

Odborník na kvalitu potravin: jezte rozmanitě a střídejte značky, tak se vyhnete nežádoucím účinkům mykotoxinů

17.8.2023 - Matyáš Strnad | Univerzita Hradec Králové

Témata rozhovoru:

Jaké to bylo studovat celý život v Hradci Králové? Popište čtenářům svou studijní historii, prosím.

Já jsem Hradečák vlastně od narození. Papírově sice z Pardubic, ale v Hradci žiju celý život. Nejsem přímo z Hradce Králové, ale z okraje Hradce Králové. Z Malšovy Lhoty, která už dnes samosprávně pod Hradec spadá, tam jsem chodil na základní školu do malotřídky, pak do Malšovic na Úprkovu na zbytek základní školní docházky. Na střední už jsem byl v centru Hradce, na gymnáziu J. K. Tyla, ve specializované matematické třídě. Pokračoval jsem na místní univerzitě, tehdy ještě na Pedagogické fakultě UHK, ve 2. ročníku mě čekal přechod na nově vzniklou Přírodovědeckou fakultu UHK, to bylo v roce 2010. No a už jsem tady zůstal jako inventář, jak se tak říká. Šel jsem studovat doktorát, s oborem aplikovaná biologie a ekologie.

Jak to, že z vás tedy není matematik, když jste byl ve specializované třídě?

Tak si představte 16 hodin matematiky týdně! To vás skutečně unaví. Ale ne, matematika mě pořád baví a znalosti z ní používám denně i teď. Spousta mých spolužáků šla studovat třeba na "matfyz" do Prahy, na jadernou fyziku a podobně. Mě to vždycky táhlo k biologii, základní škola Úprkova je taková ekoškola, pravidelně ji tak oceňují. My jsme měli perfektního pana ředitele, který se tím velice zabýval, takže jsme měli i nepovinná praktika z ekologie, z geologie, geomorfologie a tak dále. Jezdili jsme hodně do terénu. A mně už to zůstalo. Ale ani biologie se bez matematiky neobejde. Možná to řadu studentů vyděsí. Abych pravdu řekl, u vlastních studentů, když řeknu, že budou muset dělat složité výpočty, musí projet statistiku apod., tak sleduji smrt v jejich očích. Ale bohužel matematika vždycky bude sloužit. Vždycky bude popisnou vědou i pro tu biologii.

Na gymnáziu J. K. Tyla se údajně učí i vysokoškolská matematika. Soupeří spolu gymnázia v Hradci? Je některé z nich to elitní, nejlepší?

To já nemůžu soudit, která z těch škol je nejlepší nebo ta nejelitnější. Můžu mluvit za naši přírodovědeckou fakultu, nejkvalitněji připravené studenty biologie máme z Biskupského gymnázia. Asi je to trochu zásluhou pana doktora Králíčka, který pracuje i u nás. A studenty připravuje na biologii toho, řekněme, vyššího stupně. Nicméně stejně tak pan doktor Hruška, který učil u nás, učil i mě tehdy, ten učí na Prvním soukromém jazykovém gymnáziu, odkud přicházejí také velmi kvalitně připravení studenti. Takže je vidět, že vyučující, kteří mají nebo měli něco společného s univerzitou a učí středoškoláky, že v jejich oborech studenti excelují. Hrozně záleží na lidech, máte-li kvalitní vyučující, máte kvalitní instituci. A takoví vyučující se jistě najdou na všech hradeckých školách. I na mém Tylovi.

Máte zkušenosti se studiem v zahraničí, např. v Německu. Co Vás ale nakonec přesvědčilo zůstat věrný Hradci Králové?

Všechno je o lidech. Já jsem konzervativní introvert a soužití s lidmi, které neznám anebo s nimi

nemám nic společného, je pro mě složité. Jako hradečák mám s lidmi tady společný Hradec. Ale musím také říct, že i pro ostatní lidi není žít se mnou nic jednoduchého. Jsem totiž trochu pedant a vlastně i chaotik, moje kancelář je jako skladiště, tam nenajdete místo k sezení. Ale na druhou stranu laboratoř musí být perfektně uspořádaná. Neříkám, že bych měl popsany každý šuplík... možná jen polovinu. Ale sám přesně vím, kde, co hledat. V práci i doma nemám rád, když mi někdo něco uklízí, přemisťuje a já to pak nemůžu najít.

Nicméně velkou roli hrál i výběr oboru. Tehdy se to jmenovalo systematická biologie a ekologie, teď už jen biologie a ekologie. Na bakalářském studiu byla obrovská výhoda toho studovat biologické obory komplexně, všechny. Ze všech různých pohledů: z pohledu botanického, zoologického i toho experimentálního. A studium nebylo složené jen z přednášek a laboratoří, ale hlavně i z terénních z cvičení. Takže jsme vyráželi i na několik dní do terénu. Vzpomínám si na terénní cvičení kolem Bramberka u Pece pod Sněžkou, to jsme se na ubytování vrátili po desáté večerní a v nohách jsme měli 27 km. Biologie je náročná i fyzicky. A může se stát, že občas budete v nepřízni počasí do půlky lýtek v rašelině. Biolog nezůstává doma, protože prší. Pevná obuv nebo holínky, pláštěnka - naprosto zásadní vybavení. A studenti jsou z toho dost překvapení. Třeba v Orlických horách nám normálně tekla voda vrchem do bot, v Babiččině údolí se teda strhla taková bouře, že jsme ji přecházeli na zastávce. Ale člověk musí být odolný. Pak z toho má zážitky, a i díky nim možná přiroste k místu, kde je získal.

Dnes se zabýváte výzkumem kvality potravin. Dostanete se i nyní do terénu mezi zkoumané produkty?

Běžně sbíráme vzorky i v obchodech, takže ano, je to trochu jiný terénní výzkum. Méně adrenalinový, i když...pan docent Ostrý, se kterým spolupracuji, tak má jako jeden z bodů v poznámkách o sběru vzorků, že se nemáme bát upozornit prodejce na plesnivé nebo zkažené zboží. Což by někdy mohlo být velmi adrenalinové, že ano, přijít do obchodu s tím, že "strýcu ten párek je zelený".

Nicméně já se cítím jako v terénu prakticky denně, moje práce hodně ovlivňuje můj život. V obchodě běžně čtu celé složení produktů. Ale je docela zajímavé, jak se nechávají zákazníci občas zmást. Třeba při srovnání dvou masných produktů. Jeden obsahuje 80 % a druhý 97 % masa, zákazník si řekne jasně, kvalitnější je ten s více procenty. Ale tak to není. Z potravinářského hlediska je maso jen čistá svalovina, ale v některých produktech jsou žádoucí i další složky. Taková tlačěnka by vám bez tuku asi nechutnala.

Univerzita Hradec Králové nabízí možnost financovat vědecké projekty díky programu "specifický výzkum", vy jste tyto prostředky získal několikrát, poprvé už při pregraduálním studiu. Zabýváte se studiem různých toxinů a jejich dopadu na lidské zdraví. Jedním z nejfrekventovanějších toxinů je ochratoxin. Co to ochratoxin je a jaký může mít dopad na lidské zdraví? Kde se vlastně vyskytuje, jak vzniká, nebo jak s ním případně pracovat, pokud zjistíme, že ho je někde přespříliš?

To je mnoho otázek najednou. Zabývám se přírodními toxiny, respektive mykotoxiny, což jsou sekundární toxické metabolit vláknitých mikroskopických hub alias plísní. Asi víte, že plísně jsou všudypřítomné. Prakticky i na Antarktidě můžete nalézt plísně. Jsou schopny osídlit různé plochy, předměty, prostředí, protože jejich růst je ovlivněn pouze vnější teplotou a vzdušnou vlhkostí. U většiny z nich stačí teplota nad 10 °C a vlhkost kolem 65 %. Některé plísně jsou i xerofilní, tedy suchomilné. Jsou druhy, co odolají mrazu. Nebo naopak vysokým teplotám. Nota bene ty látky, které produkují, ty jsou většinou vysoce termostabilní, takže se jich nezbavíte.

Ochratoxin A je, dá se říct, druhý nejzávažnější mykotoxin, který známe. Nejzávažnější je aflatoxin B1, ten je také nejnebezpečnější. Ochratoxin A je hlavně nefrotoxický, to znamená s účinkem na

zrovna blahodárným na ledviny, nicméně téměř jakýkoliv toxický účinek si vymyslíte, ochratoxin A ho má. Hepatotoxický, neblahý účinek na játra, imunotoxický, pochopitelně na imunitu, teratogenní, má negativní účinek na plod, karcinogenní... Tam je to trošičku složitější, protože to stále není potvrzený karcinogen pro člověka. Spadá do skupiny 2B. Možný karcinogen pro člověka. Zatím se ukázal karcinogenní pro zvířata.

A kde bychom ho mohli najít? Odkud se ochratoxin A bere?

No prakticky kdekoli. Ochratoxin A je produkován některými plísněmi rodu *Aspergillus* a *Penicillium*. Rod *Aspergillus* je typický v oblastech se subtropickým nebo tropickým podnebím, nicméně se postupně k nám dostává. Naopak rod *Penicillium* je typický v mírných pásech. Kvůli globalizaci trhu je to ale vlastně jedno, v obchodech běžně najdete potraviny z tropů a subtropů. Navíc, pokud nejsou vysloveně osídlené plísněmi, přesto mohou obsahovat mykotoxiny. Plíseň zdegraduje. Mykotoxiny zůstávají, jsou velice stabilní a běžnými úpravami pokrmů se jich nezbavíme. Můžeme zmírnit jejich dopad tím, že snížíme jejich množství, ale úplná likvidace nebo úplné zničení ochratoxinu A je přibližně při 200 až 250 stupních během 15 minut. Nikdo doma při 250 stupních běžně nevaří. Tedy mykotoxinů se vysloveně nezbavíme.

Takže u nás ho najdeme nejvíce v exotických potravinách?

Ne tak docela. Většinou ho najdeme v cereálních produktech a potravinách. To znamená müsli, vločky, ale i pečivo naprosto běžně. To je přibližně 60, 65 % přívodů ochratoxinu A do organismu skrz potraviny. Potom máme maso, to je asi 3 - 10 %. Tady vždycky dělám takovou vsuvku, když to říkám studentům, z pohledu mykotoxinů jsme na tom my, masožrouti, lépe. Nemůžu zastírat případný přínos veganství nebo vegetariánství pro organismus jinde. Nicméně vzhledem k mykotoxinům to není úplně nejlepší stravování, protože oni ty bílkoviny do sebe dostávají pomocí ořechů, luštěnin, sóji a jiných produktů. To je přímo ideální substrát pro růst plísní a pro produkci mykotoxinů. Nicméně ochratoxin A se běžně vyskytuje v sušeném ovoci, v rozinkách, v džusech, ve vínu, v pivu. Prakticky cokoliv si vymyslíte, jakákoliv potravina, která se někde skladuje, může obsahovat mykotoxiny.

Je tedy možné se mykotoxinů zbavit nebo je alespoň omezit?

Je to přirozeně vyskytující se látka a ani zcela správně dodržovanými zemědělskými postupy není možné se jich úplně vyvarovat. Existují speciální techniky, kterými lze snížit produkci plísní. To znamená včasný postřik, včasná orba, včasné sušení, to znamená, aby to to obilí nezmoklo. Dobré uskladnění v provzdušněných silech a tak dále. Tím se dá relativně předcházet vzniku plísní a potažmo produkci mykotoxinů. Když už někde mykotoxiny vzniknou, je velice složité je odstranit ze substrátu. Ať už je to krmivo nebo jiný produkt, ze kterého se teprve získává finální potravina... Je to docela problematické. Běžné vaření, pečení, smažení snižuje obsahy mykotoxinů málo, kolem 25 %. Někteří autoři uvádějí i více, ale co se týká snižování obsahu mykotoxinů ve finálních potravinách, je to ošemetné téma. I vědecká veřejnost se k tomu staví prakticky na 2 strany. První říká, že to snížení mykotoxinů je malé nebo zanedbatelné, to znamená, řekněme do těch 20, 25 %. Ale pořád lepší jak drátem do oka. Druhý tábor tvrdí, že to je 80, 85 %.

Aha, ke které straně se přikláníte Vy?

No já z osobního hlediska můžu říct, že jak v kterých potravinách. A záleží to hrozně na úpravě těch potravin a jejich skladování. V rámci méj magisterské práce, jsem se zabýval přechodem ochratoxinu A do kávy. Tedy do nápoje. Bohužel česká byrokracie je na tohle špatná. Když řeknete káva, běžně představíte si nápoj. Anglický termín "coffee" ale evokuje "ground coffee". Tu mletou kávu. U toxikologie a studia potravin je nutné vědu propojit s byrokratickými termíny, asi chápete, že

to není zrovna jednoduché.

Chápu, ale byrokracie mnohdy zajišťuje i ochranu spotřebitele, ne? Nutí producenty správně popisovat své zboží, nastavují kontroly a limity.

Pozor, tam je velký problém. Když u nás pominu pivo, protože to je pochopitelně pro Čechy jeden z nejváženějších produktů, můžu říct, že každá várka sladu je kontrolována na mykotoxiny. Nicméně u řady potravin tohle neplatí. Máme stanovené limity Evropskou Komisí, případně naše národní limity pro obsah mykotoxinů v potravinách, ale řada komodit vůbec limity nemá. Neexistují. Některé státy je mají, některé nemají. Já se právě často zabývám potravinami, které žádná autorita nereguluje, co se mykotoxinů týče. Ono se ani není čemu divit, změřit obsah mykotoxinů v nějakém materiálu je dost obtížné. Vezměte si třeba živočišné produkty, ty obsahují řadu bílkovin a tuků. Tuky jsou problém, řada látek se na tuky váže. Když tuk přijde do přístroje, někdy vám tam dělá takzvaně čurbes, nezměříte nic. Techniky pro oddělení tuku od té hledané látky nejsou zcela jednoduché.

Proč je to složité?

V rámci zkoumání potravin nemáte univerzální metodu, extrakční nebo separační, který by byla spolehlivá u všech produktů a zjišťovala by vždy to, co potřebujete. Dřív se používala tenkovrstvá chromatografie, dnes spíš screeningy typu enzymo-imunoanalýzy, ty mají výhodu v rychlosti. Za 3-4 hodinky máte výsledky. Mají ale zase detekční limity, navíc mykotoxin může metabolizovat, to vám práci komplikuje. Já používám hodně kapalinovou chromatografii s fluorescenční detekcí. Další metody souvisejí s hmotnostní spektrometrií. Všechno to jsou metody, jak zjistit, zda je nějaká látka, ve vzorku přítomna, případně v jakém množství. Kromě lidí k tomu ale potřebujete i přístroje, které stojí v řádech jednotek až desítek miliónů korun. Takže kombinaci rychle, levně, přesně a univerzálně to neuděláte nikdy. Dalším problémem je byznys.

V jakém smyslu? V tom, že koukáte pod ruce velkým producentům, kteří třeba ve vztahu k mykotoxinům nejsou vždy úplně zodpovědní, a jim se to nelíbí?

No, ano, ale je to složitější, uvedu příklad, ale nebudu jmenovat nikoho konkrétního, abych někoho nepoškodil. Dorazí várka ořechů z nějaké jihoamerické země, řekněme burské oříšky. Tedy buráky řadíme mezi bobovité. To znamená, že to je luštěnina. Ale rozumíme si. A v nich se třeba najde nadlimitní množství mykotoxinu. Várka by se správně měla zlikvidovat, odvézt do spalovny a konec. Bohužel byznys je byznys. Existuje záznam, že tohle kontrola skutečně zjistila, ale protože firma to stejně chtěla prodat, tak počkali na další dodávku ze stejné země. Tam zjistili, že je obsah mykotoxinů v pořádku, tak ty dvě šarže smíchali. Tím pádem dostali homogenní směs, která byla v součtu už podlimitní, a to prodávali. Tohle je obrovský nešvar, takže dodržování limitních zákonů je strašně důležité pro lidi, protože běžný spotřebitel opravdu za a) většinou neví, co jsou mykotoxiny, a za b) hlavně, že se nají. Nechci tím vysloveně lidi děsit. Musím říct a zaklepat, že systém zachytávání produktů s překročeným limitem mykotoxinů je v Evropě velice striktní a nestává se, že by něco uniklo.

Vy přímo jste se na takovém testování a výzkumu podílel také, nepletu-li se? Zjistili jste nějaké obdobné pochybení? Nebo vyšší obsah mykotoxinů, než je přípustné?

Tak já to zase vztáhnou k dalšímu oblíbenému českému produktu. V roce 2020 v létě jsem s celou řadou dalších kolegů a kolegů prováděl zajímavou studii o jelitech. Náš článek už vyšel v odborném časopisu.

Jelita jsou specifická pro Středoevropské národy, Česko, Slovensko, Rakousko, Německo, ale třeba i Itálii. Tahle potravina se ale jinak vyrábí i v Asii a Severní i Jižní Americe. Důležité zjištění bylo, že

všech 200 vzorků z ČR bylo na přítomnost ochratoxinu A testováno pozitivně. Zároveň se neděsme, že to znamená, že jsou škodlivé a špatné. Protože na našem trhu v tomto případě není nastaven limit, nevíme tedy, co je to nadlimitní množství. Abychom ale k něčemu došli, vzali jsme limity mykotoxinů v masných produktech země, která je má nastaveny nejpřísněji, Itálie. Tedy 1 nanogram ochratoxinu A na gram potravin je maximální přípustné množství. Z této perspektivy byly vzorky mírně nadlimitní. Přesto, abyste mohli uvažovat nad nějakým dlouhodobějším zdravotním problémem, museli byste svačit kilo nebo dvě jelit každý den, tam spíš hrozí jiné zdravotní potíže. A člověk běžně konzumuje více mykotoxinů z pečiva.

Mykotoxiny navíc mají chronickou toxicitu, jejich dopad můžete sledovat třeba až za 10 nebo 20 let. I proto spolupracujeme dlouhodobě s urologickou klinikou Fakultní nemocnice Hradec Králové. Odebírali a testovali jsme vzorky pacientů s ccRC nádorem ledviny. Občas mykotoxiny najdeme, ale jestli zrovna za tento případ byl zodpovědný ochratoxin A, to ještě stále neumíme jednoznačně určit.

I přesto je ale dobré se mykotoxinům vyhýbat a dbát na to, co konzumujeme, je to tak? Poradíte, jak na to?

Samozřejmě, důležité je nejíst monotónně a porušit něco, pro co jsou Češi naprosto typičtí. Jako národ jsme monoznačkoví konzumenti. Máme to dávno vkořeněné. Určitě znáte z výroků svých rodičů, případně prarodičů: "a tohle je dobrý, tohle kupuj". Ještě líp, když je to ve slevě, že ano. Je to logické, některé věci se nám osvědčí, tak je dlouhodobě kupujeme a konzumujeme. Ale obecně z pohledu jakýchkoliv toxinů to není nejvhodnější.

Problém se stanovením mykotoxinů je ten, že plíseň má nehomogenní distribuci v potravině. Třeba čaj se k nám doveze ve stokilovém balíku. Ta plíseň může růst třeba v pravém horním rohu, protože tam se to zrovna při převozu namočilo. Tester běžně odebere jen řekněme 100 gramů lopatičkou zprostředka a nic tam nenajde. Šarže je v pořádku. Akorát, že při odběru mykotoxinů se musí dbát na homogenizaci toho celého balení, o to je to obtížnější. Tester by měl použít kvartaci a prakticky smíchat, tedy homogenizovat celou várku.

Potom samozřejmě existují postupy, ty hezky sepsal můj už zmíněný kolega, pan docent Ostrý ze Státního zdravotního ústavu v Brně. Postupy, jak se vyvarovat plísním v domácnosti, jaké potraviny nakupovat, pravidelný úklid a podobně.

Další téma, které jsem s Vámi chtěl otevřít je problematika vědeckých projektů. Vy už jich za sebou máte celou řadu, mimo jiné jste byl spoluřešitelem i projektu Technologické agentury ČR. Jak těžké je v dnešní konkurenci získat financování projektu? Do jaké míry se do žádostí zapojují přímo vědci?

Já mám nejraději ty praktické příklady. Tak si třeba představte, že jsme nedávno žádali o projekt Agentury pro zdravotnický výzkum ČR. Tam se ročně žádostí sejde kolem 400 až 450, financování přiznávají do 20 % maximálně. Což vlastně vůbec není špatná pravděpodobnost, že se mezi ně dostanete. V předchozích letech ale pochopitelně převládaly projekty spojené s Covidem-19, což ten náš nebyl, takže jsme financování nedostali.

Nicméně první podání projektu je takové velké šlápnutí do prázdna. Kdy si zjistíte veškeré možné podklady pro žádost. Projekty v mé oblasti se většinou podávají ve spolupráci s nějakou klinickou institucí. V našem případě to byla Fakultní nemocnice Hradec Králové, těchto partnerů si velmi vážíme. Důležitou součástí žádosti je pochopitelně finanční plán. Dopředu musíte specifikovat kolik bude stát materiál, kolik uděláte vzorků a podobně. Ale predikovat ceny na trhu u projektu, který trvá třeba i tři nebo čtyři roky, je dost složité, tím spíše v dnešní době vysoké inflace.

Vy jako vědec těmhle technikářiím nemusíte vždy rozumět, ale tu práci někdo udělat musí. Navíc pochopitelně nevíte, jestli ten projekt financování dostane, takže pak můžete mít pocit, že jste tu práci dělali zbytečně. Já to tak nevnímám, jsou to pořád zkušenosti, které zase uplatním jinde nebo jindy. Vědou se nezabývám pro peníze, to ani nejde, nikdy nebudete finančně dostatečně ohodnocen za stovky hodin práce navíc. Leda byste objevili lék proti rakovině nebo získali za něco Nobelovu cenu. Většinou ale věda pomáhá lidem docela nenápadně, bez povšimnutí.

V dalších rozhovorech s jinými vědci z UHK mluvíme i o problematice publikování vědeckých článků, které jsou často součástí anebo hlavním výstupem nejrůznějších projektů. Jaké zkušenosti s vědeckými časopisy máte Vy?

No to je velmi komplikované. V přírodních vědách existují, podobně jako v jiných odvětvích, dobré i špatné vědecké časopisy. Mezi ty špatné spadají především ty, které nazýváme “predátorské”. Ty nabízí za úplatu zkrácená recenzní řízení, takže vám může vyjít článek třeba za týden nebo čtrnáct dní. To je pro vědce samozřejmě hodně lákavé ale je nutné si uvědomit, že proces recenzního řízení je nastaven robustně z dobrého důvodu. Aby se nepublikovaly vědecké nesmysly.

Navíc ta úplata za publikování v těchto časopisech bývá velmi vysoká, třeba dva nebo tři vědecké platy. Pochopitelně vědce v českém prostředí. A to si jen tak někdo nemůže dovolit, takže je nutné získat financování z dalších zdrojů, od univerzity nebo fakulty, od nějaké grantové agentury. A tyto instituce si hlídají svou pověst, logicky, takže vědec při psaní projektů musí dělat i rešerši kvalitních vědeckých časopisů, které pak primárně vyhledává pro publikování svých výstupů.

Za publikování článků se ale neplatí jen v “predátorských” časopisech. Existuje také *open access* možnost, kdy vy zaplatíte za to, aby váš článek byl dostupný volně, i pro lidi, kteří časopis nepředplácejí. V tomto ohledu je to tedy pozitivní a žádoucí, ale to už se dostáváme do trochu jiného tématu. Tedy přístupnosti a otevřenosti vědy.

Dobrá, poslední otázka týkající se vědy. Rektor UHK, Kamil Kuča je známý toxikolog-chemik. Vy se toxiny zabýváte také ale z pohledu biologie. Jak velký je v tom rozdíl, je zde dostatek prostoru pro tu nyní populární multidisciplinaritu vědeckých témat?

Řekněme, že hlavní rozdíl mezi chemií a biologií, co se týče toxikologie, je důvod, proč vůbec vědec něco zkoumá. My se u nás zabýváme toxiny a tím, jaký mají vliv na organismus. Také nás zajímá, odkud se berou, abychom mohli třeba přispět k regulaci. Zkrátka naší motivací je například přímo kvalita potravin.

Chemici zkoumají toxické látky třeba kvůli tomu, aby věděli, jak daná molekula vypadá, jak interaguje. Tím pak zjišťují možné další konotace, třeba tvorba protilátek, léků a podobně. Takže ano, multidisciplinarita je možná a děje se. Pak je potřeba sladit jednotlivé interpretace vědeckých výstupů. Z jednoho laboratorního testu si odnesu já jako biolog něco jiného než chemik.

Od akademických pracovníků na univerzitách v ČR se kromě produkování vědy očekává také výuka. Jak zvládáte vyvažovat roli vědce a pedagoga?

Upřímně, nějaký objektivní balanc v tomto nenaleznete. Každý to má jinak a každému vyhovuje trochu jiné prostředí. V zahraničí jsem se setkal s tím, že někteří akademici jenom učí, někteří dělají jenom vědu. Já učím poměrně hodně, mám hodně předmětů a není výjimkou, že v některém semestru odučím i 27 hodin týdně. Když si vezmete i přípravu na ty hodiny, tak už vám na vědu moc času nezbude. Nicméně mně vyhovuje systém, kdy jeden semestr hodně učím a druhý spíš bádám. Pak je na to alespoň trochu klid.

Výuka studentů přírodních věd je navíc dost specifická, potřebujete trávit více času s individuálními studenty, například když je učíte, jak zacházet s mikroskopem, jak připravovat preparáty. Do jedné laboratoře se vám vejde 16 lidí. Když máte v ročníku kolem stovky studentů, tak to znamená spoustu malých skupin, a tedy spousta odučených hodin. Má to ale svůj smysl, například u tohoto předmětu v laboratořích.

Taky raději zkouším ústně, kdy můžete dát studentům prostor, aby si svoji odpověď obhájili nebo případně upravili. Často se studentů ptám “a proč?”, protože chci vědět jak nebo jestli vůbec nad danou odpovědí přemýšlejí. A tohle zkoušení zase trvá o dost déle než rozdat všem studentům test a pak to jen seškrtnat.

Děkuji Vám za rozhovor!

I já díky.

<https://www.uhk.cz/cs/univerzita-hradec-kralove/uhk/aktualne/odbornik-na-kvalitu-potravin-jezte-rozmanite-a-stridejte-znacky-tak-se-vyhnete-nezadoucim-ucinkum-mykotoxinu>