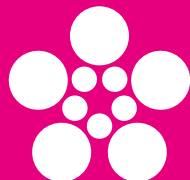


Zaměřeno na vědu: aktuální výzkum na Jihočeské univerzitě



Teologická fakulta



Ekonomická fakulta



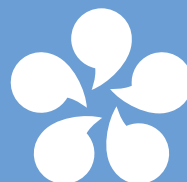
Pedagogická fakulta



Zemědělská fakulta



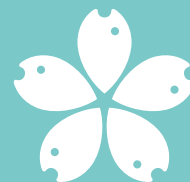
Přírodovědecká fakulta



Filozofická fakulta



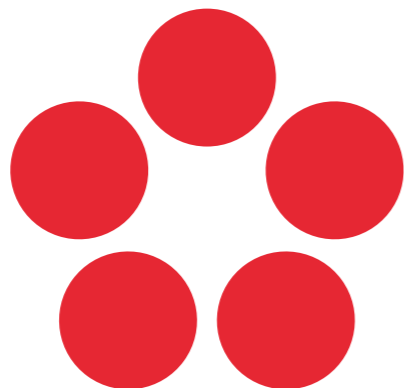
Zdravotně sociální fakulta



Filozofická rybářství a ochrany vod



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

je nám ctí představit vám popularizační formou vědu na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. Jihočeská univerzita patří k předním českým a evropským vědeckým a vzdělávacím institucím, za což vděčí především svým zaměstnancům, ale také studentům, kteří šíří dobré jméno univerzity do světa.

Vznik Jihočeské univerzity umožnily příznivé okolnosti po Listopadu 1989, kdy se česká společnost otevírala světu, vstupovala do nových kontextů. Vstupovala do nich však připravena uspět, na čemž měly zásluhu především fakulty, které v Českých Budějovicích existovaly již celá desetiletí před vznikem Jihočeské univerzity, a také Biologické centrum Akademie věd České republiky, jež stálo u zrodu další ze zakladatelských fakult naší univerzity. Více než tři desítky let vývoje Jihočeské univerzity jsou pak spojeny s usilovnou tvůrčí prací, hledáním nových cest.

Cirkulární ekonomika, fyzika plazmatu, ochrana biodiverzity či etika provozu autonomních vozidel, to je jen několik málo příkladů, které dokládají široký záběr naší výzkumné činnosti, orientující se zejména na problematiku přírodních, sociálních a humanitních věd. Na následujících stranách najdete celkem 24 rozhovorů s výzkumníky Jihočeské univerzity, po třech z každé fakulty, ve kterých vám představíme nejen náplň jejich aktuálního výzkumu, ale také jejich vášeň pro dané téma i vědu samotnou.

Jakýkoliv takto omezený výběr však nikdy nemůže plně reprezentovat tematickou rozrůzněnost výzkumu, který na Jihočeské univerzitě probíhá, ani jeho kvalitu. V respektovaném centru vědy a výzkumu, jakým Jihočeská univerzita je, najdeme nejen řadu špičkových publikací v prestižních světových vědeckých časopisech, ale také množství témat s významným společenským dopadem na národní a regionální úrovni, a v neposlední řadě také stále rostoucí množství aplikovaných výstupů, což se mimo jiné projevuje zvýšeným zájmem firem o získání příslušných licencí.

Věříme, že vás naše publikace zaujme, osloví a potěší, že ve vás vzbudí zájem o vědu, o Jihočeskou univerzitu a v některých z vás třeba i o studium u nás. Jedním z našich cílů je totiž co nejvíce přenést naše vědecké výsledky do výuky a vzbudit tak zájem o vědu už od samotného počátku studia. A věříme, že se nám to daří.

Ať žije, vzrůstá a vzkvétá Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích!

Vivat, crescat, floreat Universitas Bohemiae Meridionalis!

prof. PhDr. Bohumil Jiroušek, Dr., rektor
doc. Ing. Luděk Berec, Dr., prorektor pro vědu a výzkum

Obsah



Ekonomická fakulta

Prof. Ing. Eva Kislingerová, CSc.	8
Doc. RNDr. Tomáš Mrkvička, Ph.D.	12
Doc. Ing. Kamil Pícha, Ph.D., MBA	16



Filozofická fakulta

Prof. PhDr. Václav Bůžek, CSc.	22
Prof. PaedDr. Vladimír Papoušek, CSc.	26
Doc. PhDr. Ondřej Pešek, Ph.D.	30



Pedagogická fakulta

PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.	36
PhDr. Dalibor Kučera, Ph.D.	40
Doc. PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D.	44



Přírodovědecká fakulta

Prof. RNDr. Jan Kaštovský, Ph.D.	50
Prof. Mgr. Ivana Kutá Smatanová, Ph.D.	54
Doc. RNDr. Vítězslav Straňák, Ph.D.	58



Fakulta rybářství a ochrany vod

Doc. Ing. Miloš Buřič, Ph.D.	64
Ing. Bc. Kateřina Grabicová, Ph.D.	68
Koushik Roy, MSc.	72



Teologická fakulta

Mgr. Věra Suchomelová, Th.D.	78
Mgr. Lucie Kolářová, Dr.theol.	82
Daniel D. Novotný, Ph.D.	86



Zdravotně sociální fakulta

Mgr. Ivana Chloubová, Ph.D.	92
Mgr. Lenka Šedová, Ph.D.	92
Doc. PhDr. Ing. Hana Konečná, Ph.D.	96
Prof. PhDr. Valérie Tóthová, Ph.D.	100



Zemědělská fakulta

Doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.	106
Prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.	110
Doc. Ing. Eva Samková, Ph.D.	114

Zaměřeno na vědu: aktuální výzkum na Jihočeské univerzitě

Publikace „Zaměřeno na vědu: aktuální výzkum na Jihočeské univerzitě“ vznikla v rámci projektu „Popularizační brožura o nedávných významných vědeckých výsledcích na JU“, jednoho z projektů Institucionálního plánu JU pro rok 2021.

Redakce: Miroslav Vlasák, Miroslav Boček, Alena Binterová, Marek Kerles

Fotografie: Aleš Motejl, Jan Sommer, Petr Zikmund, Petr Weigl, Michal Sváček, Zuzana Dvořáková

Grafika: Pavel Jiráček

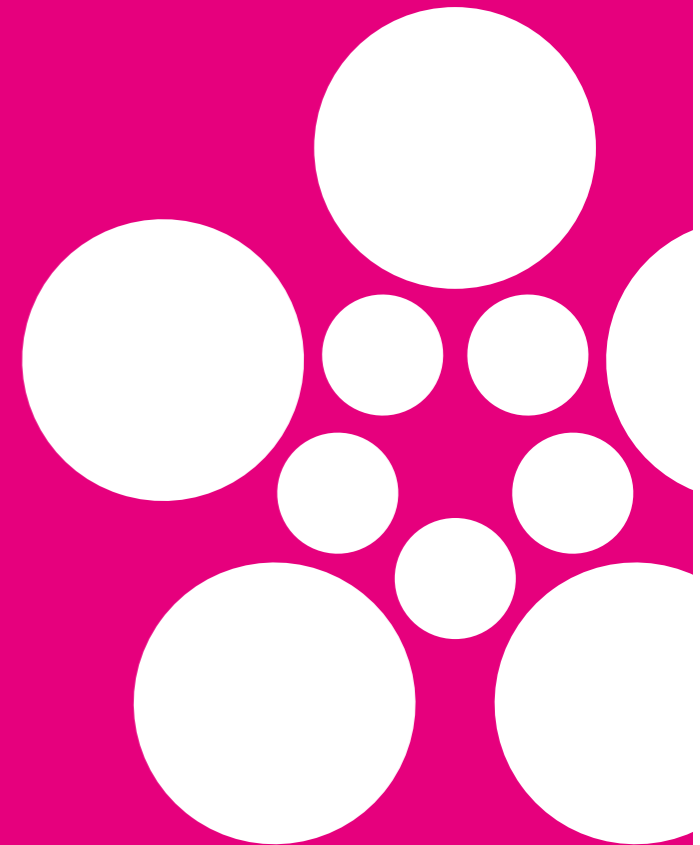
Tisk: Typodesign s.r.o.

© Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2021

ISBN 978-80-7394-892-4

Ekonomická fakulta

www.ef.jcu.cz



V cirkulárních řetězcích je budoucnost. Nevyhnutelně

Vedoucí katedry aplikované ekonomie a ekonomiky Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích profesorka Eva Kislingerová jednoznačně prohlašuje: „Lineární výrobní řetězce nelze udržovat nekonečně dlouho. Musí být nahrazeny řetězci cirkulárními.“ Podle jejího názoru k takovému závěru musí dojít naprosto každý: „A to ať je člověk stoupencem globálního oteplování, nebo naopak popíračem klimatických změn, ať je příznivcem obnovitelných zdrojů, nebo milovníkem vůně benzínu, nakonec se v tomto bodě nutně musíme sejít. V konečném smyslu slova prostě neexistuje v podstatě žádná relevantní surovina, která by byla v pravém smyslu slova nevyčerpatelná. Z toho ale plyne naprosto nutně závěr, že jediným reálným řešením jsou cirkulární produkční řetězce.“

Zkuste krátce vysvětlit ty dva pojmy: lineární a cirkulární produkční řetězec.

Velmi jednoduše platí, že lineárním řetězcem je takový, který začíná prvotní surovinou, která je zhodnocena pomocí energie získané z neobnovitelných zdrojů. Výsledný produkt je pak využíván po určitou dobu, většinou i kratší, než je doba jeho životnosti, aby následně skončil ve formě odpadu některým z tradičních způsobů, například skládkováním. Naopak plně cirkulární řetězec je takový, do kterého by na počátku cyklu vstupovaly pouze recyklované

a již použité suroviny, které by byly zušlechtěny za pomoci energie z obnovitelných zdrojů. Následný produkt by byl používán dlouhodobě až do okamžiku jeho neopravitelnosti, přičemž by pak byl stoprocentně recyklován.

Už na první pohled je asi jasné, že v čisté podobě neexistuje ani jedna z těchto variant, že?

Ano, je to tak. V reálném světě se první případ vyskytoval a vyskytuje pouze ojediněle, neboť v podstatě vždy platilo, že alespoň část produktu byla v takové



prof. Ing. Eva Kislingerová, CSc.

Je vedoucí katedry aplikované ekonomie a ekonomiky Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a členkou Katedry Strategie Fakulty podnikohospodářské VŠE v Praze. Těžištěm jejího profesního zájmu je podniková ekonomika, manažerské finance, oceňování a insolvence podniku, aktuálně cirkulární ekonomika. Je trvale zapojena do výzkumu. Je autorkou (spoluautorkou) řady publikací, ke konci roku 2020 její publikační činnost přesahuje 467 publikačních záznamů. Čtyři roky byla náměstkyní primátorky hl. m. Prahy pro finance a rozpočet.

či onaké podobě vrácena do výroby. Druhý případ je z řady důvodů fyzikálních a chemických nemožný, nicméně se mu lze v nějaké míře přibližovat.

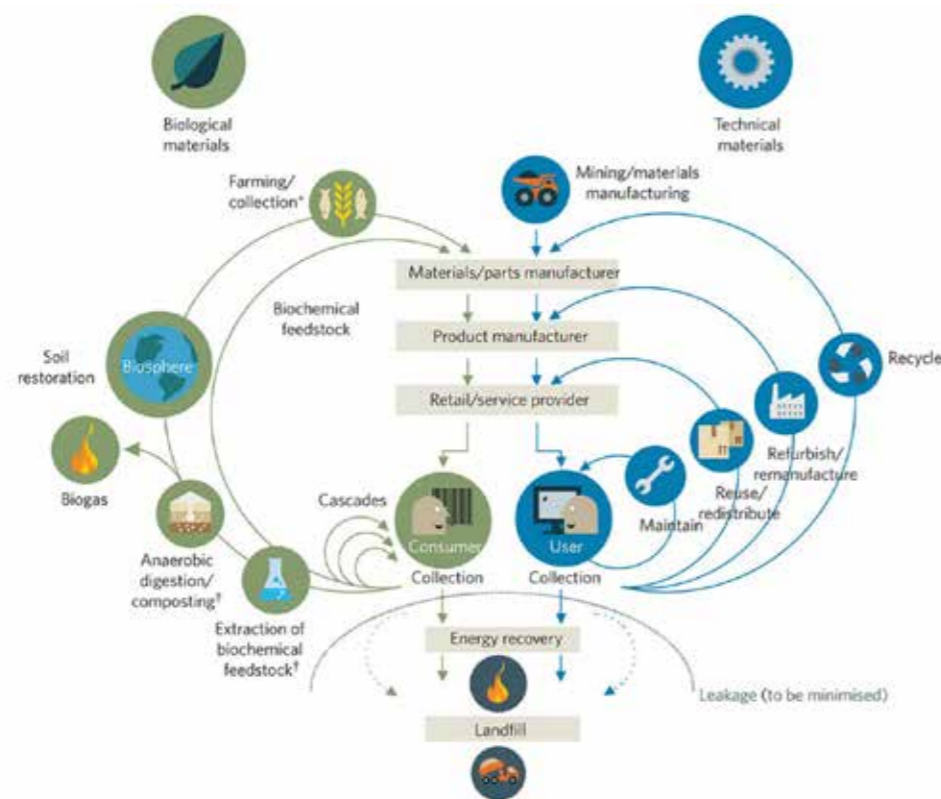
Nicméně pokud je známo, tak například těžitelné zásoby ropy jsou v současnosti co do objemu největší v dějinách. Proč se tedy obávat nedostatku?

Ta otázka trefuje přesně střed problému, ve kterém se setkává mnoho pohledů na věc, mnoho rovin reality. Za prvé známé zásoby jsou opravdu co do jejich těžitelného objemu největší v historii, avšak co

se týká časové linky pokrytí spotřeby, zdaleka to tak optimistické není. Za druhé ten růst je daný novými technologickými možnostmi a postupy. Minulé odhady, kdy jaká surovina dojde, nepočítaly správně s lidským důvtipem a inovativní schopností. Ve skutečnosti tedy samozřejmě v mnoha případech nově započítávaných zásob platí, že jsme nenašli „novou ropu“, ale víme, jak například znovu těžit na místech,

kteřá byla z hlediska starých postupů „vyčerpána“. A za třetí znovu technologický důvtip a inovace zapříčinily, že spotřeba ropy neroste zdaleka tak dynamicky, jak se očekávalo například v osmdesátých letech. I když světová ekonomika relativně rychle roste, energetická náročnost obecně roste nižším tempem, než s jakým počítaly starší odhady. Je však pravda, že ropa je dosti specifický příběh.

Model cirkulární ekonomiky



Zdroj: <https://www.innovationnewsnetwork.com/circular-economy-concept-explained/462/>

Ta otázka směřovala především k tomu, zda je nedostatek surovin skutečně reálný problém. Není to prostě jen politická interpretace daleko složitějších jevů?

Naprosto rozumím, je to jistě na pováženou. Právě ten příklad ropy jakoby zpochybňuje celou tezi o zdrojích, které brzy dojdou. Ale popravdě bych hodila za hlavu všechny výsledky vrtů a zprávy o docházejících kovech nutných pro elektroniku a podobně. Rozhodujícím ukazatelem je nakonec vždy trh. Což v dané souvislosti znamená, že tímto ukazatelem je vývoj cen komodit. A zde je to asi jasné. Z dlouhodobého hlediska, pokud si vezmeme na pomoc data několik desetiletí zpět, reálné o inflaci očištěné ceny surovin rostou a je to růst statisticky významný.

Co ale vlastně můžeme na těchto trendech zkoumat?

Na našem pracovišti se zabýváme výzkumem některých vztahů mezi tržními cenami prvotních surovin, tržními cenami surovin druhotných a s tím pak souvisejícím postupem zavádění cirkulárních produkčních řetězců. Celkově můžeme tlaky na cirkularitu rozdělit na dva druhy. První je ten hodně diskutovaný, pouze částečně tržní, v podstatě direktivní a normativní, který je vedený primárně snahou o omezení emisí. Zde politická moc plní na základě mandátu voličů určité zadání ochrany přírody a planety. Ta druhá skupina tlaků je v podstatě tržní. Zde vlády vykazují určitou snahu o dynamizaci těch procesů, ale hlavní síly jsou právě ceny. Prostor pro výzkum je zde obrovský a je to skutečně vzrušující oblast.

Jak je to se současnou mírou cirkularity, s tím, nakolik je efektivní a nakolik podporovaná dotacemi a dalšími nástroji?

To je předmětem výzkumů, protože to skutečně není snadné říct. Nicméně, i když to může na první pohled vypadat překvapivě, v současnosti lze konstatovat, že většina dosažené cirkularity (ve vyspělých zemích) je v důsledku efektivní, neboť je uskutečněna při nižších nákladech, než jaké by byly vykázány při lineárních produkci. Další díl je pak výsledkem dotačních politik, regulatorních opatření, normotvorby a jiných postupů – je tedy z čistě ekonomického hlediska neefektivní – snižuje zisk producentů, vytváří tlak na veřejné rozpočty a má další v tomto smyslu slova negativní hospodářské efekty. Důležité je pak mít na paměti, že cirkularita v podstatě obsahuje nejen recyklaci surovin, ale mimo jiné i bezemisnost.

Kdybychom nehleděli na dopady do funkčnosti ekonomických vztahů – jaké míry cirkularity jsme schopni dosáhnout?

To je velmi zajímavá otázka, na kterou v tuto chvíli nemám odpověď a asi ji nemá nikdo. Každopádně čistě technologicky jsme schopni dosáhnout skutečně podstatně vyšší úrovně cirkularity. Ta míra se bude nicméně hodně lišit odvětví od odvětví. Pokud bychom mluvili v obecné rovině „celé ekonomiky“, mohu dát obecnou odpověď, že technologicky je ta míra skutečně podstatně vyšší. Otázkou je, kolik by to stálo a jak moc by to prodražilo produkty vyráběné z těchto recyklovaných surovin.

Co nám mohou říct funkcionální testové statistiky

Nové pojetí statistického testování zavádí více jistoty. Statistické testování je v dnešní době nedílnou součástí všech vědních oborů. Je to nástroj používaný pro ověřování hypotéz v sociálních i přírodních vědách. Proto jsou statistické metody důležitým oborem studia a základním kamenem výzkumu. Ale i tento základní kámen výzkumu také prochází v současnosti inovačním procesem. Jedna z nových metod byla v nedávné době představena kolektivem autorů, v jejímž středu je Tomáš Mrkvička, pracovník Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity. Takzvaná metoda globálních obálek se dá použít ve všech vědních oborech, autoři ji pro zjednodušení demonstrují na příkladu oteplování.

Proč jste si pro demonstraci vaší metody vybrali právě oteplování?

Metodu globálních obálek jsme původně vymysleli na bodových procesech, které ale nejsou tak snadno uchopitelné, jsou těžší na představivost. Bodové procesy jsou pro představu třeba stromy v lesy, kdy zaznamenávám jejich pozice, ale třeba i hvězdy ve vesmíru nebo středy buněk tkání. Zkrátka jakýkoliv bodový pattern v prostoru. Postupně jsme zjistili, že naše metoda je široce aplikovatelná a začali jsme hledat další možnosti využití – jednou z nich je takovéto funkcionální testování trendů a rozdílů. A oteplování jsme zvolili proto, že jsme měli k dis-

pozici potřebná data. Jinými slovy, nedělám žádný globální závěr o oteplování, pouze ukazuji metodologii.

Z jaké hypotézy jste vycházeli?

Pracovali jsme s hypotézou, že v určité oblasti nedochází v posledních třiceti letech k oteplování. Chceme-li použít klasické statistické testování pro tuto hypotézu, obvykle o ní shromáždíme veškeré informace a z nich pak zkonstruujeme jednu jednorozměrnou statistiku, tedy jedno číslo. Statistický test pak o takové jednorozměrné statistice prohlásí, že její hodnota se významně liší od hodnot, kterých by tato statistika měla dosahovat za platnosti tes-



doc. RNDr. Tomáš Mrkvička, Ph.D.

vystudoval matematiku na Univerzitě Karlově v Praze, v roce 2011 se habilitoval v oboru statistika. Od roku 2011 působí na Katedře aplikované matematiky a statistiky Ekonomické fakulty JU. V centru jeho odborného zájmu jsou stochastická geometrie, statistika bodových procesů a náhodných množin, prostorová a obecná statistika. Je garantem bakalářského a navazujícího studijního programu Analýza v ekonomické a finanční praxi EF JU.

tované hypotézy, pak takovou hypotézu zamítneme. Anebo test ukáže, že se hodnota testové statistika významně neliší od hodnot, kterých by měla dosahovat za platnosti testované hypotézy, pak takovou hypotézu nezamítneme.

Ovšem tvrzení testu ve smyslu ano/ne je poněkud ploché, a někdy dokonce nedostačující.

Představme si, že v našem příkladu máme k dispozici roční průběhy teplot vodní nádrže za posledních 30 let a ptejme se, v kterém ročním období dochází k oteplování a v kterém nedochází. Tato otázka nám vygeneruje 365 hypotéz, pro každý den v roce jednu,

které jednu po druhé můžeme otestovat. Pak si ale můžeme být téměř jisti, že některou hypotézu chybně zamítneme.

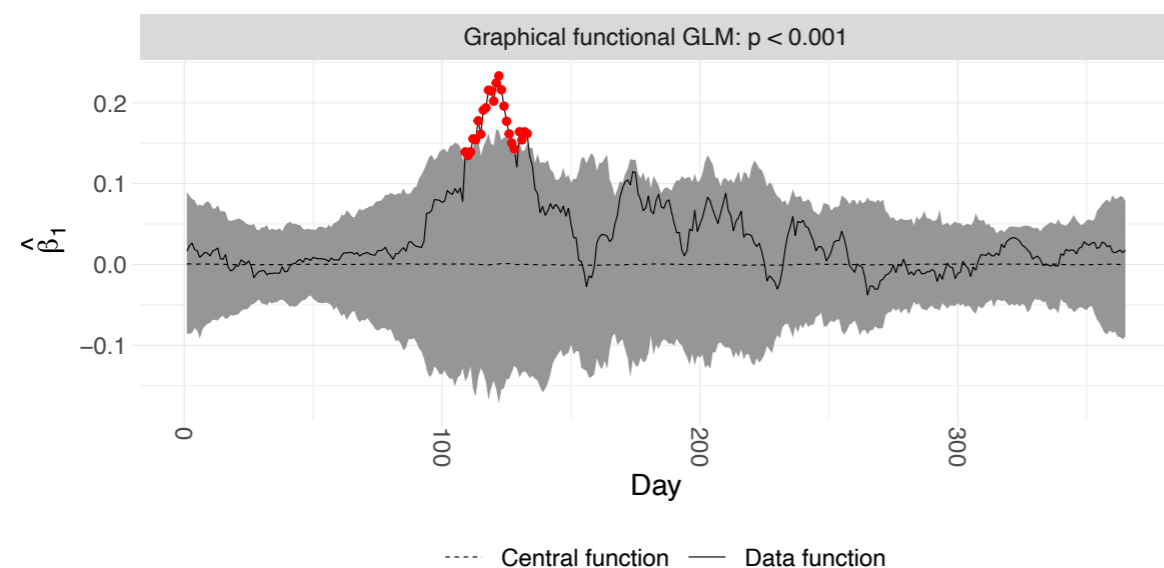
Proč?

Protože každý statistický test zamítá chybně obvykle v 5 % případů. Ovšem u 365 testovaných hypotéz

zamítneme chybně některou z hypotéz skoro ve 100 % případů. Pokusím se to ještě vysvětlit na příkladu testování na onemocnění covid-19. V celé republice děláte 50 tisíc testů denně a každý z nich má chybovost řekněme 5 %. Uvědomte si, kolik bude tím pádem ve výsledku špatně určených lidí. A to my nechceme. My chceme udělat takový test, který by řekl, že jsem u 50 tisíc lidí udělal jednu chybu jenom v 5 %. Chceme zkrátka omezit vytvoření jakékoliv chyby.

V čem je tedy metoda globálních obálek jiná?

V tom, že řeší problém mnohonásobného testování v případě, že testová statistika je mnohorozměrná (funkcionální). V našem příkladu oteplování je vlastně testová statistika 365 rozměrná. Obálka je zkonstruována takovým způsobem, aby testová funkcionální statistika opustila tuto obálku alespoň v jednom bodě právě v 5 % případů, za předpokladu platnosti



Šedě je znázorněna globální obálka pro 365 dní v roce a testovanou hypotézu žádného oteplování. Černě je znázorněna odhadnutá testová statistika a červeně body testové statistiky, v kterých na základě globální obálky můžeme zamítnout hypotézu žádného oteplování.

hypotézy - v našem příkladu za předpokladu, že nedochází k oteplování. V našem uvažovaném příkladu pak globální obálka určuje, v kterých časových obdobích dochází k oteplování tím, že testová statistika v těchto obdobích vystoupí z globální obálky. Zároveň ale máme jistotu, že alespoň jedno chybné zamítnutí uděláme jen v 5 % případů.

Když se podíváme na obrázek s grafem, k jakým závěrům jste pomocí metody došli?

Šedě je znázorněna globální obálka pro 365 dní v roce a testovanou hypotézu žádného oteplování. Černě je znázorněna odhadnutá testová statistika a červeně body testové statistiky, v kterých na základě globální obálky můžeme zamítnout hypotézu žádného oteplování. A navíc ještě víme, kdy přesně k oteplování došlo, v tomto případě někdy kolem sto dvacátého až sto čtyřicátého dne v roce, což vychází na květen.

Oteplování jste sledovali pro jednu konkrétní přehradu, je možnost jej sledovat v globálním měřítku?

Testy pro celou planetu používají velmi podobné metody, ta naše by se pro ně dala využít, ovšem nemám k dispozici potřebná data. Musel bych mít milion pozic na planetě a pak bych sledoval to samé, tedy, na kterých pozicích mi trend vylézá z obálky.

Tvrdíte, že se tato metoda dá použít prakticky ve všech vědních oborech. Můžete uvést nějaký příklad?

Používali jsme ji v ekonomii, výborně se dá využít v chemii při zkoumání DNA, hodně rozšířená je v prostorové statistice, kde máme za poslední rok kolem stovky citací. Také se velmi využívá v neuroimage analýze ve zdravotnictví.

Na čem pracujete v současné době?

S kolegyní Mari Myllymäki momentálně používáme naši metodu globálních obálek na detekování nebezpečných dopravních míst, konkrétně se jedná o vytipování rizikových míst havárií motocyklistů. Je to klasický příklad bodového procesu, o kterém jsem hovořil, v tomto případě na síti silnic. Našimi daty jsou místa havárií motorkářů.

Rozvíjením fair trade přispívá Ekonomická fakulta JU k větší spravedlnosti v mezinárodním obchodě

Fair trade je způsob obchodu dávající drobným pěstitelům, řemeslníkům i zaměstnancům ze zemí globálního Jihu (tj. zemí Afriky, Asie a Latinské Ameriky) příležitost užít se vlastní prací za důstojných podmínek. Pokud si tedy spotřebitel koupí fairtradový výrobek, má jistotu, že za ním nestojí například zneužívání dětské práce, nelidské pracovní podmínky či devastace životního prostředí. Ekonomická fakulta Jihočeské univerzity získala v dubnu 2013 titul Fairtradová fakulta, a to jako vůbec první fakulta v České republice. Dokonce se stala prvním fairtradovým vysokoškolským pracovištěm ve střední Evropě. Téma dále rozvíjí formou výuky a dílčích výzkumů i doc. Ing. Kamil Pícha, Ph.D., MBA, z katedry obchodu, cestovního ruchu a jazyků EF JU.

Můžete nejdřív stručně vysvětlit, jak fairtradové hnutí vzniklo?

Jeho počátek v podstatě nelze datovat: obecně se vypráví několik příběhů, z nichž asi nejcitovanějším je založení neziskové obchodní organizace ve čtyřicátých letech 20. století v USA. Její zakladatelka byla

překvapena chudobou, již byla svědkem během své cesty do Portorika. Tato organizace začala v Portoriku nakupovat krajky a později další ručně šité výrobky od místních obyvatel a nabízet je na americkém trhu. Postupně rozvinula síť obdobných „dodavatelů“ z tzv. rozvojových zemí, které jsou nyní označovány jako země globálního Jihu, a to s cílem vytvořit tržní



příležitosti pro odpovídající zpeněžení produktů z rozvojových zemí, a zlepšovat tak ekonomické postavení tamních výrobců.

Čili zaplatit výrobcům za jejich práci tak, aby to bylo fér.

Ano. Iničiátoři byli vedeni vědomím, že velmi levně nakoupené zboží se na trhu vyspělých zemí prodává za několikanásobné ceny, přičemž výrobci jen velmi obtížně zajišťují základní potřeby své a svých rodin a často tím směrem putuje z rozvinutých zemí hu-

doc. Ing. Kamil Pícha, Ph.D., MBA

Na Provozně ekonomické fakultě České zemědělské univerzity v Praze vystudoval provoz a ekonomiku a rozšiřující studijní obor Evropská agrární diplomacie. V doktorském studiu se dále profiloval do oblasti obchodu s potravinami a marketingu potravin. V letech 2008-2011 byl vedoucím katedry obchodu a cestovního ruchu EF JU v Českých Budějovicích. Od roku 2019 je proděkanem pro zahraničí.

Absolvoval několik zahraničních studijních pobytů. V rámci vědeckovýzkumné činnosti se dlouhodobě věnuje spotřebnímu chování v oblasti spotřeby výrobků i služeb, která zasahuje i do oblasti cestovního ruchu či regionálního rozvoje. V jeho záběru figuruje mimo jiné environmentálně šetrné a společensky odpovědné chování. Je šéfredaktorem časopisu Deturope (The Central European Journal for Regional Development and Tourism).

manitární pomoc. Základní úvahou je, že spravedlivá odměna za jejich práci (a tedy férová cena zaplacená za odběr výrobků) zlepšit jejich životní úroveň a odstraní závislost na „milodarech“. Fair trade zkrátka představuje obchodní partnerství, které usiluje o větší spravedlnost v mezinárodním obchodě. Nabízí lepší podmínky odběru zboží od výrobců v rozvojových zemích a také lepší podmínky jejich případným zaměstnancům. Později se k podmínkám fair trade přidaly požadavky na dodržování lidských a pracovních práv a šetrnost k životnímu prostředí.

Jak se daří tuto ideu naplňovat?

Podpora a šíření myšlenky fair trade patří mezi aktivity společenské odpovědnosti, jejíž prosazování je nyní už považováno za významný počín i mezi podnikatelskými subjekty. V roce 1989 vznikla Světová fairtradová organizace (WFTO), přičemž existují i národní zastřešující organizace. U nás je to Fairtrade Česko a Slovensko, s níž je naše fakulta v pravidelném kontaktu. WFTO a členské organizace šíří myšlenku fair trade formou nejrůznějších kampaní, k nimž patří i Fairtradové město či Fairtradová škola. První status Fairtradové školy v ČR byl udělen v roce 2012.

Čímž se dostáváme na Vaši fakultu ...

Kolegyně doc. Ing. Hana Doležalová, Ph.D., v roce 2012 navrhla, že by se Ekonomická fakulta mohla o tento status ucházet. Pro získání tohoto titulu bylo zapotřebí splnit pět kritérií: existence řídicí skupiny za účelem podpory fair trade na škole; oficiální podpora fair trade ze strany fakulty; dostupnost fairtradových produktů; výuka globálních rozvojových témat a pořádání akcí na podporu fair trade a úsilí o medializaci. To se nám povedlo, díky čemuž jsme se

stali první fairtradovou fakultou v ČR. Naším úsilím se později inspirovaly i další fakulty či univerzity v České republice. „Předběhli“ jsme například Fakultu tropického zemědělství České zemědělské univerzity v Praze, která se dlouhodobě orientuje výukou i výzkumem právě na oblast rozvojových zemí. Jelikož Česká republika zareagovala na trend fairtradových škol velmi rychle a naše fakulta se k této výzvě připojila bezprostředně, stala se v roce 2013 prvním fairtradovým vysokoškolským pracovištěm ve střední Evropě. Další univerzity či fakulty získaly tento statut později. Dalšího úspěchu pak EF JU dosáhla poměrně záhy, když její studenti zvítězili v kategorii vysokých škol v soutěži Férová čokoláda s počítačovou simulační hrou s názvem Za férovou čokoládu. Hra je určena především k výukovým účelům pro základní a střední školy a zábavnou formou přibližuje problematiku fair trade.

Jak téma dál rozvíjíte?

Již v době, kdy jsme o tento titul usilovali, byla problematika fair trade několik let zařazena do výuky a byla tématem řady bakalářských a diplomových prací i drobných výzkumů. Téma zkoumá i disertační práce, která je nyní ve stádiu rozpracování. Aktuálně je téma fair trade zařazeno do výuky předmětu Základy obchodu a Základy společenské odpovědnosti firem. Předmět nazvaný Fairtrade, který vyučuje paní docentka Doležalová, patří na fakultě mezi výběrové. Výuka je interaktivní, studenti se věnují jednotlivým komoditám obchodovaným v rámci fair trade, specifickým cílových trhů vybraných zemí, jejichž spotřebitelská poptávka je významnou podporou fair trade. Vnímají pozici výrobců, pozici žen a dětí ve zdrojových zemích pro produkty obchodované v rámci „spravedlivého obchodu“.

Kde lze získat názornou představu, co fair trade obnáší?

V pavilonu F máme učebnu F3, která byla speciálně designově pojata. Na jejích stěnách se studenti a další návštěvníci vzdělávacích a konferenčních aktivit mohou dozvědět o podstatě a základních principech fair trade a také o konkrétních příkladech, které se týkají obchodu a tvorby prodejní ceny u vybraných komodit. Na fakultě je samozřejmě možné se občerstvit fairtradovou kávou a dalšími výrobky. Prodej fairtradových produktů začal z naší iniciativy už v roce 2012 i v bufetu Café AK v Akademické knihovně JU. V roce 2013 byla nabídka rozšířena o automat na kávu v prostorách EF JU a o automatový prodej (dry food) na Přírodovědecké fakultě JU, ten však byl, bohužel, ukončen. Velkým úspěchem bylo získání možnosti využívat fairtradový automat Puro od společnosti Miko káva k nabídce teplých či chlazených nápojů a snacků od března 2014. Automat, který se nachází v přízemí hlavní budovy EF v místnosti, která nabízí i možnost krátkodobého posezení, slouží především pro zaměstnance, studenty a ostatní návštěvníky naší fakulty.

Úkolem školy je nejen vzdělávání, ale i osvěta. Jak ji šíříte?

Například při Noci vědců a podobných programech, které jsou určeny veřejnosti, či při akcích pro uchazeče o studium zařazujeme vzdělávací program nazvaný „Fairtradová stezka“. Každoročně se také naše fakulta účastní nejvýznamnější české akce na podporu fair trade a odpovědné spotřeby pod názvem Fairtradová snídaně. Fair trade se stal jedním z témat knihy Společenská odpovědnost podniku v aktuálních trendech a souvislostech (2012), která se zaměřovala na obchodníky. V loňském roce vyšla kniha Fair trade: Výzva

pro všechny, kterou vydalo nakladatelství Grada a její autorkou je docentka Hana Doležalová.

Laicky na mě fair trade působí tak, že otvírá nové obzory, a to jak z obchodního hlediska, tak z pohledu na podmínky života v jiných zemích. Přináší informace a inspiruje k zamyšlení o žebříčku hodnot. S nadsledem bych to nazvala, že otvírá peněženky i srdce. Dá se to tak říci?

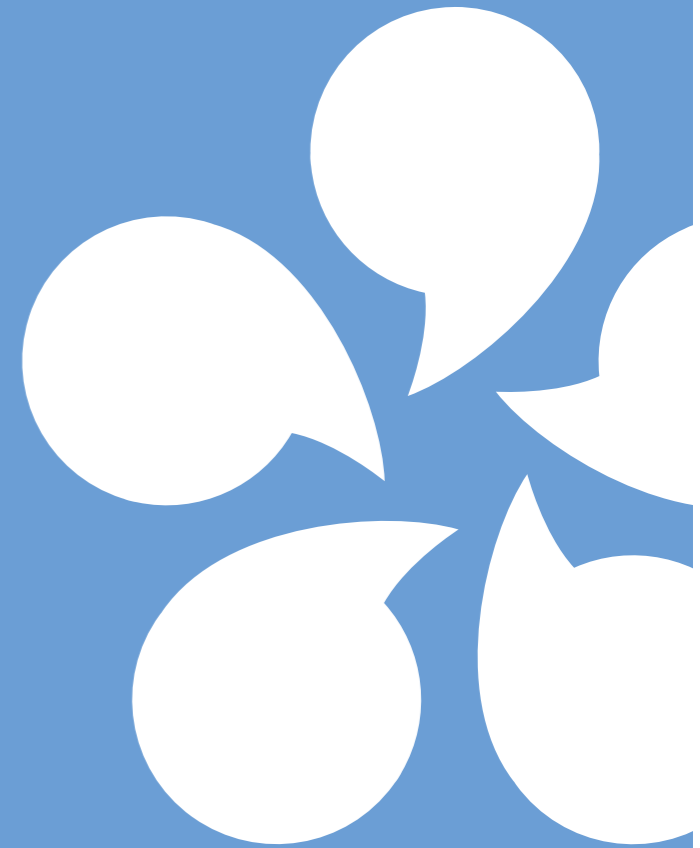
Ano, určitě se to takto dá říci. A určitě oslovuje určitou skupinu spotřebitelů s tímto smýšlením. Na druhou stranu je třeba zmínit úsilí obchodníků a snahu nabízet tyto produkty. Průzkumy mezi spotřebiteli ukazují, že řada spotřebitelů nakupuje fairtradové produkty, aniž by si byla vědoma, že se jedná o takto certifikované produkty.

Jak se ve fair trade promítla pandemie onemocnění covid-19?

Tou dobou u nás nebylo komu tyto produkty nabízet, jelikož studenti neměli vůbec přístup do budovy fakulty a pedagogové vesměs pracovali z domova. Též nebylo možné využít působení fairtradové učebny F3, protože výuka probíhala online formou. V šíření myšlenky i vzdělávání studentů je však zapotřebí nadále pokračovat, protože pandemická situace může odvrátit pozornost od podobných aktivit a projektů. Navíc je možné, že obchodování s fairtradovými produkty bude postiženo obdobnými problémy jako mezinárodní obchod obecně. Zatímco ve většině oblastí mezinárodního obchodu jsou poškozeny zejména poptávající země, a to nedostatkem vstupů pro vlastní výrobu, v případě fair trade může významnější škodu způsobit snížení odbytu ve zdrojových zemích, a tedy snížení příjmů výrobců a zhoršení jejich životních podmínek.

Filozofická fakulta

www.ff.jcu.cz



Mezi středověkem a renesancí. Nástup Habsburků na český trůn

Renesanční kulisa Českého Krumlova přivedla historika profesora Václava Bůžka nejprve k dějinám nižší a vyšší šlechty na prahu novověku, aby si později našel badatelské pole na dvorech prvních Habsburků na českém trůnu. Ředitel Historického ústavu Filozofické fakulty Jihočeské univerzity využívá metodologických východisek strukturální analýzy a historické antropologie ke studiu reprezentace habsburských panovníků, v níž se zrcadlí jejich katolická víra, politická moc a dynastická paměť. Zvolenou cestu chápe kromě jiného jako příležitost k dekonstrukci pokřiveného obrazu habsburských vládců v historickém vědomí široké veřejnosti. Vedl mezinárodní kolektiv autorů, který vydal rozsáhlou syntézu Habsburkové 1526-1740. Země Koruny české ve středoevropské monarchii (2017).

Proč jste si pro svoje bádání vybral období raného novověku v českých zemích? Co vás na tomto období fascinuje?

Od narození žiji v renesančních kulisách Českého Krumlova, jako student jsem prováděl návštěvníky na tamním zámku. Navíc jsem měl na kaplickém gymnáziu vynikajícího profesora dějepisu Zdeňka Rohlíčka, který mi doporučoval k četbě populárně naučné knížky o 16. a 17. století. Na pražské filozofické fakultě jsem chodil do semináře profesora Josefa Petráně, jehož pohled na politiku a kulturu raně

novověké doby mi byl velmi blízký. Pod jeho vedením jsem si zvolil jako badatelské pole předbělohorskou dobu, zpočátku kulturní a politické dějiny šlechty, nyní habsburské panovníky, jejich dvory a reprezentaci. Počáteční fáze raného novověku mne fascinuje už více než čtyřicet let – vidím v ní období zlomu, kdy odchází svět středověku a nastupuje italská renesance, mění se způsoby komunikace, více se cestuje a hledají se nové vzory nejen v kultuře, politice, ale také v myšlení lidí. Rozplétat přediva složitých mezilidských vztahů v 16. a 17. století je neskutečně vzrušující!



Domníváte se, že je toto období českou historiografií dostatečně probádané?

Nové možnosti k výzkumu dějin raného novověku přinesla polistopadová doba, kdy k nám s pádem železné opony začaly pronikat nové metodologické proudy ze západních historiografií – strukturální pojetí dějin mentalit a historická antropologie. V jejich průniku spatřuji perspektivní cestu ke kladení nových otázek tématům, jež zůstávala dříve stranou pozornosti. Nešlo pouze o církevní dějiny, ale mezi

prof. PhDr. Václav Bůžek, CSc.

Vystudoval historii na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy v Praze, roku 1999 byl jmenován na návrh vědecké rady Masarykovy univerzity profesorem pro obor české dějiny. V letech 2004-2011 vykonával po dvě období funkci rektora Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. V současnosti působí jako ředitel Historického ústavu Filozofické fakulty Jihočeské univerzity, kde přednáší dějiny raného novověku, dějiny každodennosti a metodologii historické vědy. Současně je vedoucím fakultního výzkumného centra Habsburkové v českých dějinách raného novověku. Je autorem nebo spoluautorem dvou desítek monografií a dvou stovek vědeckých studií. Jeho mezinárodní spolupráce dlouhodobě směřuje na německé a rakouské univerzity. Za svou činnost získal několik významných ocenění (2011 – Stříbrná pamětní medaile města České Budějovice za mimořádné zásluhy o rozvoj univerzitního života v Českých Budějovicích; 2019 – Medaile ministra vnitra za zásluhy o české archivnictví).

bílá místa patřili také Habsburkové na českém trůnu. Jejich výzkum v posledních desetiletích umožnilo studium pramenů uložených v zahraničních archivech, především ve Vídni, Innsbrucku, Mnichově, Simancasu a Vatikánu, kam před rokem 1989 čeští badatelé až na výjimky nesměli.

Jak se vlastně Habsburkové v roce 1526 ocitli na českém trůnu? Ferdinand I. byl sice manželem Anny Jagellonské, a dělal si tudíž po smrti Ludvíka Jagellonského na trůn nárok, ale asi ani tak neměl „vyhráno“? Zájemců bylo jistě více. Proč český sněm nakonec ustoupil?

Zájemců o svatováclavskou korunu bylo skutečně víc. Vedle několika domácích šlechticů, mezi nimiž jistou šanci měl Zdeněk Lev z Rožmitálu, šlo o jagellonského prince, bavorské i saské vévody a rakouského vévodu Ferdinanda. Dědické nároky jeho manželky uznali pouze stavové z vedlejších zemí Koruny české, tedy z Moravy, Slezska, Horní a Dolní Lužice. Stavové z Království českého ho zvolili svobodnou volbu. Než byl korunován, musel podepsat volební kapitulační, v nichž potvrzoval stavům řadu tradičních svobod a basilejská kompaktáta, která umožňovala kališníkům přijímat svátost oltářní pod obojí způsobou. Turecké nebezpečí bylo od Čech prozatím vzdálené, jen málo urozenců si jeho vážnost v té době připouštělo.

Je vlastně správné mluvit o nástupu Habsburků na český trůn v roce 1526, když už předtím usedli na český trůn, byť na velmi krátká období?

To, co zmiňujete, byly krátké epizody ve vrcholném středověku. Později byli Habsburkové ve stínu Lucemburků. Jejich cesta k moci začala koncem 15. století, kdy chytrou sňatkovou politikou získali územní dědictví po smrti burgundského vévody Karla Smělého. Stejně obratná dynastická a sňatková politika vedla k jejich úspěchu v roce 1526. To byl výsledek rozsáhlé diplomatické předehry, která začala habsbursko-jagellonskými smlouvami uzavřenými v roce 1515 ve Vídni a dovršenými o šest let později v Linci, kdy Ludvík Jagellonský uzavírá sňatek s Marií Habsburskou

a Ferdinand Habsburský s Annou Jagellonskou. Nešlo o nic neobvyklého, promyšlená dynastická politika hluboko do novověku dláždila cestu k moci.

Klíčová byla v té době otázka náboženského vyznání. Jak to na našem území vypadalo v době jagellonské a co se změnilo nástupem Habsburků? Byli Češi skutečně „kacířským“ národem?

Z pohledu papežské kurie nepochybně ano, vždyť Království české bylo kolébkou husitské revoluce, tedy v zásadě první evropské reformace, a to o sto let dříve, než vystoupil Martin Luther v římsko-německé říši s kritikou katolické církve. Na koncilu v Basileji byla roku 1436 přijata kompaktáta umožňující přijímat svátost oltářní pod obojí způsobou. Jejich platnost zrušil papež v roce 1462, tím ale neskončil povolený náboženský dualismus, protože český král uznával, na rozdíl od Svatého stolce, právo kališníků a kališníkům na individuální volbu víry. Roku 1485 potvrdil basilejská kompaktáta pro Čechy kutnohorský náboženský mír. Šlo pouze o kališníky, mezitím však pronikaly do země vlivy luterství a byli zde stoupenci Jednoty bratrské, která byla oficiálně zakázána. Když byla roku 1567 z desek zemských vymazána basilejská kompaktáta, se vši naléhavostí se dostalo na program jednání stavů a panovníka hledání cesty k náboženské svobodě pro nekatolíky. To už ale překročilo vládu Ferdinanda I., přicházejícího s rekatolizací.

Bylo období rekatolizace tak tvrdé? Za Ferdinanda I. asi ano, ale jeho syn Maxmilián II. prý dokonce navazoval vztah s luterány. Ostatně povolil Českou konfesi, kterou mu předložily nekatolické stavy.

Za Ferdinanda I. rekatolizace teprve začíná, o její tvrdosti se tehdy nedá hovořit, pořád tady jsou početně převažující nekatolíci a náboženská svoboda. Teprve

po vydání Obnoveného zřízení zemského v roce 1627, které povoluje pouze katolicismus, nabírá rekatolizace dramatický směr.

S Maxmiliánem II. máte pravdu. Celý život o sobě prohlašoval, že je věrný římské církvi, ale byl nábožensky nevyhraněný. Jsou svědectví o tom, že měl blízko k luterství, mezi stoupence reformace patřily osoby v jeho blízkém okolí. To samozřejmě vadilo jeho manželce Marii, velmi přísné katoličce, která na jeho smrtelné posteli kontrolovala, zda její manžel skutečně zemřel jako věrný katolík, zda vykonal zpověď, přijal eucharistii a obdržel svátost posledního pomazání. Jeho dvořan si poznamenal, že Maxmilián II. opustil pozemský svět jako věrný stoupenec katolické víry upřímně litující všech svých dřívějších kroků, jimiž „urazil Boha“, tedy své již zmíněné vnitřní náboženské nevyhraněnosti.

Českou konfesi povolil Maxmilián II. pouze ústně, když požadoval protislužbu, aby čeští stavové souhlasili s korunovaci jeho syna Rudolfa, pak ji ovšem okamžitě zakázal.

Ve své poslední knize se věnujete smrti a pohřbům Ferdinanda I. a jeho synů. Proč právě toto téma?

Ze dvou důvodů. Všichni byli ke konci svého pozemského života velmi nemocní. Sledoval jsem svědectví nejbližších osob, které k nim v době nemoci pronikly. Kládl jsem si otázku, jak nemoc ovlivnila jejich schopnost rozhodovat a vládnout. Chtěl jsem vědět, jak oni sami vnímali svou nemoc a blížící se smrt. Druhý okruh otázek, které jsem si kládl, souvisel s reprezentací víry, moci a dynastické paměti, kterou symbolizovalo při pohřbu sociální tělo nebožtíka, jež na rozdíl od jeho biologického těla nekončilo v rakvi, ale trvale odkazovalo na kontinuitu křesťanských hodnot Habsburků. Jelikož kniha vyšla nejen česky,

ale také v německém překladu v nakladatelství Böhlau, mohlo téma vstoupit do probíhající evropské diskuse o panovnické reprezentaci v raném novověku.

Čím vás zaujal Maxmiliánův bratr Ferdinand Tyrolský, o kterém jste také napsal knihu?

V letech 1547-1567 byl místodržitelem v Království českém, kde zastupoval svého otce Ferdinanda I., jenž se tehdy věnoval spíše uherské politice a tureckému nebezpečí, proto sídlil ve Vídni. Jeho druhorozený syn přišel do Čech ve zlomovém okamžiku, kdy „odcházel“ středověk a „přicházely“ podněty humanistické a renesanční kultury, jichž vrchovatou měrou využil. Stačí připomenout stavbu letohrádku Hvězda, rytířské turnaje, lovy a štvance. Vždy ho obklopovala urozená společnost, jejíž představitelé a jejich názory na politiku a kulturu mne zajímaly. Když se stal vládcem Tyrol a Předních Rakous, usadil se v Innsbrucku a na Ambrasu, kam za ním jezdili šlechtici z řady evropských zemí, včetně pánů a rytířů z Čech. Proslulých pijáckých zábav, lovu kamzíků a střeleckých soutěží využíval k tomu, aby šlechtice připoutával ke svému dvoru, aby je získal pro cíle habsburské politiky, pro upevnění katolické víry. Touto cestou se šířily z Itálie přes Innsbruck, Mnichov, Prahu a Vídeň do střední Evropy renesanční kulturní vzory, architektura paláců a zámků, zahrady s voliérymi, vodotrysky a záhony exotických květin. To vše našel v Praze Rudolf II., když tam roku 1583 přesídlil z Vídně se svým dvorem. Na těchto základech vyrůstalo magické univerzum jeho rezidence na rozhraní renesance a manýrismu. Kniha současně vyšla rovněž v německém překladu v nakladatelství Böhlau, tudíž se volbou tématu mohla připojit k diskusím evropských historiček a historiků o metodách integrace šlechty k mocenským střediskům Habsburků.

Z utopických výšin až k totalitám. Vědci mapují dějiny české literatury objevným způsobem

„Existuje nekonečně možností, jak interpretovat dějiny,“ tvrdí literární historik, profesor Vladimír Papoušek. Vedoucí Ústavu bohemistiky na Filozofické fakultě se ve svém výzkumu zamýšlí nad možnostmi a limity literární teorie a historie. Je hlavním iniciátorem ambiciózního projektu, jehož výsledkem jsou tři svazky Dějin nové moderny, které mapují českou literaturu v letech 1905–1947. Kolektiv autorů v něm uplatňuje neortodoxní metodologii, jež představuje českou literární i společenskou realitu objevným způsobem. Za první díl obdržel v roce 2011 autorský tým v čele s Vladimírem Papouškem ocenění Magnesia Litera v kategorii Literatura faktu.

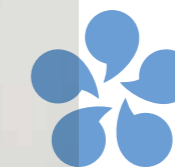
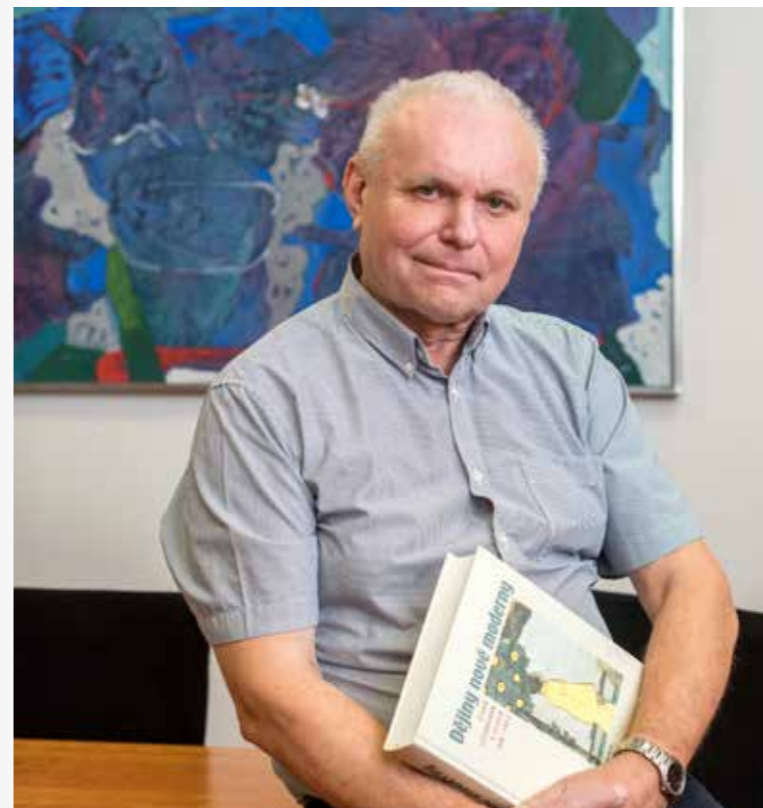
Třetí díl Dějin nové moderny končí rokem 1947. Máte ambici v projektu pokračovat a postihnout literární vývoj druhé poloviny 20. století?

Ano. Připravujeme čtvrtý díl, který bude zaměřený na padesátá léta. Dost jsme u toho trpěli, protože jsme museli načíst spoustu budovatelských románů a exaltované režimní poezie, zhlédnout opravdu špatné filmy. Padesátá léta byla pro českou kulturu nešťastná, ale zajímavá z hlediska symboliky. Na pořadu dne bylo budování kolektivity a monumentality. Společnost

měla fungovat jako dokonale seřízený, obří hudební nástroj. Všimněte si, jak často se v dobových filmech zpívá, kolik je tam sborového zpěvu a lidového tance. Třeba v Pyšné princezně.

Byli tu ale i tací, kteří se „dobových tanců“ zúčastnit nechtěli.

Třeba Jiří Kolář, Bohumil Hrabal nebo Josef Škvorecký. Ti v tom harmonickém soustrojí příliš neladili. Vyluzovali disonanční tóny, které nakonec přispěly



prof. PaedDr. Vladimír Papoušek, CSc.

Vystudoval český jazyk a literaturu a výtvarnou výchovu na PF JU v Českých Budějovicích. V letech 2006–2010 byl ředitelem Ústavu bohemistiky na FF JU. V letech 2011–2019 byl děkanem FF JU, od roku 2019 je proděkanem pro vědu a výzkum. Absolvoval několik pobytů například na Columbia University a New York University, soustavně publikuje doma i v zahraničí. Jeho specializací je česká literární historie a teorie, česká literatura první poloviny 20. století a metodologie literárních dějin. Na tato témata se zaměřuje také v rámci svých pedagogických aktivit na FF JU. Je autorem několika významných monografií věnovaných například českým exilovým autorům, existencialistům či výzkumu avantgardy. Je vedoucím autorského týmu pracujícího na Dějinách nové moderny.

k rozklížení celého hudebního tělesa. To už ale mluvíme hlavně o letech šedesátých, z hlediska literární kvality mnohem atraktivnějších.

Tři díly Dějin přinášejí nový pohled na český literární vývoj v první polovině 20. století. V čem?

Hlavním mottem bylo vyzkoušet různé alternativy, jak psát dějiny. Tradiční představa vychází z premisy, že lze napsat nějakou absolutní historii literatury, které postihne vše. To je iluze. Vždy a v každé době

budou v takovém projektu trhliny, nedoplněná místa i subjektivní interpretace. Každý autor má svůj jazyk, styl, úhel pohledu a někdy i originální metodologické přístupy. My jsme především opustili iluzi úplnosti a objektivitu. Každou z knih pojmáme jako jistý experiment na téma psaní literárních dějin. První díl jsme například pojali jako průřezy literárním vývojem na ploše jednoho roku a postupovali jsme v těchto „řezech“ celou sledovanou periodou. Zároveň jsme chtěli, aby to bylo čtivé.

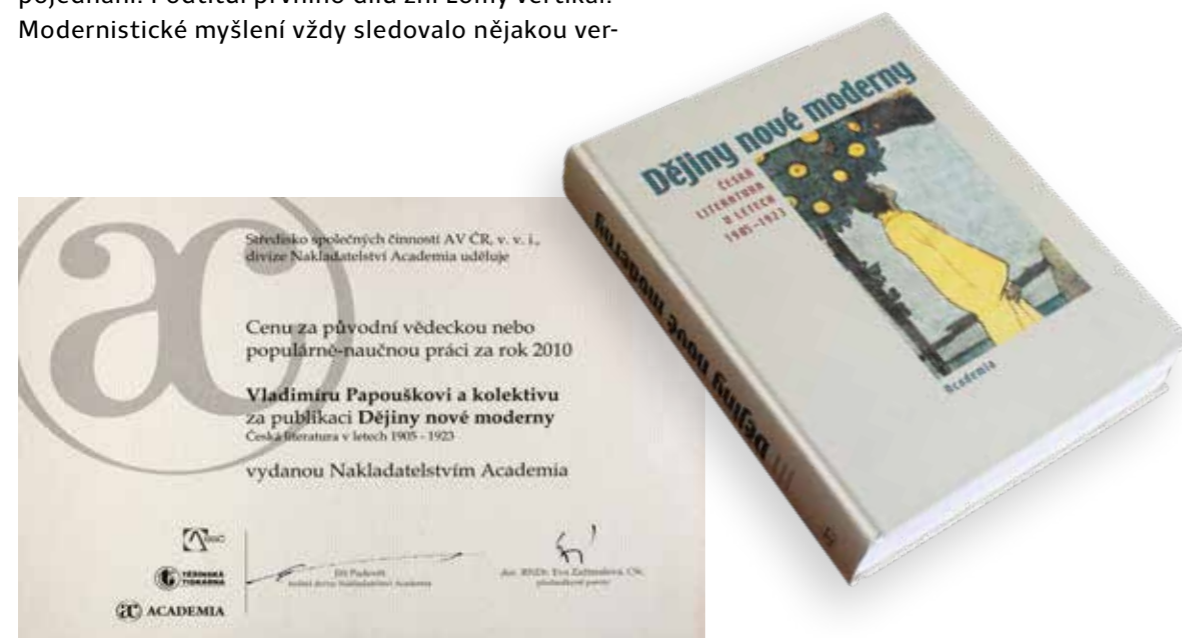
První díl získal Magnesii Literu, takže se to nejspíš povedlo. K jakým poznatkům jste dospěli při zkoumání české literatury první poloviny 20. století?

Souvisí to s poetickými podtituly jednotlivých dílů, které upomínají také na výtvarnou inspiraci našich pojednání. Podtitul prvního dílu zní Lomy vertikál. Modernistické myšlení vždy sledovalo nějakou ver-

tikálu, na níž měl být realizována nová skutečnost. Modernisté vnímali svět v utopické perspektivě. Tato ideová vertikála se ale začala hroutit v době nástupu totalit.

Nastal Věk horizontál, jak zní podtitul dalšího dílu...

Nastalo období krize, zejména za okupace, kdy to, co dříve směřovalo v imaginaci vzhůru, náhle mizelo a vše se usazovalo do jakési horizontálně nehybné roviny. Karel Čapek zemřel, Vladislava Vančuru nacisté popravili, Voskovec a Werich emigrovali, stejně tak Egon Hostovský nebo významný lingvista a literární vědec Roman Jakobson. Nastala éra průměrných spisovatelů, kteří rychle vyplňovali uvolněný prostor.



Nové moderní směry přicházeli z ciziny. Nakolik byla česká kulturní scéna tehdy otevřena vnějším vlivům a odkud čerpala?

Míra otevřenosti vůči cizím vlivům byla v první polovině dvacátého století srovnatelná s dnešní dobou. Byla tu silná inspirace zejména francouzskou literaturou, ale i angloamerickou. Pro českou literaturu vždy byly zásadní překlady. Máme tradici skvělých překladatelů. Díky tomu se u nás už ve 30. letech překládali třeba Proust, Joyce nebo Woolfová. Po únoru pak ale přišli komunisté a otočili kormidlem směrem na východ. Obeznamnost se západními literaturami už ale byla příliš velká, komunisté narazili na přežívající tradici, která vyvěrala spíše ze západních vlivů.

První polovina 20. století je z hlediska české literatury dobou velkých jmen – byli tu bratři Čapkové, Nezval, Vančura, Olbracht, Hostovský. Jak se lišil tehdejší společenský status spisovatele od toho dnešního?

Je to radikální proměna. Pojem autora jakožto tvůrce uměleckého díla se ustavil zejména v renesanci a svého vrcholu dosáhl v devatenáctém století a snad i počátkem století dvacátého, kdy autorská imaginace byla považována za mimořádný dar. Spisovatelé se stávali mluvčími národa, nebo alespoň jistého společenství, a představovali elitu. V současné době se nacházíme v bodě, kdy jako by toto mimořádné hodnocení autora nebo díla mizelo. Vysoké a nízké se nivelizuje. Mnoho literárních produktů jen předstírá svůj význam. Pro čtenáře je stále obtížnější orientovat se v záplavě titulů vrhaných na trh. Autoři se dnes často pohybují spíše v subkulturách a jejich vliv ve veřejném prostoru klesá. Nestěžujme si. Kulturní

metamorfózy přicházejí ve vlnách a budoucnost není nikdy predikovatelná, takže může kdykoliv dojít k nějakému nečekanému obratu.

Objevíte během vašeho výzkumu nějakého výjimečného autora, který ale zapadl?

Vždy mě bavilo zkoumat, jakým způsobem se ustavují kanoničtí autoři. Co vede k tomu, že je někdo prohlášen za významného spisovatele a někdo upadne v zapomnění. Ne vždy to souvisí s okamžitě rozpoznanou kvalitou. Třeba Jaroslav Hašek nebo Ladislav Klíma nebyli ve své době považováni za příliš významné spisovatele. Jejich vstup do kánonu české literatury se odehrál mnohem později a u nich plným právem. Jsou tu ale i autoři, kteří byli kvalitní, ale zůstali outsidersy, dnes už je skoro nikdo nezná. To je třeba případ velmi kontroverzní spisovatelky a herečky Olgy Barényiové nebo Vladimíra Raffela, průkopníka české modernistické povídky s fantastickými prvky. Raffel psal úplně jinak než ostatní, šel proti normám doby.

Bylo i toto cílem Dějin nové moderny? Přehodnotit už jednou ustavené představy o literatuře?

Už jako student na škole jsem měl s předem danými „pravdami“ problém. Když učitel matematiky přednesl úlohu začínající: „Je dána přímka z bodu A do bodu B,“ ptal jsem se, z hlediska školní geometrie ovšem nesmyslně: „A kým byla ta přímka dána?“ Takové otázka má smysl ve filozofii. V literárním povědomí máme spoustu věcí onálepkovaných a zařazených jakoby v nějakém pomyslném nehybném katalogu. Smyslem práce našeho týmu je literární historii takových nálepek zbavovat tak, abychom si byli schopni položit nové otázky a najít nové problémy k řešení.

Bez počítačích metod se lingvistický výzkum neobejde

Humanitní vědy jsou silně vázány na rozvoj počítačových technologií. Aby udržely krok s dobou, musí rozvíjet výzkum, který je vytvářen pomocí počítačích metod. „Už to nejsou jen banální statistické programy, ale můžeme díky nim analyzovat sémické molekuly textu a na základě toho modelovat textové významy. Význam v textu je vždy dotvářen okolím,“ říká docent Ondřej Pešek z ústavu romanistiky Filozofické fakulty. Možnost převést texty do elektronické podoby a následně je počítačově zpracovávat otevřela pro jazykovědu nové obzory a výrazně prohloubila její spolupráci s výzkumem umělé inteligence. „Umělá inteligence se snaží co nejvíce přiblížit komunikaci mezi lidmi. Ta je však složitá a mnohvrstevnatá. Je proto důležité poznat, jak funguje mezilidská komunikace přirozeným jazykem, abychom díky tomuto poznání mohli zdokonalovat modely umělé inteligence,“ dodává Ondřej Pešek.

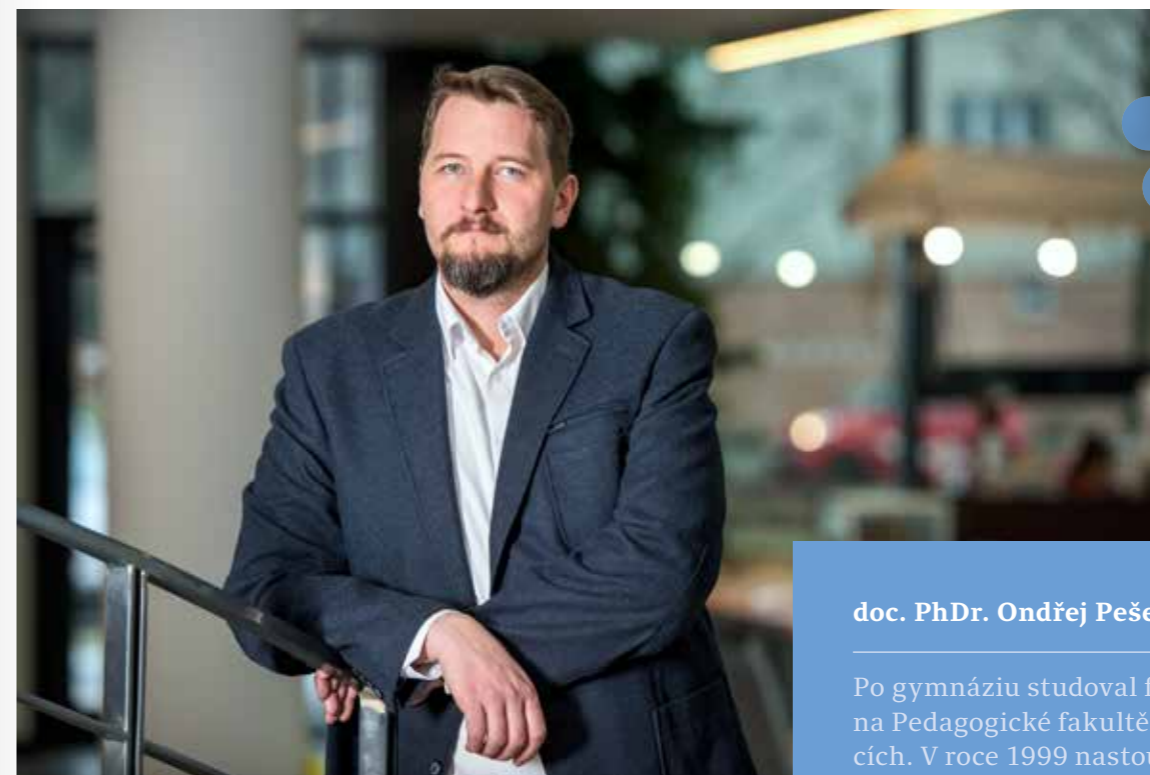
Humanitní obory mají do budoucna zajímavé aplikace, ať už je to umělá inteligence, data mining nebo vyvíjení algoritmů na analýzu textu. Jak se to promítá do lingvistického výzkumu?

Zásadně. Nejvyšším projevem lidské inteligence je totiž právě jazyk. Z toho vyplývá, že když dnes vyvíjejí návrhují modely umělé inteligence, musí z jazyka a jeho fungování nezbytně vycházet. Jazykovědné výzkumy jsou v dnešní době velmi úzce propojené s výzkumy inženýrskými. Poznání, které máme

o jazyce a o přirozené jazykové komunikaci, se pak informatici snaží převést do algoritmů a pro počítač srozumitelných zápisů.

Proč je důležité propojení lingvistiky s informačními technologiemi? V čem je výhoda počítače oproti lidskému analyzátoru?

V lingvistice platí, že primární je vytváření teorií a modelů přirozeného jazyka, které je v podstatě nezávislé na tom, zda počítač dokáže tyto modely



doc. PhDr. Ondřej Pešek, Ph.D.

Po gymnáziu studoval francouzštinu a latinu na Pedagogické fakultě v Českých Budějovicích. V roce 1999 nastoupil na katedru francouzského jazyka PF JU jako asistent, o šest let později získal doktorát na FF MU v Brně. Habilitační řízení v oboru Románské jazyky absolvoval na FF UK v Praze v roce 2012. Na Filozofické fakultě JU se věnuje francouzské a románské lingvistice, mezi oblastmi jeho zájmu patří syntax současné francouzštiny, vývoj francouzské syntaxe, textová a obecná lingvistika. Od roku 2013 se podílel na vedení fakulty jako proděkan pro studium, od ledna 2019 je děkanem. Je také rytířem Řádu akademických palem, nejvyššího francouzského vyznamenání za zásluhy ve vzdělání, vědě a kultuře.

chápat a přijmout je. Zároveň nám ale může počítač výrazně pomoci při vizualizaci jazykových dat, při samotném vytváření modelů a při získávání jazykových dat. Počítač má oproti lidskému analyzátoru několik zásadních výhod. Umožňuje rychlé a přesné zpracování velkého množství dat. Ve zlomku sekundy projde miliony slov, vět a textů, rychle nalezne, co potřebujeme, ve svém hledání se nesplete, nic nepřehlédne a jen tak se neunaví. Bez počítače se současný lingvistický výzkum zkrátka neobejde.

Takže manuální procházení textů, při nichž lingvisté sami pročetli stovky řádek textů a výsledky přepisovali do papírových kartoték, je již minulostí?

Definitivně určitě ne, lidský faktor je vždy zásadní. Když vezmeme do úvahy získávání jazykových dat na základě korpusů, máme k dispozici stále větší databáze textu, které lze prohledávat pomocí korpusových manažerů. Tyto aplikace umí velmi sofistikovaně vyhledat různé typy jazykových prostředků a forem. Badatel však vždy musí vědět, co v textu hledá, lidský faktor je tudíž nezastupitelný.

Zmínil jste termín korpus, který je základním prvkem počítačnické lingvistiky. Co přesně znamená?

Zcela nejobecněji znamená korpus soubor textů, který jazykovědec analyzuje, ať už za použití počítače, či nikoliv. V rámci počítačové lingvistiky se výrazem korpus nejčastěji míní velké reprezentativní korpusy typu Český národní korpus nebo British National Corpus, které obsahují miliardy slov napříč anotovanými texty rozličných žánrů a které jsou vybaveny pokročilými rešeršními aplikacemi. Takto pojatý a stále rozšiřovaný korpus zachytává významnou část úzu a umožňuje snadno a rychle ověřovat výskyty nějaké konstrukce v jazyce. Díky své rozsáhlosti a reprezentativnosti poskytují tyto korpusy objektivní doklady, na jejichž základě je možné formulovat zobecňující závěry o jazykovém systému. Dnes je to základní zdroj pro jazykovědný výzkum, a proto jsou naši studenti už od počátku vedeni k tomu, aby s korpusy pracovali, aby se do nich naučili správně zadávat dotazy a aby uměli získaná data vyhodnocovat. Dokonce jsme zavedli předmět Korpusová lingvistika a počítačnická lingvistika, který je povinný ve všech filologických bakalářských programech.

Pokud ale chce lingvista analyzovat jemnější významy v textu, vystačí si s velkými korpusy?

Nikoliv. Dnešní kvantitativní lingvistika v čím dál větší míře využívá i menších, žánrově či jinak vymezených souborů textů, sestavených vždy jednotlivě pro každou konkrétní analýzu. Jestliže analýzy morfologických struktur či analýzy nově vznikajících slov a slovních spojení spíše využívají velké reprezentativní korpusy, v případě analýz textových významů a textových témat je vhodné pracovat s korpusy menšími, sestavenými za účelem konkrétní analýzy. V praxi je tedy pro badatele vždy tím zásadním výchozím úkonem analýzy volba a sestavení korpusu. Následuje výběr počítačnického nástroje, tedy programu, jehož funkcionality umožňují provádět požadované rešeršní, statistické a zobrazovací úkony. V současné době je nabídka těchto nástrojů široká a výběr konkrétního nástroje záleží na tom, jaké jevy chce badatel sledovat a analyzovat.

Jaké další výhody mají počítačové aplikace pro lingvistiku?

Další důležitou oblastí využití počítačů jsou nástroje, kterým říkáme anotační. Ty dokáží automaticky zpracovat jevy, které nás zajímají, samy je utřídí podle zadaných parametrů a pak je přehledně zobrazují v tabulkách či grafech. Dříve se všechny jazykové jevy vypisovaly na kartičky, statistiky se počítaly ručně a data se ukládala do kartoték. Výhody počítačových nástrojů jsou tedy zřejmé, každá taková analýza nás navíc posouvá dál, umožňuje nám klást si další otázky. U nás na fakultě jsme na tento trend reagovali tím, že jsme pro studenty vybudovali speciální učebnu s nejnovějším hardwarovým i softwarovým vybavením, které umožňuje výzkum a výuku úzce propojit.

Další z výhod počítačových nástrojů je možnost zajímavých a kvalitních zobrazovacích metod. Počítač dokáže jazyková data prezentovat ve formě přehledných grafů, funkčně pojatých obrázků či dokonce 3D animací.

Můžete uvést příklad lingvistického výzkumu, kterým se vaše týmy zabývají?

Jednou ze zajímavých oblastí analýzy textových struktur, kterou naše romanistické týmy rozvíjejí, je výzkum akvizice textové kompetence v románských jazycích pro nerodilé mluvčí. V té souvislosti budujeme takzvané žákovské, neboli akviziční, elektronické korpusy, které obsahují písemnou produkci studentů našich oborů, tedy studentů francouzského a španělského jazyka na pokročilé úrovni B2-C2. Žákovské produkce jsou anotovány, přičemž anotační schémata stále zdokonalujeme.

K čemu žákovské korpusy využíváte?

Mohou být využity k analýze chyb na morfologické, syntaktické i lexikální úrovni. My se soustředíme na specifika textových jevů, uchopených vždy na základě obecné teorie textu: sledujeme například výběr výrazů v koreferenčních řetězcích, kam patří členy, ukazovací zájmena, lexikální anafory a další. Dále nás zajímá užívání textových konektorů, což jsou různé spojovací výrazy, které propojují výpovědi v rámci textu. Patří sem slova jako „nicméně“, „tudíž“, „každopádně“ a podobné. Dalším sledovaným jevem je úroveň syntaktické komplexnosti souvětí a odstavců.

K jakým závěrům jste dospěli? Má výzkum akvizice textové kompetence nerodilých mluvčích také aplikovaný rozměr?

Z hlediska teoretického je například velmi zajímavé, že naši rodilí evaluátoři často jako chybové hodnotí jevy spojené s větosledem či strukturní komplexností souvětí. To znamená, že text nerodilého mluvčího je zcela v pořádku po stránce morfologické, lexikální i větně-syntaktické, ale dojem „cizosti“ je dán zvláštnostmi textově strukturními. Obdobné jevy lze mimo jiné sledovat i při hodnocení úspěšnosti automatických překladačů. Kromě relevance pro základní výzkum v oblasti textové lingvistiky, má tato badatelská aktivita i důležitý rozměr aplikovaný: její výsledky pomáhají zdokonalovat didaktické přístupy FLE/ELE.

Pedagogická fakulta

www.pf.jcu.cz



Jak můžeme ovlivnit dechový stereotyp?

„Dýchací technika může ovlivnit výkonnost vytrvalostního cvičení snížením celkové dechové práce a oddálením únavy dýchacích svalů,“ říká Petr Bahenský, který je vedoucím Laboratoře funkční zátěžové diagnostiky na katedře tělesné výchovy a sportu Pedagogické fakulty JU. Zaměřuje se na možnost ovlivnění dechového stereotypu.

Tvrdíte, že dnešní civilizovaný člověk neumí správně dýchat a jen málo lidí dýchá plně. Proč?

Za posledních několik desítek let se dramaticky změnila náplň našeho života. Dochází ke změně pohybových, a tím i dechových stereotypů. Náš současný životní styl přispívá k tomu, že nedýcháme přirozeně. Dýchání do břicha, do bránice, je výrazně omezeno. Lidé si často neuvědomují, že dýchací svaly se podílejí nejen na dýchání, ale i na postuře těla. Dochází kvůli tomu k různým disbalancím, ochabování a zkracování svalů. Ze zkušenosti trenéra adolescentních atletů mohu říct, že málokdo se dnes může zařadit do zdravotní skupiny 1. Téměř každý člověk má nějakou drobnou skoliózu.

Proč je tedy pro sportovce, a nejen pro ně, důležité správně dýchat?

Podle existujících měření zhruba 10 % energie při maximálním výkonu zpracovávají dýchací svaly. Když

dýcháme špatně, může to být až 17 % energie. Rozdíl sedmi procent už může například u vytrvalostního běhu hrát významnou roli. Co se týká běžného života, u nesprávného dýchání dochází k rychlejší únavě dýchacích svalů a mohou se prohlubovat zmíněné disbalance.

Mnoho lidí si řekne, že dýchání je přece přirozená věc, co tedy děláme špatně?

Dýchání je mimoděčná činnost, je to vlastně základní životní funkce. Různé disbalance získáváme v průběhu života, některé mohou vznikat už v těhotenství nebo v dětství. To, jak dýcháme a jak se pohybujeme, je částečně dáno geneticky, částečně naším životním stylem. Pokud inaktivně prosedíme celý den v kanceláři na židli, téměř jistě můžeme očekávat problémy, třeba se zády. Vidíme to i u dnešních dětí, které zdaleka nemají tolik spontánní pohybové aktivity, jako tomu bylo dříve. Zapojení drobných i hlubokých svalů je mnohem menší. To vše ovlivňuje dechový stereotyp.



PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

Absolvoval magisterské studium na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (obor tělesná výchova-biologie), dále absolvoval trenérskou školu (trenér atletiky I. třídy) a doktorské studium na FTVS Univerzity Karlovy v Praze. Od roku 2004 působil jako externí učitel na KTVS PF JU, kde začal v roce 2012 pracovat jako odborný asistent. Od roku 2014 vede Laboratoř funkční zátěžové diagnostiky. Jeho hlavními odbornými zájmy jsou problematika dýchání při zátěži, vysokohorský trénink vytrvalostních sportovců, diagnostika trénovanosti a možnosti ovlivnění trénovanosti sportovců. i prostřednictvím moderních technologií, například prostřednictvím využití dat z monitoringu variability srdeční frekvence, která umožňuje individualizaci tréninkového zatížení či použití dechových cvičení a zádrží dle Wim Hofa těsně před výkonem. To dokáže navodit stav zvýšené kinetiky s VO2.

V posledních letech se mnoho lidí věnuje józe, nebo objevují Wim Hofovu metodu. Mění se tedy přístup lidí ke správnému dýchání?

Sportovci, především ti vytrvalostní, už dlouho vědí, že správné dýchání podporuje výkon. Když špatně dýcháte, spotřebujete energii navíc. I ostatní lidé si začínají uvědomovat prospěšnost správného dýchání. Když jsme dělali nácvik dýchání u našich studentů, dost z nich mi pak říkalo, že je například přestala bolet záda. Technik náprav dýchání je spousta, my jsme zvolili jógu, protože kolegyně Renata Malátová se jí didakticky zabývá. Sestavila cvičební program a používali jsme dechovou intervenci založenou na

používání plného dechu a dýchání do jednotlivých sektorů. Do budoucna chceme vyzkoušet další metody na zlepšení dechového stereotypu a porovnat jejich efektivitu.

Ve vaší laboratoři probíhalo několik výzkumů zaměřených na ovlivňování dechového stereotypu. Co z nich vyllynulo?

Jeden z výzkumů proběhl na studentech, kteří si u nás zapsali výběrovou tělesnou výchovu, celkem jich bylo

asi 230. V naší laboratoři funkční zátěžové diagnostiky máme k dispozici měřicí přístroj, jehož sondy umístíme probandům na trup - jednu sondu dáváme na břicho, druhou na hrudník a třetí na hrudní kost. Zjistili jsme, že téměř tři čtvrtiny testovaných studentů nevyužívá při klidovém dýchání břišní sektor, mnoho z nich dokonce ani při hlubokém nádechu. U části z nich jsme se posléze pokusili bránici aktivovat pomocí dvouměsíční intervence sestávající z krátkých cvičení. Po této době jsme zaznamenali při dalším měření veliký progres.



Další testování proběhlo u šestačtyřiceti mladých vrcholových atletů ve věku kolem šestnácti let. S jakými výsledky?

U nich jsme použili stejnou intervenci jako u studentů a ověřovali jsme změnu dechového stereotypu při různých intenzitách zátěže. Prokázali jsme, že dvouměsíční každodenní intervencí lze změnit dechový stereotyp i při různých intenzitách zátěže, včetně submaximální. Zároveň došlo k zefektivnění dýchání, což se prokázalo prostřednictvím změny ventilačních parametrů. Výsledkem je snížení energie vynaložené na dýchání. Tento výzkum byl publikován v časopisu v Q1, stejně jako studie zabývající se vlivem řízení tréninkového zatížení u vytrvalostních běžců ve vyšší nadmořské výšce prostřednictvím dat z každodenního monitoringu variability srdeční frekvence. Další článkem, který se nám podařilo publikovat na této úrovni, bylo sledování laterality u mladých fotbalistů a zjištění souvislostí mezi množstvím svalové hmoty na jednotlivých končetinách, jejich silou a preferencí při hře.

Mají dechová cvičení význam pro zlepšení výkonnosti sportovců?

V dalším výzkumu jsme zjišťovali vliv metody zadržování dechu Wim Hofa na výkon 45 mladých sportovců. Rozdělili jsme skupinu na dvě části, první absolvovala standardizovaný test na bicyklu, druhá dělala standardizované cvičení podle Wim Hofa. Provedli jsme křížové ověření. Zjistili jsme, že dechové cvičení bezprostředně před výkonem zvýšilo kinetiku spotřeby kyslíku i ve vrcholné fázi výkonu. Asi 10 % probandů nedojelo test do konce bez dechových cvičení, s dechovým cvičením přitom ano. Jedinci, kteří dělali dechové cvičení před zátěží, měli subjektivně výrazně menší únavu a menší objektivní zatížení srdeční frekvence. Takže cvičení podle Wim Hofa mají význam i při výkonnostním sportu.



Slova jako zrcadlo osobnosti

Vztah jazyka a osobnosti zkoumá odborná psychologická literatura už desítky let. Vazby mezi lidmi a slovy hledal také projekt CFACT, jehož hlavním řešitelem byl Dalibor Kučera, vedoucí katedry psychologie na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity. Ve výzkumu se spolu se svými kolegy zaměřil na to, jak se osobnostní rysy člověka odrážejí ve využívání gramatických kategorií jazyka. Vztahy mezi specifiky písemného textu a osobností autora hledá Dalibor Kučera také v dalším projektu, nazvaném PoznejSe, nebo je shrnuje v knize Osobnostní markery v textu.

Na jaké jazykové kategorie jste se zaměřili při hledání vztahu jazyka a osobnosti v rámci projektu CFACT?

Zajímala nás formální analýza, to znamená, že jsme primárně nezkoumali významy slov, ani to nemělo nic společného s grafologií, která se zaměřuje na rukopis. Předmětem formální jazykové analýzy je zejména morfologie, jako je například osoba, číslo, čas nebo způsob, a dále větná skladba – například využívání interpunkce či délka vět. V projektu jsme stanovili téměř 200 textových formálních parametrů. Naším cílem bylo nalézt vztahy mezi těmito parametry v různých typech komunikátů a osobností mluvčích. Najít ukazatele, které by nám napověděly, jestli například emočně labilní člověk používá více první osobu jednotného čísla, minulý čas nebo delší souvětí.

Na jaké osobnostní rysy jste se zaměřili?

Na extraverci, neuroticismus, otevřenost, svědomitost a další podobné charakteristiky. Účastníci výzkumu měli za úkol vytvořit šest typů textu v psané a mluvené podobě. Měli napsat stížnost, motivační dopis, dopis z dovolené, osobní dopis nebo o dovolené vyprávět a ucházet se o zaměstnání. Každý z účastníků také vyplnil psychologické dotazníky, abychom měli výsledky formální textové analýzy s čím porovnat.

K jakým závěrům jste dospěli?

Například čím vyššímu neuroticismu mluvčí podléhá, tím více užívá zájmen v první osobě, sloves, méně ne-



PhDr. Dalibor Kučera, Ph.D.

Je pedagogem a výzkumným pracovníkem v oblasti obecné, sociální a pedagogické psychologie. Od roku 2013 působí jako odborný asistent a výzkumný pracovník na katedře psychologie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, od roku 2021 jako vedoucí této katedry. V letech 2016–2018 byl řešitelem tříletého výzkumného projektu GAČR, „Komputační psycholinguvistická analýza českého textu“, v roce 2020 získal seniorské Fulbright-Masarykovo stipendium Komise J. W. Fulbrighta k projektu „Personality Processes and Oral Communication“. Je členem rady Českomoravské psychologické společnosti a autorem řady odborných publikací.

určitých číslovek a má méně bohatou slovní zásobu. U parametru otevřenosti zase bohatost slovní zásoby stoupá. Dospěli jsme ale i k důležitějším zjištěním. Project CFACT byl první takto komplexní analýzou svého druhu v českém jazyce. Naproti tomu v cizině, zejména ve Spojených státech, je od druhé poloviny 90. let takových studií publikováno mnoho. Kladli jsme si otázku, jestli jsou výsledky, týkající se angličtiny, platné i v češtině. A prokázalo se, že do určité míry ano. Vztahy mezi osobností a textem jsou často transjazykové podstaty.

Do jaké míry je možné prostřednictvím formální analýzy získat opravdu hodnotné informace o osobnosti mluvčího?

S tím souvisí další důležitý závěr, k němuž jsme dospěli. Mysleli jsme si, že nalezneme nějakou červenou nit vinoucí se napříč všemi texty daného mluvčího. Že identifikujeme jeho idiolekt, jakýsi jazykový „fingerprint“, otisk. Ukázalo se ale, že vazby mezi textem a osobností ohromně varíují v závislosti na typu textu. Jinak člověk píše a mluví v neformálním, a jinak ve formálním textu. Jinak konverzuje s nadřazeným, jinak se svým partnerem. Důležitý je kontext, komunikační situace. Nejvíce relevantních dat jsme proto v rámci výzkumu získali z neformálních komunikátů, zejména z mluvených, které jsou více spontánní a kde nebyl výběr formálních parametrů jazyka tolik ovlivněn typem komunikační situace.



Zkoumali jste také vztah jazyka a deprese. Co jste zjistili?

Výzkum ukázal, že aktuálně prožívaná míra deprese se promítá do textu. Jejím spolehlivým indikátorem v textu je mimo jiné přítomnost negativně emočně zabarvených slov a slov s předponou ne-. Také klesá konkrétnost textu a množství výrazů vyjadřujících vztah k druhým, převažuje první osoba jednotného čísla. Zajímavé je, že v případě deprese nacházíme i významné mezipohlavní rozdíly.

Znamená to, že do výsledků jazykové analýzy hodně promlouvají genderové rozdíly? A jaký význam má například věk nebo vzdělání mluvčích?

Pohlaví, věk mluvčího nebo jeho vzdělání jsou faktory velmi významnými. V textech žen se obecně vyskytuje více sloves, vykazují také větší dynamičnost. V případě věku roste se stářím mluvčího zastoupení předložek a klesá analytičnost textu. Dále třeba existuje silný vztah mezi svědomitostí mluvčího a četností podstatných jmen. Jak už ale bylo řečeno, vliv individuality mluvčího není pro vysvětlení variability v textech klíčový. Tím je komunikační situace, kontext.

Jak moc se odrážejí v textech interkulturní rozdíly?

Rozdíly mezi kulturami, a tedy i jazyky, jsou velké – větší, než jsme si dříve mysleli. Zajímavým příkladem je slovo „lítost“. V austronéských jazycích souvisí toto slovo mnohem více s láskou, má tedy více pozitivních konotací než třeba v češtině. Výrazné významové posuny nalezneme u slov označujících akce, pohyb či hodnoty. Naproti tomu významy slov označujících příbuzenské vztahy jsou univerzálnější. Záleží ale na typu jazyka. Například čínština je nám hodně vzdále-

ná a našimi výzkumy těžko postihnuteľná, má hodně jiný lingvistický systém.

Zaměřujete se na využití výpočetní lingvistické analýzy při popisu osobnosti. Jak důležité jsou v psychologickém výzkumu informační technologie?

Jsou čím dál důležitější. Obor, kterému se věnuji, zažil v tomto ohledu za posledních dvacet let neuvěřitelnou revoluci. I náš výzkum v rámci projektu CPACT pracoval s velkým objemem dat a bez počítačů by to nešlo. Velkou důležitost získává využívání umělé inteligence, strojového učení. Akademická sféra ale velmi zaostává za výzkumem v soukromém sektoru, je ve srovnání s ním nekonkurenceschopná. Giganti typu Google, Facebook nebo Apple disponují technikou, daty a penězi, o kterých se vědcům na univerzitách může jen zdát. Mají také nepoměrně větší know-how, které si hlídají. To vše využívají ke komerčním účelům. Vnímám to i během své stáže na University of Arizona, což je instituce se skvělým renomé na poli psychologického výzkumu. Ale ani jejich snahy o navázání spolupráce s Googlem nebyly úspěšné. Možná proto, že cíle našich výzkumů jsou v mnoha ohledech odlišné.

V čem odlišnost výzkumů spočívá?

Snažíme se najít vysvětlení, jak vztahy mezi jazykem a osobností fungují a jaké mají souvislosti, nikoliv jen předvídat třeba nákupní chování. Usilujeme o transparentní, všem dostupný výzkum komunikace, ze kterého budou vycházet další studie, ale třeba i otevřené aplikace. Bohužel bez dostatečné podpory se takový základní výzkum nedá realizovat – tím spíš, pokud jsou jeho předmětem slovanské jazyky, nebo dokonce „okrajová“ čeština. Přitom právě čeština by

mohla mít ve výzkumu komunikace výbornou pozici. Český jazykový systém je v mnoha směrech jedinečný a podrobně zmapovaný řadou skvělých lingvistických projektů. Česká výpočetní lingvistika je na světové úrovni a bylo by určitě dobré, kdyby této výhody využil i psychologický výzkum.



Ukázky word cloudů, které byly vytvořeny v rámci projektu JUPSYCOR. Byl zaměřený na sběr informací o chování a prožívání lidí v mimořádné situaci šíření covid-19 v ČR a zúčastnilo se ho 2 552 respondentů. Zobrazení ukazuje slova, která nejvíce rezonovala ve výpovědích respondentů vyjadřujících se k období epidemie covid-19 v první polovině roku 2020 v ČR. (Pozn.: Z přehledu bylo odebráno slovo „rouška“, které bylo celkově nejméně významné.)

Digitální technologie na školách: hračka, nebo pracovní nástroj?

„Informatické myšlení pomáhá dětem připravit se na budoucnost. Není jen pro programátory. Je pro všechny,“ hlásají na své titulní straně webové stránky imysleni.cz. Děti skloněné nad hlavolamy, piktogramy usmívajících se robotů nebo video o Červené karkulce, která díky chytrým rozhodnutím neskončí ve vlkově chřtánu. Stačí, když si osvojí zásady informatického myšlení. Studenty a veřejnost s nimi dlouhodobě seznamuje docent Jiří Vaníček, vedoucí katedry informatiky na Pedagogické fakultě.

Co je informatické myšlení?

Jedná se o takový způsob uvažování, kdy je člověk schopen vyřešit problém a toto řešení sdělit někomu jinému – robotu, počítači, automatu nebo dalšímu člověku, který toto řešení automaticky vykonává. Zahnuje řadu procesů, jako je algoritmizace, abstrakce nebo generalizace. Informatika má řadu témat a metod, jak toto myšlení rozvíjet, například prostřednictvím programování, vytvářením schémat a datových modelů, informačních systémů nebo skrze robotiku.

Vaším cílem je zavádět informatické myšlení do škol. Nestačí dětem ale stávající předmět nazvaný Informační technologie?

Hlavní problém spočívá v náplni tohoto předmětu, který se spíše zaměřuje na konzumování technologií. Děti se učí pouze ovládat Word nebo brouzdají po internetu, ale to už přece dělají ve svém každodenním životě vrchovatě. Chybí jim hlubší pochopení a osvojení si principů, na kterých digitální technologie fungují. Děti vnímají počítač nebo mobil jako hračku. Naším cílem je, aby využívaly tyto technické možnosti jako pracovní nástroj, jako pomocníka při učení napříč celým školním kurikulem. Další problém tkví v nedostatečné časové dotaci předmětu. Malý prostor neumožňuje, aby děti pochopily, jak počítače



doc. PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D.

Je vedoucím katedry informatiky na Pedagogické fakultě JU, kde pracuje již přes čtvrt století, a věnuje se didaktice informatiky. Má desetiletou zkušenost s výukou na ZŠ, jež významně formovala jeho profesní motivaci. Spolu s kolegy na katedře tvoří pro potřeby žáků a učitelů učebnice a výukové pomůcky, v nichž aplikují výsledky svého výzkumu. Třináctým rokem je ředitelem soutěže Bobřík informatiky. V posledních letech se podílel na formování nového národního kurikula z informatiky a také garantoval strategický projekt PRIM, který připravil podmínky pro její nástup na školy od letošního září.

a informační systémy fungují, aby poznávaly svět kolem nás z další perspektivy a rozšiřovaly si tím mantinely všeobecného vzdělání.

To se teď ale naštěstí mění. Hodin informatiky přibude.

Ano. Konečně se srovnáme se stavem na Slovensku před třinácti lety. V každém ročníku od čtvrté až do deváté třídy bude povinná alespoň jedna hodina informatiky týdně. Teď od září platí nové rámcové

programy, díky nimž mohou školy na tento nový model v následujících třech letech najíždět. A mění se i náplň předmětu, důraz je kladen právě na rozvoj informatického myšlení.

Jakou zásluhu na tom má vaše katedra?

Byli jsme hlavními garanty zavádění těchto inovativních změn na školách pomocí projektu PRIM, jehož jedním z výstupů jsou právě webové stránky imysleni.cz.

Zde učitelé naleznou řadu edukačních materiálů nebo třeba i modelové školní vzdělávací programy. Nabízíme tam certifikované online kurzy. Vedle učitelů se snažíme na stránkách oslovit i rodiče či zřizovatele škol.



Koneckonců jde o celospolečenskou záležitost. Řada politiků hovoří o nutnosti digitalizace, o změnách struktury pracovního trhu směrem k větší automatizaci, robotizaci.

A školy by své žáky na ty změny měly umět připravit, aby podobně, jako v té naší pohádce o Červené Karulce, jednou neskončili ve chřtánu nezaměstnanosti. Je těžké predikovat, jak bude vypadat pracovní trh za třicet let, je ale zjevné, že děti, které se budou rozvíjet v informatickém myšlení, budou mít v řadě oborů konkurenční výhodu.

Nepřispěl ke schopnosti využívat ve výuce informačních technologií covid-19? Online výuka?

Ano i ne. Z počítače se stalo komunikační médium, ale v mnoha případech nebyl využit jeho didaktický potenciál. Učitelé získali sebevědomí, naučili se ve výuce využívat „teamsy“, e-mail, ale jen málo z nich svým žákům zadalo úkol: „Rýsujte geometrické konstrukce v aplikaci na internetu a řešte v ní úlohy na osovou souměrnost.“ Na jejich obranu bych ale řekl, že na to neměli moc času. Už jen přejít na distanční výuku a přizpůsobit tomu obsah učiva bylo náročné. Nevýhodou je, že se u nás zaspalo s výzkumem, s tvorbou učebnic, vzdělávacích materiálů, jež by napomohly s využíváním počítačů ve výuce. Nebyly na to vypisovány žádné granty. S tím někdy souvisí i nedostatečná připravenost odborníků na pedagogických fakultách, jak učit pomocí počítače.

V jakém věku je dobré s rozvíjením informatického myšlení začít?

Základy různých vědních oborů se děti přirozeně učí již záhy. Objevují chování magnetů, sociální chování



zvířat, pravidla sčítání čísel, vyvažování rovnováhy při konstruování. Stejně tak mohou dávat příkazy robotické hračky, kam a jak má jet. Takže informatické myšlení si mohou děti osvojovat od velmi útlém věku.

Jakými dalšími způsoby informatické myšlení propagujete?

Zmínil bych naše „katederní“ dítě, soutěž Bobřík informatiky. Jedná se o mezinárodní projekt, něco na způsob Matematického klokana. Pořádáme ho už počtrnácté, před covidem jsme měli 90 tisíc

účastníků a letos jsme jich měli už 109 tisíc. Soutěže, která má podobu testu s množstvím krátkých úloh, se mohou zúčastnit žáci od čtvrté třídy po maturanty. A představte si, téměř padesát procent účastníků jsou dívky. Zájem o informatiku je genderově vyvážený.

Velký zájem vzbuzují také vaši roboti. Třeba teď, během Noci vědců...

Bezpochyby, děti jsou jimi fascinovány. Třeba když se na vás robot podívá a rozpozná, jestli jste chlapec, nebo dívka. Zajímavé ale je, že děti často nevědí, jak se k robotům chovat, protože nevědí nic o tom, jak fungují, že jsou naprogramováni. Takže místo odpovědi „ano“ řeknou „jo“, a robot jim nerozumí.

A nebojíte se, že nás roboti jednou ovládnou?

Už nás do jisté míry ovládají, třeba prostřednictvím sociálních sítí. Je těžké odhadnout, jakým směrem se to celé bude ubírat. Proto je dobré být v tomto směru vzdělán, protože nevědomost činí lidi snáze ovladatelnými.

Přírodovědecká fakulta

www.prf.jcu.cz



Jak sinice změnily svět

Sinice, které mnozí lidé nenávidí kvůli tomu, že jim znečišťují v létě vodu ke koupání, patří k nejstarším organismům na zemi. Mají také výrazný evoluční význam a přispěly zásadní měrou k současné podobě života na zeměkouli. „Bez sinic by život, jak ho známe dnes, neexistoval,“ říká Jan Kaštovský, který na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity zabývá právě sinicemi a řasami.

Troufám si říci, že zatímco řasy považují mnozí lidé třeba za možný prostředek k užití rostoucí lidské populace, sinice mají mnohem horší pověst. Na zelené vrstvě v rybnících a jezerech těžko někdo hledá něco pozitivního. Vy ano?

Především je nutné říci, že nejen řasy, ale i některé sinice se dají jíst. Význam sinic je ale obrovský a jejich některé vlastnosti fascinující. Proto jejich studium představuje velkolepý zážitek. Na druhou stranu ani řasy nejsou samé „hodné holky“ – už v Bibli se o nich nehezky píše.

V jakém smyslu?

Dnes se například důvodně spekuluje o tom, že za jednou z takzvaných „deseti ran egyptských“, tedy biblických pohrom, stojí mořské obrněnky. Jejich přemnožení mohlo způsobit, že se veškerá voda v Nilu proměnila v krev. Ve skutečnosti ale mohlo

jít právě o přemnožené obrněnky, které znečištěnou vodu zbarvily do červena. To dělají často dodnes, říká se tomu rudý příliv.

Zpátky k sinicím. Říkal jste něco o jejich evolučním významu. V čem spočívá?

Sinice, s nadsázkou řečeno, vymyslely fotosyntézu, tedy přeměnu sluneční energie v energii chemických vazeb. Před miliardami let žily na zeměkouli prakticky jen sinice a jiné bakterie. Atmosféra planety byla původně úplně jiná, bylo tu spousta dusíku, metanu, oxidu uhličitého, něco vodních par a podobně. Sinice si ze vzduchu braly CO₂, dělaly z něj za pomoci sluneční energie cukry (to je v kostce princip fotosyntézy dodnes), no a jako odpadní produkt toho všeho vzniká kyslík. Bylo jich tu strašně moc a dělaly to pár set miliónů let. A on ten kyslík není pro živé organismy moc dobrý ani dnes, je to agresivní plyn – a tehdy to způsobilo první globální katastrofu v dějinách Země.



Co se tedy stalo? Sinice nevědomky hubily samy sebe?

Ano, vyprodukovaly na planetě takové množství kyslíku, že jim doslova otrávil ovzduší. To vyvolalo před zhruba dvěma a půl miliardami let hromadný úhyn všeho, co tu žilo, včetně sinic, změnu atmosféry přežila jen malá část tehdejšího života. Ty sinice, které byly spolu s některými dalšími bakteriemi schopné přežít v novém prostředí, pak daly i základ k evoluci nového života, založeného na dýchání kyslíku. I my jako lidé jsme vlastně produktem změny, vyvolané chováním sinic.

prof. RNDr. Jan Kaštovský, Ph.D.

Věnuje se studiu sinic a řas, jejich taxonomii, evoluci a ekologii a nejraději je studuje v různých extrémních biotopech: horkých pramenech, jeskyních, mokřích skalách v tropech a podobně. Doktorát, habilitaci i profesuru získal na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity, kde působí dodnes, ale spolupracuje s celou řadou institucí v Evropě i mimo ni.

Dala by se, byť s nadsázkou, přirovnat tehdejší cesta sinic k vlastnímu sebezničení k chování lidstva a jeho vlivu na klimatické změny?

Pokud by v tom někdo hledal nějakou paralelu, je to asi možné. Jestliže by lidé skutečně způsobili celoplanetární klimatickou katastrofu, také by jako druh zřejmě nevymřeli, část by přežila. A přizpůsobila by se novému prostředí.

Vraťme se ale k dnešním sinicím, o kterých většinou slyšíme, když si provozovatelé koupališť v horkém počasí stěžují na sinicemi zamořenou vodu a odliv návštěvníků. Týká se váš výzkum i toho, jak se sinic zbavit?

Především je nutné říci, že v Česku se vykytuje 505 známých druhů sinic, z nichž pro člověka jedovaté vodní květy tvoří asi dvacet. Zdaleka ne všechny sinice způsobují lidem potíže. S odstraněním těch jedovatých, známých z vodních hladin v horkém létě, je ale zásadní problém v tom, že se vlastně jedná o produkt lidské činnosti, nikoliv naopak.

Tomu nerozumím, můžete mi to lépe vysvětlit?

Pokud se někde ve větším množství vyskytují v nádrži, přehradě, rybníku či jezeru sinice, vždy je to důsledek splachu z přehnojených polí, z hnojených rybníků, další zemědělské činnosti nebo také toho, že se do vody z okolí dostává obrovské množství lidských výkalů a moči, byť třeba takzvaně přefiltrovaných přes čističku. Tímto způsobem se voda přehnojuje, což je živná půda pro sinice. Chci tím říci, že pokud se lidé v okolí vodní plochy chtějí zbavit sinic, musejí oni změnit své chování, včetně třeba způsobu zemědělského hospodaření a rekreace. Jiná cesta k likvidaci sinicové

„hrachovky“ na vodní hladině neexistuje.

Dobře, určitě vás ale i někteří starostové či správci toku žádají, zda by nebylo možné odstranit v létě sinice nějakou chemikálií či přírodním prostředkem. To nejde?

Představa, že vědci mají v rukách nějaký prášek, který nasypou do vody a sinice zmizí je poměrně častá. Ale takhle to nefunguje. Samozřejmě můžete například nasypat do rybníka síran měďnatý (skalici modrou), protože měď je pro sinice jedovatá. Problém je v tom, že tím zlikvidujete nejen sinice, ale i mnoho dalších vodních organismů. A navíc, což je důležité, byste museli kvůli dokonalé eliminaci sinic sypat skalici do vody prakticky neustále, do vyhubení i té poslední sinice. A úplně tak ničit vodní život.

Proč? Tomu úplně nerozumím.

Je to jak s nutností dobrat antibiotika, když vám je předepíše lékař. Pokud byste s pomocí mědi zlikvidoval jen část sinic a nikoliv všechny, ty zbývající, přežijí, naopak získají ještě větší odolnost a rychle rybník zamoří znovu. Chemická cesta odstranění sinic je proto iluzorní, musí se změnit chování lidí k přírodě a k okolí vodních toků a nádrží. Tedy pokud nechceme mít vodu zelenou.

Někdo vám ale může namítnout, že celá desetiletí měl u rybníčku suchý záchod, výkaly se dostávaly rovnou do vody a voda byla čistá, zatímco dnes má čističku nebo přepad a rybník je plný sinic. Co na takové argumenty říkáte?

Nic jiného, než že voda má paměť stejně jako lidé. To, co se dnes ve vodě a na vodních plochách se

sinicemi děje, není jen důsledek našeho současného chování. Jde o důsledek zemědělského hospodaření a přístupu ke krajině v posledních 100 letech. Ty viditelné efekty nejsou okamžité. Živiny se ukládají na dně a uvolňují se postupně během mnoha a mnoha let. Jestliže byla voda v rybníku před 30 lety čistá a dnes je zamořená sinicemi, neznámá to, že jsme ji najednou my znečistili nebo přehnojili. Jde o to, že se až dnes plně projevují nebo mohou projevit důsledky lidské činnosti i z poměrně dávné doby.



To zní směrem k ochraně vod poměrně pesimisticky...

Je to podobné jako když člověk, který celý život pil velké množství alkoholu, má najednou ke stáru nemocná játra. Také si je nezničil tím posledním „paňákem“. Jeho onemocnění je důsledkem celoživotního chování, které se prostě už nedá zpětně změnit ani vrátit. A stejně je to i s vodními nádržemi. Nemůžete čekat, že za rok napravíte něco, co se vytvářelo celá desetiletí.

Říkáte, že jsou věci, které se prakticky nedají vrátit. Jestliže jsou tedy na nějakém rekreačním rybníku v létě každý rok sinice, znamená to, že se jich už nikdy nezbavíme?

Ne. Můžeme se jich zbavit, pokud změníme celé své hospodaření v krajině. I kdybychom to ale udělali, musíme počítat s tím, že náprava bude velmi časově náročná. Některé studie docházejí k závěru, že pokud bychom chtěli rybník, ovlivněný stoletým lidským hospodařením a přehnojováním, kompletně vrátit do původního stavu, potřebujeme dalších 100 let. Tak dlouho, jak ukazují některé pokusy například na Boleveckých rybnících v Plzni, to sice při částečně snížených nárocích na výsledek trvat nemusí, ovšem v každém případě je to vždy dlouhodobá záležitost. A velmi nákladná.

Strukturní biochemie popisuje skrytá tajemství života

Experimentální biologické, biochemické a biofyzikální obory zažívají v současné době velký rozkvět. Poznatky z těchto oborů jsou totiž využitelné jak pro nové přístupy k léčbě nemocí, tak například k vývoji nových technologií v zemědělství, výrobě potravin či hledání nových materiálů. Zároveň se používají i k řešení některých otázek, spojených s odhalováním tajemství vzniku života. Jedním z vědeckých pracovišť, které se významným způsobem podílejí na rozvoji těchto oborů, je i laboratoř strukturní chemie Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity. „S nadsázkou řečeno se díváme do nanosvěta, který není odhalitelný ani tím nejvýkonnějším světelným mikroskopem,“ říká vedoucí laboratoře Ivana Kutá Smatanová.

Jaké obory se dnes vlastně zabývají studiem živých organismů?

Kromě klasické biologie jsou to například molekulární biologie, strukturní biologie, biologická chemie, chemická biologie, biochemie – to jsou všechno relativně nové vědní obory, které od sebe dělí jen velmi úzká hranice. Všechny se totiž zabývají studiem živých organismů z mnoha různých pohledů, například studují chemickou podstatu živých soustav, strukturní a funkční vlastnosti jejich jednotlivých složek a také povahu jejich vzájemných interakcí. Umožňují nám na-

hlédnout do tajů metabolických dějů a jejich regulací v živých organismech. Jednoduše řečeno, zkoumají, co se děje v živých organismech, jak fungují a jak a čím se jejich funkce dají ovlivnit.

A čím se tedy konkrétně zabývá strukturní biochemie?

Metody strukturní biochemie nám umožňují získat detailní pohled do nitra živých organismů až na úroveň molekul či dokonce atomů. Existuje řada biofyzikálních metod, které tento pohled umožňují a poskytují. Jednou z takových metod (a mně nejbližší) je protei-



nová krystalografie, moderní obor zabývající se primárně krystalovou strukturou a uspořádáním atomů v látkách. A tou se zabýváme i v naší laboratoři.

Můžete prosím popsat detailněji, čemu přesně krystalografie slouží?

Krystalografie se v současné době věnuje mimo jiné studiu souvislostí mezi molekulární strukturou a vlastnostmi látek. Poznatky o struktuře lze využít, jak už bylo řečeno, v řadě oborů lidské činnosti od biologie přes chemii (např. vývoj léčiv) až po fyziku a vývoj

prof. Mgr. Ivana Kutá Smatanová, Ph.D.

Je vedoucí laboratoře strukturní chemie na Přírodovědecké fakultě JU. Více než 20 let se systematicky zabývá proteinovou krystalogenezí a krystalografií a také spolupracuje se světově uznávanými vědci na vývoji a testování nových krystalizačních technik. Je řešitelkou řady mezinárodních projektů, organizátorkou světových krystalografických konferencí a zároveň se aktivně podílí na výuce a vedení studentů všech stupňů VŠ studia.

nových materiálů. Krystalografie a příslušné techniky nacházejí uplatnění i při studiu nerostných surovin (mineralogie) nebo v umění (symetrie ve výtvarném umění a v architektuře, analýza uměleckých děl).

Jak se konkrétně určuje struktura látek pomocí krystalografie?

Například pomocí rozptylu rentgenového záření, neutronů nebo elektronů na krystalech studovaných látek. V rámci naší laboratoře a mezioborového výzkumného konsorcia založeného v rámci projektu centra excelence „Makrokomplex“ studujeme strukturu biomolekul, jakými jsou jednoduché peptidy a proteiny, až po velké proteiny a proteinové komplexy společně s nukleovými kyselinami, jakými jsou například dnes tak často zmiňované viry.

Jak lze laicky popsat strukturu viru?

Obecně je virus velmi malá částice, tvořená nejčastěji proteinovým pláštěm. Uvnitř se nachází dědičná informace ve formě nukleových kyselin DNA nebo RNA. Protože je většina virů mnohem menší než bakterie, nemůžeme je pozorovat ani běžným mikroskopem a jejich detekce je často velmi komplikovaná.

Z toho vyplývá známá otázka, zda jsou viry živé, či neživé. Jak na tuto otázku odpovídáte vy?

Líbí se mi myšlenka, že viry nám mohou pomoci lépe definovat, co je život. Viry mají vlastní dědičnou informaci jako jiné živé organismy a jsou schopny se rozmnožovat, nedokážou to však bez živé hostitelské buňky. Zajímavý je fakt, že se viry díky jejich jednoduché struktuře mohou snadno měnit (mutovat)

a přizpůsobovat se tak vnějším podmínkám, což je další charakteristický rys živého organismu.

Viry se zabývá řada biologických nebo medicínských oborů. Jak k jejich poznání přispívá vaše laboratoř?

Snažíme se detailně popsat strukturu a funkci virů, a také co se s nimi v organismu děje. Na základě těchto poznatků lze pak vyvinout účinné vakcíny. Proti některým virům už byla vyvinuta i léčiva, takzvaná virostatika, která specificky blokují daný virový enzym. Studium struktury virů tak každopádně může výrazným způsobem posunout možnost výzkumu účinných látek proti virovým infekcím.

Sama jste říkala, že váš obor je interdisciplinární, tedy zahrnuje v sobě poznatky z biologie, chemie i fyziky. Je možné říci, že i vědci v biochemických oborech musejí tedy být dnes (s nadsázkou řečeno) mnohem více vzdělaní například v matematice a fyzice, než tomu bylo dříve?

Aplikace experimentálních metod v našem výzkumu skutečně vyžaduje celou škálu znalostí i praktických dovedností z mnoha přírodovědných a technických oborů, čehož lze dosáhnout jen v rámci spolupráce širšího vědeckého týmu, složeného z expertů těchto oborů. Tomuto požadavku by se mělo přizpůsobit také vzdělávání studentů. Na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity byly v nedávné době akreditovány studijní programy magisterské a doktorské biochemie, jejichž studenti již úzce spolupracují i s naší laboratoří v rámci magisterských či doktorských výzkumných projektů.

Jak? Tím, že aplikují získané poznatky z teoretické biochemie v praxi?

Ano. V rámci těchto programů studenti navážou na získané poznatky z biochemických disciplín a rozšíří si praktické dovednosti o další pokročilé laboratorní postupy a moderní instrumentální metody používané pro studium molekul a komplexů v biologických systémech. Získají tak poměrně pokročilé



znalosti ze studia molekulárních mechanismů metabolických procesů probíhajících v roztocích, biologických membránách a živých organismech s využitím různých typů biochemických analýz a použitím různých biofyzikálních metod.

Vzhledem k tomu, jakým rozvojem dnes obecně procházejí biochemické a biofyzikální obory, jaké uplatnění pak čeká na vaše studenty?

Absolventi studijního programu Biochemie získají znalosti i dovednosti odpovídající nadstandardnímu vzdělání na domácích i zahraničních univerzitách v analogických oborech biochemie a budou schopni pracovat samostatně jako odborní či výzkumní pracovníci na výzkumných projektech vedených mezinárodními týmy.

Nanotechnologie jsou vědním oborem budoucnosti

Nanotechnologie pracují s látkou na úrovni atomů a molekul, čímž mohou vznikat nové materiály s netradičními vlastnostmi. Zároveň se jedná o vědní obor s nesmírně širokými možnostmi praktického využití. Jedním z vědeckých pracovišť, které se nanotechnologiemi úspěšně zabývají, je i laboratoř aplikované fyziky plazmatu a nanostruktur (Laboratory of Applied Plasma Physics and Nanostructures) na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity. Podle vedoucího laboratoře Vítězslava Straňáka může právě tento druh vědeckého výzkumu ovlivnit řadu oborů lidské činnosti od průmyslu až po medicínu.

Můžete prosím stručně představit, čím přesně se vaše laboratoř vlastně zabývá?

Jsme laboratoří, která se zabývá výzkumem a přípravou nanostrukturovaných tenkých vrstev s aplikačním potenciálem. Název je logicky odvozen od předpony „nano“, která označuje, že pracujeme s rozměry v rozsahu nanometrů. Pro představu se jedná o rozměry, které odpovídají přibližně tisícině tloušťky lidského vlasu.

Nanotechnologie údajně pracují s objekty i v jiných než třírozměrných dimenzích. Je to tak? A pokud ano, jak je to možné?

Obecně si člověk představuje pevnou látku jako třírozměrný objekt. Nanotechnologie ukazují, že tomu tak nemusí být vždy. Na úrovni „nano“ rozměrů se hovoří o 0D, 1D, 2D a 3D strukturách. Za nula-dimenzionální (0D) jsou považovány tzv. kvantové tečky; samostatné, polovodičové částičky, které mají rozměr okolo 10 nm. Za 2D považujeme vrstvy, které jsou tak tenké, že jejich třetí rozměr (tloušťku) můžeme zanedbat.



doc. RNDr. Vítězslav Straňák, Ph.D.

Zabývá se výzkumem funkčních, nanostrukturovaných povrchů připravovaných pomocí nízkoteplotního plazmatu. Jedná se zejména a aktivní povrchy (bio)senzorů, povrchy s imobilizovanými molekulami, antibakteriální vrstvy či povlaky s potenciálem využití v průmyslu. Doktorát z fyziky plazmatu získal na Matematicko-fyzikální fakultě UK, poté působil téměř deset let na univerzitě v Greifswaldu. V roce 2012 byl habilitován v oboru Aplikovaná fyzika a od té doby působí na Přírodovědecké fakultě JU, kde založil a dále rozvíjí laboratoř aplikované fyziky plazmatu a nanostruktur.

Jestliže je takzvaná „nanoříše“ natolik odlišná od našeho běžného, třídimenzionálního světa, jak můžeme poznatky z jejího fungování využít v běžném životě?

Vědecký pokrok v oblasti „nano-říše“ nás přivedl k novým materiálům s unikátními vlastnostmi. Takto vznikají nové materiály, na kterých je často postaven technologický vývoj. Můžeme zmínit třeba povrchy, které dokáží rozložit vodu za účelem získání vodíku, solární cely, struktury pro senzory, jejichž povrch reaguje s vybranými molekulami a další.

Můžete být prosím ještě konkrétnější?

Úžasné jsou například možnosti v biomedicině, kde je možné připravit povrchy, které selektivně interagují s vybranými molekulami. Toho se dá využít buď k diagnostice, nebo k léčení. Nanostrukturovaných povrchů je kolem nás spousta; jen nejsou na první pohled tak patrné. V posledním čtvrtstoletí došlo k obrovskému rozvoji nanotechnologií a pokrok je mnohdy až neuvěřitelný.

Vaše laboratoř se ale podle názvu zabývá i plazmatem. Jak to souvisí s nanotechnologiemi?

Nanostruktury a nanostrukturované aktivní povrchy lze připravovat různými způsoby. A důležitou roli přitom hraje ekonomické hledisko. V naší laboratoři připravujeme tenké vrstvy a nanostruktury pomocí nízkoteplotního plazmatu, což je slabě ionizovaný plyn vznikající v elektrickém výboji.

Tady opět prosím znovu o detailnější vysvětlení toho, jak se dá pomocí plazmatu vyrobit nanostruktura...

Šéfkuchař přidává do hrnce jednotlivé ingredience tak, aby uvařil co nejlepší polévku. My nastavujeme parametry výboje tak, abychom připravili co nejlepší vrstvu. Všechna zařízení si stavíme sami, přizpůsobujeme požadavkům a vyvíjíme proces plazmatické depozice. Navíc se zabýváme diagnostikou plazmatu, takže (poměrně přesně) víme, co se ve výboji děje a jak to ovlivní růst vrstvy.

Jaké vrstvy tedy v laboratoři připravujete a jaké pak mají využití?

Zcela konkrétně připravujeme například vrstvy, které dokáží na svůj povrch navázat třeba původce boreliózy. A jeho přítomnost potvrdit změnou svých vlastností. Tedy se jedná o sensorické nanostruktury. Dalším směrem je příprava antibakteriálních a antivirálních povrchů. Toto je téma, které soustavně rozvíjím už více než deset let.

A co se v něm vlastně zkoumá? Materiály, které dokáží likvidovat baterie a viry?

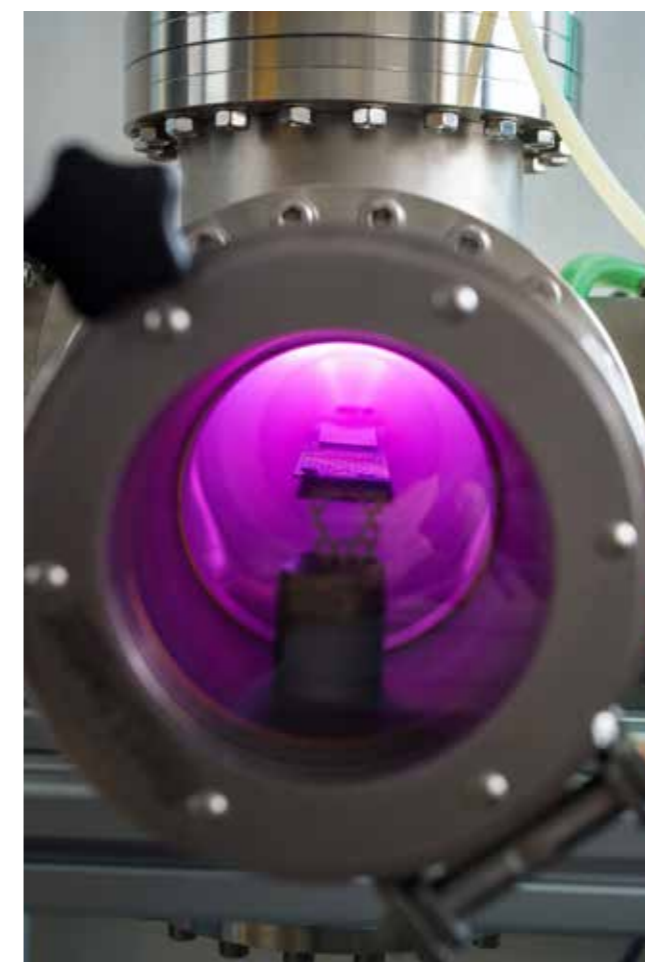
Ano, připravujeme vrstvy poskytující antibakteriální/ antivirální efekt na základě uvolňování buď kovových iontů z vrstvy nebo uvolněného antibiotika, které je do vrstvy naimpregnováno. Motivací je pro nás příprava antibakteriálních povlaků na chirurgické implantáty. Kromě toho se samozřejmě věnujeme také základnímu fyzikálnímu výzkumu růstu nanočástic a tenkých vrstev. A neměl bych opomenout aplikační výzkum pro průmyslové partnery.

Jak spolupracujete s průmyslem?

Většinou se jedná o společně řešené projekty nebo o provedení smluvního výzkumu. Bohužel tato forma spolupráce je mnohdy vázána mlčenlivostí. Ve většině případů se jedná o vývoj tenkých funkčních vrstev buď na výrobní nástroje, nebo na produkty průmyslového partnera. Spektrum požadavků je opět široké, ale mohu zmínit tvrdé, otěruvzdorné vrstvy, samomazné vrstvy, hydrofobní a olejofobní povrchy, vrstvy s antimikrobiálním účinkem a další. Laboratoř je členem konsorcia NCK MATCA, které sdružuje téměř dvě desítky akademických i průmyslových partnerů.

Jak je to s prodejem vaší práce, tedy komercializací výzkumu?

My se samozřejmě snažíme prodávat patenty, tedy myšlenky, nemáme ale ambici sami vyrábět a prodávat technologie nebo výrobky, vzniklé na základě našeho výzkumu. Od doby, kdy náš výzkum v určité fázi skončí, pak totiž trvá ještě dlouho, než je převeden



do konkrétní komerční praxe. Běžně to může trvat několik let, v případě využití v medicíně pak ještě mnohem déle. Tento transfer technologií tedy spíše necháváme na komerčních partnerech, avšak stále, byť už méně intenzivně se na dalším vývoji podílíme. Ve spolupráci máme už více než 10 patentů, užitných a funkčních vzorů; v řízení je patent se světovou úrovní ochrany.

Co je podle vás hlavním důvodem úspěchu vaší laboratoře?

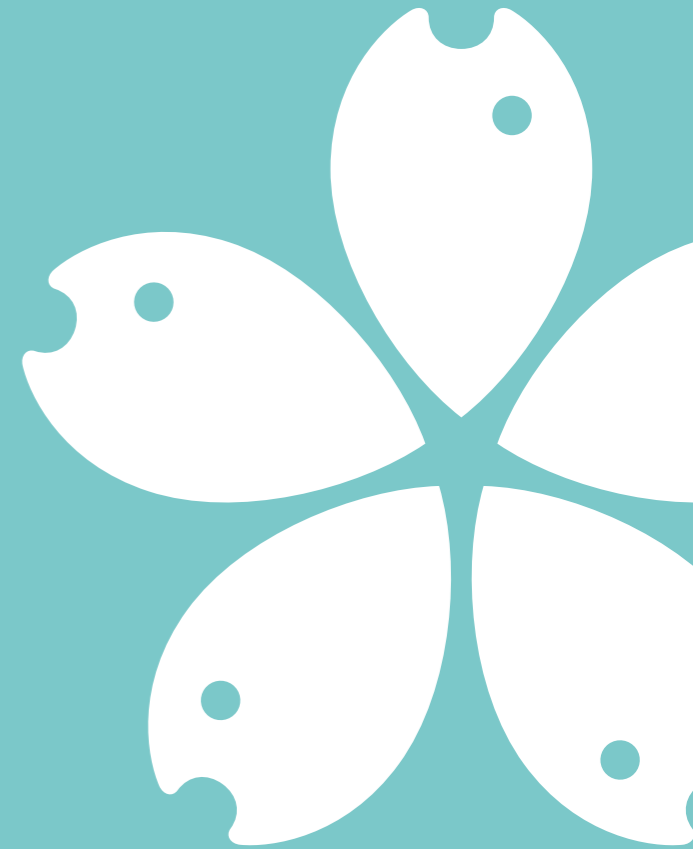
Osobně jsem přesvědčen, že úspěch ve vědě spočívá v intenzivní spolupráci mezi laboratořemi s různým zaměřením výzkumu. A to je i příklad Přírodovědecké fakulty JU. Na fakultě se nám, myslím, podařilo časem vybudovat pomyslné mosty, které spojují výzkum nanostruktur s chemií a biologií. A takové spojení nabízí velký potenciál. Zcela zásadní je pro nás i spolupráce s Fyzikálním ústavem AVČR, který je pro nás strategickým partnerem.

Jak konkrétně spolupracuje pracoviště Přírodovědecké fakulty JU s Fyzikálním ústavem? Co si pod tím máme představit?

Naše vzájemná kooperace je synergická. Vzájemně tedy využíváme výhody jednotlivých pracovišť, zejména v oblastech diagnostických metod. Úzce spolupracujeme na vývoji nových nanostruktur také s laboratořemi Matematicko-fyzikální fakulty UK. Struktury pro senzory studujeme společně s kolegy ve Varšavě, Gdaňsku a Greifswaldu. V rámci řešení projektu NATO jsme spolupracovali s Kalifornským ústavem pro technologie (CALTECH), univerzitou v Oulu a Ohio. Ale tím základním kamenem úspěchu je tým laboratoře, který dokáže myšlenku naplnit a posunout.

Fakulta rybnářství a ochrany vod

www.frov.jcu.cz



Invazivní druhy považují za celospolečenský problém

Miloš Buřič je vedoucím laboratoře sladkovodních ekosystémů na Fakultě rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Zaměřuje se na biologické invaze ve sladkovodních ekosystémech, zejména raků. Vedle monitoringu jejich výskytu se spolu se svými kolegy zaměřuje na zkoumání jejich chování a vlivu na původní vodní organismy i celé ekosystémy.

„Není to tak dávno, co jsme si říkali, že třeba rak mramorovaný nebo rak červený nemá šanci v naší přírodě přežít. A dnes už víme, že má,“ komentuje překotnost změn, které z nejrůznějších příčin v našich vodách probíhají.

Řeky a voda v nich jsou vhodným médiem, kterým k nám mohou pronikat nové druhy živočichů a rostlin. Samy od sebe ale většinou nepřicházejí, pomáhá jim v tom člověk. Jakými způsoby?

Šíření živočišných druhů do nových lokalit je vlastně přirozený proces. Od objevitelských dob se ale stává hlavním motorem přesunů a šíření živočichů a rostlin člověk. Přibližně do dvacátého století nikoho nenapadlo, že by to mohl být problém. Co se týče českých

vod, určitě je třeba zmínit raky, ryby (v poslední době bych jmenoval zejména hlaváče černoústého), různonožce a mlže, jako je slávička mnohotvárná, korbikula asijská nebo škeblice asijská. Je jich ale samozřejmě více. Některé nejsou na první pohled zjevné a jejich vliv se projeví až časem. Příčinami jejich šíření je například dovoz a chov hospodářsky významných druhů, převoz v balastní vodě plavidel, nechtěné či úmyslné vysazení jednotlivci nebo třeba neuvážené vypouštění akvarijních druhů. To je i případ raka mramorovaného.



doc. Ing. Miloš Buřič, Ph.D.

Vystudoval magisterský i doktorský stupeň v oboru Rybářství na Fakultě rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kde se v roce 2020 habilitoval v tomtéž oboru. Od roku 2006 působí ve Výzkumném ústavu rybářském a hydrobiologickém, kde je od roku 2017 vedoucím laboratoře sladkovodních ekosystémů (dříve laboratoř etologie ryb a raků). Jeho hlavními odbornými zájmy jsou problematika biologických invazí ve vodním prostředí, etologie vodních živočichů a biologie raků.

Jaké nepůvodní druhy raků se tedy již prokazatelně vyskytují na našem území?

O masivním výskytu raka pruhovaného a signálního toho bylo řečeno už docela dost. Co se týče raka mramorovaného, jeho výskyt byl v České republice prokázán zatím jen na několika místech. Výskyt raka červeného ještě na našem území prokázán není, ale myslím si, že je pouze otázkou času, kdy k tomu dojde.

A je to problém? Nedojde pouze k náhradě původních druhů raků za nepůvodní, které časem začneme vnímat jako původní?

Nemyslím si. Uvedu příklad z naší práce na Křesánovském potoce u Vimperka. U raka říčního bychom zaznamenali denzitu jednoho, možná dvou jedinců na metr čtvereční. V potoce je ale rozšířený rak signální přibližně v desetinásobné hustotě. V podstatě překračují nosnou kapacitu prostředí. Rak říční se na potoce vyskytuje také, ale jen v horních úsecích či nahodile v počtu jednotek mezi stovkami až tisíci

raky signálními. Dříve potok sloužil k získání násadových pstruhů, dnes je to kvůli raku signálnímu takřka nemožné. Stejně zkušenosti mají i ve Velké Británii. Invazivní druhy raků mají obecně rychlejší růst a dospívání, větší snůšky rácat, jsou odolnější a agresivnější a přenášejí račí mor, vůči němuž jsou imunní. Jejich negativní vliv na fungování celého ekosystému je prokázán. Raci červení si navíc velmi rádi hrabou nory. Dokážu si představit, že kdyby se masivně rozšířili třeba na Třeboňsku, mohou výrazně narušovat i hráze rybníků.



Lidé si většinou uvědomí problém až tehdy, když má dopad na hospodářství, na byznys.

V tomto ohledu bych zmínil právě hlaváče černoústého. Na Labi, ale třeba i ve Velkých jezerech v Severní Americe, kde se hojně vyskytuje, se podílí na úbytku jiných druhů ryb. Požírá jejich jikry a plůdek. Je velmi odolný a přizpůsobivý. Když jsem teď jel z jihu Čech na dovolenou, potkával jsem řadu aut s jachtami. Mnohdy z nich ještě tekla voda. Odkud asi jeli? Část z nich možná z Labe a mířili na Lipno. Pokud zvládl hlaváč cestu přes Atlantik, proč by nevydržel cestu z Labe na Lipno? To samozřejmě platí i o bezobratlých.

Možná si to ti majitelé jachet ani neuvědomovali.

Určitě ne. Nemám jim to ani za zlé. Ale vyplývá z toho, že nejefektivnější v boji proti invazivním druhům je osvěta. Někde už jsou v tom dál. Třeba v Irsku mají rybáři za povinnost před vstupem do rybářského revíru dezinfikovat si holinky nebo i rybářské náčiní. Aby tam nezanesli nějaký patogen, třeba račí mor. Jeho spóry mohou být přenášeny na rybářském náčiní na nové lokality, kde se může nalézat populace původních druhů raků. Jistou prevencí by mohlo být nenavštěvovat více revírů denně. K nežádoucímu přenosu patogenů může docházet i při vysazování ryb.

Může se stát, že se druh, který je u nás nepůvodní, ale dokáže se v našich podmínkách sám rozmnožovat, stane invazivním?

Může. Uvedme třeba amura nebo tolstolobika. Zejména u amura se jedná o hospodářsky hodnotnou rybu, která k nám byla dovezena za účelem redukce vodních rostlin. Opomeňme fakt, že se spolu s jejich dovozem

zavlekly další nepůvodní, dnes již invazivní druhy. Se vzrůstající teplotou prostředí mohou být tyto druhy schopny se u nás reprodukovat a mohou se začít nekontrolovaně šířit a narušovat ekosystém. Z nepůvodního druhu se stane druh invazivní. Stačí se podívat na videa ze Severní Ameriky, jak takový přesun do invazivní skupiny vypadá. Tolstolobik je schopný skokan a jeho vyskakující hejna vypadají spektakulárně, ale nevím, jestli bychom chtěli toto divadlo vidět i u nás.

Může být v boji proti invazivním druhům řešením efektivnější využívání legislativy?

Evropská unie disponuje strategií v boji proti invazivním druhům, důležitá je ale její implementace v jednotlivých státech. Bohužel, řada věcí se řeší od stolu, dbá se na to, aby všechno bylo správně podle obecně platných pravidel, nevybočuje se. V reálu je ale nutné zároveň využívat zdravý selský rozum. Necitlivá revitalizace může ohrozit nebo dokonce zlikvidovat chráněné původní druhy, které se zde vyskytují. Jinde mohou rybí přechody vybudované na nevhodných místech umožnit šíření invazivních druhů. Je třeba znát konkrétní situaci, komunikovat, diskutovat, informovat se, objasňovat. Protože invazivní druhy nejsou pouze tématem, který v laboratoři řeší nějakí biologové. Je to problém celé společnosti, který je bohužel citelný, až když už je pozdě. Proto je nutné společnost učit a přiblížit ji zpět k přírodě.

Nechtěná psychoterapie v řekách

Málokdo si uvědomí, že spolknutím pilulky proti angíně, bolesti hlavy nebo depresi ovlivňuje životní prostředí. Po vyloučení z těla si tyto látky najdou i přes čistírny odpadních vod cestu do přírody, kde mohou negativně působit na vodní organismy. Jaké důsledky může mít, když léčiva masivně užívá celá společnost? Výzkumem mikropolutantů, do kterých vedle farmak patří produkty každodenní osobní péče, se zabývá Kateřina Grabicová z laboratoře environmentální chemie a biochemie na Fakultě rybářství a ochrany vod.

Nedávno proběhla českými, ale i světovými médii zpráva o pstruzích závislých na pervitinu. Přiblížila byste nám, oč jde?

Jednalo se o studii, jež přinášela výsledky experimentu, na kterém naše laboratoř spolupracovala s vědci z České zemědělské univerzity. Prokázali jsme, že pstruzi dlouhodobě vystavení působení metamfetaminu začali po odebrání jeho zdroje projevovat znaky závislosti a abstinčních příznaků. Pervitin je v České republice velmi oblíbenou drogou. Po použití se metamfamin společně s jeho metabolitem amfetaminem dostává do odpadní vody. Většina čistíren odpadních vod není schopná tyto látky úplně odstranit, a tak ho pak nalzáme v povrchových vodách. Koncentrace metamfeta-

minu, kterým byli vystaveni pstruzi v našem laboratorním pokusu, odpovídá koncentracím nalezeným na řadě míst našich vodních toků.

Znamená to, že naše potoky a řeky jsou plné drog?

To určitě ne. Týká se to míst, kam vytékají „vyčištěné“ komunální odpadní vody. Velký vliv má i míra naředění. Například odpadní vody vytékající z pražské čistírny odpadních vod do Vltavy nepředstavují díky velkému naředění až takový problém. Horší situace nastane v případech, kdy vyčištěná odpadní voda tvoří značnou část celkového průtoku recipientu, jako v případě Živného potoka v Prachaticích. Tam už nacházíme farmaka a další vybrané cizorodé látky v rybách a vodních bezobratlých.



Ing. Bc. Kateřina Grabicová, Ph.D.

Maturovala na Akademickém gymnáziu ve Štěpánské ulici v Praze a vystudovala obor Obecná a aplikovaná biochemie se zaměřením na biomedicínské inženýrství na VŠCHT v Praze. Posléze získala doktorát na Fakultě rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity. V současnosti působí na stejné fakultě v laboratoři environmentální chemie a biochemie. Zabývá se hlavně výskytem léčiv a jejich metabolitů ve vodním prostředí.

Na jaké skupiny cizorodých látek se v laboratoři zaměřujete?

Kromě léčiv a prostředků denní péče se náš tým poslední dobou zabývá například bisfenoly, pesticidy nebo perfluorovanými látkami. Co se týče léčiv, máme v současnosti projekt zaměřený na psychoaktivní látky, neboť jejich spotřeba ve společnosti poslední dobou narůstá. Jedná se o antidepresiva, opioidy a nelegální drogy a jejich vliv na chování vodních organismů.

Jakými způsoby mohou tyto látky vodní organismy ovlivňovat?

Cílovým orgánem působení psychoaktivních látek je mozek, kde se tyto látky mají tendenci bioakumulovat. U exponovaných jedinců dochází ke změnám chování. V případě vystavení antidepresivu sertralinu došlo k ovlivnění příjmu potravy u exponovaných ryb v porovnání s kontrolou. Po expozici tramadolu, léku proti bolesti, byly ryby méně odvážné, trávily více času v úkrytu a celkově došlo k rozpadu hejnového chování. Tyto látky měly vliv i na chování raků – byly pozorovány změny v rychlosti pohybu, času stráveném v úkrytu či vzdálenosti, kterou raci urazili. Expozice citalopramu (antidepresivum) nebo tramadolu vedlo u larev vážek ke snížení rychlosti krmení, zatímco expozice reálné vyčištěné odpadní vody měla opačný účinek.

Co z toho vyplývá?

Že může být velký rozdíl mezi výsledky laboratorního a terénního výzkumu. Zatímco v laboratorních podmínkách studujeme vliv jednoho, maximálně několika málo léčiv, ve vodním prostředí působí tyto látky ve formě směsi, nebo chcete-li koktejlu, ve kterém jich může být obsažena celá škála. Cizorodé látky v něm rozpuštěné mohou mít synergický, ale i protikladný efekt.

Vraťme se k pstruhům závislým na pervitinu. Když si takovou rybu dá člověk k obědu, ovlivní ho to?

Bavíme se o velmi nízkých koncentracích řádově nanogramech na gram (ng/g), navíc cílovými orgány těchto látek není svalovina, kterou konzumujeme. Farmaka se bioakumulují hlavně v ledvinách a játrech, psyc-

hoaktivní látky jsme našli i v mozku. Ze sedmdesáti analyzovaných léčiv jsme jich v jednotlivých orgánech pstruhů pocházejících z recipientu, kam ústí vyčištěná odpadní voda, našli dvacet pět. Nejvyšší celková koncentrace (500 ng/g) se nacházela v ledvinách, v játrech pak pouze do 100 ng/g. Ve svalovině jsme pak našli jen čtyři látky v opravdu nízké koncentraci (méně než 5 ng/g). Tudíž se z hlediska konzumace takových ryb není čeho obávat.

Existují nějaká řešení, jak vyčistit vodu od těchto cizorodých látek?

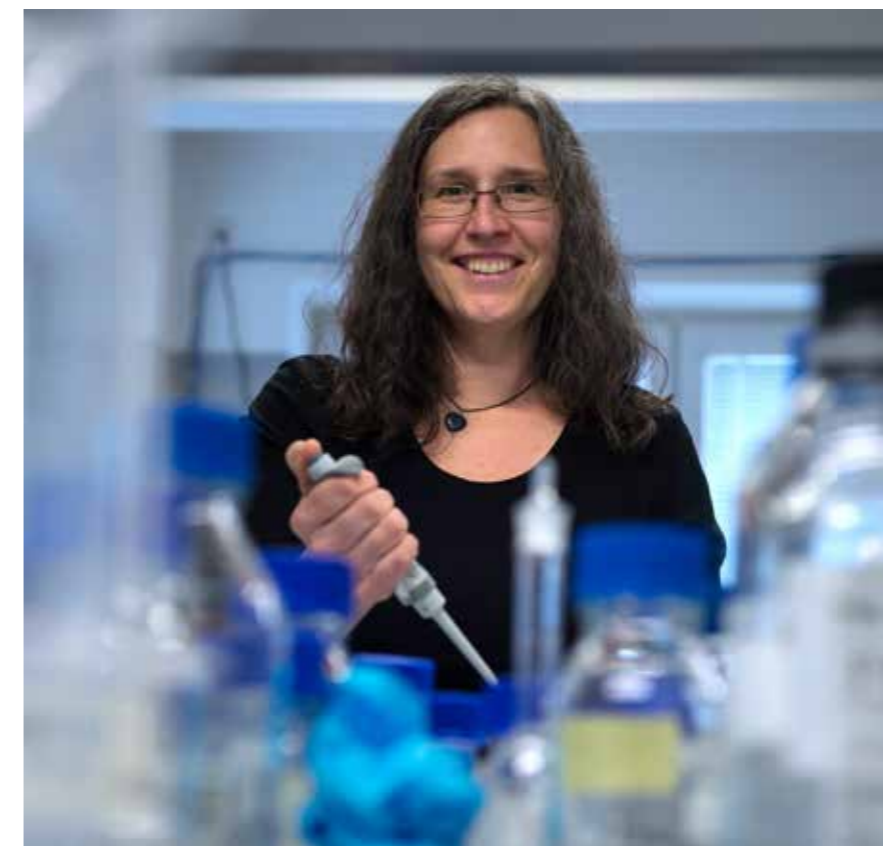
Určitě vývoj nových čistírenských technologií. Jako příklad bych zmínila jednu úpravnu pitných vod, která bere vodu z řeky. Na horním toku této řeky je koncentrace cizorodých látek, hlavně léčiv a pesticidů, na nízké koncentraci. Ale jak řeka protéká krajinou, koncentrace těchto látek v říční vodě roste. Stávající technologie na úpravu pitné vody nestačila, proto muselo dojít k modernizaci a zařazení nových technologií, jako je filtrace přes granulované aktivní uhlí do čistícího procesu.

Levné řešení to asi nebude.

To rozhodně ne. Nicméně vývoj a výzkum v oblasti čistírenských technologií je na velmi vysoké úrovni a rozhodně nestagne. Důležité ale je, abychom si uvědomili význam čisté vody. I proto se mluví o Izraeli jako o zemi, která je v tomto ohledu lídrem. Žijí v oblasti, kde je vody málo, a přečišťují mořskou vodu. Nedostatek je naučil vážit si tohoto přírodního zdroje.

Nakolik je mezinárodní spolupráce v oblasti, na kterou se zaměřujete, důležitá?

Pro nás je zásadní, spolupracujeme s kolegy z laboratoří ve Švédsku, Norsku, Portugalsku, Velké Británii, na Slovensku, ale i v Texasu. A od roku 2013 jsme zapojeni v mezinárodním projektu zaměřeném na detekci nelegálních drog z nátokové vody do čistíren odpadních vod. Výzkum probíhá jednou ročně během jednoho týdne ve vybraných městech, kdy se odeberou vzorky vody a sleduje se přítomnost drog.



Co jste zjistili?

Zatímco ve střední Evropě včetně České republiky a Slovenska dominuje pervitin, v západní Evropě, například v Amsterdamu nebo dalších přístavních městech, „vítězí“ kokain. Souvisí to se socioekonomickou úrovní obyvatelstva těchto zemí.

Akvakultura budoucnosti: cirkulární a udržitelná

Bioekonomikou se nazývá ta část ekonomiky, která využívá obnovitelné přírodní zdroje. Má obrovský potenciál a je jednou z cest, jak docílit udržitelného rozvoje. Vedle zemědělství, lesnictví a dalších odvětví do ní spadá i akvakultura, tedy chov vodní fauny a flóry. Otázkami efektivního a udržitelného chovu ryb se zabývá Koushik Roy, doktorand z laboratoře výživy na Fakultě rybářství a ochrany vod. Hlavním tématem jeho bádání je rozvoj udržitelné a cirkulární akvakultury, jež usiluje o maximální využívání odpadů a živin.

Proč je dnes tak důležité zavádět cirkulární akvakulturu?

V roce 2050 bude podle předpovědí OSN žít na zeměkouli 9,7 miliardy lidí a ruku v ruce s tím prudce naroste spotřeba potravin. Způsob, jakým dnes ale potraviny vytváříme, je neudržitelný. Z hlediska emisí skleníkových plynů, spotřeby vody a dalších nároků je největším problémem produkce červeného masa, hovězího a vepřového. Ekologickou alternativou červeného masa jsou ryby. Vzhledem k tomu, že světové oceány jsou ale přeloveny, přichází na řadu akvakultura. Ta je dnes nejrychleji rostoucím odvětvím živočišné výroby. Hovoří se o modré revoluci.

Také se hovoří o Green dealu jakožto strategii Evropské unie pro udržitelnou budoucnost. Jakou roli v něm hraje právě akvakultura?

Velkou. Nedávno jsme se vrátili z Paříže, kde jsme získali status klíčového partnera ve velkém projektu HORIZON. Díky tomu se spolu s několika dalšími výzkumnými instituty stáváme evropskými lídry v hledání cest k cirkulární akvakultuře. Toto téma je pro evropskou komisi jednou z priorit. Učinit akvakulturu „čistší“ je podmínkou pro splnění klimatických závazků. Jednou z výzev, na které na fakultě pracujeme, je zpracování a využití odpadů a živin z intenzivního chovu ryb, ale i z jiných zdrojů. Předpokládá se, že asi jedna třetina jídla v Evropě se vyhodí. Přitom by šlo část odpadů efektivně zhodnotit v akvakultuře.



Koushik Roy, MSc.

Je absolvent rybářství a akvakultury. Bakalářský titul ukončil na Univerzitě v Kalkatě, magisterský pak na Zemědělské univerzitě Indiry Gándhiové. Doktorské studium realizuje na Fakultě rybářství a ochrany vod JU. Jeho cesta v tomto oboru začala před 13 lety v roce 2008. Je biologem zaměřujícím se na cirkulární a udržitelnou akvakulturu, zabývá se výživou a vylučováním ryb, využíváním živin v akvakulturních systémech, vlivem změn klimatu na akvakulturu, ekologií sladkovodních vod nebo kvalitou akvakulturních produktů.

Jaké technologie může cirkulární akvakultura využívat?

Jedná se o různé recirkulační systémy, které simulují to, co se děje přirozeně v přírodě. Velmi zajímavá, ale i atraktivní, je akvaponie, což je systém produkce potravin, který spojuje chov ryb a pěstování rostlin bez půdy. Odpadní produkty ryb slouží jako živiny pro rostliny. V našem akvaponickém skleníku se snažíme tento systém zefektivnit, zkusíme například

některé přírodní insekticidy a sledujeme jejich účinek na ryby a bakteriální kultury. Zaměřujeme se i na hledání ideální rovnováhy mezi rybím krmivem, které do systému vstupuje, a množstvím a kvalitou získané výživy pro rostliny. Oproti klasickému hospodaření na poli je akvaponie desetkrát méně náročná na vodu. Neprodukuje odpady ani skleníkové plyny, řeší dnes velmi aktuální problémy s nedostatkem kvalitní půdy. Nepoužívají se v ní umělé pesticidy, které zamořují povrchové a podzemní vody, a řeší i nedostatek

některých živin. Odpadní vody z chovu ryb využíváme také k produkci mikrobiálního proteinu či kvalitního vermikompostu a žížal.



Jaké další aktivity vaší laboratoře se zaměřují tímto směrem?

Zkoumáme různé esenciální oleje, které by mohly nahradit antibiotika využívaná v chovu ryb. Jako důležité vnímám i prosazování konzumace rybích výrobků, získaných z akvakultury, mezi lidmi. Tým kolegy Jana Kašpara se zabývá tvorbou hodnotných rybích pokrmů, které jsou pro lidi zároveň přitažlivé. Za zmínku stojí i projekt kolegy Jana Mráze, který vyvíjí nové rybí výrobky pro předškolní děti, jako jsou třeba rybí kuličky, šunky nebo rybí hamburgery, a snaží se změnit vnímání konzumace ryb už u mladé generace. Řadu zajímavých projektů ale nalezneme i v jiných laboratořích na naší fakultě. Například kolegové z laboratoře intenzivní akvakultury vyvíjejí cirkulární systém, který využívá zemědělsko-průmyslové zbytky ke kultivaci mikrořas, jež slouží jako potrava pro vířníky, což je drobný zooplankton, kterým jsou pak krmeny hospodářsky cenné druhy ryb.

Zabýváte se také různými aspekty hospodaření na rybnících. Jak jsou na tom jihočeské rybníky?

Dát si jihočeského kapra v restauraci je z hlediska dopadů na životní prostředí ideální řešení. Extenzivní chov ryb v rybnících je zdaleka neekologičtější způsob získávání potravy ze všech odvětví živočišné výroby. Rybáři navíc prokazují české krajině nezastupitelnou službu, protože o rybníky pečují a naplňují i jejich mimoprodukční funkce, jako je třeba stabilizace místního klimatu nebo zvyšování biodiverzity. Problémem je, že pravidla, kterými se rybáři při hospodaření mnohdy řídí, už v měnících se klimatických podmínkách často nefungují a odráží se to zejména ve zhoršené kvalitě vod v rybnících. Změnám je třeba se přizpůsobit. Nové možnosti tkví ve využívání alternativních zdrojů potravy pro ryby namísto obilovin. Jedná se například o zbytky ze zpracování zemědělských plodin, jako je řepka, lupina či fazole, které jsou bohaté na proteiny. A opět jsme u využívání odpadů a jejich zhodnocování.

Uvést do praxe různé technologie a učinit je atraktivními i pro soukromý sektor, to stojí hodně peněz. Navíc třeba myšlenka Green dealu se netěší v České republice příliš velkému nadšení.

Tyto změny nelze zavádět hned, je třeba jít krok za krokem, postupně. V některých státech Evropy docela úspěšně vyvíjejí akvaponické systémy, které fungují na střeších domů. Osobně si myslím, že otázka peněz a vůle lidí je sice důležitá, ale řešitelná. Jako větší problém vnímám otázku „biosecurity“, bezpečnosti. Práce s odpady, zejména v živočišném průmyslu, představuje hrozbu z hlediska různých nálezů, epidemií typu nemoci šílených krav nebo španělské chřipky a vyžaduje velké nároky na bezpečnost. V tomhle

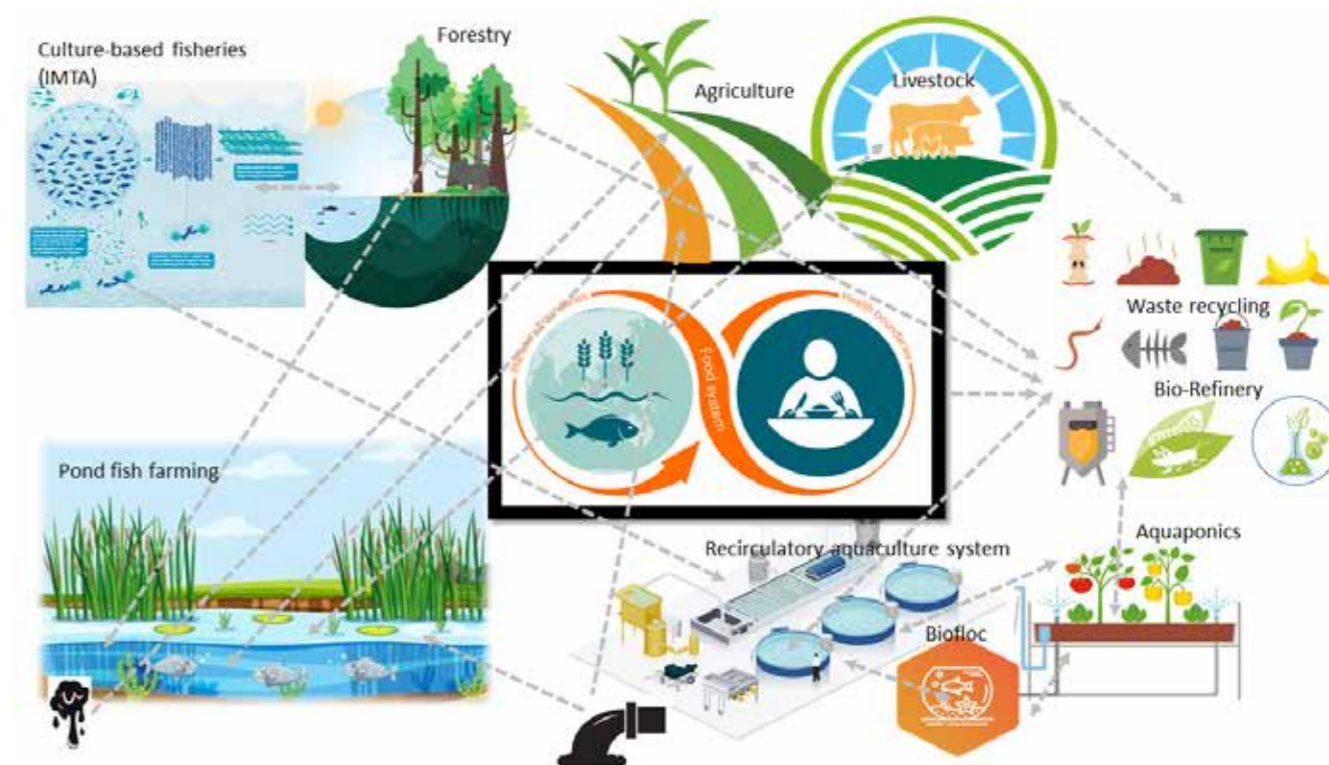
ohledu je akvakultura mnohem bezpečnější než chov jiných hospodářských zvířat.

Pocházíte z Indie, ovlivňuje to nějak váš způsob myšlení o těchto otázkách?

V Indii se tolik nehledí na ochranu životního prostředí jako v Evropě. Například otázky kvality vod tam nejsou

zdaleka tolik legislativně ošetřené. Na lokální úrovni tam ale člověk nalezne řadu inspirativních momentů. Třeba ve velmi chudých vesnicích, kde lidé nemají dostatek peněz, se hospodaří cirkulárně už odnepaměti. Hnuj využívají místní lidé k pěstování plodin, zužitkovávají veškeré odpady z kuchyně a podobně. Cirkulární bioekonomika je tedy především návratem k přirozenosti.

Schéma využívání živin v cirkulární bioekonomice budoucnosti



Zdroj: Roy, K. Circular and sustainable fish nutrition Ph.D. thesis, University of South Bohemia in Ceske Budejovice (2022).

Teologická fakulta

www.tf.jcu.cz



Virtuální realita seniory vtáhne do děje

Virtuální realitu (dále VR) si většinou spojujeme s volným časem a zábavou. Její uplatnění je ovšem mnohem širší. Může například zlepšit život seniorům tím, že jim skrze virtuální brýle alespoň na chvíli umožní pobyt v prostředí, ve kterém se už vlastními silami pohybovat nemohou. Jak to udělat a na co dát pozor, aby takové „výlety“ byly seniorům skutečně ku prospěchu, zkoumá projekt „Virtuální realita v aktivizaci seniorů“ (VIREAS), řešený od roku 2019 s finanční podporou TA ČR v rámci Programu Éta. Řešitelský tým vede Dr. Věra Suchomelová z Teologické fakulty Jihočeské univerzity. Partnery projektu jsou Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky, ČVUT a Asociace virtuální a rozšířené reality.

Senioři se díky vašemu projektu už podívali do různých prostředí. Které u nich mělo největší úspěch?

Když jsme se na začátku projektu seniorů v několika domovech ptali, kam by se ve VR (použili jsme příměr „kouzelné brýle“) rádi podívali, s převahou volili „obyčejnou“ procházku do přírody. Proto jsme vytvořili les, v němž je život – zurčí tam voda, listy se pohybují ve větru, hemží se mraveniště... Samozřejmě, kdybych to mohla mávnutím kouzelného proutku zařídit, dopravím je všechny do lesa fyzicky, ale to bohužel nejde. Za pomoci virtuálních brýlí,

v nichž realita nekončí obroučkami, ale pokračuje dál ve všech směrech, se v lese ocitnou i lidé, kteří už se vlastními silami pohybovat nemohou a jsou většinu času upoutaní na lůžko. Kromě přírody chtěli senioři cestovat, vrátit se do míst, kde vyrůstali, kam jezdili s rodinou, nebo kam se naopak podívat nemohli. Další zážitek, který jsme vytvořili, je proto zaměřený právě na cestování. Senioři se mohou vypravit na různé tematické výlety po Čechách i Evropě, nebo se projít centrem měst. Procházky například Prahou, Českými Budějovicemi nebo Plzní jsou plně interaktivní, takže senioři mohou volit trasu, podívat se



Mgr. Věra Suchomelová, Th.D.

Působí jako odborná asistentka na katedře pedagogiky Teologické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Dlouhodobě se zabývá tématem spirituality ve stáří a duchovního doprovázení seniorů. Vyučuje teoretické i praktické předměty s tématem psychospirituálních potřeb a volného času seniorů a lektorsky vede kurzy Univerzity třetího věku, Univerzity pro prarodiče a vnoučata i kurzy dalšího vzdělávání pracovníků v sociálních službách. Od roku 2019 je hlavní řešitelkou interdisciplinárního projektu podpořeného agenturou TAČR s názvem Virtuální realita v aktivizaci seniorů (VIREAS), jehož hlavními výsledky jsou Sada zážitků virtuální reality a metodika pro vedoucí geriatrických zařízení a aktivizační pracovníky.

do obchodů i kulturních památek nebo jen tak pozorovat lidi kolem sebe. Zážitky tohoto typu zahrnují 360° fotky, takže iluze reality je téměř dokonalá.

Nové technologické možnosti jsou fascinující. Rozvíjejí je hlavně mladí lidé – narazili jste na rozdíly ve vnímání světa seniorů?

Ano a přineslo to řadu překvapení. Zmíněný les nebo nádraží jsou vytvořené počítačovou grafikou. Naši vývojáři se snažili vytvořit prostředí vizuálně co nejatraktivnější. Ukázalo se ale, že senioři žádné „cizorodé“,

byť atraktivní, prvky nechtějí. Vítězí u nich jednoznačně scéna odpovídající tomu, co znají ze svého života. V první verzi virtuálního lesa, který jsme jim předvedli, odhalili cizorodé rostliny, a naopak postrádali houby a kapradí. Této všímavosti jsme později využili a ve finální verzi jsme jako součást cvičení paměti zasadili mezi borovice malou palmu. Vzpomínka na palmu v českém lese jednu paní pobavila ještě po týdnu. Hlavně měla radost, že ji odhalila a „nedala se nachytat“.

I rozesmát starou paní je vaším cílem?

Samozřejmě, takové reakce nás povzbuzují v tom, že jdeme správným směrem. Virtuální realitu vnímáme jako způsob, jak staršímu člověku zprostředkovat nové zkušenosti a otevřít témata, o nichž lze mluvit jak během doby, kdy má senior nasazené brýle, tak po tomto zážitku. Smyslem je navodit lidem pozitivní emoce, které je budou motivovat k vyprávění, vzpomínání nebo k trénování paměti. Nemyslíme



si, že VR je jediný a nejlepší způsob, jak seniora motivovat. Tato technologie ale zažívá rozmach, mnohé firmy ji nabízejí v domovech pro seniory a nám jde o to, aby byl její potenciál opravdu využitý.

Nabízí se představa, že v domovech vznikne prostředí, které by se dalo označit jako „šťastný Matrix“ – senioři dostanou brýle, které je zabaví, a personál si od nich odpočine.

Právě proto, aby se to nestávalo, vytváříme souběžně s virtuálními zážitky metodiku pro aktivizační pracovníky. Ukazuje personálu domovů pro seniory, jak s touto technologií pracovat a hlavně jak tyto zážitky využít ve „skutečném světě“ seniora. Virtuální realita by měla vždy podpořit kontakt seniora s okolím. Technické řešení software, které vyvíjíme, umožňuje propojení brýlí a přídavného počítače. Aktivizační pracovník tak vidí, kde se senior ve VR nachází, navíc má paralelní ovládání, kterým může seniorovi nenápadně pomoci. Může ho také připravit na „adrenalinové“ pohledy, například rozhled z českobudějovické Černé věže. Ne každý má výšky rád, proto je třeba na změnu předem upozornit a zeptat se. Zároveň aktivizační pracovník průběžně s klientem mluví o tom, kde právě je a co vidí. Někdy zná senior dané místo lépe a může si tak užívat roli průvodce. Zážitek ve VR trvá obvykle 10 až 15 minut a pak je prostor a čas k tomu, aby člověk to, co viděl, mohl probrat s dalšími lidmi. Pokud více seniorů sdílí stejný zážitek, mohou utvořit skupinu, ve které cvičí paměť. Nebo vzpomínají. Když člověk vypráví druhým o tom, co viděl, vybavují se mu osobní vzpomínky. O ty nám jde především. Někdo se rozpovídá, kde bydlel, kam jezdil na výlety či do lázní, nebo proč za minulého režimu nemohl cestovat. Jiný člověk vypráví o své profesi a porovnává své znalosti s tím, co vidí.

Jak vás vlastně napadlo, že moderní technologie lze využít i takto?

Před lety jsem s dětmi navštívila festival pořádaný Asociací virtuální a rozšířené reality. Bylo to moje první setkání s VR, ke které jsem se do té doby stavěla spíše skepticky. Zaujala mě skupina seniorů, kteří si zkoušeli virtuální let na létajícím koberci. Sledovala jsem jejich reakce a přemýšlela o nich z hlediska svého zaměření, což jsou psycho-spirituální potřeby seniorů. S organizátory festivalu jsme se později shodli na tom, že VR má velký potenciál zejména ve využití seniory, kteří mají pohybové obtíže nebo žijí v prostředí chudém na podněty. Domluvili jsme se, že připravíme projektový návrh a přihlásíme ho do programu ÉTA Technologické agentury ČR. První rok jsme v soutěži neuspěli, ale hned ten další, kdy jsme do týmu přizvali ještě kolegy z ČVUT, byl náš projekt s velmi dobrým hodnocením přijat.

Říkáte, že ve výběru témat vítězí věrný obraz skutečnosti, žádná přibarvená a výpravná fikce. Do jakých prostředí se senioři chtějí podívat nejčastěji?

Pokud mluvíme o typických obyvatelích domova pro seniory, kromě zmíněné přírody jsou to místa, která osobně znají. Kvalitativní testování probíhalo v Domově důchodců Dobrá Voda u Českých Budějovic a když měli senioři na výběr, kam se ve VR vypravit, jevil zájem hlavně o procházku centrem Českých Budějovic. Do jiných měst a oblastí se chtěli většinou podívat pouze ti, kteří tam někdy dříve skutečně byli. Dalším důležitým zjištěním ze studie je fakt, že senioři potřebují mít ve scéně život, lidi. Nejlépe v nějaké akci, na kole, chtějí vidět mladé, jak se baví... Když ve snímcích chyběl život, tak nás na to hned upozorňovali.

Na videu jsem si všimla, že starší paní dokonce na někoho mávala...

Ano, to je právě příklad toho, jak VR působí. Přestože se jedná o statické snímky, člověk, který je v centru 360°prostoru, má pocit živého děje. Proto lidé komentují, že někdo kolem nich „projíždí“ na kole, nebo spontánně mávají na mávající děti. Vnímají, že jsou „mezi lidmi“. Vhodně koncipovaná scéna motivuje i k fyzickým reakcím: člověk zvedá ruce, různě se na židli pohybuje, otáčí hlavu všemi směry a nenásilně tak procvičuje tělo. Zážitek si může užít i člověk s lehčí formou demence, vždy je ovšem nutné posouzení aktivizačních pracovníků, kteří konkrétního seniora dobře znají.

Jaké reakce vás nejvíc těší?

Jsme šťastní, když virtuální zážitek vzbudí úžas, smích, radost, obdiv, dojetí – zkrátka vše, co člověka povznáší. Senioři často vyjadřují vděčnost, že žijí ve světě, kde je tolik krásných míst, že se mohli znovu podívat na místa, která mají rádi. Vděčnost je přitom významným klíčem k psychosociálnímu zdraví. Vede člověka k tomu, aby se nesoustředil na to, co už dělat nemůže, ale vybavil si spoustu věcí, zač může děkovat. Třeba že byl svědkem velkého pokroku, že mu bylo dáno toho hodně prožít a dosáhnout dlouhého věku, že dokázal překonat těžkosti, že vůbec mohl na tomto světě být... Každý člověk má svůj unikátní životní příběh a i my jsme vděční za to, že i díky VR můžeme pomáhat tento příběh stavět a zrcadlit.

O teologii a přírodní vědě a o rozumu a přírodě

Teologie a přírodní vědy – pro někoho možná bizarní slovní spojení, ba protimluv. Obojí ale přináší svého druhu výklad světa. „Zatímco teologie se snaží o celostní výklad, věda přichází s dílčími výklady, které ovšem mají lidé sklon absolutizovat,“ upozorňuje Lucie Kolářová z katedry teologických věd Teologické fakulty JU. Ve své knize „Stvoření, nebo příroda?“ zachycuje proces utváření raněnovověké přírodní vědy a přírodovědecké metodologie na pozadí hermeneutiky dobové teologie stvoření.

Proč někteří lidé vnímají teologii a přírodní vědy jako něco, co se vylučuje?

Souvisí to patrně s historickým vývojem. Začalo to už v novověku a kulminovalo v 19. století – jak ukazuje například vření kolem tehdy vydaného Darwinova díla O původu druhů. Střetávají se tu dva výklady světa: buď je svět stvořený Bohem, nebo má pravdu evoluční teorie. To je ale mylné dilema. Nelze vkládat do pomalu tři tisíce let starých biblických textů, které hovoří o stvoření, naše novodobé epistemologické záměry. Tehdejší lidé nezkoumali svět přírodovědeckým způsobem, oni se ptali po původu světa, tedy odkud se vzalo něco tak velkolepého a krásného. Proč to tady vůbec je. Přírodní vědy oproti tomu sledují jinou stopu – „jak“ a „kudy“ a „kolik“. Je jasné, že přírodovědeckou metodologií nelze zkoumat otázku „proč“. Ale to ji ještě

nedevaluje jako nesmyslnou. Nebo chceme v duchu pozitivismu a scientismu uznat jako jedinou platnou pouze řeč tvrdých argumentů a vše ostatní prohlásit za iracionální a subjektivní?

To je možná ono. Lidé mají sklon považovat teologii za něco iracionálního, kdežto přírodním vědám bezmezně důvěřují.

Chápu, že předmět, s nímž teologie operuje, se těžko objektivizuje, vede k němu nepřímá cesta, nedá se kvantifikovat. To ale neznamená, že teologie nemůže být legitimním odborným myšlením. Má rozvinuté metody přiměřené svému předmětu. A platí, že ani obecně nelze humanitní vědy podřazovat nárokům na přírodovědecky chápanou evidenci – asi ve stylu: „vaše zbytečnosti prosím zdůvodňujte, a samozřejmě



Mgr. Lucie Kolářová, Dr.theol.

Vystudovala teologii na TF JU v Českých Budějovicích, doktorát získala na Katolické univerzitě Linz. Od roku 2010 působí jako odborná asistentka na katedře teologických věd Teologické fakulty JU. Věnuje se přednostně teologické antropologii a teologii stvoření, rovněž překládá odbornou literaturu z německého a nizozemského jazyka. V letech 2015–2018 byla členkou týmu Excellence, v němž se zabývala problematikou stvoření v raném novověku v Evropě. Výstupem byla monografie Stvoření, nebo příroda? K hermeneutickému potenciálu stvořenostního myšlení ve vztahu k přírodní vědě v období raného novověku (2018).

přírodovědecky“. Navíc bývá teologie podezírána z ideologičnosti. Tedy ne že by ideologickou být neuměla, to ale platí i o vědě jako takové.

Být současně teologem a přírodovědcem se nevylučuje. Vzpomeňme třeba ekologa a kněze Josefa Petra Ondoka, po kterém je pojmenována knihovna Teologické fakulty JU.

Ano. Přírodní vědy fungují v modu takzvaného metodologického ateismu, kdy kategorie „bůh“ programo-

vě nemůže být součástí jejich postupu, a je to tak v pořádku. Osobní vyznání vědce je na tom nezávislé. Zároveň dnes už sama teorie vědy ví, že objektivita ve smyslu absolutní bezsubjektovosti není ve světě člověka dosažitelná – takže kupříkladu předporozumění, s nímž vědec usedá ke konkrétní analytické práci, není jenom o znalostech, které do té chvíle získal, ale taky o hodnotách, které si pro sebe nějak poskládal. A ty nezůstaly ležet za dveřmi. Problém ve vztahu věda – víra nastává ve chvíli, kdy se nám ateismus metodologický nepozorovaně proměnil

v ateismus principiální a dokonce se chce mít za to, že to takto vyplývá z důkazního postupu. Nevyplývá – a v momentu záměny už tedy (příroda)vědec nestojí na půdě určité vědecké hypotézy či teorie, nýbrž metafyziky.

Jaká je tedy věcná souvislost mezi teologií a přírodní vědou?

Přírodní věda se snaží svět pozorovat, popisovat, vysvětlovat, teologie se mu snaží porozumět. Zjednodušeně: analýza versus syntéza. Obojí přináší výklady, které se co do obsahu týkají kosmu, přírody, fenoménu života, lidského myšlení, postavení člověka ve světě a tak dále. Samé velké a důležité věci. Zatímco teologie či filosofie aspirují na celostní výklad, věda přináší dílčí výklady. Zatímco teologie anticipuje a je v nějaké míře spekulativní (a proto nedisponuje empirickou racionalitou), přírodní věda je z definice reduktivní. Neboť aby dosáhla přesných výsledků, musí z metodologických důvodů vytěsnit a ignorovat spousta věcí. To není odsudek, jen upozornění, že je třeba přijímat její výsledky jako objektivní a platné pouze v rámci daného výseku, který si ostatně vytyčuje sama. Běžně máme sklon chápat tyto výsledky jako konečné slovo o světě. Věda však neodpovídá na velké existenciální otázky, které si člověk klade. Na ty si on musí odpovědět sám – a teologie je racionální reflexí toho, jakou cestu k zodpovězení těchto velkých otázek člověku nabízí náboženství, jež je institucionalizací lidského hledání vlastního existenciálního místa.

Teologie podle vás může přispět k většímu sebeporozumění přírodních věd. Jak?

Teologie ukazuje přírodní vědě, kde jsou její limity. Zpochybňuje samozřejmost, s níž dokáže přírodní

věda přistupovat k přírodě. Vede ji k jejím vlastním kořenům, když celý ten řetězec rozmotává pozpátku: od technologií k přírodní vědě, od přírodní vědy k lidským zájmům, od lidských zájmů k základním hodnotám a přesvědčením. A od toho nakonec kamsi k samému počátku bytostné jistoty člověka o smyslu.

Když se podíváme zpět do dávné historie, jaký byl vztah teologie a přírody?

Kořeny takzvané přirozené teologie sahají do dob mýtických. Prvním a základním prostorem, v němž se archaickému člověku zpřístupňuje numinózní, posvátné a nakonec božské, je právě zkušenost s přírodou. Příroda, člověk a dimenze božství v té době poněkud splývají. I kdybychom si čistě hypoteticky představili, že by bylo v archaickém světě možné zkoumat přírodu dnešním vědeckým způsobem, muselo by to okamžitě ztroskotat. Nejen na kognitivní nepřipravenosti a technické nevybavenosti tehdejších obyvatel světa, ale v první řadě na tom, jak bylo nastaveno jejich vnímání. Příroda tu není myslitelná jako objekt, člověk sám je plně její součástí a nedokáže se od ní distancovat.

Jak změnil vnímání přírody antický rozumový přístup?

Přichází s vědomým nárokem na poznání světa silou lidského rozumu. Řecké filosofii vděčí dnešní věda za samotný objev racionality. Ke zkoumání přírody přispěl ovšem velkým dílem také židovsko-křesťanský monoteismus. V něm se svět stává světem, člověk člověkem, příroda přírodou, a všechno dohromady božím stvořením. A Bůh je jaksi přirozeně poznatelný z přírody, z božího stvoření. V takovém nastavení si už lze docela dobře představit člověka jako toho, který zkoumá přírodu. Náboženská víra tomu nebrá-

ní, neboť příroda je de facto „světskou“ záležitostí, člověku k dispozici.

Velký zlom ve vztahu teologie a přírodních věd asi přineslo osvícenství...

To jsme poskočili hodně dopředu. Už začátkem novověku René Descartes rozliší myslící subjekt od toho ostatního, co se kolem něho rozprostírá. V takto nastaveném dualismu se svět snadno stává materiálem, pasivní hmotou, kořistí, a člověk tím tvůrčím a suverénně jednajícím elementem. Ze začátku to ještě bylo s úctou k božimu stvoření, postupně to ale vyvane a v osvícenství už má člověk nakročeno k utilitaristickému a vrchnostenskému vztahu k přírodě. Ptal jste se na vztah teologie a přírodních věd v dané etapě: osvícenství zpochybňuje výpovědní hodnotu křesťanského zjevení a teologie se dostává pod tlak pozitivistické průkaznosti. Nereaguje na to právě šťastně.

Takže racionální přístup k přírodě, kdy se z ní stal materiál, který můžeme zkoumat, je vlastně prapočátek jejího drancování?

Kombinace řecké racionality a monoteistického systému přinesla ve svých důsledcích racionální přístup k přírodě chápané veskrze autonomně, která tudíž směla a měla být zkoumána. Jako objekt. Mělo to ovšem malou pojistku. Dokud byla příroda pojímána jako stvoření, byla i ve své autonomii navázána na svého původce a zůstávala alespoň teoreticky objektem láskyplným. Pakliže ale mohla být v poosvícenské průmyslové éře příroda degradována na „oddělení sběrných surovin“, je to i otázka na přírodní vědu. Ve službě čeho stojí ona? Poznání pro poznání? Poznání pro zpeněžení? Pokroku? Jakého pokroku přesněji?

Čemu se věnujete ve své knize Stvoření, nebo příroda?

Kniha je sondou do intelektuálních dějin evropské kultury v oblasti výkladu přírody v období mezi 15.–17. stoletím. V první části se zabývá procesem autonomizace přírody, ve druhé problematikou myšlení o stvoření. Třetí část představuje takzvanou fyzikoteologii, svébytný myšlenkový proud, který tehdy reagoval na teprve se utvářející nový diskurz vědy. Součástí této kapitoly je analýza šesti autorových přístupů, jež vzhledem ke konceptu stvoření i nové funkci vědy dokládají různorodost a metodologickou nejednotnost raněnovověkého myšlení. Za zmínku stojí kupříkladu známý nizozemský biolog a entomolog Jan Swammerdam (1637–1680), objevitel červených krvinek. V jeho díle se prolíná vášeň pro empirii s vášní náboženskou. Cituji z jeho Zprávy potřebné pro čtenáře usilujícího o pravdu: „Dříve než budeme, pečliví čtenáři, pokračovat, abychom mluvili o našich nálezech, žádáme zdvořile, aby nám nebylo bráno za zlé, pokud se všude v následujícím díle budeme jako o neochvějnou půdu opírat o naše vlastní zkušenosti a z toho uděláme jisté závěry, pevná tvrzení a uspořádání. Neboť dokud v přírodě nenarazíme na nic těmto tvrzením odporujícího a dokud nám druhými nemůže být proti těmtýž na nic poukázáno z protikladných zkušeností, jsme tak dostatečně ujištěni o pravdě věcí, které představujeme: pod podmínkou, že ani nevystoupíme mimo jmenované zkušenosti, ani tytéž přespříliš nepřepneme a neuplatníme na jiné, které jsme ještě nezjistili. Protože jinak, ježto příroda je zcela nevyčerpatelná, se pravda snadno dostává do velkého nebezpečí; a my sami jsme příčinou, že záležitosti, které se jasně ukazují z povahy věcí, se pro nás stávají temnými, ba nerozluštitelnými.“

Autonomní vozidla jako zkouška etiky. Počítač bude rozhodovat o životě a smrti

Autonomní (samořiditelná) vozidla by se jednou měla stát budoucností dopravy. Hned několik typů vozidel, schopných jízdy bez řidiče, už na některých místech na zeměkouli skutečně jezdí. Rozšíření provozu těchto vozidel v masovém měřítku však není jen otázkou technickou, ale i etickou a sociální. K odborníkům, kteří se takové otázky snaží řešit, patří Daniel Novotný z Teologické fakulty Jihočeské univerzity. Proděkan pro zahraniční vztahy je mimo jiné členem vědeckého týmu projektu Etika provozu autonomních vozidel a také členem Etické komise pro posuzování otázek spojených s provozem automatizovaných a autonomních vozidel v podmínkách ČR.

Jaký je vlastně hlavní důvod vývoje autonomních vozidel? V čem by měla spočívat jejich hlavní výhoda oproti autům s řidičem?

Na počátku vývoje samořiditelných aut byla snaha zvýšit bezpečnost automobilového provozu. Jen v České republice ročně umírá na silnicích kolem 600 lidí, na celém světě více než milion. Za naprostou většinou smrtelných dopravních nehod přitom stojí lidský faktor, tedy chyba člověka. Autonomní vozidla by měla počet úmrtí v osobní automobilové dopravě snížit na minimum.

Bezpečnost ale není zřejmě jediným důvodem vývoje samořiditelných aut. Jaké jsou další důvody?

Postupem času se stále více ukazuje, že autonomní vozidla by mohla dobře zapadnout do nového konceptu vývoje sdílené, k životnímu prostředí šetrnější dopravy, zejména v aglomeracích. Nejde ale jen o otázku životního prostředí, ale i o prostý fakt, že auta už se prostě do měst v takovém množství nevejdou. Vlastnictví vozidla, které 90 % času nejedí a jen zabírá ve městě místo, je v současné formě obtížně udržitelné.



Daniel D. Novotný, Ph.D.

Zabývá se dějinami filosofie, aplikovanou etikou, metafyzikou, filosofickou antropologií, komparativní filosofií, a příležitostně i dalšími filosofickými disciplínami. Získal doktorát z filosofie na State University of New York v Buffalu a je odborným pracovníkem s vědeckou hodností v oblasti filosofie na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. Výzkum dr. Novotného se doposud týkal především aristotelských a scholastických tradic, v současnosti pracuje i v oblasti filosofie technologie a aplikované etiky (např. filosofie autonomních vozidel a filosofie epidemii). Je proděkanem pro zahraniční vztahy TF JU.

A jak by konkrétně měla problém přečpané městské dopravy vyřešit samořiditelná auta?

Možná se v budoucnu skutečně dočkáme toho, že bude existovat aplikace, přes kterou si třeba na druhý den přivoláte na určitou hodinu a minutu vozidlo před váš dům, ono vás odveze na výlet a po návratu zase bude sloužit někomu jinému. A to zcela bez řidiče. Zatím je to samozřejmě utopie, ovšem vývoj jde v tomto směru tak rychle dopředu, že se z ní může stát realita i v nepříliš vzdálené budoucnosti.

Vy ale řešíte otázku etiky provozu autonomních vozidel. Co to vlastně znamená?

Pokud auto není řízené člověkem, ale počítačem, počítač musí samozřejmě stejně jako člověk reagovat na nenadálé události, které se na silnici stanou. Vezměte si například, že před auto, které veze rodinu s dětmi, najednou nečekaně vstoupí učitelka s celou třídou mateřské školky. A počítač tedy musí vyhodnotit, jaké řešení je v danou chvíli nejlepší. Zachránit za každou cenu posádku bez ohledu na to, že přitom zahynou lidé na silnici? Nebo by se mělo auto chovat tak, aby při nehodě zahynulo co nejméně lidí? Měli by dostat při záchraně přednost děti před dospělými? Těch složitých otázek je celá řada a my se jimi skutečně zabýváme.

V jakém smyslu? Co konkrétně řešíte?

Například formou dotazníkových šetření zjišťujeme, jaký způsob řešení různých situací na vozovce ze strany autonomního vozidla by byl pro lidi nej přijatelnější. Jsou stanoveny určité modely odpovědi vozidla na krizovou situaci od takzvaného modelu tank přes takzvané počítadlo až k takzvaným rytířům. Zatímco tank by za každou cenu zachraňoval posádku, počítadlo by vyhodnocovalo potenciální počet obětí a rytíř by nezasahoval, dával by před posádkou přednost záchraně kolemjdoucího. Odpovědi přitom ukazují, jak nesmírně složitě se hledá ideální či všeobecně přijatelné řešení.

Prosím opět o konkrétní příklad.

Naprostá většina dotázaných v našem šetření (přes 60 %) by při hlasování povolila typ počítadlo. Pro tank, chráníci za každou cenu posádku, by zvedlo

ruku jen 20 % respondentů, pro rytíře ještě méně. Jenže když se měli lidé rozhodnout, jaké vozidlo by si sami koupili, kdyby nebylo možné na první pohled zjistit, o jaký typ se jedná, pořadí vozidel bylo zcela jiné. Nejvíce lidí by si totiž koupilo tank. Pokud by měli respondenti kupovat vozidlo pro své potomky, tanky by kupovalo dokonce 60 % respondentů, tedy zhruba dvakrát tolik než počítadla. A rytíře jen 10 %.

Co to znamená? Že jsme sobečtí a pokrytečtí?

Ukazuje to, že naše preference mohou být výrazně odlišné od toho, jak chceme vypadat před ostatními. Většina lidí by preferovala tanky, nechce ale zároveň, aby se o nich říkalo, že jsou sobci. Je pro nás důležité signalizovat ctnosti, např. altruismus.

Dobře, je ale tedy vůbec možné dospět k nějakému ideálnímu řešení pro bezpečnostní software autonomních vozidel? Z laického pohledu mi přijde, že prostě ideální řešení neexistuje.

Máte pravdu, patrně nelze nalézt řešení, se kterým by byli úplně všichni spokojeni. Jde o to, abychom dospěli k něčemu, co bude většinou alespoň akceptovatelné, byť se najdou lidé, kteří s tím nebudou souhlasit. A aby řešení, ke kterému dospějeme, bylo zasazené do širšího kontextu dobrého života (well-being) jednotlivců i společnosti.

Co to znamená?

Případy nehod samořiditelných vozidel, o kterých mluvíme, by měly z hlediska ohrožení lidí a počtu obětí představovat jen naprostý zlomek smrtelných úrazů, zaviněných lidskou chybou. Jestliže tedy nastane situace, při níž i samořiditelné vozidlo způsobí

nehodu s lidskou obětí, neznamená to, že autonomní vozidla zabíjejí lidi. Znamená to, že i když jsou celkově samořiditelná auta mnohonásobně bezpečnější než ta klasická, zcela vyloučit smrtelnou nehodu prostě nelze. Důležitá je tedy dobrá komunikace, aby nevznikal mylný dojem, že samořiditelná auta jsou nebezpečnější než auta ovládaná lidmi.

Mně ale stále představa silnic, na níž se budou hromadně prohánět vozidla bez řidiče, přijde utopická. Vy skutečně věříte tomu, že se tato představa naplní?

To, že se autonomní vozidla stanou možná už docela brzy běžnou součástí provozu, je takřka jisté. I lidé ve vedení automobilek totiž sami vidí, že současný způsob automobilové dopravy a vlastnictví vozidel není dlouhodobě udržitelný. Samořiditelná auta musíme brát jako součást zcela nutných změn v přepravě a mobilitě lidí, které budou mít i mnoho jiných, socio-ekonomických důsledků. Na druhou stranu jsem přesvědčen o tom, že přechod na autonomní vozidla nebude mít úplně globální charakter a jeho přesný průběh je obtížně odhadnutelný.

Co tím myslíte? Že v Česku budou jezdit jiná autonomní vozidla než třeba v Číně?

Ano, ale nejen to. Odpovědi v dotazníku, který jsme ohledně provozu samořiditelných aut předložili českým respondentům, nejsou na celém světě stejné, někdy se i výrazně liší. Stejně tak se liší ale i třeba přístup k soukromému vlastnictví aut v USA, Evropě a Asii. A to se pravděpodobně projeví i v zákonech upravujících provoz autonomních vozidel. Předpokládám tedy, že pravidla tohoto provozu rozhodně nebudou celosvětově jednotná. Různé země si prav-

děpodobně zvolí svůj vlastní přístup k autonomním vozidlům. Tato řešení sice budou či by měla být koordinovaná v nějakém mezinárodním či nadnárodním rámci, ale měla by i vyrůstat z hodnot a uspořádání jednotlivých kultur a náboženství a být přizpůsobena historii a kontextu místních společenských tradic.

Zdravotně sociální fakulta

www.zsf.jcu.cz



Sestra má velkou roli i v prevenci, aby lidé dbali na zdravý styl života

Postavení sester v ošetrovatelském procesu, ale také jejich role v otázkách prevence chorob je zrcadlem vývoje společnosti. Sestry jsou nepostradatelnou součástí týmu zdravotníků a požadavky na jejich samostatnost rostou – zdaleka už není jejich úkolem pouze pracovat podle pokynů lékaře. Kromě jiného šíří informace o zdravém životním stylu: z výzkumů dokonce vyplývá, že pacienti si častěji berou k srdci doporučení sestry než lékaře. S tím samozřejmě souvisí i potřebná úroveň vzdělání všeobecných, praktických, dětských i dalších sester a také možnosti ho uplatnit. Kompetencí sester se dotýká řada témat, která zkoumá Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity.

Začneme aktuálně, protože právě pandemie covidu významně zvýšila prestiž zdravotnických profesí a ukázala, jak jsou náročné – a také nenahraditelné. Projevilo se to i v chování pacientů?

Lenka Šedová: Ano, zřetelně to vnímáme například v Centru prevence civilizačních chorob, které má naše fakulta v Nerudově ulici. Nabízí mimo jiné různé poradny zaměřené na zdravý životní styl – zaznamenali jsme už, že vzrostl zájem hlavně o informace a rady týkající se obezity, o nutriční a pohybové poradenství. Zřejmě si lidé právě v souvislosti s onemocněním covid-19 víc uvědomili, že obezita je i v tomto případě rizikovým faktorem.

To je konkrétní příklad, který dokazuje význam prevence. Televizní záběry z covidových jednotek v nemocnicích byly dramatické, nikdo netoužil se tam dostat. Je i toto významný argument pro prevenci?

Lenka Šedová: Rozhodně je – a samozřejmě není jediný. Právě v tom je role sestry nezastupitelná. Dokazujeme to v našich výzkumech, stejně tak v praxi. Sestra totiž není jen osoba, která píchá injekce, měří tlak či podává léky nebo ošetřuje pacienty na lůžku. Má mnohem širší kompetence a právě v oblasti prevence může udělat velký kus práce. Dokonce často větší než lékař, protože je s pacienty v bližším kontaktu



Mgr. Ivana Chloubová, Ph.D.

Od února 2019 je děkankou Zdravotně sociální fakulty JU, předtím zde osm let působila jako proděkanka pro studijní a sociální záležitosti. Po maturitě pracovala jako sestra na neurochirurgickém oddělení českobudějovické nemocnice, poté vystudovala obor Pedagogika – ošetrovatelství na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Učila odborné předměty na českobudějovické Střední zdravotnické škole a Vyšší zdravotnické škole. Na ZSF JU působí od roku 2004, vyučuje například předměty Teoretické základy ošetrovatelství a Ošetrovatelská péče v chirurgických oborech.

Mgr. Lenka Šedová, Ph.D.

Působí jako vysokoškolský pedagog na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity, na ústavu ošetrovatelství, porodní asistence a neodkladné péče, kde se věnuje problematice výchovy ke zdraví, edukačním a preventivním činnostem v nelékařských zdravotnických oborech. Od roku 2006 vede pracoviště praxe. Zaměřuje se na problematiku zdravého životního stylu v prevenci civilizačních chorob. Kromě toho působí jako všeobecná sestra v klinické praxi.

než on. Věnuje jim víc času a může s nimi navázat osobnější vztah. Celá řada výzkumů prokazuje, že pacienti mají k sestram tak velkou důvěru, že se jim svěřují častěji než lékařům, a dokonce i víc dají na jejich rady a doporučení. Je to samozřejmě velice individuální a nedá se paušalizovat. Nicméně řada lékařů potvrzuje, že sestra má roli edukátorky a je klíčovou osobou ve výchově ke zdraví. Například v Americe, Anglii či ve skandinávských zemích tyto kompetence naplno využívají: sestry chodí do různých komunit, v nichž učí lidi, aby dbali na zdravý styl života. Jsou za to placené ze státního zdravotního pojištění. V České republice se však na edukační roli sestry zapomíná.



Ale výjimky jsou – napadá mě například absolventka naší fakulty Michaela Šuplerová, která už pár let aktivně zajišťuje osvětu v zapadlých koutech Novohradsko.

Lenka Šedová: Z vlastní zkušenosti to mohu potvrdit, protože při akcích, které tato naše absolventka pořádá, pravidelně spolupracujeme. Organizuje spoustu edukačních aktivit a zaměřuje se hlavně na zdravotní gramotnost lidí, což je téma, kterému naše fakulta věnuje velkou pozornost.

Jaká témata vědeckých výzkumů, které naše fakulta řeší, se dotýkají kompetence sester?

Ivana Chloubová: Veškerá vědecko-výzkumná činnost, orientovaná na profesi sestry, se nějakým způsobem dotýká poskytování ošetrovatelské péče a s tím souvisejícími kompetencemi. Před dvěma lety

jsme ukončili projekt, který se zabýval kompetencemi sester v preventivní kardiologii a možnostmi edukace veřejnosti v prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Další náš projekt „Role sestry a péče o ni v době pandemie“, jenž jsme získali letos v květnu, reaguje na současnou situaci a jeho výsledky by měly být přínosné jak pro zdravotnický personál, tak pro veřejnost. I další naše projekty jsou orientované na bezpečné podávání léků sestrou nebo komplexní péči o pacienta po cévní mozkové příhodě. Všechny tyto výzkumné záměry řeší aktuální témata a jsou pro klinickou praxi vysoce přínosné.

Paní děkanko, Vy sama jste nejdříve pracovala jako sestra na neurochirurgickém oddělení českobudějovické nemocnice. Jak s touto osobní zkušeností vnímáte vývoj v kompetencích sester?

Ivana Chloubová: Je zajímavé sledovat vývoj sesterských kompetencí, který je ovlivněn řadou vnějších faktorů: modernizace technického vybavení zdravotnických zařízení a s tím související zvýšené nároky na znalosti a dovednosti sester, péče o pacienty z rozmanitých kultur, elektronizace informačních systémů ve zdravotnictví, orientace péče k podpoře a udržení zdraví veřejnosti a řada dalších vlivů. Sesterská profese vyžaduje vyšší zodpovědnost, samostatnost v rozhodování, ale stejně tak jako dříve i pečlivost, spolehlivost a empatii. Na rostoucí nároky kladené na sestry musí pochopitelně reagovat také vzdělávací instituce a kontinuálně aktualizovat sylaby jednotlivých předmětů. K precizní přípravě dovedností našich studentů nám samozřejmě významně pomáhá i nově vybudované simulační centrum.

Žijeme ve velmi rychlé době, takže i zdravotní obtíže chceme řešit tak, abychom se jich co nejdříve zbavili. Jak je to s prevencí?

Lenka Šedová: Bohužel prevence je u nás spíš popelka, protože na rozdíl od klasické léčby, která často hned zabere a pacient pocítí výsledky, je efekt prevence vidět až z dlouhodobého hlediska. Přitom je mnohem méně nákladné investovat do prevence, než pak platit léčbu. To se však lidem orientovaným na rychlý výkon špatně vysvětluje. Před rokem 1990 v naší zemi dobře fungovala řada preventivních programů, pak se ale změnil styl života a mnohé zanikly. Přitom se rozvinuly faktory, které se podílejí na vzniku mnoha chorob: zejména sedavý způsob zaměstnání, nezdravá výživa a stres. Je to dáno hlavně rozvojem nových technologií, které na jedné straně šetří náš čas a námahu, ale zároveň přinášejí nové úkoly – v práci toho lze totiž stihnout víc, takže přibývají úkoly, rozšířily se také možnosti zábavy a zdroje informací. Tím ovšem vzniká další stres. Vaření doma lze snadno nahradit tím, že si člověk koupí něco hotového, navíc například sladkosti či přeslazené nápoje jsou v obchodech nyní levnější než ovoce a zelenina. O nedostatku pohybu ani nemluvě.

Jaké prognózy vyplývají z vašich výzkumů aktuálního životního stylu?

Lenka Šedová: V 21. století se bude dál prodlužovat lidský věk, což ovšem znamená i to, že nadále bude přibývat civilizačních chorob. Zvýšený počet chronicky nemocných lidí se navíc čím dál častěji dotkne i mladších věkových kategorií. Už nyní vidíme, jak stoupá výskyt obezity a nadváhy, což jsou právě důsledky nezdravého života v současnosti – všech těch vymo-

žeností, jimiž si ulehčujeme život a zdánlivě šetříme svůj čas, avšak neustále snižujeme své fyzické zatížení včetně množství pohybu, který tělo potřebuje.

Holistická péče se vyznačuje celkovým pohledem na pacienta, tedy kromě těla se věnuje i jeho duši a podmínkám, v nichž žije. Co by sestřím pomohlo, aby měla jejich práce co největší efekt?

Ivana Chloubová: Naše studenty se snažíme vést k tomu, aby vnímali každého člověka jako bio-psycho-sociální a spirituální bytost. Je důležité si uvědomit, nakolik psychický stav může ovlivnit fyzickou stránku člověka a naopak. A nejen pacienti jsou holistickými bytostmi – také u sester je zapotřebí, aby jejich biologická a psychická pohoda byly v rovnováze. I sestry jsou lidé, kteří mají své potřeby. Jejich práce je fyzicky a psychicky velmi náročná a musí umět relaxovat a „plnit si své sny“. Pak dokážou poskytovat svým pacientům vstřícnou a aktivní ošetrovatelskou péči. Ta nemusí být vždy jen s využitím nejmodernějších pomůcek a postupů, ale může představovat vlídné slovo, pohlázení po ruce a úsměv na tváři. Sestry by měly poznat, že si společnost jejich obětavé práce váží a dokáže jim vyjádřit uznání. Nejen v současné době pandemie onemocnění covid-19, ale i mnohdy před tím dokázaly sestry upozadit své soukromí a věnovat se pacientům. Často prokázaly odvahu, pracovitost a obětavost. A my se maximálně snažíme naše studenty na tuto krásnou, ale nesmírně náročnou profesi co nejzodpovědněji připravit.

Asistovaná reprodukce se mění v byznys s nedozírnými následky a hlavně etickými dilematy

Za dobu téměř třiceti let, kterou se zabývá otázkami náhradního mateřství a různými aspekty i riziky asistované reprodukce, byla doc. PhDr. Ing. Hana Konečná svědkem převratného vývoje. Především díky obrovskému rozvoji technologií, ale také v souvislosti se změnami životního stylu, které vedou k odkládání rodičovství na pozdější dobu. Pokrok přináší spoustu dilemat z oblasti psychosociální, právní i etické – a také řadu nových otázek. Tým odborníků je nyní řeší v projektu nazvaném Kvalita a udržitelnost programů dárcovství částí těla v České republice. Aplikačním garantem tříletého projektu zahájeného v roce 2020, který získal finanční podporu TAČR, je Ministerstvo zdravotnictví ČR.

Co přesně si pod programy dárcovství částí těla máme představit?

Moderní medicína je čím dál víc závislá na dárcovství částí těla, a to jak od zemřelých dárců, tak i od živých. Základními etickými principy je, že procedura musí sloužit ku prospěchu pacienta a že z dárcovství nesmí plynout nikomu žádný zisk, dárcům náleží jen kompenzace jejich výdajů. Náš projekt se zaměřuje výhradně na živé dárce, například krve, plazmy, kostní dřeně,

spermii a vajíček. Jedním z výstupů bude návrh kompenzačních výdajů dárcům tak, aby to odpovídalo náročnosti dané dárcovské procedury z pohledu dárce (čas, doprava, příprava na dárcovství). S tématem souvisejí také otázky informovanosti, psychosociální a trestněprávní problémy apod., takže dalšími cíli jsou návrh strategií získávání dárců, formulace doporučení pro informované souhlasy dárců i příjemců a také doporučení pro práci odborníků z medicínské, psychosociální i právní oblasti. Jde o velmi akutní záležitost, proto



doc. PhDr. Ing. Hana Konečná, Ph.D.

Vystudovala v Brně elektroenergetiku (FE VUT) a psychologii (FF MU). Na ZSF JU učí psychologii a jejím hlavním odborným tématem jsou psychosociální a etické aspekty řešení nedobrovolné bezdětnosti. Je jedním ze dvou zástupců ČR v Bioetické komisi Rady Evropy, členkou Etické komise MZ ČR a Komise pro reprodukční medicínu MZ, odbornou členkou Unie rodinných advokátů aj. Je autorkou řady knih, na ZSF JU byla rovněž hlavní řešitelkou dvou projektů GAČR, a to Dárcovství gamet v asistované reprodukci: psychosociální a etické aspekty a Náhradní mateřství v ČR: psychosociální, právní a etické aspekty.

ministerstvo zdravotnictví jeví o naši práci velký zájem. Na projektu s námi spolupracuje Fakulta sociálních studií OU Ostrava, Fakultní nemocnice Motol v Praze a FN Plzeň a také Nemocnice České Budějovice.

Co Vás k tomuto výzkumu přivedlo?

Především vývoj v asistované reprodukci (ART, laicky umělé oplodnění), které se věnuji už velmi dlouho. Ta byla původně vyvinuta jako pomoc párům, které

nemohou otěhotnět. Před třiceti lety byly velkým problémem srůsty na vejcovodech a tuto překážku právě ART dokázala obejít. To byl obrovský úspěch. Medicína i způsob života se ale zásadně změnily, dnes se ART využívá mnohem častěji z jiných důvodů, především kvůli vyššímu věku plánování rodičovství a akceptaci jiných rodinných formací. To ovšem znamená překračování biologických limitů.

Jaká jsou u nás vlastně pravidla pro umělé oplodnění?

Umělé oplodnění lze provést ženě v jejím plodném věku, pokud její věk nepřekročil 49 let. Tato věková hranice ovšem nereflektuje biologickou realitu, ženy nad 40 let totiž mají jen malou šanci na spontánní otěhotnění, v naprosté většině potřebují darované vajíčko. Umělé oplodnění dle naší legislativy lze provést na základě písemné žádosti ženy a muže, kteří tuto zdravotní službu hodlají podstoupit společně. Nemusí být manželi – od původní podmínky „manželský pár“ už se upustilo. Takže se může stát, že do centra přijde žena a muž, kteří k sobě ve skutečnosti ani nepatří, nemají záměr spolu dítě vychovávat. Dále náš zákon říká, že poskytovatel léčby je povinen zajistit zachování vzájemné anonymity anonymního dárce a neplodného páru a anonymitu anonymního dárce a dítěte narozeného z ART. Volný pohyb pacientů ovšem přinesl cestování lidí po světě často právě za ART. To všechno přináší spoustu etických, právních a psychosociálních problémů.

A jak je to tedy ve světě?

Počty léčebných cyklů s vlastními vajíčky a spermii už ve světě léta stagnují, obrovsky rostou právě počty s darovanými vajíčky, spermii a embryi. Kdyby se ART využívala jen pro léčbu heterosexuálních párů v reprodukčním věku, pro což byla vytvořena, byl by potřeba jen zlomek počtu darovaných spermií a vajíček. Ty se totiž teď využívají především pro ženy mimo reprodukční věk, pro osamělé osoby a homosexuální páry. Například z dat jedné globální spermabanky vyplývá, že jen 15 % dárcovských spermií je využito pro umělé oplodnění heterosexuálních párů, zbytek jde osamělým ženám a lesbickým párům. O tom, kolik

darovaných vajíček jde osamělým mužům a gayským párům, statistiky neznám. Mluvím o situaci ve světě, nikoliv u nás. V ČR musí přijít do centra žena a muž společně. Zatím. Česká republika je ale místem, kam na procedury s darovanými vajíčky jezdí páry toužící po dítěti z celého světa, máme totiž dostatek dárkyň, pravděpodobně díky přitažlivým kompenzacím. Skoro 90 % darovaných vajíček si z ČR odvázejí cizinky, většinou nad 40 let. Nejstarší ženou, která podstoupila umělé oplodnění, nikoliv u nás, bylo v době porodu 74 let. To byl jeden z impulzů pro náš výzkum. Je ještě dárcovství částí těla pomocí v nouzi, jak bylo původně zamýšleno? Nevede nás k pohledu na člověka jako na zdroj náhradních dílů? Nerozdělí se společnost na chudší, kteří prodávají, a na bohaté, kteří si mohou dovolit části těla koupit?

A zohledňují se nějak zájmy dětí?

To je hodně složitá otázka, zájmy dětí se totiž hrozně špatně definují a měří. Před časem jsme dělali výzkum dětských preferencí rodičovského věku. Ptali jsme se dětí a mladých lidí ve věku od jedenácti let až po studenty vysoké školy, jestli a jak by změnili věk svých rodičů, kdyby měli kouzelnou hůlku. Z výsledků vyšlo, že devadesát procent z nich chtělo, aby je maminka porodila před třicítkou a tatínek byl mladší 35 let – zkrátka přáli si aktivní rodiče, kteří jsou ve věku, kdy s nimi budou sportovat, bavit se, a u nichž se nebudou bát blízké nemoci či smrti. Já prosazuji už léta, aby se zakázalo využití darovaných vajíček pro ženy po čtyřicítce. Kromě snížení nároků na počty darovaných vajíček a zohlednění dětských preferencí to má i medicínskou oporu. Potíž zvaná předčasné ovariální selhání je totiž ohraničena věkem 40 let. Pak už to není předčasné.

Jste zástupkyní České republiky v Bioetické komisi Rady Evropy, takže máte širší přehled o situaci v zahraničí. Co je úkolem této komise?

Má ve své gesci interpretaci a rozvoj Úmluvy o biomedicíně, základního mezinárodního dokumentu, který stanovuje etické principy pro medicínu: například informovaný souhlas, přijatelnost genových manipulací a také již zmíněné dárcovství částí těla. Zdaleka se tedy nezabývá jen ART, i když ta je samozřejmě významným tématem. Bioetická komise spolupracuje s dalšími komisemi a instituty Rady Evropy, samozřejmě i s komisemi orientovanými na zájmy dětí. Před časem jsme se například vyjadřovali k návrhu zrušit v Evropě anonymitu dárcovství vajíček a spermií. Zdůvodněno to bylo právě právy dětí. V každé zemi jsou práva dětí narozených z darovaných spermií či vajíček řešena jinak. V České republice máme anonymitu dárcovství, to znamená, že u nás dítě narozené díky dárcovské ART nezjistí, kdo je jeho genetický rodič. Ale protože jsme součástí EU a jezdí k nám na umělé oplodnění s darovanými vajíčky mnoho lidí ze zahraničí, zřejmě tento stav dlouho nevydrží a ve velmi krátké době se to může změnit.

Co by pak podle Vás mohlo nastat?

V některých zemích už má toto dítě právo v 18 letech zjistit identitu dárce. Požádá registr a ten mu kontakty zprostředkuje. Může zjistit například toto: spermii dodal muž z Chile, vajíčko žena z ČR, odnosila ho náhradní matka z Ukrajiny, jeden rodič, tedy žadatel o umělé oplodnění, je z Brazílie a druhý třeba z Norska... Takže v 18 letech dostane mladý člověk několik jmen, ale co s nimi má dělat? Bude mu sice nabídnuta pomoc poradců a psychologů, ale je to řešení? Je nejlepší zájem dítěte synonymem pro právo na informace? Problematické je to i pro dárce – když někdo

daroval v režimu anonymity a pak to přestane platit a vše se odtajní, může se začít obávat, že ho po mnoha letech vyhledají jeho genetičtí potomci a budou ho třeba i vydírat. Nebo on může vydírat je. I přes to, že u kontaktu bude asistovat armáda odborníků.

Do jakých extrémů může tento vývoj ještě zajít?

Šokoval mě například katalog dárkyň vajíček, který jsem objevila ve Vídni na konferenci Evropské společnosti pro lidskou reprodukci. Vypadal jako módní časopis, hezké holky vyfocené ze všech stran s odkazy na internet, kde ještě nabízejí 3D view svého těla. K tomu popis, co vystudovaly, jaké mají záliby, že mají zdravé rodiče a třeba už i jedno zdravé dítě... Plus kontakty, kde si lze objednat jejich vajíčka... A co teprve umělé gamety (vajíčka a spermie)? I na tom už vědci pracují! Pokud se jim to podaří, v budoucnu muž teoreticky využije svoji spermii a z jeho kožní buňky se vytvoří vajíčko, transplantuje se mu děloha a porodí si dítě, jemuž bude sám otcem i matkou. Věřím, že pro výzkumníky je to nesmírně vzrušující výzva, ale doufám, že nejen mne to děsí.

To je opravdu hodně vzdálené od toho, co jste v tématu řešila na počátku své kariéry...

Vystudovala jsem psychologii, kterou učím i na fakultě. Téma ART mě po studiu začalo zajímat hlavně proto, že neplodnost tehdy byla považována za problém žen, zatímco já jsem upozorňovala, že je to záležitost obou partnerů. Snažila jsem se vysvětlovat, jak je důležité, aby muž nebyl v procesu diagnostiky a léčby přehlížen. To už se povedlo významně zlepšit, k čemuž zásadní měrou přispěl obrovský příliv informací. Absurdní na tom je současný návrat k ART jako záležitosti jednotlivce, který si tentokrát ovšem do centra přijde jen objednat a zaplatit proceduru.

Kulturně kompetentní péče – součástí moderního zdravotnictví

Myšlenka kulturně uzpůsobené ošetrovatelské péče vznikla v 50. letech minulého století ve Spojených státech, Česká republika začala toto téma rozvíjet až po otevření hranic v 90. letech. Tehdy zavedla do vzdělávání sester předmět Základy multikulturní péče a od roku 2001, kdy se ve výuce naplno uplatňují evropská pravidla, má tato tematika ve studijních plánech své významné místo. Na Zdravotně sociální fakultě JU se jí intenzivně věnuje prof. PhDr. Valérie Tóthová, Ph.D.

Co chápeme pod pojmem kulturně kompetentní péče?

Kulturní kompetentní péče znamená zajištění péče všem pacientům tak, aby byly respektovány jejich kulturní návyky, potřeby a očekávání. Je to velice aktuální téma, protože žijeme v globalizovaném světě a sestry i další lidé ze zdravotnictví, které na jejich profesie připravujeme, se v nemocnicích a dalších zdravotnických zařízeních stále častěji setkávají s lidmi z jiných kultur. Tyto kultury mají svá specifika, která je třeba znát a respektovat při poskytování péče – ať už při vyšetření, nebo třeba v souvislosti se stravováním. V tomto tématu se nejedná jen o imigranty, ale také o zaměstnance různých nadnárodních firem, které k nám přivádějí skupiny lidí z jiných zemí.

Jak na ZSF JU připravujete studenty pro poskytování kulturně kompetentní péče?

V rámci bakalářského studijního programu ošetrovatelství v předmětu Teoretické základy ošetrovatelství, který je zařazen do druhého ročníku studia, věnujeme jeden semestr transkulturnímu ošetrovatelství. V předmětu se zabýváme jednotlivými národnostními a náboženskými skupinami žijícími v České republice. Zaměřujeme se na odlišnosti, které mají vliv na chování a jednání jedince v době zdraví a nemoci. Vedeme studenty k respektování kulturních rozdílů a zvláštností při plánování péče. V navazujícím magisterském studijním programu rozvíjíme vědomosti a dovednosti studentů, které získali během bakalářského studia. Zaměřujeme se na teoretická a filozofická východiska transkulturality, zdůrazňujeme význam antropologie,



prof. PhDr. Valérie Tóthová, Ph.D.

Od roku 1999 působí na Zdravotně sociální fakultě nejdříve jako vedoucí katedry, o rok později se stala proděkanou pro studium, kterou vykonávala až do roku 2011. V letech 2011-2019 byla děkanou fakulty. V současné době je proděkanou pro vědu a výzkum a zároveň ředitelkou ústavu ošetrovatelství, porodní asistence a neodkladné péče. Všechny typy vzdělání získala v oboru ošetrovatelství, od roku 2008 je profesorkou ošetrovatelství. Aktivně se zúčastnila transformace vzdělávání sester v ČR. Za tyto aktivity v roce 2004 získala i zvláštní uznání ministryně zdravotnictví. Roku 2013 stála u zrodu Asociace vysokoškolských vzdělavatelů nelékařských zdravotnických profesí v ČR, jejíž předsedkyní byla až do podzimu 2021. Na ZSF JU připravovala k akreditaci bakalářský, magisterský a doktorský studijní program ošetrovatelství. Má bohatou výzkumnou a publikační činnost. V domácích či zahraničních vědeckých recenzovaných časopisech publikovala více než 250 vědeckých prací (z toho za posledních pět let 34 v impaktovaných časopisech). Je autorkou a spoluautorkou několika monografií či kapitol v monografiích.

historie, filozofie a etiky pro transkulturní ošetrovatelství. Vedeme studenty k využívání koncepčních modelů při kulturním hodnocení, které by měly být součástí ošetrovatelské anamnézy. Obsah předmětů je vytvořen tak, aby studenti na základě získaných vědomostí a dovedností poskytovali takovou profesionální zdravotní péči, která je kulturně citlivá, kulturně vhodná a kulturně kompetentní. Výuku zabezpečuji s dalšími kolegyněmi, které se již taktéž dlouhou dobu věnují této problematice. Jsou to kolegyně, které se pod mým vedením zaměřily v rámci doktorského studijního programu na výzkumnou činnost v transkulturním ošetrovatelství.



Vzhledem k tomu, že se naše pracoviště od roku 2005 intenzivně věnuje transkulturnímu ošetřovatelství, o čemž svědčí i řada řešených výzkumných projektů, mají tak studenti možnost se i během psaní svých kvalifikačních prací hlouběji zabývat touto problematikou.

Co vás vedlo k tomu, že jste svou výzkumnou činnost zaměřila na transkulturní ošetřovatelství?

Společensko-politické změny, které u nás nastaly v roce 1989, nastartovaly i změny v národnostní, kulturní a etnické struktuře populace – tyto změny kladly určité nároky i na zdravotníky. V té době jsme si uvědomili, že se stále častěji budeme setkávat s pacienty, kteří se sice od nás vnějšími znaky příliš neliší, ale liší se určitými neviditelnými znaky z důvo-

du, že pocházejí z jiné kultury. Většinou si to uvědomujeme až tehdy, když si nerozumíme a zjistíme, že náš komunikační styl narazil na jiný komunikační styl jedince, nebo zjistíme, že jedinec má rozdílný hodnotový vzorec chování. Tyto odlišnosti ovlivňující naše chování a jednání vznikají na základě toho, že pocházíme z nejrůznějších míst světa, máme jinou kulturu, jiný etnický původ, vyznáváme jinou víru, máme jiné zkušenosti, představy i přání a naše očekávání v konkrétních situacích jsou také odlišná. Tyto skutečnosti mne vedly k tomu, že jsem se v mé výzkumné činnosti začala věnovat této problematice. Věděla jsem, že k tomu, abychom mohli poskytovat kulturně kompetentní péči, musíme znát určité odlišnosti, specifika, ale i určitá očekávání jedinců z různých kultur. V našich výzkumných projektech jsme se zabývali jednotlivými národnostními a náboženskými minoritami žijícími v České republice. Měli jsme štěstí a úspěšně jsme získávali pro realizaci projektů finanční podporu z jednotlivých výzkumných agentur. Měli jsme několik CEP projektů, několik týmových projektů, které byly financované GAJU, a dokonce s kolegy z Turecka, Maďarska, Belgie, Španělska a Slovinska řešíme od roku 2019 mezinárodní projekt, ve kterém se zaměřujeme na kulturní kompetence studentů. Z výsledků všech projektů jsme připravili několik monografií, které jsou určeny sestřám, studentům a všem odborníkům i zájemcům o současné národnostní menšiny a náboženské skupiny žijící v České republice.

Řešíte ještě další výzkumný projekt, ve kterém se zabýváte transkulturním ošetřovatelství?

Ano, v lednu 2021 jsme zahájili řešení týmového projektu Kulturní kompetence sester v klinickém a komunitním ošetřovatelství, který řešíme s doktorandou a se

studenty magisterských studijních programů. V tomto projektu se zaměřujeme na kulturní kompetence sester na jednotlivých úsecích péče, dokonce je jedna část výzkumu zaměřena na zjišťování a porovnávání kulturních kompetencí sester v pěti státech EU. Na základě výsledků výzkumu bude připraven certifikovaný kurz pro sestry, který bude nabízen v rámci celoživotního vzdělávání.

Co znamenají kulturní kompetence sester?

Kulturní kompetence je schopnost poskytovat účinnou zdravotní péči při zohlednění kulturních názorů, chování a potřeb lidí. Profesorka Irena Papadopoulou a její kolegyně tvrdily, že kulturní kompetence je jak proces, tak i výsledek a plyne ze syntézy znalostí a dovedností, které získáváme během osobního a profesionálního života a k nimž neustále přidáváme další. Cesta k vytvoření kulturní kompetence není jednoduchá, nejdříve musíme získat kulturní uvědomění, musíme mít kulturní znalosti a musíme získat i kulturní citlivost. Během našeho profesního života rozvíjíme a používáme kulturně obecné kompetence, které jsou použitelné napříč kulturními skupinami, jež nám pomáhají osvojovat si i kulturně specifické kompetence, které jsou zvláštní pro konkrétní kulturní skupiny. Není samozřejmě možné, aby zdravotničtí pracovníci znali vše o četných kulturních skupinách, ovšem za pomoci kulturně obecných kompetencí může člověk nashromáždit relevantní kulturně specifické informace potřebné pro péči o pacienta.

Zmiňovala jste Irenu Papadopoulou – je to ta stejná osoba, která byla u nás na fakultě?

Ano, paní profesorka je prezidentkou European Transcultural Nursing Association (ETNA) a v roce 2019

byla konference ETNA uspořádána v Českých Budějovicích. V této asociaci reprezentují Českou republiku. Profesorka Papadopoulou a další významné osobnosti transkulturního ošetřovatelství se tehdy této konferenci zúčastnily – konference byla velkou příležitostí pro výměnu zkušeností s odborníky z dvaceti států, a to u nás na fakultě. Jejím cílem bylo porovnat, jak jsou v různých státech nastavené učební osnovy, jak studenti získávají vědomosti a dovednosti, které jsou potřebné pro poskytování kulturně kompetentní péče. V rámci ETNA provádíme kontinuálně od roku 2014 i výzkumná šetření zaměřená na různé aspekty transkulturního ošetřovatelství a výsledky publikujeme v časopisech s impakt faktorem. Je velice zajímavé porovnat výsledky, které jsou zaměřené na vnímání soucitu v jednotlivých kulturách, na názor robotizace v kulturní péči, na rozdílnost kulturní kompetence apod. z 18 a někdy i více států.

Co byste chtěla dodat na závěr?

Jsem velice ráda, že se nám daří na základě výsledků výzkumných projektů rozvíjet na naší fakultě transkulturní ošetřovatelství a výsledky aplikovat do výuky studentů nejen v ošetřovatelství, ale i v dalších zdravotnických oborech. Poznatky, které naše fakulta s výzkumem získala o romské, vietnamské, čínské, mongolské, ukrajinské a ruské národnostní menšiny, ale také o náboženských minoritách, jako je islám, křesťanství, buddhismus, judaismus, mormoni či scientologická církev, přispějí k tomu, aby byla v našich zdravotnických zařízeních poskytována plnohodnotná kulturně kompetentní péče. Této problematice je třeba nadále věnovat pozornost, jelikož se kultury stále vyvíjejí v prostoru i čase a vývoj s sebou přináší změny, které mohou ovlivnit chování, očekávání a potřeby jedinců v době zdraví i nemoci.

Zemědělská fakulta

www.zf.jcu.cz



Jak využít metody umělé inteligence v zemědělství?

Současný průmysl a zemědělská výroba se postupně transformuje a vstupuje do nové etapy, která je označována jako Zemědělství 4.0 (respektive Průmysl 4.0 nebo Společnost 4.0). „Tato revoluční změna je důsledkem pokroku v oblasti informatiky a elektroniky, díky kterému je možno vytvářet takzvané fyzikálně-kybernetické systémy. Zjednodušeně řečeno, zařízení využívající těchto principů jsou schopna vykonávat některé činnosti a rozhodovat podobně jako člověk,“ říká děkan Zemědělské fakulty JU docent Petr Bartoš. Ačkoliv byly první principy umělé inteligence formulovány před více než padesáti lety, její výraznější využití v praxi můžeme pozorovat až v několika uplynulých letech. V následujícím desetiletí však počet aplikací výrazně poroste, a to ve všech oblastech lidské činnosti.

Umělá inteligence zahrnuje řadu zajímavých oblastí. Jakými z nich se zabýváte u vás na fakultě?

Zabýváme se aplikací algoritmů z oblasti neuronových sítí, strojového učení, vytěžování dat a expertních systémů. V jednom realizovaném projektu například vyvíjíme software, který ze skupiny dojnic vybere zvířata se zdravotními problémy – to vše bez zásahu obsluhy, pouze na základě pozorování prostřednictvím kamer instalovaných ve stáji a dostupných zootecnických dat. Využití podobných systémů v praxi má pro podniky výrazný ekonomický přínos, přispívá

ke zlepšení pracovních podmínek lidí i kvalitnějšímu životu hospodářských zvířat. Využití inteligentních technologií v praxi umožní podnikům řešit aktuální problémy, jako je například nedostatek pracovní síly.

Mezi lidmi panuje obava, že je moderní technologie připraví o práci. Je tato obava opodstatněná?

Realita je spíše opačná. Moderní technologie zabezpečí pracovní pozice, pro které se dlouhodobě nedaří najít vhodné zaměstnance. Typickou ukázkou je například pozice dojiček mléka v chovech skotu.



doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.

Vystudoval Pedagogickou fakultu JU a poté Matematicko-fyzikální fakultu Univerzity Karlovy, současně učil na PF JU. V roce 2013 se habilitoval v oboru Materiálové vědy a inženýrství na Fakultě strojní ČVUT a začal působit na Zemědělské fakultě JU, kde vedl Katedru zemědělské, dopravní a manipulační techniky. Tři roky byl proděkanem pro kvalitu, od dubna 2020 je děkanem Zemědělské fakulty JU. Odborně se zabývá problematikou využití moderních výpočetních metod v průmyslu a zemědělství a vývojem nejlepších dostupných technologií pro intenzivní chovy hospodářských zvířat.

V současnosti mají zemědělské podniky problém takové zaměstnance sehnat, protože se jedná o špatně placenou rutinní práci v náročných podmínkách. Vyvíjené inteligentní roboty však dokážou většinu úkonů spojených s dojením mléka dobře zastat – automatizovaně provedou hygienu struků, rameno dojnicího robota nasadí násadce na struky vemene a dojnici podojí. Sofistikované algoritmy zároveň v reálném čase hodnotí kvalitu mléka i zdravotní stav dojnice a získaná data dále vytěžují, aby s využitím expertních systémů mohly zooteknikům nabídnout optimalizovaný a jedinečný přístup ke každému zvířeti.

Tyto technologie umožňují výrazně zvyšovat ekonomiku chovu. Významným benefitem pro spotřebitele je zvyšování kvality zemědělských produktů, které zajistí každý z nás ocenění.

V průmyslu je již využití robotů poměrně běžné, každý si například vybaví výrobní linku pro výrobu automobilů, kde pracuje jeden robot vedle druhého. Jak náročné je využití robotů v zemědělství?

Využití robotických systémů v živočišné výrobě je bezpochyby větší výzvou. Při výrobě automobilu je pozice jednotlivých dílů předem známá a je možno stroj podle toho naprogramovat. Naproti tomu při práci s živými zvířaty je potřeba interaktivně reagovat na pohyb zvířete nebo jiné situace, jako je například nalezení vhodné trajektorie pro pohyb robotické ruky mezi končetinami zvířete, která je pokaždé jiná a mění se v čase. Přitom je potřeba zabránit situacím, kdy je u zvířete vyvolán stres nebo dokonce dojde k jeho zranění.



Umí software řešit i nečekané situace, které mohou nastat?

Software musí být naprogramován tak, že se dokáže správně zachovat v jakékoliv situaci. Operativně řeší různé nečekané události, jako je například kontakt robotické ruky s překážkou, změna polohy končetin dojnice, nesprávné nasazení dojačky nebo její skopnutí zvířetem. Odtud tedy pojem strojové učení – chceme robotickou ruku „naučit“ v těchto chvílích samostatně rozhodovat pouze na základě dostupných dat a bez potřeby zásahu obsluhy. Vývoj robotického systému pro potřeby zemědělství je proto výrazně náročnější, než je tomu v průmyslových aplikacích. Bez umělé inteligence by vývoj podobných systémů nebyl možný.

A jak se vám daří do výzkumných projektů zapojovat studenty?

V současnosti realizujeme několik výzkumných projektů, jejichž cílem je vyvinout vhodné řešení zejména pro potřeby českých chovů. Nicméně zajímavá jsou i jiná komplexní řešení, která aplikují přední výrobci dojících robotů, jako je například společnost deLaval, se kterou na fakultě také spolupracujeme. V prostorách Zemědělské fakulty JU se nám podařilo založit Mezinárodní vzdělávací a školicí centrum této společnosti. Studentům tak ve výuce nabídneme nejmodernější technologie předního světového výrobce. Do uvedených výzkumných aktivit se snažíme co nejvíce zapojit naše studenty a připravit je s předstihem na výrazné změny, které v zemědělství nastávají. Profil absolventa se výrazně mění – už nepostačí být specialistou v tradičních zemědělských oborech, jako je rostlinná produkce a zemědělská výroba, ale je potřeba studenty vybavit komplexními znalostmi a dovednostmi z řady dalších oblastí.

V listopadu 2020 byla na vaší fakultě otevřena nová špičková laboratoř pro oblast Zemědělství 4.0. Jaké nové možnosti přináší?

Nová laboratoř a možnost spolupráce s JU je velice zajímavá pro podnikatelskou sféru a lze předpokládat, že komerční licence k software umožní naší fakultě realizovat aplikovaný a smluvní výzkum v oblastech, kde to doposud nebylo možné. Akademičtí pracovníci díky této spolupráci snáze naleznou partnery do svých projektů a zástupci podnikatelské sféry se zároveň budou moci zapojit do výukových aktivit, což určitě ocení studenti. Již od začátku fungování evidujeme zájem o využití laboratoře ze strany firem ze zemědělského sektoru a potravinářství, na některých projektech se již také pracuje, například s firmou AGROSOFT Tábor, s. r. o., a dalšími.

Kde dále je možné využít metody umělé inteligence?

Jedná se o velice zajímavé a progresivní směry v oblasti výzkumu a vývoje, které se v několika následujících letech promítnou do konkrétních technologických řešení a budou klíčové pro udržení konkurenceschopnosti zemědělských i průmyslových podniků. Úspěšně nasazené mohou být v celé řadě činností. Na fakultě je využijí například pracovní skupiny zabývající se tématy, jako je využití dronů v zemědělství, vyhodnocování snímků z dálkového průzkumu zemského povrchu nebo při hodnocení zdravotního stavu plodin v rostlinné produkci. Velice zajímavé je využití umělé inteligence k automatizované diagnostice a predikci poruch zemědělských strojů, což považuji za velice přínosné téma.

Výzkum a vývoj systémů, o kterých se spolu bavíme, vyžaduje nemalé finanční prostředky. Daří s vám je získat v grantových soutěžích?

Všechny projekty, které na pracovišti řešíme, byly vybrány k finanční podpoře v rámci grantových soutěží. Uspěli jsme například v soutěžích programu TRIO Ministerstva průmyslu a obchodu nebo například programu TREND – „Technologičtí lídři“ Technologické agentury ČR, a to v náročné konkurenci takových matadorů, jako jsou podniky zaměřené na výrobu komponent pro automobilový průmysl. Projekty realizujeme ve spolupráci s podniky, které se zavázaly zařadit dosažené výsledky do svého produktového portfolia. Zároveň z vlastních zdrojů hradí část nákladů na výzkumu. Jsem moc rád, že práce, kterou na řešení odvedeme, nalezne konkrétní uplatnění a neskončí někde v šuplíku.

Jsou do vývoje inteligentních systémů zapojeni také výzkumníci ze zahraničí?

Ano, v rámci projektu TAČR podpořeného v programu Delta 2 realizujeme zajímavý výzkum, kdy s využitím neuronových sítí vyhodnocujeme snímky získané pomocí termokamery instalované ve stáji. Naším cílem je odhalit počínající záněty vemene nebo paznehtů v chovech skotu a zabránit tak nežádoucím ztrátám v produkci mléka nebo nákladům na veterinární péči o postižené zvíře. Projekt by měl být dokončen až v roce 2023, ale již současné výsledky vypadají velice slibně.

Metody molekulární biologie zkracují šlechtitelský cyklus

Biotechnologie v zemědělství jsou jednou z nejrychleji se rozvíjejících oblastí na poli výzkumu a vývoje. „V širším pojetí jsou biotechnologie vše, kde je využíván živý organismus. Nás konkrétně zajímá aplikace metod molekulární biologie ve šlechtění rostlin,“ vysvětluje profesor Vladislav Čurn, vedoucí Katedry genetiky a zemědělských biotechnologií na Zemědělské fakultě JU. Díky technologiím založených na analýze genetické informace získávají šlechtitelé molekulární selekční markery a mohou tak z rozsáhlé populace rostlin vybírat ty, které jim nejvíce vyhovují. Třeba takové, které v době klimatických změn lépe odolávají chladu, suchu nebo škůdcům.

V čem tyto molekulární metody překonávají limity klasických šlechtitelských postupů?

Klasické šlechtění je dlouhodobá záležitost. Potřebujete k němu velké množství rostlin, o které se dlouhodobě musíte starat. Přínos molekulární biologie je v tom, že umožní vědcům vybrat cílové rostliny přesněji, rychleji a ušetří tím čas šlechtitelům. Dám příklad. Naše pracoviště úzce spolupracuje s univerzitou v Yorku, kde se ještě daleko hlouběji zabývají genomikou řepky. Kolegům v Anglii se podařilo během čtyř let získat novou odrůdu se zcela změněnou skladbou mastných kyselin. Klasickými šlechtitelskými postupy by to přitom trvalo nejméně patnáct let. Pokud tedy

známe genom, skutečně si můžeme nadefinovat, jaké aktivní geny by rostlina měla mít. A máme-li pro ně selekční markery, pak můžeme z rozsáhlé šlechtitelské populace skutečně cíleně vybírat. Ovšem prvotní analýza genomu a vývoj markerů je nesmírně nákladný.

Přestože jsou biotechnologie a metody molekulární biologie pro šlechtitele zajímavé, vyplatí se jim tedy finančně?

Výzkum v molekulární nebo biotechnologické laboratoři je samozřejmě drahý, potřebujete k němu špičkové přístroje a vědce. Přesto ve finále klasický šlechtitelský postup vyjde draž než kombinace šlech-



prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

Vystudoval obor Genové inženýrství a šlechtění rostlin na AF VŠZ v Českých Budějovicích, v roce 2008 byl jmenován profesorem pro obor šlechtění a semenářství. Od roku 1991 vede laboratoř Biotechnologického centra ZF JU a od roku 2009 je vedoucím Katedry genetiky a zemědělských biotechnologií. Jeho odborným zájmem je genomika a transkriptomika řepky, molekulární markery a jejich využití ve šlechtění rostlin a ve studiu genetické struktury populací planých a invazních druhů rostlin. Je garantem bakalářského, navazujícího magisterského a doktorského studijního programu Zemědělské biotechnologie na ZF JU.

tění a molekulární biologie. Právě proto, že šlechtění je zdoluhavý proces a lidská práce je drahá. V praxi to vypadá tak, že metody, které jsme na našem pracovišti vyvinuli jak pro genotypizaci řepky, tak molekulární selekční markery, předáváme šlechtitelům, kteří v praktické laboratoři testují svůj šlechtitelský materiál a tyto markery využívají pro výběr vhodných rostlin.

Zmínili jsme, že biotechnologie jsou jedním z nejrychleji se vyvíjejících oborů s obrovským prostorem k inovacím. Znamená to, že se bez nich současné zemědělství neobejde?

Jsem přesvědčen, že ne. Biotechnologie totiž nejsou

jen molekulární biologie a šlechtění, ale třeba i ex-plantátové kultury pro množení a ozdravování rostlin, nebo produkce biopreparátů. Mezi klasické biotechnologie patří třeba i kvasné a fermentační procesy při zpracovávání prvotních surovin. Do biotechnologií ale patří také geneticky modifikované organismy. V Evropě tyto technologie narážejí na obrovskou legislativní bariéru. Využití geneticky modifikovaných rostlin přitom může vést ke snížení spotřeby pesticidů, protože rezistentní rostliny lépe odolávají patogenům. Pokud se podíváte na hlavní směry celosvětového šlechtění, tak na prvním místě je to rezistence k suchu, chorobám a škůdcům, a teprve potom je šlechtění na výnos a kvalitu. Takže vlastně obráceně, než tomu bylo v posledních třech dekadách. Nejdůležitější byl v minulosti vždy výnos, pak až ostatní znaky.

Proč je tedy pěstování GMO rostlin stále vnímáno jako strašák?

Řekl bych, že je to spíše otázka politická a ekonomická, než biologická. V současné době řada biotechnologických firem, které produkovaly GMO rostliny pro využití v potravinářství, od toho směru ustupuje. Objevuje se totiž nový trend, takzvané molekulární farmaření, kdy je cílem pěstování GMO rostlin získ surovin pro farmaceutický průmysl. Právě toto je označováno jako green biotechnology. Typickým příkladem látky získané z GMO rostlin je například inzulin.

Zajímavé je, že Evropa, ač sama prakticky nepěstuje GMO rostliny, je jedním z největších spotřebitelů.

Je to tak. Po aféře s BSE (nemoc šílených krav, pozn. red.) se hledala náhrada za masokostní moučku pro krmení skotu. Stala se jí geneticky modifikovaná sója.

Ta je dovážena především z Jižní Ameriky, která je velkým producentem GMO plodin. Domnívám se, že pokud máme překonat limity současného šlechtění, právě genové technologie nás mohou významně posunout kupředu. Ať už je to editace genomu nebo produkce transgenních rostlin.

Nemění genetické úpravy i vlastnosti plodin, které mohou být žádoucí?

Díky řízenému zapínání a vypínání genů máme možnost vypnout určitou metabolickou dráhu, například antinutričních látek, nesmí to být ale dráha životně důležitá. Staré odrůdy řepky měly jednu obrovskou nevýhodu – velký obsah glukosinolátů, které vadí ve výživě zvířat. Jenže rostlina tyto látky používá jako přírodní biopesticid, tedy obranný mechanismus proti chorobám a škůdcům. Pokud chceme získat odrůdu bez těchto látek a odstraníme je, rostlina je daleko náchylnější na choroby a škůdce. Tím pádem musíme používat pesticidy. Jakmile však vyblokuje protein, který zprostředkovává přenos těchto metabolitů do semen, získáme rostlinu, která bude mít v biomase velké množství glukosinolátů, takže bude dostatečně odolná. Současně ale nebudou nežádoucí látky ukládány do semen. Tím pádem bude spokojen i pěstitel, protože tyto látky nebudou obsaženy v cílovém produktu.

Zmínil jste, že na prvním místě je v dnešní době šlechtění rostlin proti klimatické změně. Daří se udržet balanc, aby současně byla uchovaná výživová hodnota a pochopitelně i výnos?

Zatím platí to, že není možné registrovat odrůdu, která je výnosově nebo kvalitativně špatná. Výnos, kvalita a rezistence jsou tři znaky, které často jdou

proti sobě. Velmi výnosná odrůda bývá méně kvalitní a méně rezistentní. Je tedy třeba vytvořit určitý kompromis. Problém je, že obiloviny se intenzivně šlechtí nějakých sto padesát let a z této doby se sto let šlechtily na výnos. Z genofondu kulturní pšenice se ztratily znaky planého charakteru, tedy rezistence. U současných intenzivních odrůd jsou to právě znaky týkající se odolnosti, ať už na choroby, škůdce, sucho nebo mráz. Cílem současného šlechtění je to, aby rostlina tuto odolnost získala.

Dokážeme šlechtit dostatečně rychle? I vzhledem k rychlosti změn ve spektru patogenů nebo rychlým změnám klimatu?

Pokud budeme používat pouze klasické šlechtitelské postupy, pak je odpověď ne. Změny jsou v současné době velmi rychlé, ať už kvůli oteplování a delším periodám sucha, nebo kvůli šíření značného množství patogenů a škůdců, kterým tyto podmínky vyhovují. Klasické šlechtění trvá dlouho, u pšenice máte novou odrůdu registrovanou až za patnáct let. Každé zkrácení šlechtitelského procesu je proto zajímavé. Přínos molekulární biologie tedy vidím ve zkrácení šlechtitelského cyklu, díky kterému dokážeme reagovat na rychle se měnící podmínky.

Čemu přesně se ve vašem výzkumu zabýváte?

Věnujeme se metodám molekulární biologie a vývoji molekulárních selekčních markerů ve šlechtění zejména řepky. Řepka je pro nás nosnou plodinou od začátku 90. let, kdy jsme tady na Zemědělské fakultě začínali s molekulární biologii. Zpočátku to byly metody pro výběr inkompatibilních rostlin, tedy těch, které nejsou schopny opylení vlastním pylem. Tento znak je řízen recesivně, to znamená, že po křížení se ztrácí



a objevuje se až v další generaci. Pomocí molekulárních technik jsme schopni vybrat rostliny, které příslušný znak nesou ještě před tím, než se plně projeví. Pro hybridní šlechtění řepky se kromě inkompatibility používá také cytoplazmatická sterilita a molekulární techniky nám umožňují odlišit „normální“, z pohledu šlechtitele nezajímavé rostliny, rostliny sterilní a rostliny, které dokáží obnovit fertilitu. Třetí oblast, která se týká řepky, je rezistence k nádorovce a také vůči suchu a zimě. Hledáme funkční geny, které se projevují za těchto stresových podmínek. Tyto metody už patří k „fajnovějším“ záležitostem molekulární biologie. Na základě analýzy transkriptomu a nalezení funkčních genů přímo můžeme cílit na geny, které řídí daný znak. Tento výzkum je velmi aktuální, protože nádorovka (Plasmodiophora) je významný rozšiřující se patogen, proti kterému neexistuje chemická ochrana. Náš tým našel metodu, jak jednotlivé geny identifikovat, a objevil další sérii potenciálních genů, které řídí rezistenci. Do budoucna tak chceme poskytnout šlechtitelům markery pro výběr rezistentních rostlin.

Mezi parametry kvality potravin patří zdravotní nezávadnost i senzorické vlastnosti

Kvalita potravin je dána souhrnem mnoha parametrů, od senzorických přes nutriční, hygienické a mikrobiologické, které jsou ovlivňovány v celém průběhu potravinového řetězce. Z tohoto pohledu je velmi důležité sledovat kvalitu produktů již v prvovýrobě a znát faktory, které tuto kvalitu ovlivňují. „V našem výzkumu se věnujeme kvalitě vybraných zemědělských produktů. Zajímá nás složení potravin, kvalitativní parametry včetně zdravotní nezávadnosti a věnujeme se i obohacování produktů o látky zvyšující nutriční hodnotu,“ říká docentka Eva Samková z Katedry potravinářských biotechnologií a kvality zemědělských produktů Zemědělské fakulty JU.

Jaká je v České republice spotřeba mléka a mléčných výrobků?

V rámci Evropy patříme spíše k průměru, roční spotřeba konzumního mléka činí dlouhodobě kolem šedesáti kilogramů. Takzvaný mléčný ekvivalent vykazuje spotřebu mléka a mléčných výrobků s výjimkou másla, ten uvádí za loňský rok spotřebu 262,5 kg na osobu. U sýrů a tvarohů se trend trochu mění, jejich spotřeba se zvyšuje. Léta jsme se pohybovali mezi 15 až 17 kilogramy na osobu, v loňském roce jsme se dostali na hodnotu 19,1 kilogramu. Naopak v tavených sýrech,

kde jsme byli evropskými rekordmany, trend pozvolna klesá, nyní jsme pod 2 kg na osobu ročně.

Potřebuje vlastně dospělý člověk konzumovat mléko? Často jsou na to protichůdné názory.

Jsem zastánce konzumace mléka. Mléko je komplexní potravinou, která kromě základních živin obsahuje všechny potřebné aminokyseliny, široké spektrum vitaminů a minerálních látek. V přísunu vápníku ho žádný rostlinný produkt nenahradí a půllitr mléka nebo 100 gramů tvrdého sýra zajistí organismu



doc. Ing. Eva Samková, Ph.D.

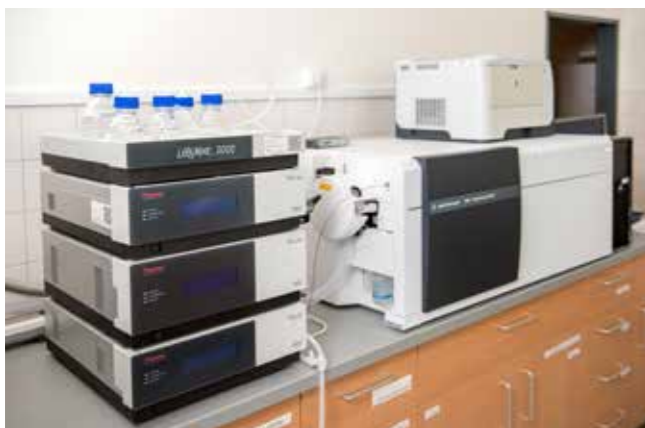
Vystudovala na AF VŠZ v Českých Budějovicích zootechnický obor a na MENDELU v Brně doktorandské studium ve studijním programu Technologie potravin. V roce 2012 byla jmenována docentkou na ZF JU pro obor Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. Od roku 1999 se soustavně věnuje tématům spojeným s kvalitou, hodnocením a zpracováním zemědělských produktů, dlouhodobě se věnuje především kvalitě mléka a mléčných výrobků, složení mléčného tuku a zabývá se faktory ovlivňujícími jejich nutriční, technologické a senzorické vlastnosti. Je garantem navazujícího magisterského studijního programu Kvalita a zpracování zemědělských produktů na ZF JU.

značnou část jeho denní potřeby. Ne nadarmo stojí mléčné výrobky v potravinové pyramidě na přední pozici a organizace FAO doporučuje konzumovat alespoň tři mléčné výrobky denně. Na druhé straně obsahuje mléko vyšší množství nasycených mastných kyselin a cholesterol, které jsou však jen jedny z mnoha rizikových faktorů spojovaných se vznikem a vývojem kardiovaskulárních onemocnění. Výsledkem je, že lidé upřednostňují spíše méně tučné mléčné výrobky. Já naopak říkám: raději méně, ale s tukem. Vyloženě problematická je konzumace mléka pouze u malé části populace, která má alergii na bílkovinu kravského

mléka. Naopak osoby s laktózovou intolerancí, což je metabolická porucha štěpení laktózy, mohou bez větších problémů konzumovat kysané výrobky nebo sýry. Trendem jsou dnes i bezlaktózové výrobky.

Co všechno zahrnujeme pod pojem kvalita zemědělských produktů?

Kvalita není jen složení produktu, kam počítáme obsah tuku, bílkovin a dalších složek, ale patří sem i další důležité parametry. Jedním z nich je například přítomnost kontaminujících látek a mikroorganismů, zejména patogenů. Čili zdravotní nezávadnost. Patogenní mikroorganismy v mléce se ničí pasterací. Kdysi jsem četla v seriózních novinách, že lidé raději kupují mléko z mléčného automatu než to „chemicky ošetřené“ z tržní sítě. To je naprostý nesmysl a neznalost jak novinářů, tak spotřebitelů. Procesy při zpracování mléka – pasterace, standardizace, homogenizace, to všechno jsou ryze fyzikální operace. Do mléka se ze zákona nesmí nic přidávat, tedy ani voda, nebo např. přídatné látky, které spotřebitel zná pod pojmem „éčka“.



Mléko je mimochodem jedním z nejčastěji a nejpřísněji kontrolovaných potravinářských produktů.

Je to tak. Evropská legislativa v tomto ohledu hovoří o třech základních ukazatelích – celkovém počtu mikroorganismů, počtu somatických buněk a reziduí inhibičních látek, tedy především zbytků veterinárních léčivých přípravků jako jsou antibiotika. Ty se kontroly každý den, respektive vždy, než se mléko přečerpá z cisterny do mlékárny. U mléka je problém, že rezidua antibiotik mohou nejen vyvolávat rezistence, ale mají baktericidní nebo bakteriostatické účinky, takže mlékárenské kultury využívané při fermentaci mléka pak nefungují správně. Proto musí být nemocné a tedy léčené dojnice dojeny odděleně a mléko je od nich dále získáváno až po ochranné lhůtě, která trvá pět dní nebo i déle. Kromě základních ukazatelů předepisovaných evropskou legislativou však čeští mlékaři sledují i další parametry (např. obsah tuku, bílkovin, sensorické vlastnosti) a požadavky na základní ukazatele stanovené cechovní normou nebo tzv. režimem Q CZ jsou dokonce mnohem přísnější než evropské.

Jakým oblastem se věnujete ve vašem výzkumu na katedře?

V oblasti kvality zemědělských produktů se věnujeme třem výzkumným směrům. Jednak nás zajímá složení rostlinných a živočišných produktů, dále kvalitativní parametry včetně zdravotní nezávadnosti, ale neméně důležitá je pro nás i problematika obohacování potravin o látky zlepšující jejich nutriční vlastnosti. Dlouhodobě jsme také řešili zastoupení mastných kyselin v mléčném tuku, které je možné do určité míry pozměnit díky znalosti působení faktorů vnitřních (genetických) a vnějších (výživa). Spektrum mastných kyselin mimo

jiné ovlivňuje třeba i roztíratelnost másla. Spotřebitel je dnes pohodlný a uvítá, když může máslo ihned po vyjmutí z chladničky použít. Úpravou krmné dávky nebo změnou v technologii výroby másla lze toho dosáhnout. Nově od letošního roku řešíme projekt, jehož hlavním cílem je nabídnout opatření, která by vedla k další eliminaci rizik výskytu reziduí inhibičních látek v mléce. Soustředit se chceme mimo jiné na problematiku jejich vylučování z organismu dojnic nebo na vhodné možnosti jejich detekce. Výzkum na katedře je samozřejmě provázaný s ostatními katedrami na Zemědělské fakultě, bez vzájemné spolupráce to dnes už nejde. I grantové agentury dnes upřednostňují komplexní výzkumy. Úzce spolupracujeme mimo jiné s Výzkumným ústavem mlékárenským, Výzkumným ústavem potravinářským, Veterinární univerzitou v Brně, Mendelovou univerzitou v Brně, případně s potravinářskými podniky a dalšími institucemi.

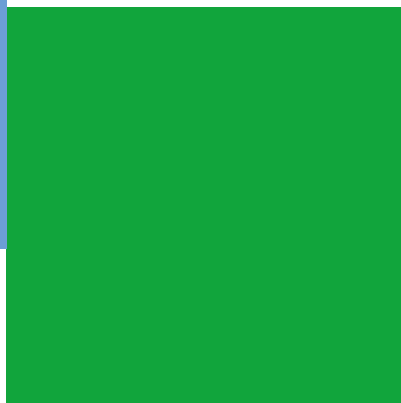
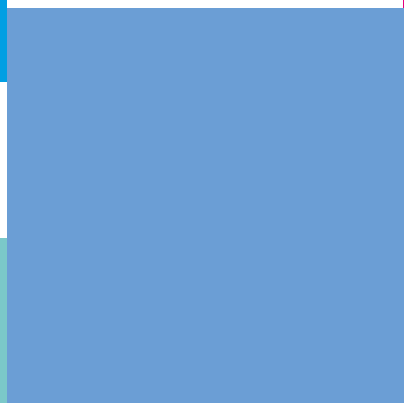
Výsledkem výzkumu je i patent na způsob přípravy černého česneku s antioxidační aktivitou.

Projekt byl zaměřen na tradiční i méně obvyklé zdroje antioxidantů a jejich využití v obohacování potravin. Je všeobecně známo, že rostlinné produkty jsou na antioxidanty bohaté. Nejprve se pracovalo s různými formami zpracovaných cibulových slupek, pak jsme se zaměřili na způsob přípravy černého česneku. Ten vzniká z čerstvého bílého česneku při poměrně dlouhém technologickém procesu, tzv. „staření“, při kterém se bez použití dalších surovin či přidaných látek využívá pouze vyšší teplota (60 – 90 °C) a vlhkost. Obvykle využívaný způsob staření jsme zjednodušili a hlavně zlevnili. Černý česnek má specifickou chuť, vůni, mnohem více než česnek čerstvý podporuje imunitní systém, navíc nemá typickou palčivou chuť způsobenou siričnými látkami.

Jakou roli hraje v kvalitě potravin sensorické hodnocení?

Sensorické vlastnosti jsou důležitým parametrem kvality. V dnešní době má spotřebitel zaručeno, že zná přesné složení potravin, má garantovanou její kvalitu i zdravotní nezávadnost, takže podle čeho se rozhoduje? Obvykle na základě chuti nebo vzhledu. Sensorické hodnocení je proto vždy nevyhnutelná součást při procesu obohacování potravin. Zajímá nás, jaké množství obohacující složky je spotřebitel ještě schopen tolerovat, aby byl produkt z hlediska sensorického přijatelný. Na přístrojích se sice může zjistit vysoká antioxidační aktivita zkoumaného obohaceného produktu nebo potravin, ale co je to platné, když pak ve výsledku člověku nebude chutnat? Do budoucna nás pak z hlediska výzkumu bude zajímat i to, jak se námi vyrobené obohacené produkty se specifickými nutričními vlastnostmi projeví na zdravotním stavu konzumentů.





9 788073 948924