

VEDA V CENTRE

Stretnutia vo vedeckej kaviarni v roku 2016

 **MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



VEDA V CENTRE

Stretnutia vo vedeckej kaviarni
v roku 2016

Bratislava

Veda v CENTRE je cyklus stretnutí verejnosti s osobnosťami vedy a techniky vo vedeckej kaviarni, ktoré organizuje Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri CVTI SR.

Názov Veda v CENTRE vyjadruje nielen to, že podujatia sa konajú v Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR), ale aj snahu, aby bola veda v centre pozornosti širokej verejnosti.

© Centrum vedecko-technických informácií SR, Bratislava 2017

Zostavila: PhDr. Marta Bartošovičová

Rozhovory a reportáže boli priebežne publikované v elektronických novinách NCP VaT *Vedecký kaleidoskop* (<http://vedeckykaleidoskop.cvtisr.sk>) alebo na portáli CVTI SR VEDA NA DOSAH (<http://vedanadosah.cvtisr.sk>)

V elektronickej podobe sa brožúra nachádza na portáli VEDA NA DOSAH (vedanadosah.cvtisr.sk).

ISSN 1338-5712

ISBN 978-80-89354-93-1 EAN 9788089354931

Slovo na úvod	5
prof. PhDr. Anton Heretik, PhD.	9
A. Heretik: Problematika agresivity ma fascinovala už počas štúdií	10
Ľudská agresivita z pohľadu forenznnej psychológie	13
Ing. Igor Lacík, DrSc.	17
I. Lacík: Dosiahli sme nemálo významných vedeckých úspechov	18
Polymérne mikrokapsuly a liečba cukrovky	22
prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.	27
K. Mičieta: Z peľu vieme zistiť, ako vyzerá život u nás v minulosti	28
Peľ v hodnotení kvality životného prostredia	31
Ing. Rastislav Tribula, PhD.	35
R. Tribula: Pracujeme na vývoji nových modelov AGV ťahačov	36
Revolúcia v priemysle – automatické logistické systémy	38
doc. Ing. Jarmila Božíková, PhD., RNDr. Dušan Bodiš, CSc.	43
J. Božíková: Cena vody bude v blízkej budúcnosti veľmi vysoká	44
D. Bodiš: Ideálna je minerálna voda, ktorá nie je sekundárne ovplyvňovaná	47
Minerálne vody na Slovensku	50
doc. MVDr. Branislav Peťko, DrSc.	55
B. Peťko: Takmer každý živočích i orgán v tele má svojho parazita	56
Obávaný strašiak leta – kliešť	64
RNDr. Radoslav Bučík, PhD.	69
R. Bučík: V atmosfére Slnka sme objavili veľkorozmerné vlny	70
Tajuplné cunami na Slnku	73

Ing. Tomáš Mackuľak, PhD.	79
T. Mackuľak: Mapujeme výskyt vybraných drog a liečiv v odpadových vodách	80
Drogy, steroidy a liečivá v životnom prostredí	82
prof. PharmDr. Daniela Ježová, DrSc.	87
D. Ježová: Výskum odкрýva nové možnosti v liečbe depresie a úzkosti	88
Stres a depresia. Ako s nimi žiť?	91
doc. Ing. Peter Tauš, PhD.	95
P. Tauš: Výskum nemôžeme plánovať na roky dopredu	96
Zelená energia – reklamný ťah či nevyhnutnosť	99
doc. Ing. Eva Candráková, PhD.	103
E. Candráková: Na Slovensku treba zastaviť súčasný úpadok poľnohospodárstva	104
Strukoviny nielen na vianočnom stole	107
Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti	110

Slovo na úvod

Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti (NCP VaT) pri Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave organizuje od mája 2008 pravidelné stretnutia verejnosti s osobnosťami vedy a techniky pri káve – vedecké kaviarne pod názvom Veda v CENTRE.

Obsahom vedeckých kaviarní, ktoré sú miestom na neformálne debaty vedcov a výskumníkov so širokou verejnosťou, sú aktuálne témy z rôznych oblastí vedy a techniky, prezentované populárnou formou.

Publikácia Veda v CENTRE. Stretnutia vo vedeckej kaviarni v roku 2016 obsahuje dvanásť rozhovorov s poprednými slovenskými vedcami, ktorí boli v uvedenom roku hosťami jedenástich vedeckých kaviarní v Centre vedecko-technických informácií SR v Bratislave, ako aj reportáže z ich vystúpení.

Rozhovory a reportáže boli priebežne publikované v elektronických novinách CVTI SR Vedecký kaleidoskop alebo na portáli CVTI SR VEDA NA DOSAH. Na portáli NCP VaT je k dispozícii tiež archív videozáznamov z uskutočnených podujatí, prostredníctvom ktorých môžu záujemcovia dodatočne zažiť atmosféru vedeckých kaviarní.

Hosťom vedeckej kaviarne v januári bol významný klinický a forenzný psychológ, psychoterapeut, psychiatr a súdny znalec prof. PhDr. Anton Heretik, PhD., profesor klinickej a forenznej psychológie na Filozofickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Obsahom jeho vystúpenia bola Ľudská agresivita z pohľadu forenznej psychológie.

Vo februárovej vedeckej kaviarni vystúpil na tému Polymérne mikrokapsuly a liečba cukrovky významný vedec, chemik, riaditeľ Ústavu polymérov SAV v Bratislave Ing. Igor Lacík, DrSc., medzinárodne uznávaný odborník na polymérne biomateriály určené pre medicínu, laureát Krištáľového krídla 2015 v kategórii Medicína a veda.

Hosťom marcovej vedeckej kaviarne bol botanik prof. RNDr. Karol Mičienka, PhD., rektor Univerzity Komenského v Bratislave a vedúci Katedry botaniky na Prírodovedeckej fakulte UK. Je profesorom v odbore Všeobecná ekológia, ekológia jedinca a populácií. Podieľal sa na mnohých domácich i zahraničných vedeckých projektoch. Prezentoval tému Peľ v hodnotení kvality životného prostredia.

V apríli navštívil vedeckú kaviareň Ing. Rastislav Tribula, PhD., výskumný a vývojový pracovník, konštruktér, vedúci Oddelenia výskumu a vývoja nových produktov pre komplexnú automatizáciu logistiky vo výrobnom procese, v spoločnosti CEIT Technical Innovation, s. r. o., v Žiline. Vystúpil na tému Revolúcia v priemysle – automatické logistické systémy.

Na programe májovej vedeckej kaviarne bola téma Minerálne vody na Slovensku. Tému prezentovali: doc. Ing. Jarmila Božíková, PhD., ktorá pôsobí na Katedre zdravotného a environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty STU v Bratislave a je riaditeľkou Inšpektorátu kúpeľov a žriedel na Ministerstve zdravotníctva SR, a RNDr. Dušan Bodiš, CSc., hydrogeochemik a environmentálny geológ zo Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave.

Hostom júnovej vedeckej kaviarne bol doc. MVDr. Branislav Peťko, DrSc., významný vedec – biológ a popredný parazitológ, z Parazitologického ústavu SAV v Košiciach, vedúci Oddelenia vektormi prenášaných nákaz. Má rozsiahlu publikačnú činnosť. Pozoruhodné sú jeho aktivity v popularizácii vedeckých výsledkov. Témou jeho vystúpenia bol Obávaný strašiak leta – kliešť.

Hostom vedeckej kaviarne v júli, pod názvom Veda v CENTRE – Letný špeciál, bol RNDr. Radoslav Bučík, PhD., úspešný mladý vedec, ktorý sa presadil svojou prácou v zahraničí. Od roku 2007 pracuje v Inštitúte Maxa Plancka pre výskum slnečnej sústavy a od októbra 2015 aj na Univerzite Georga Augusta v Göttingene v Nemecku. Obsahom jeho vystúpenia bola téma Tajuplné cunami na Slnku.

Vo vedeckej kaviarni v septembri vystúpil na tému Drogy, steroidy a liečivá v životnom prostredí mladý chemik Ing. Tomáš Mackuľák, PhD. Pôsobí na Oddelení environmentálneho inžinierstva na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Zaoberá sa monitoringom rôznych liečiv, steroidov, drog a ich metabolitov v odpadových vodách a následne aj možnosťami ich účinného odstránenia.

V októbrovej vedeckej kaviarni vystúpila prof. PharmDr. Daniela Ježová, DrSc., významná vedkyňa a uznávaná farmakologička, profesorka na Lekárskej fakulte UK v Bratislave, vedúca Laboratória farmakologickej neuroendokrinológie v Ústave experimentálnej endokrinológie Biomedicínskeho centra SAV a členka predsedníctva SAV pre vzdelávanie a doktorandské štúdium. Prezentovala tému Stres a depresia. Ako s nimi žiť?

V novembri bol hostom vedeckej kaviarne odborník na energiu biomasy a slnečnú energiu doc. Ing. Peter Tauš, PhD., vysokoškolský učiteľ na Fakulte baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií Technickej univerzity v Košiciach. Pôsobí v Ústave zemských zdrojov, je vedúcim Oddelenia obnoviteľných zdrojov energie a Pracoviska obnoviteľných zdrojov energie zameraného na výskumné aktivity v tejto oblasti. Vystúpil na tému Zelená energia – reklamný ťah či nevyhnutnosť.

Rok 2016 vo vedeckej kaviarni pod názvom Veda v Centre – Vianočný špeciál zavŕšila svojim vystúpením doc. Ing. Eva Candráková, PhD., uznávaná odborníčka na obilniny, strukoviny a olejniny, vysokoškolská

učiteľka, docentka na Katedre rastlinnej výroby Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Vystúpila na tému Strukoviny nielen na vianočnom stole.

Táto publikácia vznikla z úcty k vedeckým osobnostiam, ktoré si popri svojej náročnej práci našli čas aj na stretnutie s verejnosťou, aby im populárnou formou priblížili zaujímavé témy a umožnili im nahliadnuť do tajov rôznych vedných disciplín.

Srdečne vás pozývame na ďalšie stretnutia vo vedeckej kaviarni, ktoré sa konajú v mesačných intervaloch počas celého roka (okrem augusta), spravidla posledný štvrtok v mesiaci o 17. hodine v konferenčnej sále Centra vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave.

Mgr. Andrea Putalová,
riaditeľka Národného centra pre popularizáciu vedy
a techniky v spoločnosti pri CVTI SR

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

L'UDSKÁ AGRESIVITA z pohľadu forenznej psychológie

Host: **prof. PhDr. Anton Heretik, PhD.**
Filozofická fakulta UK v Bratislave, Katedra
psychológie

Kedy: **28. januára 2016 o 17.00 hod.**

Kde: **Centrum vedecko-technických informácií SR**
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie

Moderátor: **PhDr. Zuzana Hajdu**

www.ncpvat.sk

www.cvtisr.sk

www.vedeckykaleidoskop.cvtisr.sk



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti

prof. PhDr. Anton Heretik, PhD.



Významný klinický a forezný psychológ, psychoterapeut a psychiater a súdny znalec. Pôsobí na Filozofickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. V rokoch 1993 – 1999 bol vedúcim Katedry psychológie. V súčasnosti je profesorom klinickej a foreznej psychológie. Ako súdny znalec z odboru psychológia posudzuje agresivitu páchatel'ov závažnej násilnej kriminality. Má rozsiahlu publikačnú činnosť, vydal niekoľko kníh.

A. Heretik: Problematika agresivity ma fascinovala už počas štúdií

15. 12. 2017

Rozhovor s prof. PhDr. Antonom Heretikom, PhD.

Anton Heretik (1950) pochádza z Bratislavy. Študoval psychológiu na Filozofickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Od roku 1973 pracoval ako psychológ na Psychiatrickej klinike Fakultnej nemocnice v Bratislave. Od roku 1985 pôsobí na Filozofickej fakulte UK v Bratislave. V rokoch 1993 – 1999 bol vedúcim Katedry psychológie. V súčasnosti pôsobí ako profesor klinickej a forenznnej psychológie.

Je spoluzakladateľom Ligy za duševné zdravie, členom výboru Psychiatrickej spoločnosti SLS, bol predsedom výboru Slovenskej psychoterapeutickej spoločnosti. Publikoval vyše 200 vedeckých štúdií z oblasti psychopatológie, psychoterapie a forenznnej psychológie. Je súdnym znalecom v odbore psychológia.

V roku 1993 napísal prvú česko-slovenskú vysokoškolskú učebnicu forenznnej psychológie *Základy forenznnej psychológie* (Bratislava, SPN, 1994), ktorá vyšla už v 3. vydaní ako Forezná psychológia pre psychológov, právnikov, lekárov a iné pomáhajúce profesie.). Je tiež autorom monografie *Extrémna agresia. Forezná psychológia vraždy* (Nové Zámky, Psychoprof, 1999).

V roku 2007 zostavil spolu so svojim synom a kolegom z katedry Antonom jr. vysokoškolskú učebnicu *Klinická psychológia*, ktorá vyšla v r.2016 v druhom prepracovanom a rozšírenom vydaní. V roku 2013 vydal knihu Humor je vážna vec. Psychológia a psychopatológia komiky. V marci 2015 vyšla jeho kniha pod názvom *Zlo – Spomienky súdneho znalca*.

Ako člen kolektívu autorov sa podieľal na príprave troch epidemiologických štúdií o výskyte depresí, úzkostných porúch, konzumu alkoholu a fajčenia na Slovensku. Podieľal sa aj na tvorbe seriálu STV Najväčšie kriminálne prípady Slovenska a Mafiáni.

Prof. PhDr. Anton Heretik, PhD., bol v januári 2016 hosťom Vedy v CENTRE, kde vystúpil s prednáškou na tému Forezná psychológia a ľudská agresivita. Pri tejto príležitosti sme ho požiadali o rozhovor.

Pán profesor, študovali ste psychológiu na Filozofickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Na základe čoho ste sa rozhodli pre tento študijný odbor?

Hlavne som nechcel študovať, čo očakávali moji rodičia napr. medicínu, právo a rozhodne som nechcel byť ekonóm ako môj otec. Veľa som čítal a psychológiu som vnímal ako ponor do ľudskej duše, ale romanticky som sa opieral skôr o beletriu (napr. Dostojevského) než odbornú literatúru. Až na štúdiách som vlastne zistil o čom tá psychológia ako veda je.

Odkedy sa venujete forenznej psychológii? Čím Vás zaujala?

Problematika agresivity ma fascinovala už počas štúdií, bol som ovplyvnený svojim učiteľom a zakladateľom československej forenznej psychológie prof. Dobrotkom. Pod jeho vedením som urobil svoj prvý výskum a napísal diplomovku o diagnostike agresivity u juvenilných delikventov. Ešte počas školy som začal pracovať na Psychiatrickej klinike Fakultnej nemocnice. Tam ma začali kolegovia psychiatri priberať ku znaleckým posudkom a od r.1980 som znalcom z odboru psychológia.

Aké sú najčastejšie symptómy ľudí, ktorí by potrebovali odbornú pomoc psychológa alebo psychiatra?

Paleta psychických porúch je veľmi pestrá, ale najčastejšie sa ľudia obracajú na psychológov a psychiatrov s depresiami, závislosťami a úzkostnými poruchami, teda neurózami.

Ako sa liečia psychické problémy a choroby?

Dva hlavné prístupy ku liečbe tvoria farmakoterapia a psychoterapia. V oboch prístupoch existuje veľmi veľké spektrum liekov a psycho-terapeutických metód.

Dajú sa psychické problémy prekonať aj „samoliečbou“? Môže si človek pomôcť sám, napríklad radami priateľov alebo poučkami z kníh?

Sú psychické problémy a poruchy, ktoré odoznejú aj sami, pomocou sebaúzdavných mechanizmov osobnosti a podporou blízkych ľudí. Nesie to však so sebou celý rad rizík (napr. samovraždy) a často je to utrpenie zbytočné, keď existujú overené postupy liečby.

Vyhľadaniu odbornej pomoci ešte stále bránia predsudky voči duševným poruchám i odborníkom, ktorí sa s nimi zaoberajú. Samozrejme existujú aj knihy, ktoré pomáhajú lepšiemu porozumeniu vlastnej psychiky, či problémov, často sú v kníhkupectvá zavalené množstvom ezoterickej a „motivačnej“ literatúry.

Na čo ste najviac hrdý vo svojej dlhoročnej praxi?

Som hrdý, že sa mi podarilo vybudovať si prax, ktorá je veľmi pestrá. S inými ľuďmi sa stretávam ako učiteľ, s inými ako s klientmi

v psychoterapeutickej praxi a s úplne inými keď vyšetrujem páchatel'ov trestných činov. A ak sa mi podarí sa o tieto skúsenosti podeliť v knihách, ktoré píšem, tak je moja odborná sebarealizácia úplne naplnená.

Ako najradšej relaxujete?

Rád cestujem po svete so svojou manželkou. Relaxujem čítaním beletrie, často nárazovitým počas dovolení a sviatkov, zriedkavejšie sa v poslednej dobe dostávam ku rybárčeniu.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Ľudská agresivita z pohľadu forenznnej psychológie



Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri CVTI SR zorganizovalo v januári ďalšie stretnutie verejnosti s vedcom vo vedeckej kaviarni, tentoraz na tému z oblasti spoločenských vied, konkrétne psychologických vied.

Hostom Vedy v CENTRE dňa 28. januára 2016 bol významný slovenský klinický a forenzný psychológ a psychoterapeut prof. PhDr. Anton Heretik, PhD., ktorý pôsobí na Katedre psychológie Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave. Ako uznávaný súdny znalec v oblasti

psychológie už 35 rokov analyzuje a posudzuje agresivitu stoviek páchateľov závažných trestných činov.

Prof. Heretik vo svojom vystúpení na tému *Ľudská agresivita z pohľadu forenznnej psychológie* hovoril o metódach forenznnej agresológie, cieľoch forenzno-psychologickej agresológie, motivácii trestných činov, rodinnej a osobnej anamnéze páchateľov, výstupoch pre klinickú a spoločenskú prax atď.

Medzi kľúčové pojmy forenznnej agresológie patria: agresia – jednotka správania, agresivita – osobnostná dispozícia, hostilita – postoj (zameranosť)





osobnosti, afektivita – osobnostná premenná a emočný stav, a interpersonálne a situačné faktory agresie.

Zásady forenzo-psychologického posudzovania kriminálneho násilia obsahujú: posúdenie mentálnej náročnosti, interakcia páchateľ – obeť, konanie pod vplyvom afektu, psychologická analýza súdnolekárskych a kriminalistických náleзов, posúdenie agresivity, motivačná analýza a prognóza resocializácie.

V súvislosti s modelom extrémnej agresie prof. Heretik uviedol: „Vražda je extrémna agresia s nezvratnými dôsledkami. Extrémna agresia však tvorí len povestný vrchol ľadovca násilia medzi ľuďmi. Je preto vhodným modelom štúdia ľudskej agresie vôbec. Každý človek je agresor a za určitých okolností sa môže stať i vrahom!“

Pravdepodobnosť, že sa nejaký konflikt skončí fatálnym činom, súvisí s podmienkami a či je po ruke zbraň. Dve tretiny páchateľov vražd majú poruchu osobnosti. Psychoanalytici hľadajú chybu v ranom detstve. Každý by sa mal zaoberať vlastnou agresivitou. Motivácia páchateľov a popis ich osobnosti sa berie do úvahy pred súdom a zohľadňuje sa pri vymeraní trestu. Alkohol nepochybne ovplyvňuje konanie človeka, ale nie je to poľahčujúca okolnosť. Po roku 1990 nastal nárast kriminality a pribudol nový fenomén – vraždy na objednávku (aj u ľudí mimo kriminálnej subkultúry) a vraždy v rámci organizovaného zločinu.



*Prof. Anton Heretik, riaditeľka NCP VaT Andrea Putalová (vľavo)
a moderátorka Zuzana Hajdu*

Priemerný vek páchatel'ov vražd je 32,7 roka. Podiel mužov na vraždách je 83 % a žien 17 %. Zo štatistík vyplýva, že 85 % ľudí sa pred vraždou dobre poznalo. Manželské vraždy tvoria 1/3 vražd.

Najväčšie prípady predkladá prof. Anton Heretik vo svojej monografii Zlo (Spomienky súdneho znalca). Okrem iného v nej uvádza, že násilie vyvoláva silné emócie – strach, odpor, radosť alebo nadšenie, vzrušenie... Ak sme svedkami násilia, oslovuje to aj našu vlastnú agresivitu a sprevádza nás to celý život.

Do vedeckej kaviarne v Centre vedecko-technických informácií SR, Lamačská cesta 8/A, v Bratislave na Patrónke, prišlo takmer 170 účastníkov a online vysielanie sledovalo ďalších 200 záujemcov. Podujatie moderovala PhDr. Zuzana Hajdu. Otázky, ktoré odznali po úvodnom vystúpení, sa týkali najmä praxe prof. Heretika v súdnom znelectve.

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: Mgr. Marián Zelenák

Obrázky: z prezentácie prof. Antona Heretika

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Polymérne mikrokapsuly a liečba cukrovky



Host:

Ing. Igor Lacík, DrSc.

riaditeľ Ústavu polymérov SAV v Bratislave

laureát Krištáľového krídla 2015 v kategórii
Medicína a veda

Kedy:

25. februára 2016 o 17.00 hod.

Kde:

Centrum vedecko-technických informácií SR
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie

Moderátor:

PhDr. Zuzana Hajdu

www.ncpvat.sk

www.cvtisr.sk

www.vedeckykaleidoskop.cvtisr.sk



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti

Ing. Igor Lacík, DrSc.



Významný vedec, chemik, riaditeľ Ústavu polymérov Slovenskej akadémie vied v Bratislave, medzinárodne uznávaný odborník na polymérne biomateriály určené pre medicínu, laureát Krištáľového krídla 2015 v kategórii Medicína a veda. Oblasťou jeho vedeckého záujmu v súčasnosti sú biomateriály pre enkapsuláciu a imunitnú ochranu pankreatických ostrovčiek a mechanizmu a kinetiky radikálvej polymerizácie vodorozpustných monomérov.

I. Lacík: Dosiahli sme nemálo významných vedeckých úspechov

24. 2. 2016

Rozhovor s Ing. Igorom Lacíkom, DrSc.

Igor Lacík pochádza z Hnúšte, okres Rimavská Sobota. Študoval na Chemickotechnologickej fakulte SVŠT v Bratislave, odbor Technológia plastov a kaučuku (1986). Titul PhD. získal v r. 1993 a vedeckú hodnosť DrSc. v r. 2009. Od roku 1987 pracuje v Ústave polymérov SAV, kde je riaditeľom (od r. 2010) a vedúcim Oddelenia pre výskum biomateriálov.

Absolvoval dlhodobé študijné pobyty v School of Chemistry Sydney University v Austrálii (1990 – 1991), v CNRS Institute Charles Sadron v Štrasburgu vo Francúzsku (1993 – 1994) vo Vanderbilt University v Nashville, TN, v Spojených štátoch (1994 – 1996). Odvtedy absolvoval desiatky krátkodobých pobytov na zahraničných pracoviskách v Európe, USA a v Austrálii.

Na svojom konte má vyše 100 vedeckých publikácií v zahraničných vedeckých časopisoch uvedených v databáze Thomson Reuters. Publikoval 4 knižné kapitoly a je spoluautorom 2 US patentov. Je členom prestížnych odborných organizácií. V posledných rokoch viedol alebo sa podieľal na vedení mnohých zahraničných projektov (6RP EÚ P. Cezanne, Juvenile Diabetes Research Foudation, European Association for Diabetes Studies, kontrakty so zahraničnými partnermi) i domácich projektov (APVV, VEGA). Vychoval 6 doktorandov.

Získal viaceré ocenenia: NASA Evans/Gilruth Award (Houston, TX, 2004), vedúci vedecko-technického tímu oceneného MŠVVaŠ SR (2010), vedúci Špičkového tímu SAV (2011), cena Literárneho fondu za publikačnú činnosť (2013), vedúci tímu oceneného SAV za popularizáciu vedy (2015) a laureát Krištáľového krídla 2015 v kategórii Medicína a veda a ďalšie.

Ing. Igor Lacík, DrSc., bude dňa 25. 2. 2016 hosťom vedeckej kaviarne Veda v CENTRE. Pri tejto príležitosti sme ho požiadali o rozhovor.

Mohli by ste stručne zhrnúť obsah Vášho vystúpenia na tému Polymérne mikrokapsuly a liečba cukrovky?

V prednáške bude vysvetlený význam kontroly hladiny cukru v krvi transplantovanými ostrovčekmi a prečo takýto spôsob liečby cukrovky je významný. Transplantované ostrovčky je potrebné chrániť pred imunitným systémom. Polymérne mikrokapsuly použité pre enkapsuláciu ostrovčiek zabezpečujú ich imunitnú ochranu po transplantácii. Poslucháči sa dozvedia o princípoch prípravy polymérnych mikrokapsúl a enkapsulácie pankreatických ostrovčiek, o súčasnom stave výskumu

v tejto oblasti vo svete a o pozícii Ústavu polymérov SAV v riešení úloh, ktorých cieľom je postupne smerovať ku klinickým testom.

Absolvovali ste Chemickotechnologickú fakultu SVŠT (teraz Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU) v Bratislave. Na základe čoho ste si vybrali práve túto vysokú školu a odbor?

Chémia ma začala zaujímať počas štúdia na gymnáziu v Rimavskej Sobote. Mal som pozitívny vzťah aj k ostatným technickým odborom, tak som sa rozhodol prihlásiť na Chemickotechnologickú fakultu SVŠT. V tom čase, v roku 1981, som ešte nemal predstavu o termínoch polyméry, plasty, kaučuk a hlásil som sa na anorganickú chémiu. Svojim spôsobom o mojom „životnom zameraní“ smerom k polymérom rozhodla ruka osudu. Keďže bolo veľa uchádzačov na odbor anorganickej chémie, po úspešných prijímacích pohovoroch som dostal zo školy vyjadrenie, že jediný odbor, na ktorý môžem byť prijatý, je práve Technológia plastov a kaučuku. Tak som sa rozhodol. Druhá možnosť bola ísť na 2-ročnú vojenskú službu.

Ako sa odvíjalo Vaše ďalšie smerovanie vo vede?

Počas vysokej školy som sa už v 1. ročníku dostal na Ústav polymérov SAV, kde som ako vedecká pomocná sila začal spoznávať prostredie vedeckého pracoviska. Po skončení vysokej školy som do tohto ústavu nastúpil na aspirantúru. Počas nej som sa na jednej konferencii organizovanej Ústavom polymérov SAV stretol s prof. R. Gilbertom z univerzity v Sydney, ktorý ma pozval do jeho skupiny. V priebehu 1,5-ročného pobytu v Austrálii v rokoch 1990 – 1991 som nadobudol presvedčenie, že chcem robiť vedeckú prácu.

Po obhajobe aspirantúry som išiel na 1-ročný post-doktorandský pobyt do CNRS v Štrasburgu s Dr. F. Candau. Tu som získal tréning v oblasti vodorozpustných polymérov a následne som bol pozvaný do Vanderbilt univerzity v Nashville, TN, práve na tému využitia vodorozpustných polymérov pre enkapsuláciu ostrovčekov.

Po dvojročnom pobyte v USA som sa vrátil do Ústavu polymérov SAV, kde som postupne vytváral podmienky pre dve zásadné vedecké témy – enkapsuláciu pankreatických ostrovčekov v polymérnej membráne a v kinetike polymerizácie vodorozpustných monomérov vo vodnej fáze. V súčasnosti máme v oboch týchto témach (popri mnohých ďalších v Ústave polymérov SAV) významné postavenie vo svete. V roku 2002 som sa stal vedúcim Oddelenia špeciálnych polymérov a biopolymérov a v roku 2011 som založil Oddelenie pre výskum biomateriálov, ktoré v súčasnosti má niekoľko nosných tém. Od roku 2010 som riaditeľom Ústavu polymérov SAV.

Ktoré svoje vedecké úspechy považujete za najvýznamnejšie?

Každé moje obdobie života vo vedeckej práci prinieslo veľa vzrušujúcich

chvíľ z objavovania nového popri (omnoho) častejších chvíľach frustrácie a hľadania. Možno to bude znieť neskromne, významných vedeckých úspechov nie je málo. Pokladám totiž medzi úspechy aj také výstupy, ktoré pomohli nasmerovať mladších kolegov na našom ústave alebo v zahraničí v riešení ich vedeckých problémov, kde mojím vstupom sa riešia čiastkové otázky vedúce k riešeniu zásadných problémov, a kde dokážem „katalyzovať“ témy, ktoré pokladám za potenciálne významné.

Formálne medzi významné výstupy určite patria výsledky súvisiace s enkapsuláciou pankreatických ostrovčiekov a postulovaný mechanizmus a opis kinetiky vodorozpusťných monomérov polymerizovaných radikálovou polymerizáciou vo vodných roztokoch. V oboch oblastiach máme desiatky významných vedeckých publikácií a dobré meno vo svete.

Ocenenie Krištáľové krídlo 2015, ktoré ste získali v kategórii Medicína a veda, je určite povzbudením do Vašej ďalšej vedeckej práce. S akými pocitmi ste prijali toto ocenenie?

Pocit, že sme spravili prácu, ktorá je hodná tohto ocenenia. Poďakovanie mojím kolegom na domácom pracovisku v Ústave polymérov SAV, kolegom na Slovensku a vo svete, s ktorými spolupracujem a bez ktorých by získanie týchto výsledkov nebolo možné. Retrospektívny pohľad do minulosti v zmysle čo všetko tomuto oceneniu predchádzalo. Miera zodpovednosti za prácu ktorú ešte musíme urobiť. Tiež otázka zabezpečenia kontinuity našej práce, aby sme mali možnosť využiť skúsenosti, ktoré máme, pre posunutie sa v riešení existujúcich otázok týkajúcich sa danej témy.

Máte bohaté skúsenosti s popularizáciou vedy, čo sa nedá povedať o každom úspešnom vedcovi. Na čo kladiete dôraz pri prezentovaní výsledkov svojej vedeckej práce pred širokou verejnosťou?

Cieľom je poskytnúť zrozumiteľný odkaz. Vždy je dôležité vedieť, komu je prezentácia venovaná. Niekedy sa ten odkaz darí poskytnúť, niekedy dostávam spätnú väzbu, že ten odkaz až tak zrozumiteľný nebol. Popularizáciou sa učím komunikovať naše výsledky, na druhej strane trochu očakávam, že verejnosť bude pripravená tieto výsledky prijímať. Každopádne popularizáciu beriem ako jeden z prirodzených a potrebných výstupov našej práce.

Čo by, podľa Vás, pomohlo zvýšiť záujem mladých ľudí o štúdium prírodovedných a technických vied?

Perspektíva uplatnenia po absolvovaní vysokej školy. Kvalitné vzdelávanie na všetkých stupňoch vzdelania. Určite kvalitné podmienky na stredných a potom vysokých školách, aby ambiciózni študenti neodchádzali do zahraničia. Kvalitnejší výber absolventov pre štúdium (prijímanie bez prijímacích pohovorov nie je dobré riešenie) a zvýšené nároky na študentov, vyučujúcich a vyučovací proces. Zmena v tomto

smere musí byť pre adeptov na štúdium zrejma pre ich rozhodnutie ísť študovať tieto odbory, kde v rozhodovacom procese je nevyhnutnou správna miera a forma popularizácie týchto odborov.

Ako relaxujete?

Mojim relaxom sú väčšinou aktivity spojené s prírodou. Patrí sem čas strávený na chalupe, prechádzky, bicyklovanie, niekedy beh. Relaxujem tiež pri hudbe ako amatérsky gitarista a v posledných rokoch sa snažím zvládnuť hru na fujare.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Polymérne mikrokapsuly a liečba cukrovky



Téma februárovej vedeckej kaviarne zaujala rôznorodé publikum, ktoré sa zišlo v Centre vedecko-technických informácií SR v Bratislave.

Hostom Vedy v CENTRE dňa 25. 2. 2016 bol Ing. Igor Lacík, DrSc., významný slovenský vedec, chemik, riaditeľ Ústavu polymérov Slovenskej akadémie vied (SAV) v Bratislave.

Cukrovka (diabetes mellitus) je jedným z hlavných zdravotných problémov súčasnosti. Jej výskyt neustále rastie. Vo svete je 380

miliónov pacientov s touto chorobou, ide o epidémiu.

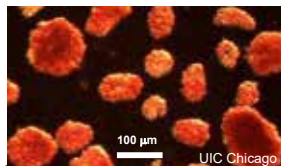
Meranie hladiny cukru je neoddeliteľná súčasť života diabetika. Nahradiť zdravý pankreas je ťažká úloha. Umelý pankreas môže zmeniť kontrolu nad diabetom 1. typu a zvýšiť kvalitu života, pričom predstavuje možnosť v liečbe cukrovky pokiaľ nebude k dispozícii liečba pomocou kmeňových buniek alebo transplantovanými ostrovcami.

V Ústave polymérov SAV hľadajú spôsob, ako pomôcť pacientom s cukrovkou, a to vylúčením užívania liekov. Igor Lacík vysvetlil, že pri liečbe cukrovky potrebujú pacienti transplantovať pankreatické ostrovcy, ktoré produkujú inzulín ako v zdravom pankrease. Transplantované ostrovcy musia byť chemicky ochránené pred imunitným systémom imunosupresívnymi liekmi, ktoré majú nežiaduce účinky.

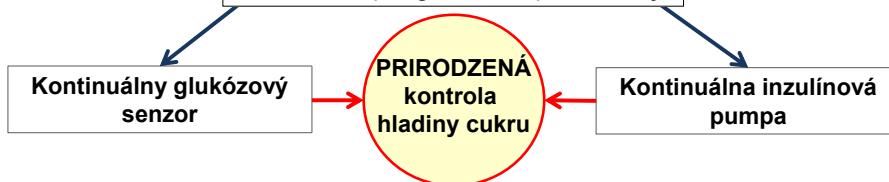
Medzi primárne úlohy patrí predovšetkým neobmedzený zdroj ostrovcov (buniek produkujúcich inzulín), životaschopnosť a funkčnosť transplantovaných ostrovcov. Hypoxia je imunitná reakcia príjemcu na transplantované ostrovcy. Vyhnúť sa imunosupresii – enkapsulácia. Enkapsulácia je imunitná ochrana transplantovaných ostrovcov. Enkapsulačné systémy tvoria nanokapsuly, mikrokapsuly a makrokapsuly.

Pankreatické ostrovcy pred transplantáciou obalia (enkapsulujú) do polymérnej membrány z biomateriálu. Membrána ich chráni pred imunitným systémom. Polymérny materiál vyzerá ako sieť s okami určitej veľkosti, ktoré dokážu prepustiť inzulín, živiny, kyslík, glukózu a ďalšie. Neprepúšťajú protilátky a bunky imunitného systému, ktoré by mohli tieto enkapsulované ostrovcy zničiť.

Transplantácia funkčných pankreatických ostrovčiek



Pankreatické (Langerhansove) ostrovčeky



Mikrokapsuly sú pripravované tzv. polyelektrolytovou komplexáciou. Zatiaľ sa nepodarilo nájsť syntetický polymér schopný nahradiť alginát. Mikrokapsuly sú testované doteraz klinicky. Ide o bezpečnú procedúru. Tieto klinické experimenty nevedli ku kontrole hladiny cukru. V niektorých prípadoch sa znížil výskyt hypoglykémii. Diskutované dôvody: nepostačujúca biokompatibilita materiálu, imunitná ochrana, odumieranie ostrovčiek, nízky počet ostrovčiek a ich nízka kvalita.

Tím Igora Lacíka v Bunkovom a enkapsulačnom laboratóriu Ústavu polymérov SAV v Bratislave v rámci medzinárodného projektu testuje vlastné materiály na predklinickom modeli primátov. Materiály najskôr vyvíjali a potom testovali na myšiach. Ukázalo sa, že by mohli byť vhodné pri testovaní na primátoch. Ak sa dokáže, že enkapsulované ostrovčeky sú schopné kontrolovať hladinu cukru v krvi, budú už blízko k testovaniu na ľuďoch. Podstatné je, že potvrdili, tolerovanie enkapsulačného materiálu v tele primátov.

Dr. Albert Hwa, JDRF program officer (till 1/16): „Dnes ešte nie je možné selektovať „ideálne“ riešenie. Učíme sa z oboch princípov enkapsulácie, sú komplementárne. Riešenie môže byť selektívne podľa pacienta, typu buniek, atď.“

Rôzne protokoly prípravy PMCG mikrokapsúl vedú k rôznym stupňom stimulácie komplementu. Ide o stimuláciu ľudského imunitného systému v kompletnej ľudskej krvi. Materiál PMCG mikrokapsúl musí byť primárne

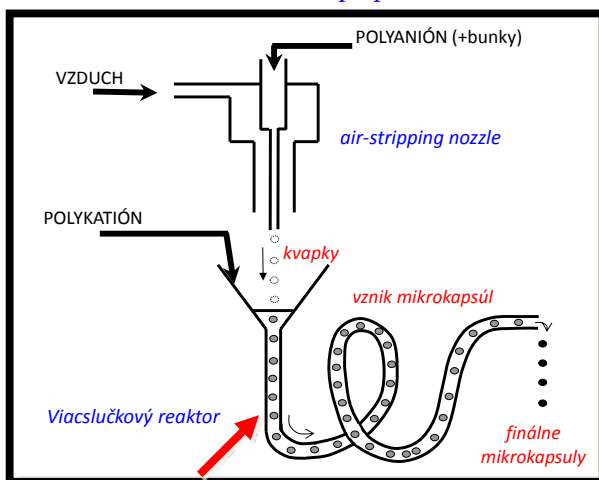


odolný voči fibrotickému obrastaniu, ostrovčeky musia mať vysokú kvalitu. V septembri 2014 sa na pôde Nórskej univerzity pre výskum a technológie (NTNU) v Trondheime v Nórsku konalo 10. pracovné stretnutie Chicago Diabetes Projektu (CDP). Okrem hostiteľskej univerzity sa na stretnutí zúčastnili pracovné tímy z Illinoiskej univerzity v Chicagu (USA), Ústavu polymérov SAV (Slovensko), Massachusettského technologického

“PMCG” mikrokapsula: proces

(US patent 6001312)

Kontinuálna príprava



Viacslučkový reaktor,
každá kvapka/kapsula
má ten istý osud



uniformita (geometria, charakteristiky)

Anilkumar, A.V.; Lacík, I.; Wang, T.G. Biotechnol. Bioeng. 2001, 75, 581-589



Ing. Igor Lacík DrSc (vpravo) s kolektívom pracovníkov Oddelenia pre výskum biomateriálov Ústavu polymérov SAV

inštitútu v Bostone (USA) a Harvardskej univerzity v Cambridge (USA). Posledné dve menované inštitúcie spolu s členmi CDP sú súčasťou enkapsulačného konzorcia JDRF (Juvenile Diabetes Research Foundation), ktorého hlavnou ambíciou je nájsť cestu k liečbe cukrovky 1. typu. Stretnutie vedcov sa mohlo uskutočniť aj vďaka podpore nadácie Washington Health Square Foundation (WHSF), ktorá významnou mierou podporuje CDP od jeho založenia.

Cieľ v rámci projektu Chicago Diabetes Project: Klinické testy s enkapsulovanými ľudskými ostrovčekmi – funkčná a bezpečná kontrola hladiny cukru. Reprezentatívny model pre odhadnutie reakcie u ľudí na mikrokapsuly a enkapsulované ostrovčeky. Prioritou súčasnej doby je imunitná ochrana pankreatických ostrovčiek a buniek produkujúcich inzulín pomocou enkapsulácie. Nutná je multidisciplinarita a spolupráca (CDP, JDRF) a Ústav polymérov SAV je jej aktívnou zložkou týchto aktivít.

Organizátorom vedeckej kaviarne Veda v CENTRE je Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri CVTI SR. Podujatie moderovala PhDr. Zuzana Hajdu.

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: Mgr. Marián Zelenák

Obrázky: z prezentácie Ing. Igora Lacíka, DrSc.

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Peľ v hodnotení kvality životného prostredia

Host: prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.
rektor Univerzity Komenského v Bratislave

Kedy: 31. marca 2016 o 17.00 hod.

Kde: Centrum vedecko-technických informácií SR
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie

Moderátor: PhDr. Zuzana Hajdu

**Spríevodná
výstava:**

Izabela
Textorisová,
prvá slovenská
botanička

www.ncpvat.sk | www.cvtisr.sk | www.vedeckykaleidoskop.cvtisr.sk



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



NÁRODNÉ CENTRUM
PRE POPULARIZÁCIU VEDY
A TECHNIKY V SPOLOČNOSTI

Prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.



Botanik, rektor Univerzity Komenského v Bratislave a vedúci Katedry botaniky na Prírodovedeckej fakulte UK, je profesorom v odbore Všeobecná ekológia, ekológia jedinca a populácií. Absolvoval mnohé zahraničné stáže, je členom viacerých odborných slovenských i zahraničných spoločností, odborných komisií a vedeckých rád. Podieľal sa na mnohých domácich i zahraničných vedeckých projektoch.

K. Mičieta: Z peľu vieme zistiť, ako vyzeral život u nás v minulosti

30. 3. 2016

Rozhovor s prof. RNDr. Karolom Mičietom, PhD.

Karol Mičieta (1952) pochádza zo Žiliny. V roku 1976 absolvoval štúdium botaniky na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského (UK) v Bratislave. V rokoch 1981 – 1990 pôsobil v Ústave molekulárnej a subcelulárnej biológie Prírodovedeckej fakulty UK, ako vedecký a pedagogický pracovník, v rokoch 1990 – 1995 pracoval v Ústave bunkovej biológie ako samostatný vedecký pracovník. Od roku 1995 je vedúcim Katedry botaniky Prírodovedeckej fakulty UK.

V roku 1998 sa habilitoval na docenta v odbore botanika. V roku 2007 získal titul profesor v odbore všeobecná ekológia, ekológia jedinca a populácií. Od decembra 2002 do januára 2011 bol predsedom Akademického senátu Univerzity Komenského. Od roku 2011 je rektorom Univerzity Komenského v Bratislave.

Prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD., bude hosťom vedeckej kaviarne Veda v CENTRE dňa 31. marca 2016 o 17.00 hod. v Centre vedecko-technických informácií SR v Bratislave. Vystúpi na tému *Peľ v hodnotení kvality životného prostredia*. Pri tejto príležitosti sme ho požiadali o rozhovor.

Pán profesor, mohli by ste nás stručne informovať o čom bude Vaše vystúpenie v marcovej vedeckej kaviarni Veda v CENTRE?

Moje vystúpenie bude o využití miestnej, resp. lokálnej flóry v indikácii genotoxickej deteriorizácie v životnom prostredí, alebo jednoduchšie povedané – o využití rastlín v kvalifikovanom hodnotení kvality životného prostredia, a najmä o využití peľu ako významného indikátora kvality prostredia. Bude o fytoindikačných metódach detekcie mutagenity v životnom prostredí, ale tiež o detekcii a predikcii najmä alergénnych častíc v ovzduší – peľu a mikrospór húb.

Ktoré svoje vedecké úspechy považujete za najvýznamnejšie a ako ste sa k nim prepracovali?

Významnejšie výsledky predstavuje floristické spracovanie pohoria Javorníky, následne rozširované o karyotaxonomické štúdium vybraných druhov v tejto oblasti a neskôr na oblasť flyšových pohorí Západných Beskýd. Zaoberal som sa riešením taxonomických, karyotaxonomických a karyogeografických problémov slovenskej flóry. Získané výsledky sú významné pre tvorbu diela *Flóra Slovenska*, riešenie projektu *Karyológia a flórogenéza Slovenska*. Experimentálne taxonomické a karyologické štúdium vyústilo do monografického spracovania rodu *Juncus* L. na Slovensku. V ďalších rokoch som prezentoval významné fytogeografické

poznatky o ohrozených, resp. zraniteľných druhoch Západných Karpát, a zistil som nové taxóny pre flóru Slovenska, napr.: *J. thomasi*, *J. bulbosus* subsp. *kochii*, *J. dudleyi*, tiež glaciálny relikť *Salix myrtyloides*.

Súbežne som sa venoval štúdiu vplyvu xenobiotík na chromozómy, mitózu a mitotický cyklus. V štúdiu mechanizmov účinku xenobiotík sa zameriavam na štandardizáciu, najmä rastlinných testov, na indikáciu genotoxicity znečistených zložiek prostredia s dôrazom na aspekty metabolickej aktivity v rastlinách. V tejto súvislosti bola významná spoluúčasť na medzinárodnej štandardizácii rastlinných testov v bioindikácii a monitoringu v podmienkach in vivo organizovaná WHO/IPCS. Získané poznatky následne uplatňujem v tvorbe, štandardizácii a validácii testov mutagenity na rastlinách. Najvýznamnejší prínos je tvorba, validácia a zavádzanie do praxe Simultánneho testu fytotoxicity a mutagenity v zmysle aktuálnych požiadaviek OECD, ISO noriem a pod.

Významné sú výsledky, ktoré objasňujú ako a akými dôsledkami pre bunku prebieha proces predreplikačnej DNA reparácie. Medzi významné patria aj získané poznatky o spontánnej a indukovanej frekvencii sesterských chromatidových výmen, o aditívnych a synergických účinkoch starnutia a význame skladovacieho efektu v reparácii DNA.

Venujem sa rozvoju cytogenetických, cytochemických, resp. biochemických metodík s využitím mikrospór a peľu v bioindikácii, monitoringu a hodnotení genotoxického rizika v životnom prostredí. Predstavujú originálne nové postupy využitia druhov miestnej flóry v indikácii genotoxicity in situ v regiónoch s rôznym typom záťaže, osobitne štandardizáciu využitia agrocnóz a drevín v tomto procese a jeho implementáciu do hodnotenia environmentálnych rizík a ekologickej únosnosti. Originálna je vlastná metóda využitia tetradovej analýzy z herbárového materiálu pre spätnú detekciu genotoxicity znečisteného životného prostredia.

Čomu sa venujete v súčasnosti?

V súčasnosti sa naďalej venujem už spomínaným témam, osobitne však vplyvu mestských aglomerácií na genotoxickú deteriorizáciu bioty resp. rastlín, na mechanizmy autochtónnej adaptatívnej radiácie, jej možné dopady na invázivnosť neofytov a taxonomické aspekty.

Máte nejakú svoju métu vo výskumnej činnosti?

Veľká méta je zložená z malých mét, z každodennej činnosti tvorby otázok, ich spôsobov riešenia, hľadania odpovedí, nie je koniec, ale cyklus stavania, tvorby nových otázok, tento tvorivý cyklus hľadania riešenia odpovedí je moja méta. O tých vzdialených, ku ktorým vedie moja každodenná cesta sme už hovorili, to sú moje témy súčasnosti.

Od roku 2011 ste rektorom Univerzity Komenského. Čo Vás na univerzite teší a čo, naopak, zarmucuje?

Univerzita Komenského je moja alma mater, ktorá má svoju 97-ročnú

históriu, výsledky, národnú autoritu, medzinárodný významný rozmer, plejádu významných osobností. Univerzitu Komenského tvoria ľudia, študenti, akademická obec, jej tvorivá zložka, ktorá ju dostáva naďalej vpred v domácich i medzinárodných aktivitách a výsledkoch. Tie prinášajú radosť, pocit z dobre vykonanej práce, niekedy však ukazujú limity, ktoré spoznávame, poznáme a snažíme sa ich odstrániť, či aspoň minimalizovať. Je však dôležité povedať, že najvýznamnejším faktorom a stimátorom aktivity tvorivosti, rozvoja, entuziazmu, medzinárodnej kvality je aj miera financovania tejto činnosti a tá je v súčasnosti významne podhodnotená.

Aký máte názor na popularizáciu vedy a techniky na Slovensku? Čo by jej, podľa Vás, prospelo?

Popularizáciou vedy sa zaoberám odkedy som chcel vedu robiť. V každom období obdivujem nadšencov, programy či projekty, ktoré túto činnosť realizujú. Teší ma, že aj v súčasnosti je táto aktivita mnohorozmerná, najmä od približovania problematiky, účasti na jej riešení, až po životnú cestu osobností, ktoré ju realizujú a majú úspechy. Spoločnosť treba permanentne presviedčať, že veda nie je na popularizáciu niekoľkých osobností, ale že veda je našou nenahraditeľnou a neoddeliteľnou súčasťou všetkých.

Ako relaxujete?

Na relax mám veľmi málo priestoru. Ak sa nájde, je to práca v záhrade, prechádzky lesom, vážna hudba, je to však najmä a zasa veda.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Peľ v hodnotení kvality životného prostredia



O peľi z pohľadu hodnotenia kvality životného prostredia hovoril vo vedeckej kaviarni Veda v CENTRE dňa 31. marca 2016 prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD., rektor Univerzity Komenského v Bratislave a vedúci Katedry botaniky na Prírodovedeckej fakulte UK.

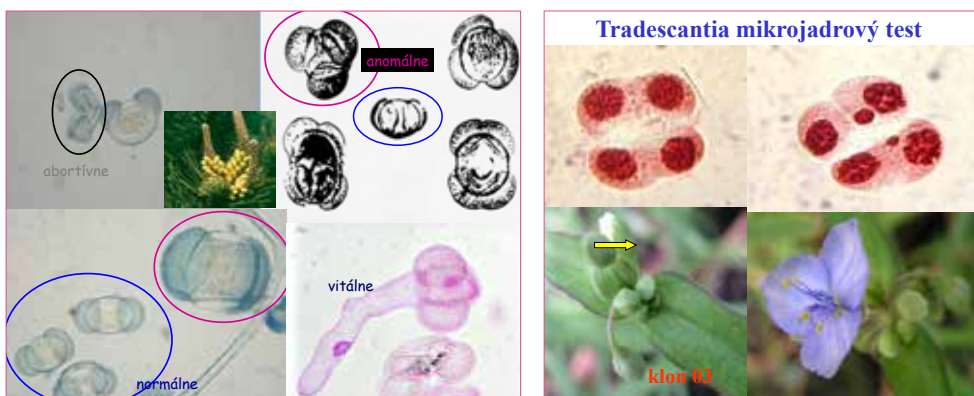
Jar je obdobie, kedy množstvo kvitnúcich rastlín produkuje peľ. Opelenie rastlín vzniká buď anorganickou cestou (opelenie vetrom, vodou), alebo organickou, napríklad prostredníctvom hmyzu. Niektoré druhy rastlín na to, aby sa oplodnili, používajú peľ z vlastných kvetov. Výskumom peľu sa zaoberá vedný odbor palynológia.

Pojem palynológia vznikol v písomnej konverzácii Ernsta Antevsa a A. Orville Dahla a prvýkrát sa uvádza v cirkulári „Peľových analýz“ č. 8 od Hydea a Williamsa z roku 1944. Tento pojem vznikol ako kombinácia gréckeho slovesa paluno, palunein (sypať, posypať) a gréckeho podstatného mena logos (slovo, reč, myšlienka, pojem, rozum, prejav). Palynológia je teda veda o palynomorfách, čo je všeobecný termín pre všetky častice (predovšetkým peľové zrná a výtrusy) nachádzajúce sa v palynologických vzorkách. Dominujúcou zložkou celého spektra palynomorf sú práve peľové zrná, ktoré sú nosičmi samčích pohlavných buniek.

Kvitnutie rastlín vo vzťahu so sezónnymi klimatickými zmenami predstavuje jeden zo základných faktorov ovplyvňujúcich obdobie výskytu a množstva peľových zŕn v ovzduší, ktorý je významným objektom štúdia mnohých vedeckých oblastí.

Z peľu vieme zistiť, ako vyzeral život u nás v minulosti. Na základe starých herbárov rastlín, ktoré sa dnes nachádzajú v archívoch a múzeách, poznáme fakty o zdraví nášho prostredia pred 100 rokmi, aké bolo pred 50 rokmi a aké je teraz. Peľ nám na to dáva odpoveď.

Význam monitoringu koncentrácie peľových zŕn v ovzduší je veľmi dôležitý z rôznych pohľadov či alergológie, aerobiológie, aeropalynológie, ekológie, ekotoxikológie, botaniky poľnohospodárstva, lesníctva a i. Peľové zrná a hubové spóry sú hlavné objekty štúdia z hľadiska alergénnych ochorení v mestách, cca 23,3 % polinóz detí (Tilandyová et al., 2012).



Je zaujímavosťou, že čím je viac prašné prostredie v mestách, tým menej polinóz u ľudí sa prejavuje. V počte 4 – 7% z európskeho obyvateľstva preukazuje senzitivitu na spóry húb rodov *Alternaria* a *Cladosporium*. Permanentný monitoring je dôležitý pre tzv. volumetrickú stacionárnu analýzu a kvantifikáciu výskytu peľu anemofilných (opeľujú sa vetrom) rastlín vo vzduchu.

Vysvetlil problematiku obnovujúcich sa a prispôsobujúcich mechanizmov rastlín, adaptácie na zmeny životného prostredia a objasnil vytvorenie testu určenia ekogenotoxicity – environmentálnej mutagenézy s využitím druhov divorastúcej flóry.

Princíp spoločensky prijateľnej resp. únosnej miery environmentálnych rizík je základným kritériom pre voľbu strategických priorít. Prvotným procesom tejto optimalizácie je hodnotenie existujúcich rizík a vypracovanie metód pre takéto hodnotenie. Hodnotenie vplyvov na životné prostredie predstavuje účinný a preventívny systém ochrany životného prostredia. Kvalifikovaná a validizovaná bioindikácia a biomonitoring priamo na mieste in situ sú v tejto súvislosti nenahraditeľné a poskytujú konkrétne údaje o ekotoxickom, resp. genotoxickom riziku a ohrození životného prostredia v danej lokalite.

Karol Mičieta prezentoval aj svoju metódu retrospektívneho monitoringu ekogenotoxicity na rastlinách za posledných sto rokov na Slovensku, ktorá umožňuje odhaliť a určovať významné zmeny v životnom prostredí už na základe využitia starých herbárových položiek. V oblasti Trenčianskych Bohuslavíc bol napríklad objavený peľ v sedimentoch starých 35 tisíc rokov.

V závere prezentácie témy priblížil aj súčasný stav ekogenotoxicity, resp. kvality životného prostredia v jednotlivých priemyslových a mestských aglomeráciách, ktorým sa venoval vo svojom výskume a priblížil možnosti znižovania koncentrácie peľu a hubových spór v ovzduší. Sú tu aj jednoduché metódy, ako je zachovávanie čistoty životného prostredia miest a dedín, včasné kosenie a ošetrovanie zatrávených plôch, poľnohospo-



dárskych úhorov a následné odstránenie pokosených častí rastlín z ošetrovaných plôch, ako aj ochrana mestskej zelene voči chorobám a škodcom a pod.

Počas podujatia si návštevníci mohli pozrieť aj panelovú výstavu, ktorá súvisí s botanikou. Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky pri CVTI SR pripravilo výstavu pri príležitosti 150. výročia narodenia významnej slovenskej osobnosti, prvej slovenskej botaničky Izabely Textorisovej. Spracovávala nevšedné druhy rastlín a zostavila rozsiahly herbár pod názvom Herbarium Textoris. V súčasnosti je herbár uložený na Katedre botaniky Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave a dodnes sa využíva na pedagogické a vedecké účely. Autorkou výstavy bola RNDr. Marta Vozárová.

Spracovala: Mgr. Mária Izakovičová

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Revolúcia v priemysle Automatické logistické systémy

Host': **Ing. Rastislav Tribula, PhD.**
Stredoeurópsky technologický inštitút CEIT v Žiline

Kedy: **28. apríla 2016 o 17.00 hod**

Kde: **Centrum vedecko-technických informácií SR**
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie

Moderátor: **PhDr. Zuzana Hajdu**

www.ncpvat.sk

www.cvtisr.sk

www.vedeckykaleidoskop.cvtisr.sk



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti

Ing. Rastislav Tribula, PhD.



Výskumný a vývojový pracovník, konštruktér, vedúci Oddelenia výskumu a vývoja nových produktov pre komplexnú automatizáciu logistiky vo výrobnom procese, v spoločnosti CEIT Technical Innovation, s. r. o., v Žiline. Jeho tím sa v rámci danej problematiky venuje širokému záberu problémov od konštrukcie cez hardvér až po softvér. Ministerstvo hospodárstva mu v roku 2015 udelilo Národnú cenu produktivity za rok 2014 za vývoj jedinečných logistických vozíkov.

R. Tribula: Pracujeme na vývoji nových modelov AGV ťahačov

27. 4. 2016

Rozhovor s Ing. Rastislavom Tribulom, PhD.

Rastislav Tribula (1983) pochádza z Bardejova. V rokoch 2003 – 2008 študoval na Žilinskej univerzite v Žiline, kde získal titul Ing. v odbore Konštrukcia strojov a zariadení. V roku 2011 získal titul PhD. (Časti a mechanizmy strojov). V rokoch 2006 – 2011 pracoval ako konštruktér v CEIT SK, s. r. o., Žilinská univerzita.

V rokoch 2011 – 2013 bol konštruktérom, vedúcim projektu v CEIT Technical Innovation, s.r.o. Od roku 2014 je vedúcim oddelenia Výskum a vývoj nových produktov pre komplexnú automatizáciu logistiky vo výrobnom procese v Stredoeurópskom technologickom inštitúte CEIT v Žiline.

Bol riešiteľom piatich projektov v oblasti inovácií. Na svojom konte má niekoľko publikovaných článkov a referátov aj z medzinárodných konferencií.

Ing. Rastislav Tribula, PhD., bude hosťom vedeckej kaviarne Veda v CENTRE dňa 28. apríla 2016 v Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave, ktorej organizátorom je Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti. Vystúpi s témou Revolúcia v priemysle – automatické logistické systémy. Pri tejto príležitosti sme ho požiadali o rozhovor.

Kam smeruje automatizácia logistiky vo výrobnom procese?

K úplnému prepojeniu všetkých objektov a systémov, ktoré sa nachádzajú vo výrobe (budovy, stroje, logistika...). Konektivita a prepojenie je veľmi dôležitá pri akýchkoľvek zmenách, ktoré sa dejú počas výroby a má obrovský vplyv na produktivitu. Napríklad zmena parametrov výstupného produktu by automaticky nastavila všetky potrebné parametre objektov, ktoré súvisia s výrobným procesom daného produktu bez potreby ďalšieho zásahu človekom vo výrobnom procese.

Študovali ste na Žilinskej univerzite, odbor Konštrukcia strojov a zariadení. Čo bolo pre Vás podnetom pre výber tohto štúdia?

K technike a konštrukcii mám vzťah od detstva. Pri konštrukcii strojov je to celé hmatateľnejšie ako pri vývoji softvéru. Vývojár je po návrhu stroja alebo produktu vo virtuálnom prostredí vtiahnutý do procesu výroby prototypu, montáže a aj samotného testovania. Je to veľmi pestré a oblasť pôsobenia v praxi je veľmi široká.

Ktoré svoje pracovné úspechy považujete za najvýznamnejšie?

Najvýznamnejší úspech je jednoznačne to, že som na čele mladého kreatívneho tímu, s ktorým sme priniesli na trh naše produkty. Tie sú plné inovatívnych myšlienok, riešení a chodia sa na ne pozerat veľké koncernové firmy.

Na čom pracujete v súčasnosti?

Momentálne pracujeme na vývoji nových modelov AGV ťahačov a ďalších periférií. Najnovšiu vec, ktorú momentálne dokončujeme, je bezpáskové navádzanie AGV ťahačov. Pilotný projekt je už v testovacej prevádzke v Škoda Auto a po prvotných prezentáciách sa dostavil pozitívny ohlas na túto novinku.

Aktívne sa zapájate do riešenia projektov. Akému projektu by ste sa najradšej venovali?

Najradšej by som sa venoval projektu Elektrický malotraktor. Týmto projektom chcem podporiť elektromobilitu na Slovensku a priniesť na trh ekologickú novinku pre širokú verejnosť.

Ak by ste mali tú možnosť, čím by ste sa snažili získať mladých ľudí pre oblasť vedy a techniky?

Mladých ľudí treba zapájať do kreatívnych projektoch už v mladom veku prostredníctvom súťaží. Žiaci alebo študenti z rôznych škôl súperia proti sebe. Tém pre kreatívnu prácu je nekonečne veľa, napríklad stavba modelov, preliezačky pre deti, stavba formúl bez pohonu atď. Vymyslené veci si musia aj fyzicky vyrobiť, poprípade žiaci musia byť pri ich výrobe, s možnosťou ovplyvnenia konečného výsledku. Len vtedy to bude mať pre nich zmysel a začne ich to baviť!

Ako relaxujete?

Snažím sa byť doma s rodinou, rád si zahrám futbal, v zime lyžujem, prípadne si zjdem na huby, ak rastú.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Revolúcia v priemysle – automatické logistické systémy



Prvá priemyselná revolúcia bola koncom 18. storočia, kedy sa zavádzali mechanické výrobné zariadenia poháňané vodou alebo parou. Začiatkom 20. storočia sa zavádzala masová výroba na základe delby práce a stroje boli poháňané elektrickou energiou. Išlo o druhú priemyselnú revolúciu. Ďalšia, v poradí tretia, sa datuje od začiatku 70. rokov minulého storočia. Išlo o zavádzanie elektroniky a informačných technológií pre budúcu automatizáciu výroby.

Na tému *Revolúcia v priemysle – automatické logistické systémy* vystúpil vo vedeckej kaviarni Veda v Centre Ing. Rastislav Tribula, PhD., zo spoloč-

nosti CEIT s. r. o., v Žiline V súčasnosti ide o štvrtú priemyselnú revolúciu, založenú na kyberneticko-fyzikálnych výrobných systémoch, kam patria všetky objekty nachádzajúce sa v priemyselnom procese výroby – od budov až po vybavenie fabrík. Hlavnými technológiami novej revolúcie sú: kyberneticko-fyzikálne systémy, komunikačná sieť, internet vecí, komunikačný interface, Big data a Cloud computing; umelá inteligencia, robotika, senzorika, digitálny podnik, virtuálna realita, senzorické siete; virtuálna továreň, digitálna továreň.

Hlavnou myšlienkou je úplné počítačové prepojenie výrobných strojov, spracovaných produktov a polotovarov, ako aj systémov a subsystémov priemyselných podnikov (plánovanie, marketing, CRM atď.). Vývoj výrobných systémov smeruje k ďalším inteligentným riešeniam. Výrobné systémy čakajú v budúcnosti revolučné zmeny. Použitie senzorov vo výrobe umožní zbierať veľké množstvo údajov, spracovávať ich a využívať pri tvorbe nových poznatkov, a to nielen v priemysle. Inteligentné riešenia sa prejavujú v podobe neustále sa zvyšujúcej automatizácie a tým aj úspore nákladov.

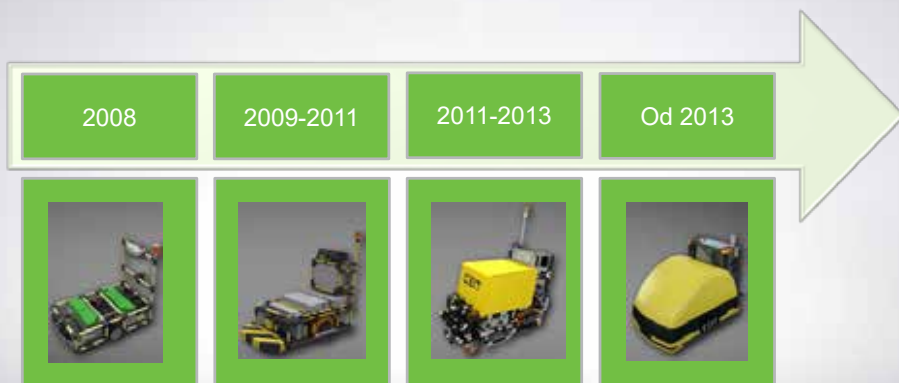
Automaticky navádzané robotické systémy sa používajú vo veľkých výrobných halách. Konkrétne automatické logistické ťahače v súčasnosti jazdia v halách automobilových závodov na Slovensku i v Českej republike. Riadia sa značkami umiestnenými na podlahe, pričom samy premiestňujú materiál medzi výrobnými linkami, zabezpečujú jeho naloženie v sklade, vyloženie na príslušnom mieste či prekládku. Ide o automatizovanú internú logistiku. Roboty zároveň navzájom komunikujú, čím urýchľujú a zefektívňujú celý proces výroby. Takéto moderné riešenia dá-



vajú fabrikám úplne inú podobu a menia ich na inteligentné pracoviská. Podľa odborníkov stojíme na prahu ďalšej priemyselnej revolúcie.

V Nemecku bol naštartovaný inovačný program Industrie 4.0, ktorý predstavuje zmenu paradigmy z „centralizovanej“ na „decentralizovanú“ výrobu, ktorá je možná vďaka technologickému pokroku, ktorý predstavujú obrat konvenčnej produkcie k procesu logiky. Jednoducho povedané, priemyselná výroba strojov už nie je „proces“ výrobu, ale výrobok komunikuje so strojmi, ktorým nariaďuje, čo majú robiť.





Nemecký program rozvoja technológií a inovácií v priemysle je aplikovaný na Slovensku v programe pod názvom Priemysel 4.0. Obsahuje automatický logistický systém.

Komplexný robotický systém AGV obsahuje využitie tohto systému v praxi, modulárnu platformu a doplnkovú výbavu AGV. Zaoberá sa možnými stupňami automatizácie pomocou AGV, ktorými sú: jednoduchá výmena človekom ovládaných ťahačov za AGV s príslušenstvom; AGV + periférie; AGV + periférie + riadiaci systém.

Automatický logistický systém je komplexné riešenie automatizácie logistiky určené pre priemysel. Automatizuje ťahanie vagónov s materiálom v priemyselných halách. Systém ako celok zvyšuje automatizáciu a produktivitu logistiky a súčasne znižuje náklady. Riadiaci systém AGV obsahuje Monitor & control, 3D Monitor, softwarové aplikácie MAMMATOR a Track & trace, z ktorého sú manažérske výstupy, ďalej prediktívnu logistiku a trend vývoja v navádzaní AGV ťahačov.

Prvky programu Priemysel 4.0 sú dnes súčasťou priemyselných závodov na Slovensku. Súčasná automatická logistika mení podniky na inteligentné. Automatická logistika obsahuje aplikáciu počítačového softvéru a automatizovaných strojov pre zvýšenie efektivity logistických operácií. Revolučné inteligentné roboty medzi sebou navzájom komunikujú, čím urýchľujú a zefektívňujú celý proces výroby. Možno povedať, že dnes sa stáva sci-fi realitou.

Je autorom úžitkových vzorov Rotačný pružinový akumulátor kinetickej energie (Tribula R. Úžitkový vzor č. 6399) a Malotraktor (Tribula R. Úžitkový vzor č. 6950). Je tiež spoluautorom štyroch úžitkových vzorov: Zariadenie na čistenie plochých predmetov, najmä kobercov alebo rohoží



(Úžitkový vzor č. 5110), Spôsob pripájania ťahaného vozíka k automaticky vedenému vozidlu a zariadenie (Úžitkový vzor č. 5418), Kompaktné riadené pojazďové koleso podvozka (Úžitkový vzor č. 6433), Spôsob automatického čistenia filtrov v chladiacom zariadení a chladiace zariadenie s automatickým čistením filtrov (Úžitkový vzor č. 6424).

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: Mgr. Marián Zelenák

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Minerálne vody na Slovensku

Hostia: **doc. Ing. Jarmila Božíková, PhD.**
riaditeľka Inšpektorátu kúpeľov a žriedel
na MZ SR, Stavebná fakulta STU

RNDr. Dušan Bodiš, CSc.
Štátny geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave

Kedy: **26. mája 2016 o 17.00 hod**

Kde: **Centrum vedecko-technických informácií SR**
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie

Moderátor: **PhDr. Zuzana Hajdu**

www.ncpvat.sk

www.cvtisr.sk

www.vedeckykaleidoskop.cvtisr.sk



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti

Doc. Ing. Jarmila Božíková, PhD.

RNDr. Dušan Bodiš, CSc.



J.Božíková pôsobí na Katedre zdravotného a environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty STU v Bratislave, je riaditeľkou Inšpektorátu kúpeľov a žriedel na Ministerstve zdravotníctva SR. Zastáva funkciu predsedníčky Štátnej kúpeľnej komisie MZ SR. Je autorizovanou inžinierkou pri Slovenskej komore stavebných inžinierov

D. Bodiš je významný slovenský hydrogeochemik a environmentálny geológ. Študoval na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, odbor Geológia, špecializácia Geochémia. Od ukončenia vysokoškolského štúdia v roku 1977 dodnes pracuje v Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra v Bratislave. Jeho vedecká a publikačná činnosť pozostáva z 224 prác vrátane významných monografií.

J. Božíková: Cena vody bude v blízkej budúcnosti veľmi vysoká

24. 5. 2016

Rozhovor s doc. Ing. Jarmilou Božíkovou, PhD

Jarmila Božíková pochádza z Kolárova, ale až do maturity na gymnáziu žila v Hnúšti. Študovala na Stavebnej fakulte SVŠT v Bratislave, odbor vodné stavby a vodné hospodárstvo (1979). Zadanie diplomovej práce bolo zamerané na balneotechniku s lokalitou v historicky najvýznamnejších slovenských kúpeľoch – Piešťanoch. Po ukončení štúdia zostala na katedre ako interná ašpirantka a neskôr ako pedagogická pracovníčka – odborná asistentka, po úspešnej habilitácii v roku 2001 ako docentka. V rokoch 1996 – 2006 bola zástupkyňou vedúceho Katedry zdravotného a environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty STU. Zaoberala sa témami: Hydrodynamické charakteristiky piešťanského bahna (dizertačná práca) a Balneotechnické využitie minerálnej vody (habilitačná práca).

Počas doterajšieho pedagogického pôsobenia vchovala 2 doktorandov, 47 diplomantov a 18 bakalárov. Podieľala sa na zostavení 4 vysokoškolských učebníc a jednej monografie. Odborné poznatky publikovala v karentovaných i nekarentovaných zahraničných a domácich periodikách a zborníkoch z konferencií. Jej odborné aktivity charakterizuje aj množstvo vypracovaných posudkov doktorandských a diplomových prác, ako aj súdnoznaleckých a expertíznych posudkov. Bola zodpovedným projektantom 10 realizovaných projektov líniových stavieb.

Doc. Božíková je autorizovanou inžinierkou pri Slovenskej komore stavebných inžinierov (SKSI). Zastáva funkciu predsedníčky Štátnej kúpeľnej komisie MZ SR, je členkou Komisie pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd MŽP SR, členkou skúšobnej komisie pre autorizácie pri SKSI a komisie pre osvedčovanie na prevádzkovanie vodovodov a kanalizácií. Pôsobila ako odborný garant a člen prípravného výboru početných konferencií a seminárov. V rokoch 2001 – 2004 bola tajomníčkou redakčnej rady Podzemná voda a do roku 2011 jej členkou. Svoje odborné, manažérske a praktické znalosti od roku 2006 doposiaľ uplatňuje vo funkcii riaditeľky Inšpektorátu kúpeľov a žriedel Ministerstva zdravotníctva SR (MZ SR).

Ktoré prírodné liečivé kúpele na Slovensku majú najdlhšiu tradíciu a čím sú výnimočné?

História kúpeľníctva na území Slovenska sa počíta už viac ako 900 rokov. Najstaršia písomná zmienka je z roku 1113 zachovaná v listine kráľa Kolomana o bojnických termách. Následne nám kronikári zanechali poznatky z rokov 1242 – 1281 od ďalších kúpeľoch, kde boli popísané liečivé vlastnosti vody – unikátu, ktorý prichádza ako dar zo zeme. Sú to Tren-

čianske Teplice, Sliač, Bardejovské kúpele a Turčianske Teplice. Skupinu najstarších poznatkov dopĺňajú ešte Rajecké Teplice, Piešťany a Vyšné Ružbachy.

Liečivé účinky vôd z historického obdobia, ale aj v súčasnosti, sú výnimočné hlavne rozmanitosťou, ktorú na území Slovenska vytvára rôznorodá geologická stavba. Vyskytujú sa tu vody od studených (8 – 10 °C) až po horúce (do 70 °C). Týmto máme na Slovensku zabezpečenú možnosť liečiť všetky indikačné skupiny chorôb a samozrejme rekondičné či relaxačné pobyty.

Na čo sa zameriate vo svojom vystúpení na tému *Minerálne vody na Slovensku vo vedeckej kaviarni Veda v CENTRE*?

Nakoľko voda je nerastným bohatstvom štátu, je veľmi potrebné informovať širokú verejnosť aj o poslaní štátu ochraňovať toto unikátne bohatstvo. Povolenie bezpečnej ťažby a kontroly využívateľov o neprečerpávaní množstiev prírodných minerálnych a liečivých zdrojov je dôležitou každodennou činnosťou Inšpektorátu kúpeľov a žriedel. Myslím si, že je potrebné hovoriť aj o vlastnostiach liečivých vôd, na základe ktorých sa stanovuje indikačné zameranie jednotlivým kúpeľným podnikom.

Študovali ste na Stavebnej fakulte SVŠT v Bratislave, odbor vodné stavby a vodné hospodárstvo. Na základe čoho ste si vybrali toto štúdium?

Vyrástla som v prostredí, kde sa v období môjho dospievania vybudovala nádrž na pitnú vodu pre zásobovanie obyvateľstva. Často som navštevovala moju mamu, ktorá pracovala v chemickom laboratóriu vodárenskej nádrže Klenovec. Zaujímavý stavebný objekt a konkrétny praktický výstup – pitná voda v potrubí vo mne vyvolali asi prvé túžby poznať princípy tohto technického systému.

Od roku 2006 ste riaditeľkou Inšpektorátu kúpeľov a žriedel Ministerstva zdravotníctva SR. Čo je Vašou hlavnou náplňou na tomto poste?

Každodenná práca prináša množstvo papierovej práce. Sú to žiadosti občanov z rôznych oblastí povoľovacej činnosti. Sme dotknutým orgánom v územných, stavebných a iných konaniach ohľadom životného prostredia. Vyjadrujeme sa k dlhodobým plánom územných celkov, ale aj malých obcí. Zvlášťne postavenie majú dokumentácie stavebnej alebo geologickej činnosti z lokalít, kde sa nachádzajú ochranné pásma prírodných liečivých a minerálnych vôd. Spravujeme monitoring všetkých uznaných zdrojov Slovenska, na ktorý sú využívajú napojení online. Nemožno opomenúť aj pripomienkovanie dokumentov legislatívnej povahy. Zvlášťnou časťou sú legislatívne predpisy ochranných pásiem, ktoré tvoríme ako nové, tak aj novelizujeme. V súčasnosti ukončujeme prácu na revízii minerálnych vôd Slovenska. Práca je veľmi rôznorodá, ale s dobrým tímom pracovníčok sa to, dúfam, darí.

Čo Vás najviac zamestnáva v súčasnosti?

V oblastiach ochranných pásiem hlavne prírodných liečivých zdrojov je neustály záujem o nové vrty – geologické práce. Je to veľmi zložitý proces presviedčania záujemcov o tieto vrty, aby akceptovali prírodu, jej zložitosť a jedinečnosť. Nie vždy sa to darí, ale moja snaha o zachovanie prirodzeného potenciálu prírodných minerálnych a liečivých vôd pre ďalšie generácie je tu stále.

Ak by ste mali tú možnosť, čím by ste sa snažili získať mladých ľudí pre oblasť vedy a techniky?

Veda a technika trvale prináša nové poznatky a ich koniec je vlastne v nedohľadne. Každodenne človek poznáva, objavuje, vylepšuje a zdokonaľuje už poznané. Veľmi by som si želala, aby prichádzalo na štúdium technických smerov – z môjho pohľadu vodohospodárskeho smeru na Stavebnej fakulte – viac študentov. Cena vody bude v blízkej budúcnosti veľmi vysoká. Je potrebné mať na jej ochranu veľa vzdelaných ľudí, ktorí budú robiť dobré rozhodnutia.

Ako relaxujete?

Veľmi rada čítam knihy.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

D. Bodiš: Ideálna je minerálna voda, ktorá nie je sekundárne ovplyvňovaná

24. 5. 2016

Rozhovor s RNDr. Dušanom Bodišom, CSc.

Dušan Bodiš (1952), významný slovenský hydrogeochemik a environmentálny geológ, pochádza z Bratislavy. Študoval na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, odbor Geológia – špecializácia Geochémia. Od ukončenia vysokoškolského štúdia v roku 1977 dodnes pracuje v Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra v Bratislave.

Geochémia ho v najrôznejšej podobe sprevádzala celý život. Z hľadiska hydrogeochemie možno povedať, že sa venoval všetkým druhom prírodných vôd, ktoré sa na Slovensku vyskytujú. Doposiaľ sa venuje zrážkovým vodám, geotermálnym a minerálnym vodám, obyčajným podzemným i povrchovým vodám. Zaoberá sa tiež ďalšími aspektmi environmentálnej geochémie, najmä problematikou riečnych sedimentov, kritických záťaží, chemických časovaných bômb, vývojom hlbinného úložiska rádioaktívnych odpadov, sekvestráciou CO₂, environmentálno-geochemickou problematikou pôd a hornín.

Jeho vedecká a publikačná činnosť pozostáva z 224 prác. Treba spomenúť predovšetkým významné monografie: Geochemické atlasy Slovenska – časti Podzemná voda, Riečne sedimenty, Povrchové vody, Horniny, Atlas geotermálnej energie Slovenska a Pozadňová koncentrácia vybraných ukazovateľov v povrchovej a podzemnej vode Slovenska. Má podiel na výchove celého radu pokračovateľov vedných disciplín geochémie, hydrogeológie a príbuzných vedných disciplín.

Bol vedúcim a školiteľom desiatich diplomantov, troch aspirantov a doktorandov, bol školiteľom – špecialistom, resp. konzultant viac ako desiatkam ďalších postupových prác.

RNDr. Dušan Bodiš, CSc., bude (spolu s doc. Jarmilou Božíkovou, PhD.) hosťom vedeckej kaviarne Veda v CENTRE, ktorá sa uskutoční dňa 26. mája 2016 o 17.00 hod. v CVTI SR v Bratislave pod názvom *Minerálna voda na Slovensku*. Pri tejto príležitosti sme ho požiadali o rozhovor.

Čo vplýva na kvalitu minerálnych vôd? Aké zloženie by mala mať minerálna voda, ak by sme ju chceli považovať za ideálnu?

Chemické zloženie minerálnych vôd sa vytvára výlučne v prírodných, sekundárne neovplyvnených podmienkach. Ich výsledná kvalita závisí od charakteru primárnej vody (zrážková, morská a pod.), zloženia hor-

ninového prostredia v transportnej, akumuláčnej a výverovej oblasti, prítomnosti plynov (u nás hlavne CO_2 a H_2S) a v neposlednom rade od termodynamických podmienok, ktoré v týchto fázach tvorby prevládajú. Ak sa už minerálna voda exploatuje, jej kvalita závisí od dodržiavania odberného množstva, technického stavu, veku vrtu a pod. Vo vzťahu k vyššie uvedenému je ideálna každá minerálna voda, ktorá nie je sekundárne ovplyvňovaná. Z hľadiska konzumenta možno ideálnu vodu hodnotiť podľa obsahu rozpustených látok a plynov vo vzťahu k účelu používania, dennej aktivite človeka a ročným obdobiam. Jednoducho povedané minerálna voda slúži ako donor žiaducich látok pre ľudský organizmus.

Študovali ste na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, odbor Geológia. Na základe čoho ste si vybrali toto štúdium a kam Vás nasmerovalo?

Po absolvovaní chemickej priemyslovky (SPŠCH v Bratislave) som chcel študovať ďalej problematiku chémie, ale nie v laboratórnych, ale prírodných podmienkach. A tak som sa dostal na katedru geochemie, v tom čase prakticky „novo založenú“. Som jej tretím absolventom. Po absolvovaní vysokej školy som sa zamestnal na ŠGÚDŠ, kde mi učarovala prírodná voda ako najdynamickejšie médium pre geochemické procesy v prírodnom prostredí. A to zodpovedalo predstave neuveriteľného prírodného laboratória, ktorého funkčnosť doposiaľ dobre nepoznáme, ale ktorého produkty sú pre ľudstvo nenahraditeľné.

Ktoré svoje pracovné úspechy považujete za najvýznamnejšie?

Sám sa neodvážim hodnotiť svoje pracovné úspechy. Ale pozitívne je to, že sme na Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra, spolu s kolegom doc. Rapantom dokázali vytvoriť podmienky pre mladých ľudí tak, aby výskum v oblasti geochemie životného prostredia pokračoval aj po našom odchode do pracovného odpočinku.

Na čom pracujete v súčasnosti?

V súčasnosti som s kolektívom spoluautorov dokončil monografiu pod názvom „*Geochemický atlas Slovenskej republiky, Povrchové vody*“. Predstavuje poslednú časť z edície Geochemických atlasov SR v mierke 1 : 1 000 000.

Ak by ste mali tú možnosť, čím by ste sa snažili získať mladých ľudí pre oblasť prírodných vied, konkrétne geológiu?

Predpokladám, že najmä environmentálna geológia má pomerne veľkú budúcnosť a obzvlášť zameraná na prírodnú vodu. Táto téma bude aktuálna ako v oblasti výskumu, praxi, tak aj uplatnenie sa v štátnej správe. Dôvod aktuálnosti je jednoduchý – bez vody niet života. Toto by mohla byť silná motivácia pre mladých ľudí, venovať sa problematike kvantity, kvality a ochrany zdrojov vody a celého prírodného prostredia.

Ako relaxujete?

Mojim najväčším relaxom je šport. Od 13 rokov hrám basketbal, kedysi na profesionálnej úrovni a v súčasnosti veteránsky. Potom je to v letnom období bicykel, kolieskové korčule a plávanie v prírodných podmienkach. V zime zasa lyžovanie ako zjazdové, tak aj bežecké. V poslednom období objavujem čaro talianskych Dolomitov. Športovanie pre mňa predstavuje určitú rovnováhu medzi duševným a fyzickým. Verím, že sa bude dať táto rovnováha ešte dlho udržať.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Minerálne vody na Slovensku

História kúpeľníctva na území Slovenska má už viac ako 900-ročnú tradíciu. Najstaršia zachovaná písomná zmienka je z roku 1113 v listine kráľa Kolomana o bojnických termách. Poznatky z rokov 1242 – 1281 popisujú liečivé vlastnosti vody ako dar zo zeme. Sú to Trenčianske Teplice, Sliač, Bardejovské kúpele a Turčianske Teplice. Skupinu najstarších poznatkov dopĺňajú ešte od XVI. storočia: Rajecké Teplice, Piešťany a Vyšné Ružbachy. Osobný lekár troch rakúskych cisárov Johan Crato de Kraftheim v diele Päť kníh lekárskeho rád (1571) uvádza popis liečby v Piešťanoch, aplikáciu bahna a ako používať termálnu vodu.



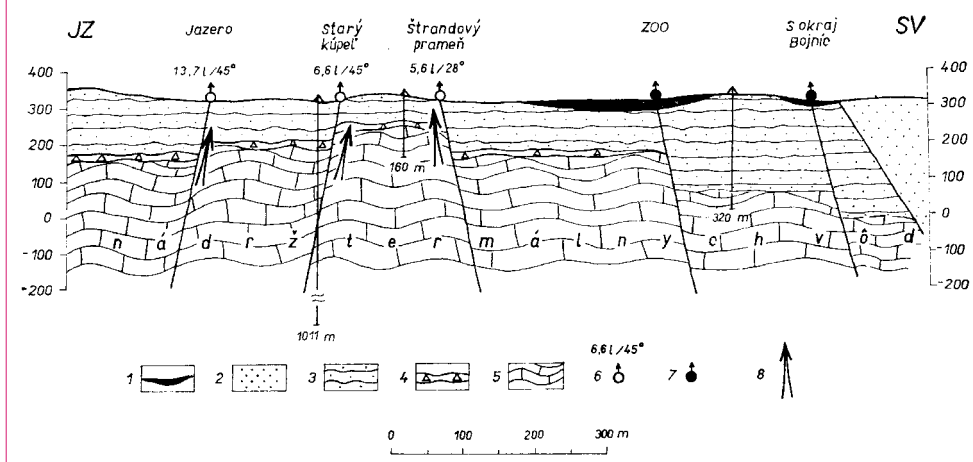
O rozvoj kúpeľníctva sa zaslúžila Mária Terézia, ktorá v roku 1763 vydala nariadenie o vykonaní súpisu a analýze všetkých minerálnych vôd na území Rakúsko-Uhorska. Veľa lekárov sa okrem klasických liečebných postupov začalo venovať balneoterapii a naše kúpele získavali postupne slávu aj za hranicami Uhorska. Súpis kúpeľov a minerálnych vôd v Rakúsko-Uhorskej monarchii popisuje 128 lokalít minerálnych vôd na Slovensku. Rozvoj prírodných vied v osvietenenskom období zvyšuje záujem o využitie minerálnych vôd. Spresňujú sa indikácie a kontraindikácie pre kúpeľnú liečbu.



Slovensko je krajina bohatá na minerálne pramene. Podľa toho aké horninové prostredie prevláda, také je výsledné chemické zloženie minerálnej vody. S hĺbkou obehu vody sa mení prostredie mineralizácie. Prírodná minerálna voda sa odlišuje od obvyčajnej podzemnej vody chemickým zložením, obsahom stopových prvkov, plynov a teplotou. Minerálna voda sa tvorí v hydrogeologickej štruktúre a trvá od niekoľkých rokov až po desaťtisíce rokov. Aj preto je v súčasnosti určené maximálne množstvo podzemnej vody, ktoré možno odoberať z daného vodného systému.

Vplyv na množstvo minerálnych prameňov na Slovensku majú priaznivé prírodné podmienky v Západných Karpatoch. Podľa pôvodu vodnej zložky

Polozakrytá výverová oblasť (Bojnice)



delíme minerálne vody na: vodu atmosférického pôvodu, morského pôvodu a juvenilného pôvodu. Fázy tvorby minerálnej vody sú: infiltračná – transportno-akumulačná a výverová.

Vody sa rozdeľujú podľa rôznych kritérií: celkovej mineralizácie, prevládajúceho katiónu, teploty, osmotického tlaku a pod. Každá minerálna voda je iná. Podľa mineralizácie sa delia na: jednoduché (1 g/l), slabo mineralizované (1 – 5 g/l), stredne mineralizované (5 – 15 g/l), silne mineralizované (nad 15 g/l). Podľa prirodzenej teploty pri prameni sa vody s teplotou vyššou ako 25 °C označujú ako termálne a podľa osmotického tlaku sú hypotonické, izotonické a hypertonické.

O prírodnej minerálnej vode hovoríme vtedy, ak 1 liter obsahuje aspoň 1 gram tuhých rozpustných látok. Vo väčšine obsahujú katióny lítia, sodíka, draslíka, vápnika a z aniónov najmä fluór, chlór, bróm, jód. Podľa prevládajúceho katiónu ich delíme na minerálne vody sodné, horečnaté, vápenaté a s iným katiónom. Podľa prevládajúceho aniónu ich delíme na hydro-uhličitanové, uhličitanové, síranové, chloridové a vody s iným aniónom.

Podľa účelu využívania poznáme minerálne vody geotermálne (energetické využívanie), liečivé, pitné účely, rekreačné účely a pod. Prírodné minerálne vody môže mať liečivé účinky. Liečivé vody delíme na: sírne, jódové, železnaté, so zvýšeným obsahom arzenu, so zvýšeným obsahom jednotlivých iónov.

Na Slovensku je v súčasnosti evidovaných zhruba 1 782 zdrojov minerálnych vôd. Pri niektorých minerálnych prameňoch vznikli kúpele. Na



- **Vyžívanie prírodných liečivých vôd je prednostne stanovené na liečebné – balneoterapeutické účely**
- **liečebný účinok je vysoko cenný a nenahraditeľný**

Kúpeľná liečba prežíva dnes vo svete renesanciu



začiatku 20. storočia pôsobilo na Slovensku asi 80 kúpeľov.

Minerálne vody, ktoré majú rôzne balneologické účinky, sú základom kúpeľníctva. Súčasťou kúpeľníctva je ochrana všetkých uznaných zdrojov a legislatívne zabezpečenie tohto nerastného bohatstva štátu.

Na Ministerstve zdravotníctva SR je zriadený Inšpektorát kúpeľov a žriediel, ktorý vykonáva úlohy podľa rozhodnutí Štátnej kúpeľnej komisie a dozor na diaľku. Základnou právnou úpravou na úseku pôsobnosti Inšpektorátu kúpeľov a žriediel a Štátnej kúpeľnej komisie je zákon č. 538/2005 Z. z. Tento zákon upravuje uznávanie prírodných liečivých vôd a prírodných minerálnych vôd, využívanie a ochranu prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov, uznávanie klimatických podmienok vhodných na liečenie a ich ochranu, podmienky na povolenie na prevádzkovanie prírodných liečebných kúpeľov a kúpeľných liečební, podmienky na uznávanie kúpeľných miest, ochranu kúpeľného územia a požiadavky na kúpeľné prostredie, práva a povinnosti fyzických a právnických osôb pri uznávaní prírodných liečivých vôd, prírodných minerálnych vôd a klimatických podmienok vhodných na liečenie a pri ich využívaní, pôsobnosť orgánov štátnej správy a obcí a zodpovednosť za porušenie povinností ustanovených týmto zákonom.

Liečivé účinky minerálnych vôd potvrdzujú nielen stáročné skúsenosti lekárov, ale aj priaznivé výsledky vedeckých výskumov, zameraných na



objektivizáciu liečebného efektu kúpeľnej liečby. Minerálnu vodu možno uznať za prírodnú liečivú vodu, ak sú počas najmenej piatich rokov preukázané jej liečivé účinky v balneologickej praxi a spĺňa požiadavky ustanovené všeobecne záväzným právnym predpisom. Za prírodnú minerálnu vodu možno uznať len vodu zo zdroja, ktorá bola najmenej tri roky sledovaná, preukázala stálosť kvalitatívnych ukazovateľov.

Zoznam kúpeľných miest na Slovensku: Bardejov, Bojnice, Brusno, Číž, Dudince, Korytnica, Kováčová, Kunerad, Liptovský Ján, Lučivná, Lúčky, Nimnica, Piešťany, Rajecké Teplice, Sklené Teplice, Sliač, Smrdáky, Štós, Trenčianske Teplice, Vysoké Tatry (Horný Smokovec, Nový Smokovec, Dolný Smokovec, Štrbské Pleso, Tatranská Kotlina, Tatranská Polianka, Tatranské Matliare) a Vyšné Ružbachy.

O minerálnych vodách a otázkach súvisiacich s kúpeľníctvom vo vedeckej kaviarni Veda v CENTRE dňa 26. mája 2016 v CVTI SR hovorili: doc. Ing. Jarmila Božíková, PhD., z Katedry zdravotného a environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty STU v Bratislave, riaditeľka Inšpektorátu kúpeľov a žriedel na Ministerstve zdravotníctva SR a RNDr. Dušan Bodiš, CSc., hydrogeochemik a environmentálny geológ zo Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave.

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: Mgr. Marián Zelenák

Obrázky: z prezentácie D. Bodiša a J. Božíkovej

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Obávaný strašiak leta – Kliešť

Host': doc. MVDr. Branislav Peťko, DrSc.

Parazitologický ústav SAV v Košiciach, vedúci
Oddelenia vektormi prenášaných nákaz

Kedy: 30. júna 2016 o 17.00 hod

Kde: Centrum vedecko-technických informácií SR
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie

Moderátor: PhDr. Zuzana Hajdu



www.ncpvat.sk

www.cvtisr.sk

www.vedanadosah.sk



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti



Európska únia



Doc. MVDr. Branislav Petko, DrSc.



Významný vedec, biológ a popredný parazitológ, pracuje v Parazitologickom ústave SAV v Košiciach, kde bol v rokoch 2007 – 2015 riaditeľom. V súčasnosti je vedúcim Oddelenia vektormi prenášaných nákaz. Pôsobil ako vysokoškolský učiteľ – docent na Katedre verejného zdravotníctva Fakulty zdravotníctva Katolíckej univerzity v Ružomberku. Má rozsiahlu publikačnú činnosť. Pozoruhodné sú jeho aktivity v popularizácii vedeckých výsledkov.

B. Peťko: Takmer každý živočích i orgán v tele má svojho parazita

27. a 28. 6. 2016

Rozhovor s doc. MVDr. Branislavom Peťkom, DrSc.

Branislav Peťko (1953) pochádza zo Sobotištia. V rokoch 1971 – 1977 študoval na Univerzite veterinárskeho lekárstva v Košiciach. Od marca 1977 absolvoval študijný pobyt a vedeckú prípravu v Helmintologickom ústave SAV (teraz Parazitologický ústav SAV). V rokoch 1978 – 1989 pôsobil vo Vojenskom veterinárnom doškoľovacom výskumnom ústave v Košiciach. Od apríla 1989 dodnes pracuje v Parazitologickom ústave SAV v Košiciach. Praktické skúsenosti získal počas pobytov v Ústave tropickej medicíny a parazitológie (1992) a v Národnom referenčnom laboratóriu Bavorska pre lymskú boreliózu na Mníchovskej univerzite v Nemecku (1994).

V roku 1988 dosiahol vedeckú hodnosť kandidát veterinárnych vied (CSc.) v odbore Invázne choroby, v r. 2006 bol habilitovaný za docenta v odbore Infekčné a parazitárne choroby zvierat. V roku 2011 získal titul Doktor biologických vied (DrSc.). Pôsobil ako vysokoškolský učiteľ – docent na Katedre verejného zdravotníctva Fakulty zdravotníctva Katolíckej univerzity v Ružomberku. Má rozsiahlu publikačnú činnosť – vyše 50 pôvodných vedeckých prác v karentovaných periodikách, a vyše 230 príspevkov na konferenciách. Vedeckým uznaním sú tiež vyžiadané prednášky na domácich i medzinárodných akarologických konferenciách, najmä v Poľsku. Bol poverený vedením sekcie na VII. Európskom parazitologickom multikolokviu v Poznani (EMOP 2000) a bol členom medzinárodného organizačného výboru EMOP 2008 v Paríži. Pozoruhodné sú jeho aktivity v popularizácii vedeckých výsledkov, najmä početné vystúpenia v médiách. Za popularizáciu vedy získal v r. 2008 a 2011 Cenu SAV.

Vo vedeckej kaviarni pod názvom Veda v CENTRE, ktorá sa uskutoční vo štvrtok 30. júna 2016 o 17.00 hod. v Centre vedecko-technických informácií SR v Bratislave, privítame významného slovenského vedca – biológa a popredného parazitológa doc. MVDr. Branislava Peťka, DrSc., ktorý vystúpi na tému: *Obávaný strašiak leta – kliešť*. Pri tejto príležitosti sme ho požiadali o rozhovor.

Študovali ste na Vysokej škole veterinárskej v Košiciach (dnes Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie). Čo u Vás rozhodlo pri výbere školy?

Mojim vzorom v detstve pre výber povolania bol otec ako profesionálny lesník i poľovník, priamo pod Vysokými Tatrami, v Kežmarku. Vštepoval mi lásku k prírode a učil ma vážiť si to krásne, čo v lesoch máme. Tak aj ja som chcel byť lesníkom. Na strednej škole som si od prvého ročníka v záujmoch o budúce povolanie uvádzal lesnícku školu. Moja detská izba

bola plná kníh o zvieratách. Časom sa objekt môjho záujmu zameral na vtáky, najmä tie dravé. V knižnici pribudli ďalšie knihy a pred koncom školského roka na okne v kúpeľni aj mladá kavka vypadnutá z hniezda. Ešte nevedela lietať. Dostala meno Kubo a stala sa členom domácnosti. Krmil som ju ako mama kavka všetkým, čo bolo doma navarené. Ničím nepohrdla. Vnímala ma ako „náhradnú“ mamu. Stačilo písknutie a hneď dávala o sebe vedieť.

Začiatkom júla som si ju vzal na prázdniny k starej mame na dedinu do Sobotišťa, kde som sa narodil. Kubo chodil za mnou ako psík alebo lietol okolo bicykla. Chodil som mnou aj na ryby, kde rozptyľoval okolitých rybárov. Niečo nevidané pre celú dedinu, ale aj pre mňa. S niečím tak milým zo sveta zvierat, vlastne vtákov, som sa dovedy nestretol. Lietala si voľne po okolí a keď som zapískal známy tón, zakavkala, urobila nálet a bola pri mne. Sadala si na rameno alebo na ukazovák. Strávili sme takto obaja šťastní skoro celé prázdniny. Asi v polovici augusta sa jedného dňa stratila. Už viac neprišla. Zbytočne som chodil po dedine a vypiskoval. Kto vie, čo sa stalo, či volanie divočiny alebo nejaká mačka.

O rok neskôr som si na prázdniny k starej mame doniesol mladého sokola myšiara, ktorý tiež vypadol z hniezda. Dal mi ho jeden otcov kolega, ktorý už poznal moje záujmy. Dostal meno Mišo. Aj toho som najprv dochoval a ako člena rodiny vzal k starej mame na prázdniny. Tiež som ho nechal voľne poletovať. Keď však začal naháňať susedom holuby, odniesli sme ho do Bratislavy do zoologickej záhrady. A bolo po radosti.

Po prázdninách som si v škole zmenil záujem o budúce povolanie. Prírodné vedy na prvom a lesnícka škola na druhom mieste. No asi dva mesiace pred zasielaním prihlášok na vysokú školu ma zobral otcov priateľ, vojenský veterinárny lekár, na jeden výjazd a ukázal mi niekoľko „čarov“ s chorými zvieratkami. Celý týždeň som doma nehovoril o inom, len ako sme zachraňovali choré prasiatko, kuriatka, ovečky a dokonca aj koníka. Na to sa ma opýtala mama. „Nechceš byť zverolekárom? Veď aj takto sa môžeš starať o zvieratá a ešte viac ako lesník či ornitológ.“ Bolo rozhodnuté. Prihláška na vysokú školu mala na prvom mieste Vysokú školu veterinársku v Košiciach, na druhom mieste Prírodné vedy. Lesnícka škola vypadla. Otec sa nestačil čudovať. Taká zrada. Ale pochopil a už sa nesnažil ma prehovárať. „Budúcnosť rodiny je teda vo veterinárskej medicíne“, skonštatoval.

Odkedy sa zaoberáte parazitológiou a ako ste sa k nej prepracovali?

Hneď na začiatku musím povedať, že parazitológia nepatrila k mojim obľúbeným predmetom. Už na prijímacích skúškach sme písali testy na katedre parazitológie, kde na chodbách bola vo fľaškách a rôznych nádobách zaliata všakovaká háveď. „Toto sa budem musieť učiť?“ Začal som sa aj trochu obávať, či som sa správne rozhodol. Parazity ma strašili ešte aj po „prijímačkách“. Prvé dva roky však boli celkom príjemné – zoológia, botanika, anatómia, histológia, dokonca aj telesná výchova. No prišiel

tretí rok a s ním aj parazitológia. Cítil som to ako prekážkový beh. Na tie červíky som sa nevedel ani pozerať, nie to ešte vtíkať do hlavy. Kapitolu o kliešťoch, blchách a muchách som jednoducho preskočil so slovami „toto risknem“. Skúška sa konala 13. septembra roku 1974, v piatok. Šťastný to deň. V stredu boli praktiká, z ktorých som najprv vyletel, no dostal som šancu ešte na druhý deň. S odretými ušami som prešiel.

Ústnu skúšku mal docent Jurášek. Keďže nás bolo v ten deň viac – trinášť, časť z nás zobral skúšať akademik Hovorka, vtedajší vedúci katedry parazitológie a súčasne riaditeľ Helmintologického ústavu Slovenskej akadémie vied. Ja som sa dostal k akademikovi. Ako helmintológ ma skúšal len tie červíky. Vlastne to ani nevyzeralo ako skúška, skôr diskusia. Žiadny papier a písomná príprava. Otázka a hneď odpoveď. Keď som zaváhal, prišla podotázka a navedenie na cieľ. „Čo si myslíte kolega, ako by ste riešil fasciolózu u dobytká?“ Tú musel vedieť každý. Na kliešte si ani nespomenul. Po necelej hodinke zapísal do indexu „dobrý“.

Bol som vtedy najšťastnejším človekom v Košiciach. Mal som skúšku z parazitológie. „Tak, a teraz už s tou hrôzou nechcem mať nič spoločné,“ povedal som si. Ešte v ten deň pri obede na internáte sa pri mne zastavil spolužiak, ktorý bol tiež na skúške z parazitológie a odovzdal mi odkaz od akademika Hovorku, že mám za ním prísť aj s indexom vo svojom vlastnom záujme. Tuším mi aj zabehlo. „Čo som vyviedol?“ prehánalo sa mi hlavou. Pokorne som teda prišiel do jeho pracovne a skoro som onemel. „Keďže vaši kolegovia boli slabší a dostali tiež trojku, nech to je spravodlivé, dám vám dvojku“, povedal tichým hlasom a len tak, akoby sa nič nedialo, dopísal mi do indexu pred to „dobrý“ slovo „veľmi“. Touto dvojkou som uhral aj prospechové štipendium. Tak toto ma zlomilo. Odrazu sa mi tá parazitológia už nezdala až taká príšerná. Šťastný a ešte plný dojemov som prišiel domov a chválil som sa rodičom, ako som urobil skúšku a užíval som si ešte dva týždne prázdnin. Na parazitológiu som aj zabudol.

Na začiatku štvrtého ročníka ma na škole pristavil vtedajší asistent na parazitológiu, že akademik Hovorka prosí, aby som ho navštívil. Vystrašil ma, veď skúšku som už mal. Dokonca na dvojku. Ale šiel som. „Kolega, nechceli by ste nastúpiť k nám na ústav ako pomocná vedecká sila? Mali ste dvojku z parazitológie a to vás nebolo veľa,“ rovno sa ma opýtal, keď ma sekretárka uviedla do jeho kancelárie. Nedokázal som tomuto úžasnému človeku povedať nie. Tak nejako začala moja cesta k parazitológii. Pred ukončením školy som dostal ponuku nastúpiť na tomto akademickom ústave na študijný pobyt. Posledný marcový piatok sme mali promócie a už v pondelok som nastupoval do svojho prvého zamestnania. Na Helmintologický ústav SAV, dnešný Parazitologický. Osud tak chcel. Ďalšie kroky osudu už ale smerovali ku kliešťom, za čo tiež môže akademik Hovorka. Navrhol vytvoriť pracovný tím, ktorý by študoval kliešte ako prenášače závažných nákaz. Vraj to na východnom Slovensku nikto neskúma. A vybral si na to mňa. Nedokázal som povedať nie. Tak sa

z nádejného ornitológa stal parazitológ. Aby som Vám však odpovedal na otázku, odkedy som sa začal zaoberať parazitológiou, tak asi od momentu, keď mi akademik Hovorka prepísal v indexe tú trojku. Bolo to v piatok trinásteho. Šťastný to deň.

Aké sú najnovšie metódy ochrany a prevencie pred prenosom parazitárnych chorôb na človeka?

Tak, ako je veľa druhov parazitov, tak je aj veľa spôsobov ochrany. Keď sa na Zemi zrodil prvý primitívny zárodok života, tak hneď vedľa neho stál aj prvý primitívny zárodok parazita, ktorý ten „život“ sprevádza celým živým svetom na tejto planéte. Máme parazity ľudí, zvierat i rastlín. Sú od jednobunkových cez viacbunkové sotva viditeľné voľným okom až po 10 metrov dlhé pásomnice. Vonkajšie i vnútorné, príležitostné i obligátne, črevné, pľúcne, krvné, pečenevé, ale aj očné či mozgové.

Takmer každý živočích i orgán v tele má svojho parazita. Dokonca aj parazity majú svojich parazitov. Vždy ten „poctivý“ život, ktorý si našiel svoje miesto v systéme života musel odolávať tomu „nepoctivému“, ktorý chcel žiť na úkor toho prvého. Čím dômyselnejší a vyspelejší bol nový druh života, tým dômyselnejší sa stal aj parazit. Keď sa na tomto svete objavil človek, tak už mal svojich sprievodcov parazitov. Tie evolučne staré parazity sa už naučili, že si majú vziať od svojho hostiteľa len toľko, koľko potrebujú na prežitie. Dokonca niektoré parazity svojim hostiteľom aj pomáhajú. Nastavili si určitú rovnováhu medzi „dal“ a „má dať“. Tie novšie chceli všetko naraz, svojho hostiteľa „vyjedli“, usmrtili a s ním umreli aj oni. Tam niekde sa rodili aj základy našej ekonómie.

Nech človek „homo sapiens“ robí čokoľvek, aby parazita premohol, ten je vždy akosi o krok vpred. Vždy si nájde spôsob, ako uniknúť, oklamať, prežiť. Pravdaže máme aj drastické prostriedky ako zničiť parazita, no najprv by zanikol život sám a parazit by bol ten posledný, ktorý by na tejto planéte skončil. Teda vojna s parazitmi sa vyhrať nedá. Dá sa však dohodnúť na určitom prímerí. A o to sa snažíme. Hľadáme slabé miesta vo vývine parazita, kde je možné „zaútočiť“, buď v tele hostiteľa alebo vo vonkajšom prostredí, kde sa parazit určitú dobu vyvíja. Máme lieky, ktoré parazita zabijú. No tie majú aj vedľajšie neželané účinky. Ak sa dlho používajú, parazit si vytvorí na ne rezistenciu.

Vyvíjame antiparazitárne prostriedky na zárodky parazitov, ktoré sú niekedy najzraniteľnejšie. Aj voči nim si parazit po určitom čase vytvorí odolnosť. Hľadáme nové vakcíny, ktoré nás majú ochrániť pred parazitom alebo chorobou, ktoré navyše parazity prenášajú. Hľadáme bioaktívne molekuly, ktoré by nám mali pomôcť vyrobiť liečivo, ktoré by zastavilo vývoj parazita, alebo by mu zabránilo vstup do tela hostiteľa, alebo by ho v ňom izolovalo a nedovolilo sa mu vyvíjať. Sú však ľudia, na ktorých si nenasadne komár, kliešť sa nepripíje. Jednoducho sú prirodzene odolní voči parazitovi. Čo také zvláštne majú títo v sebe či na sebe, že ich parazity nechcú? Spôsobov ochrany človeka pred parazitmi je teda veľa, no najdô-

ležitejšie je dokonale poznať nášho protivníka a naučiť sa mu prirodzene brániť, alebo sa naučiť s ním žiť. Pred parazitmi máme rešpekt až strach. Ten je o to väčší, čím menej o ňom vieme. Prvou účinnou ochranou pred parazitmi je vedieť o nich čo najviac. Dodržiavaním určitých hygienických, alebo ekologických či hospodárskych zásad sa výskyt parazitárnych chorôb u ľudí dá znížiť na určité minimum. Musíme byť pripravení aj na fakt, že ten parazit má navrch. Tak začnime teda osvetou.

Medzi najobávanejšie parazity sa radí kliešť, ktorého nazývate aj upírom. Čo podstatné by sme mali vedieť o kliešťoch a čo môžu spôsobiť ľuďom i zvieratám?

To, čo by sme mali vedieť o kliešťoch je na jednu malú knihu. No skúsme aspoň to najdôležitejšie. Na svete je ich asi 650 druhov, no nie je kliešť ako kliešť. Väčšina z nich žije na určitých druhoch hostiteľov, napr. na vtákoch, netopieroch, v norách alebo hniezdach určitých zvierat či vtákov. Človek sa s nimi bežne nestretne. Len malá časť žije vo vrchnej vrstve zeme, kde sa vyvíja a číha na svojho hostiteľa.

Každý kliešť má tri vývinové štádiá – larvu, nymfu a dospelé štádium. Dospelé sa už delia na samčeka a samičku. Tie nedospelé pohlavie nemajú. Teda pri každom druhu kliešťov máme 4 rôzne veľké jedince. Vnímame ich ako malé a veľké kliešte, pritom to môže byť jeden druh. Žijú vo vonkajšom prostredí, kde číhajú na svojich hostiteľov, na tráve, napadanom lístí, na vetvičkách prízemného krovia, do výšky asi 80 cm. Všetky vývinové štádiá, teda larva, nymfa a samička, sa musia napiť krvi, ak sa chcú ďalej vyvíjať. Pijú krátko, niekoľko dní, vždy na inom hostiteľovi. Larvy obvyčajne na myšiach, ale aj jaštericiach a vtákoch. Ak boli tie zvieratá infikované pôvodcami chorôb, čo občas sú, tak sa kliešte nakazia. Všetky vývinové štádiá sú schopné piť aj na človeku a pri tom ho infikovať. Samčekovia len zriedka pijú krv a ich úlohou je najstť samičku a oplodniť ju. Väčšinou počas jej cicania.

Na Slovensku sa človek môže stretnúť väčšinou so šiestimi druhmi kliešťov. Buď na sebe, alebo na domácich zvieratách. Každý druh kliešťa má svoju veľkosť, zafarbenie i svoje obľúbené stanovištia, biotopy, teda dospelé kliešte. Každý z nich však prenáša aj iné choroby, správnejšie povedané pôvodcov chorôb. Ten najznámejší a najrozšírenejší kliešť, ktorý prenáša zápal mozgových blán, lymskú boreliózu i niektoré menej časté choroby, sa volá kliešť obyčajný, odborne *Ixodes ricinus*. Samička má červené bruško, samček je celý čierny a je asi o polovicu menší. Ich nymfa je malá čierna a stretávame sa s ňou častejšie ako so samičkou.

Žijú predovšetkým v listnatých a zmiešaných lesoch, v hájoch, vetrolamoch, kroviskách, všade tam, kde sú spolu stromy, krovie a tráva. Neznesajú horúčavy a suchá. Na vegetácii číhajú na svojich hostiteľov, aj na človeka, od marca do konca júla, kým trvá Medardova kvapka. Keď prídu letné horúčavy, tak zalezú do zeme a čakajú až sa ochladí a zaprší. Vylezú teda až v septembri a vydržia do novembra, do príchodu mrazov. Dôležité

je vedieť, že kliešť obyčajný môže byť nakazený vírusom kliešťovej encefalitídy tak jeden z tisíc. Vírus sa nachádza v slinách kliešťa a infekciu na človeka môže preniesť už po niekoľkých hodinách cicania.

Ak sa takýto kliešť pricicia na ovcu alebo kozu, tak v ich krvi sa vírus pomnoží a už na druhý deň prechádza aj do mlieka, čo trvá najviac 7 dní. Potom sa vytvoria v tele ovce protilátky a tie vírus v krvi zničia. Aj v mlieku. Ak však človek pije takéto „vírusové“ mlieko surové, alebo výrobky vyrobené z takéhoto surového mlieka, tak môže ochorieť. Ak sa mlieko pasterizuje, zahreje aspoň na 62 stupňov, tak sa vírus i iné zárodky chorôb zničia a mlieko i výrobky z neho sú bezpečné. Proti kliešťovej encefalitíde nemáme lieky, ale máme vakcínu. Zaočkovaný človek (celá procedúra má 3 dávky a trvá minimálne 6 mesiacov) je chránený pred ochorením, či už z kliešťa alebo z mlieka.

Iné ochorenie je lymská borelióza. Tú spôsobujú baktérie – borélie, ktoré sú v infikovanom kliešťovi v čreve a až po napití určitého množstva krvi sa borélie pomnožia a z čрева dostanú do slinných žliaz kliešťa. Tento „pochod“ borélií trvá obyčajne 24 až 48 hodín, zriedka aj kratšie. Teda prenos borélií nastáva zväčša až po 24 hodinách. Našťastie. No infikovanosť kliešťov boréliami sa pohybuje od 5 do 45%. Tých 24 hodín je však veľmi dôležitých. Ak kliešťa nájdeme a včas ho vyberieme, tak riziko choroby je nízke. Nikdy však nie nulové. Preto po každom napadnutí a vybratí kliešťa je potrebné ranu poriadne vydezinfikovať, najlepšie jódom a pozorovať seba i miesto pricicania, či sa nevytvorí červená škvrna, prípadne nenastanú ťažkosti ako pri začínajúcej chrípke. Vtedy je čas navštíviť lekára.

Tie ďalšie kliešte sú nebezpečné najmä pre zvieratá. Ten náš najväčší kliešť je hnedý a chrbát má hnedo-bielo strakatý. Volá sa pijak, odborné Dermacentor a podľa biotopov, v ktorých žije, sa volá stepný alebo lužný. Prenáša na psov babeziózu, ľudovo povedané krvomocenú. Človeka vie tiež napadnúť, no lymskú boreliózu ani babeziózu neprenesie. Tou treťou skupinou sú kliešte veľké ako kliešť obyčajný, ale sú celé hnedé a sú rozšírené len na južnom Slovensku, na nížine, na rozhraní nížiny a hôr. Ich odborný názov je Haemaphysalis, slovenský kliešť. A opäť podľa biotopov, kde žijú sa volajú lužný, stepný a lesostepný. Ten stepný však na našom území dávno nebol nájdený. Ich význam pre človeka je menší a málokto ich rozozná od tých ostatných. Všetky kliešte sú schopné prenášať vírus kliešťovej encefalitídy.

Ktoré svoje pracovné úspechy považujete za najvýznamnejšie?

Spočiatku to boli ekologické štúdie o kliešťovi obyčajnom a kliešťovi myšom na Slovensku. Kliešť myši patrí do skupiny hniezdno-norových a človeka nenapadne. Významné bolo zistenie, že v miestach, kde sa spoločne vyskytujú obidva druhy, sú aj miesta častejšieho výskytu kliešťovej encefalitídy u ľudí. To boli pahorkatiny od 300 do 600m n. m. Neskôr, po zaškolení sa v izoláciách borélií z kliešťov a výrobe vlastných antigén-

nov pre sérologické vyšetrovacie metódy, to boli epidemiologické štúdie o premorenosti zvierat pôvodcom lymskej boreliózy, najmä psov, oviec, kôz, kráv, ale aj srncov, danielov či muflonov, dokonca aj holubov.

Keďže otázok a problémov bolo čoraz viac, založil som oddelenie pre výskum prírodne ohniskových nákaz a postupne som do problémov výskumu kliešťov a chorôb zasväcoval mladých ľudí, študentov, často svojich diplomantov.

Za 30 rokov sa mi s kolegami a úspešnými doktorandmi podarilo vybudovať vlastnú školu, ktorí posunuli poznanie o kliešťoch a nimi prenášaných chorobách hodný kus dopredu. Stali sa odborníkmi na lymskú boreliózu, anaplazmózu, babeziózu, odhalili nových pôvodcov na Slovensku alebo opísali nový ekologický cyklus už známych druhov borélií vôbec vo svete, nových hostiteľov alebo prenášačov, za čo získali aj najvyššie domáce ocenenia pre mladých vedcov, od cien SAV až po cenu prezidenta republiky, ale aj na významných zahraničných konferenciách. Dnes už si títo mladí úspešní vedci budujú svoje vlastné školy, majú svojich žiakov a idú vlastnými cestami základného i aplikovaného výskumu.

Veľmi významne nám pomohli eurofondy, Fond regionálneho rozvoja, z ktorých sme vybudovali špičkové laboratória pre molekulovú biológiu a ekologické a epidemiologické štúdie na svetovej úrovni. Sme úspešní aj na výstavách s niekoľkonásobným ocenením exponátov s výsledkami aplikovaného výskumu.

Čomu sa venujete v súčasnosti?

Tomu čo aj doteraz, akurát že začíname využívať interdisciplinárne prístupy. Zapájam do výskumu aj absolventov technických škôl, rozširujeme spoluprácu na biochemické, biofyzikálne i geofyzikálne, geologické a klimatologické pracoviská. Hľadáme príčiny veľkej variability rozšírenia kliešťov v biotopoch, na rozdielne napádanie ľudí kliešťami, na nové možnosti ochrany ľudí i zvierat pred kliešťami pomocou tzv. funkčných textílií, teda látok, ktoré majú protikliešťový prípravok zabudovaný vo vlákne s dlhým účinkom proti kliešťom, odolným na pranie alebo inú chemickú záťaž.

Veľmi významnú zložku mojej terajšej činnosti tvorí aplikovaný výskum a prenos poznatkov širokej odbornej i laickej verejnosti o kliešťoch a možnostiach ochrany a prevencie pred nimi rôznymi masmediálnymi aktivitami vrátane filmov, plagátov, prednášok a podobne. Nie na poslednom mieste je príprava talentovaných študentov na rôzne biologické súťaže. Aj tí dosahujú aj tie najvyššie svetové ocenenia vo svojej triede.

Ako najradšej relaxujete?

Moje dlhodobé záľuby sú rybárčenie a amatérske fotografovanie, turistika, obdivovanie krás Slovenska. Rybačku som v ostatných rokoch dosť zanedbával, tak tam musím pridať. O tomto koníčka sa začal zaujímať aj

môj vnuk. Mám čo robiť. Inak sa snažím spájať príjemné s užitočným. Dokážem relaxovať aj s vlajkou na zbieranie kliešťov a teším sa, keď ich aj nájdem. Čím zložitejšie a neočakávanejšie miesto, tým väčšia radosť. V súčasnosti sa pretekáme, kto nájde kliešťa vo vyšších polohách. Vyhráva náš externý doktorand Tomáš s číslom 1460m nad morom na hrebeni Veľkej Fatry. To moje je 1310m vo Vysokých Tatrách. No v Alpách je to 1860m nad morom.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Obávaný strašiak leta – kliešť



Kliešť nás straší najmä v lete. Máme z neho o to väčší strach, čím menej o ňom vieme. Stresuje nás na výletoch do prírody, na dovolenkách, núti nás kupovať si repelenty, natierať sa odpudzovačmi kliešťov, sledovať výrobky z mlieka. Kliešť nás „zaklieštuje“ a robí nám problémy. Žije tam, kde rastie tráva – na lesných čistinkách, na okrajoch lesa a chodníkov, vo vlhkých údoliach, tlačí sa aj do miest.

Téma zameraná na kliešte bola na programe vedeckej kaviarne Veda v CENTRE vo štvrtok 30. júna 2016 o 17.00 hod. v Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave. S prezentáciou pod názvom *Obávaný strašiak leta – kliešť* vystúpil popredný

slovenský vedec – biológ, uznávaný parazitológ doc. MVDr. Branislav Petčko, DrSc., z Parazitologického ústavu SAV.

Hematofágny článkonožec nám doslova pije krv. Zo 713 známych druhov kliešťov je na Slovensku 17. Delia sa na hniezdno-norové (nidikolné, 80%) – žijú v hniezdach a norách vtákov, cicavcov (ježov, líšok, netopierov...) a pasienkové, vonkajšie (exofilné, 20%) – číhajú na pastviskách, v lesoch, majú rôznu ročnú i dennú dobu aktivity, široké spektrum hostiteľov.

Ústne ústroje kliešťa sú párové článkované hmatadlá, nožničkové klepietka (chelicery), ktoré prerežú kožu, ozubený fixačný orgán, chobôtik, rypáček (hypostóm). Kliešť chodí po tele „nečujne“ vďaka blanitým prísavkám (vankúšikom). Miesto vpichu najprv znecitlivie (anestetikum), kožu bezbolestne prereže a „podá“ antihistaminikum (rana nesvrbí).

Látky obsiahnuté v slinách kliešťov rozširujú cievne kapiláry, zrýchľujú tok krvi a blokujú imunitný systém. Výlučkami cementových žliaz sa kliešť prilepí, je v koži zabetónovaný. Spočiatku si len tak „usrkáva“, neskôr popíja, potom statočne ťahá. Samička má dlhý hypostóm hlboko zaborený v koži. Nymfa má krátky hypostóm, je uchytená plytko. Kliešť najprv slinami „rozpuští“ cement, potom uvoľní hypostóm a odpadáva z tela hostiteľa do vonkajšieho prostredia.

Kliešť obyčajný (*Ixodes ricinus*) je druh parazita, ktorý sa živí krvou zvierat i človeka. Nebezpečný je tým, že môže prenášať rôzne choroby. Pre človeka je nebezpečná najmä kliešťová encefalitída a lymská borelióza.

kliešť obyčajný

Veľký a malý kliešť - to sú rôzne kliešte?



**Vývinové štádiá,
nemajú oddelené
pohlavie**



**Hladná a plne napitá
samička**

Menej často sa vyskytujú (lokálne): anaplazmóza, tularémia, Q-horúčka a TIBOLA.

Kliešťová encefalitída je vírusový zápal mozgu a mozgových blán. Pred encefalitídou sa môžeme chrániť vakcínou. V slinách kliešťov sú bioaktívne molekuly, voči ktorým hostiteľský organizmus vytvára protilátky. Tieto molekuly sú izolované, analyzované a využívané na výrobu vakcíny. Myši imunizované slinami kliešťov boli odolné voči infekcii kliešťovej encefalitídy.

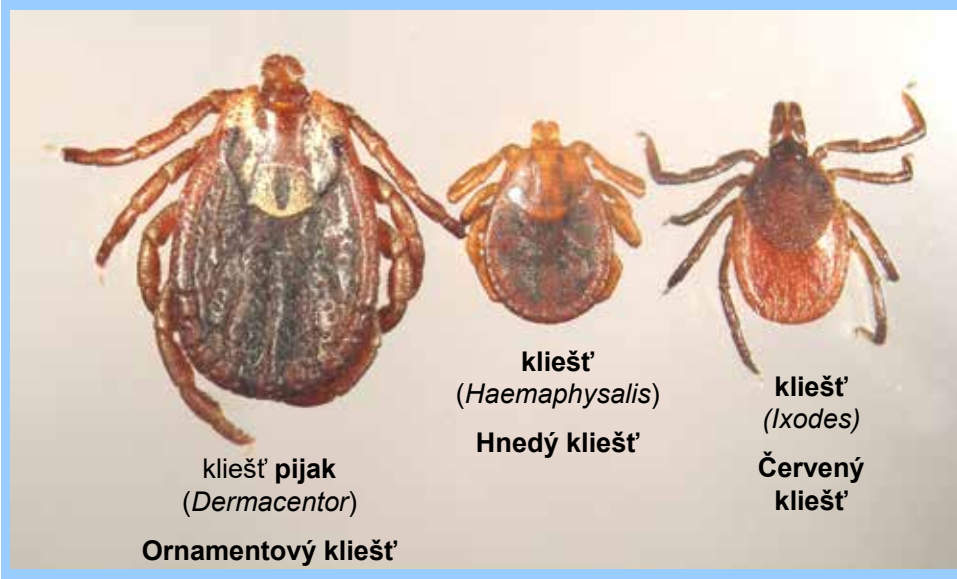
Proti Lymskej borelióze neexistuje preventívna vakcína. Účinné sú antibiotiká (tetracyklíny, cefalosporíny 3. gen.). Prenos borélií slinami kliešťov začína po 24 hodinách. Kliešť nejde na hocikoho: 20 % nikdy nemalo pripitého kliešťa, 65 % ojedinele, 15 % každoročne aspoň jedného kliešťa. Idú 2 až 10-krát častejšie na chlapcov ako na dievčatá.

Individuálna ochrana pred kliešťami: používame repelenty, prehliadka tela po návrate z lesa.

Bezpečné odstránenie kliešťa: Samičku (aj nymfu) vyberáme špeciálnou alebo obyčajnou pinzetou. Uchopiť čo najbližšie pri koži. Najprv pootočiť pol otáčky na jednu a druhú stranu a kývavým pohybom pomaly ťahať kolmo proti koži. Po vytiahnutí skontrolovať, či je odstránené celé telo kliešťa. Ranu vydezinfikovať najlepšie jódomou tinktúrou. Ak je kliešť pricicaný na prístupnom mieste, treba sa pokúsiť vybrať ho svojpomocne

Epidemiologicky významné rody kliešťov na Slovensku

Na farbe záleží



alebo vyhľadať pomoc. Neodporúča sa: Pri vytáčaní viac ako jednu otočku v ose kliešťa alebo krúžením pod tampónom sa kliešť „vylomí“ a časť jeho hypostómu – „skoba“ zostane v koži. Odlomený hypostóm sa v koži opúzdri. Mali by sme si zapamätať: „Kliešťa neradno vytočiť, lepšie je s ním vykývať.“

Kliešťové mýty: Kliešťa nenatierame masťou ani olejom, pretože vtedy sa mu upchajú dýchacie otvory, začne sa dusiť a sliniť do rany, čo zvyšuje riziko infekcie. Kliešťa nevytáčame, čiže nerobíme viac otáčok do jednej strany, lebo mu ukrútime chobôtik, ktorý ostane v koži, kde sa opúzdri. Vytáčanie kliešťa proti smeru alebo v smere hodinových ručičiek je mýtus. Kliešť nemá na chobôtku závit, ale spätné zúbky v dvoch radoch.

Po obsažnom populárno-vedeckom vystúpení Doc. MVDr. Branislav Peťka, DrSc. sa rozprúdila široká diskusia. Viacerí účastníci podujatia kládli otázky týkajúce sa výskytu kliešťov na Slovensku, lokalít a ročných období, chorôb, ktoré prenášajú, ale aj o osobných skúsenostiach s odstraňovaním kliešťov z tela.

Popularizačná prednáška o klieštoch bola súčasťou podujatia Európska noc výskumníkov 2016.

Spracovala: Marta Bartošovičová

Foto: Marián Zelenák

Obrázky: z prezentácie doc. Branislava Peťka

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Tajuplné cunami na Slnku

LETNÝ ŠPECIÁL

Host': **RNDr. Radoslav Bučík, PhD.**
Inštitút Maxa Plancka pre výskum slnečnej sústavy,
Inštitút pre astrofyziku Univerzity Georga Augusta
v Göttingene v Nemecku

Kedy: **14. júla 2016 o 17.00 hod.**

Kde: **Centrum vedecko-technických informácií SR**
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie

Moderátor: **PhDr. Zuzana Hajdu**



www.cvtisr.sk

www.ncpvat.sk

www.vedanadosah.sk



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Európska únia



SOVVA
SLOVAK OFFICE FOR VERIFICATION OF THE AUTHENTICITY OF CULTURAL HERITAGE



NÁRODNÉ CENTRUM
PRE POPULARIZÁCIU VEDY A
TECHNIKY V SPOLOČNOSTI



EurActiv
.sk



MARIE CURIE
ACTIONS

RNDr. Radoslav Bučík, PhD.



Úspešný mladý slovenský vedec pracuje od roku 2007 v Inštitúte Maxa Plancka pre výskum slnečnej sústavy a od októbra 2015 aj na Univerzite Georga Augusta v Göttingene v Nemecku. Viedol medzinárodný vedecký tím, ktorý objavil veľkorozmerné vlny v atmosfére Slnka sprevádzané emisiami energetických častíc anomálneho chemického zloženia.

R. Bučík: V atmosfére Slnka sme objavili veľkorozmerné vlny

13. 7. 2016

Rozhovor s RNDr. Radoslavom Bučíkom, PhD.,

Radoslav Bučík pochádza z Krupiny. Po absolvovaní tamojšieho gymnázia študoval učiteľský odbor matematika a fyzika na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a diplomovú prácu obhájil na Katedre jadrovej a subjadrovej fyziky.

V 5. ročníku dostal ponuku pracovať na Oddelení kozmickej fyziky Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach. Po roku prešiel na Katedru matematiky a deskriptívnej geometrie Technickej univerzity vo Zvolena, kde sa venoval prednáškam a cvičeniam z matematiky. V tom čase nastúpil na externé doktorandské štúdium na Katedre jadrovej a subjadrovej fyziky UPJŠ. Doktorandské štúdium absolvoval na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Pavla Jozefa Šafárika (UPJŠ) v Košiciach.

Dizertačnú prácu obhájil v roku 2004 na základe výsledkov analýzy časticových meraní z nízkoorbitálnej družice CORONAS-F. Absolvoval viacero krátkodobých stáží v Európe i v USA. V rokoch 2005 – 2006 bol vedeckým pracovníkom na Oddelení kozmickej fyziky (OKF) Ústavu experimentálnej fyziky (ÚEF) SAV v Košiciach. Od februára 2007 pôsobí v Inštitúte Maxa Plancka pre výskum slnečnej sústavy a od októbra 2015 aj na Univerzite Georga Augusta v Göttingene v Nemecku.

V júlovej vedeckej kaviarni Veda v Centre – Letný špeciál (dňa 17. 7. 2016), budete hovoriť na tému *Tajuplné cunami na Slnku*. Mohli by ste nás aspoň stručne a populárnou formou oboznámiť s obsahom svojho vystúpenia?

Snažíme sa pochopiť extrémne podmienky, pri ktorých dochádza k urýchľovaniu energetických častíc na našej najbližšej hviezde. Tieto častice sa vyznačujú anomálnym chemickým zložením, ktoré sa značne odlišuje od zloženia našej slnečnej sústavy. Výrazne sú zastúpené ultra ťažké ióny (napr. Kr, Xe, Pt), ale aj vzácny a ľahký izotop hélia, hélium-3. Toto signalizuje jedinečný, ale stále nie dobre pochopený urýchľovací mechanizmus, ktorý úplne bežne pôsobí v slnečných erupciách a pravdepodobne aj v erupciách na iných hviezdach vo vesmíre. Obrovské vlny šíriace sa v atmosfére Slnka, ktorých podstata nie je dodnes objasnená, hrajú pravdepodobne dôležitú úlohu pri urýchľovaní a injekcii týchto anomálnych častíc do medziplanetárneho priestoru. Toto sa nám podarilo zistiť pomocou kozmickej sondy STEREO, ktorá umožnila vôbec po prvý krát priamy výhľad na miesta na Slnku, odkiaľ tieto častice unikajú k Zemi.

Vráťme sa na začiatok Vašej cesty k vede. Na základe čoho ste sa rozhodli pre štúdium jadrovej a subjadrovej fyziky a čo mu predchádzalo?

K vede som sa dostal celkom náhodne, hoci tajomstvá vesmíru, ale skôr toho vzdialenejšieho, ma zaujímali už od malička. Po absolvovaní Gymnázia v Krupine som študoval učiteľstvo matematiky a fyziky na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a diplomovú prácu (zameranú didakticky, nie vedecky) som robil na Katedre jadrovej a subjadrovej fyziky u profesorky G. Martinskej. V 5. ročníku som dostal pracovnú ponuku na Oddelení kozmickej fyziky Ústavu experimentálnej fyziky SAV od prof. K. Kudelu, ktorý bol neskôr školiteľom mojej dizertačnej práce.

Kam viedli Vaše ďalšie kroky?

Tá cesta nebola priamočiara. Po roku strávenom na Oddelení kozmickej fyziky v Košiciach som prešiel na Katedru matematiky a deskriptívnej geometrie Technickej univerzity do Zvolena, kde som sa venoval najmä učeniu – prednáškam a cvičeniam z matematiky. V tom čase som nastúpil na externé doktorandské štúdium na Katedre jadrovej a subjadrovej fyziky UPJŠ.

Po dlhých šiestich rokoch strávených vo Zvolene som sa vrátil na Oddelenie kozmickej fyziky (OKF) do Košíc. Následne som získal ročné štipendium v EU Marie Curie programe RTN v Centre kozmických výskumov Poľskej akadémie vied. Po návrate z Varšavy som bol dva roky vedeckým pracovníkom na OKF. Vtedy som sa zúčastnil krátkodobých stáží na Kalifornskej univerzite v Berkeley a vo francúzskom Centre pre štúdium žiarenia z vesmíru (CESR) v Toulouse. V roku 2007 som získal postdoktorandské štipendium nemeckej Max-Planckovej spoločnosti na Inštitúte Maxa Plancka pre výskum slnečnej sústavy. Minulý rok som dostal 3-ročný grant od nemeckej grantovej agentúry DFG, ktorý financuje môj výskum na Inštitúte pre astrofyziku Göttingenskej univerzity."

Čo bolo podnetom pre prácu v Nemecku?

Bol to najmä záujem o štúdium novej problematiky v novom kozmickom experimente a v prestížnom svetovom laboratóriu. Inštitút Maxa Plancka bol zapojený do novej a jedinečnej misie NASA – STEREO (štart koncom roku 2006) v dvoch rozdielnych experimentoch: teleskop suprathermálnych iónov a EUV teleskop. Postdoktorandské štipendium v Nemecku mi takto umožnilo zapojiť sa do misie NASA.

Ako ste sa dostali ku skúmaniu Slnka?

STEREO sú vlastne dve slnečné kozmické observatóriá, jedno predbieha Zem a druhé zaostáva, umožňujúc tak 3D pohľad na našu najbližšiu hviezdu. Prvé roky som sa venoval výskumu plazmy medziplanetárneho priestoru. Neskôr, s nárastom aktivity na Slnku, bolo konečne možné skúmať aj procesy v slnečných erupciách, teda vlastne to, čo bolo primárnym cieľom misie STEREO.

Výsledky Vášho objavu veľkorozmerných vln v atmosfére Slnka boli publikované v odbornom časopise *Astrophysical Journal* a písali o ňom médiá v Nemecku, USA, Rakúsku, vo Veľkej Británii... Očakávali ste takýto úspech?

Takýto ohlas nás, samozrejme, príjemne prekvapil, ale nepreceňoval by som to. Myslím si, že až taký silný súvis medzi významnosťou objavu a jeho mediálnym ohlasom nie je.

Zaznelo v mediálnych výstupoch aj to, že pochádzate zo Slovenska?

V zahraničných médiách nie. Dokonca v roku 2014 pri objave iného fenoménu na Slnku ma jeden denník v Nemecku (*Göttinger Tageblatt*) uvádzal ako göttingerského astrofyzika.

Aký máte názor na popularizáciu vedy a techniky? Čo by jej, podľa Vás, prospelo?

V Nemecku, kde už dlhšie pôsobím, je masívna popularizácia vedy a techniky vo všetkých médiách. Dôležitú úlohu pritom zohrávajú samotné vedecké organizácie, ktoré napríklad s veľkou frekvenciou vydávajú tlačové správy o svojich nových objavoch.

Ako najradšej relaxujete?

Návraty na rodné Slovensko sú vždy dobrým relaxom. Rád ale spoznávam aj nové miesta.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Tajuplné cunami na Slnku

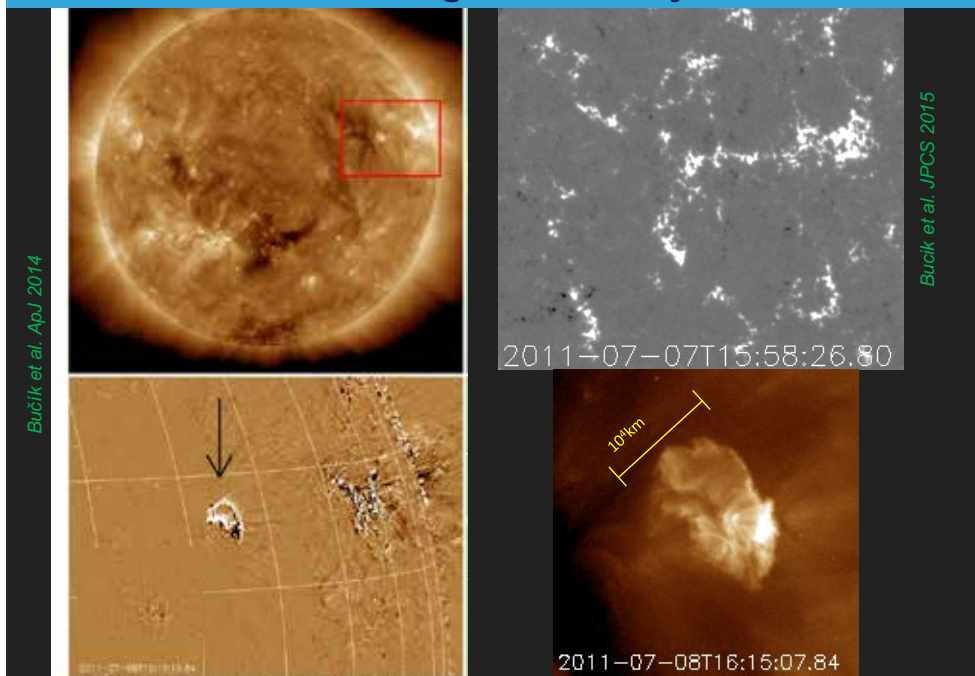


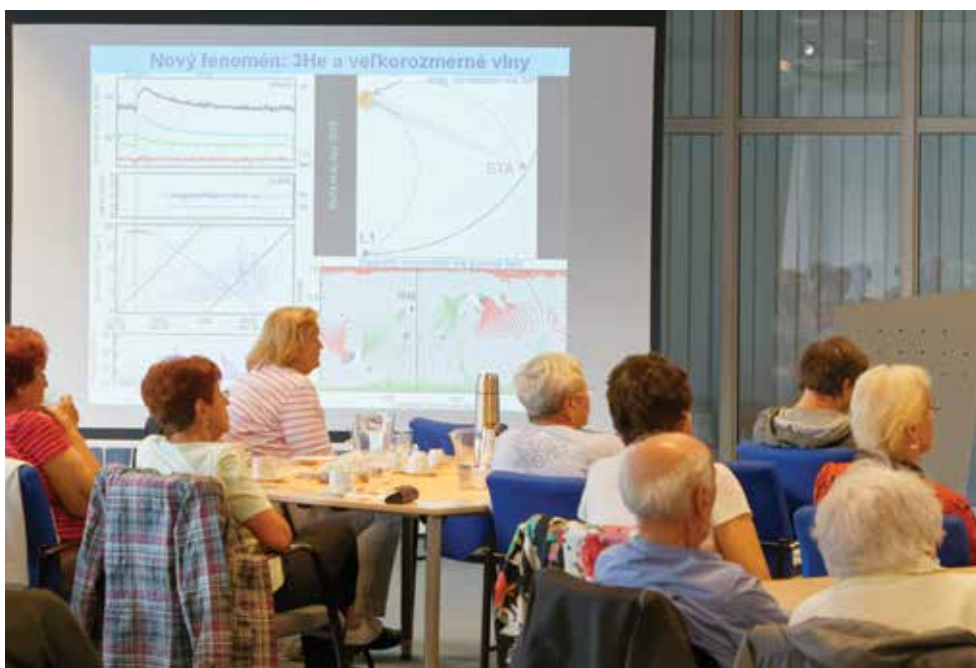
Podstata obrovských vln, ktoré sa šíria v atmosfére Slnka, nie je dodnes objasnená. Ide o extrémne podmienky, pri ktorých dochádza k urýchľovaniu energetických častíc na našej najbližšej hviezde – Slnku.

Nový fyzikálny jav v atmosfére Slnka – veľkorozmerné vlny sprevádzané emisiou energetických častíc bohatých na hélium 3He – popísal mladý úspešný slovenský vedec RNDr. Radoslav Bučík, PhD., ktorý stojí na čele medzinárodného vedeckého tímu v Inštitúte Maxa Plancka pre výskum slnečnej sústavy v Göttingene (meste vedy) v Nemecku. Tento významný výsledok sa mu podarilo dosiahnuť spolu s kolegami z NASA

(Pasadena, Kalifornia) a Univerzity Johnsa Hopkinsa (Laurel, Maryland) analýzou experimentálnych dát zo sondy STEREO-A, ktorá patrí NASA. Článok o svojom objave publikovali v odbornom časopise *Astrophysical*

Morfológia 3He zdroja





Journal a citovali ho mnohé zahraničné médiá.

Veľkorozmerné tlakové vlny na Slnku, ktoré sú sprevádzané emisiami energetických častíc anomálneho chemického zloženia, sú novým fenoménom. Tieto vlny pravdepodobne urýchľujú a injektujú anomálne energetické častice do medziplanetárneho priestoru. Prekvapujúco vlny pozorovali vo viac ako polovici prípadov.

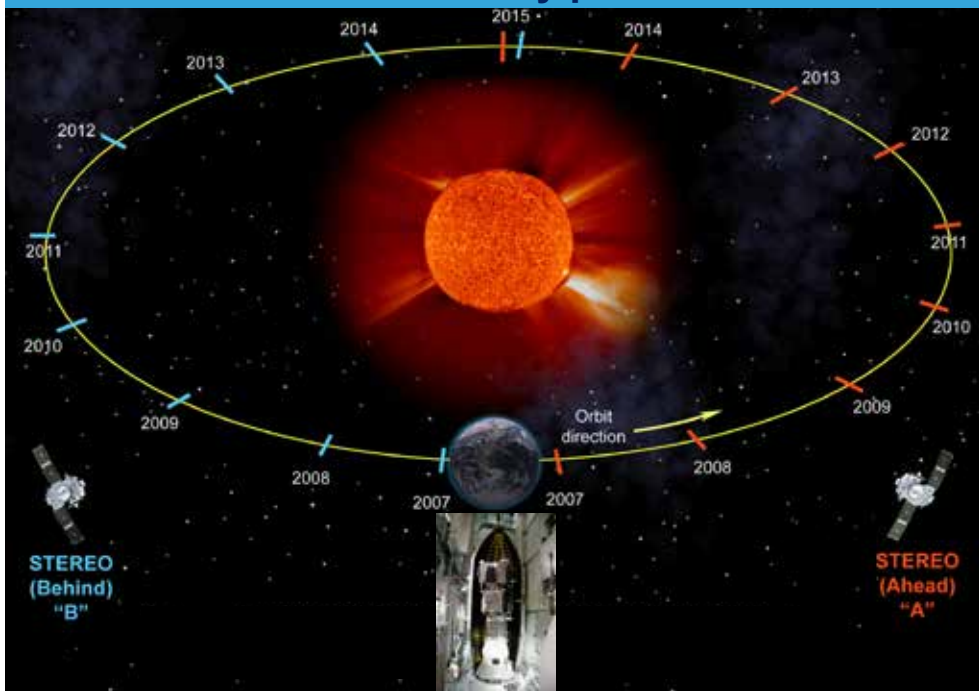
Obrovské cunami, šíriace sa pozdĺž povrchu Slnka, objavila sonda SOHO. Ide o extrémne vlny, ktoré dosahujú šírku asi 100-násobku a výšku asi 10-násobku Zeme. Sú horúcejšie ako samotný povrch Slnka.

Slnko vystreľuje energetické častice do medziplanetárneho priestoru pri tzv. röntgenových zábleskoch a pri mohutných erupciách horúcej plazmy, tzv. CME. Procesy, ktoré prebiehajú v týchto zábleskoch, urýchľujú ťažké ióny, napr. železa. Je zaujímavé, že ľahšia a vzácna forma hélia – hélium-3 – sa urýchľuje najlepšie. Čím je ión ľahší, tým obsahuje väčší magnetický ión.

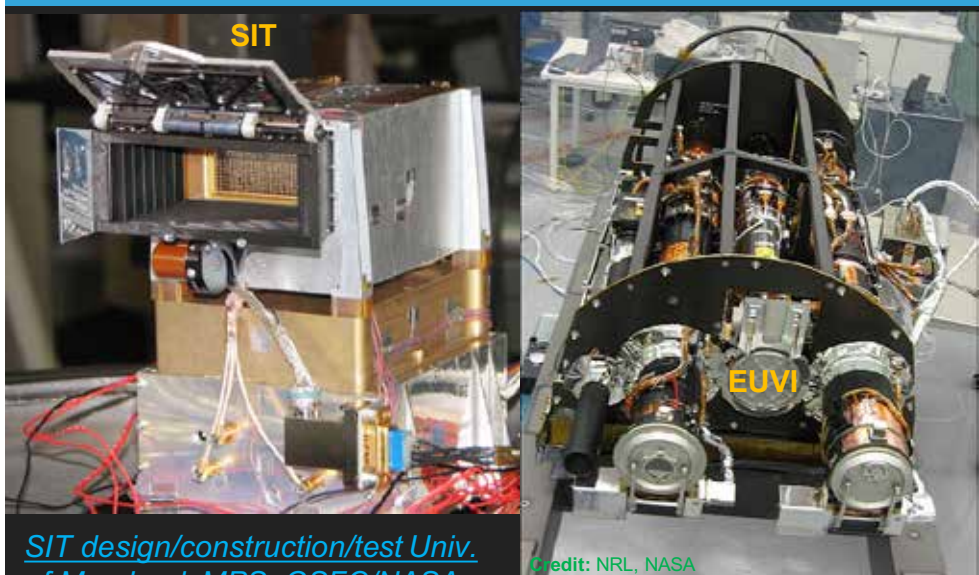
Mechanizmus urýchľovania pri CME je lepšie preštudovaný ako mechanizmus urýchľovania v röntgenových zábleskoch. Dostatočne rýchla CME vytvorí rázovú vlnu, ktorá urýchľuje všetky ióny rovnako. Toto sa môže skúmať aj priamo, keď CME prejde popri Zemi.

Magnetická anihilácia označuje prepojenie anitiparalelných (opačne orientovaných) magnetických siločiar. Preto anihilácia, lebo dochádza k zrušeniu pôvodnej konfigurácie magnetického poľa. Ku fenoménu

Misia STEREO – nový pohľad na Slnko



Misia STEREO - MPS



SIT design/construction/test Univ. of Maryland, MPS, GSFC/NASA, UC Berkeley

Credit: NRL, NASA

EUVI – Lockheed Martin, Naval Research Lab. MPS, ...



magnetickej anihilácie významne prispel aj Y. Axford, bývalý riaditeľ Inštitútu Maxa Plancka pre výskum slnečnej sústavy a profesor na Univerzite v Göttingene.

Nabité energetické častice opúšťajú Slnko pozdĺž magnetických siločiar v tvare špirály, preto môžu doraziť k Zemi iba častice z oblastí na pravom okraji Slnka. Kozmické observatórium – sonda STEREO-A, ktorá v rokoch 2009 až 2010 predbiehala Zem od 40° do 80°, mala priamy výhľad na túto oblasť. Detailný pohľad zo Zeme na tieto miesta nie je možný.

Po prvýkrát boli zistené obrovské vlny vystrelené röntgenovým zábleskom spolu s energetickými časticami bohatými na hélium-3 a iné ťažké ióny. Ukazuje sa, že energia týchto veľkorozmerných vln sa môže preniesť na častice.

Magnetické pole vychádzajúce zo Slnka má tvar špirál v dôsledku rotácie Slnka. Nabité energetické častice unikajú z bodového zdroja na Slnku pozdĺž týchto siločiar. Magnetické siločiar prechádzajúce cez tri kozmické sondy: STB (STEREO-B), ACE (pri Zemi) a STA (STEREO-A) sa nachádzajúce sa na rôznych miestach v heliosfére. STB je magneticky spojená so zdrojom na Slnku. ACE a STA, ktoré nie sú spojené, nemôžu zachytiť energetické častice z tohto zdroja.

Na tému Tajuplné cunami na Slnku hovoril vo vedeckej kaviarni Veda

v CENTRE – Letný špeciál, slovenský astrofyzik RNDr. Radoslav Bučík, PhD. Organizátorom podujatia, ktoré sa konalo 14. júla 2016 o 17.00 hod. v Centre vedecko-technických informácií SR v Bratislave, bolo tradične Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri CVTI SR. Podujatie moderovala PhDr. Zuzana Hajdu.

Veda v CENTRE – Letný špeciál v Bratislave je jedným zo sprievodných podujatí v rámci Európskej Noci výskumníkov 2016.

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: Marián Zelenák

Obrázky: z prezentácie RNDr. Radoslava Bučíka, PhD.



PROJEKT
JE SPOLUFINANCOVANÝ
EURÓPSKOU KOMISÍOU
V RÁMCI PROGRAMU
HORIZONT 2020 AKCIAMI
MARIE SKŁODOWSKA-
CURIE. GRANT
AGREEMENT NUMBER:
723000 – ERN16-17 SVK



VEDECKÁ KAVIAREŇ



VEDA V CENTRE:

DROGY, STEROIDY A LIEČIVÁ V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

29. 9. 2016 | 17:00

BRATISLAVA

Centrum vedecko-technických informácií SR,
Lamačská cesta 8/A

s **Ing. Tomášom Mackulakom, PhD.** z Oddelenia environmentálneho
inžinierstva Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU
v Bratislave

Viac informácií nájdete na www.ncpvat.sk.

NOC | **SPRIEVODNÉ**
VÝSKUM | **PODUJATIE**
NÍKOV 2016



Ing. Tomáš Mackulák, PhD.



Mladý chemik pôsobí na Oddelení environmentálneho inžinierstva na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Popri monitoringu rôznych liečiv, steroidov, drog a ich metabolitov v odpadových vodách, zaoberá sa postupmi, ktoré sú schopné účinne odstraňovať z vôd toxické, organické a anorganické zlúčeniny i mikroorganizmy.

T. Mackuľak: Mapujeme výskyt vybraných drog a liečiv v odpadových vodách

13. 7. 2016

Rozhovor s Ing. Tomášom Mackuľakom, PhD.

Tomáš Mackuľak (1982) pôsobí na Oddelení environmentálneho inžinierstva na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Vo svojej výskumnej práci sa venuje monitoringu rôznych liečiv, steroidov, drog a ich metabolitov priamo v odpadových vodách odtekajúcich z čistiární, hudobných festivalov či zdravotníckych zariadení, a následne aj možnosti ich účinného odstránenia priamo z vôd.

Podľa čoho ste si vyberali vysokoškolské štúdium?

Ja som si vyberal vysokú školu podľa jej ohlasu a Fakulta chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity patrí medzi najlepšie na Slovensku.

Ako doktorand ste napísali dizertačnú prácu na tému: Degradácia vybraných populantov životného prostredia Fentonovou reakciou a meranie zmeny toxicity. Dokážete takúto tému stručne a populárnou formou vysvetliť aj širokej laickej verejnosti?

Moja práca bola zameraná na čistenie rôznych typov vôd od priemyselných až po skládkové priesaky. Cieľom práce bolo vyvinúť postupy či postupy schopné účinne odstraňovať z vôd toxické organické a anorganické zlúčeniny a tiež aj mikroorganizmy.

Zaoberáte sa analýzou a monitoringom prítomnosti drog, liečiv či pesticídov v odpadových vodách vo vybraných mestách Slovenska a následne spolu s tímom hľadáte spôsoby degradácie týchto mikropolutantov. Aké výsledky ste dosiahli a čo je najdôležitejšie pri tejto práci?

V prvom bode sme mapovali výskyt vybraných drog a liečiv v odpadových vodách Slovenska. Zistili sme, že spomedzi drog dominuje metamfetamín (ľudovo pervitín), spomedzi psychoaktívnych liekov to je napríklad tramdol, venlafaxín či karbamazepín. Zo skupiny antibiotík to sú zase ciprofloxacín, azitromycín či klaritromycín. Okrem nich sú v odpadových vodách zastúpené aj kontrastné zlúčeniny (zdrojom sú nemocnice), lieky na srdcovocievne onemocnenia. Následne sa zameriavame aj na rieky a vplyv jednotlivých miest na ich znečistenie. Slovenské rieky sú kontaminované týmito liečivami, lebo čistiarne nie sú schopné úplne degradovať drogy a liečivá.

V druhom kroku sa venujeme postupom, ktoré by mali napomôcť čistiť vodu od mikropolutantov a baktérií. V súčasnosti máme viacero postupov, ktoré

sú schopné úplne eliminovať znečistenie aj z takých zdrojov ako sú nemocnice. Je však potrebné dotiahnuť posledný krok a to ich zaradenie do praxe.

V oblasti výskumu odpadových vôd sa Vám podarilo nielen spojiť viaceré slovenské inštitúcie, ale nadviazali ste spoluprácu aj s medzinárodnými tímami vedcov. Mohli by ste nám k tomu povedať viac? Ako vznikla táto spolupráca?

V súčasnosti spolupracujeme hlavne s českými výskumníkmi (doc. Grabic a dr. Kromka). Často krát je totiž potrebná diskusia k výsledkom, ktoré získavame či už štúdiom výskytu mikropolutantov alebo aj testovaním nových typov technológií, hlavne nanotechnológie. Spolupráca vznikla spontánne a stále intenzívne funguje, čomu som úprimne rád.

Aktívne sa zapájate do vedecko-výskumných úloh súvisiacich aj s praxou v priemyselnom podnikoch. O čo konkrétne ide?

S profesorom Bodíkom riešime problémy čistenia odpadových vôd z priemyselných podnikov a skládok odpadov – jedná sa o skutku výnimočne znečistené vody. Teším sa tejto spolupráci, lebo až prax ukáže pravé zrkadlo technológií, ktoré vyvíjate v laboratórnom prostredí. Spolupráca s prof. Igorom Bodíkom je pre mňa neoceniteľná a som rád, že sa môžem priučiť novým veciam ohľadom zavádzania technológií čistenia vôd (napríklad membrán) do reálnej praxe.

Popri výskumnej činnosti prednášate na konferenciách, ste autorom viacerých publikácií v odborných a vedeckých časopisoch a zborníkoch. Je ešte niečo, čomu sa venujete?

Dôležité je, okrem pracovných vzťahov v tíme, aj udržanie priateľských vzťahov. Často sa stretáme (aj niekoľko krát do týždňa) a bavíme sa spolu o všetkom možnom, len nie o škole. Týmto ich všetkých pozdravujem.

Zamýšľate sa aj nad tým, čo by ste chceli skúmať v budúcnosti?

Rozbiehame výskum v troch rovinách. Prvou je vplyv nanomateriálov na jednotlivé zložky životného prostredia (ich toxicita či možné využitie pri čistení vôd). Druhou cestou je využitie nami vyrobených nanomateriálov v boji proti nádorovým onemocneniam a tretou je výskum prieniku zlúčenín, akými sú hlavne liečivá, drogy a hormóny, do pitných vôd.

Ako relaxujete?

Rád športujem, s mojimi kolegami hrám futbal a s vedúcim oddelenia OEI (prof. Drtil) hrávame hokej. Musím ho pochváliť a poďakovať sa mu za pracovnú motiváciu a často krát aj pomoc nielen na akademickej pôde. No a nič sa nevyrovná chvíľam oddychu s mojou priateľkou Vierkou a rodinou, ktorých týmto pozdravujem a ďakujem za podporu.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Drogy, steroidy a liečivá v životnom prostredí



Odpadové vody, produkované najmä z domácností, zdravotníckych zariadení, posilňovní, domovov dôchodcov, z hudobných festivalov či diskoték, obsahujú rôzne drogy, liečivá, steroidy. Pochádzajú aj z nezákonnej činnosti (ilegálnej výroby drog). Ich analýza umožňuje zistiť spotrebu legálnych a ilegálnych drog a ich metabolitov na konkrétnom mieste.

Po prvý raz bola využitá analýza odpadových vôd na monitoring spotreby drog v roku 1999. Prvé reálne štúdie boli vypracované v roku 2005 v Taliansku. Analýzy odpadových vôd odhalili až trojnásobný počet možných užívateľov

kokaínu v porovnaní s dotazníkmi.

V roku 2011 bolo do podobného merania zapojených 19 európskych miest. Výsledky ukázali, že v západnej Európe užívatelia drog preferujú kokaín a na východe najmä marihuanu a pervitín. Marihuana a pervitín dominujú aj v krajinách ako Holandsko, Fínsko, Chorvátsko a Česká republika. Bratislava a Piešťany sa umiestnili na popredných miestach v spotrebe pervitínu. Značné hodnoty boli namerané aj pre marihuanu a extázu.

Monitoringom mikropolutantov v rôznych zložkách životného prostredia sa zaoberá viacero výskumných tímov v oblasti analytickej chémie, environmentalistiky a environmentálneho inžinierstva. Európski vedci v marci 2013 testovali vodu vo viacerých čistiarnach odpadových vôd. Mala im pomôcť zistiť aká je spotreba drog a liekov na konkrétnom mieste. Zároveň skúmali, aký vplyv majú rôzne antibiotiká alebo narkotiká na živočíchy, najmä ryby. Výsledky meraní využíva Európske centrum pre monitorovanie drog so sídlom v Lisabone a národné monitorovacie centrá.

Merania v roku 2013 boli uskutočnené v 50 čistiarnach odpadových vôd (ČOV) v 32 mestách Európy. Na Slovensku išlo o tri ČOV v Bratislave – vo Vrakuni, v Petržalke a Devínskej Novej Vsi, a jednu ČOV v Piešťanoch. Za Slovensko boli prvé výsledky uverejnené v roku 2013. V roku 2014 bolo porovnávaných viac ako 40 miest Európy, medzi nimi slovenské mestá Bratislava a Piešťany.



Do celoeurópskej analýzy sa zapojili aj vedci z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Skúmajú výskyt mikropolutantov vo vodnom ekosystéme. Monitorované sú najmä liečivá, drogy, pesticídy, hormóny, ale aj kontrastné látky a antibakteriálne prípravky používané v zdravotníckych zariadeniach. Chceli

Spotreba legálnych drog

- Spotreba alkoholu
- kofeínu
- nikotínu

pri nikotíne
sa meria metabolit kotinin

jedna priemerná cigareta
obsahuje 0,8 mg nikotínu

Úrad verejného zdravotníctva
udáva:

- 2360 cigariet/dospel.rok

Nami získané údaje:

- 2298 cigariet/dospel.rok

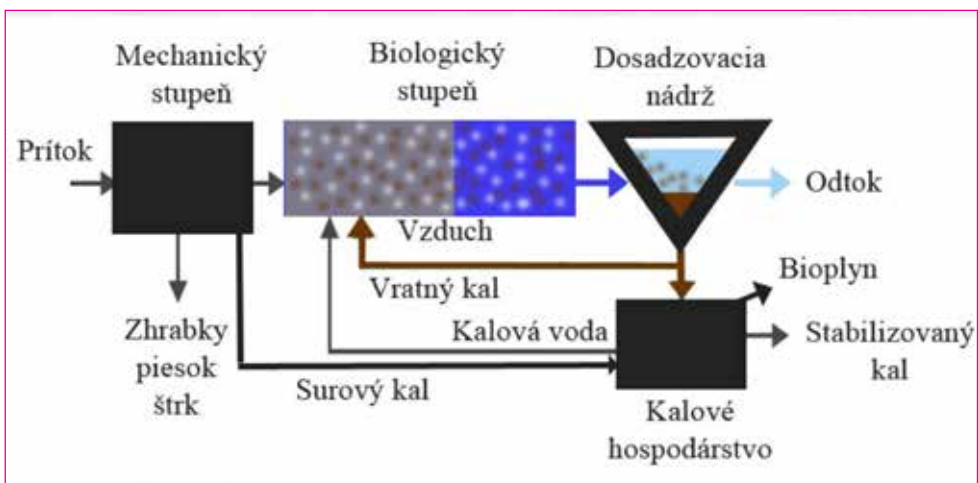
Priemerná cena jednej cigarety
na Slovensku je približne 0,14 eura.

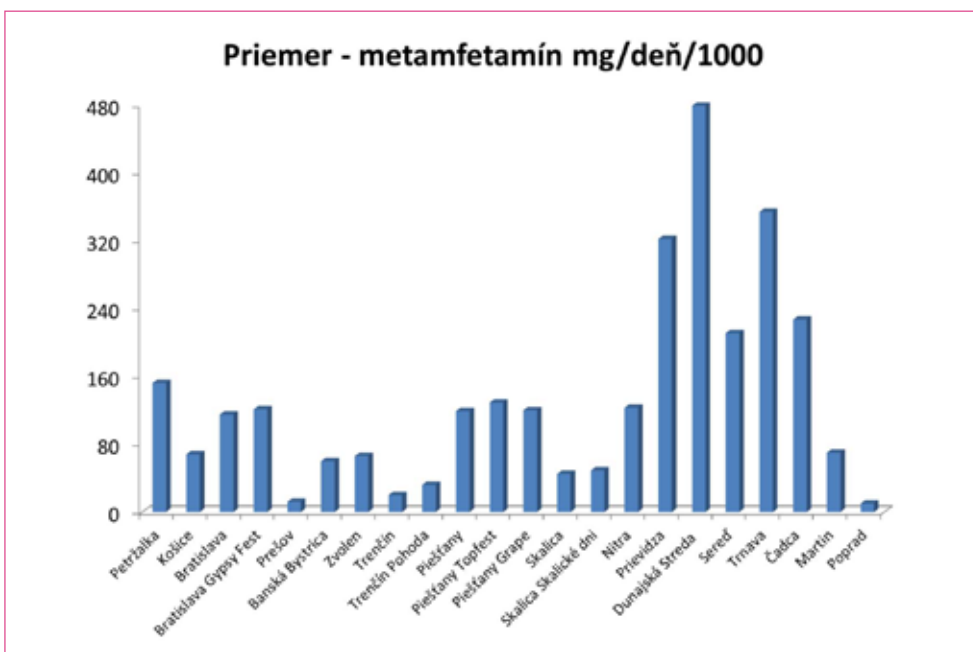
V Bratislave predstavovala suma
predaja cigariet za jeden deň okolo
0,3 milión eur.



by vyvinúť technológie a postupy, ktoré čistiarňam pomôžu rozložiť tieto druhy zlúčenín a zabrániť ich prenikaniu do riek.

V odpadových vodách nemocníc sa nachádzajú kontrastné zlúčeniny, metabolity marihuany, nikotínu atď. Tieto vody sú špecifické aj tým, že sú v nich rôzne dezinfekčné látky, ktorých je v Bratislave denne zhruba 0,5 litra. Čistiare odpadových vôd sú schopné z vody odstrániť iba niektoré liečivá a ich metabolity, ďalšie prenikajú do povrchových vôd a životného prostredia. V odpadových vodách spomedzi drog dominuje metamfetamín (pervitín), z psychoaktívnych liekov tramadol, venlafaxín a karbamazepín, z antibiotík ciprofloxacín, azitromycín či klaritromycín. Slovenské rieky sú kontaminované týmito drogami a liečivami, lebo čistiare nie sú schopné úplne ich degradovať.





Súbor poznatkov o rôznych typoch mikropolutantov a popis obmedzených možností technológií používaných pri čistení odpadových vôd, obsahuje Monografia Drogy a liečivá ako mikropolutanty, ktorej autorom je Tomáš Mackuľák a kolektív.

Tému *Drogy, steroidy a liečivá v životnom prostredí* prezentoval Ing. Tomáš Mackuľák, PhD., vo vedeckej kaviarni Veda v CENTRE dňa 29. 9. 2016 v Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave.

Septembrová vedecká kaviareň Veda v CENTRE bola jedným zo sprievodných podujatí Európskej noci výskumníkov 2016 v Bratislave.

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: Mgr. Marián Zelenák

Obrázky: z prezentácie Ing. T. Mackuľáka, PhD.

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Stres a depresia. Ako s nimi žiť?



Host': **prof. PharmDr. Daniela Ježová, DrSc.**
Ústav experimentálnej endokrinológie
Biomedicínskeho centra SAV

Kedy: **27. október 2016, tentokrát o 16.00 hod.**

Kde: **Centrum vedecko-technických informácií SR**
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie

Moderátor: **PhDr. Zuzana Hajdu**

www.ncpvat.sk

www.cvtisr.sk

www.vedanadosah.sk



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Quark



prof. PharmDr. Daniela Ježová, DrSc.



Významná vedkyňa a uznávaná farmakologička je profesorkou na Lekárskej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, vedúcou Laboratória farmakologickej neuroendokrinológie v Ústave experimentálnej endokrinológie Biomedicínskeho centra SAV a členkou predsedníctva Slovenskej akadémie vied pre vzdelávanie a doktorandské štúdium. Zaoberá sa výskumom stresu, objasnením nových mechanizmov účinku antidepresív i úlohami stresových faktorov v patofyziológii depresívnych stavov. Za svoju prácu získala viacero ocenení.

D. Ježová: Výskum odkrýva nové možnosti v liečbe depresie a úzkosti

24. 10. 2016

Rozhovor s prof. PharmDr. Danielou Ježovou, DrSc.

Profesorka Daniela Ježová pochádza z Bratislavy. Študovala na Farmaceutickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Absolvovala dlhodobý študijný pobyt v laboratóriu INSERM, Marseille vo Francúzsku a na NIH, Bethesda v USA. Bola koordinátorkou projektu 5. rámcového programu Európskej komisie. Patrí medzi najcitovanejších vedcov v oblasti lekárskeho výskumu na Slovensku. Je členkou Academia Europea, viceprezidentkou európskej organizácie All European Academies (ALLEA) a členkou hodnotiaceho panelu pre endokrinológiu, fyziológiu a patofyziológiu prestížnej Európskej rady pre výskum (ERC).

Zaoberá sa výskumom stresu, objasnením nových mechanizmov účinku antidepresív i úlohami stresových faktorov v patofyziológii depresívnych stavov. Priniesla nový pohľad na vzťah úzkosti a sekrécie stresových hormónov u človeka. Otvorila nový smer výskumu na základe odkrytia nepoznaných účinkov hormónu aldosterónu na psychické funkcie.

Za svoju prácu získala viacero prestížnych národných a medzinárodných ocenení (napr. Krištáľové krídlo v kategórii medicína a veda, Zlatú medailu Slovenskej lekárskej spoločnosti, Cenu Českej neuropsychofarmakologickej spoločnosti. Vyškolila 17 PhD študentov a viac ako 20 diplomantov. Je členkou redakčnej rady a recenzentkou viacerých prestížnych vedeckých časopisov s vysokým impakt faktorom. Viac ako 80 krát bola pozvaná prednášať na medzinárodných vedeckých konferenciách. Je autorkou a spoluautorkou vyše 200 vedeckých článkov (väčšinou v časopisoch s vysokým impakt faktorom), ktoré získali viac ako 4000 WOS citácií, čím patrí medzi najviac citovaných vedcov na Slovensku. Jej Hirschov index je 37.

Pani profesorka, študovali ste na Farmaceutickej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Podľa čoho ste si vybrali vysokoškolské štúdium?

Chcela som bojovať proti chorobám, fascinoval ma ľudský organizmus. Váhala som medzi farmáciou a medicínou, moje rozhodovanie ovplyvnil otec. Život ukázal, že som vyštudovala Farmaceutickú fakultu, ale celý život robím lekársky výskum. Farmakológia bola v minulosti chápaná ako výlučne medicínsky odbor a musela som dostať špeciálnu výnimku. Aj pedagogické aktivity vykonávam na lekárskej fakulte, učím dlhé roky farmakológiu medikov.

Aktívne sa zapájate do národných i medzinárodných projektov. Ktoré dosiahnuté výsledky považujete za najvýznamnejšie?

Spolupráca na projektoch, či už národných alebo medzinárodných, patrí medzi tie pekné stránky vedeckej práce. Vďaka spolupráci som spoznala množstvo úžasných ľudí. Viaceré spolupráce trvajú roky a stále ešte máme na čom spolupracovať, iné končia vyriešením projektu. Každého, kto pracuje vo výskume, špeciálne poteší, ak ho oslovia a požiadajú o spoluprácu zahraniční vedci, ktorí si prečítali naše publikácie a zaujali ich naše poznatky a metódy. Čo sa týka dosiahnutých výsledkov, nezoradujem ich podľa významnosti. Cením si všetko, kde sa nám podarilo odkryť čosi nové, dosiaľ nepoznané. Práve teraz nadšené odkrývame nové poznatky o hormóne aldosteróne a veľmi nás teší, že naše nálezy boli prijaté medzinárodnou vedeckou komunitou a boli sme pozvaní zapojiť sa do európskej siete v tejto oblasti.

Ako človek zistí, že má depresiu? A čo je jej spúšťačom?

Nie vždy je depresia včas rozpoznaná. Mnohokrát si to nechce pripustiť samotný pacient, vníma skôr telesné príznaky a navštevuje iných lekárov, nie psychiatrov ani psychológov. Keby existovala jednoznačná odpoveď na otázku čo je spúšťačom depresie, bolo by jednoduchšie proti nej bojovať.

Čo možno považovať za nadmernú stresovú záťaž?

Nemáme meter, ktorým by sme mohli stresovú záťaž merať. Každý človek, ktorý pociťuje, že je toho na neho už veľa, by sa mal poradiť s odborníkom.

Mohli by ste populárnou formou vysvetliť vzťah úzkosti a sekrécie stresových hormónov človeka?

Každý človek má určitú mieru úzkosti ako povahovej črty. Medzi zdravými ľuďmi sú takí, ktorí sú veľmi často úzkostliví, aj takí, čo úzkosť pociťujú zriedka. Všeobecne sa predpokladá, že tí úzkostní vnímajú stresové podnety intenzívnejšie a reagujú na ne nadmernou sekréciou stresových hormónov. My sme si v určitom období uvedomili, že tomuto tvrdeniu všetci veria, ale nikto ho nedokázal. Chceli sme to teda dokázať my. Vyšetřili sme skupinu vysoko úzkostných zdravých ľudí a skupinu takých, ktorí mali veľmi nízku mieru úzkosti. Ľudí s priemernou úzkosťou sme do štúdie nezaradili. Pomocou takéhoto netradičného prístupu sme s prekvapením zistili, že pravda je celkom iná. Úzkostní ľudia reagovali na psycho-sociálnu stresovú situáciu (test spojený s prejavom na verejnosti) nie vyššou, ale naopak nižšou, nedostatočnou tvorbou stresových hormónov.

Aký je súčasný trend v liečbe depresií a úzkosti?

V porovnaní s dávnou minulosťou máme veľa liečiv, ktoré pomáhajú. Nie však optimálne a nie všetkým. Zrejme sú potrebné liečivá, ktoré pôsobia celkom odlišným spôsobom ako tie používané v súčasnosti. Práve preto je nevyhnutný intenzívny výskum, ktorý v liečbe depresií a úzkosti odkrýva nové možnosti.



Na fotografii je časť vedeckého tímu a študentov prof. Dr. Daniely Ježovej, DrSc. (v prvom rade v strede), vedľa nej Ing. Štefan Zorad, CSc., vedecký riaditeľ Ústavu experimentálnej endokrinológie BMC SAV. V tíme D. Ježovej sú najdlhšie: Dr. Nataša Hlaváčová, PhD. (zľava) a Ľudmila Žilavá (druhý rad, druhá sprava).

Ako najradšej relaxujete?

Fyzickým cvičením. Cvičím každé ráno. K tomu sa ešte snažím chodiť 1 až 2-krát týždenne do telocvične, čo sa mi ale v ostatnej dobe nedarí...

Prof. PharmDr. Daniela Ježová, DrSc., bude hosťom októbrovej vedeckej kaviarne Veda v CENTRE, kde vystúpi s prezentáciou témy: *Stres a depresia. Ako s nimi žiť?* Stretnutie širokej verejnosti s osobnosťou vedy sa uskutoční 27. októbra 2016 o 16.00 hod. v Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová
Foto: z archívu prof. D. Ježovej

Stres a depresia. Ako s nimi žiť?

Stres nám pomáha prekonávať situácie, ktoré nás veľmi zaťažujú. Je odpoveďou nášho tela na stresový podnet. Stres je pozitívny, pokiaľ je ho relatívne málo a vieme ho kontrolovať. To čo nám neprospieva, je chronický stres, pri ktorom organizmus neúmerne reaguje na stresové situácie. Ak nemáme stres pod kontrolou a nedokážeme sa s ním vysporiadať, môže vyvolávať negatívne dôsledky.



Výskumom stresu, úzkosti a depresií, ako aj účinkami psychotropných látok, mozgovou plasticitou i fyziológiou človeka sa vo svojej vedeckej práci zaoberá uznávaná slovenská farmakologička prof. PharmDr. Daniela Ježová, DrSc., vedúca vedecká pracovníčka Ústavu experimentálnej endokrinológie Biomedicínskeho centra SAV. Jej tím ako prvý na svete v animálnom modeli dokázal, že stresový hormón aldosterón vyvoláva úzkosť a depresiú. Prvé výsledky výskumu naznačili, že koncentrácie aldosterónu úzko súvisia s úspechom liečby depresie. Je to nový pohľad na pôsobenie stresových hormónov.

Podľa prof. Daniely Ježovej väčšina ľudí si myslí, že vie čo je stres, pretože každý ho má dostatok a každý sa s ním stretol. Nie je to pravda. Je to iba dogma, ktorej ľudia veria. Druhá dogma je názor, že raz príde čas, keď sa vynájde tabletka, ktorú si dáme preto, aby sme odstránili stres. Nikdy to tak nebude, pretože stres je čosi, čo v našom živote potrebujeme a čo je vo svojej podstate pozitívne. Zdôraznila, že stresová situácia je len vtedy stresová, ak ju ako takú vnímame.

Stresové hormóny adrenalín a kortizol

V našom tele sa aktivujú rôzne nervové dráhy, rôzne žľazy s vnútornou sekréciou a vylučujú sa hormóny. Najklasickejším ukazovateľom stresovej reakcie sú dva stresové hormóny, ktoré sa tvoria v nadobličke – adrenalín a kortizol.

Adrenalín (katecholamín) zvyšuje činnosť srdca. Potrebujeme ho na prekonanie akútnej stresovej situácie. Príliš časté stresové situácie prispievajú k rozvoju kardiovaskulárnych ochorení.

Kortizol (glukokortikoid) mobilizuje zdroje energie. Ak nevieme nepriemerané množstvo stresových záťaží kontrolovať, vysoká hladina kortizolu môže mať vplyv na poškodenie mozgu a psychické poruchy. Pokiaľ



stresové situácie správne zvládame, tieto hormóny nám pomáhajú. Ak je však stresových podnetov príliš veľa, sú intenzívne alebo trvajú dlho a nevieme ich zvládať, prejavia sa negatívne dôsledky, ako napríklad poruchy nálady, občasná úzkosť a depresívna nálada.

Aj pobyt v saune spôsobuje stres

Relaxácia v saune vyvoláva príjemné pocity, rastie produkcia endorfínov. Saunovanie však spôsobuje aj stres. Ak sa človek často saunuje, napríklad dvakrát týždenne, ovplyvňuje to funkcie jeho rozmnožovacích hormónov. Ženám narušá pravidelný menštruačný cyklus a u mužov vyvoláva poruchy plodnosti.

Úzkosť a depresia

Nadmerná stresová záťaž môže u citlivých ľudí prispieť až k rozvoju depresie ako duševnej poruchy, čo už je závažný chorobný stav. Existujúce lieky na liečbu depresie a úzkosti nie sú ideálne a nepomáhajú všetkým. Hormonálna aktivácia počas stresových situácií je u úzkostnejších ľudí nedostatočná.

Úzkosť je druh psychickej bolesti, ktorá je neznesiteľná, pretože je to druh vnútorného napätia. V protiklade so všeobecne uznávaným názorom tím prof. Daniely Ježovej ukázal, že vysoko úzkostní jedinci prejavujú nízku neuroendokrinnú aktiváciu počas psychosociálneho stresu. Výsledky výskumu naznačujú, že vysoká úzkosť je sprevádzaná neschopnosťou adekvátne odpovedať na akútny stresový podnet.

Dôsledky chronického pôsobenia stresových podnetov

Ak je človek príliš často vystavený stresu, môže sa potýkať s kardio-



vaskulárnymi chorobami, ale aj psychickými problémami. Fyziologické reakcie: neuroendokrinné poruchy, kardiovaskulárne a metabolické zmeny, dysfunkcia imunitného systému. Behaviorálne reakcie: návyk na drogy, lieky, alkohol, nikotín, poruchy príjmu potravy, deštruktívne správanie. Emocionálne reakcie: depresívne stavy, úzkosť. Symptómy depresie: celkový pocit zúfalstva, beznádeje; neschopnosť pociťovať pôžitok; pocit viny (neoprávnený); poruchy spánku; nerozhodnosť; samovražedné sklony. Anhedónia: znížená schopnosť pociťovať akúkoľvek radosť.

Prof. PharmDr. Daniela Ježová, DrSc., vo vedeckej kaviarni prezentovala tiež výsledky prieskumu vnímania stresu na Slovensku, ktorý dopadol pre našich obyvateľov pozitívne.

O tému Stres a depresia. Ako s nimi žiť? bol enormný záujem zo strany širokej i odbornej verejnosti, ako aj študentov. Veda v CENTRE sa konala 27. októbra 2016 v Centre vedecko-technických informácií SR v Bratislave.

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: NCP VaT a z archívu prof. Daniely Ježovej

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Zelená energia – reklamný ťah, či nevyhnutnosť

- Host':** doc. Ing. Peter Tauš, PhD.
Ústav zemských zdrojov na Fakulte baníctva, ekológie,
riadenia a geotechnológií na TU v Košiciach
- Kedy:** 24. november 2016 o 17.00 hod.
- Kde:** Centrum vedecko-technických informácií SR
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie
- Moderátor:** PhDr. Zuzana Hajdu

www.ncpvat.sk

www.cvtisr.sk

www.vedanadosah.sk



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Quark



Doc. Ing. Peter Tauš, PhD.



Uznávaný vedec, odborník na energiu biomasy a slnečnú energiu, vysokoškolský učiteľ na Fakulte baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií Technickej univerzity v Košiciach. Je školiteľom na 3. stupni doktorandského štúdia v študijnom programe Využívanie alternatívnych zdrojov energie, autorom a spoluautorom viacerých vedeckých monografií, vysokoškolských učebníc, vysokoškolských skrípt, vedeckých článkov v domácich i zahraničných časopisoch a zborníkoch. Je predsedom Akademického senátu fakulty a člen koordináčnej rady Centra VUKONZE na Technickej univerzite v Košiciach.

P. Tauš: Výskum nemôžeme plánovať na roky dopredu

21. 11. 2016

Rozhovor s doc. Ing. Peter Tauš, PhD.

Peter Tauš (1970) pochádza zo Spišských Hanušoviec. V rokoch 1992 – 1997 absolvoval štúdium na Fakulte baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií Technickej univerzity v Košiciach. V roku 2009 tam obhájil dizertačnú prácu na tému Analýza prevádzkových parametrov solárnych kolektorov a vývoj metódy hodnotenia vybraných kritérií a rok na to získal titul docent obhájením habilitačnej práce s názvom Špecifiká implementácie fotovoltaiických systémov do energetickej siete na Slovensku. Na fakulte pracuje od skončenia štúdia. V súčasnosti je na Ústave zemských zdrojov vedúcim Oddelenia obnoviteľných zdrojov energie ako aj Pracoviska obnoviteľných zdrojov energie zameraného na výskumné aktivity v tejto oblasti.

Peter Tauš je garantom predmetov Využívanie a ochrana zemských zdrojov, Navrhovanie fotovoltaiických zariadení, Technológie využívania biomasy. Je držiteľom osvedčení Energetický audítor, Navrhovanie a projektovanie fotovoltaiických elektrární, Navrhovanie malých vykurovacích systémov na drevnú biomasu a využitie ich kombinácie so solárom.

Je predsedom Akademického senátu uvedenej fakulty a člen koordináčnej rady Centra VUKONZE na Technickej univerzite v Košiciach.

Študovali ste na Fakulte baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií na Technickej univerzite v Košiciach. Čo bolo pre Vás podnetom pre výber tohto štúdia?

To je celkom zaujímavé, že absolútna náhoda. Od malička som bol technický typ a ťahalo ma to k „strojarine“, ktorú som po gymnáziu aj začal študovať. Avšak osud to zariadil tak, že som sa rozhodol štúdium ukončiť a v priebehu niekoľkých mesiacov som ako brigádnik na stavbe našiel inzerát o podmienkach prijatia na banícku fakultu. Keďže podmienky som v pohode spíňal, prihlásil som sa na študijnom oddelení s inzerátom v rukách a bolo to. Mali sme šťastie na vynikajúceho garanta odboru, ktorý som si v „tretiaku“ vybral – Využívanie a ochrana zemských zdrojov. Bol ním prof. Ing. Pavol Rybár, PhD., ktorý bol vlastne aj iniciátorom začlenenia alternatívnych zdrojov energie do vyučovacích osnov fakulty BERG.

Kam viedli Vaše kroky po skončení štúdia?

Prístup a entuziazmus spomínaného pána profesora ma nakopol k pokračovaniu v doktorandskom štúdiu a vlastne sa jeho metódami viac menej riadim dodnes. Takže z „večného študenta“ sa stal doktorand a následne pedagóg venujúci sa solárnym systémom, biomase, energetike, ale aj

medziodborovým súvislostiam. To znamená vzťahmi medzi alternatívnymi zdrojmi, energetickou efektívnosťou, ekonomikou či sociálnymi dopadmi ich využívania.

Aktívne sa zapájate do riešenia projektov. Môžete nám aspoň niektoré z nich priblížiť?

Aktívne zapájanie sa nie vždy znamená aj riešenie. Žiaľ, súčasnosť v slovenskom vysokom školstve je o tom, že kvantum času venujete písaniu projektov, ich korekciám, aby vyhovovali nezmyselným formálnym podmienkam a výskumu sa môžete venovať doslova po rokoch schvaľovacích a odkladacích procesov. Výskum nemôžete plánovať na roky dopredu! Ak máte inovatívnu myšlienku, musíte ju analyzovať, overovať, či pretaviť do prototypu čo najskôr! Som povestný kritizovaním pomerov v školstve a nielen v ňom. Napriek tomu som získal cenné skúsenosti prácou na projekte Robinwood, v rámci iniciatívy Interreg III C, kde som navrhol podstatu a bol zodpovedným vedúcim projektu Energiu máme doma. Tu som pri návštevách Španielska či anglického Walesu, odkiaľ som mal projektových partnerov, objavil iný pohľad na výskum možností využívania biomasy. V rámci projektu sme sa zaoberali hlavne diverzifikáciou energetických zdrojov, čomu som ostal verný dodnes.

Ktorý z projektov bol pre Vás najväčšou výzvou?

Na technologický výskum bol zameraný celouniverzitný projekt VUKONZE, v rámci ktorého sme na našom pracovisku riešili tri výskumné úlohy zamerané či už na zvýšenie účinnosti fotovoltaiických panelov, nové technológie solárnych termálnych panelov alebo nové konštrukčné prvky solárnych vzduchových kolektorov.

Aké sú inovatívne riešenia na využívanie a ochranu zemských zdrojov?

Inovatívne riešenie je také, ktorým viete daný zdroj využívať tak, aby ste ho súčasne chránili pre ďalšie generácie. To znamená už spomínaná decentralizácia využívania zdrojov, ale aj ťažby a spracovania surovín či už energetických alebo ostatných. Musíme sa naučiť navrhovať také energetické zdroje, ktoré využívajú lokálny potenciál, na druhej strane, lepšie povedané najskôr sa musíme naučiť spotrebúvať toľko energie, koľko vieme v lokalite vyrobiť. Podobne je tomu aj s ťažbou a využívaním zemských zdrojov. Prečo máme investovať miliardy do obrovských dobývacích priestorov a technológií, následne do dopravy na miesto určenia, keď existuje možnosť lokálnej ťažby v malom, miestnymi pracovnými silami a technológiami a s minimálnym dopadom na životné prostredie?

Kedy hovoríme o zelenej energii?

Priznám sa, že ja pojem zelená energia nepreferujem. Poznáme rôzne formy energie ako tepelná, elektrická, chemická, mechanická a podobne. Ale neviem o žiadnej energii, ktorá by bola zelená. Áno, v súčasnosti sa s týmto pojmom operuje veľmi často a myslí sa tým výroba, resp.

transformácia energie procesom, ktorý minimálne zaťažuje životné prostredie. Skôr sa prikláňam k pojmu čistá energia, ktorý presnejšie vyjadruje vplyv na lokálny i globálny ekosystém. Aj keď aj pojem čistota je tiež veľmi subjektívny. Väčšina ľudí si v tejto kolónke predstaví slnečnú, veternú či vodnú energiu, ktoré tu určite patria, ale čistá energia je aj energia z atómových elektrární! Ak sa teda bavíme len o energii. V širších súvislostiach je to už iné. To platí pritom aj o vodnej energii. Ale aby som sa vrátil k otázke, zelená energia by mala byť taká, ktorej „výrobnú“ by ste si chceli nainštalovať aj na vašej záhrade, vo vašom dome, byte, aute a podobne.

Aké sú alternatívne a obnoviteľné zdroje energie?

Vo všeobecnosti je obnoviteľným zdrojom ten, ktorý sa dokáže prirodzene alebo s príspevím ľudskej činnosti v dostatočnej miere obnovovať v čase tak, aby zabezpečil požadované energetické potreby spoločnosti či lokality. Alternatívnym zdrojom energie je každý zdroj, ktorý dokáže nahradiť tradičný energetický zdroj. Pritom tradičným zdrojom sú okrem štandardných fosílnych palív napríklad aj slnečná, vodná či veterná energia. Tie ľudstvo, mimochodom, využívalo dávno pred spomínanými fosílnymi palivami. Takže alternatívnym zdrojom energie môžu byť či už fotovoltaické panely, veterné turbíny, ale aj vodík, nové syntetické palivá i palivá z biomasy, tak aj nukleárna energia, rekuperácia energie alebo rašelina.

Otázka na záver. Ako relaxujete?

Ak je čas, tak manuálne. Keďže som, ako som už spomínal, technický typ, rád navrhujem a vyrábam rôzny nábytok, doplnky, či zlepšováky do bytu pre seba a známych. Proste niečo „majstrujem“. Ak je toho času menej, večer si pustím dobrý horor, aby som si pripomenul, že môže byť aj horšie. A keďže som z goralskej dedinky, ideálny relax je v prírode. Pešo i na bicykli, v srdci prírody zistíte a veríte, že to jednoducho musí ísť aj v súlade s ňou.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Zelená energia – reklamný ťah či nevyhnutnosť?



Obnoviteľné zdroje energie predstavujú prírodné zdroje, ktoré sa prirodzene obnovujú, a to slnečné žiarenie, vietor, vodné toky, morské vlny a geotermálne teplo. Technológie obnoviteľných zdrojov energie tieto zdroje umožňujú transformovať na elektrinu, teplo a biopalivá. Hrozba nedostatku tradičných palív v budúcnosti, ale aj rastúci záujem o ochranu životného prostredia, dáva stále väčší a reálnejší priestor na ich využívanie.

O obnoviteľných a alternatívnych zdrojoch energie hovoril doc. Ing. Peter Tauš, PhD., vo svojom vystúpení pod názvom *Zelená energia – reklamný ťah či nevyhnutnosť?* vo vedeckej kaviarni

Veda v Centre dňa 24. 11. 2016 v Centre vedecko-technických informácií SR v Bratislave. Všade okolo nás, nielen pod nami, sú suroviny. Bez nich by sme nemali kde bývať, nemali by sme v čom jazdiť, nevedeli by sme svietiť a zrejme sa ani zohriať. Na ich ťažbu a spracovanie však potrebujeme energiu. Tú zasa nedosiahneme bez surovín, čiže aj tu platí, že všetko so všetkým súvisí.

Zdroje energie delíme na primárne a sekundárne. Rozlišujeme neobnoviteľné a obnoviteľné zdroje. Obnoviteľné zdroje sú z pohľadu života človeka na Zemi stále sa obnovujúce bez toho, aby človek k tejto obnove prispel.

Zdroje energie môžu byť tradičné a alternatívne. Alternatívny zdroj znamená nejakú inú možnosť k tradičnému, resp. doteraz využívanému zdroju.

Neobnoviteľné zdroje energie sú štandardné (tradičné) – zemný plyn, uhlie, ropa, ktoré sú piliermi primárnych zdrojov energie. Drvivá väčšina elektriny sa vyrába z uhlia a zemného plynu. Alternatívou k tradičným neobnoviteľným zdrojom je jadrová elektráreň. V súčasnosti začína byť alternatívnym zdrojom napríklad aj rašelina, ktorá sa v minulosti síce spaľovala, ale nie vo veľkom. Podobne môžeme uvažovať o rekuperácii tepla.

Medzi najvýznamnejšie obnoviteľné zdroje energie patrí slnečná energia. Aj tu pritom môžeme hovoriť o tradičnom spôsobe jej využitia v prípade pasívnej architektúry, či ohrevu tmavých nádob s vodou. Alebo



o súčasných alternatívach, akými sú fotovoltaické systémy, či aktívna slnečná architektúra alebo koncentračné slnečné elektrárne.

Biomasu ľudstvo tiež využívalo od nepamäti v podobe palivového dreva, či palivového trusu, dokonca aj domáca výroba bioplynu má napríklad v Indii veľmi dlhú tradíciu. Až dnes však využívame tieto zdroje buď s vyššou účinnosťou priamo, alebo cez energeticky hodnotnejšie biopalivá.

Vo využívaní vetra sa toho v podstate nič nezmenilo, okrem toho, že sa v súčasnosti zameriavame viac na výrobu elektriny ako na využitie mechanickej sily. Samozrejme, tvary veterných turbín s minulosťou nemajú takmer nič spoločné, čo súvisí so snahou o maximalizáciu ich efektivity.

Vodné elektrárne sú na tom podobne ako veterné, taktiež je snaha súčasných vedcov využiť každý, čo i len najmenší vhodný prúd vody na výrobu elektriny s čo najvyššou účinnosťou a čo najnižšími nákladmi.

Geotermálnu energiu stále trestuhodne zanedbávame, hlavne u nás, na Slovensku, napriek tomu, že sa chválime jednými z najbohatších geotermálnych ložísk v rámci Európy. Pritom by sme nemuseli ísť do geotermálnych elektrární či teplární (napriek dostupnému potenciálu). Určite by stačilo začať využívaním tohto zdroja na liečebné a rekreačné účely, ako u našich susedov.

Technológie obnoviteľných zdrojov energie sú v podstate „len“ transformačné centrá pre zabezpečenie energie v požadovanej forme s čo najmenším negatívnym dopadom na životné prostredie. Využívajme ich preto čo najviac, ale rozumne, aby si túto planétu mohlo užiť čo najviac generácií.

Ak teda chceme zabezpečiť dostatok energie pre stále sa zvyšujúci po-

Neobnoviteľné



Alternatívne

Tradičné

Výzva pre tvoju budúcnosť

čet obyvateľov Zeme, aj vzhľadom na zmenšujúce sa energetické zásoby a ohľadom k životnému prostrediu, musíme nielen znižovať spotrebu energie, ale hľadať aj alternatívy získavania elektrickej a tepelnej energie. Ak pritom kladieme dôraz súčasne na ekológiu a ekonomiku, hľadáme a využívajme tieto alternatívy čo najbližšie k miestu spotreby. Sústreďme sa preto na diverzifikáciu energetických zdrojov, ktorá ide ruka v ruku s akumuláciou či už tepelnej alebo elektrickej energie tak, aby sme energiu získanú z nestálych obnoviteľných zdrojov mohli využívať 24 hodín denne, 7 dní v týždni.

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: Mrg. Marian Zelenák

Obrázky: z prezentácie doc. Ing. Petra Tauša, PhD.

Pozývame vás na ďalšie stretnutie vo vedeckej kaviarni
s osobnosťami vedy a techniky



Veda v CENTRE

Vianočný špeciál

Strukoviny

nielen na vianočnom stole

- Host':** **doc. Ing. Eva Candráková, PhD.**
Katedra rastlinnej výroby Fakulty agrobiológie a potravinových
zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre
- Kedy:** **15. december 2016 o 17.00 hod.**
- Kde:** **Centrum vedecko-technických informácií SR**
Lamačská cesta 8/A, Bratislava, konferenčná sála,
2. poschodie
- Moderátor:** **PhDr. Zuzana Hajdu**

www.ncpvat.sk

www.cvtisr.sk

www.vedanadosah.sk



Centrum
vedecko-technických
informácií SR



Národné centrum
pre popularizáciu vedy a techniky
v spoločnosti



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Quark



Doc. Ing. Eva Candráková, PhD.



Uznávaná odborníčka na obilniny, strukoviny a olejninu, vysokoškolská učiteľka, docentka na Katedre rastlinnej výroby Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Vyučuje predmety: Všeobecná rastlinná výroba, Integrovaná rastlinná výroba a Alternatívne a energetické plodiny. Jej odborné zameranie je jačmeň jarný, hrach siaty, sója fazuľová a ľan olejný. Je členkou Slovenskej spoločnosti pre potravinárske, lesnícke a veterinárne vedy pri SAV, pobočka Nitra.

E. Candráková: Na Slovensku treba zastaviť súčasný úpadok poľnohospodárstva

09. 12. 2016

Rozhovor s doc. Ing. Evou Candrákovou, PhD.

Eva Candráková pochádza z Dolných Lefantoviec, okres Nitra. Študovala na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre. V rokoch 1976 – 1996 pracovala ako agronómka v poľnohospodárskom podniku. Od roku 1996 pôsobí na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite (SPU) v Nitre, najskôr ako odborná asistentka. V rokoch 2002 – 2009 bola tajomníčkou Katedry rastlinnej výroby Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov SPU. V roku 2010 obhájila habilitačnú prácu a získala hodnosť docent. Je členkou Slovenskej spoločnosti pre potravinárske, lesnícke a veterinárne vedy pri Slovenskej akadémii vied, pobočka Nitra.

Na základe čoho ste sa rozhodli ísť študovať na Vysokú školu poľnohospodársku v Nitre?

Rozhodnutie ísť študovať na Vysokú školu poľnohospodársku v Nitre – VŠP (teraz Slovenská poľnohospodárska univerzita – SPU) bolo jednoduché. Narodila som sa a vyrástla v dedinskom prostredí v okrese Nitra. Od malička som chodila pomáhať mame na polia Jednotného roľníckeho družstva, ktoré ľuďom dávalo prídely pestovaných plodín na ošetrovanie: jednotenie repy cukrovej, maku, okopávanie kukurice, zeleniny a iných. Preto som išla na Strednú poľnohospodársku školu v Nitre a automaticky, bez rozmýšľania, po maturite som sa prihlásila na VŠP. Vtedy sme ešte robili prijímacie skúšky a spomínam si, ako som s hrdosťou prišla na pole za mamou a oznámila jej, že ma prijali do školy.

Kam smerovali Vaše kroky po absolvovaní vysokoškolského štúdia?

Diplomovú prácu som robila na Katedre rastlinnej výroby, vtedy u doc. Ing. D. Kulíka, CSc., ktorý chodil radiť poľnohospodárom do okresu Rimavská Sobota. Raz nás, tri diplomantky, zobral na takúto pracovnú cestu, aby sme videli ako to vyzerá v praxi. Na Okresnej poľnohospodárskej správe (OPS) nás privítal pán riaditeľ a navštívili sme niekoľko jednotných roľníckych družstiev. Prostredie sa mi páčilo a keď som ukončila školu, tak som sa vybrala hľadať robotu práve do tohto okresu. Na OPS mi okamžite ponúkli miesto aj so spätným financovaním štipendia za piaty ročník a tak som tam zostala. V okrese som odrobila 20 rokov (1976 – 1996) na JRD v Rimavskej Seči (8) a na JRD Veľký Blh (12) ako hlavná agronómka. Po rozpade družstiev som sa náhodou dostala na uvoľnené miesto na VŠP na Katedru rastlinnej výroby, kde som už tiež 20 rokov.

Čo obsahuje Vaša práca?

Na Katedre rastlinnej výroby vyučujem predmety zamerané na pestovanie poľných plodín, kde patria aj strukoviny. Od začiatku pôsobenia na SPU som sa venovala výskumu jačmeňa siateho jarného, z ktorého výsledky som spracovala aj v habilitačnej práci. Prvý financovaný grant som získala na pestovanie ľanu olejného a potom zo strukovín na pestovanie sóje fazuľovej. Venovala som sa aj výskumu lupiny bielej a bola som spoluriešiteľkou aj v iných projektoch. V súčasnom období pokračujeme v riešení výskumnej úlohy zameranej na striedanie plodín v oševnom postupe, v ktorom je jednou z plodín hrach siaty.

Máte rozsiahlu publikačnú činnosť. Je niektorá téma, ktorá Vám dala najviac zabráť pri spracovaní? A o čom budete písať v najbližšom období?

Publikačná činnosť je prirodzeným výstupom mojej výskumnej a vedeckej práce. Od toho sa odvíja hodnotenie učiteľov a je dôležitým ukazovateľom pri akreditácii fakulty a školy. Doteraz sa nám darilo získavať aspoň nejaké finančné prostriedky cez granty, ale v súčasnosti je to problém, pretože vraj ani ministerstvo školstva nemá dosť peňazí na financovanie všetkých projektov. Snažím sa využiť všetky získané vedecké výsledky pre publikovanie, ale nie je to jednoduché. V súčasnosti mi zostáva projekt, ktorý sa venuje osevnému postupu, v ktorom je pestovaná pšenica, jačmeň, hrach, kukurica, ďatelina a medziplodina horčica biela. Pre tieto plodiny skúmame aj spôsoby obrábania pôdy a hnojenie priemyselnými hnojivami a pozberovými zvyškami predplodiny. Z toho predpokladám ešte publikačné výstupy v budúcnosti.

Rok 2016 je Medzinárodným rokom strukovín. Aké poslanstvo z neho vyplýva? Zúčastnili ste sa niektorých aktivít v rámci tohto roka?

Posolstvo Organizácie Spojených národov je v slogane „Výživné zrná pre trvalú udržateľnú budúcnosť.“ Predpokladá sa tým vylepšiť výživu ľudí, hlavne v chudobnejších oblastiach sveta. Z mojich aktivít sú publikované články o strukovinách. V mesiaci november som sa zúčastnila na konferencii Vidieckeho parlamentu na Slovensku, kde sme navrhli určité opatrenia pre zlepšenie pestovania a konzumácie strukovín na Slovensku. Začiatkom decembra som prezentovala výsledky z našich pokusov so strukovinami na konferencii v Piešťanoch., ktorú organizovalo NPPC Výskumný ústav rastlinnej výroby.

Ktoré strukoviny a ako často by sme mali konzumovať?

Konzumácia strukovín je individuálna záležitosť. Tak ako nikomu nemôžeme prikázať konzumáciu napríklad rýb alebo mäsa, tak je to aj so strukovinami. Niekomu chutia viac a inému menej, alebo vôbec nie. V každom prípade, konzumácia strukovín je pre zdravie človeka prospešná. Strukoviny nie sú nový objav. V minulosti ich ľudia na Slovensku konzumovali viac z dôvodu, že boli lacnejšie ako mäso. Problémom v súčasnom období je, že každý má menej času, čo sa prejavuje aj pri varení v domácnos-

tiach a hľadajú sa potraviny s rýchlejšou kuchynskou prípravou. Väčšinu strukovín (okrem šošovice) je potrebné pred prípravou jedla nechať namočené vo vode aspoň od večera do rána, aby sa odbúrali niektoré látky a vylepšila sa ich kulinárska hodnota.

Šošovicová polievka je obľúbená v jedálničkach slovenských rodín, dá sa povedať, po celý rok. Čím je výnimočná, že ju kladieme aj na štedrovečerný stôl?

Šošovica je veľmi chutná strukovina a nevyžaduje si špeciálny postup pri varení. Okrem bielkovín obsahuje aj prvok železo, ktorého v potravinách nie je prebytok. Tým, že má drobné semená, ľudia si to spájali s peniazmi a utešovali sa, že po jej jedení vo vianočnom období budú bohatší. Žiaľ, s peniazmi to nefunguje, ale zdravší budú určite a to je viac ako peniaze.

Rok 2016 sa pomaly končí. Ako by ste ho rekapitulovali?

To záleží od toho, z akého pohľadu ho hodnotíme. Pre poľnohospodárov bol pomerne úspešný, čo sa týka úrod obilnín aj iných plodín. Opakujúci sa problém je, že keď máme niečoho viac, tak nám za to menej platia a nikdy sa nám nedarí výrazne si prílepiť. Z pohľadu záhradkárov, a hlavne pestovateľov ovocia, bol rok 2016 v niektorých lokalitách Slovenska nie veľmi priaznivý. Veľké teplotné a vlhové výkyvy spôsobujú na mnohých miestach problémy. Prejavilo sa to na jar silnými mrazmi, kde aj v mojom bydlisku a okolí, sme zostali prakticky bez ovocia. Najhoršie je, že aj bez pričinenia prírody nie sme vo väčšine domácich produktov na Slovensku sebestační. Pretože si pamätám z minulosti na akej vysokej úrovni sme mali poľnohospodársku výrobu, chcela by som, aby kompetentní urobili také opatrenia, aby zastavili súčasný úpadok poľnohospodárstva na Slovensku.

Rozhovor pripravila: PhDr. Marta Bartošovičová

Strukoviny nielen na vianočnom stole



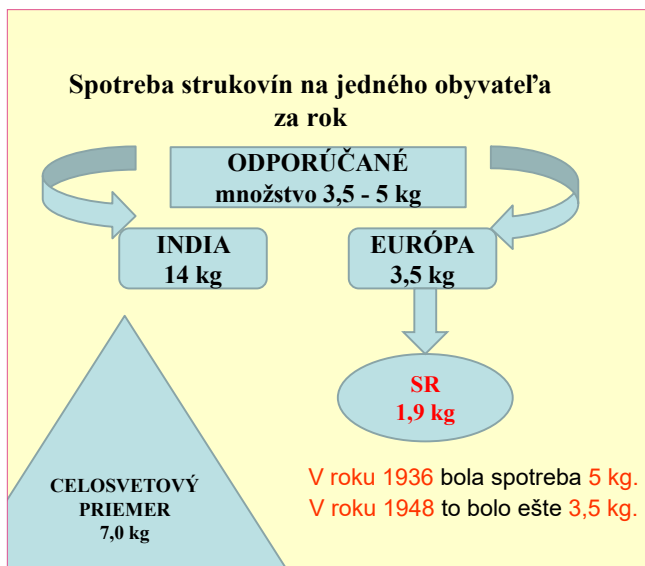
Strukoviny máme v jedálničku, dá sa povedať, po celý rok. Na Slovensku sa najčastejšie konzumuje hrach, fazuľa, šošovica a sója. V potravinárstve sa využíva najmä hrachor, cícer a bôb. Šošovicová polievka je tradične spätá aj so Štedrým dňom. Odborníci na výživu označujú strukoviny za lacnú a výživnú náhradu mäsa. Za kráľovnú strukovín sa považuje sója. Podľa názoru špecialistov ide o biologicky najhodnotnejšiu strukovinu, zvyčajne sa nazýva aj „rastlinné mäso“.

Tému pod názvom *Strukoviny nielen na vianočnom stole* prezentovala doc. Eva Candráková z Katedry

rastlinnej výroby Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, vo vedeckej kaviarni Veda v Centre dňa 15. decembra 2016 v Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave.

Najviac strukovín sa pestuje na ázijskom kontinente a v Afrike. Podľa údajov z roku 2013 je najviac zastúpená fazuľa, ktorej sú rôzne druhy. Na Slovensku je najviac zastúpený hrach a šošovica, v Európskej únii (EÚ) najviac hrach. V roku 2015 sa v EÚ pestovalo najviac hrachu a bôbu (aj na kŕmne účely) a tiež lupina.

Na Slovensku sú vhodné podmienky pre pestovanie strukovín. Využitie úrodového potenciálu je závislé od využitia daných pestovateľských podmienok a vytvorenia optimálnych podmienok pre rast a vývoj. Strukoviny sú kultúrne plodiny, ktorých využitie je mnohostranné. Rozdeľujeme ich na jedlé a kŕmne. Vyzreté jedlé semená strukovínových rastlín sú po nevyhnutnom spraco-





vaní vhodné na ľudskú výživu.

Konzumácia strukovín je pre zdravie človeka prospešná, najmä hrach, fazuľa, šošovica a sója. Na konzumné účely sa využíva aj hrachor, cícer, lupina a bôb.

Bôbovitých strukovín je viac ako 10 000 druhov. V našich podmienkach sa najčastejšie pestujú jednoročné druhy. Medzi najznámejšie druhy patria: Hrach siaty, Hrach roľný (peluška), Fazuľa obyčajná, Sója fazuľová, Šošovica jedlá, Cícer baraní, Bôb obyčajný pravý (záhradný), Bôb obyčajný konský, Vika siata, Vika huňatá, Vika panónska, Lupina biela, Lupina žltá, Lupina úzkolistá, Lupina mnoholistá a Hrachor siaty.

Hrach sa pestoval na celom území Slovenska. Najznámejšími pestovateľmi a producentmi hrachu boli regióny Liptov, Spiš a Turiec. V období nedostatku obilnín sa hrach mlel na múku. Jedlá z hrachu boli bežne konzumovanými pokrmami, ale aj dôležitými obradnými pokrmami. Ako obradový pokrm, hlavne na Štedrý večer, pretrval až do druhej polovice 20. storočia. Najrozšírenejšími pokrmami boli hrachová kaša, polievka, prípadne hrach uvarený s kapustou alebo krúpami.

Z histórie pestovania vybraných druhov strukovín

Hrach siaty. Genetickým centrom je Etiópia, oblasť Stredozemného mora a Stredná Ázia. Jeho pôvodné formy boli rozšírené od Stredomoria až po Indiu a Tibet. Semená hrachu sa našli vo vykopávkach z doby kamennej. Najstaršie nálezy drobných semien hrachu siateho na Slovensku pochádzajú z obdobia 4 500 rokov pred n. l. Tradícia jeho pestovania vytrvala až do súčasnej doby.

Fazuľa. Kultúrne druhy fazule majú dvojaký zemepisný pôvod: americký a ázijský. Z Mexika a Strednej Ameriky pochádza fazuľa obyčajná, fazuľa mesačná, fazuľa ohnivá, fazuľa ostrolistá. Z Južnej Ázie pochádza fazuľa

zlatá, fazuľa angularis – adzuka, fazuľa aconitifolius, fazuľa mungo. Celkom existuje asi 10 druhov kultúrnej fazule a s planými druhmi je to asi 200 druhov.

Šošovica. Je iba jeden kultúrny druh. Druh s drobnými semenami pochádza z oblasti juhozápadnej Ázie a s veľkými semenami z oblasti Stredozemného mora, odkiaľ sa dostala aj do strednej Európy. Veľké pestovateľské plochy sú okolo Stredozemného mora (Španielsko, Maroko, Alžírsko, Sýria, Libanon, ale aj v Argentíne a Etiópii). Veľkosemenná šošovica sa pestuje najmä na juhu Slovenska.

Sója. Prvá domestikácia sóje bola vypátraná na východnej polovici severnej Číny v 11. storočí pred n. l., alebo aj o niečo skôr. Sója je jedna z piatich hlavných rastlinných potravín v Číne, spolu s ryžou, jačmeňom, pšenickou a prosom. V 1. storočí n. l. boli sójové bôby pestované v Japonsku a v mnohých ďalších krajinách.

Bôb obyčajný. Rastie v kontinentálnych aj prímorských polohách, nížinných aj vysokohorských. Je to krmná, ale aj potravinárska plodina. V severnej a západnej Európe sa konzumuje záhradný bôb ako zelenina. V arabských štátoch zužitkujú aj suché semená záhradného bôbu. Bôbová múka sa pridáva do pšeničnej a ražnej múky pre zlepšenie pečivosti, na prípravu kaší a polievok a pod. Semeno sa aj praží a vyrábajú sa kávovinové náhrady.

Hrachor. Pestovali ho už starí Egypťania a Gréci. Na väčších plochách sa pestuje v Španielsku, Taliansku, Bulharsku, Francúzsku, v Ázii a Afrike. Je odolnejší proti suchu ako hrach. U nás sa pestuje málo. Využitie: semeno (suché) na prípravu polievok, kaše alebo ako múka sa pridáva do pšeničnej.

Cícer baraní. Semená cíceru sa konzumujú priamo vo varenom alebo praženom stave a používajú sa ako príloha k mäsu, na prípravu pokrmov a polievok. Namáčané semená v slanej vode urýchľujú mäknutie, zabezpečujú rovnomernosť varenia semien a zlepšujú ich chuťové vlastnosti.

Kulinárska (kuchynská) hodnota. Zahŕňa varivosť, vzhľad po uvarení, vôňu a chuť. Pred varením treba semená namočiť na 3 – 12 hodín podľa druhu: šošovica – 3 hod., hrach, fazuľa, hrachor, bôb – 6 hod., sója, cícer a staršie semená až 12 hod. Pri hodnotení sa posudzuje farba, farebná vyrovnanosť a veľkosť semena pred varením a po uvarení farebné zmeny, rovnomernosť uvarenia, vôňa a chuť. Maximálna doba varenia je 150 minút, s výnimkou šošovice (max. 120 min.), pokiaľ sa rozvarené semená neobjavia skôr.

Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová

Foto: NCP VaT pri CVTI SR

Obrázky: z prezentácie doc. Evy Candrákovej

NÁRODNÉ CENTRUM PRE POPULARIZÁCIU VEDY A TECHNIKY V SPOLOČNOSTI

Centrum vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) prostredníctvom Národného centra pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti (NCP VaT) zastrešuje aktivity zamerané na popularizáciu vedy a techniky na Slovensku. Už od roku 2007, kedy bolo zriadené, realizuje množstvo podujatí, podporuje komunikáciu vedeckých informácií prostredníctvom webových stránok a spolupracuje s médiami s cieľom informovať čo najširšiu verejnosť o výsledkoch slovenského výskumu a vývoja.

NCP VaT popularizuje vedu a techniku najmä organizovaním popularizačných podujatí; správou a obsahovým naplňaním popularizačných webových stránok a sociálnych sietí; vydávaním elektronických i tlačených periodík a publikácií popularizujúcich vedu a techniku; správou a prevádzkovaním informačného systému o výskume, vývoji a inováciách.

Hlavné aktivity NCP VaT

Veda v CENTRE – pravidelné stretnutia širokej verejnosti s poprednými slovenskými vedcami vo vedeckej kaviarni.

NCP VaT pri CVTI SR uviedlo v roku 2008 do života cyklus stretnutí verejnosti s vedeckými osobnosťami pri káve. Názov Veda v CENTRE vyjadruje nielen to, že podujatia sme začali organizovať v Centre vedecko-technických informácií SR, ale aj to, aby sa veda dostala do centra pozornosti širokej verejnosti. Stretnutie vo vedeckej kaviarni je určené pre vedeckú komunitu, akademickú obec, študentov a širokú verejnosť.

Vedecká cukráreň – pravidelné neformálne stretnutia študentov stredných škôl s osobnosťami slovenskej vedy, výskumu a techniky.

NCP VaT pri CVTI SR oslovuje vedcov – odborníkov, ktorí populárnou formou a jednoduchým spôsobom vedú študentom vysvetliť zložitosti vedeckého výskumu. Vedecká cukráreň je pre študentov tiež jedinečnou príležitosťou a priestorom na konfrontáciu vlastných poznatkov a názorov na dianie vo vede a technike. Tak ako v každej cukrárni, aj v tej vedeckej sa diskutuje v uvoľnenej a priateľskej atmosfére pri čaji a koláčikoch a svoje zohráva aj mimoškolské prostredie. Témy vedeckých cukrární sa vyberajú podľa aktuálnosti.

Výstavy – NCP VaT pravidelne organizuje výstavy venované významným slovenským osobnostiam z oblasti vedy a techniky a výstavy zamerané na propagáciu rôznych oblastí vedy a techniky, ktoré sú k dispozícii aj na zapožičanie.

Týždeň vedy a techniky – NCP VaT v spolupráci s Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR organizuje hlavné a sprievodné podujatia, konferencie a súťaže. Viac informácií nájdete na www.tyzdenvedy.sk.



VEDA NA DOSAH

– vedecko-popularizačný portál ponúka množstvo novinek, informácií a zábavy zo sveta vedy a techniky. Na jednom mieste nájdete zaujímavé rozhovory s osobnosťami vedy a výskumu, ale aj s doktorandmi a úspešnými stredoškólakmi, reportáže z podujatí CVTI SR, informácie z vednej politiky, ako aj prehľad podujatí a aktivít, ktoré sa dejú v oblasti vedy a techniky na Slovensku. Viac informácií nájdete na vedanadosah.cvtisr.sk.

Quark – magazín o vede a technike prináša informácie o najnovších poznatkoch z rôznych oblastí vedy, techniky a moderných technológií. Každý mesiac ponúka 56 strán o objavoch, výskumy a inovácie na Slovensku i vo svete. Nechýbajú v ňom ani rubriky na precvičenie mozgových buniek v podobe testov a hlavolamov, zaujímavosti z prírody či úspechy mladých vo vede. Viac informácií nájdete na www.quark.sk.



Zážitkové centrum vedy Aurelium – stála interaktívna expozícia ponúka možnosť oboznámiť sa s fyzikálnymi zákonitostami a javmi z oblasti mechaniky, svetla, optiky, prírodných vied, chémie, matematiky a vlastností zvuku zábavným spôsobom, tak ako ich zo školy nepoznáte. Účelom ZCV Aurelium je zvýšiť všeobecný záujem o vedu a techniku a motivovať mladých ľudí k štúdiu technických a prírodných vied. Viac informácií nájdete na <http://aurelium.sk>.

CENTRUM VEDECKO-TECHNICKÝCH INFORMÁCIÍ SR

CVTI SR je priamo riadená organizácia Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR. Plní funkciu národného informačného centra pre rezort školstva, vedy, techniku, inovácie a špecializovanej vedeckej knižnice Slovenskej republiky.

Poslaním CVTI SR je podporovať rozvoj vedy, techniky a vzdelávania. Dlhodobo je aktívne aj v organizovaní podujatí popularizujúcich vedu a techniku na Slovensku a ponúka služby v oblasti podpory vedy všetkým vedecko-technickým a informačným inštitúciám. Spolupracuje s vysokými školami, so Slovenskou akadémiou vied i ďalšími inštitúciami.

VEDA V CENTRE.

Stretnutia vo vedeckej kaviarni v roku 2016

Vydalo Centrum vedecko-technických informácií SR

Lamačská cesta 8/A, 811 04 Bratislava

www.cvtisr.sk, www.ncpvat.sk

prvé vydanie, december 2017, 112 strán

Zostavila: PhDr. Marta Bartošovičová

Návrh obálky a grafická úprava: Mgr. Ján Petráš

Formát: 163 x 232mm

Nepredajné!

ISBN 978-80-89354-93-1 EAN 9788089354931



A. Heretik



I. Lacík



K. Mičieta



R. Tribula



J. Božíková



D. Bodiš



B. Peťko



R. Bučík



T. Mackuľák



D. Ježová



P. Tauš



E. Candráková