

5 / 2025

AKADÉMIA

SPRÁVY SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED



Christophe Marcenat

LAUREÁT MEDZINÁRODNEJ CENY SAV 2025
ZA HRANICAMI BEŽNEJ FYZIKY



obsah

- 4 Za hranicami bežnej fyziky
- 10 Sto rokov slovenskej ortopédie
- 12 Názory nie sú dôkazy. Ako rozpoznať vedu od pseudovedy?
- 18 Danica Ivovič víťazkou Falling Walls Lab Slovakia
- 19 Nové knihy Vedy, vydavateľstva SAV
- 20 Etická mediácia v SAV: riešenie sporov bez víťazov a porazených
- 24 Európska noc vedy 2025. Za hranicami chaosu
- 30 Lovci medzi rastlinami
- 34 Umenie v SAV
- 36 Záverečná konferencia mobilného programu SASPRO 2
- 37 Vedecký podcast SAV



12 – 17

NÁZORY NIE SÚ DÔKAZY. AKO ROZPOZNAŤ VEDU OD PSEUDOVEDY?

Namiesto dôkazov dnes často uprednostňujeme emócie, názory a konšpiračné presvedčenia. Prečo je pre nás pseudoveda niekedy príťažlivejšia než fakty a či a ako sa v tom dá zorientovať, vysvetľuje experimentálna psychologička **VIKTÓRIA SUNYÍK** z Centra spoločenských a psychologických vied SAV.



20 – 23

ETICKÁ MEDIÁCIA V SAV: RIEŠENIE SPOROV BEZ VÍŤAZOV A PORAZENÝCH

Pre riešenie interných etických konfliktov existuje už aj v SAV možnosť mediácie. Etickou mediátorkou sa stala **LENKA ULAŠINOVÁ BYSTRIANSKA**. Zo svojej pozície nebude hľadať pravdu a neponúkne hotové riešenia. Ide skôr o vytvorenie bezpečného priestoru, v ktorom zúčastnené strany môžu hovoriť otvorene a bez obáv, aby dospeli k spoločnej dohode.

Za hranicami

BEŽNEJ FYZIKY

Táto cena predstavuje viac než 20 rokov spolupráce s Ústavom experimentálnej fyziky SAV, tvrdí francúzsky experimentálny fyzik **CHRISTOPHE MARCENAT**, laureát Medzinárodnej ceny SAV za rok 2025. V rozhovore vysvetľuje, prečo je kvantová fyzika tak ťažko uchopiteľná, aké šance má ľudstvo zostrojiť kvantový počítač, čím sú výnimočné supravodiče a aké miesto v jeho výskume zohrávajú extrémne nízke teploty.

Tento rok putuje Medzinárodná cena SAV do vašich rúk. Ako vnímate takéto ocenenia?

Vedecký pokrok je len zriedka výsledkom úsilia jednotlivca. Zvyčajne ide o kolektívne úsilie istej komunity vedcov a vedkýň, pričom každý z nich prispieva svojimi odbornými znalosťami, nápadmi a zručnosťami. Dokonca aj výnimočné osobnosti ako Einstein svoju prácu posúvali vpred len vďaka spolupráci s mnohými ďalšími vedcami v rámci širšej vedeckej komunity.

Tak ako strom vyžaduje každodennú starostlivosť a opateru, aby rodil ovocie, aj vedecký úspech závisí od nepretržitej spolupráce, zdieľania poznatkov a vzájomnej podpory v rámci vedeckej komunity. Práve tento kolektívny prístup umožňuje prelomové objavy, ktoré by žiaden vedec alebo vedkyňa nedokázali dosiahnuť sami.

V prípade tejto ceny to platí o to viac, lebo predstavuje viac než 20 rokov spolupráce s Ústavom experimentálnej fyziky SAV. A myslím si, že dnes je ešte oveľa dôležitejšie hovoriť o tom, pretože ľudia prestávajú dôverovať vedcom. Vedecké dôkazy v ich očiach už nemajú hodnotu a sú spochybňované.

Na Slovensku čelíme podobnému problému.

V súčasnosti je vedecký skepticizmus rozšírený a stále silnie, čo do veľkej miery podporujú sociálne médiá aj politika. Problém spočíva aj v tom, ako my vedci prezentujeme svoju prácu. Presne a zrozumiteľne komunikovať vedecké výsledky býva často náročné – najmä vtedy, keď výskum ešte len prebieha a jednoznačné odpovede nie sú k dispozícii. Môžeme publikovať v prestížnych časopisoch ako *Nature*, ale to neodzrkadľuje našu každodennú prácu ani spôsob, akým sa výskum naozaj robí.

V dnešnej rýchlo sa meniacej spoločnosti je pre mňa niekedy ťažké vysvetliť, čím sa zaoberám. Vo fyzike je stále mnoho otázok, na ktoré hľadáme odpoveď. Pracujeme metódou pokusov a omylov – robíme kroky vpred, a ak niečo nefunguje, skúsime inú cestu. Niekedy sa nám podarí dosiahnuť výsledok, inokedy zlyháme. Naša práca je nepretržitý proces.

„Stále sa ešte len snažíme dosiahnuť supravodivosť pri izbovej teplote.“

Lenže keď sa tieto neistoty prezentujú verejnosti, akú reakciu môžeme očakávať? Ľudia si môžu skutočne myslieť, že vedci vlastne nerozumejú svojej práci, a vtedy vzniká priestor na to, aby verili niečomu inému. Napriek tomu si myslím, že je dôležité byť úprimný – priznať, že ešte stále nevieme všetko.

Jedným z takýchto ťažko uchopiteľných pojmov je pravdepodobne aj kvantová fyzika, kvantová revolúcia.

Fyzik Richard Feynman (nositeľ Nobelovej ceny za prácu v oblasti vývoja kvantovej elektrodynamiky z roku 1965, pozn. red.) povedal slávnu vetu: Nikto nerozumie kvantovej fyzike. A mal pravdu – je taká zložitá a odlišná od všetkého, čo poznáme. Dokonca ani študenti, ktorí sa



Dr. CHRISTOPHE MARCENAT

Dr. Christophe Marcenat je medzinárodne uznávaný francúzsky odborník v oblasti fyziky kvantových materiálov. Študoval fyziku a materiálové vedy na prestížnej École Centrale Paris, doktorát získal v Centre nízкотеплотnej fyziky (CRTBT) v CNRS-Grenoble. Absolvoval výskumné a študijné pobyty v USA, Švajčiarsku, Kanade, Španielsku a Japonsku. Významne prispel k pochopeniu viacerých typov supravodičov, hlavne prostredníctvom vývoja unikátnych mikrokolorimetrických techník, ktoré detegujú základný termodynamický stav materiálov pri ultranízkych teplotách a v extrémne vysokých magnetických poliach.

Jeho práca často zahŕňala úzku spoluprácu so skupinou profesora Petra Samuelyho v Centre fyziky nízkych teplôt v rámci Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach. V súčasnosti pracuje pre Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) v Grenobli ako senior expert v oblasti fyziky tuhých látok a pôsobí aj v CNRS Institut Néel v Grenobli vo Francúzsku.



Experimentálny fyzik
Christophe Marcenat sa stal
laureátom Medzinárodnej ceny
SAV za rok 2025.

na univerzite špecializujú na fyziku, nezačínajú študovať kvantovú fyziku skôr ako v štvrtom ročníku.

Kvantová fyzika je jednoducho príliš abstraktná a ťažko pochopiteľná. Dnes sú fyzici schopní používať matematické pojmy kvantovej fyziky a dokonca prakticky manipulovať s kvantovými objektmi, ale hlbší význam zostáva naďalej neuchopiteľný.

Samotná teória vznikla pred viac ako sto rokmi s cieľom vysvetliť určité experimenty a vlastnosti. V podstate opisuje svet s časticami, v ktorom kvantové vlastnosti zvyčajne miznú, keď sa systém zväčšuje a interaguje. V tejto oblasti sa veličiny nemôžu meniť plynule – musia sa vyskytovať v malých skokoch. Predstavte si napríklad, že sa k dverám nemôžete jednoducho priblížiť krokom, ale skokmi. Tieto skoky sú však natoľko malé, že ich voľným okom nevidíme.

Čím je ešte kvantová fyzika špecifická?

V kvantovej fyzike neexistuje niečo ako „nesprávna odpoveď“ v tradičnom zmysle slova. Pretože niekedy môže byť odpoveď, ktorá by sa z pohľadu klasickej fyziky zdala absurdná, v skutočnosti správna. Vo fyzike je dôležité pochopiť hranice, za ktorými teória prestáva platiť. Napríklad po tom, čo Einstein predstavil svoju špeciálnu

teóriu relativity, sme si uvedomili limity Newtonovej mechaniky – teda že rýchlosť objektu musí zostať nižšia ako rýchlosť svetla. Newtonova teória je preto úplne zrozumiteľná, ale kvantová fyzika nie je. Dodnes úplne nerozumieme tomu, ako prejsť z mikroskopického sveta častíc do každodenného makroskopického sveta.

Bez kvantovej fyziky by sme však neboli schopní pochopiť polovodiče, lasery ani čipy v našich mobilných telefónoch. Dalo by sa povedať, že prvá kvantová revolúcia nám umožnila vysvetliť fyzikálne javy, zatiaľ čo druhá kvantová revolúcia sa zameriava na pokusy o vytvorenie kvantových zariadení a kvantových objektov, ktoré umožnia nové kvantové technológie, ako sú kvantové výpočty, kvantové senzory a kvantová komunikácia.

Niekoľko rokov sa intenzívne hovorí o kvantových počítačoch, o tom, čo všetko by mohli technologicky dokázať. Ako si môžeme predstaviť fungovanie kvantového počítača?

V klasickom počítači alebo čipe sa informácie ukladajú ako bity, ktoré majú hodnotu buď 0, alebo 1. V kvantovej fyzike sa informácie ukladajú v qubitoch alebo kvantových bitoch. Jednou z jedinečných vlastností kvantovej fyziky je, že jeden objekt alebo častica môže existovať vo viacerých stavoch a na viacerých miestach súčasne.

To znamená, že sa tu môžem teraz s vami rozprávať a zároveň byť v hoteli a rozprávať sa so svojou ženou.

Alebo si predstavte, že chcete cestovať z bodu A do bodu B a na výber máte desať rôznych trás, pričom len jedna je správna. Čo by ste urobili? Skúsili by ste prvú trasu, a ak by nefungovala, prešli by ste na ďalšiu a tak ďalej. Kvantové počítače však skontrolujú všetky možné trasy naraz, čo im umožňuje nájsť správnu trasu hneď na prvý pokus. Táto jedinečná schopnosť, známa ako kvantová paralelnosť, zásadným spôsobom odlišuje kvantové počítače od klasických a umožňuje im riešiť aj zložité problémy oveľa efektívnejšie.

Myslíte si, že sa podarí v budúcnosti postaviť plnohodnotný kvantový počítač schopný riešiť úlohy, ktoré sú dnes mimo možností klasických počítačov?

Vedecká komunita zostáva v tejto otázke naďalej veľmi rozdelená. Laboratória ako IBM a Google už niekoľko rokov vyvíjajú malé kvantové stroje, ale qubity zostávajú aj naďalej nestabilné a extrémne citlivé na vonkajšie vplyvy ako teplota, magnetické pole a vonkajšie poruchy, ktoré spôsobujú, že relatívne rýchlo strácajú informácie.

Začiatkom tohto roka napríklad generálny riaditeľ spoločnosti NVIDIA Jensen Huang vyhlásil, že kvantové počítače nebudú mať praktické využitie najbližších 20 rokov, čo spôsobilo pokles akcií spoločnosti o 40 %.

Nemôžem povedať, že kvantový počítač sa nikdy nezrealizuje, pretože kvantové simulátory už existujú. Ale stále sme ďaleko od plne funkčného kvantového počítača. Preto by moja rada znela: neinvestujte veľké sumy do kvantových technológií – ich vývoj bude trvať ešte dlho.

Veľkou témou vášho výskumu sú supravodiče, dokonca ste prispeli k poznaniu viacerých nových typov supravodičov. Aké výnimočné vlastnosti majú?

Supravodič je materiál, ktorý vedie elektrinu s nulovým odporom. To znamená, že elektrický prúd môže prúdiť nekonečne dlho a bez akýchkoľvek strát. Ak nastavíte supravodivý obvod a vrátite sa o sto rokov, prúd v ňom bude naďalej prúdiť bez akýchkoľvek strát.

Existujú aj iné fascinujúce javy supravodivosti spojené s magnetickými poľami, napríklad levitácia. Ide o kvantové stavy, ktoré možno pozorovať voľným okom, no ich pochopenie si vyžaduje celkové porozumenie princípov kvantovej fyziky. A aj keď bola supravodivosť objavená už v roku 1911, trvalo niekoľko desaťročí, kým sa objavilo jej vysvetlenie.

S teóriou supravodivosti BCS prišli v roku 1957 traja fyzici: Bardeen, Cooper a Schrieffer. Za túto prelomovú prá-

cu získali v roku 1972 Nobelovu cenu za fyziku. Vysvetlili vďaka nej, že hoci sa dva elektróny zvyčajne odpudzujú, pretože majú rovnaký náboj, za určitých podmienok sa môžu priťahovať a vytvárať páry, ktoré sa dnes nazývajú Cooperove páry. Tieto páry sú krehké a môžu sa ľahko rozpadnúť, ak teplota stúpne alebo ak sú vystavené príliš silnému magnetickému poľu alebo prúdu. To vedie k obmedzeniam: ku kritickej teplote, kritickému magnetickému poľu a kritickému prúdu.

„Dnes sú fyzici schopní používať matematické pojmy kvantovej fyziky a dokonca prakticky manipulovať s kvantovými objektmi, ale hlbší význam zostáva naďalej neuchopiteľný.“

V roku 1986 bola objavená nová trieda supravodičov, čo vedeckú komunitu veľmi prekvapilo. Napríklad Matthiasove pravidlá predstavujú súbor empirických usmerení, ktoré vyvinul fyzik Bernd T. Matthias v 50. a 60. rokoch 20. storočia, aby pomohol identifikovať a predpovedať supravodivé materiály. Hoci tieto pravidlá neboli nikdy formálne uvedené, zahŕňali napríklad kroky, ako vyhýbať sa magnetickým alebo kyslík obsahujúcim materiálom, vyhýbať sa izolantom, a tiež radu: Držte sa čo najďalej od teoretikov! Táto nová kategória supravodičov porušila všetky pravidlá okrem posledného, pretože sa rýchlo zistilo, že ich kritická teplota sa môže výrazne zvýšiť až na 133 °K.

Čo zaujímavé ste o supravodičoch zistili počas svojej vedeckej kariéry vy?

Uvedomil som si, že fyzika bola pravdepodobne oveľa zaujímavejšia na začiatku 20. storočia než dnes. Vtedy došlo k prelomovým objavom, ktorým dovtedy ľudia vôbec nerozumeli – napríklad objav teórie relativity a kvantovej fyziky. Mám pocit, že dnes sa viac zameriavame na postupné vylepšovanie už známych javov.

Ak sa skúsime zamerať na praktické využitie supravodičov, aké majú uplatnenie za súčasných podmienok?

Existuje niekoľko aplikácií. Hlavnou výzvou súčasnosti však je, že v mnohých prípadoch sú náklady spojené s kryogénnymi teplotami príliš vysoké. Stále sa ešte len snažíme dosiahnuť supravodivosť pri izbovej teplote. Budúci mesiac sa zúčastním na experimente, ktorý je zameraný na tento cieľ, a niektorí odborníci veria, že supravodivosť pri izbovej teplote je na dosah. Nechajme sa teda prekvapiť.

No aj keby sa nám podarilo vyrobiť nové supravodiče v laboratóriu, musíme byť schopní tento proces spoľahivo replikovať. Aby sme dokázali konzistentne vyrábať vzorky, musíme dokonale pochopiť základnú fyziku. Ešte je pred nami dlhá cesta, kým supravodiče nájdú široké uplatnenie v každodennom živote.

Chcem tiež zdôrazniť, že naša práca patrí do oblasti, ktorú nazývame fundamentálna fyzika. Zameriavame sa na pochopenie základných vlastností fyziky, nie na hľadanie konkrétnych aplikácií. Odborníci, ktorí pracujú v oblasti aplikovanej supravodivosti, sú tí, ktorí sa sústreďujú na výrobu skutočných drôtov, strojov a magnetov. V našom prípade je to ako už spomínaný príbeh o strome: polievame jeho korene, ale nestaráme sa o ovocie. O to sa postará niekto iný.

V roku 2006 uverejnil prestížny odborný časopis z oblasti prírodných a technických vied *Nature* článok, kde váš tím oznámil dosiahnutie supravodivosti v kremíku. Súčasťou tímu bol tiež váš slovenský kolega Jozef Kačmarčík z Centra fyziky nízkych teplôt pri ÚEF SAV v Košiciach. Čo všetko sa za 20 rokov na základe tohto objavu zmenilo?

Odpoveď je jednoduchá: zatiaľ sa v oblasti aplikácií veľa nezmenilo. V prípade kremíka to bol jediný prípad v našej kariére, keď sme pri plánovaní experimentu dokázali predpovedať výsledky, vedeli sme, čo robiť, a všetko bez problémov fungovalo. Domnievam sa však, že článok bol uverejnený v časopise *Nature* hlavne preto, že šlo o kremík. Práve ten je kľúčovým prvkom, ktorý sa využíva pri výrobe čipov. Hoci našu prácu citovali aj iné vedecké skupiny, nikto odvtedy nezopakoval experimenty s kremíkovou supravodivosťou, čo ma dosť prekvapuje.

V našom experimente bola teplota blízka absolútnej nule, čo nie je dostatočné pre praktické aplikácie. Istý čas sme spolupracovali so skupinou v Grenobli, kde sme pomocou sofistikovaných laserových techník vyrábali supravodič roztavením povrchu kremíka a implantáciou atómov bóru do materiálu. Výskum supravodivého kremíka pokračuje, ale stále existuje len veľmi málo takýchto štúdií zameraných na návrh stavebných blokov pre supravodivú elektroniku, ako je supravodivý kremíkový tranzistor.



Christophe Marcat počas svojej prednášky v Zrkadlovej sieni Primaciálneho paláca v Bratislave.

Často pracujete s vedeckými tímami zo zahraničia, známa je vaša úzka spolupráca s Ústavom experimentálnej fyziky SAV (ÚEF SAV). Ako vznikla táto spolupráca?

„Som experimentátor, ktorý sa vždy snaží posúvať hranice experimentu, aby dosiahol lepšie výsledky.“

Fyzici Peter Samuely a Pavol Szabó z ÚEF SAV prišli do Grenoblu na experiment v laboratóriu s vysokými magnetickými poľami. Keďže sme všetci pracovali na podobných systémoch s použitím rôznych techník, bolo prirodzené, že sa rozvinula diskusia. V roku 2001 strávil Pavol Szabó niekoľko mesiacov v našom laboratóriu a práve

v tom čase sa nám podarilo objaviť nový typ supravodiča, ktorý akoby spájal dva supravodiče do jedného.

Vďaka odborným znalostiam Petra Samuelyho a Pavla Szabóa, ktorí sú špecialistami na mikrokontaktnú spektroskopiu, sme rýchlo dosiahli pozoruhodné výsledky a mohli sme ich publikovať. Tento moment znamenal začiatok skvelej spolupráce, ktorá pokračovala, keď sa k nám neskôr pripojili Jozef Kačmarčík a Zuzana Pribulová počas svojich postdoktorandských pobytov.

Táto spolupráca trvá už takmer 25 rokov. Čím je pre vás výnimočná?

Vedci v Košiciach majú dlhoročné skúsenosti v oblasti extrémne nízkych teplôt – niekedy dokonca nižších, ako sú tie, ktoré používame v Grenobli. Spolupráca fungovala na všetkých úrovniach, pretože takéto experimenty zahŕňajú nielen vedcov, ale aj kryogénnych inžinierov a ďalších špecialistov.

Okrem vedeckého aspektu je však dôležitý aj osobný rozmer spolupráce. Nemôžete udržiavať dlhodobú spoluprácu s niekým, koho nerešpektujete, neoceňujete jeho štýl práce alebo nemáte podobné hodnoty. Veľa sme sa od seba navzájom naučili po profesionálnej

stránke, ale aj ako ľudia sme sa zblížili a stali sa z nás skutoční priatelia.

Aj vďaka tejto spolupráci ste prispeli k rozvoju unikátnych metód mikrokolorimetrie, ktoré umožňujú štúdium materiálov pri ultranízkych teplotách, vysokých tlakoch a v silnom magnetickom poli. Čo je na týchto experimentoch pre vás najviac náročné a čo, naopak, najviac fascinujúce?

Nie je to kvantová fyzika ani teoretická supravodivosť – toto je oblasť, v ktorej sa skutočne vyznám. Som experimentátor, ktorý sa vždy snaží posúvať hranice experimentu, aby dosiahol lepšie výsledky. Už počas doktorandského štúdia som si uvedomil, že nechcem len stláčať tlačidlá v laboratóriu pri vykonávaní štandardných experimentov. Nechcel som byť súčasťou obrovských projektov v CERN-e alebo vo vesmíre, kde pracujú stovky fyzikov a každý z nich je zodpovedný len za istú malú časť. Chcel som navrhovať svoje vlastné experimenty.

Samozrejme, to vyžaduje schopnosť zvládnuť veľa vecí naraz. Musíte vedieť, ako dosiahnuť nízke teploty, nastaviť špeciálne prístroje, merať extrémne nízke napätia a po zozbieraní údajov porovnať výsledky s hypotézami a teóriou, aby ste zistili, čo je ešte potrebné zmeniť alebo vylepšiť. Takisto na rozdiel od oblastí, ako je napríklad astronómia, kde môžete stráviť desať rokov len prípravou na vyslanie ďalšej sondy na Mars, experimentálne výsledky môžu prísť už o týždeň alebo dva.

Váša práca v oblasti základného výskumu môže mať v budúcnosti zásadný vplyv na technológiu, ktoré si dnes ešte možno ani nevieme predstaviť. Čo by vás potešilo v súvislosti s experimentmi, ktorým sa venujete?

Bolo by pre mňa veľkým potešením, keby som sa ešte za svojho života dožil supravodivosti pri izbovej teplote. O tento cieľ sa snažíme už sto rokov a hoci sa nám to zatiaľ nepodarilo, verím, že je to možné.

Aké sú vaše ďalšie pracovné plány?

V Grenobli máme teraz k dispozícii nový hybridný magnet, ktorý dokáže dosiahnuť vyššiu intenzitu magnetického poľa (42 Tesla) ako doteraz. Pripravujem sa na svoj prvý experiment s týmto magnetom, ktorý sa uskutoční v decembri. Okrem toho sme v Košiciach spoločne vyrobili sondu na meranie merného tepla nových materiálov a neustále pracujeme na jej zdokonaľovaní.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky

Sto rokov

SLOVENSKEJ ORTOPÉDIE



Osobných fondov vedcov uchováva akademický archív viac ako sto a pri ich prezeraní je možné nájsť ne jeden skvost. Tak to bolo aj v prípade archívneho fondu profesora

JÁNA ČERVEŇANSKÉHO, ktorý patrí k zakladateľom slovenskej ortopédie.

Dôvodom, prečo sa zameriame práve na túto osobnosť, sú hneď dve okružle jubileá spojené s jej menom v tomto roku.

Prof. MUDr. Ján Červeňanský, DrSc., sa narodil pred 120 rokmi 29. januára 1905. Od roku 1945 pôsobil ako prednosta Ortopedickej kliniky v Bratislave a mimoriadne profesor ortopédie. Informácie a dokumenty uchovávané v jeho osobnom fonde nám umožňujú sledovať začiatky tejto medicínskej špecializácie v slovenských podmienkach.

Začnime fotografiami a diafilmami, ktoré sú v osobnom fonde Jána Červeňanského zachované v stovkách jednotlivín. Okrem početných portrétnych a rodinných fotografií, fotografií z vedeckých a spoločenských podujatí možno za mimoriadne hodnotnú označiť fotografiu z prvého zjazdu Československej spoločnosti ortopedickej, ktorý sa konal presne pred 100 rokmi 27. a 28. septembra 1925 v Bratislave.

Vedeli ste, že prvá ortopedická klinika nielen v Československu, ale aj v celej strednej Európe vznikla v roku 1922 z iniciatívy prof. MUDr. Vitězlava Chlumského práve v Bratislave? Bolo to na pôde Lekárskej fakulty Univerzity Komenského. V areáli fakulty pri dnešnej Medicikej záhrade sa nachádzali drevené baraky vojenskej nemocnice z prvej svetovej vojny, ktoré slúžili ako prvé sídlo kliniky.

V roku 1925 klinika získala nové priestory na Hlbokej ceste č. 7 v priestoroch bývalého sanatória Grand. Práve v týchto priestoroch sa konalo 2. februára 1925 ustanovujúce valné zhromaždenie Československej spoločnosti

Ukážka z brožúry o Piešťanských kúpeľoch z roku 1942.

Archívny fond Jána Červeňanského patrí k tým rozsiahlejším. Tvorí ho 69 archívnych škatúl, čo predstavuje približne šesť metrov archívnych dokumentov, ak by sme tieto dokumenty naskladali do radu za sebou. Pre veľký objem nie je možné podrobne priblížiť všetky pútavé a jedinečné archívne dokumenty v ňom – veď len inventárnych čísel, ktoré slúžia ako základná evidenčná jednotka, je vyše tisíc a aj tie často zahŕňajú viacero archívnych dokumentov. Preto sa zameriame iba na výber tých najunikátnejších či najpútavejších exemplárov.

ortopedickej a už na jeseň spoločnosť organizovala spomínaný prvý medzinárodný kongres odborníkov, z ktorého pochádza vzácna fotografia zachytávajúca účastníkov kongresu v záhrade kliniky.

Hoci bol Ján Červeňanský v roku 1925 ešte iba študentom Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, skutočnosť, že sa táto vzácna fotografia z prvého zjazdu zachovala v jeho osobnom fonde, nepochybne súvisí s jeho záujmom o dejiny medicíny, ktorý zdieľal spolu



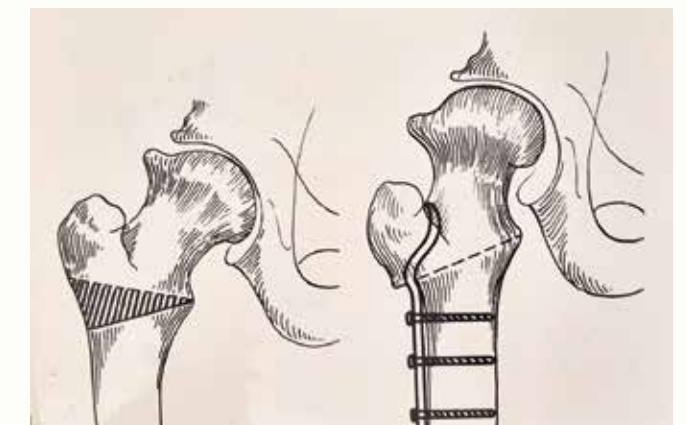
Fotografia z prvého valného zhromaždenia Československej spoločnosti ortopedickej v roku 1925.

so svojou manželkou, historičkou medicíny Ľudou Červeňanskou (1913 – 2006). Z tohto koníčka vznikla rozsiahla dokumentácia, ktorú si Ján Červeňanský systematicky a dlhodobo budoval.

nielen doma, ale aj vo svete je aj článok J. Červeňanského, Š. Siťaja a T. Urbánka o alkaptonúrii a ochronóze, ktorý v roku 1959 publikoval prestížny americký časopis Journal of Bone and Joint Surgery.



Ukážky z vedeckej dokumentácie prof. J. Červeňanského.



Obsahuje excerpty, koncepty a podklady k rukopisom, poznámky z pracovných ciest, ale aj ilustračnú fotodokumentáciu k ortopedickým diagnózam či zoznam vykonaných operácií koxartróz. K dejinám chirurgickej medicíny nájdeme znázornenia dobových lekárskeho prístrojov a ortopedických pomôcok.

Pútavé archívne dokumenty sa zachovali aj zo spolupráce s Výskumným ústavom reumatických chorôb v Piešťanoch, s ktorým prof. Červeňanský spolupracoval od roku 1953. Príkladom je brožúrka o kúpeľoch Piešťany z roku 1942. Dôkazom uznania jeho odborných znalostí

Prof. Červeňanský zomrel v roku 1977. Od roku 1978 boli kongresy slovenských ortopédov premenované na Červeňanského dni. V roku 2007 Archív SAV získal jeho rozsiahlu dokumentáciu (osobný fond) spolu s osobným fondom jeho manželky Ľudy Červeňanskej. Oba archívne celky predstavujú významné historické pramene k dejinám medicíny a zdravotníctva na Slovensku a sú prístupné záujemcom o štúdium.

Text: Kristína Majerová, Archív SAV

Foto: Archív SAV

Názory

NIE SÚ DÔKAZY. AKO ROZPOZNAŤ VEDU OD PSEUDOVEDY?

Kedysi ľudia nespochybňovali povolania ako vedec, lekár či učiteľ. Dnes je to inak. Namiesto dôkazov často uprednostňujeme emócie, názory a konšpiračné presvedčenia. Prečo je pre nás pseudoveda niekedy príťažlivejšia než fakty a či a ako sa v tom dá zorientovať, vysvetlí experimentálna psychologička VIKTÓRIA SUNYÍK z Centra spoločenských a psychologických vied SAV.

Prečo v súčasnosti majú ľudia tendenciu prikladať väčšiu váhu názorom ľudí bez príslušnej odbornosti než stanoviskám uznávaných vedcov?

Toto je veľmi široká téma a vstupuje sem viacero faktorov. Jedným z nich je dôvera. Ľudia, ktorí majú oslabenú dôveru k vedeckým autoritám a vedeckým inštitúciám, sú zároveň viac náchylní veriť alternatívnym vysvetleniam alebo dezinformáciám.

V súvislosti s podkopávaním dôvery vo vedu sa v súčasnosti veľa skúma aj hovorí o konšpiračných presvedčeniach. Ak sú napríklad ľudia presvedčení, že farmaceutickým firmám ide iba o zisk alebo že vakcíny obsahujú škodlivé látky, pomocou ktorých sa má manipulovať populácia, je prirodzené, že pod vplyvom takéhoto konšpiračného presvedčenia odmietajú vedu ako takú a hľadajú iné zdroje informácií.

Vtedy skôr počúvnu neoborníka, pokiaľ tvrdí to, čo im dáva v rámci ich pohľadu na svet väčší zmysel a nasadá na ich predchádzajúce presvedčenia. Navyše, ak je človek celý život nastavený proti očkovaniu, ľahšie prijme tvrdenie, že vakcíny sú škodlivé, a odmietne vedeckú autoritu, ktorá tvrdí opak.

Práve očkovanie môže poslúžiť ako príklad, keď sa z podvodu stal mýtus, ktorý dodnes ovplyvňuje rozhodovanie ľudí. Ide síce o skutočný príbeh z roku 1998, keď britský lekár Andrew Wakefield publikoval štúdiu, kde dokazoval prepojenie medzi očkovaním proti osýpkam a autizmom, no neskôr sa ukázalo, že výsledky štúdie sfaľoval. Naratív postavený na

klamstve sa dodnes šíri ako fakt a ovplyvňuje celkový pohľad ľudí na očkovanie.

Konšpiračné teórie o očkovaní tu síce boli už dávno pred spomínanou vyfabrikovanou štúdiou o autizme, ale práve tá sa dodnes považuje za mýlnik, ktorý výrazne podporil odmietanie očkovania. Štúdia mala vážne a zásadné metodologické nedostatky, šlo tiež o konflikt záujmov. Dnes už síce existuje všeobecný vedecký konsenzus o benefitoch očkovania, no táto téma v ľuďoch stále rezonuje. Dôvodom je, že takéto informácie majú tendenciu pretrvávať v spoločnosti aj po tom, ako boli vyvrátené. Súvisí to so s tým, ako spracovávame informácie. Naš mozog si takéto informácie jednoducho lepšie pamätá.

Do veľkej miery tu zohrávajú rolu aj emócie. Ak sa objaví informácia, hoci nepodložená alebo skreslená, že očkovanie spôsobuje autizmus, automaticky to nasadá na naše emócie a apeluje na intuíciu. Vtedy máme tendenciu hľadať rýchle riešenia. Dochádza k oslabeniu racionálneho a kritického zhodnotenia, pretože emócie a strach v človeku spôsobujú pocit urgencie, obzvlášť v oblasti zdravia. V situácii, ktorej nerozumieme, ktorá je pre nás ohrozujúca a cítime bezmocnosť, sme náchyľnejší podliehať dezinformáciám, pretože ponúkajú jednoznačné unikátne odpovede a zdanlivo obnovujú pocit kontroly nad situáciou.

Niektorí ľudia odmietajú očkovanie len preto, že vakcináciu spochybňuje niekto, koho vo svojej komunite považujú za autoritu. Často nepoznajú dokonca ani príbeh o neslávne spomínanej štúdiu.

Prečo nám pri zásadných rozhodnutiach, ktoré môžu ovplyvniť náš alebo život našich detí, stačí tak málo informácií a neoverujeme si ich?

Súvisí to aj s emóciami, ktoré sme spomínali. Zároveň je prirodzené, že ľudia čerpajú informácie aj zo svojho okolia, z okruhu blízkych a známych. Navyše, nie všetci majú prístup k vedeckým informáciám. Aj to je dôvod, prečo potrebujeme budovať spoločnosť, ktorá bude viac mediálne gramotná a bude mať rozvinuté kritické aj vedecké myslenie. Pokiaľ nám totiž chýbajú zručnosti vedeckého a kritického myslenia, stávame sa ľahšími obeťami manipulácie. Vtedy sa človek nemá ako a kam posunúť.

Navyše pre verejnosť je veda ešte stále príliš komplikovaná. Aj sami vedci niekedy používajú jazyk, ktorý nie je pre bežných ľudí zrozumiteľný. Napríklad zdravotnícke informácie sa často komunikujú formou štatistických údajov ako pomer rizík a benefitov. Pokiaľ ale človek nemá dobre rozvinuté pravdepodobnostné uvažovanie a nedokáže si informáciu dobre vyhodnotiť, vyhráva intuícia. Je teda pravda, že veda sama by mala byť viac

Mgr. VIKTÓRIA
SUNYÍK, PhD.

Študovala psychológiu na Univerzite Konštantína Filozofa v Nitre a doktorát získala na Univerzite Komenského v Bratislave. Pôsobí na Ústave experimentálnej psychológie Centra spoločenských a psychologických vied SAV. Venuje sa vedeckej gramotnosti a skúma tiež, prečo ľudia podliehajú pseudovedeckým, konšpiračným a iným nepodloženým presvedčeniam a dezinformáciám v oblasti zdravia. Svoj výskum zameriava aj na skúmanie využívania alternatívnej medicíny.





Peter Teličák
a Viktória Sunyík
z ÚEP CSPV SAV
v antihoaxovej zóne
počas minuloročného
vedeckého
podujatia Noc vedy,
kde debatovali
s návštevníkmi
o tom, prečo
máme tendenciu
uveriť rôznym
dezinformáciám.
Každý návštevník
mohol zároveň
napísať najčudnejší
alebo najznámejší
hoax.

prístupná bežným ľuďom, ale aj ľudia musia na sebe pracovať, aby sa vedeli dostať k relevantným informáciám a budovali si vedeckú gramotnosť.

Pseudovedecké tvrdenia dokážu presvedčiť aj vzdelaných ľudí. Prečo?

Ak nejaké tvrdenia narážajú veľmi silne na ich svetonázor, hodnoty alebo presvedčenia, začnú aj vzdelaní ľudia selektívne vyberať argumenty, ktorými sa snažia svoje hodnoty obhájiť, a vtedy im môžu poslúžiť aj argumenty zo pseudovedeckej či konšpiračnej scény. Vo výsledku môže aj takýto človek hlásať nezmysly.

Toto motivované myslenie sa ukazuje aj na neškodných veciach. Ak sa napríklad ľuďom povie, že káva škodí, silní kávičkári majú skôr tendenciu spochybniť to, lebo táto zmena by ich v istom bode bolela. Sú zároveň viac motivovaní zapájať kritické myslenie na spochybnenie dôkazov

o tom, že káva škodí, aby sa jej nemuseli vzdať.

A akú úlohu tu zohráva sociálna skupina, v ktorej sa pohybujeme?

Sociálna príslušnosť k nejakej skupine formuje našu sociálnu identitu a my máme potrebu uchovať si dobrý sebaobraz v rámci komunity, ku ktorej sa hlásime. Pokiaľ má táto skupina zaužívané isté presvedčenia, je pre jednotlivca psychologicky náročné ísť proti nej prostredníctvom odlišných postojov. Sociálne skupiny poskytujú pocit spolupatričnosti, sebaúcty a orientácie vo svete. Niektoré nepodložené presvedčenia pretrvávajú a šíria sa aj preto, že sú silne previazané s potrebami sociálneho zakorenenia a identity.

Dôsledkom vplyvu rôznych dezinformácií môže byť polarizácia spoločnosti. Problémom je tzv. afektívna polarizácia

– to, že ľudí s iným názorom začíname nenávidieť alebo sa ich báť. Ľudia sa delia na dva tábory a osoby v rámci jednej skupiny sa v niektorých prípadoch cítia dokonca ohrozené druhou skupinou, pričom tá hrozba nemusí byť vôbec reálna. Neraz sa tak deje pod vplyvom manipulácie populistických lídrov, ktorí nasilu vyťahujú témy, ktoré zvyšujú napätie a pocity ohrozenia.

Počas vašej prednášky v rámci SAVinci kaviarne (pravidelné verejné podujatie, na ktorom každý prvý pondelok v mesiaci popularizačne prezentujú svoje výskumy vedci a vedkyne zo SAV v bratislavskom klube Káčečko, pozn. red.) ste uviedli, že dnes si čoraz častejšie zamieňame názory s faktami. Nedeformuje to naše vnímanie pravdy?

Spoločnosť sa posunula do postfaktuálnej doby, keď prestáva záležať na dôkazoch. Keď sa však spoločnosť triešti na hodnotách, keď ľuďom prestáva záležať na tom, čo je pravdivé, vzniká prostredie, ktoré nahráva autoritárskym režimom. Prečo je to tak? Ľudia majú prístup k neobmedzeným informáciám, ale zaostávajú vo vyhodnocovaní kvality informácií.

„Keď sa spoločnosť triešti na hodnotách, keď ľuďom prestáva záležať na tom, čo je pravdivé, vzniká prostredie, ktoré nahráva autoritárskym režimom.“

Ľudia radi vyjadrujú svoj názor a majú na to nárok. Treba si však uvedomiť, že nie každý názor je dôkaz, na základe ktorého by sme sa mali rozhodovať. Keď niekto prichádza so senzáčnou alebo prevratnou informáciou, vo vede platí, že takéto tvrdenie musí stať na dôkazoch. Pri pseudovede alebo u šíriteľov konšpiračných teórií je časté, že dôkazy nemajú, dokonca otáčajú bremeno dôkazu, keď tvrdia: dokážte mi opak. Bez dôkazov sa však šíri len neistota a vznikajú spory, hádky.

Podľa akých znakov ešte môžeme ľahšie rozpoznať, či ide o skutočného vedca, alebo osobu, ktorá sa tak len prezentuje?

Nájsť hranicu medzi vedou a pseudovedou môže byť náročné. Pokiaľ sa však k odbornej téme vyjadruje napri-

klad influencer, ktorý nemá príslušnú odbornosť, už to je samo osebe výstražný signál. Prípadne človek, ktorý je síce vzdelaný a prezentuje sa ako odborník, ale cítime, že na jeho vyjadreniach niečo nesedí. Užitočné môžu byť určité výstražné signály pseudovedy. Napríklad, pseudovedci sa často obhajujú anekdotickými „dôkazmi“, keď dobre podaný emočne nabitý príbeh jednotlivca je príťažlivejší než suché dáta a štatistiky vedcov. Ľudia totiž ľahšie dôverujú niečomu, čo im je známe, resp. čo si dokážu ľahko predstaviť, než overenej vedeckej metóde, ktorej nerozumejú. Pseudoveda takisto nepripúšťa neúspech. Obhajuje sa argumentmi typu – ak vám nevyšiel horoskop, nezlyhali hviezdy, ale to vy ste sa v danom momente nesprávali, ako sa očakávalo.

Treba tiež vnímať kvalitu argumentov a dávať si pozor na to, že pseudovedci vyberajú selektívne iba argumenty, ktoré podporujú ich predchádzajúce názory. V komunikácii radi zosmiešňujú oponenta alebo útočia na jeho osobu, používajú vágne formulácie alebo príklady, ktoré s témou nesúvisia, doslova miešajú hrušky s jablkami.

Pseudovedci a pseudovedkyne často používajú naoko vedecký jazyk, ktorý je však často nezrozumiteľný. Skutočná veda je, naopak, vysvetľujúca. Má síce odbornú terminológiu, ale dáva väčší zmysel, než keď sa využívajú náhodné pojmy na zvýšenie pozornosti prijímateľa.

Ďalším účinným nástrojom pri odhaľovaní pseudovedy môžu byť *fact checkeri* alebo *debunker* – ľudia, ktorí vo verejnom priestore overujú pravdivosť informácií alebo vyvracajú falošné správy. Čoraz viac sa ukazuje, že ich práca má veľký zmysel.

V skutočnej vede zohráva kľúčovú úlohu publikovanie článkov v prestížnych vedeckých časopisoch. Výsledky výskumu sa takto stávajú súčasťou odbornej diskusie a môžu na ne nadväzovať ďalší vedci. Treba však vedieť, že nie všetky vedecké časopisy sú dôveryhodné. Renomované periodiká každý článok dôsledne preverujú v procese recenzovania, kým tzv. predátorské časopisy zverejnia takmer čokoľvek, ak si za to autor zaplatí.

Áno, jedným zo znakov pseudovedy je, že títo ľudia sa vyhýbajú recenznému konaniu, ktoré zabezpečuje, že článok čítajú recenzenti z danej oblasti, ktorí autorovi dávajú spätnú väzbu, vznášajú pripomienky, všímajú si prípadné nedostatky. Takýto proces je spravidla náročný a zdĺhavý. Pokiaľ výsledok výskumu nespĺňa štandardy a neprináša nové zistenia, vráti sa autorovi s tým, že nebude publikovaný.

Pseudovedci sa tomuto kroku vyhýbajú. Ich cieľom je rozšíriť svoje tvrdenia pre najširšie masy a využívajú na

to nekontrolované prostredie blogov, sociálnych sietí či webové stránky. A pokiaľ sa do recenzného procesu predsa len rozhodnú ísť, môžu to spraviť za poplatok v spomínaných predátorských časopisoch, ktoré predstavujú veľkú chybu v systéme. Renomovaní vedci vedia identifikovať, či je časopis predátorský, ale laická spoločnosť môže mať problém rozpoznať to.

Výskumy nám ukazujú, že ľudia, ktorí lepšie rozumejú vedeckej metodológii – tomu, ako funguje vedecké bádanie, ako vznikajú vedecké dôkazy, majú menej pseudovedeckých presvedčení. Na Slovensku je ale ešte stále trend, že s metodológiou vedy sa často oboznamujeme až na vysokej škole. Ideálne by bolo, keby už deti na základných školách mali možnosť prechádzať zážitkovým procesom výučby, ktorý podporuje vedecké myslenie, a nie memorovaním faktov. Tieto nedostatky vidíme aj v meraniach PISA, kde v prírodovednej gramotnosti vychádzame každý cyklus tohto medzinárodného testovania na chvoste. Nastavuje nám to zrkadlo a je otázka, ako sa to zmení.

S vedou úzko súvisí medicína. Pojem doktor v našej spoločnosti naďalej pôsobí dôveryhodne, ale tak ako vo vede, aj v medicínskom prostredí sa objavujú lekári, ktorí sa vyjadrujú k témam mimo ich odbornosti. Ak sa začne zubár vyjadrovať k operácii srdca alebo ortopéd k očkovaniu, prečo im veríme? Ved' ani koleno si nenecháme operovať gynekológom.

„Je dôležité, aby v čase krízy authority disponovali pravdivými informáciami a mali záujem pravdivo informovať verejnosť.“

Ľudia sa prirodzene naučili, že lekár je autorita, a majú tendenciu veriť, že ak lekár niečo hovorí, rozumie každému zdravotnému problému. Je však dobré si uvedomiť, že aj medicína je rozdelená na špecializácie a nikto nemôže byť expert na všetko. Vtedy prichádza úloha pre nás, aby sme začali viac uvažovať, či to dáva zmysel. Nie je to o spochybňovaní lekárov, skôr o tom, aby sme vedeli správne posúdiť kontext ich vyjadrení a zapojili kritické myslenie – rovnako ako pri akýchkoľvek iných informáciách. Ak to necháme tak a ortopéd hovorí o téme, ktorej sa nevenuje a nerozumie, a ak navyše tvrdí to,



Viktória Sunyík, Jakub Šrol, Magdalena Adamus a Eva Ballová Mikušková z ÚEP CSPV SAV počas otvorenej debaty o neistote a nepodložených presvedčeniach počas tohoročnej Noci vedy.

čo chcem počuť a čo mi dáva zmysel, ešte viac sa táto informácia vo mne potvrdzuje.

Akým spôsobom prispievajú k tomuto chaosu sociálne siete?

Sociálne siete sa snažia udržať pozornosť ľudí ponukou obsahu, ktorú majú zmapovanú na základe interakcií konkrétneho človeka na danej sociálnej sieti. Ide o fenomén, keď sa človek pod vplyvom algoritmov stretáva s personalizovaným obsahom, ktorý okolo neho vytvára bublinu a od neutrálnych tém posúva človeka aj k tým extrémnejším. Keď človek neustále konzumuje ten istý obsah, viacnásobná expozícia ho utvrdzuje v tom, že tento obsah je pravdivý – bez ohľadu na skutočnú pravdivosť informácie.

Tieto komnaty ozvien sú nebezpečné v tom, že sa znižuje šanca dostať sa k protiargumentom, ktoré by tieto informácie spochybňovali. Ak následne v komentároch k statusu vidím, že viacerí ľudia s daným názorom súhlasia, nadobúdam pocit, že tomu všetci veria, preto nebudem vytrčať z davu. Môžem dokonca cítiť tlak, aby som túto informáciu šírila ďalej.

Treba si tiež uvedomiť, že v súčasnosti sa kladú vysoké nároky na adaptáciu. Ešte pred pár rokmi sme napríklad nepoznali pojem deepfake (digitálny obsah, ktorý využíva AI na vytvorenie realistických, ale falošných obrazov alebo zvukov, pozn. red.) a jeho škodlivý potenciál a potrebujeme na to vedieť rýchlo reagovať.

Do akej miery môžu ovplyvňovať verejne činné osoby, resp. iné známe osobnosti vo verejnom priestore názory ľudí na vedu a odborné poznatky?

Ľudia majú tendenciu dôverovať lídrom, ktorých volili, ku ktorým vzhliadajú a ktorí reprezentujú ich názory. Preto je dôležité, aby v čase krízy tieto authority disponovali pravdivými informáciami a mali záujem pravdivo informovať verejnosť. Aj počas pandémie sme videli, že spochybňovanie vedy z pozície politických lídrov niektorých ľudí priviedlo k nedodržiavaniu preventívnych opatrení a nariadení.

Sú napríklad veľké prehľadové štúdie, ktoré hovoria, že počas covidu v krajinách s vyššou dôverou vo vedu, vedecké inštitúcie a politických lídrov do vyššej miery fungovalo aj dodržiavanie opatrení. Kolegoví vyšiel tiež

článok o tom, že odmietanie vakcín je vecou politickej nedôvery. Ľudia, ktorí nedôverovali spôsobu, akým vláda manažovala pandémiu, boli viac náchylní odmietajú očkovanie a podliehať konšpiračným presvedčeniam. Konšpiračné teórie a nedôvera idú ruka v ruku.

Konšpiračná teória totiž vždy hovorí o sprisahaní malej mocnej skupiny, ktorá nám chce zle. Vieme si ju ale nahraďať aj za farmaceutické firmy, lekárov, vedcov. Mne osobne sa zdá, že dnes medzi ľuďmi celkovo panuje nedôvera. Zároveň z výskumov vieme, že keď máme nedôverčivých ľudí, ktorí sa cítia ohrození systémom, nemajú sa dobre, trpia ekonomickou úzkosťou a vnímajú mieru korupcie a podobných škandálov, títo ľudia sú cieľová skupina pre manipuláciu a ľahšie prepadajú dezinformáciám. Vtedy prichádzajú do hry populisty, ktorí ponúkajú zázračné riešenia, ktoré sú len náplast na to, aby sa dostali k moci a väčšinou k žiadnym riešeniam nepríde. Toto môže mať ďalšie negatívne spoločenské dosahy.

Aké riziká pre spoločnosť prináša šírenie pseudovedeckých presvedčení, napríklad v oblasti verejného zdravia alebo schopnosti spoločnosti reagovať na krízy, napríklad v oblasti klimatickej zmeny?

Negatívny dosah možno vidieť v spomínanom antivakcinačnom hnutí, čo má za následok pokles kolektívnej imunity a šírenie chorôb, na ktoré štandardná medicína pozná spôsoby prevencie.

V konečnom dôsledku z toho môžu profitovať aj predajcovia alternatívnych produktov. To môže mať negatívny dosah, ak kvôli nim niekto odďaľuje štandardnú zdravotnú starostlivosť. Sú zdokumentované výskumy na onkologických pacientoch, u ktorých sa výlučným využívaním alternatívnej medicíny zvyšuje riziko úmrtia. Našťastie veľa pacientov využíva alternatívnu medicínu len ako doplnkovú.

Pokiaľ ide o klimatickú zmenu, dosť ľudí si stále myslí, že sa ich to netýka. Hoci výskumy hovoria, že táto téma je už v povedomí ľudí dosť rozšírená, stále prevláda psychologická vzdialenosť: ak sa to nedeje hneď tu a teraz, máme tendenciu neprikladať tomu prílišnú pozornosť. Dezinformácie v oblasti klimatickej zmeny znižujú ochotu verejnosti zapájať sa do proenvironmentálneho správania, čo naďalej negatívne ovplyvňuje životné prostredie a to bude mať dosah na nás a ešte viac na budúce generácie.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky, Katarína Gáliková, Matej Pok

DANICA IVOVIČ VÍŤAZKOU FALLING WALLS LAB SLOVAKIA

Prvé miesto na prestížnom celoslovenskom fóre pre vedecké talenty Falling Walls Lab Slovakia spolu s miestenkou na svetové finále tejto súťaže v Berlíne získala **DANICA IVOVIČ** z **Biomedicínskeho centra SAV** (BMC SAV). Počas slovenského finále prezentovala 25. septembra v bratislavskom V-klube nový diagnostický nástroj, na ktorom pracuje a ktorý by lekárom mohol pomôcť včas zachytiť, že liečba pacientov s rakovinou semenníkov prestáva fungovať.



„V rámci výskumu sa sústreďujem na to, ako sa nádory dokážu prispôbiť a stať sa odolnými voči liečbe. Zatiaľ čo lekári dnes väčšinou odhalia zlyhanie terapie až vo chvíli, keď sa nádor znovu objaví, ja sa snažím zachytiť skoré stresové signály v nádorových bunkách. Nový diagnostický nástroj, na ktorom pracujem, by mohol umožniť, aby lekári získali tieto informácie skôr a pacienti tak nestrácali drahocenný čas,“ približuje doktorka Danica Ivovič.

Vo formáte Falling Walls Lab musí každý súťažiaci odprezentovať svoj inovatívny nápad alebo výskum počas maximálne troch minút a v angličtine. Víťané sú príspevky z ktorejkoľvek vedeckej oblasti.

Predsedom slovenskej poroty, v ktorej sú tradične osobnosti z vedeckej aj podnikateľskej sféry, bol profesor **Peter Celec**. O víťazovi súťaže rozhoduje inovatívnosť nápadu, jeho vplyv na spoločnosť, ako aj úroveň prezentácie.

Súťaž sa koná na Slovensku od roku 2017, BMC SAV malo na nej zastúpenie historicky prvýkrát. Okrem Danice Ivovič ocenila porota na druhom mieste Šarlotu Kaňukovú z Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave s témou výroby šafranu v laboratóriu a na treťom mieste Janu Shepa z Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach s témou inovatívnych biosenzorov.

„Bola som milo prekvapená, keď zaznelo moje meno ako víťazky. Najviac si vážim, že toto ocenenie dáva priestor mladým vedcom ukázať, ako môže ich práca prispieť k lepšej budúcnosti pre ľudí,“ hovorí Danica Ivovič.

Finále súťaže sa bude konať 6. novembra 2025 v Berlíne. Mladá vedkyňa sa na ňom zúčastní spolu so stovkou talentovaných vedkýň a vedcov z celého sveta.

Text a foto: Ela Rybárová

NOVÉ KNIHY VEDY, VYDAVATEĽSTVA SAV



Daniel Grúň a kol.

HOSTINA PRE DUCHOV

Hodnoty v dialógu súčasných umení

Publikácia pozostáva z úvodnej štúdie venovanej súčasnému stavu umeleckej kritiky (Daniel Grúň) a následne zo samostatných esejí. Názvy a tematické zameranie jednotlivých esejí sú nasledovné: Hľadanie hodnôt v tekutej dobe. Nautické motívy v súčasnom vizuálnom umení na Slovensku (Peter Megyesi), Ženy ako agentky ekokriticizmu: európska a slovenská perspektíva (Jana Dudková), Vrstvy času. Dialógy príbehov v súčasnom vizuálnom umení na Slovensku (Ivan Gerát), Starosť o archív a situovaná prax súčasného umenia (Daniel Grúň), Prelínanie reality a fikcie (Miloš Mistrík), Koniec veľkých príbehov a dramaturgia tém v súčasnom slovenskom divadle ako nevyhnutnosť novej epistémy (Elena Knopová), Rekonštrukcia tvorivých postupov v maľbe a hodnotové preferencie (Marian Zervan).



Jana Magdaléna Michálek

NA MESTSKEJ RADNICI

Inštitucionálne dejiny mestského zastupiteľstva a komunálni politici v Prešporku (1867 – 1918)

Kniha prináša rad nových informácií a dôležitých interpretácií k doteraz nedostatočne preskúmanej problematike mestskej samosprávy v období dualizmu (1867 – 1918). Na príklade mesta Prešporok (Bratislava) sa významným spôsobom prehĺbuje poznanie o vytváraní a fungovaní mestského zastupiteľstva (municipálneho výboru) po reforme verejnej správy v Uhorsku z roku 1870. V práci sa okrem kvantitatívnych ukazovateľov štruktúry mestského zastupiteľstva sledujú aj politické kariéry, rodinné prepojenia a legitimačné stratégie konkrétnych osobností. Dôležitou súčasťou knihy sú tiež výsledky výskumu o poslancoch uhorského parlamentu zvolených za mesto Prešporok, ktorí boli zároveň mestskými zastupiteľmi.

TRH VEDECKÝCH KNÍH Výstava a predaj kníh VEDA 2025

VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, organizuje v dňoch **5. – 8. novembra 2025 (streda – sobota)** v čase od **10. do 18. hod.** predajný trh knižných titulov VEDY, vydavateľstva SAV, v priestoroch Malého kongresového centra VEDY na Štefánikovej ulici 3 v Bratislave – vstup cez kníhkupectvo VEDY, vydavateľstva SAV.

Akcia sa bude konať ako náhrada za neúčast VEDY, vydavateľstva SAV, na veľtrhu Bibliotéka – Pedagogika 2025.

Knihy vydané vo VEDE, vydavateľstve SAV, sa počas TRHU VEDECKÝCH KNÍH budú predávať za 50 % bežnej ceny s DPH.

Súčasťou podujatia budú aj prezentačné panely vybranej publikačnej činnosti ústavov SAV.

VSTUP BUDE VOĽNÝ!

Etická mediácia v SAV

RIEŠENIE SPOROV BEZ VÍTAZOV A PORAZENÝCH

Na Slovensku sa mediácia spája predovšetkým s rozvodmi či so snahou vyhnúť sa súdnym sporom. Pre riešenie interných etických konfliktov vznikla najnovšie mediačná pozícia aj v SAV. Etickou mediátorkou sa stala **LENKA ULAŠINOVÁ BYSTRIANSKA**, podľa ktorej mediátor nehľadá pravdu a neponúka hotové riešenia. Jeho úlohou je vytvoriť bezpečný priestor, aby zúčastnené strany mohli hovoriť otvorene, bez obáv a dospeli tak k spoločnej dohode.

Pozícia etickej mediátorky v SAV vznikla pod záštitou Etickej komisie SAV začiatkom júla. Čo bolo hlavným dôvodom?

Akadémia chce svojim zamestnancom a zamestnankyniam poskytnúť možnosť a bezpečné prostredie riešiť interne a čo najmenej bolestivo konfliktné situácie, ktoré môžu na pracovisku nastať. Cieľom je predchádzať zhoršovaniu vzťahov a podporovať zdravé pracovné prostredie.

V novom Etickom kódexe SAV, ktorý je platný od augusta, sa tak akceptujú aj spôsoby riešenia sporov, ktoré sú alternatívne k riešeniu v komisii. Patrí medzi ne práve využitie prvkov mediácie. Často sa totiž stáva, že prípad, ktorý príde do etickej komisie, sa už nedá riešiť zmierom, pretože vzťahy medzi spornými stranami sú až príliš vypäté. Etická mediácia môže podchytiť spor ešte pred týmto štádiom nezmieriteľnosti.

Mediátor pôsobí v sporoch ako neutrálna a nezávislá osoba. Vytvára bezpečný priestor pre komunikáciu a zúčastnené strany sprevádza v ich spore. Jeho úlohou nie je rozhodnúť, ale podporiť účastníkov konfliktu v nájdení spoločnej dohody. Čo môžu ľudia očakávať od etickej mediácie v SAV?

Presne tak, mediátor nie je rozhodca, ale sprievodca. Jeho úlohou je uľahčiť komunikáciu a vytvoriť priestor, kde sa nehľadá pravda, ale dohoda prijateľná pre všetky strany. Tá môže vzniknúť len vtedy, ak je vyvážená a všetci účastníci sú s ňou spokojní.

Samotný proces má svoje fázy a pokračuje iba vtedy, ak s ním všetci súhlasia. Aj keď sa mediácia obvyčajne končí dohodou, niekedy jej završením nemusí byť konečné riešenie konkrétného problému, ale prečistenie vzťahov a získanie odstupu. Už len možnosť hovoriť otvorene v neutrálnom prostredí prináša uvoľnenie a posúva ľudí vpred.

„Už len možnosť hovoriť otvorene v neutrálnom prostredí prináša uvoľnenie a posúva ľudí vpred.“

Ako ste práve spomenuli, na pozadí sporov často stojí neschopnosť, prípadne neochota komunikovať. Významnú rolu zohrávajú tiež emócie. Riešiť takto podfarbený spor pravdepodobne istý čas trvá. Ako psychologické, ani mediačné sedenia asi nebudú jednorazovou záležitosťou – je to tak?

Dĺžka procesu závisí od konkrétného vzťahu a toho, ako budú zúčastnené strany spolupracovať. Niekedy stačí jedno sedenie, inokedy ich môže byť aj šesť. V konfliktných situáciách sa často opakujú vzorce správania, ktoré bránia konštruktívnej komunikácii.

Na začiatku sa mediátor oboznámi so situáciou, ktorú zažívajú konfliktné strany. Je to však aj príležitosť pre zúčastnené strany nahliadnuť na problém z iného uhla. Úvodné stretnutia niekedy bývajú intenzívne, pretože na povrch môžu vychádzať silné emócie. V takom prípade je niekedy lepšie diskusiu prerušiť a pokračovať až po prestávke či na ďalšom stretnutí. Mediácia je preto dynamický proces – tempo svojím spôsobom určujú účastníci, nie mediátor.

Existuje oficiálny postup, ako vás osloviť?

Všetci by sa mali so sporom obrátiť najskôr na Etickú komisiu SAV. Tá zväži, či prípad bude riešiť ona, alebo ho zverí etickej mediátorky. Prax, ktorá nastala po mojom vymenovaní, je však iná, ľudia ma začali oslovovať priamo. Budeme akceptovať, ak sa ľudia obrátia priamo na mňa a ja budem sama komunikovať s EK. Situácia, že SAV má etickú mediátorku, je nová a aj oficiálny postup budeme s komisiou ešte dolaďovať.

Keď Etická komisia SAV zväži, že daný konflikt je zrelý pre etickú mediáciu, môže za vami prísť jednotlivec alebo len obe, prípadne viaceré už vopred dohodnuté strany?

Osloviť ma môže aj jednotlivec. Vtedy iniciujem kontakt s druhou stranou, aby dostali šancu veci si vyjasniť. Ak sa účastníci nedokážu spolu stretnúť, je možné viesť tzv. kyvadlovú mediáciu, teda samostatné rozhovory s každou zo strán. Je to náročnejšie, ale niekedy je to jediná možnosť. Rovnako je možné riešiť aj viacstranné konflikty. Vždy však platí základná podmienka – všetci účastníci musia s mediáciou súhlasiť. Mediátor je len facilitátor, dohoda musí vzniknúť medzi nimi.

Dôležité je zdôrazniť, že žiadna zo strán mediačného procesu nie je vo výhode či v nevýhode, na základe toho, že iniciuje začatie mediácie alebo je do mediácie prizvaná ako druhá. Mediácia nie je súdne pojednávanie, nehľadáme vinníka a nikto z nej nevychádza ako porazený.

S akými spormi sa na vás môžu obrátiť zamestnanci a zamestnankyne zo SAV? Patria sem pracovné aj osobné spory?

Najčastejšie asi pôjde o osobné vzťahy, ktoré priamo zasahujú do pracovného prostredia. Niekedy majú podobu zhoršenej spolupráce, nespokojnosti alebo napätia, ktoré ovplyvňujú atmosféru na pracovisku. Do konfliktu môžu prerásť aj nezhody v pracovnej sfére, ktoré kolegovia v istej chvíli nedokážu riešiť konštruktívne k vzájomnej spokojnosti.

**Mgr. LENKA
ULAŠINOVÁ
BYSTRIANSKA, PhD.**

Vyštudovala etnológiu na Univerzite sv. Cyrila a Metoda v Trnave, od roku 2021 pôsobí na Úrade SAV. Od 1. júla zastáva pozíciu etickej mediátorky v SAV a paralelne je tiež jednou z troch dôvernícok, na ktoré sa možno obrátiť v prípade sexuálneho obťažovania v SAV.



Možností a situácií, s ktorými nám mediácia môže pomôcť, je naozaj mnoho. Nemožno ju však použiť tam, kde je porušovaný zákon – napríklad pri podvode, zneužívaní či týraní. Nevhodná je aj v prípadoch šikanovania alebo mocenského zneužívania. Mediácia predpokladá rovnosť medzi účastníkmi, a ak táto rovnosť neexistuje, proces nie je možný.

ide o porušenie rovnakého zaobchádzania. Pretože napríklad v prípade bossingu už ide o iný problém a aj keby vďaka mediácii vznikla nejaká dohoda, v konečnom dôsledku nemusí byť účinná.

Niekedy možno nadriadený netuší, že jeho správanie nie je adekvátne...



Na koho sa potom môže obrátiť zamestnanectvo v SAV v týchto krízových prípadoch?

Závisí od povahy sporu. Ak sa niekto nachádza v takejto situácii, pokojne ma môže osloviť a situáciu spolu zhodnotíme. Primárne sa však treba skôr obrátiť na oddelenie ľudských zdrojov, pokiaľ je dostatočne vyškolené na riešenie podobných prípadov, alebo priamo na vedenie ústavu. Ak prípad presahuje ústav, treba osloviť Etickú komisiu SAV, prípadne Komisiu SAV pre rovnosť, pokiaľ

„Mediácia predstavuje intímny priestor, ide o dôverný proces, všetky strany sú viazané mlčanlivosťou.“

To je pravda. Ak podriadený cíti, že spôsob riadenia je preňho neprimeraný, môže sa obrátiť na mediátora. Pokiaľ nadriadený súhlasí s procesom a otvorí sa spätnej väzbe, môže to pracovné prostredie posilniť. Nie všetci vedúci pracovníci majú za sebou manažérske kurzy alebo zručnosti, ako viesť tím.

Nielen členovia tímu, ale aj jeho vedúci sa môžu ocitnúť v náročných situáciách spôsobených nezhodami, neporozumením či tlakom na výkon, termíny či výsledky. V tíme môže vzniknúť množstvo náročných situácií pre všetky jeho zložky. Ak sa však ukáže, že nerovnováha vo vzťahu pretrváva, alebo ako sme spomínali, problém nemožno riešiť mediáciou, je potrebné riešiť situáciu iným spôsobom.

V týchto prípadoch ide o pomerne citlivú záležitosť. Ako je pri mediácii ošetrovaná mlčanlivosť?

Mediácia predstavuje intímny priestor, ide o dôverný proces, všetky strany sú viazané mlčanlivosťou.

Aká forma vzdelávania predchádza tejto pozícii?

Prešla som riadnym dvojsemestrálnym akreditovaným programom Centra ďalšieho vzdelávania Univerzity Komenského, ktorý bol zavýšený odbornou skúškou. Na základe získaného osvedčenia môžem vykonávať činnosť ako mediátorka alebo inak využívať mediátorské zručnosti. Na základe toho ma Predsedníctvo SAV vymenovalo do funkcie etickej mediátorky SAV.

Je podľa vás dobré disponovať aj určitými osobnostnými predpokladmi ako empatia, prirodzená autorita?

Rovnako ako strany prípadného sporu, aj každý mediátor je iný. Má určité vzdelanie aj osobnostné predpoklady, ktoré ovplyvňujú jeho komunikáciu. Niektorí sú prirodzene empatickejší, iní môžu byť ochranársky či autoritatívnejší a pod.

Ako aj pri iných činnostiach – cvik robí majstra. Čo sa týka komunikačných zručností či autority, čím viac skúseností mediátor naberie, tým je to jednoduchšie. Aj skúsení mediátori sa však stretávajú so situáciami, ktorých zvládnutie je veľmi náročné. Takými sú napríklad silná manipulácia, agresívne vystupovanie alebo, naopak, uzavretosť a nekomunikatívnosť.

Treba tiež povedať, že nemusí byť neúspech, ak na konci mediácie nedôjde k dohode. Niekedy nie je možné nájsť finálne spoločné riešenie, ale aspoň sa prečistia vzťahy.

Pracujete na Úrade SAV, mnoho ľudí z akadémie vás osobne pozná. Nevzniká tu konflikt záujmov pre nestrannú mediáciu?

Pokiaľ sa mediátor a zúčastnená strana poznajú len z videnia, nemal by to byť problém. Ak už má mediátor so zúčastnenými stranami akýkoľvek vzťah, nedajbože má vzťah len s jednou zo strán, môže vzniknúť disproporcia a obmedzuje to možnosti mediácie. V takom prípade by som mediáciu nemala viesť.

Nejde iba o schopnosť zostať neutrálny – aj pri zachovaní neustrannosti môže osobný vzťah vyvolať nedôveru a narušiť rovnováhu. Atmosféru totiž netvorí len fakty, ale aj dojmy, pocity, postoje a očakávania, s ktorými účastníci do procesu vstupujú.

„Pri kódovaní samotnej informácie a jej odovzdávaní vznikajú často nedorozumenia aj medzi ľuďmi, ktorí hovoria spoločným materinským jazykom.“

Môže vás osloviť aj zahraničný vedec či vedkyňa zo SAV?

Samozrejme, v tomto prípade by však bola potrebná pomoc tlmočníka. Na kurze sme viackrát riešili modelový spor a hoci sme komunikovali v slovenčine, nezriedka vznikali rozdiely v tom, čo jeden povie a druhý pochopí. Pri kódovaní samotnej informácie a jej odovzdávaní vznikajú často nedorozumenia aj medzi ľuďmi, ktorí hovoria spoločným materinským jazykom.

Veľa pracovných a medziľudských konfliktov vzniká tiež z toho, že jeden niečo povie, ale pritom to tak nemyslí. Škála, ako môžeme pochopiť veci, je veľmi široká, a v prípade, že do toho vstúpia jazykové a kultúrne rozdiely, platí to dvojnásobne.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky, Freepik.com

Európska noc vedy 2025

ZA HRANICAMI CHAOSU

Známy vedecký festival tento rok opäť prilákal do Bratislavy, Košíc, Banskej Bystrice, Žiliny a Popradu tisíce zvedavých návštevníkov a návštevníčok zaujímajúcich sa o vývoj vo svete vedy a výskumu. Aj tento rok sa na podujatí aktívne zúčastnili vedci a vedkyne zo SAV.

Európska noc vedy sa tradične koná v posledný septembrový piatok. V ten istý deň sa naprieč celou Európou stretáva verejnosť s vedeckým svetom, ktorý ľudstvu prináša technologické výdobytky a inovatívne riešenia, ktoré nám podľa usporiadateľov „nielen uľahčujú a spríjemňujú život, ale predovšetkým pomáhajú zvrátiť nepriaznivé trendy globálneho vývoja“.

Tento rok sa obľúbený festival konal v 25 krajinách a 460 mestách Európy s očakávanou návštevnosťou až 1,5 milióna ľudí. Hlavnou víziou festivalu je vytvorenie vedecky gramotnej spoločnosti, v ktorej je vybudovaná kultúra zvedavosti a celoživotného vzdelávania.

Témou tohto ročníka bol chaos. Chaos v zmysle hľadania poriadku v nepredvídateľnom svete. Ten podľa organizátorov nemusí nevyhnutne stelesňovať neporiadok, ale aj hlboký princíp, ktorý formuje prírodu, spoločnosť aj technológie. Podujatie preto ponúklo cestu naprieč érou chaosu od antických predstáv a prvých matematických modelov cez neriešiteľný problém troch telies a motýlí efekt až po civilizačné zvraty a digitálny informačný chaos.



Chaos ako cesta k poriadku

Hľadanie poriadku v nepredvídateľnom svete sa môže javiť ako rozpletanie šnúry s vianočnými svetielkami. Len čo sa zdá, že sme to zvládli, objaví sa ďalší uzol. Vo vede sa práve v takýchto uzloch často skrývajú odpovede. Aj **Michal Teplan** z **Ústavu merania SAV** priznáva, že chaos je neoddeliteľnou súčasťou výskumu. V stánku ústavu v bratislavskej Starej tržnici sa zamerali na tému poriadku a chaosu života v magnetickom poli: „Naše mikroorganizmy – kvasinky – žijú v magnetickom poli, pričom my sa snažíme týmto polom ovplyvniť ich život. Ich biologické a chemické procesy tvoria veľmi komplexný systém, kde sa vyskytujú aj stopy chaosu, a my sa snažíme tento systém vychýliť, aby bunky rástli pomalšie alebo rýchlejšie.“





šie. Aj tie najmenšie formy života napokon dokazujú, že chaos nie je nepriateľ, ale výzva.“

Draky ako zrkadlo nášho strachu

Veronika Verešová v stánku **Ústavu orientalistiky SAV** ľuďom priblížila, ako nám výskum chaosu a poriadku kultúr Afriky, Ázie a Oceánie pomáha spoznať našu kultúru. Chaos bol totiž odjakživa súčasťou kultúrnych príbehov. Jedným z nich je fenomén výskytu drakov a dračích bytostí, ktorému sa na ústave v rámci jedného projektu venujú. „Drak je najzákladnejší archetyp chaosu alebo niečoho neznámeho, čoho sa ľudia báli. Draky vznikli, aby mohli ľudia svoj strach zosobniť.“

Podľa vedkyne je to niečo, čo nás spája s ostatnými civilizáciami aj v súčasnosti, pretože filmy a knihy o drakoch sú mimoriadne populárne aj dnes. Prečo je to tak? „Dôvodom môže byť skutočnosť, že dnes pociťujeme strach z globálnych problémov, vojenských konfliktov a klimatickej zmeny. Pri vyrovnávaní sa s týmto strachom nám pomáha, keď môžeme uniknúť do príbehov, kde sú

draky porázané. Dáva nám to nádej, že aj náš strach bude porazený.“

Doručené priamo k bunkám

S úplne iným druhom chaosu sa vo svojom výskume stretáva **Adriana Marková**. V stánku **Ústavu polymérov SAV** mali návštevníčky a návštevníci príležitosť dozvedieť sa viac o nastolení poriadku v ľudskom tele: „Zo syntetického polyméru, ktorý je netoxický a biokompatibilný, dokážeme vytvoriť nosič pre liečivo. Ak k nemu pridáme signál alebo protilátku, častica môže smerovať na konkrétne miesto v tele, napríklad do tumoru.“ A pokiaľ sa k protilátke pridá aj fluorescenčné farbivo, dokážu vedci a vedkyne dokonca skontrolovať, či liečivo dorazilo na správnu adresu.

Filip Květoň z **Chemického ústavu SAV** zas prezentoval krotenie chaosu v diagnostike: „Vyberáme si jednu konkrétnu látku – biomarker, v našom prípade sú to špeciálne cukry, ktoré nám hovoria o tom, v akom stave sa organizmus nachádza.“ Aj z neprehľadného súboru





biologických signálov dnes už teda vedia vedci a vedkyne vyčítať jasnú správu o zdraví či chorobe.

Nové DNA metódy pomáhajú nastoliť poriadok

A čo príroda okolo nás? Aj tá sa zdá neraz chaotická. Zoológ **Fedor Čiampor** z **Centra biológie rastlín a biodiverzity SAV** spolu so svojim „ZooLab“ tímom návštevníkom a návštevníčkam priblížil výhody moderných DNA analýz v štúdiu biodiverzity. Nové DNA prístupy môžu podľa vedca vniesť viac poriadku do poznania, koľko druhov v skutočnosti okolo nás žije. Vďaka nim už určovanie druhov nie je závislé od názoru toho, kto vzorky skúmal, zatiaľ čo tradičné postupy sú často subjektívne. „Či už vzorky pochádzajú zo Slovenska alebo z Aljašky, analýzy sú vďaka moderným DNA metódam porovnateľné, nezávislé a podstatne presnejšie, takže časom azda vymizne chaos v dátach, ktorý bráni presnému pochopeniu biodiverzity,“ uzatvára doktor Čiampor.

Od východu na západ

Noc výskumníkov nebola iba bratislavskou záležitosťou. Do festivalu sa zapojili aj ďalšie slovenské mestá – Košice, Žilina, Banská Bystrica či Poprad – a všade tam sa predstavili aj odborníci a odborníčky zo SAV. Prezentovali výsledky výskumov, diskutovali s návštevníkmi a ukazovali, že veda sa netýka iba laboratórií, ale každodenného života. Ľudia sa s vedcami a vedkyňami mohli rozprávať o klimatickej zmene, umelej inteligencii, o tom, ako funguje ľudský mozog, či ako dokážu polyméry alebo nové technológie posunúť medicínu dopredu. Isto zaujala aj téma kozmického žiarenia alebo prezentácie zamerané na históriu a kultúrne dedičstvo.

Veda ako kompas v chaose

Ukazuje sa, že hoci žijeme vo svete plnom neistôt, práve veda nám môže byť spoľahlivý kompas, vďaka ktorému môžeme pochopiť to, čomu nerozumieme alebo sa nám zdá hrozbou. Aj to je možno najväčší odkaz tohoročnej Európskej noci vedy: chaos nemusí byť nepriateľ. Je to len ďalšia tvár sveta, ktorú sa učíme spoznávať aj vďaka vedkyňiam a vedcom. Tí nás aj tentoraz sprevádzali cestou poznania s nadšením, trpezlivo, dokonca s humorm.

Európsku noc výskumníkov na Slovensku pripravila **Slovenská organizácia pre výskumné a vývojové aktivity** v spolupráci so **Slovenskou akadémiou vied**, **Centrom vedecko-technických informácií SR** a portálom **Euractiv Slovensko**.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Matej Pok

Lovci

MEDZI RASTLINAMI

Na prvý pohľad sú jemné a nenápadné, no v skutočnosti sú fascinujúcim príkladom prežitia. **MONIKA DANCHENKO** z Centra biológie rastlín a biodiverzity SAV skúma nielen krásu a stratégie lovu mäsožravých rastlín, ale najmä ich enzýmy, ktoré by raz mohli nájsť uplatnenie v potravinárstve, medicíne či pri ochrane rastlín.

Ludia vnímajú mäsožravé rastliny ako fascinujúce „zelené dravce“ loviace hmyz. Prečo sa listy týchto pôvodne obyčajných rastlín zmenili na sofistikované pasce?

Mäsožravosť nie je len prvoradou vlastnosťou zvierat, ale aj niektorých rastlín so špecializovanými listami. Táto mimoriadna schopnosť im umožňuje získavať dôležité živiny pri raste na chudobných pôdach, ako sú napríklad močariská a rašeliniská. Tieto rastliny sú schopné sa vyrovnáť s extrémnym prostredím, pretože mäsožravosť je v podstate náhradou obmedzených prvkov, hlavne dusíka, fosforu, draslíka a horčíka.

Zaujímavosťou je, že mäsožravosť nie je výsledkom spoločného predka viacerých rastlín, ale táto vlastnosť sa vyvinula nezávisle pri viacerých rodoch rastlín po celom svete, čo poukazuje na silný evolučný tlak prostredia. Predpokladá sa, že mäsožravosť rastlín sa pôvodne vyvinula z obranných mechanizmov pred škodcami.

Vo svojom výskume sa venujete procesu trávenia koristi pri mäsožravých rastlinách, skúmate vlastnosti tráviacich enzýmov, ktoré sa na tomto procese podieľajú. Aké poznatky vám zatiaľ výskum priniesol?

V rámci prebiehajúceho projektu (Štipendia pre excelentných výskumníkov a výskumníčky R2, 09I03-03-V04-00573) sa venujem skúmaniu tráviaceho enzýmu – proteázy z málo prebádanej mäsožravej rosičky rozvetvenej, ktorá rozkladá bielkoviny svojej koristi. Podarilo sa mi získať úplnú génovú sekvenciu tohto enzýmu, čím sa rozšíril zoznam dostupných genetických informácií o tejto rastline.

Okrem toho som zdokonalila aj náročnú metódu, ako z listových pascí rosičky získať RNA – teda molekulu, ktorá je kľúčová pre prenos genetickej informácie z DNA na tvorbu proteínov. Tento vylepšený postup sa dá použiť aj pri iných mäsožravých rastlinách. Vďaka tomu som mohla sledovať, kde a kedy je gén pre tento enzým aktívny v orgánoch rastliny a počas jednotlivých štádií vývinu pasce. Výsledky naznačujú, že enzým je prítomný až v posledných fázach vývinu listu a jeho tvorba prudko stúpa po chytení hmyzu.

Momentálne pracujem na zavedení laboratórneho systému, pomocou ktorého by som mohla tento enzým produkovať v čistej podobe a väčšom množstve na podrobné preskúmanie jeho biochemických vlastností. Chcela by som zistiť, aké látky dokáže rozkladať pre možné využitie v biotechnológiách, a zároveň skúmať jeho prirodzenú úlohu v rastline, vďaka čomu získame zaujímavé poznatky, ako mäsožravé rosičky trávia svoju korisť.

V akých oblastiach by sa dali prakticky využiť tieto poznatky?

Výsledky nášho základného výskumu môžu nadväzovať na viaceré praktické biotechnologické aplikácie, pretože enzýmy mäsožravých rastlín sú veľmi stabilné, vedia rozkladať rozmanité biologické materiály a sú odolné voči chemickým látkam, ktoré môžu spomaliť alebo zastaviť enzymatickú reakciu. Dôvodom je, že enzýmy nachádzajúce sa v tráviacej tekutine mäsožravých rastlín sa vylučujú z bunky do vonkajšieho prostredia.

Enzýmy ako chitinázy a beta-1,3-glukanázy majú veľký potenciál využitia pri ochrane iných druhov rastlín.

Zabraňujú rastu fytopatogénnych húb i baktérií, keďže tieto hydrolázy dokážu degradovať zložky bunkových stien týchto organizmov. Proteázy, ktoré skúmam, sa využívajú vo viacerých odvetviach farmaceutického, potravinárskeho, textilného a chemického priemyslu.

Ktorá z týchto možných aplikácií do praxe vás osobne najviac nadchýňa?

Proteázy sú komerčne dôležité kvôli ich potenciálnemu využitiu ako prísady v čistiacich prostriedkoch, terapeutických produktoch (protizápalové činidlá, hojenie popálenín), pri čistení zubných preparátov a pri spracovaní kože. Z potenciálnych možností využitia v praxi ma najviac zaujala aplikácia v potravinárskom priemysle, napríklad pri výrobe syra a iných mliekarenských výrobkov a degradácii lepku.

Mgr. Monika
DANCHENKO, PhD.

Pracuje na Ústave genetiky a biotechnológií rastlín Centra biológie rastlín a biodiverzity SAV v Nitre. Výskumne sa zameriava na tráviace enzýmy mäsožravých rastlín, najmä rosičiek, vývoj lapacích orgánov a ich potenciálne biotechnologické aplikácie. Venuje sa tiež vylepšeniu techník používaných v molekulárnej biológii a skúma aktivitu génov. Je členkou Medzinárodnej spoločnosti pre mäsožravé rastliny (ICPS).





POPIS FOTOGRAFIÍ ZĽAVA:

- 1/
Rosička rozvetvená (*Drosera binata*), objekt výskumu vývinu listových pascí a nimi produkovaných tráviacich enzýmov.
- 2/
Listová pasca v tvare džbánu, z ktorej koristiť nemá ako uniknúť (*Sarracenia purpurea*).
- 3/
Priestorové usporiadanie súkvetia rosičky lyžicovitej (*Drosera spatulata*).
- 4/
Rosička okrúhlostá (*Drosera rotundifolia*) pestovaná v aseptických podmienkach v laboratóriu. Patrí medzi chránené druhy na Slovensku.

Pravdepodobne nie každý vie, že mäsožravé rastliny môžu tiež kvitnúť. Odlišujú sa kvety mäsožravých rastlín od kvetov bežných rastlín?

Áno, sú to rastliny kvitnúce v rôznych farbách, ktoré produkujú semená. Čelia evolučnej dileme tzv. konfliktu opelovača-koristi, kde proti sebe stoja výhody z trávenia potenciálneho opelujúceho hmyzu a potreba využiť ich ako prenášače peľu pre pohlavné rozmnožovanie. Tento konflikt vyriešili mäsožravé rastliny variabilitou stratégií na oddelenie funkcií svojich kvetov a pascí.

Pri väčšine suchozemských druhov sú kvety umiestnené na štíhlych stonkách pomerne vysoko nad listami – pascami, aby rastlina náhodou „nezjedla“ svojho opelovača. Okrem tohto priestorového oddelenia existuje aj časové, keď sú kvety a pasce aktívne v iných obdobiach dňa alebo roka.

Mnohé mäsožravé rastliny sa dokonca vyvinuli tak, že kvety a pasce lákajú odlišné druhy hmyzu na základe vizuálnych a pachových podnetov. Vodné druhy, ako napríklad aj naše slovenské bublinatky (*Utricularia sp.*), ktoré sa vznášajú v plytkých stojatých vodách, majú do vody ponorené lapajúce mechúriky s kvetnými stonkami vyčnievajúcimi nad hladinu.

Váš vzťah k mäsožravým rastlinám nie je čisto vedecký, pretože ich pestovaniu sa venujete aj doma. Čo vás priviedlo k záujmu o tieto rastliny?

Mäsožravé rastliny sú jedny z najzaujímavejších a najzáhadnejších organizmov na Zemi. Doma sa starám o malú zbierku týchto „predátorských“ rastlín, ako je napríklad mucholapka podivná (*Dionaea muscipula*), saracénia bielolistá (*Sarracenia leucophylla*), niekoľko druhov rosičiek (*Drosera spp.*) a mexických tučníc (*Pinguicula spp.*).

Mäsožravé rastliny sú nádherné byliny, ktoré tvoria rozličné typy dokonalých pascí na úspešný lov koristiť – sú to najkomplexnejšie štruktúry listov, aké kedy rastliny vyvinuli. Tieto živé tvory ma fascinujú z evolučného

hľadiska, ako dokázali vyvinúť fotosyntetizujúce listy s adaptovanou funkciou chytania, trávenia a vstrebávania požadovaných živín.

Ktoré druhy mäsožravých rastlín patria medzi vaše najobľúbenejšie a prečo?

Všetky druhy mäsožravých rastlín sú charakteristické svojou krásou, ale mojou najobľúbenejšou skupinou sú rosičky. Ich pasce fungujú ako živý lepkavý papier: listy so žliazovitými tentákulami s kvapkami tráviacej tekutiny vyzerajú ako rosa, práve odtiaľ pochádza aj ich názov. Slovenské druhy, napríklad rosičku okrúhlostú (*D. rotundifolia*) a rosičku anglickú (*D. anglica*), ako aj exotickú rosičku lyžicovitú (*D. spatulata*) pestujem mimo laboratória aj doma. S úžasom pozorujem, ako dokážu reagovať na chytenie koristi pohybom tentákul, ktorými hmyz najprv obalia a napokon okolo neho zrolujú aj celú listovú čepeľ.

Ľudia si zvyčajne kupujú mäsožravé rastliny ako kuriozitu, často však netušia, ako sa o ne správne starať. Kde robíme najčastejšie chyby pri pestovaní „mäsožraviek“?

Mäsožravé rastliny sa vyvinuli vo svojom prirodzenom prostredí chudobnom na živiny, čo vysvetľuje aj ich špecifické nároky na pestovanie, najmä použitie rašelinového substrátu s pieskom a absenciu hnojenia. Ako močiarne rastliny potrebujú veľa priameho slnečného svetla a vlhké prostredie, kvetináče by mali byť zalievané zásadne destilovanou, prípadne dažďovou vodou.

Najlepšie je rastlinu umiestniť do hlbkej misky, ktorá je vždy naplnená mäkkou vodou. Často sa stáva, najmä pri

kúpe populárnej mucholapky podivnej, že noví majitelia rastlinu vyčerpajú až do uhynutia prekrmením alebo zbytočným dráždením prázdnej pasce bez koristi. Pri kultivácii mucholapky treba pamätať aj na to, že počas zimného obdobia (november – marec) vyžaduje zimovanie v chladnejšom prostredí (5 – 10 °C). Toto obdobie vegetačného pokoja patrí do jej životného cyklu a je to zároveň čas, keď rastlina odpočíva. Po odkvitnutí rastlina mnohokrát odumrie.

Ktoré druhy by ste odporučili na pestovanie laikom?

Nadšencom mäsožravých rastlín, ktorí začínajú s ich pestovaním, by som zo skupiny rosičiek odporučila africkú rosičku kapskú (*D. capensis*), ktorá patrí medzi najznámejšie viacročné druhy. Jej koristiou sú hlavne malé lietajúce škodce, ako sú komáre a ovocné mušky.

Ďalšou vynikajúcou voľbou sú tučnice, ktoré svojho pestovateľa odmenujú krásnymi fialovoružovými kvetmi. Na prvý pohľad ani nevyzerajú ako mäsožravé, ale majú široké ružicovité listy pokryté lepkavými kvapkami a sú pôsobivé svojou účinnosťou pri lapaní drobného hmyzu.

Atraktívnou voľbou sú tiež saracénie, napríklad americký druh *Sarracenia purpurea*, ktorá chytá a trávi článkonožce v listoch v tvare džbánu zafarbených do červenasto-zeleňých odtieňov. Ak túto rastlinu pestujete v interiéri, občas ju môžete pre potešenie prikriť malým kúskom hmyzu.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Maksym Danchenko, Monika Danchenko



Vírus – plastika
s reliéfnym pozadím
vo Virologickom ústave SAV.
Milan Greguš, 1983 – 1985



Umenie v SAV

MILAN GREGUŠ
(1934 – 2025)

Slovenský akademický sochár, reštaurátor a šperkár. Ako prvý absolvent študijného odboru reštaurovanie sochárskych umelecko-historických pamiatok pod vedením prof. Karla Veselého sa pričínal o záchranu mnohých významných pamiatok na Slovensku. Vytvoril mnoho výnimočných reliéfov a sôch, napríklad pre sobášnu sieň v Považskej Bystrici, Dom kultúry v Detve, sobášnu sieň v Novej Bystrici, interiér aj exteriér Domu kultúry v Makove. Výnimočné postavenie v jeho tvorbe mal od začiatku 70. rokov aj autorský šperk. Bol zakladajúcim členom Združenia šperkárov – AURA na Slovensku a čestným členom Komory reštaurátorov a Spolku reštaurátorov.

Foto: Matej Pok

ZÁVEREČNÁ KONFERENCIA MOBILITNÉHO PROGRAMU SASPRO 2

V dňoch 18. a 19. septembra 2025 sa v hoteli Crowne Plaza v Bratislave uskutočnila záverečná konferencia mobilitného programu SASPRO 2. Podujatie spojilo štipendistov, členov hodnotiacich komisií programu, odborníkov a zástupcov partnerských inštitúcií Slovenskej akadémie vied, Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a Univerzity Komenského v Bratislave.



Konferenciu otvorila projektová koordinátorka programu SASPRO 2 a zároveň vedúca odboru vedy a výskumu na Úrade SAV **Zuzana Hrabovská**, na ktorú nadviazal príhovor **Martina Venharta**, predsedu SAV. Ten zdôraznil význam medzinárodnej mobility a spolupráce a zároveň povzbudil štipendistov, aby sa nevzdávali pri podávaní projektových návrhov do výziev Európskej rady pre výskum (ERC granty), keďže vytrvalosť a opakované skúšanie sú kľúčom k úspechu.

Hlavná prednáška projektovej konzultantky a analytičky **Zuzany Reptovej** z organizácie ADDSEN priniesla inšpiratívne pohľady na impakt programu na všetkých jeho účastníkov, hostiteľské organizácie a región. Poďakovala im za ich prínos a zažela koordinátorovi projektu veľa úspechov pri získaní financovania mobilitného programu SASPRO 3 v rámci výzvy Marie Skłodowska-Curie akcií (Horizont Európa – rámcový program Európskej únie pre výskum a inováciu na roky 2021 – 2027).

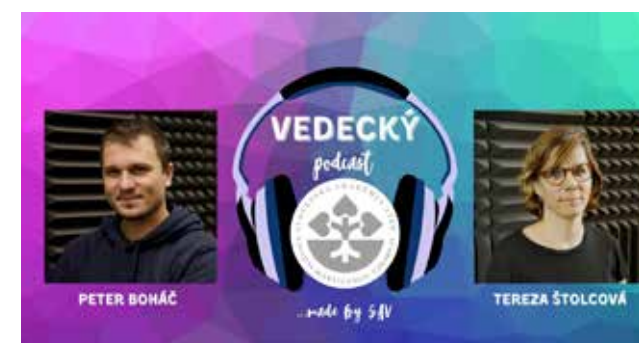
Počas dvojdnového programu konferencie SASPRO 2 štipendisti prezentovali výsledky projektov realizovaných v rámci programu, ktoré ukázali inovatívne prístupy, interdisciplinárne perspektívy a praktické využitie ich práce. Ich príspevky potvrdili trvalý prínos mobility pre profesionálny rast a spoluprácu. Štipendisti, ktorí sa nemohli na konferencii zúčastniť osobne, poskytli posterovú sekciu.

Networkingové stretnutia počas prestávok poskytli priestor na živé diskusie a nadviazanie nových kontaktov, čím podporili budúce partnerstvá a iniciatívy. Konferencia úspešne uzavrela mobilný program SASPRO 2, oslávila dosiahnuté výsledky a zároveň otvorila cestu k ďalšej spolupráci a zdieľaniu poznatkov.

Spracovala a foto: Eva Krištofová
Foto: Matej Pok

VEDECKÝ PODCAST SLOVENSKEJ AKÉMIE VIED

Jedinečné rozhovory s vedcami a vedkýňami Slovenskej akadémie vied môžete odteraz sledovať aj cez YouTube SAV. Spolu s moderátorkou Monikou Tinákovou a moderátorom Petrom Boháčom prajeme príjemné chvíle s vedou.



#92

Tereza Štolcová
Príbeh hrobky od bagra po laboratórium

42 min

Vedeli ste, že pod Tatrami sa skrývala hrobka porovnávaná s Tutanchamónovou? Archeologička Tereza Štolcová z Archeologického ústavu SAV v podcaste s moderátorom Petrom Boháčom približuje nález 1 600 rokov starého hrobu mladého muža známeho aj ako Knieža z Popradu. Hrob bol objavený náhodou počas stavebných prác a ihneď vyvolal senzáciu. Nie pre zlato či šperky, ale pre výnimočne zachovaný organický materiál – drevo, textil či kožu. Tie umožnili vedcom čítať príbeh dávnej spoločnosti doslova z vlákien a nití. Hrob bol vykradnutý krátko po pochovaní, no práve voda a nepriepustné vrstvy pôdy zachovali jeho obsah. Nález mení pohľad na Germánov v strednej Európe – neboli len „barbarmi“, ale kultúrne prepojení s Rímom. Viac o tomto pozoruhodnom príbehu porozprávala vedkyňa, ktorá výskumu hrobky zasvätila svoju kariéru.



#93

Tomáš Goga
Stratiť sa je super

38 min

Slovensko je krásne, no jeho krajina sa mení rýchlejšie, než si myslíme. Do podcastového štúdia zavítal geoinformatik Tomáš Goga z Geografického ústavu SAV, ktorý skúma, ako poľnohospodárska pôda postupne zarastá, ako sa menia lúky a trávnaté porasty. Približuje tiež, aké metódy používajú geografi pri terénnom výskume. Hovorí o využívaní dronov, o modelovaní zmien vegetácie či o porovnávaní archívnych máp so súčasnými digitálnymi dátami. Výskum krajiny však podľa neho nie je len o dátach, je aj o pochopení potrieb miestnych ľudí, farmárov a komunít, ktorých život je s pôdou neoddeliteľne spojený. V epizóde, ktorú moderuje Monika Tináková, rozpráva aj o svojich dobrodružstvách v slovenských horách, o divokej rieke Belá, o nedostatku vody počas túr a o tom, prečo je byrokracia pre malých farmárov problémom.

Vedecký podcast SAV nájdete na všetkých streamovacích platformách ako **Apple Podcasts** alebo **Spotify**. Nové rozhovory si môžete pozrieť už aj na **YouTube SAV**.

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
[YouTube SAV](#)

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
Martin Bystriansky

E-mail
Tlač
Evidenčné číslo
Uzávierka

redakcia-spravysav@savba.sk
VEDA, vydavateľstvo SAV
ISSN 2730-0986
5. októbra 2025



Slovenská akadémia vied

Štefánikova 49
814 38 Bratislava

www.sav.sk