

6 / 2023

AKADÉMIA

SPRÁVY SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED



Igor Lacík

LAUREÁT ESET SCIENCE AWARD 2023
„NIEKEDY JE POTREBNÉ VEDIEŤ VRÁTIŤ SA SPÄŤ“





obsah

- 4 „Niekedy je potrebné vedieť vrátiť sa späť“
- 10 70. výročie SAV v Košiciach ako oslava dobrých vzťahov
- 12 „Keď to nevyjde, treba ešte zabojsovať“
- 17 Posvietili sme si na biele miesta v inováciách a v transfere technológií
- 18 Welfare je fér
- 24 Slovenský tím objavil v Egypte priekopu pevnosti Ramessa III.
- 25 Nové knihy Vedy, vydavateľstva SAV
- 26 Týždeň vedy a techniky v SAV
- 36 Prvý workshop Mladých vedcov SAV
- 37 Vedecký podcast SAV



12 – 16

„KEĎ TO NEVYJDE, TREBA EŠTE ZABOJSOVAŤ“

Jedna z cien ESET Science Award putovala tento rok aj do Košíc. Mechanochemik **MATEJ BALÁŽ** z Ústavu geotechniky SAV vo svojej práci okrem iného poukázal na možnosť netradičným spôsobom spracúvať vaječný odpad. Napríklad pomletím okenného parapetu s vaječnou škrupinou sa im na pracovisku podarilo odstrániť chlór z PVC.



18 – 23

WELFARE JE FÉR

KATARÍNA PICOVÁ, **LUBOR KOŠŤÁL** a **BORIS BILČÍK** z Ústavu biochémie a genetiky živočíchov Centra biovied SAV skúmajú životné podmienky hospodárskych zvierat. Zisťujú, ako najlepším spôsobom doceliť, aby zvieratá nielen žili v dôstojných podmienkach, ale prv ako skončia na našom tanieri, počas života zažívali aj niečo pozitívne.



„Niekedý je potrebné VEDIEŤ VRÁTIŤ SA SPÄŤ“

IGOR LACÍK z Ústavu polymérov SAV sa stal laureátom ocenenia ESET Science Award 2023 v kategórii Výnimočná osobnosť vedy na Slovensku. Pracuje na vývoji polymérneho obalu, ktorý má za úlohu ochrániť transplantované pankreatické ostrovčeky pred reakciou imunitného systému. Diabetici by tak po transplantácii nemuseli užívať imunosupresíva.

V súčasnosti existuje vo svete pár desiatok centier, kde je možné transplantovať pankreatické ostrovčeky. Pre koho je táto forma transplantácie určená?

Vykonáva sa u diabetických pacientov, u ktorých nemožno bežnými spôsobmi kontrolovať hladinu cukru v krvi, alebo u ľudí, u ktorých je zo zdravotných dôvodov nutné odobrať pankreas, keďže tam sa produkuje inzulín. Transplantáciou pankreatických ostrovčekov je u pacienta možné dosiahnuť presné nastavenie hladiny cukru v krvi. Ak v rámci bunkovej terapie dostane pacient cudzie bunky, musí brať imunosupresíva. Aby sa predišlo užívaniu a vedľajším účinkom imunosupresív, prebieha výskum polymérnych obalov, ktoré by ostrovčeky enkapsulovali (obalili) a ochránili tak pred reakciou imunitného systému. V Ústave polymérov SAV pracujeme na mikrokapsulách z hydrogélom, iné tímy vo svete pracujú na koncepte makrokapsúl, čo predstavuje zapuzdrenie veľkého počtu buniek do polymérneho obalu.

Spomenuli ste pacientov, u ktorých nie je možné bežnými spôsobmi kontrolovať hladinu cukru v krvi. Akým spôsobom teda dokážu zistiť tieto výkyvy?

Cukrovkári mávajú bežne stavy, vďaka ktorým dokážu rozoznať napríklad nastupujúcu hypoglykémiu. Napríklad kamarátovi sa vtedy sníva, že je horalku. Zobudí sa, je spetný a vie, že má nízku hladinu cukru. Sú však pacienti, ktorí to nedokážu a pokiaľ nie je v tom čase nik v ich blízkosti, môžu pri akejkoľvek činnosti, dokonca aj v spánku, upadnúť do kómy. Pokiaľ nedostanú včas externý cukor, môžu zomrieť.

Keď som bol v Spojených štátoch, v rámci jednej akcie vystúpila pred potenciálnymi sponzormi pacientka, ktorá kým nepodstúpila transplantáciu ostrovčekov, mala niekoľkokrát za noc nastavený budík, aby si hladinu cukru priebežne kontrolovala. Ak sa budíte niekoľko nocí po sebe k malému dieťaťu, keď je choré, je to náročné. Predstavte si však, že takto vstávate 365 dní v roku. Niekoľko rokov. Aká je to kvalita života? Takže aj u pacientov s nekontrolovateľnou hypoglykémiou predstavuje transplantácia ostrovčekov nielen záchranu, ale aj zlepšenie kvality života.

Aj na Slovensku už boli uskutočnené dve transplantácie pankreatických ostrovčekov...

Pred rokom sa uskutočnila prvá transplantácia v Martine. Šlo o pacienta, ktorému zo zdravotných dôvodov museli vybrať pankreas. Takíto ľudia sa stávajú diabetickými pacientmi, pretože nemajú pankreatické ostrovčeky a produkciu vlastného inzulínu. Lekári v Univerzitnej nemocnici v Martine pankreas vyoperovali a letecky ho transportovali do pražského Inštitútu klinickej a experimentálnej medicíny (IKEM). Tam ostrovčeky izolovali, opäť previezli do Martina, kde ich pacienti chirurgicky do pečene zaviedol prednosta Kliniky diabetológie IKEM Peter Girman. Z pacienta sa tak nestal diabetik a tým, že mu boli transplantované vlastné ostrovčeky, nemusí užívať imunosupresíva.

Druhá transplantácia sa uskutočnila tento rok v septembri v Univerzitnej nemocnici Louisa Pasteura (UNLP) v Košiciach. Aj v tomto prípade boli pankreatické ostrovčeky izolované a transplantované vďaka spolupráci s IKEM v Prahe. Šlo o cudzie ostrovčeky, čiže v tomto prípade bola potrebná imunosupresia pre zabezpečenie ich ochrany pred imunitným systémom. Ešte by som rád dodal, že tieto transplantácie sa uskutočňujú zhruba 10 rokov po tom, ako sme s pánom doktorom Jánom Rosochom, riaditeľom Zdruhej tkanivovej banky UNLP a UPJŠ LF v Košiciach, robili prvé kroky k uskutočneniu takejto transplantácie ostrovčekov na Slovensku.

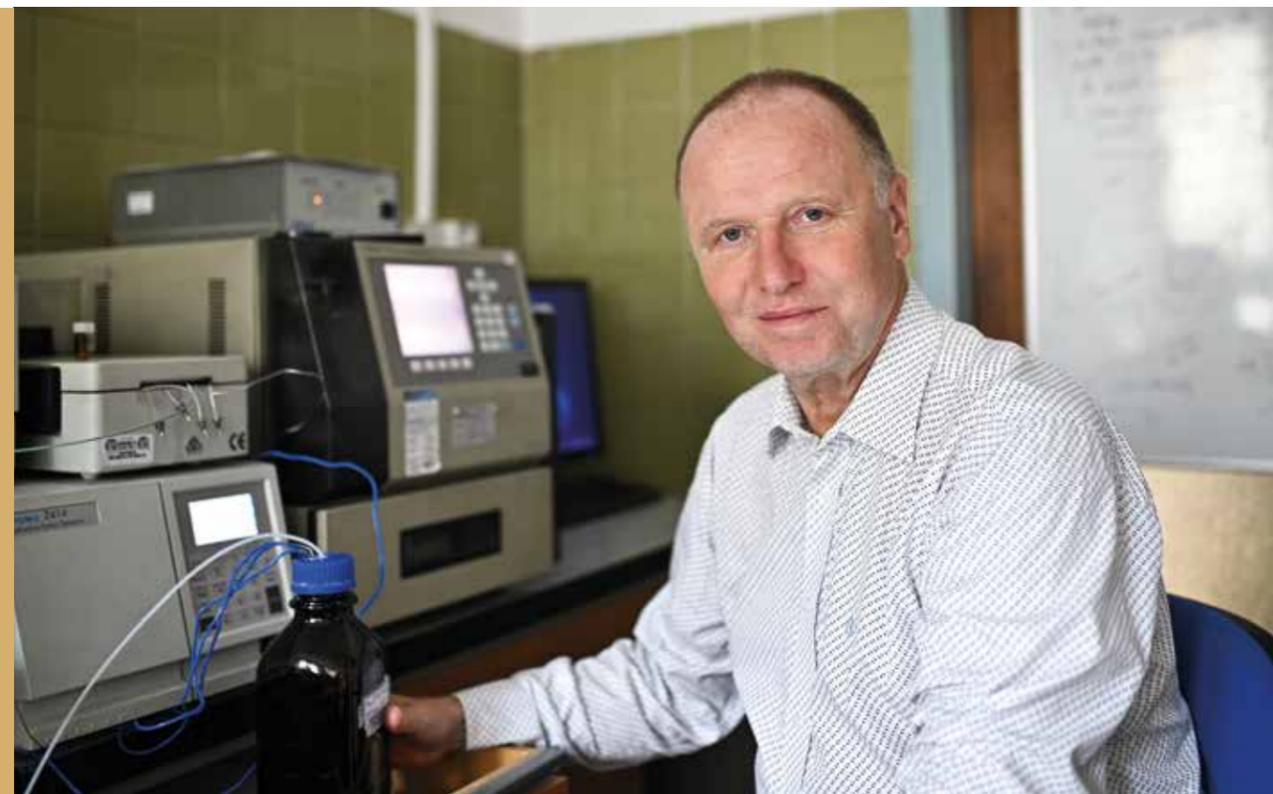
V súčasnosti sa transplantácie pankreatických ostrovčekov u diabetických pacientov vykonávajú v približne 40 transplantáčnych centrách v USA, Kanade, Ázii, Austrálii, ale aj v Európe vrátane Českej republiky v IKEM. Budú v dohľadnom čase možné aj u nás?

Práve v spolupráci IKEM a Univerzitnej nemocnice Martin bol podaný projekt v rámci septembrovej výzvy plánu obnovy, ktorý by som v prípade jeho schválenia mal viesť. Ide o vznik centra pre izoláciu a transplantáciu ostrovčekov. Malo by sa to uskutočniť v horizonte dvoch až troch rokov. Ľudia si postupne uvedomujú, že takýto zákrok existuje a že je možný aj na Slovensku. Pevne verím, že vznikne tlak aj spoločenská objednávka, aby táto technológia bola na Slovensku zavedená a bežne k dispozícii ako jedna z možností pre slovenských pacientov indikovaných pre transplantáciu ostrovčekov. V prípade odobrania pankreasu by transplantácia vlastných ostrovčekov mala byť prioritne k dispozícii.

„Čím vyššie je človek, tým viac ho vidno
a musí svojou prácou a aktivitami jednoznačne
zachovávať princípy vedeckej integrity.“

Ing. IGOR LACÍK, DrSc.

Polymérny chemik **IGOR LACÍK** študoval na Chemickotechnologickej fakulte Slovenskej vysokej školy technickej (dnešná Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU) v Bratislave. Pôsobí ako vedúci oddelenia pre výskum biomateriálov v Ústave polymérov SAV. Patrí medzi výrazné osobnosti výskumu v oblasti biomateriálov pre bunkové terapie a implantovateľných materiálov a v oblasti syntézy vodorozpustných polymérov. Je držiteľom ocenení ako Krištáľové krídlo za rok 2015, Cena za vedu a techniku 2018, Čestná plaketa SAV Dionýza Ilkoviča v roku 2022, Medaila SAV za podporu vedy 2022. Založil n. f. Cukrovka, ktorý má za úlohu šíriť osvetu v liečbe tejto civilizačnej choroby. Zaslúžil sa o to, aby sa slovenský tím v roku 2015 stal členom prestížneho enkapsulačného konzorcia Juvenile Diabetes Research Foundation. Je členom Učenej spoločnosti Slovenska. Pracuje tiež v Medzinárodnej únii pre čistú a aplikovanú chémiu (IUPAC), v ktorej od roku 2024 bude pôsobiť ako prezident Polymérnej divízie IUPAC a člen Vedeckej rady IUPAC.



Ako dlho môžu fungovať u pacienta jeho vlastné pankreatické ostrovčeky a ako dlho tie od donorov?

V prípade vlastných ostrovčiek presnú štatistiku neviem, ale určite sú to roky, keďže ostrovčeky nie sú vystavené reakcii imunitného systému. Čo sa týka ostrovčiek získaných od cudzích darcov – procedúra môže byť zopakovaná niekoľkokrát a aj štatistiky sú v tomto ohľade po vyše 20 rokoch od zavedenia procedúry veľmi pozitívne. Po piatich rokoch fungujú u vyše 60 percent pacientov, niektorí pacienti fungujú s ostrovčkami aj vyše 20 rokov.

Aké sú najnovšie výsledky v rámci výskumu enkapsulácie pankreatických ostrovčiek vo vašom ústave?

Vďaka projektom financovaným z Juvenile Diabetes Research Foundation (JDRF) sa rozpoznala nutnosť zvýšiť biokompatibilitu použitých materiálov, dôležitosť miesta transplantácie mikrokapsúl a tiež nutnosť zvýšenia ich stability. Mali sme veľmi nádejné výsledky z experimentov na myšiach, na predklinickom modeli primátov však naše materiály neboli dostatočne stabilné a biokompatibilné. V organizme primátov sa rozpadali alebo boli obrastené fibrotickým tkanivom. V niektorých prípadoch sa síce ukázalo, že obe tieto vlastnosti boli v poriadku, ale nevedeli sme takéto experimenty kontinuálne zopakovať.

Na základe toho sme navrhli nové postupy, ktoré v súčasnosti riešime v APVV projekte a v spolupráci so zahraničnými pracoviskami. Náš ústav má expertízu v procese prípravy a charakterizácii kapsúl, kvôli čomu sme vyhľadávané pracovisko. Nastúpili sme na tieto nové smery a veríme, že sa opäť dostaneme do fázy predklinických experimentov na primátoch. Niekedy je potrebné vedieť vrátiť sa späť.

Čo sa týka trendov v oblasti tohto výskumu vo svete – aké sú?

Okrem ľudských ostrovčiek je významný posun v používaní kmeňových buniek, ktoré sú dizajnované tak, aby produkovali inzulín. V súčasnosti je najviac videným hráčom v oblasti transplantácie inzulín produkujúcich beta buniek americká biofarmaceutická spoločnosť Vertex Pharmaceuticals. Čo sa týka hydrogélových mikrokapsúl, na ktorých pracujeme aj my, v rámci projektov JDRF sme mali komunikáciu s bostonskou biotechnologickou firmou Sigilon Therapeutics vyvíjajúcou alginátové mikrokapsuly, ktoré majú zvýšenú biokompatibilitu a momentálne nastupujú do fázy, keď by sa mohli používať na transplantáciu ostrovčiek. Ďalším významným hráčom v tomto segmente je japonská farmaceutická firma Otsuka Pharmaceutical Factory, ktorá sa snaží preraziť s prasacími ostrovčkami. Majú materiál, ktorý sa používa v klinických testoch v rôznych štátoch sveta. Naposledy šlo o experiment v Argentíne,

kde sa väčšina zúčastnených pacientov z klinického testovania vyjadrila, že im táto transplantácia priniesla viac benefitov než obáv z toho, že v sebe majú zvieracie tkanivo. Zhodou okolností si nás pred vyše piatimi rokmi práve táto firma našla a robíme pre ňu expertízu na charakterizáciu polymérov a charakterizáciu mikrokapsúl. Za ten čas sme s nimi mali okolo 20 čiastkových kontraktov.

Na výskume enkapsulácie pracujete už takmer 25 rokov. Je možné, že niekomu sa to môže zdať prídlho. Ako však možno v tomto prípade vnímať čas?

Mnohým ľuďom, a mne tiež, sa môže zdať, že vývoj je veľmi pomalý. Dnes už nik nevyslovuje termín. Ibaže vo výskume to chodí tak, že po dvoch krokoch vpred nasleduje opäť jeden krok späť a až potom sa znova objaví niečo nové. Nemôžeme sa naháňať len za funkčnosťou, konečné riešenie musí byť hlavne bezpečné. Napríklad v rámci Chicago Diabetes Project, ktorého sme od roku 2006 súčasťou, sa už plánujú akademické klinické testy v Spojených štátoch, a ak to dopadne úspešne, vykonajú sa aj v Európe.

Ste zástancom tímovej práce, aj váš výskum súvisiaci s cukrovkou je súčasťou medzinárodnej spolupráce. Pomohli vám pri získavaní grantov kontakty, ktoré ste získali počas rokov strávených v zahraničí?

Počas svojej doktorandúry som bol v Austrálii a na základe toho sa mi otvorili dvere aj do ďalších dobrých tímov, napríklad v Spojených štátoch, vo Francúzsku a v Nemecku. Stretol som sa tam so špičkovými ľuďmi v rôznych oblastiach polymérnej chémie. Človek sa najskôr od týchto ľudí učí, potom je im partnerom a neskôr už aj sám učí a ovplyvňuje svoje okolie a vytvára možnosti pre nastupujúcu generáciu. Je to prirodzený vývoj, s ktorým je spojené získavanie grantov a kvalitné výstupy vo forme článkov a spolupráce. Keď sa takáto história dá na papier, vyzerá to veľmi dobre a oponenti grantov vidia, že ten človek je hodný toho, aby dostal ďalšiu šancu na získanie poznatkov z nových grantov.

Nestane sa to však samo. Je za tým veľa času, práce, zodpovednosti, kontinuálnej činnosti a aj ťažkých chvíľ. Nie je to len o získavaní grantov a budovaní mena, ale aj o udržaní sa v danej pozícii. Jedným nekvalitným článkom, zlou prednáškou, nedajbože etickým prešľapom sa to celé, čo človek buduje desaťročia, dá stratiť. Čím vyššie je človek, tým viac ho vidno a musí svojou prácou a aktivitami jednoznačne zachovávať princípy vedeckej integrity. Také je aj nastavenie môjho života.

Založili ste neziskový fond Cukrovka, pravidelne chodievate na stretnutia s ľuďmi trpiacimi cukrovkou. Tieto aktivity presahujú samotný výskum. Prečo?



Cenu ESET Science Award prevzal doktor Lacík z rúk laureáta Nobelovej ceny za fyziku Michela Mayora.

Komunikáciu s pacientmi pokladám za veľmi potrebnú a prirodzenú súčasť našej vedeckej práce. Inšpiráciou pre mňa boli aktivity, ktorých som bol súčasťou počas pobytov v USA v rámci projektu Chicago Diabetes Project. Tieto aktivity viedli k rozpoznaniu našej vedeckej práce na liečbe cukrovky a tiež k finančnej podpore tejto práce. Vedúci projektu profesor Jose Oberholzer „prinútil“ takmer všetkých svojich kolegov, aby v Chicagu bežali maratón. Vtedy sú všetci oblečení v dresoch Chicago Diabetes Project a každý by mal od rodiny a kamarátov po celom svete vyzbierať finančné zdroje, aby sa mohol na maratón zapísať a bežať. Je to zároveň jedna z možností, ako dať o sebe vedieť a dať vedieť aj pacientom, že na nich myslíme a pracujeme na tom, aby sa ich stav zlepšil. Práve od neho som sa naučil, ako o našej práci, úspechoch aj neúspechoch, dať vedieť.

Často navštevujem v rámci prednášok rôzne patientske združenia. Napríklad v nitrianskom o. z. KlauDIA, ktoré sa stará najmä o diabetické detičky, ktorých počet neustále narastá. Navštevujem aj o. z. Diador v Bratislave, o. z. Diazil v Žiline a iné. V mnohých prípadoch ide tiež o individuálne rozhovory či už s pacientmi alebo rodičmi detí. Aj vďaka

tomu vidím komplexnosť života diabetikov. Zaujíma ich, ako napreduje náš výskum a ako dokáže ovplyvniť ich život. Pre mňa je to, prirodzene, obrovský stimul.

Cukrovka má ako ochorenie stúpajúcu tendenciu. V súčasnosti na diabetes trpí takmer každý 10. človek a označuje sa za pandémiu 21. storočia. Nemyslíte, že si cukrovka zaslúži viac pozornosti, najmä čo sa týka prevencie?

Určite áno. Podľa štatistík zomrelo počas pandémie covidu zhruba 6,7 milióna ľudí. Hrozivé je, že toľko ľudí, bohužiaľ, umiera na choroby spojené s cukrovkou každý rok. Je to tichý zabijak. Aj keď technologický pokrok ide stále vpred, počet cukrovkárov špirálovo stúpa. Do roku 2045 sa očakáva 800 miliónov chorých a vyzerá to tak, že to číslo bude ešte vyššie.

Čo je hlavnou príčinou nárastu cukrovky?

Spúšťačom pre cukrovku typu 2 je náš životný štýl. Vzniká v dôsledku obezity, nízkej fyzickej aktivity a nezdravej stravy.

vy. Svetová zdravotnícka organizácia v roku 2021 vytvorila iniciatívu The WHO Global Diabetes Compact, do ktorej zatiaľ Slovensko nie je zapojené, v rámci ktorej by sa malo zredukovať riziko vzniku cukrovky a zabezpečiť pre všetkých diabetikov na svete zodpovedajúcu liečbu. Súčasťou tejto iniciatívy je aj prevencia vzniku cukrovky typu 2.

Cukrovka typu 2 sa dá považovať za získané ochorenie?

Áno. V dôsledku obezity sa totiž stráca schopnosť receptorov na bunkovej membráne interagovať s inzulínom, cukor v krvi sa zvyšuje, pankreas produkuje viac a viac inzulínu a vytvára sa cyklus, kde v istom momente pankreatické ostrovčeky nie sú schopné produkovať dostatok inzulínu pre potrebnú kontrolu hladiny cukru. Inzulínová rezistencia je následne natoľko vysoká, že nastupujú všetky príznaky cukrovky.

Aký je číselný pomer medzi cukrovkou typu 1 a typom 2?

Cukrovkári typu 1 tvoria zhruba 10 percent pacientov. U týchto pacientov je väčšinou štartérom ochorenia autoimunitná reakcia, napríklad vírusové ochorenie. Do veľkej miery je to teda vec náhody.

Môžu cukrovkári typu 2 zmenou životného štýlu ovplyvniť vývoj choroby?

Áno, cukrovku typu 2 je možné „vychodiť“. Myslím v tomto smere na jedného môjho blízkeho priateľa a významného profesora z Nemecka, ktorému sa to podarilo tým, že namiesto šoférovania začal do práce kráčať. V lete diabetici z o. z. Diador zorganizovali cyklovýlet z Viedne do Bratislavy. Pozval som naň aj jedného môjho priateľa, ktorý dlhé roky trpel nadváhou. Keď videl, ako si diabetici typu 1 počas cesty neustále merali hladinu cukru v krvi, pretože tá aj pod vplyvom aktivity, jedla, spánku či stresu neustále kolíše, rozhodol sa bojovať s nadváhou úpravou stravy a zvýšeným pohybom. Zatiaľ sa mu to dobre darí. Takže áno, strava a pohyb majú veľký vplyv na tento typ cukrovky.

Maria Grazia Valsecchi, talianska profesorka a členka poroty ESET Science Award, počas odovzdávania cien odkázala mladým vedcom a vedkyňam: Buďte kreatívni, ambiciózni, ale nie arogantní. Ako vo všeobecnosti vnímate dnešných mladých ľudí vo vede?

Mladí vedci sú určite podstatnou súčasťou vedeckého života pre pracovisko, na ktorom pracujú. Môj dojem a skúsenosť je, že často im v našom prostredí chýbajú jasnejšie ambície a základné vedomosti, na ktorých by vedeli stavať. Tiež im možno niekedy chýba životný plán, teda odpoveď na otázku – prečo chcem robiť vedu? Poznám výnimky, ale v mojom okolí to sledujem u väčšiny mladých ľudí. Odkaz

pani profesorky Valsecchi, ako aj odkaz pani profesorky Ruzeny Bajcsy – buďte ako špongia, nasávajúce vedomosti – rezonuje s tým, čo hovorím mojim mladším kolegom a doktorandom. Súvisí to s celkovou súčasnou situáciou na Slovensku, s tak často komunikovaným problémom odlevu mozgov a následne tým, že dnes dávame príležitosť robiť

„Budovanie vedeckej histórie, ktorá je zásadná pre ďalšiu kariéru, sa nezačína po ukončení doktorandského štúdia, ale už počas neho.“

vedu aj ľuďom, ktorí si to možno nezaslúžia a nevedia vedecky rásť tak, ako sa od nich očakáva. Verím, že sa táto situácia v krátkej budúcnosti zmení aj vďaka novým výzvam pre mladých vedeckých pracovníkov, ktoré sa chystajú v rámci projektov APVV.

Do akej miery je podľa vás v tomto ohľade situácia v zahraničí iná?

Veľký rozdiel vidieť na zahraničných vedeckých konferenciách, kde mladí ľudia sú ambiciózni, komunikatívni, lojálni a pyšní na to, že pracujú vo vede. Idú cielene za tým, aby vedeli využiť príležitosti, ktoré im ponúka kvalitné vedecké pracovisko. Ak nemajú dobrú tému, bojujú za to, aby ju získali a mohli ukázať, čo v nich je. Toto je niečo, čo by mali mať mladí vedci a vedkyne na pamäti už od začiatku. Budovanie vedeckej histórie, ktorá je zásadná pre ďalšiu kariéru, sa nezačína po ukončení doktorandského štúdia, ale už počas neho.

Pri preberaní ceny ESET Science Award ste v ďakovnej reči spomenuli, že 21. storočie musí byť storočím, ktoré zmení a zlepší ľudský charakter. Veríte tomu?

Inšpirovali ma k tomu slová španielskeho astrofyzika Grika Israeliana, hovoril mi z duše. Áno, verím, že ľudskosť napokon zvíťazí. V evolúcii človeka bola práve ľudskosť hnacou silou, ktorá viedla k tomu, že ľudstvo ako také existuje a nezaniklo. Musíme opäť vrátiť ľudskosť do našich vzťahov.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: ESET Science Award/Linda Kisková Bohušová



70. výročie SAV v Košiciach AKO OSLAVA DOBRÝCH VZŤAHOV

Slovenská akadémia vied si v roku 2023 pripomína 70. výročie svojho založenia. Toto jubileum v utorok 14. novembra symbolicky oslávila aj v Košiciach. Vo Východoslovenskej galérii sa za účasti predstaviteľov košických univerzít, štátnych inštitúcií a súkromných spoločností uskutočnilo prezentačné podujatie.

SAV je najväčšia vedecká inštitúcia na Slovensku. Pôsobí v 26 mestách a obciach. Po Bratislave je druhým najväčším centrom vedy a výskumu východné Slovensko. Okrem výskumných univerzít tu sídli až osem vedeckých inštitúcií SAV, sedem z nich priamo v Košiciach. Sú to pracoviská, ktoré už dlhé desaťročia prispievajú k poznaniu vo svojich vedných oblastiach a sú prínosom nielen pre východoslovenský región, ale aj pre celú spoločnosť.

Podujatie bolo nielen oslavou jubilea SAV, ale aj oslavou vynikajúcej dlhoročnej spolupráce SAV a košických univerzít. Podľa predsedu SAV **Pavla Šajgalíka** dobré vzťahy poskytujú príležitosť na vytvorenie spoločných pracovísk. „SAV má v Košiciach výborných partnerov a na to, aby sme sa posunuli za hranice okresu, republiky či Európy, potrebujeme silnú koncentráciu vynikajúcich ľudí – odborníkov, učiteľov a vedcov na jednom mieste. Takmer všetky vedec-



ké objavy minulosti aj súčasnosti sú výsledkom spolupráce. Veľmi si preto prajem, aby nielen vo vede, ale najmä v jej nad chladnokrvným egoizmom prevládala spolupráca," uviedol predseda SAV vo svojom príhovore.

V mene košického univerzitného prostredia sa prítomným prihovril aj bývalý rektor Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach **prof. Pavol Sovák**, pre ktorého je osobitná oslava jubilea SAV v Košiciach ocenením výnimočných vzťahov akadémie a košických univerzít. Vo svojom príhovore okrem iného vyjadril hrdosť nad spoločnou cestou, ktorú prešla SAV spolu s košickými univerzitnými pracovníkmi po vstupe do Európskej únie, vďaka čomu sa podarilo vybudovať viaceré špičkové laboratória. „Vaša existencia má vysoký impact aj na kvalitu práce našich vysokoškolských učiteľov. náš región by bez vás zďaleka nebol tým, čím je. Košice sa aj vďaka SAV stávajú mestom, kde sa veda a povolanie vedca blížia v ponímaní mladej generácie k hodnotám ako vo vyspelom svete," uviedol P. Sovák.

V sérii krátkych moderovaných rozhovorov sa prítomným predstavilo osem vedeckých ústavov SAV z východného Slovenska. S moderátorom **Gregorom Marešom** svoje pracoviská a ich najzaujímavejšie témy a úspechy postupne predstavili: **Peter Gömöry** z Astronomického ústavu SAV, **Zuzana Gažová** z Ústavu experimentálnej fyziky SAV, **Pavol Hvizdoš** z Ústavu materiálového výskumu SAV, **Štefan Faix** z Ústavu fyziológie hospodárskych zvierat Centra biomedicínskeho ústavu SAV, **Ján Gálik** z Neurobiologického ústavu Biomedicínskeho centra SAV, **Ivica Hromadová** z Parazitologického ústavu SAV, **Slavomír Hredzák** z Ústavu geotechniky SAV a **Michal Kentoš** zo Spoločenskovedného ústavu Centra spoločenských a psychologických vied SAV.

Podujatie svojimi vystúpeniami spestrili poslucháči a poslucháčky Konzervatória Timonova 2 v Košiciach.

Text a foto: Katarína Gáliková



„Keď to nevyjde, TREBA EŠTE ZABOJOVAŤ“

Tohoročným laureátom ceny ESET Science Award v kategórii Výnimočná osobnosť vedy do 35 rokov sa stal vedec **MATEJ BALÁŽ** z Ústavu geotechniky SAV. Jeho vedecká cesta je neoddeliteľne spätá s mechanochémiou, ale aj športom a vytrvalosťou, ktoré mu pomáhajú prekonávať nezdary a prehry.



RNDr. MATEJ BALÁŽ, PhD., pôsobí v Ústave geotechniky SAV v Košiciach. Venuje sa mechanochémií, prostredníctvom ktorej vo svojich výskumoch zhodnocuje biomasu a odpady či pripravuje nanomateriály využiteľné pre konverziu energie alebo v biomedicíne. V roku 2019 získal ocenenie Vedec roka v kategórii Mladý vedecký pracovník a v roku 2021 dostal Cenu SAV za popularizáciu. Je prvým Slovákom, ktorý sa stal členom prestížnej Young Academy of Europe.

Venujete sa mechanochémií, ktorú by sme veľmi zjednodušene mohli opísať aj ako chemickú reakciu látok v tuhej fáze alebo chémiu bez použitia rozpúšťadiel. Ktoré z experimentálnych prístupov, ktorým sa venujete, sú zatiaľ najbližšie priemyselnej aplikácii?

Rád uvádzam príklad našej spolupráce s japonskou firmou NihonSeiko, ktorá vyrába komponenty do brzdových obložení. Jednou zo zložiek je sulfid cínatý – zlúčenina cínu a síry, ktorá sa vo veľmi malom množstve, asi 10 gramov, vyrobila u nás ešte pod vedením môjho otca. V tom čase spolupracoval s nemeckou Technickou univerzitou v Clausthale, kde mali väčší excentrický vibračný mlyn a kde bolo možné mlieť v kilových množstvách. Zhodou okolností si túto prácu všimla spomínaná firma, a keďže výsledok bol veľmi dobrý, prejavila záujem vyrobiť zlúčeninu vo veľkom. Zakúpili ešte väčší mlyn a otcovi jedného dňa už len prišiel e-mail s textom: „Dnes som stlačil zelený gombík,“ čo znamenalo spustenie priemyselnej výroby sulfidu cínateho.

Na našom oddelení sa dlho venujeme takisto kovovým chalkogenidom – zlúčeninám obsahujúcim chalkogén, napríklad síru alebo selén. Zistil som napríklad, že je celkom ľahké vyrobiť sulfid meďnatý. Samozrejme, čím kratšie trvá proces mletia, aj proces potenciálnej aplikácie v priemysle je jednoduchší. Preto je šanca, že by to mohlo byť využiteľné. Táto skupina zlúčenín je veľmi zaujímavá v prípade konverzie energie – napríklad v prípade termoelektrických materiálov pri premene odpadového tepla na elektrinu alebo pri získavaní vodíka ako alternatívneho paliva z vody. Mechanochemická syntéza kovových chalkogenidov je iba jedným z mnohých smerov, ktorým sa venujeme. Okrem iného sme poukázali na možnosť spracúvať vaječný odpad, konkrétne pomletím okenného parapetu s vaječnou škrupinou sa nám podarilo odstrániť chlór z PVC.

Ako vyzerá príprava, kým sa materiály vložia do mlyna? Napríklad pri mletí parapetu s vaječnou škrupinou?

Vždy je dobré začať s definovanou veľkosťou častíc. V tomto mechanochémiu nadväzuje na metódy spojené s baníctvom. Aj tam bolo potrebné rudu najskôr rozbiť na menšie kusy. V prípade parapetu nám ho najskôr na univerzite

v maďarskom Miškovci nasekali v drviči na malé časti, ďalší mlyn ho zomlel na prášok. Cez systém sít, kde je nadefinovaná veľkosť častíc, prepadla len požadovaná veľkosť. Existuje dokonca pravidlo, že najhrubšie častice by mali byť 30-krát menšie než mlecia guľôčka, aby bolo mletie efektívne. My najčastejšie používame guľôčku s priemerom jeden centimeter, pričom do 250-mililitrovej komory sa používa 50 kusov takýchto guľôčok. Mlecie guľôčky, rovnako ako mlecie komory, sa vyrábajú z rôznych materiálov. Najčastejšie sa využíva nehrdzavejúca oceľ, karbid volfrámu či oxid zirkoničitý.

Akú rýchlosť majú mlyny, s ktorými pracujete?

V planetárnom mlyne sa točí disk, na ktorom je umiestnená komora do jednej a samotná komora zas do druhej strany. Odtiaľ pochádza aj označenie planetárne mletie. Disk tu predstavuje Slnko, dokonca aj v odbornej literatúre sa označuje ako sun wheel (slnčné koleso), pričom mlecia komora je v tomto prípade Zem. Komora v mlyne obieha okolo disku a zároveň sa točí okolo svojej osi. Pri tomto type mletia sa pohybuje rýchlosť pri menšom mlyne do 1 100 otáčok za minútu, my zvyčajne využívame rýchlosť do 800 otáčok. Pri väčšom mlyne je to do 600 otáčok za minútu. Ide pritom o rýchlosť disku, komora sa pohybuje ešte väčšou rýchlosťou a práve to vytvára obrovské odstredivé sily, ktoré napomáhajú priebehu týchto procesov.

Aj samotné mletie môže trvať rôzny čas. Ako dlho napríklad?

To závisí od toho, čo máte v pláne získať. Existuje mechanické legovanie, kde pri získavaní nejakej zliatiny prebieha mletie aj 14 dní. Takže mletie môže prebiehať niekoľko sekúnd, ale aj pár týždňov.

V mechanochémií skutočne nedochádza ku kontaktu s rozpúšťadlami?

Nie je to úplne tak. Ak sa vám konkrétne v organickej mechanochémií podarí trafiť vhodný pomer medzi práškom a rozpúšťadlom, máte oveľa lepšie výsledky než pri mletí nasucho. Bavíme sa však o skutočne malých množstvách. Ak je celková navážka pol gramu a pridáte 50 mikrolitrov,

čo predstavuje asi dve alebo tri kvapky rozpúšťadla, reakcia je rýchlejšia a lepšia. Niektoré aplikácie si vyslovene vyžadujú prítomnosť kvapaliny. Existujú napríklad materiály, ktoré v prítomnosti vody do svojej štruktúry dokážu zachytiť oxid uhličitý. Aby sa však zachovalo environmentálne prijateľné posolstvo mechanochemie, vo všeobecnosti sa snažíme mieru rozpúšťadiel držať na minime. V mojej práci, za ktorú som bol ocenený, však mokrá zložka vôbec nefigurovala.

Spolu s manželkou, tiež vedkyňou, ste sa venovali téme zelenej syntézy alebo vzniku antibakteriálne aktívnych strieborných nanočastíc, ktoré možno vytvoriť mletím práškov dusičnanu strieborného a bežných rastlín ako tymian alebo materina dúška. Ako vznikla táto spolupráca?

Manželka (PharmDr. Ľudmila Balážová, PhD.), je vedecká a zároveň pedagogická pracovníčka na Univerzite veteri-

Neskôr sme pracovali s lišajníkmi z rôznych oblastí, dokonca z Antarktídy. Tam sa ukázalo, že namočením lišajníka do vody látky schopné redukcie neprejdú tak, ako to bolo pri bežných rastlinách, a bolo by potrebné pridať organické rozpúšťadlo, aby to fungovalo. Mletím to však opäť fungovalo, čo sa ukázalo ako ďalšia výhoda.

Okrem manželky spolupracujete najmä s otcom, Petrom Balážom (Dr.h.c. prof. RNDr. Peter Baláž, DrSc., z Ústavu geotechniky SAV), ktorý bol pre vašu dráhu vedca veľkou inšpiráciou. V súčasnosti je vo väčšine odborov veľký dopyt po mladých vedeckých pracovníkoch. Ako možno podľa vás zvrátiť klesajúci záujem u mladých o vedu a výskum?

Musím povedať, že okrem otca ma určite ovplyvnila aj výborná učiteľka chémie na strednej škole. Zápal a dobrý prístup učiteľa môže veľmi inšpirovať. No závisí to asi aj od povahy, od toho, do akej miery je mladý človek materiálne

„Pomletím okenného parapetu s vaječnou škrupinou sa nám podarilo odstrániť chlór z PVC.“

nárskeho lekárstva a farmácie – UVLF v Košiciach, pozn. red.) vyučuje farmakognóziu, vedu o liečivých rastlinách. Impulz prišiel z jej strany. Zelená syntéza strieborných nanočastíc existuje už dlhšie. Princípom je redukcia strieborných iónov – ako zdroj sa najčastejšie využíva dusičnan strieborný – na elementárne striebro. Vyvinula sa ako alternatíva ku klasickej chemickej syntéze, kde sa ako redukčné činidlo využívajú syntetické chemikálie, napríklad borohydrid sodný. Pri zelenej syntéze sa namiesto chemikálií využíva ako redukčné činidlo niečo zelené z prírody. Zistilo sa napríklad, že ak sa látky získané z vylúhovaného extraktu z bežných rastlín zmiešajú s roztokom dusičnanu strieborného, dochádza tiež k spomínanej redukcii striebra.

V rámci nášho výskumu sme najskôr skúšali oregano. Moja idea bola využiť mechanochemiu na stabilizáciu nanočastíc pripravených klasickej zelenou syntézou, pretože takto pripravené nanočastice majú po krátkom čase tendenciu zgrupovať sa. Pri mletí sme pridali organickú látku polyvinylpyrolidón, ktorá tomuto javu na pol roka-rok zabránila. Neskôr mi napadlo, že by to možno šlo uskutočniť celé v jedinom kroku mletím práškov dusičnanu strieborného a rastliny. Ako potenciálnu aplikáciu v jednom aj druhom prípade sme mali testovanie antibakteriálnej aktivity na UVLF v Košiciach.

založený. Pretože v tomto ohľade sú podmienky na Slovensku možno horšie než pred 20 rokmi. Mladých však môžu inšpirovať popularizačné aktivity s presahom do sociálnych sietí. Motiváciou môžu byť úspechy slovenských vedcov a vedkýň a príklady z praxe. Pretože aj na Slovensku je možné dopracovať sa k skvelým výsledkom, dokonca aj k takejto cene.

Ak by ste sa nestali vedcom, zvažovali ste dráhu športového komentátora. O vašom nadšení pre šport svedčí tiež fakt, že sa stále pohybujete v prvej stovke slovenského rebríčka v tenisovej dvojhre aj v štvorhre. Aké pozitíva prináša do života vedca šport na poloprofesionálnej úrovni?

Zhodou okolností aj k tenisu ma priviedol otec. Minulú sezónu som skončil 106. v rebríčku, niekedy to vyjde a niekedy nie. Samozrejme, čím som starší, tým je to ťažšie. Na turnajoch hrávam s chlapcami, ktorí majú 17 – 18 rokov a vďaka upravenému študijnému plánu a kondičným tréningom trénujú každý deň. Napriek tomu sú ešte stále situácie, keď sa mi podarí vyhrať. Možno aj vďaka vytrvalosti a systematickosti. Aj keď v zápase zo začiatku prehrávam, netrápi ma to. Lebo viem, že moja chvíľa príde. Keď sa rozbehnem, otočí sa to. Podobne vnímam neúspech a prehry.



Matej Baláž si prevzal cenu ESET Science Award v kategórii Výnimočná osobnosť vedy do 35 rokov od talianskej profesorky Marie Grazie Valsecchi.

Keď prehrám, snažím sa zistiť, aký bol ten hlavný dôvod, a v budúcnosti sa to snažím využiť ako svoju výhodu. A takto to funguje aj vo vede.

Čo sa týka športu, z domu do práce to mám asi päť kilometrov. Preto sa sem snažím prísť na bicykli alebo behom aspoň dvakrát do týždňa a využiť aj tú malú chvíľu na šport. Niekedy je problém nasekať všetko do časového harmonogramu, ale často to za mňa rieši dokument vo Worde, kde to hrá rôznymi farbami podľa priorit. Bez časového manažmentu by to určite nebolo možné, pretože každý správny vedec a vedkyňa sú vorkoholici.

Myslíte?

Ak máte vedu v sebe, neustále nad ňou premýšľate. Ale ako som už spomínal, dôležitý je časový manažment. Kým som bol doktorand a nemal som rodinu, po práci som sa venoval športu a robotou som sa už nezaoberal. No po

skončení doktorandského štúdia sa aj u mňa začali prejavovať známky vorkoholizmu. Preto si to treba nastaviť tak, aby táto intenzita až tak výrazne neinteragovala s normálnym životom. Keď som doma, pomáham manželke, hrám sa s deťmi. Niekedy, keď prídem z práce domov a venujem sa iným veciam, sa mi stane, že večer mi napadne odpoveď na otázku, ktorá ma v práci trápila dve-tri hodiny predtým. Navyše dosť často sa dnes stretávam s pojmom vyhorenie a aj preto si už dávam veľký pozor na to, aby som to neprehnal. Je dobré definovať si úlohy a s predstihom ich napláňovať. Mnohí vedci a vedkyne s tým majú problém a dostávajú sa tak do stresu. A je určite dobré mať tiež inú aktivitu – šport a/alebo rodinu, ktorá po práci zmení myšlienku, aby sa človek nedostal do štádia vyhorenia.

Z úst mnohých porotcov zaznelo počas tohoročného ceremonálu ESET Science Award, že kreativita je jedným z dôležitých aspektov úspechu vo vede. Čo ešte je tým hnacím motorom vo vašom výskume?

Niekedy nemá človek super myšlienku, ale má projekt, na ktorom dlhodobo pracuje, a potom príde jedna vec, ktorá mu otvorí dvere do niečoho nepoznaného. Hovorí sa, že ak máte dobrú vedeckú tému, neviete, do ktorých dverí sa skôr pozrieť. Človek, samozrejme, musí byť kreatívny, ale je to tiež limitované tým, čo vie a čo pozná. Keď som bol v Nemecku a počúval prednášky doktorandov, dokonca



EKONOMICKY VÝHODNÁ MECHANOCHÉMIA

V roku 2021 vydal Matej Baláž rozsiahlu monografiu *Environmental Mechanochemistry: Recycling Waste into Materials Using High-Energy Ball Milling*. Publikácia vyšla vo vydavateľstve Springer a obsahuje 1 017 štúdií o mechanochemickom zhodnocovaní odpadov vo svete. Pri niektorých štúdiách bol uvedený aj ekonomický výpočet, do akej miery by bol konkrétny proces výhodný v porovnaní s už existujúcim prístupom. Vo väčšine prípadov boli výsledky v prospech mechanochemie.

Viac o výskume Mateja Baláža, začiatkoch mechanochemie na Slovensku a aj o tom, aké nehody sa stávali pri starších typoch planetárnych mlynov, sa dozviete v #52 Vedeckom podcaste SAV.



V roku 2021 sa stal Matej Baláž laureátom Ceny SAV za popularizáciu vedy a spoločenské aplikácie. Cenu prebral z rúk predsedu SAV Pavla Šajgalíka a podpredsedu SAV Martina Venharta.

študentov magisterského štúdia, v niektorých odboroch hovorili o veciach, ktoré som nepoznal. Ten level bol skutočne dobrý a je to aj preto, lebo ich prístrojové vybavenie je na vysokej úrovni a môžu viac skúšať.

Inšpirujúca je tiež interakcia s inými výskumníkmi na konferenciách či iných podujatiach. Ak človek pracuje sám a je uzavretý, môže mať akúkoľvek kreativitu, no nedostane impulz zvonku. Ten je podľa mňa veľmi dobrá cesta k rozvoju. Ja sám som veľa pochytil od iných a svojou systematickou prácou som sa dopracoval k výsledkom, ktoré mám. Okrem kreativity je teda dôležitá aj usilovnosť a systematickosť a schopnosť obrniť sa voči neúspechom. Keď to nevyjde, treba ešte zabojsovať. Dôležitá je tiež sebadôvera. Ako tínedžer som si veľmi neveril – nepil som, nefajčil, čo nebolo veľmi in. Počas vysokej školy sa to začalo meniť a ten, kto niečo vedel, začal byť populárny. Vtedy som si uvedomil, že moja cesta je asi správna.

Text: Stanislava Longauerová

Foto: ESET Science Award/Jozef Kadela, ESET Science Award/Linda Kisková Bohušová, Katarína Gáliková

Posvietili sme si na biele miesta V INOVÁCIÁCH A TRANSFERE TECHNOLOGIÍ

24. a 25. októbra 2023 sa konal v poradí štvrtý ročník najväčšej odbornej konferencie k téme transferu technológií na Slovensku COINTT 2023. Aj tento rok boli počas podujatia ocenení víťazi súťaže Cena za transfer technológií na Slovensku – CTTS 2023.

Konferencia COINTT 2023 priniesla bohatý program. Na dvoch pódii sa počas dvoch dní vystriedalo 51 vystupujúcich z domova i zo zahraničia. Ústrednou témou konferencie bola otázka, ako vyplniť *biele miesta* v oblasti transferu technológií a inovácií, aby sa na Slovensku sústavnne zlepšovali podmienky na efektívny transfer technológií z akademického prostredia do praxe. Na podujatí odzneli aj ďalšie zaujímavé prednášky v rámci tém INNOVATION, COOPERATION a TECHNOLOGY TRANSFER.

Aj tento rok boli počas podujatia ocenení víťazi 11. ročník súťaže Cena za transfer technológií na Slovensku – CTTS 2023. Z nominácií v troch kategóriách – INOVÁCIA, INOVÁTOR/INOVÁTORKA a POČIN V OBLASTI TRANSFERU TECHNOLOGIÍ, ktoré od 1. apríla do 31. augusta 2023 zasielali zástupcovia slovenských verejných a štátnych vedeckovyskumných inštitúcií, vybrala výberová komisia troch víťazov. Tí si svoje ocenenie prevzali počas slávnostného včera konferencie COINTT 2023.

V kategórii INOVÁCIA si ocenenie prevzali **prof. MUDr. Viliam Donič, CSc.**, a **doc. MUDr. Pavol Török, CSc.**, ktorí zastupovali desaťčlenný kolektív pôvodcov z Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach v zložení: **doc. MUDr. Pavol Török, CSc.**, **prof. MUDr. Viliam Donič, PhD.**, **MUDr. Tomáš Grendel, PhD.**, **MUDr. Ladislav Kočan, PhD.**, **MUDr. Martin Nosál, PhD.**, **MUDr. Dušan Rybár, PhD.**, **MUDr. Filip Depta, PhD.**, **MUDr. Štefan Imrecze, PhD.**, **doc. MUDr. Jozef Firment, PhD.**, **MUDr. JUDr. Peter Firment**. Víťaznou sa stala inovácia *Zariadenie na umelú ventiláciu pľúc s identifikáciou nehomogenity distribúcie plynov a spôsob riadenia zariadenia pri umelej ventilácii pľúc*.

Víťazkou v kategórii INOVÁTOR/INOVÁTORKA sa stala **Ing. Nikola Čajová Kantová, PhD.**, zo Žilinskej univerzity v Žiline, ktorá sa venuje výskumu analýzy palív a redukcie emisií predovšetkým tuhých znečisťujúcich látok v malých zdrojoch tepla.

Úspešný transfer technológie *Spôsob neinvazívneho testovania úspešnosti in vitro fertilizačného procesu* do praxe realizovaný formou prevodu práv, ktorý zrealizovali zástupcovia Technologického a inovačného parku Univerzity



Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a jeho Centra transferu technológií, Vedeckého parku Univerzity Komenského v Bratislave a jeho Centra transferu technológií a Centra pre transfer technológií na Masarykovej univerzite v Brne, sa stal víťazom v kategórii POČIN V OBLASTI TRANSFERU TECHNOLOGIÍ.

Organizátorom podujatia COINTT 2023 je Centrum transferu technológií pri Centre vedecko-technických informácií SR (CTT CVTI SR). Spoluorganizátormi v roku 2023 boli Slovenská aliancia pre inovatívnu ekonomiku (SAPIE), Združenie podnikateľov Slovenska (ZPS) a Národné centrum transferu technológií SR (NCTT SR) združujúce sedem verejnoprávnych univerzít, SAV a CVTI SR s cieľom podporiť transfer technológií na Slovensku a jeho systematizáciu. Záštitu nad konferenciou COINTT 2023 prevzali prezidentka SR **Zuzana Čaputová** a Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR.

Podujatie COINTT je realizované v rámci implementácie národného projektu Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií na Slovensku II – NITTSK II. Investícia do Vašej budúcnosti. Tento projekt je podporený z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (www.opii.gov.sk). Ďalšie informácie o konferencii COINTT 2023 nájdete na webovej stránke www.cointt.sk

Text: Jana Gablasová, CVTI

Foto: Marián Zelenák, CVTI

Welfare je fér

Prv než skončia na našom tanieri, mali by hospodárske zvieratá nielen žiť v dôstojných podmienkach, ale aj zažívať niečo pozitívne. Akým spôsobom to doceliť u sliepok a prepelíc, sa zaoberajú vedci **LUBOR KOŠŤÁL**, **BORIS BILČÍK** a vedkyňa **KATARÍNA PICHOVÁ** z Ústavu biochémie a genetiky živočíchov Centra biovied SAV.

Po druhej svetovej vojne bolo hlavným cieľom živočíšnej výroby vyprodukovať lacné potraviny a nakrmiť čo najviac ľudí. To spôsobilo výraznú zmenu v systéme chovu hospodárskych zvierat z domáceho na intenzívny. V roku 1964 vyšla v Spojenom kráľovstve kniha od Ruth Harrison pod názvom Zvieracie stroje (Animal Machines: The New Factory Farming System), ktorá odhalila nelichotivú pravdu o priemyselnom chove a vo verejnosti vyvolala mimoriadny ohlas. „Nie všetci si v tom čase uvedomovali, že zvieratá už viac nežijú tak, ako to kedysi videli u babky na záhrade. Britská vláda v reakcii na to vymenovala špeciálny výbor zložený z vedcov, viedol ho profesor Brambell. Tak vznikla definícia welfare, v ktorej bolo prvýkrát zahrnuté okrem fyzického zdravia aj to psychické. Spomínané boli aj pocity u zvierat, na ktorých objektívnu možnosť skúmania nemali v tom čase jednoznačný názor ani samotní vedci,“ hovorí doktor Ľubor Košťál a dodáva, že už pred niekoľkými storočiami vznikli filozofické smery, ktoré vnímali zvieratá ako cítiace bytosti.

Genetická selekcia

V minulosti sliepky znášali menej vajec a ich výkrm trval nepomerne dlhšie. „Brojlery sa dokážu v súčasnosti dostať na jatočnú hmotnosť už v priebehu menej ako 40 dní od vyliahnutia. Rýchly rast však predstavuje záťaž pre ich kostrový aparát či srdcovo-cievny systém,“ upozorňuje doktor Boris Bilčík na problémy, ktoré úspešný chov z pohľadu produkcie prináša samotným zvieratám. Aj to je následok intenzívnej genetickej selekcie. Preto je dnes trend skôr opačný – a to návrat k pomalému rastu, kde má telo dostatok času na prirodzený vývoj a zvieratá tiež menej trpia zdravotnými problémami. Príkladom môže byť chov pomaly rastúcich brojlerov vo Francúzsku známy ako Label Rouge, uvádza Ľ. Košťál, ktorý stál pri zrode skúmania

problematiky welfare hydiny v Ústave biochémie a genetiky živočíchov SAV.

Definícia welfare

Oficiálna legislatíva hovorí o welfare ako o dobrých životných podmienkach zvierat. Podľa doktora Košťála sa často hovorí o odstránení utrpenia u zvierat, ale hranice sa posúvajú. „Dnes už nestačí, aby sme odstránili iba bolesť a utrpenie. Dôležité je, aby zvieratá zažívali aj niečo pozitívne.“

Aktivisti a chovatelia

Keď začne bežný človek venovať viac pozornosti tejto téme, môže sa cítiť bezradný. Na strane jednej je pohľad ochráncov zvierat a aktivistov, na strane druhej sú stanoviská chovateľov a farmárov. Doktor Bilčík si myslí, že ide o dva extrémny a pravda je kdesi uprostred: „Úlohou vedcov je hovoriť bez zaujatosti, čo vo väčšine prípadov neprijíma pozitívne ani jedna zo strán. Farmári a producenti neradi počujú, že obohatená klietka nie je prostredie poskytujúce nosnícom možnosť prejavovať prirodzené správanie. Vidia totiž výhody klietkového chovu, ako je napríklad vyššia úroveň hygieny (oddelenie vajec od trusu, pozn. red.), lepšie pracovné podmienky pre zamestnancov. Opačná strana sa zas bez ohľadu na ekonomické faktory, ktoré so sebou prinášajú zmeny v prospech welfare, snaží presadiť zmeny, ktoré sú síce pozitívne v celkovom hodnotení welfare, ale spôsob a rýchlosť ich implementácie nie sú tiež úplne optimálne.“ Podobný názor má aj doktorka Katarína Pichová: „Nedémonizovala by som producentov, pretože tiež majú záujem, aby boli zvieratá zdravé a v pohode. Ak v ich chove vznikne problém, odrazí sa to na produkcii aj zisku.“

„Dnes už nestačí, aby sme odstránili iba bolesť a utrpenie. Dôležité je, aby zvieratá zažívali aj niečo pozitívne.“



RNDr. ĽUBOR KOŠŤÁL, CSc., Mgr. KATARÍNA PICHOVÁ, PhD., a RNDr. BORIS BILČÍK, PhD.

Pôsobia na Ústave biochémie a genetiky živočíchov Centra biovied SAV. V rámci základného výskumu sa venujú štúdiu živočíšnej fyziológie, aplikovanej etológii a welfare u hydiny. Podieľali sa na niekoľkých medzinárodných projektoch zameraných na welfare, doktor Košťál a doktor Bilčík sú členmi expertnej skupiny WG9 (Welfare a manažment hydiny) pri Svetovej hydinarskej vedeckej spoločnosti. Katarína Pichová sa venuje štúdiu emócií, kognitívnych schopností hydiny a vplyvu materského správania u prepelíc. Venujú sa tiež biomedicínskym témam.

Lacnejšie či férovejšie?

Na strane jednej stojí občan, ktorý je uvedomelý a chce pre zvieratá vhodné podmienky, no keď príde do obchodu, ako spotrebiteľ je ovplyvnený cenou potravín. Podľa Ľ. Košťála je to pochopiteľné. „Ak majú ľudia existenčné problémy, na prvom mieste vidia seba a kupujú to, čo je lacnejšie. Vidím to však optimisticky. Dúfam, že ekonomický rast pôjde pozitívnym smerom, ľudia budú ochotní a schopní viac prostriedkov vynakladať na kvalitné potra-

viny a aj zvieratá sa budú mať lepšie.“ Podľa K. Pichovej je to do veľkej miery otázkou všeobecnej uvedomelosti a prístupu k životu, pretože ako spoločnosť sme stále veľmi konzumní.

Prepelice vo vesmíre

Pôvodne sa na oddelení etológie a fyziológie zvierat zaoberali abnormálnymi formami správania u hydiny, ktoré súvisia s negatívnym welfare – napríklad ozobávaním

Aj keď prepelica sama mladé prepeličky nevysedela, inštinktívne sa o ne stará.



peria. Zaujímavosťou je, že historicky sa na ústave chovali prepelice japonské a ich chov bol spätý s kozmickou biológiou. „Náš ústav bol súčasťou projektu Interkozmos, ktorého cieľom bolo vybudovať uzavretý miniatúrny ekosystém pre dlhodobé vesmírne lety. Jeho súčasťou mali byť riasy, obilniny, slimáky, muchy a vrchol reťazca predstavovala prepelica japonská, ktorá rýchlo pohlavne dozrieva a produkuje nutrične hodnotné vajíčka. Projekt síce nebol úplne dotiahnutý do konca, ale počas letu, na ktorom sa zúčastnil aj prvý slovenský kozmonaut Ivana Bella, to bolo prvýkrát, keď sa takýto živý organizmus vyliahnutý vo vesmíre aj živý vrátil späť na Zem. Dôležité bolo tiež zistenie, že napriek beztiažovému stavu embryogenéza prebieha vo vesmíre normálne,“ približuje spätne jeden z významných projektov doktor Bilčík. Prepelice na ústave ostali, akurát výskum sa posunul iným smerom.

Materské správanie

Doktorka Pichová sa okrem iného výskumne venuje aj materskému správaniu u prepelíc a sleduje, aké benefity poskytujú. „Skúmame, či dokáže odchov s matkou zredukovať nežiaduce správanie, napríklad ozobávanie peria. Na základe toho, čo robí matka, sa snažíme my vedci zistiť, simulovanie ktorých jej funkcií je možné použiť pre chov

„Náš ústav bol súčasťou projektu Interkozmos, ktorého cieľom bolo vybudovať uzavretý miniatúrny ekosystém pre dlhodobé vesmírne lety.“

s cieľom pozitívneho dosahu na zvieratá. Existujú napríklad vyvýšené výhrevné platne, ohraničené plastovým závesom, a tie simulujú pre vyliahnuté kuriatka hlavnú funkciu matky – teplo a bezpečie, kde si môžu oddýchnuť od aktívnych kuriatok a vzájomne sa tak nerušia.“



Adoptívna matka

Prepelica japonská sa chová ako laboratórne zviera už dlhé desaťročia a v laboratórnych podmienkach len veľmi malá časť prepelícich matiek zasadne na vajíčka. Na ústave si položili otázku – či materské správanie u prepelíc nevymizlo. V jednom z experimentov umiestnili k adoptívnej matke jednodňové prepeličky a večerné obavy z experimentu vystriedala ráno radosť, pretože prepelica sedela so spokojnými malými prepeličkami poskrývanými vo svojom našuchorenom perí. „Zdá sa, že evolúciu neoklamete. Materské správanie je v génoch kdesi hlboko zakorenené,“ reaguje Ľ. Košťál. Ukázalo sa tiež, že nežiaduce formy ozobávania sa týmto u kuriatok v neskoršom veku vyvíjali menej a pomalšie. „Matka formuje správanie potomstva a manažuje tiež čas, ktorý počas dňa spolu trávia. Toto spojenie malo pozitívny vplyv aj na ich správanie v dospelosti,“ spomenie ďalšie pozitívum experimentu K. Pichová. Prítomnosť matky zabezpečuje tiež prirodzené formovanie mikrobiómu v zažívacom systéme u mláďaťa, čo pozitívne ovplyvňuje jeho neskorší vývin, upozorňuje B. Bilčík. Keď sa kuriatka vyliahnu v technologickom prostredí, mikrobióm sa formuje na základe prostredia, čo nemusí byť vždy optimálne.

Sú inteligentnejšie

Jedným zo spôsobov, ako možno merať subjektívnu zložku pocitov u zvierat, je hľadať súvislosti medzi poznávaním a emóciami. „Naši kolegovia z Bristolu testovali metódu skreslenia úsudku prvý raz u potkanov. U nás ju tiež využívame, vytvorili sme si však vlastné zariadenie. Sliepky zobú v Skinnerovom boxe (špeciálna komora vytvorená

B. F. Skinnerom, pozn. red.) na dotykovú obrazovku na „pozitívne“ (biela farba) a „negatívne“ kruhy (tmavosivá farba), ktoré sú odmeňované (múčny červ) alebo trestané (neprijemný zvuk),“ opisuje základné princípy experimentu Ľ. Košťál. Sú tam však aj kruhy farebne nejednoznačné, na ktoré ak zobnú, neudeje sa vôbec nič. Práve tie vedcov zaujímajú a následne ich vyhodnocujú. Podľa K. Pichovej teória hovorí o tom, že ak sú sliepky optimistické, môžu práve tie nejednoznačné kruhy vnímať ako pozitívne a snažia sa cez ne dostať k odmene, a ak na ne zobú menej, sú viac pesimistické. Tu treba podotknúť, že sliepky sú oveľa inteligentnejšie, než sa o nich hovorí. „Veľmi rýchlo totiž prišli na to, že sa im neoplatí zobať tam, kde na ne nič nečaká,“ s trochou sklamania priznáva K. Pichová. Existujú však aj ďalšie metódy, ako napríklad skreslenie pozornosti. Funguje tak, že čím viac je jedinec naladený negatívne alebo sa viac bojí, tým dlhšie bude venovať svoju pozornosť ohrozujúcim podnetom z okolia a bude dlhšie trvať, kým sa upokojí a vráti sa k tomu, čo robil predtým.

Klietky a podstielka

V ústave sa venujú skúmaniu a porovnávaniu chovu v obohatených klietkach a chovu v podstielkovom systéme. Laboratórne klietky v ústave sú nadizajnované podľa technológií chovateľov a podľa súčasnej legislatívy. Oba systémy majú veľa spoločného, napríklad hniezdne boxy, bidlá, krmidlá, napájačky, popolisko. Sliepky však majú nejaké formy správania, ktoré sú im prirodzené, a tie poukazujú na isté rozdiely. „Například popolenie, ktoré za normálnych okolností robia sliepky v skupinách a v istom čase, prebieha v klietke kvôli malej ploche popoliska naprázdno, na drôtenej podlahe,“ hovorí o jednom zo špecifík v kliet-



Sliepka v Skinnerovom boxe. Po zobnutí na biely kruh dostane odmenu vo forme múčneho červa.

Značenie vajec podľa spôsobu chovu nosníc

- 0 ekologická poľnohospodárska výroba
- 1 chov vo voľnom výbehu
- 2 chov na podlahe
- 3 chov v obohatených klietkach

Zdroj: www.svps.sk

ke B. Bilčík. „Takisto bidlo je v obohatenej klietke len pár centimetrov nad podlahou, kdežto v podstielkovom chove alebo v iných systémoch je to naozaj vyvýšené miesto, kde môžu sliepky oddychovať alebo aspoň sčasti uniknúť pred agresívnym správaním ostatných.“

Úniky tepla u sliepok

Veľkým problémom u sliepok je ozobávanie peria. V tomto ohľade je podľa B. Bilčíka operenie u sliepok v oboch chovoch už na prvý pohľad rozdielne a v klietke je abrázia peria vyššia. Vo vedeckom svete vysoko citovanou metódou, ako hodnotiť po vizuálnej stránke kvalitu operenia, je práve tá, ktorú vypracoval B. Bilčík. Alternatívnou metódou hodnotenia stavu operenia je použitie termokamery, ktorá objektívne zaznamená úbytky tepla u sliepok na miestach, kde koža nie je dobre operená.

Ozobávanie peria

„Klietkový aj podstielkový chov majú svoje plusy aj mínusy,“ tvrdí K. Pichová. Problémy sú však aj v iných chovných systémoch. Čo sa týka ozobávania, paradoxne ešte horšia situácia je v alternatívnych systémoch, kde sa voľne pohybujú veľké počty sliepok. Dôvodom je, že v klietkach s relatívne nízkym počtom zvierat v skupine je ľahšie identifikovať tú, ktorá ozobáva ostatné. Pri niekoľkých tisíckach sliepok je „ozobávačku“ ťažké identifikovať.

Svet vo welfare zaostáva za Európou

Krajiny, v ktorých sa robí pre welfare najviac, sú obmedzené takmer výlučne na Európu, pripomína doktor Bil-

čík. Spojené štáty a Kanada sú v tomto ohľade pozadu a zvyšok sveta mu veľa pozornosti ešte stále nevenuje. Aj v rámci Európy sú krajiny, ktoré welfare tradíciu majú a iné sa na ne len doťahujú. Podľa portálu Euractiv sa v súčasnosti na Slovensku v obohatených kliečkach chová až 75 percent nosníc, 22 percent v podstielkových chovoch a len 2,4 percenta v biochovoch a voľných výbehoch. V EÚ tvoria v priemere kliečkové chovy iba necelých 45 percent. Môže za to aj tradícia, vysvetľuje L. Košťál: „Na Slovensku sa chovali sliepky v kliečkových chovoch na družstvách, takže štartovacia pozícia je tu iná ako v Rakúsku, kde sa už dlhé roky vôbec nevyužíva chov v kliečkach. Historicky tam fungovali vždy len malí farmári.“

Zákaz chovu v kliečkach

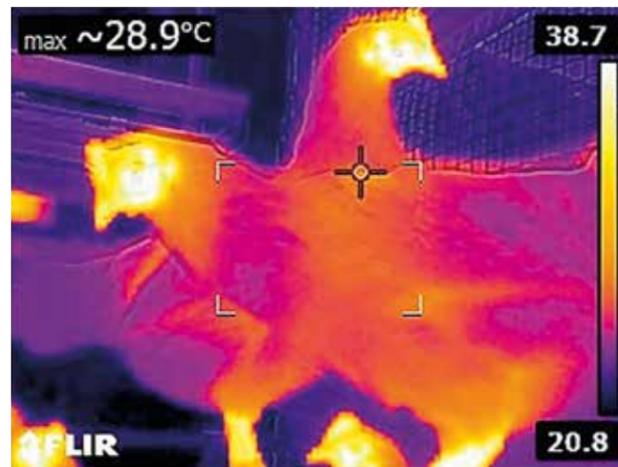
Systém neobohateného kliečkového chovu je v krajinách EÚ zakázaný od 1. januára 2012. Iniciatívu úplného zrušenia kliečkového chovu podporil začiatkom tohto roka aj Európsky úrad pre bezpečnosť potravín (EFSA). B. Bilčík do veľkej miery súhlasí so štúdiou EFSA. Myslí si však, že zrušenie kliečkového chovu bude v inom časovom horizonte, než do akého tlačia chovatelia obchodné reťazce. Tie chcú už od roku 2025 prestať vykupovať vajíčka z obohatených kliečkov. „Sú to však v takom krátkom čase ťažko splniteľné podmienky pre mnohé chovy na Slovensku,“ domnieva sa.

Spolupráca a projekty

S koncom kliečkového chovu však nezanikne výskum na ústave. Podľa doktora Košťála skúmanie správania u zvierat a jeho regulácie nie sú viazané na kliečky a jeho kolegyňa doktorka Pichová dodáva, že sa budú venovať aktuálnym otázkam chovu: „Aj v alternatívnych systémoch je množstvo problémov, ktoré sa budú skúmať.“ Na oddelení etológie a fyziológie sa snažia v tejto oblasti výskumne medzinárodne spolupracovať. Svedčia o tom početné zahraničné konferencie, na ktorých sa zúčastňujú, pobyty študentov na zahraničných pracoviskách, ale najmä projekty, ako je COST (European Cooperation in Science and Technology).

Usmrcovanie kohútikov

Welfare môžu pomôcť aj moderné technológie. Napríklad senzory, ktoré sú schopné lepšie monitorovať a signalizovať istú úroveň správania u zvierat, upozorňuje L. Košťál na nové možnosti, ktoré už v zahraničí testujú. Výskum a technológie môžu pomôcť aj pri riešení ďalšieho problému. Týka sa čerstvo vyliahnutých kohútikov. Kohúty nedokážu znášať vajíčka, a preto ich chov nie je ekonomicky výhodný. V dôsledku toho ročne dochádza v rámci EÚ k usmrteniu desiatok miliónov jednoduchých kohútikov. „Aby nebolo nutné nechať vyliahnúť samčekov a následne ich zabíjať, možným východiskom bude zisťovanie pohla-



Pomocou termokamery je možné monitorovať stav operenia nosníc.



via už počas embryonálneho vývinu. Aby ešte v ranom štádiu boli usmrtené skôr, než sa u nich vyvinú vyššie nervové centrá,“ poukazuje na súčasné výskumy aj doktor Bilčík.

Prestať jesť mäso?

„Ak si predstavíme, že by sme všetci prestali jesť mäso, potrebovali by sme viac miesta na pestovanie rastlinnej stravy. Vykľúčujeme tak ďalšie lesy, aby sme na to mali priestor?“ zamyslí sa čisto hypoteticky K. Pichová pri otázke, či by nemalo zmysel prejsť vo väčšej miere na náhrady mäsa. Podľa nej sa spoločnosť nachádza v štádiu, keď už nemôžeme len tak odrazu prestať jesť mäso. Je preto namieste zamyslieť sa, či celkovo nekonzumujeme priveľa potravín. Aj to by bola cesta k istej rovnováhe. Nekupovať zbytočne veľa a zároveň potraviny nevyhadzovať.



Obohatená kliečka pre chov nosníc. Červený záves ohraničuje priestor určený na znášku – hniezdny box.



Ideálny chov

„Veľmi sa mi páči výrok nášho českého kolegu Mareka Špinku (doc. RNDr. Marek Špinko, CSc., zaoberá sa etológiou sociálneho správania na Českej poľnohospodárskej univerzite a evolučnou psychológiou na Karlovej univerzite v Prahe, pozn. red.), ktorý v jednej televíznej relácii povedal, že by sme mali chovať zvieratá tak, aby sme sa to nehanbili ukázať našim deťom a vnúčatám. Aby šlo o spôsob, ktorý je eticky prijateľný,“ opisuje ideálny chov L. Košťál. Zmysel tiež vidí v osвете. Lebo ak ľudia strácajú kontakt so zvieratami, aj samotný chov ich menej zaujíma. Osveta vychádza aj priamo od vedcov, ako hovorí doktorka Pichová: „Európske projekty síce slúžia primárne na vytváranie sietí medzi vedcami, ale niektoré pracovné skupiny sú zamerané aj na komunikáciu s farmármi, dokonca smerom ku konzumentom.“

Život po experimente

V laboratóriu správania a welfare hydiny na Ústave biochémie a genetiky živočíchov SAV si odchovávajú prepeličky sami, sliepky prichádzajú z certifikovaných chovov vo veku 10 – 12 týždňov. Experiment trvá zvyčajne do jedného roka. „Máme vždy len toľko zvierat, koľko si ich daný experiment vyžaduje. Snažíme sa tiež vyhnúť akémukoľvek utrpeniu zvierat. Keď sa experiment skončí, vždy pre ne hľadáme nový domov u niekoho na dvore,“ opisuje pozitívnu laboratórnu prax B. Bilčík s tým, že aj keď je to administratívne komplikovanejšie, stojí to za to. „Občas potom ešte dostávame aj spätnú väzbu, ako sa naše sliepky akademičky správajú,“ zasmieja sa L. Košťál. Snahu o lepší život zvierat majú dokonca aj niektorí farmári, ako potvrdzujú slová K. Pichovej: „Asi to nerobia všetci, ale keď sa po istom čase zbavujú nosníc, poniektorí farmári o tom dajú vedieť ľuďom z okolitých dedín a tí si ich môžu za smiešne peniaze odkúpiť a ďalej chovať na dvore.“

Text: Stanislava Longauerová

Foto: Martin Bystriansky, Boris Bilčík, Katarína Pichová

Slovenský tím objavil v Egypte PRIEKOPU PEVNOSTI RAMESSA III.

Výskumný tím zo SAV počas novembra realizoval už 13. sezónu terénneho prieskumu v egyptskej lokalite Tell-el-Retábí. Tentoraz bol prieskum zameraný na najzápadnejší okraj sídliskového pahorku – tellu, ktorý bol v minulosti od západu pravidelne skúšaný nílskymi záplavami. Už prvé týždne prác priniesli zaujímavý objav v podobe jedinečnej priekopy pravdepodobne chrániacej pevnosť faraóna Ramessa III.



„Na základe troch rezov vieme určiť, že priekopa lemuje vo vzdialenosti asi 20 metrov západnú hradbu opevnenia vládcu, ktorého zavraždili sprisahanci v jeho vlastnom hárme,“ predstavil príbeh spojený s objaveným objektom **Mgr. Jozef Hudec, PhD.**, z Ústavu orientalistiky SAV.

Starí Egypťania vykopali priekopu na tri lakte, čiže asi 160 cm hlboko do štrkového podlažia. Sklon steny priekopy bol veľmi strmý. „Útočníci asi potrebovali rebríky, aby sa z tejto štrkovej pasce dostali. Staroveké reliéfy dokladajú, že útočníci s rebríkmi spravidla aj prichádzali. Pre obrancov však nebolo najdôležitejšie, aby sa útočníci z priekopy nedostali, ale aby sa spomalili a vytvorili väčšie zhluky. Potom ich mohli triafať šípami či prakmi,“ vysvetlil egyptológ.

Novoobjavená priekopa ani nemusela byť napojená na vodný zdroj. Egyptológovia pri jej výskume totiž narazili na spodnú vodu. „Súčasná hladina spodnej vody nemusí zodpovedať tej starovekej, keď nestála Asuánska priehra-

da a stav vody závisel od nílskych záplav,“ upozornil J. Hudec.

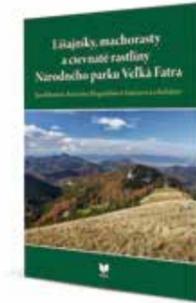
Popri výskume stihli slovenskí odborníci poskytnúť niekoľkým egyptským kolegom aj terénnu prax. V rámci školenia nadobudli základné informácie o využití geodézie a pedológie v archeológii a oboznámili sa s dokumentačnými technikami výskumu. Na odovzdávaní certifikátov o školení sa zúčastnil aj šéf inšpektor ismailíjskej pamiatkovej oblasti a riaditeľ jej školiaceho odboru. Obaja ocenili pomoc a ústretovosť slovenských odborníkov.

Multidisciplinárny tím zo Slovenska tvoria egyptológovia, archeológovia, geodetka a pedológ. Výskum je financovaný z grantu APVV Ústavu orientalistiky SAV a Nadáciou Gedíd Aigyptos.

Spracovala: Katarína Gáliková

Foto: Jozef Hudec, Ústav orientalistiky SAV

Nové knihy Vedy, VYDAVATEĽSTVA SAV



Ján Kliment – Katarína Hegedúsová Vantarová a kolektív

LIŠAJNÍKY, MACHORASTY A CIEVNATÉ RASTLINY NÁRODNÉHO PARKU VEĽKÁ FATRA

Do rúk čitateľa sa dostáva kniha, ktorá príťažlivou a zrozumiteľnou, ale zároveň vysoko odbornou formou prináša množstvo informácií o flóre, čiastočne aj vegetácii jedného z našich najväčších, najzachovalejších a najkrajších národných parkov. Je výsledkom dlhoročnej spolupráce vedeckých a odborných pracovníkov Botanickej záhrady UK v Biatnici, Botanického ústavu CBRB SAV v Bratislave a ďalších slovenských akademických, univerzitných aj muzeálnych pracovísk. Prináša údaje o rozšírení a synekológii 1 803 taxónov (druhov až variet a krížencov) cievnatých rastlín, 462 taxónov machorastov (99 pečeňoviek a 363 machov) a 458 druhov lišajníkov, zaznamenaných na území národného parku a jeho ochranného pásma, resp. v obciach v jeho bezprostrednej blízkosti. Kritické prehodnotenie údajov viedlo k vyčleneniu početných druhov, ktoré boli z územia uvádzané mylne. Súčasťou publikácie je aj anotovaný prehľad bádateľov, ktorí sa zaslúžili o toto poznanie, a bohatá fotografická príloha.



Radoslav Passia – Vladimír Barborík a kolektív

LITERÁRNE KRAJINY BRATISLAVY OBRAZ MESTA PO ROKU 1918

Táto kolektívna monografia je svojím zameraním ojedinelá a v istom zmysle prvolezecká. Desiatčlenný autorský kolektív v nej podáva výsledky výskumu literárneho obrazu Bratislavy, vytvára a interpretuje katalóg jeho kľúčových toposov v časovom rámci približne jedného storočia, v ktorom slovenská metropola prešla zásadnými politickými, etnickými a kultúrnymi zmenami. Literárny obraz Bratislavy sa doposiaľ neustálil okolo kánonického jadra niekoľkých základných autorov a textov, ako je to v prípade niektorých iných európskych miest, ktoré sú úzko spojené s dielom alebo biografiou slávneho spisovateľa. Zostáva heterogénny až fragmentárny, je stále skôr nedokončenou mozaikou. V literárnych krajinách tohto mesta však možno dobre identifikovať niekoľko priestorových konštánt, kľúčových literárnych toposov, ktoré súvisia s hraničnou geografickou, kultúrnou a jazykovou polohou Bratislavy, ako aj s jej politickou a urbanistickou históriou.



Marina Čarnogurská (preklad a komentár)

SÜN C': SÚBORNÉ DIELO

Slovenské sprístupnenie *Súborného diela* starovekého čínskeho filozofa Sün c'a, považovaného aj za „Aristotela Ďalekého východu“, prináša čitateľom odhalenie originálneho etického systému, ktorý ponúka poznanie, že sa ľudská civilizácia môže kultúrne i duchovne sformovať a dlhé tisícročia potom aj fungovať prinajmenej rovnako kvalitne ako naša európska civilizácia, a to pomocou úplne iného vierovyznania i vlastnej svetonázorovej chrbtice. Zároveň mnohé Sün c'ove myšlienky, vyslovené ním pred vyše 2 000 rokmi, sú vysoko nadčasové a stále aktuálne aj pre moderného človeka kdekolvek na svete a môžu nám možno pomôcť vyriešiť aj mnohé naše súčasné spoločenské problémy a ľudské zlyhania. „*Ved' niet väčšej veľkosti ľudského ducha, než zdokonaľiť sa v naozajstného Človeka a niet väčšieho šťastia pre ľudstvo, než vyvíjať sa bez pohrôm!*“ zdôrazňuje nám Sün c' už v úvode svojho diela.

Týždeň vedy a techniky V SLOVENSKEJ AKADÉMII VIED

Do jubilejného 20. ročníka popularizačného podujatia sa zapojili aj ústavy a centrá akadémie. Deťom aj dospelým pootvorili dvere do svojich laboratórií a predstavili výsledky výskumov formou prednášok a diskusií.



Cieľom podujatia je prebudiť záujem o vedu a techniku a zlepšiť ich vnímanie v spoločnosti. Oblíbená popularizačná aktivita sa konala v rámci celého Slovenska aj tento rok tradične druhý novembrový týždeň. Hlavnými organizátormi podujatia sú Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky, Centrum vedecko-technických informácií SR a Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti. Ponúkame vám prehľad aktivít aspoň niektorých z ústavov a centier SAV.

ARBORÉTUM MLYŇANY SAV

Oddelenie dendrobiológie pripravilo v arboréte bohatý program pre študentky a študentov gymnázií zo Zlatých Moraviec, Vráblov a Šurian. Ing. Peter Ferus, PhD., priblížil zamerania výskumnej činnosti a RNDr. Dominika Košútová, PhD., predstavila ich mobilné „in vitro“ laboratórium, v ktorom si mládež mohla vyskúšať mikropropagáciu rastlín. V oddelení genofondu a špeciálnych zbierok si Ing. Peter Hořka, PhD., pripravil

≡ V Centre biovied SAV skúmali žiaci pomocou chromatografického delenia látok na tenkej vrstve, čo sa skrýva za zelenou farbou.

prednášku o šľachtiteľskom úsilí a praktickými ukázkami agrotechniky ruží sprevádzal Ing. Mário Gáfrik. Na záver mali študenti a študentky možnosť zažiť prehliadku parku arboréta pod vedením odborných sprievodcov. Podľa P. Ferusa počas nasledujúceho dňa podujatia koordinovaného Bc. Sylviou Strakovou privítali ešte žiakov ZŠ Robotnícka zo Zlatých Moraviec. Tí sa vo vestibule kaštiela mohli naučiť, ako si vytvoriť herbár, a v tvorivej dielni sa oboznámili s prírodnými materiálmi pri aranžovaní venčekov a ikebán.

ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV SAV

V Nitre sa konala séria prednášok pre laickú aj odbornú verejnosť, predstavené boli najnovšie výsledky nedávno ukončených, ale aj stále prebiehajúcich výskumov. Návštevníci a návštevníčky si so záujmom vypočuli, čo sa našlo pri výskume v priemyselnom parku Valaliky, z množstva nálezov malo najväčší ohlas staromaďarské pohrebisko. Dozvedeli sa tiež, čo ponúkol najnovší výskum v Bojnjej, ktorý sa sústredil na pochovávanie v mohylách. Podľa Mgr. Lucie Nezvalovej, PhD., však asi najviac zaujal výskum starého kina na Radlinského ulici v Nitre, ktoré sa práve rekonštruuje. Pri ňom sa publikum presvedčilo, že aj výskum nedávnej minulosti môže ponúknuť nálezy, ktoré stoja za to.

ASTRONOMICKÝ ÚSTAV SAV

Počas tohto ročníka navštívilo podujatia v Starej Lesnej takmer 400 ľudí. V ponuke boli témy ako *Vznik a vývoj vesmíru, ale aj Čierne Slnko nad Saharou* – dobrodružné rozprávanie o putovaní za zatmením Slnka. Nepriaznivé počasie umožnilo síce iba krátkodobé pozorovanie objektov na nočnej oblohe v observatóriu v Starej Lesnej, no podľa Mgr. Natalie Shagatovej, PhD., mali účastníci a účastníčky aspoň možnosť detailne sa oboznámiť s fungovaním profesionálneho ďalekohľadu.

BIOMEDICÍNSKE CENTRUM SAV

Aktivity sa konali primárne v Centre pohybovej aktivity BMC SAV, kde si bolo možné otestovať rýchlosť chôdze s krátkym hodnotením výkonu. Uskutočnili sa tiež dve prednášky: počas prvej hovoril Mgr. Jozef Ukropec, DrSc., o výsledkoch realizovaných projektov zameraných na poruchy metabolizmu a diabetu. Diskusia ukázala, že najviac zaujala téma rýchlosti chôdze. V prednáške odznelo, že rýchlosť chôdze nižšia ako 3 km/h je u starších ľudí asociovaná s vyšším rizikom úmrtia a že existuje vzťah medzi rýchlosťou chôdze a kognitívnymi funkciami, ako je pamäť. Po prvej prednáške nasledoval krátky workshop pod vedením fyzioterapeuta Patrika Konrádyho, dipl. f. Druhá prednáška bola zameraná na obezitu. MUDr. Kamila Ivanová hovorila o tom, že obezita svojou prevenciou predbehla už aj infekčné ochorenia a že sa významne dotýka aj aspektov, ako je sociálne fungovanie alebo psychika. Po skončení prednášky sa všetci presu-

nuli na testovanie motorických schopností. Okrem rýchlosti chôdze absolvovali aj meranie sily rúk dynamometrom či test „vstaň a chod“, ktorý je vhodný na posúdenie rizika pádu. Napriek pestrej vekovej skupine návštevníkov a návštevníčok sa vzájomne počas testovania povzbudzovali a pozitívne komentovali svoje výkony. „Akcia prebehla v komornej a veľmi príjemnej atmosfére, dokonca sme sa zdržali dlhšie,“ skonštatovala na záver Mgr. Lucia Slobodová, PhD., za celý organizačný tím.

BOTANICKÝ ÚSTAV CBRB SAV

Deň sa niesol v znamení satelitov, herbára a evolúcie rastlín. Žiaci a žiačky sa mohli oboznámiť s tým, kde a ako sa pracuje so satelitnými dátami a čo všetko je možné sledovať pomocou diaľkového prieskumu Zeme, dokonca aj v súvislosti s výskumom zmeny klímy (napr. zmeny ľadovcov, požiare, povodne). Spoznali praktickú stránku vedeckeho smeru botanika – rôzne typy rastlinných materiálov, ktoré botanici zbierajú v teréne, spôsoby ich spracovania a využitia pri riešení otázok týkajúcich sa evolúcie a systematiky rastlín. „Na záver sme predstavili herbárovú zbierku lišajníkov a húb. Počas prezentácie zbierky boli návštevníkom vysvetlené spôsoby konzervácie a uskladnenia položiek, ako aj význam takejto zbierky,“ zhrnul podujatie Ing. Jaromír Kučera, PhD., generálny riaditeľ CBRB SAV. Podľa neho najviac zaujala príprava vzoriek, kde bolo možné vyskúšať si pipetovanie, a ochutnávka čaju pripraveného z lišajníka pluzgierky islandskej.

ELEKTROTECHNICKÝ ÚSTAV SAV

Pre žiačky a žiakov základných škôl si vedci a vedkyne pripravili zaujímavé experimenty z fyziky, stredoškólači si vypočuli prednášky o polovodičoch a supravodičoch. Deti a mládež navštívili vybrané laboratóriá s ukázkami magnetickej levitácie, elektrických meraní polovodičov a supravodivých štruktúr a oboznámili sa so zobrazovacími technikami na štúdium povrchu a kryštalickej štruktúry rôznych materiálov. „Najväčší záujem bol už tradične o levitujúce predmety, na čom demonštrujeme správanie supravodičov v magnetickom poli pri nízkej teplote,“ uviedla RNDr. Marianna Španková, PhD. Podľa nej stredoškólači ocenili aj možnosť vyskúšať si prácu v špeciálnom laboratóriu na prípravu elektronických súčiastok, v tzv. čistých priestoroch.

V prednáške odznelo, že rýchlosť chôdze nižšia ako 3 km/h je u starších ľudí asociovaná s vyšším rizikom úmrtia a že existuje vzťah medzi rýchlosťou chôdze a kognitívnymi funkciami, ako je pamäť

FYZIKÁLNY ÚSTAV SAV

Počas viacerých dní odzneli prednášky, ktoré síce boli rôznorodé témami, ale spájali ich interaktívnejší charakter – od rádioaktivity cez fyziku hudby až po vysvetlenie, ako fungujú vybrané veci v každodennom živote. Načatá diskusia z prednášok pokračovala aj počas návštev laboratórií, kde vedkyne a vedci priblížili svet kovov – prípravu zliatin, ale aj kovové pásky. Niektorí návštevníci ostali prekvapení, ako kovová pásky, stará desiatky rokov, nemá ani stopu hrdze. Ďalšie skupiny sa zas ponorili do sveta nanomateriálov, kde sa oboznámili s metódami, ktoré skúmajú tenké vrstvy, ako je mikroskopia atomárnych síl alebo rozptyl RTG žiarenia. K dispozícii boli vzorky s nanočasticami, na ktorých bolo možné demonštrovať, ako ich môžeme lokalizovať v bunkách pri liečbe rakoviny. Podľa **Ing. Moniky Bírovej** bola aj návšteva tohto laboratória zakončená zaujímavou diskusiou o tom, prečo sa nanočastice správajú ako kvantové bodky a akým spôsobom je to užitočné vo vývoji budúcich materiálov do solárnych článkov.

NÁJDI V SEBE VEDCA

Po niekoľkoročnej prestávke sa vrátila aj vedecká populárno-náučná akcia Nájdi v sebe vedca. Nadšenci pre prírodné vedy, riešitelia olympiád a účastníci chemických krúžkov mali príležitosť experimentovať a zažiť radosť z objavov v reálnom svete vedy. Do 4. ročníka akcie sa zapojili štyri ústavy SAV.

V **Ústave pre výskum srdca CEM SAV** mali možnosť študentky a študenti uskutočniť niekoľko zaujímavých pokusov a dozvedeli sa viac o najdôležitejšom orgáne v tele – srdci. Napríklad ako využíva energiu na svoju činnosť. Pomocou prístrojov mohli počúvať srdcový rytmus a spo-

znat', ako sa mení počas fyzickej aktivity a odpočinku. Pohľad dovnútra srdca im pomohol pochopiť, ako funguje srdce na molekulárnej úrovni.

V **Chemickom ústave SAV** zas zistili, že cukry sú okrem energie dôležité na množstvo ďalších funkcií v živých organizmoch.

V **Ústave polymérov SAV** mali možnosť preskúmať, ako plastové produkty ovplyvňujú život človeka a planétu, a sami si vyskúšali aj jeden zo spôsobov recyklácie. V Ústave materiálov a mechaniky strojov SAV študenti a študentky vďaka jednoduchým pokusom zistili mechanické a fyzikálne vlastnosti kovov, ale aj rozdiely medzi čistými kovmi a ich zliatinami. „Sledovanie štruktúry kovov a ich zliatin pod mikroskopom ich prenieslo do sveta neviditeľných detailov a umožnilo im lepšie porozumieť ich vlastnostiam a správaniu,“ myslí si **Ing. Alena Opáľková Šišková, PhD.** Študenti preskúmali tiež rozdiely medzi tepelne spracovateľnými a nespracovateľnými kovmi a ich zliatinami.

Ústav polymérov SAV a **Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV** navštívili tiež ZŠ s MŠ Za kasárňou, kde triedu 4.C premenili na provizórne vedecké Kočovné laboratórium, kde 25 žiakov a žiačok experimentovalo. V skupinke pod vedením **doc. Ing. Eriky Hodúlovej, PhD.**, skúmali magnetizmus. Fyzikálne veličiny ako tlak a podtlak si vy-



V CBRB SAV si v laboratóriu molekulárnej biológie žiaci vyskúšali jednoduchú extrakciu rastlinnej DNA.

svetlili pomocou viacerých experimentov s **Ing. Tomášom Dvorákom, PhD.**, **Ing. Anitou Eckstein, PhD.**, a A. Opáľkovou Šiškovou. Nakoniec si žiaci vyskúšali, ako funguje hydraulika, a naučili sa, kde všade sa využíva, s **Ing. Helenou Švajdlenkovou, PhD.**

SPOLOČENSKOVEDNÝ ÚSTAV CSPV SAV

Kolektívna vina: transfer Nemcov z Československa po druhej svetovej vojne bol názov jednej z prednášok. Ako priblížila **Mgr. Klara Kohoutová, PhD.**, v koži týchto ľudí sa ocitá hráč či hráčka počítačovej hry Kolektívna vina, ktorú pri príležitosti 70. výročia SAV vytvoril kolektív ústavu. Spolu s kolegyňami **Mgr. Luciou Heldákovou, PhD.**, a **Mgr. Máriou Ďurkovskou, PhD.**, prezentovali toto dejinné obdobie – hru, ako aj zapojenie digitálnych technológií do vyučovacieho procesu na Konzervatóriu Jozefa Adamoviča, ZŠ Ludmily Podjavorinskej na Luníku IX a na Gymnáziu Ivana Kraska v Rimavskej Sobotě. **PhDr. Tatiana Pethö, PhD.**, zas diskutovala na tému ochoty/neochoty dievčat študovať informačné technológie so študentkami a študentmi učiteľských odborov na Prešovskej univerzite. V rámci prednášky a následnej diskusie boli rozoberané psychologické konštrukty ako postoje k štúdiu IT, motivácia dievčat študovať IT a mnohé ďalšie. Taktiež boli prezentované výsledky prebiehajúceho výskumu zaoberajúceho sa zameraním dievčat študovať IT. V Slovenskej národnej knižnici v Mar-



Deti skúšali napodobniť sumerské klinové písmo vtláčaním znakov do hliny v rámci prednášky Spoločensko-vedného ústavu CSPV SAV.

tine sa tiež konala diskusia, tentoraz so žiakmi a žiačkami 8. ročníka základných škôl k téme *Podpora mladých v boji s nenávisťnými prejavmi a radikalizáciou online*. **Mgr. Jana Papcunová, PhD.**, si pripravila prednášku k aktuálnym témam, ako sú online nenávisťné prejavy, kyberšikana, radikalizácia a extrémizmus. Žiaci a žiačky sa aktívne zapájali do diskusie podporení ich triednymi učiteľkami a zdieľali svoje osobné skúsenosti a postrehy. V rámci poslednej z prednášok **Miroslav Varšo, Dr. theol.**, žiakom a žiačkam vzdelávaným v homeschoolingu predstavil, ako vznikajú odborné komentáre k starovekým biblickým textom.

VÝPOČTOVÉ STREDISKO CSČ SAV

Počas celého týždňa sa na podujatí zúčastnilo okrem jednotlivcov aj niekoľko tried bratislavských stredných a odborných škôl, pricestovali dokonca študenti a študentky z gymnázia v Prievidzi. Stali sa tak súčasťou komentovanej prehliadky v Múzeu počítačov a dozvedeli sa viac o možnostiach využitia superpočítača Devana aj o úspešných príkladoch aplikácií v súkromnom sektore. Vo Výpočtovom stredisku SAV videli tiež spomínaný najnovší superpočítač Devana aj odstavený počítač Aurel. „Študentov najviac zaujali herné počítače. Ale aj vývoj počítačov – ako sa menili z veľkých sálových na smartfóny. Napríklad prvý počítač v SAV, z ktorého máme v múzeu len niekoľko súčiastok a fotografie, mal miliardokrát menší výpočtový výkon než najnovšie smartfóny a 20 000-miliárdkrát menší výkon ako Devana,“ uviedol **doc. Ing. Martin Šperka, PhD.**, vedúci Múzea počítačov.

ÚSTAV ANORGANICKEJ CHÉMIE SAV

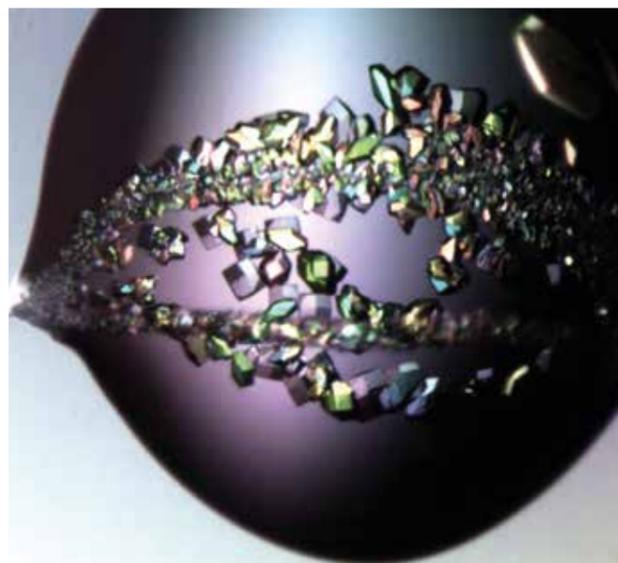
Ústav navštívili študenti a študentky z pezinského gymnázia. Počas návštevy sa mohli oboznámiť s vedeckým za-





Prezentácia monografie *Obrazy Romea Castellucciho* z dielne Ústavu divadelnej a filmovej vedy CVU SAV.

V Ústave molekulárnej biológie SAV zaujali kryštály proteínu lysozýmu po tzv. čiarovom očkovaní kvapky prenesenými kryštalizačnými zárodkami.



meraním ústavu, prezrieť si laboratóriá a vyskúšať si zaujímavé experimenty. Žiaci sa dozvedeli, ako sa pripravujú a testujú keramické materiály pre extrémne podmienky, ako sa pracuje s anorganickými taveninami alebo na čo sú užitočné fotoaktívne hybridné materiály. Podľa **RNDr. Veroniky Sillikovej, PhD.**, najväčší záujem bol o experimenty s tekutým dusíkom či návštevu laboratória elektrónovej mikroskopie.

ÚSTAV BIOCHÉMIE A GENETIKY ŽIVOČÍCHOV CB SAV

Dni otvorených myslí v Centre biovied sa tento rok konali aj s podporou Malej grantovej schémy SAV na podporu popularizácie vedy a Nadácie ESET. „V našich priestoroch sme privítali žiakov a žiačky troch vyžrebovaných bratislavských škôl, keďže záujem spravidla preyšuje naše možnosti,“ prezradila **Ing. Jana Jankovičová, PhD.** Deti si mohli vypočuť prezentácie riešených tém a zavítali aj do laboratórií, kde si vedeckú prácu mohli vyskúšať na jednoduchom experimente. Ako ďalej prezradila J. Jankovičová, pozitívnu spätnú väzbu získali aj prostredníctvom odkazov, ktoré im žiaci zanechali. Tento rok vyhlásili aj výtvarnú súťaž na tému *Veda vo farbách – Čo sme zažili v Centre biovied.*

ÚSTAV DIVADELNEJ A FILMOVEJ VEDY CVU SAV

Svojich sympatizantov pozval tento rok ústav nielen do domácich priestorov v areáli SAV, kde sa konala prednáška **PhDr. Dagmar Podmakovej, CSc.**, o poprednom slovenskom divadelnom režisérovi Petrovi Mikulíkovi, ale aj do priestorov Francúzskeho inštitútu v bratislavskom Starom Meste. Pred bohatým auditiórom, v ktorom sa stretli osobnosti slovenského kultúrneho života so širšou, divadlu naklonenou obcou, prezentovali operná teoretička **Mgr. Michaela Mojžišová, PhD.**, a teatrologička **Mgr. Dáša Čiripová, PhD.**, najnovší publikačný prírastok pracoviska, monografiu *Obrazy Romea Castellucciho*. V rozhovore moderovanom teatroológom **doc. Mgr. art. Karolom Mišovicom, PhD.**, a animovanom fotografiami aj ukážkami z inscenácií ponúkli autorky prierez tvorbu popredného predstaviteľa európskej divadelnej avantgardy. Podľa M. Mojžišovej je Castellucci považovaný za jedného z najkontroverzejších, ale aj najinšpiratívnejších tvorcov súčasného činoherného, operného a fyzického divadla. V intenzívnej diskusii rezonovali najmä otázky umeleckej etiky či vrstevnatého vzťahu medzi tvorcom, dielom a recipientmi.

ÚSTAV EKOLÓGIE LESA SAV

Na pôde ZŠ Liptovské Revúce sa uskutočnili dve popularizačné prednášky **doc. Ing. Miroslava Sanigu, CSc.**, na tému povolanie prírodovedca. „Ako sedemročný chlapec som zahliadol v rodnej dedine na múre domu vtáčika, ktorého vtedy nikto z dediny nepoznal. Päť rokov som pátral po mene vtáčaťa, ktorým bol murárik červenokrídly. Od toho okamihu som túžil robiť tomuto operencovi „rekla-

mu“ všade a pri každej príležitosti,“ opísal M. Saniga deťom moment, keď v ňom skrsla myšlienka prinášať ľuďom poznatky z prírody, aby sa nemuseli trápiť ako on, keď v prírodných zátišiach spozorujú niečo zaujímavé. Ešte ako pracovník štátnej ochrany prírody uskutočnil v roku 1988 na tamjšej základnej škole prvú prednášku o prírode a odvtedy ho tam vítajú každý rok. Žiaci a žiačky prvého aj druhého stupňa prejavili o rozprávanie veľký záujem, o čom svedčila aj bohatá diskusia.

ÚSTAV EXPERIMENTÁLNEJ FYZIKY SAV

V priestoroch Laboratória magnetickej hypertermie boli žiakom a žiačkam z Košíc prezentované hry s magnetmi a magnetickými materiálmi. „Znázornili sme si magnetické siločiar, ukázali vplyv vírivých prúdov na magnet v medenej trubici, prezentovali magnetickú brzdu, demonštrovali sme vzájomnú interakciu elektrických a magnetických siločiar, ako aj ukážku jednoduchého elektromagnetu zostrojeného pomocou batérie, medeneho vodiča a skrutky,“ prezradili viac z programu **Ing. Matúš Molčan, PhD.**, **Ing. Katarína Paulovičová, PhD.**, a **RNDr. Michal Rajňák, PhD.** Prezentovaný bol aj nový popularizačný exponát magnetickej kvapaliny, kde si deti odskúšali, ako roztancovať „magnetického ježka“. V Laboratóriu vysokého magnetického poľa mali možnosť vidieť najsilnejší supravodivý magnet s magnetickým polom 18T, pričom pozorovali jeho silové účinky na okolité predmety. V Laboratóriu dielektrických meraní bol demonštrovaný elektrický výboj vo vzduchu a žiaci sa tu dozvedeli o výskume alternatívnych elektrických izolantov na báze nanokvapalín.

ÚSTAV EXPERIMENTÁLNEJ PSYCHOLÓGIE CSPV SAV

Aj tento rok si doktorandi a doktorandky pripravili pre verejnosť popularizačné prednášky. **Mgr. Bianka Karlíková**

vystúpila s témou *Zacyklení vo fázach života: Vnímané zmeny v kvalite života u onkologických pacientov*, v ktorej sa podľa **Mgr. Viktórie Sunyík, PhD.**, zamerala na pacientov s rakovinou semenníkov a priblížila konkrétne vplyvy ochorenia aj náročnej liečby v rôznych oblastiach kvality života – fyzickej, emočnej či kognitívnej. Počas druhej prednášky pod názvom *Prečo veríme nepodloženým presvedčeniam a aké to má dôsledky?* priblížil **Mgr. Radoslav Merva** hlavné príčiny náchylnosti podliehať konšpiračným, pseudovedeckým či paranormálnym presvedčeniam, ako aj negatívne dôsledky takýchto presvedčení.

ÚSTAV FYZIOLÓGIE HOSPODÁRSKÝCH ZVIERAT CB SAV

V Košiciach si žiaci a žiačky základných a stredných škôl užili bohatý program. Oboznámili sa so základnými laboratórnymi pomôckami a prístrojmi, skúsili si pipetovanie automatickými pipetami aj centrifugáciu. Dozvedeli sa viac o živočíšnej bunke aj o svete baktérií, pričom mohli sledovať život mikroorganizmov bachora prežúvavcov pod mikroskopom. „Najväčším lákadlom bolo kreslenie obrázkov tajným písmom a vyrábanie bleskov v skúmavke,“ prezradili **MVDr. Ľubomíra Grešáková, PhD.**, a **RNDr. Alexandra Špirková, PhD.** Svoje znalosti si mohli deti overiť aj v pripravených kvízoch z oblasti mikrobiológie a výživy zvierat a ich trefné odpovede neraz prekvapili aj samotných pedagógov.



V Ústave fyziológie hospodárskych zvierat Centra biovied SAV si deti vyskúšali prácu s rôznymi typmi pipiet a pipetovacích nadstavcov.





Zaujímavosťou bola prehliadka rôznych typov kultivačných miestností, kde sa v CBRB SAV pestujú a udržiavajú rozličné druhy rastlín a drevín v podmienkach in vitro.



Účastníčka akcie Nájdi v sebe vedca pod dohľadom doc. Eriky Hodúlovej z ÚMMS SAV pripravuje vzorku pre ďalšiu analýzu materiálu a testovanie.

ÚSTAV GENETIKY A BIOTECHNOLÓGIÍ RASTLÍN CBRB SAV

V Nitre deti so záujmom sledovali interaktívnu prednášku o rastlinných výskumných objektoch a špecifikách práce s rastlinami. V laboratóriu cytológie a mikroskopie sa oboznamovali s prácou s rôznymi typmi mikroskopov, pozorovali cytologické preparáty rastlín a učili sa poznávať jednotlivé časti rastlinných pletív či samotnej rastlinnej bunky. V laboratóriu molekulárnej biológie si vyskúšali jednoduchú extrakciu DNA. „Prehliadku sme ukončili v priestoroch kultivačných miestností, kde pestujeme a udržiavame rastliny v podmienkach in vitro,“ priblížila výnimočný deň v rámci podujatia **Mgr. Júlia Hunková, PhD.** Druhy drobného ovocia, modelové druhy ako tabak či zemiak, ale aj mäsožravé rastliny vyvolali množstvo otázok o ich raste a pestovaní v malých kultivačných nádobách či pod zvláštnym farebným svetlom. Niekoľko nádob s fascinujúcimi mäsožravými rosičkami dostala každá trieda na pozorovanie.

ÚSTAV HYDROLÓGIE SAV

Ako za celý organizačný výbor uviedla **Ing. Justína Vitková, PhD.**, tohoročné podujatie sa stalo zároveň jubilej-

ným 30. ročníkom medzinárodnej konferencie Posterový deň. Podujatím sprevádzal **RNDr. Pavol Miklánek, CSc.**, predseda Slovenského výboru pre Medzivládny hydrologický program UNESCO, a odštartovalo prednáškou **Ing. Viliama Nováka, DrSc.**, emeritného pracovníka ústavu. Ten previedol zúčastnených prierezom 30 rokov Posterových dní, pripomenul tiež zrodenie nápadu aj tých, ktorí sa s entuziazmom podieľali na vzniku tejto úspešnej dlhoročnej akcie. Po jeho vystúpení nasledovali prednášky **Ing. Kataríny Kotríkovej, PhD.**, s názvom *Comparison of the reference period 1961 – 2000 with the period 1981 – 2000* zo Slovenského hydrometeorologického ústavu v Bratislave a **doc. Mgr. Lukáša Trakala, PhD.**, s názvom *The untapped potential of wood biochar for soil retention enhancement* z Českej zemědělskej univerzity v Prahe. Po diskusii sa zúčastnení presunuli k posterom, kde pokračovali v odborných a priateľských rozhovoroch.

ÚSTAV KRAJINNEJ EKOLÓGIE SAV

„Okrem teoretických aspektov ponúkol program aj ukážky riešenia zelenej infraštruktúry v praxi,“ uviedla **RNDr. Milena Moyzeová, PhD.**, s tým, že priestory zasadacej miestnosti sa zaplnili takmer do posledného miesta. Témy prednášok *Krajinnoekologické aspekty zelenej a modrej in-*

fraštruktúry pri tvorbe optimálneho priestorového základu ekologicky stabilných plôch v urbanizovanej krajine. Vývoj záhradkárskeho osád v Bratislave a Legislatívne opatrenia na ochranu bodových prvkov zelenej infraštruktúry v mestách vyvolali bohatú diskusiu. Súčasťou programu bola tiež exkurzia do priestorov pracoviska spojená s prezentáciou posterov, publikácií, máp, informačných letákov a časopisov *Životné prostredie, Ekologické štúdie a Ekológia*. Aj tu sa pokračovalo v diskusii o histórii záhradkárskeho osád v hlavnom meste, o dodržiavaní legislatívnych opatrení pri ochrane drevín aj o faktoroch, ktoré najviac ohrozujú chránené stromy v Bratislave.

ÚSTAV MATERIÁLOVÉHO VÝSKUMU SAV

Mladší žiaci a žiačky z košických škôl si vyskúšali vedec-kú prácu v „popularizačnej učebni“ určenej pre deti, kde ústav pravidelne ponúka zábavno-vzdelávacie seriály *Zábavná prírodoveda* a *Zabav sa vedou*. Pre starších bol pripravený spoločný program s Ústavom experimentálnej fyziky SAV – tvorili ho prednášky a exkurzie vo vybraných laboratóriách. V Nanotechnologickom laboratóriu sa oboznámili s novou technológiou prípravy nanovlákn pomocou nanospidera a ich aplikáciami, ako je napríklad umelá koža alebo elektródy pri výrobe vodíka či fotokatalytické ventilačné membrány pre rozklad jedovatých plynov. V laboratóriu elektrónovej mikroskopie sa ponorili do sveta zobrazovaného pomocou elektrónov s heslom „vidieť neviditeľné“, oboznámili sa tiež s možnosťami detektívnej práce pri výskume materiálov v škále desiatok nanometrov. Podľa **Ing. Eriky Múdrej, PhD.**, a **Ing. Alexandry Kovalčíkovej, PhD.**, deviatok najviac zaujímalo,

či aj v skutočnosti vyzerajú atómy ako guľôčky, aký majú rozmer a aké zväčšenie potrebuje mikroskop na ich pozorovanie.

ÚSTAV MERANIA SAV

Experimentálny celotelový tomograf TMR – 96 na princípe magnetickej rezonancie, ktorý slúži na výskum v oblasti materiálového výskumu a biomedicínskych aplikácií, laboratórium Národného centra NMR s tomografom ESAOTE pre malé vzorky, prezentácia metód röntgenovej mikrotomografie vo výskume v materiálových vedách, elektrotechnike, mineralógii, biológii a ochrane kultúrneho dedičstva, ale aj prezentácia možností magnetometrie a ukážky výsledkov získaných pomocou najcitlivejšieho snímača magnetických polí – SQUID, ukážky merania a modelovania elektrickej aktivity srdca a ukážky merania a analýzy vplyvu elektromagnetických polí na bunky – to všetko mali možnosť vidieť študenti a študentky FEI STU BA, UK FMFI odboru biofyzika a študenti Gymnázia Angely Merici z Trnavy aj široká verejnosť. „Tento rok sme podujatie avizovali na našich sociálnych sieťach, informácie boli dostupné aj na webe ústavu a odoslali sme tiež pozvánky konkrét-



V Ústave merania SAV bolo možné vidieť funkčný model MRI tomografu, podľa ktorého bol zostrojený veľký celotelový rezistívny MRI tomograf 0.1T.



ným vysokým a stredným školám. Okrem toho kolegovia aj osobne oslovili študentov FEI STU BA,“ prezradil dôvod výrazne vyššej návštevnosti oproti minulému roku **Ing. Lukáš Zelieska**.

ÚSTAV MOLEKULÁRNEJ BIOLÓGIE SAV

„Pre návštevníkov sme pripravili dve prednášky: *Za každým kryštálom hľadaj štruktúru!* a *Bakteriálny svet okolo nás*,” prezradila **Mgr. Renáta Nováková, CSc.** Návštevníci a návštevníčky mali možnosť sa dozvedieť, že mikróby sú všadeprítomné organizmy, ktoré sa nachádzajú v pôde, vo vode, vzduchu, v potravinách, ľudskom tele a sú nenahraditeľné pre život. Ako pripomenula R. Nováková, mnohé z nich majú priaznivý vplyv na naše zdravie, ovplyvňujú kvalitu denne konzumovaných potravín, vytvárajú pigmenty a látky s antimikrobiálnymi účinkami (antibiotiká, enzybiotiká). Bakteriálne spóry sa dajú tiež využiť ako nosiče v zdravotníctve a priemysle. Pri prehliadke laboratórií zaujali 3D modely baktérií, maľovanie pôdnymi baktériami aj ukážky kryštalizácie. Najväčší úspech však zožala prehliadka Kryštalizačného laboratória, ktoré je jediné svojho druhu na Slovensku a je vybavené vysokošpecializovanými robotmi.

ÚSTAV NORMÁLNEJ A PATOLOGICKEJ FYZIOLÓGIE CEM SAV

Na úvod zaznela prednáška s aktuálnou témou *Stres – dobrý sluha, ale zlý pán*. V rámci nej **Mgr. Andrea Mičurová, PhD.**, okrem iného ozrejnila rozdiely medzi akútnym a chronickým stresom. „Akútny stres trvá krátko a pomáha človeku prežiť. No ak má stres dlhé trvanie alebo je príliš intenzívny, môže sa stať faktorom prispievajúcim

k vzniku a rozvoju niektorých chronických ochorení,” povedala. Študenti sa následne mohli dozvedieť, čo všetko nám môže odhaliť vysoký krvný tlak, ako a kedy ho správne merať, koľko trvá, kým do ústavu docestujú laboratorne zvieratá, koľko stojí laboratórny potkan a ako prebieha experiment od jeho návrhu až po analýzu výsledkov. Po prednáške si študentky a študenti prezreli laboratória, v ktorých si okrem pozorovania práve prebiehajúcich experimentov mohli sami vyskúšať prácu s mikroskopom či nanášanie vzoriek pri metóde Western Blot. V priamom prenose dokonca sledovali prípravu vzoriek biologického materiálu pre ďalšie analýzy.

ÚSTAV STAVEBNÍCTVA A ARCHITEKTÚRY SAV

„Tento rok sme podujatie komunikovali nielen prostredníctvom sociálnych sietí, ale najmä cieľovým oslovením zástupcov stredných a vysokých škôl, ktoré sa nachádzajú v okolí,” prezradil **RNDr. Ladislav Kómar, PhD.**, dôvod, prečo sa im tento rok podarilo prilákať vyše sto študentov a študentiek nielen z Bratislavy, ale aj zo Žiliny. V ústave si pre nich pripravili päť stanovišť – výstavnú sieň s muzeálnymi exponátmi starých prístrojov a tiež porovnanie, ako stavebný výskum vyzeral v minulosti a ako vyzerá dnes.



Ukážka izolácie hrudnej aorty a ďalších tkanív potkana s geneticky podmienenou obezitou pre následné ex vivo funkčné experimenty v Ústave normálnej a patologickej fyziológie CEM SAV.



Výskum v Ústave stavebníctva a architektúry SAV zahŕňa aj skúšky odolnosti stavebných materiálov.

V zasadačke si vypočuli prednášky z jednotlivých oddelení, zaujala tiež „umelá obloha“ s priemerom kupoly osem metrov, určená na simulovanie rôznych variácií dennej oblohy. Zaujímavosťou je, že práve toto miesto by mohlo v budúcnosti slúžiť ako planetárium. Ďalšími zastávkami boli chemické a mechanické laboratória zamerané na chemizmus a skúšky odolnosti stavebných materiálov. Na záver mali študenti možnosť v hale vidieť veterný tunel, vďaka ktorému možno na maketách vybavených senzormi vyhodnotiť vplyv simulovaného vetra. Aj keď sa tunel roky nepoužíval, je unikátny a momentálne sa uvádza opäť do prevádzky.

ÚSTAV VIED O ZEMI SAV

Takmer 150 detí zo základných škôl z Banskej Bystrice, Slovenskej Ľupče a zo Starých Hôr nazrelo do tajov geológie v Banskej Bystrici. Vďaka nainštalovanej plávajúcej plošine si vyskúšali prácu s jadrovačom, ktorý sa používa pri odbere sedimentov z jazera. Dozvedeli sa, ako vznikli tatranské plesá a čo sa skrýva v sedimentoch pod hladinou. Pomocou tomografu objavili zvieratko ukryté v Kinder vajičku, cez okulár mikroskopu prenikli do sveta mikrofosílií a minerálov, mali možnosť overiť pravosť svojho vlastné-

ho šperku pomocou Ramanovej spektroskopie a preskúmať klimatické záznamy zapísané v jaskynných kvaploch cez analýzu stabilných izotopov. Veľkým zážitkom bolo pre deti zmrazenie kvetu v tekutom dusíku, ale aj výstava minerálov, skamenelín a jaskynnej výzdoby. Zahráli sa aj na jaskyniarov, keď na imitácii jaskynnej plazivky skúšali preliezť cez čo najužší priestor. Podľa slov **Mgr. Lucie Žatkovej, PhD.**, prešiel víťaz cez otvor široký 13,5 cm. V separačných laboratóriách si ešte pozreli spracovanie geologických a paleontologických vzoriek a v brusiarni prípravu preparátov pre ďalší výskum.

Ústav vied o Zemi SAV v Bratislave privítal žiacky a žiakov prednáškami riaditeľa **RNDr. Jána Madarása, PhD.**, a **RNDr. Igora Brosku, DrSc.**, o vývoji našej Zeme, o putovaní kontinentov pred miliónmi rokov a o ich budúcom vývoji. Deti sa dozvedeli viac o vnútornej stavbe Zeme, o metódach datovania najstarších hornín s vekom 4,2 miliardy rokov, o meteoritoch, ich zložení, o ich nálezoch na Slovensku. Žiaci si následne vyskúšali prácu s mikroskopom, prezerali si vzorky hornín a minerálov, prešli laboratóriami určenými na prípravu vzoriek a na vlastné oči videli brúsenie kameňov a prípravu mikroskopických preparátov. „Veríme, že sa nám podarilo vzbudiť v žiakoch záujem o prírodné vedy a po rokoch sa s niektorými z nich stretáme počas ich štúdia geológie,” zhodnotila **RNDr. Silvia Antolíková, PhD.**

Spracovala: Stanislava Longauerová

Foto: Petra Rečková, Andrea Hrehorčáková, Ľubica Urbániková, Alexandra Špirková, Jana Kimijanová, Boris Bilčík, Martin Bystriansky, Aleš Nečas, Lukáš Zelieska

Prvý workshop MLADÝCH VEDCOV SAV

Výbor Mladých vedcov SAV zorganizoval 9. až 11. októbra v Kongresovom centre SAV v Starej Lesnej svoj prvý Professional Development Workshop určený pre študentov a študentky doktorandského a postdoktorandského štúdia zo všetkých vedeckých odborov SAV.



Cieľom podujatia bolo prezentovanie kariérnych možností a rozvíjanie zručností dôležitých pre perspektívnejšiu kariéru vo vedeckej sfére. Na podujatí sa zúčastnilo viac ako 30 mladých vedkýň a vedcov z takmer 20 ústavov vrátane početnej skupiny cudzojazyčných poslucháčov. Celý program workshopu bol v anglickom jazyku.

Stretnutie otvoril **prof. Karol Marhold** z Centra biológie rastlín a biodiverzity SAV, ktorý poslucháčov previedol procesom publikovania odborných článkov. V rámci prezentácie oboznámil účastníkov a účastníčky s problematikou scientometrie či predátorských praktík. V ďalšom bode programu predstavila platformu Mladých vedcov SAV jeho predsedníčka **Barbora Buzássyová**, ktorá tiež načrtla víziu ďalšieho smerovania organizácie. Prvý deň workshopu uzavrela prezentácia o úskaliach podávania ERC grantov, za ktorou nasledovala podnetná diskusia s držiteľkou ERC grantu **Elžbietou Dražkiewicz**.

Program nasledujúceho dňa sa zamerl na zlepšenie komunikačných a prezentačných zručností pod vedením **Ivany Studenej** z Prognostického ústavu CSPV SAV a **Petra Boháča** z Ústavu anorganickej chémie SAV. Zúčastnení si tak mali možnosť osvojiť nové stratégie prezentovania svojho výskumu kolegom z iných odborov. Popoludní program pokračoval prezentáciou **Zuzany Reptovej** z Národnej kancelárie Horizontu o možnostiach grantovej schémy MSCA. Súčasťou tohto bloku

bola praktická ukážka hodnotenia projektov – mladí vedci a vedkyne dostali príležitosť vyskúšať si rolu posudzovateľa žiadostí.

V záverečnom dni workshopu odprezentovali **Lýdia Tobiášová** a **Dáša Tacho-Velichová** štipendijné príležitosti zastrešované komisiou Fulbright Slovakia. Odznali tiež praktické rady, ako napísať formálne kompletnú žiadosť pre jednotlivé štipendijné programy. Záverom predstavili **Radoslav Mizera** zo spoločnosti SOLVED a **Barbora Szepeová** zo SARIO projekt Prax pre univerzity, ktorý prepája akademickú oblasť s firemným sektorom. Program workshopu zakončili mladí vedci a vedkyne exkurziou v Astronomickom ústave SAV, ktorá bola spojená s návštevou observatória.

„Nadviazali sme užitočné kontakty s viacerými grantovými inštitúciami na Slovensku, vďaka ktorým sa nám črtá sľubná spolupráca pri organizácii podobných podujatí v budúcnosti. Od účastníčok a účastníkov sme navyše dostali veľmi pozitívnu spätnú väzbu, čo ma utvrdzuje v tom, že ideme dobrým smerom,“ zhrnula na záver celoakademického workshopu Barbora Buzássyová, predsedníčka výboru Mladých vedcov SAV.

TEXT a FOTO:
Výbor Mladých vedcov SAV

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!**



#59 Daniela Ježová

Človeka bez stresovej reakcie som zatiaľ nestretla

Stresové situácie zažívame všetci, no u každého môžu ich prejavy vyzerat inak. Prečo je to tak, porozprávala Daniela Ježová z Ústavu experimentálnej endokrinológie BMC SAV, ktorá je svetovou expertkou v oblasti úlohy hormónov pri zvládaní záťaže a stresových situácií. Výskum čerstvej laureátky Ceny verejnosti ESET Science Award prekvapivo ukázal, že ľudia, ktorí majú vysokú úzkostlivosť ako povahovú črtu, reagujú v stresových situáciách menším vzostupom stresových hormónov. V rozhovore s Petrom Boháčom opísala, ako taký výskum prebieha a ako „sa stresuje“ výskumná vzorka. Prezradila tiež viac o výskume úzkostných a depresívnych porúch aj o jej najnovšom výskume zameranom na prepojenie matiek a novorodencov. **33 min.**



**Špeciálny podcast SAV
s Ivanou Budinskou
a Zuzanou Panczovou**

O dejinách akadémie

Umelá inteligencia je mocným nástrojom, ktorý nemusí len pomáhať, ale aj manipulovať postoje a meniť nálady v spoločnosti. Môžu za to aj odporúčacie algoritmy, ktoré zbierajú dáta o správaní internetových používateľov. O tomto aktuálnom fenoméne sa rozprávala Soňa G. Lutherová s odborníčkou v oblasti kybernetiky, umelej inteligencie a robotiky Ivanou Budinskou z Ústavu informatiky SAV a odborníčkou na konšpiračné teórie Zuzanou Panczovou z Ústavu etnológie a sociálnej antropológie SAV. Reč bola aj o používaní nástroja ChatGPT na školách, o tom ako umelú inteligenciu využíva vedecká obec, ale aj „dezinfo“ scéna. Ak vás zaujíma, či dokážu systémy umelej inteligencie odlišiť pravdivú informáciu od tej nepravdivéj a aké miesto má v tejto problematike etika, odborníčky ponúkli niekoľko tipov, ako sa nestratiť v pribúdajúcich umelo vygenerovaných obsahoch. **40 min.**



#60 Michal Teplan

Každý živý organizmus sviati

Aký je vzťah medzi elektromagnetickým žiarením a živými organizmami? Čo je autoluminiscencia? Ako a prečo vedci analyzujú bioelektrické signály? Aj tieto otázky položil Peter Boháč hostovi Michalovi Teplanovi z Ústavu merania SAV. Rozprával tiež o tom, ako v laboratóriu skúma vplyv elektromagnetických polí na živé organizmy, aj o svojej voľnočasovej aktivite, v rámci ktorej sa snaží vyvracať mylné tvrdenia tváriace sa ako vedecky podložené. Vysvetlil aj to, ako sa absolvent teoretickej matematiky a fyziky dostal k výskumu prepojenia fyziky a biológie. Nezanedbateľnú úlohu pri tom zohrala jeho láska k prírode. **52 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
Linda Kisková Bohušová

E-mail
Tlač
Evidenčné číslo
Uzávierka

redakcia-spravysav@savba.sk
VEDA, vydavateľstvo SAV
ISSN 2730-0986
4. decembra 2023



Slovenská akadémia vied

Štefánikova 49
814 38 Bratislava

www.sav.sk