nobelovej ceny, astronautov programu Apollo či svetoznámych hudobníkov ako **Jean-Michel Jarre** a **The Offspring**. Do dnešného dňa potvrdilo svoju účasť už osem nositeľov Nobelovej ceny: **Emmanuelle Charpentier**, **Donna Strickland**, **Kurt Wüthrich**, **Edvard Moser**, **Michel Mayor**, **Kip Thorne**, **Elizabeth Blackburn** a **Adam Riess**. Viacerí z nich počas trvania festivalu navštívia aj slovenské univerzity a vedecké inštitúcie po celom Slovensku.

STARMUS je festival vedy, umenia a hudby, ktorý vytvorili Garik Israelian, astrofyzik z Inštitútu astrofyziky Kanárskych ostrovov (IAC), a **Sir Brian May**, astrofyzik a sólový gitarista ikonickej rockovej skupiny Queen. Pozostáva z prezentácií od astronautov, kozmonautov, nositeľov Nobelovej ceny, mysliteľov a významných osobností z rôznych vedných odborov a hudobných oblastí. Festival spája týchto výnimočných ľudí, aby sa podelili o svoje znalosti i skúsenosti a aby sme spoločne hľadali odpovede na veľké otázky ľudstva.

Zdroj: Paulína Mihoková
Foto: Seesame

Vedecký podcast SAV

Od roku 2020 vznikajú na pôde akadémie jedinečné rozhovory o vede a výskume. V archíve ich nájdete desiatky a toto sú tie najnovšie. [Prajeme príjemné počúvanie!](#)



Špeciálny podcast SAV so Zuzanou Beňuškovou a Tünde Lengyelovou

História pozná aj zakázané Vianoce

Do predvianočného podcastu si Soňa G. Lutherová pozvala dve odborníčky zo Slovenskej akadémie vied. Na tému Vianoc a adventu rozprávali profesorka etnológie Zuzana Beňušková z Ústavu etnológie a sociálnej antropológie SAV a odborníčka na raný novovek doktorka Tünde Lengyelová z Historického ústavu SAV. V rozhovore sa dozvieme, kedy sa začali datovať prvé zmienky o slávení Vianoc a že história zaznamenala tiež obdobie, keď bol tento sviatok zakázaný. Odborníčky viac prezradili aj o tom, ako sa slávil Vianoce na šľachtických dvoroch a na vidieku, a o vianočných jedlách a tradíciách, najmä v mestskom prostredí. **35 min.**



#61 Miroslav Blaženec

Príroda si sama vždy najlepšie poradí

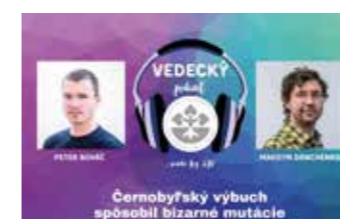
Ak počas prechádzky v lese nájdete káble napojené na akumulátor, je vysoko pravdepodobné, že patria vedcom, ktorí pomocou špeciálnych prístrojov monitorujú stromy. Čo všetko výskumníkov v lesoch zaujíma, priblížil Miroslav Blaženec z Ústavu ekológie lesa SAV vo Zvolene, ktorý sa špecializuje na fyziológiu lesa a je tiež odborníkom na lykožrúta smrekového. V rozhovore prezradil, ako sa tento podkôrny hmyz správa, ako sa dokáže proti nemu smrek brániť a či človek dokáže takto napadnutému stromu pomôcť. Z rozprávania sa tiež dozvieme, či v lese ponechať alebo odstrániť mŕtve drevo. S moderátorkou Klarou Kohoutovou neobišli ani tému klimatickej zmeny. **58 min.**



Špeciálny podcast SAV s Jánom Svoreňom

Dvojičku Zeme nájdeme do 10 rokov

Prvá tohoročná epizóda bola venovaná astronomickým zaujímavostiam, ktoré v roku 2023 rezonovali na Slovensku i vo svete. Peter Boháč sa rozprával s docentom Jánom Svoreňom z Astronomického ústavu SAV o meteoritoch, ktoré dopadli na naše územie, o polárnej žiare a aktuálnom slnečnom cykle, o pretekoch vo výskume Mesiaca či o hľadaní dvojičky Zeme. S astronómom tiež zhodnotili najnovšie obrázky z teleskopu Jamesa Webba, hovorili aj o Hubbleovej konštante či zbere vzoriek z asteroidu Bennu. Samozrejme, nechýbali ani očakávané udalosti v roku 2024. **55 min.**



#62 Maksym Danchenko

Černobyľský výbuch spôsobil bizarné mutácie

Akou katastrofou pre ľudí, krajinu a zvieratá bol výbuch v černobyľskej jadrovej elektrárni, je nám známe. Ako však zareagovalo okolité rastlinstvo? V akej kondícii sú ďalšie generácie flóry z tohto neslávne známeho kontaminovaného prostredia? Aj na tieto otázky odpovedal Petrovi Boháčovi odborník na fyziológiu rastlín Maksym Danchenko z Centra biológie rastlín a biodiverzity SAV, ktorý skúma vplyv radiácie a aj iných stresorov na rastliny. Hovorilo sa tiež o proteomike – vede o proteínoch, o rôznych vedeckých technológiách a metódach, ktoré biológovia môžu vo svojej práci využívať, o rýchlych trende v ich vývoji, ale aj o vojne na Ukrajine a jej vplyve na vedeckú prácu. **53 min.**

Vedecký podcast SAV nájdete na [webe SAV](#) a všetkých streamovacích platformách ako [Apple Podcasts](#), [Google Podcasts](#) a [Spotify](#).

Sledujte svet vedy SAV



Aktuality
pravidelne informujú
o dianí v SAV
www.sav.sk



**Časopis
Akadémia**
môžete čítať aj online
www.akademia.sav.sk



**Vedecký
podcast SAV**
ponúka desiatky zaujímavých rozhovorov o vede
akademievied.podbean.com

Tip na rozhovor

Milí vedci a vedkyne zo SAV, venujte sa vy alebo vaši kolegovia či kolegyne originálnemu výskumu? Ozvite sa nám a šírme spolu dobré meno vedy ďalej.
redakcia-spravysav@savba.sk

Vydavateľ

Slovenská akadémia vied
www.sav.sk

Šéfredaktorka
Jazyková redaktorka
Grafický dizajn
Fotografia na obálke

Stanislava Longauerová
Jana Ševčíková
Gabriela Obadalová
Xenia Poslon

E-mail
Tlač
Evidenčné číslo
Uzávierka

redakcia-spravysav@savba.sk
VEDA, vydavateľstvo SAV
ISSN 2730-0986
5. februára 2024



Slovenská akadémia vied

Štefánikova 49
814 38 Bratislava

www.sav.sk