

## MY JSME VÚK! Karel Černý

Dnes se podíváme na práci odboru biologických rizik, který vede ve VÚKu Karel Černý. Hlavním tématem odboru je výzkum invazní fytopatogenní nebioty (tzn. invazních patogenů), jejího vlivu na přírodní prostředí a vývoj opatření, kterými je možné jej omezit.

### ● Co Vás přivedlo k tématu biologických rizik?

Je to téma, po kterém je poptávka a vždycky byla, samozřejmě dříve spíše v rámci rostlinolékařských věd a lesnické fytopatologie dřevin. Problematika měla být nakonec řešena i v tehdejší VÚOZu už v 70. letech 20. století, v souvislosti s epidemií grafiózy jilmů. Nakonec z toho bohužel sešlo a převážily fytopatologické aspekty okrasného zahradnictví. Zdejší fytopatologie byla ovšem opravdu na výši.

### ● Říkal jste, že to byla 70. léta?

Ano, ústav má 100 let (byl založen v r. 1927) a prakticky celou dobu ho nějakým způsobem fytopatologie do menší či větší míry provázela. Ústav nicméně přešel v roce 1991 pod MŽP a fytopatologie s tehdejší zaměřením nebyl pro nového zřizovatele příliš atraktivní. Hledalo se nové nosné téma významné z pohledu životního prostředí – a to jsou naše biologická rizika.

### ● Proč jste se rozhodl pro tento obor?

Jsem profesí mykolog a hledal jsem práci – a našel ji jako fytopatolog na AOPK na oddělení dendrologie, pod vedením doktorky Gregorové. Mým hlavním pracovním tématem byly nebezpečné a nepůvodní patogeny. Pracoviště se později přejmenovalo na oddělení biologických rizik, přebíralo stále více invazní agendu, a nakonec bylo v roce 2003 převedeno pod tehdejší VÚKOZ, kde fungovalo v rámci fytopatologie. Při transformaci ústavu před 15 lety bylo pracoviště obnoveno a jeho agenda se ještě rozšířila. Podařilo se nakonec pokrýt



všechny klíčové specializace včetně molekulární genetiky, krajinné ekologie a šlechtitelství, bez kterých by systematický aplikovaný výzkum v této oblasti nebyl možný. Pak nezbylo než prezentovat význam tématu nepůvodních invazních patogenů (hub) v oblasti životního prostředí a postupně vytvářet výstupy, které měly v rámci resortu uplatnění. A nakonec se i díky řadě osvědčených lidí na ministerstvu podařilo uspět.

Po dvaceti letech máme konečně checklist invazních druhů, ze kterého se dá vycházet, pro klíčové patogeny zpracovány predikční modely, metodiky péče, šlechtíme na odolnost.

### **Co Vás na přírodě v souvislosti s Vaší profesí nejvíce fascinuje?**

(smích) Mě práce deformuje, jako každého, to je normální. Jdu do lesa a místo toho, abych si jej užíval, vidím, že tento strom má tuto chorobu, tamten má tohle. Ale překvapuje mě, jak jsou změny vyvolané patogeny razantní. A jsem rád, když vidím, že si systém je schopen nějakým způsobem poradit, případně i my jsme schopni tomu trochu pomoci. Snad nejvíc mě fascinuje samotná reakce systému, kdy se třeba na místě odumřelé jasanové olšiny objeví mokřadní vrbina nebo střemchové houštiny, a její rychlost, kdy k úplné přestavbě systému dojde během jednoho či dvou desetiletí. Je to velké téma pro budoucí výzkum.

### **Jak může odbor biologických rizik pomoci české krajině?**

Těch možností je celá řada. Naším tématem je neobiota, fytopatogenní mikroorganismy, houby. A cílem není jen udělat celkový přehled nepůvodních druhů, ale vybrat významné patogeny, klíčové z pohledu poškození ekosystému, zjistit význam a hledat metody managementu, s jejichž pomocí jejich vliv můžeme omezit. Těch metod je celá řada, od eradikace (úplného vymýcení) nebo mitigace (zmírňování negativních dopadů) ve školkách až po omezování v terénu: u některých druhů, které se v terénu šíří pomalu, to funguje. Bohužel většina z těchto druhů se šíří nenápadně, plošně a rychle, tam už mitigace nepomáhá a zbývají jen adaptační opatření. Musíme připravit predikční modely a jejich mapové vizualizace, což nyní dělá zejména Eva Chumanová a její kolektiv, abychom zjistili, v jakých podmínkách a oblastech můžeme

očekávat jaký dopad, kde budeme mít šanci nějaká opatření úspěšně provést a kde budeme muset v podstatě rezignovat a jen nevršit další chyby.

Jinou velkou oblastí je rezistentní šlechtění, které dělá Petra Štochlová a lidé kolem ní. Šlechtění na odolnost je dlouhodobá záležitost. Naším cílem je získat genofond odolných genotypů druhů, které byly postiženy plošným odumíráním způsobeným invazními patogeny. Pokud se podaří odolné genotypy získat, a daří se to, tak je budeme moci dosazovat zpátky do přírody a používat je aspoň lokálně tak, abychom udrželi důležitého hostitele v systému.

Typicky je to třeba olše lepkavá, jejíž populace je decimována invazní plísní olšovou, tam je program šlechtění nejdál. Olše lepkavá je jedním z taxonů, které jsou klíčové v břehových porostech – v minulosti byla v Čechách jejich absolutně nejhojnější dřevinou. Břehové porosty byly vždycky v krajině opomíjené, ale je to unikátní systém z řady důvodů: má obrovský krajinotvorný dopad a zásadní environmentální a technické funkce – na menších a středních tocích jsou schopny nahradit či alespoň doplnit umělé opevnění. Podobný program běží i v případě druhé významné dřeviny těchto porostů – jasanu ztepilého.

Kolegové se nadto zabývají i topolem černým, jeho dnes až kritický úbytek v krajině není vyvolán patogenem, ale přetvářením krajiny, v jehož důsledku se populace tohoto druhu na mnoha místech přestala obnovovat.

A nepřekvapivě – topol černý nám právě velmi může pomoci v biotopech, které byly postiženy invazními patogeny, a kde došlo k největším úbytkům našich původních dřevin: olší, jasanů a jilmů. Takže záchrana genofondu topolu černého je rovněž jednou z našich priorit.

- **Jsou ty změny dány i tím, že se ztrácí přirozená znalost krajiny a rostlin, které mají specifické funkce? Může to být i tím, že se vytratila přirozená znalost a vnímavost k našemu prostředí?**

To je otázka těžká a dobrá. My v té krajině pořád, i když stále méně, žijeme – a asi o to víc se musíme dívat, jak co funguje. A když se vrátíme zpět třeba k břehovým porostům, dříve byla krajina mnohem více odlesněná a citlivá vůči povodním (což dnes je samozřejmě taky) a lidé se snažili i s pomocí výsadeb břehových porostů předcházet škodám. Dnes

v břehových porostech najdeme kde co, a ještě nedávno se tam bez rozmyslu dosazovaly ve velkém druhu, které tam nemají místo. Břehový porost v kulturní krajině zkrátka musí plnit nejen environmentální, ale zejména technické funkce a každá dřevina má své možnosti a své limity. Do břehových porostů třeba nebudu plošně dosazovat osiky, jejichž kořenový systém je z pohledu stability břehu k ničemu, ale patří tam olše, jasan, jilmy, třešně ptačí, vrby, topoly černé nebo duby letní. To naši předci dobře věděli, stačí zajet do jižních Čech na Novou řeku.

Jiný krásný příklad máme na Plzeňsku na Radbuze nebo Úhlavě, kde byly břehové linie osázeny olšemi, které sice mají omezený kořenový systém (zpevní břeh v délce maximálně cca šesti metrů), ale krásně drží břehovou linii kompaktní stěnou kořenového systému. Jednotlivé olše sice pevně drží břehovou linii, jsou ale citlivé k vyvrácení. To bylo vyřešeno výsadbou jasanů ve vnější linii porostu, které svými až 30 metrů dlouhými kořeny všechny olše krásně svázaly dohromady. Takové porosty byly extrémně odolné vůči povodním a vytvořil je někdo, kdo opravdu měl hlavu na svém místě. Dnes takové porosty bohužel právě kvůli patogenům už neobnovíme.

### Jsou změny způsobené zejména klimatickou změnou?

Z části – v podstatě jen u teplomilných invazních druhů jako je plíseň skořicovníková nebo kryptostroma korovitá, což jsou ale příběhy nad rámec prostoru, který máme k dispozici. Jiným příkladem je třeba káčovka penízkovitá, naše původní houba. Za normálních podmínek žije jako endofyt uvnitř pravděpodobně více druhů bylin a dřevin – včetně buku lesního. Tato normálně neškodná houba přejde během stresu k parazitismu a svého hostitele – tedy konkrétně buk lesní – během krátké doby zahubí. Dnes tak dochází k odumírání citlivých bučin v nižších vegetačních stupních, kde budou asi nahrazeny dubohabřinami.

Z dominantní části je problém v neřešeném problému zavlékání nových a nových nepůvodních patogenů. Každým rokem je detekováno několik nových zavlečených patogenů dřevin, o jejichž potenciálu prakticky nic nevíme. Největším rizikem jsou importy kontejnerovaného rostlinného materiálu, které jsou běžně prodávány v maloobchodní distribuční síti. To je problém, kterým se zabývá kolegyně Markéta Hrabětová, která potvrdila, že až desítky procent prodáváného materiálu obsahují nechtěnou kontaminaci nebezpečnými polyfágními

patogeny z rodu *Phytophthora* – plíseň. Jen samo latinské jméno by nás mělo varovat – česky volně přeloženo je to požírač rostlin. To je pravděpodobně nejvýznamnější časovaná bomba současnosti.

### ● **Jakým způsobem se vaše know-how předává dále do samospráv nebo firem?**

V tomto ohledu jsou našimi hlavními výstupy doporučení ve formě metodických postupů, které jsou zpracovány buď pro konkrétní organismus (voskovičku jasanovou, plíseň olšovou a další) nebo určitou oblast – např. tvorbu břehových porostů, lesní školkařství nebo ovocnářství. Podle potřeby jsou metodiky doprovázeny mapovými vizualizacemi potenciálního vlivu konkrétních druhů nepůvodních patogenů.

### ● **Které konkrétní subjekty vaše výstupy používají v praxi?**

Subjektů, které výsledky používají, je celá řada, jedná se o státní i soukromý sektor. Mezi naše nejvýznamnější uživatele patří Povodí, Lesy ČR, Vojenské lesy, Svaz lesních školkařů, Ovocnářská unie, ale zejména jsou to v poslední době resortní organizace, ať už je to přímo MŽP nebo AOPK ČR. Nejlepší situace nastane, když má o výstupy zájem pracovník, ať už je to vodohospodář, ochranář, školkař, zahradník nebo lesník, který pracuje přímo v terénu. Pak víme, že se materiál dostal tam, kam je potřeba a kde najde nejlepší využití.

Naše nynější spolupráce s MENDELU a UHK v rámci projektu Urbansafe např. směřuje na management invazních patogenů a kalamitních škůdců urbánní (městské) vegetace. Výstupy projektu by měly napomoci zejména arboristům, ale obecně všem stakeholderům, kterých se oblast obecně nelesní vegetace dotýká. Práce v městské zeleni je extrémně náročná právě na znalost chorob, jejich význam a symptomy, jimiž se projevují. Pokud uvedu příklad, tak dnes je velkým problémem v Praze houba kryptostroma korovitá. Tento druh pochází ze Severní Ameriky, u nás je znám asi dvě desetiletí. Kryptostroma žije po desetiletí neškodně v dřevní části stromů, konkrétně javorů a nejráději klenů. V případě stresu a vysokých teplot, jaké jsou dnes běžné, houba přejde opět k parazitismu a svého hostitele rychle zabije. V Praze má tento

patogen zhruba 50 % klenů, což je časovaná bomba. Ve špatných letech na stresovaných místech, kde přísušky jsou větší, kleny v důsledku této choroby odumírají. A protože se patogen nachází ve dřevní části, tak se při klasickém ošetřování dřevin řezem patogen může snadno přenést, např. z důvodu nevydezinfikovaného nářadí.

### ● **Vůbec jsem netušila, že by se měly dezinfikovat nástroje, kterými se řeže strom!**

Tak ono to není taky úplně praktické, když člověk visí někde v koruně. Ale když už se přechází mezi stromy, tak by se to dělat mělo, případně je možné vyměnit řetěz a lištu. Anebo pracovat nejprve ve zdravých výsadbách a teprve poté v napadených, možností je vždy víc, klíčové jsou ale vždy znalosti projevů chorob a možná opatření, bez nich to nejde.

### ● **Jak vypadá den na odboru biologických rizik?**

Je to různé, podle specializace. Jsme hodně pestrý tým, a to bychom ještě měli portfolio rozšiřovat. Někteří kolegové jsou vyloženě laboratorní krysy, z laboratoře nevylezou, maximálně, když si jdou pro nějaký vzorek. Máme pěkné sbírky patogenů, které nám slouží jako studijní materiál, například naše Česká sbírka fytopatogenních oomycetů je jednou z nejrozsáhlejších veřejných sbírek tohoto druhu ve střední Evropě. Uložený materiál je v tomto případě hodně využíván, teď například Štěpán Pecka publikoval molekulárně ekologickou studii o plísni olšové, kde srovnává stav během vrcholící epidemie před přibližně 15 lety se současným postepidemickým stavem: výsledkem je, že se struktura populace patogenu dramaticky změnila, bohužel k horšímu. Důsledkem pro praxi je to, že se nemůžeme spolehnout na to, že by v řídnoucí populaci hostitele postupně převládaly odvozené méně patogenní genotypy plísně. Je to právě naopak – v důsledku snížené fitness těchto genotypů dochází k jejich eliminaci a převládnutí nejvíce nebezpečné linie. A to je znalost klíčová třeba pro management břehových porostů a další důvod, proč šlechtit na odolnost.

Jiní kolegové jsou zas celé dny v terénu, šlechtitelům právě teď končila jarní sezóna v jejich genofondových sbírkách, tak jsou rádi, když si mohou sednout. Ostatní teď honí

resty, vyhodnocují data, píší články a další texty a za pár týdnů nám začnou terény a velká část z nás bude někde v mokřadních lesích.

### ● **Jaká je největší výzva pro českou krajinu s výhledem na příštích 20 let?**

My! Toto jsme si způsobili sami. Houba samozřejmě taky, ale ona dělá, co dělat má, chová se přirozeně. To my se chováme... taky přirozeně – jako houba!

Nepůvodních druhů hub je u nás aktuálně asi 350, reálně asi o dost víc. Z toho invazních je 1/10 a cca 10 druhů může způsobit výraznější změny v prostředí, o těch to aspoň tušíme. Problém je v tom, že tady máme jenom 5 nebo 6 taxonů, u kterých už víme, že jsou nebezpečné a všechny už v krajině dokázaly udělat pěkný mazec. Velká většina se prozatím vyskytuje v kulturním prostředí, přičemž část z toho počtu má potenciál šířit se dál. Jen přesně nevíme, co to udělá. Proto je dobré modelování, díky tomu predikujeme u červené sypavky borovice, že např. klečové porosty na horní hranici lesa mohou dříve či později být, i v důsledku klimatické změny, pravděpodobně hodně poškozeny tímto patogenem. Rozhodně v KRNAPu to může být velký problém – ne snad, že by došlo k plošnému odumření klečových porostů, ale jmožou přijít o nějaké ročníky jehlic, a to už pro biotop je důležité.

Snad to ale nedopadne jako u voskovičky jasanové v lužních lesích, kde se toho moc udělat nedá, protože prostředí favorizuje patogen, a tím pádem tam jasan prostě nebudou, maximálně jako vtroušená dřevina. Na extrémních stanovištích na nějakých sušších kopcích se jasan v nějakém rozumnějším podílu snad podaří udržet. Blbě je, že je na jasan navázaná poměrně zajímavá složka další bioty. Například houbaře může zajímat, že smrže jsou právě na jasan dost navázané a dá se čekat, že jich v košicích bude právě v důsledku invaze voskovičky jasanové ubývat. Vůbec změny biotopů způsobené invazemi jsou velmi zajímavým tématem, v ústavu se mu věnuje zejména Jarda Vojta. Pro zájemce lze v tomto ohledu třeba doporučit návštěvu NPP Peklo u České Lípy, kde dopady invazí patogenů dobře rozpozná i laik.

● **Co byste rád řekl závěrem?**

Měli bychom jako lidé být rozumní, když už jsme se tak pojmenovali, ale nevím, no... Jestli bychom se neměli spíš přejmenovat! Změny, které jsme dosud zaznamenali jsou asi spíš jen taková ochutnávka toho, co přijde. Pravděpodobně se promění celé paradigma hospodaření se dřevinami v krajině, v lese, samozřejmě i v kontextu změny klimatu, škůdců... ale nejsem si jistý, jestli jsem na to zvědavý. Asi se toho hodně změní.

