

Rostliny pro budoucnost — evropská vize rostlinných biotechnologií do roku 2025

Jan Krekule, Ivana Macháčková

Rádi bychom v tomto příspěvku přiblížili vytvoření evropské biotechnologické platformy, jejíž činnost může zásadním způsobem ovlivnit, ve skladbě i dotacích, budoucí evropskou orientaci výzkumu v rostlinné biologii a dotknout se významně této oblasti i v prostředí domácím. Jde o výzvu, jež nemá být oslyšena.

Koncem června 2004 se v Bruselu pod názvem Rostliny pro budoucnost konalo zasedání Evropského technologického fóra zaměřené na rostlinnou genomiku a biotechnologie. Zúčastnili se ho přední představitelé výzkumu, zejména Evropské organizace pro rostlinné vědy (European Plant Science Organization — EPSO), potravinářského a biotechnologického průmyslu, zástupci zemědělců i organizace spotřebitelů. Byla připravena dlouhodobá výzkumná strategie do r. 2025 i střednědobý akční plán do r. 2010. Prohlášení vydaná k této příležitosti (na jednom je podepsán i Evropský komisař pro výzkum Phillipe Busquin) nastiňují věcné důvody tohoto kroku i obecný rámec globální situace, která v této chvíli vyvolává zájem o hospodářské plodiny jako nezastupitelného zdroje potravin, krmiv, technických materiálů, ale i léčiv a energie. Navíc rostliny představují krajinnotvorný prvek, který v nejvyšší míře ovlivňuje naše přírodní prostředí. Nejen esteticky, ale i klimaticky. Co nám tedy vzkazuje Brusel?

Že jde především, jak jinak, o významné ekonomické zájmy Evropy. Zelená ekonomie, třetí nejvýznamnější průmyslové odvětví Evropy, se načítává v miliardách eur a poskytuje práci milionům lidí. Po rozšíření EU vzrostl počet zemědělských hospodářství ze 7 na téměř 17 milionů a zaměstnává téměř 8 % obyvatelstva v pracovním věku. Roční obrat evropského potravinářského průmyslu je 700 mld eur, evropské semenářství pak představuje 30 % světového trhu tohoto odvětví s obratem 8,5 mld eur a lesnictví přidává do tohoto celku dalších 200 mld eur. Důvod ke spokojenosti?

Nikoli. Tento trh získává počátkem 21. století nová zadání a zároveň musí zvýšit svou konkurenceschopnost, aby uspěl v závodech se soupeři americkými i asijskými. Dosaďovaný průběh se vyvíjí pro evropské barvy nepříznivě, téměř fatálně. Nová zadání mají širší rámec, v němž jsou v různém pořadí skloňovány aspekty demografické, sociologické, ekologické, energetické, technologické, dietetické i kulinařské. Jako samozřejmost se vychází z předpokladu, že během nadcházejícího půlstoletí vzroste počet obyvatel Země ze současných 6 mld na 9 či 10 mld obyvatel (80 až 90 % tohoto přírůstku se uskuteční v zemích, které dnes kvalifikujeme jako rozvojové) a že je třeba reálně počítat s extrémními klimatickými situacemi jako následky skleníkového efektu.

Evropa potřebuje proto nové užitečné rostliny. Tradiční plodiny s novými vlastnostmi, též introdukci nových druhů, jejichž zemědělské využívání se kdysi zkoušelo a často bylo zase zapomenuto. Staré plodiny nových kvalit musí pak již jako primární produkt zohledňovat nové poznatky o optimálních dietetických vlastnostech, musí být přizpůsobené extrémním klimatickým podmínkám, musí přinášet stabilní výnosy s nižšími energetickými vstupy (méně výživa, kulturní zásahy), musí mít zvýšenou přirozenou odolnost vůči chorobám i škůdcům.

Kromě této konzumní záležitosti výrazně vzroste požadavek na rostliny jako zdroje technických surovin (např. vláken, ligninu, olejů), jako obnovitelné biomasy pro energetické účely a jako produktů i surovin farmaceutického průmyslu. Ambiciózní cíle, k nimž vede cesta především využitím

současných poznatků rostlinné genomiky a biotechnologií. Ty musí sloužit jako nástroj k doplnění našich znalostí o fyziologii rostlin a následně i k řízeným změnám vlastností plodin, ať již jako součást standardních šlechtitelských postupů či transgenoz. V materiálech biotechnologické platformy se v tomto kontextu často používá pozoruhodné slovní spojení knowledge-based bio-economy. Zde je zakopán pes bruselských obav. Strach z opakování evropského paradoxu při vývoji a uplatnění polovodičů a počítačových technologií, kdy Evropa poskytla řadu základních znalostí, ale nedokázala je využít tržně, v nových produktech, nedala vzniknout žádnému „Silicon valley“.

S inovacemi rostlin je situace ještě vyostřenější. Evropské laboratoře základního výzkumu rostlinné biologie odvedly solidní originální přínos, jako první např. sekvenovaly rostlinný genom — huseniček rolní (*Arabidopsis thaliana*). Investice do rostlinné biologického výzkumu v Evropě v posledním desetiletí stagnují, vládne sebeuspokojení, představa, že se požadavky evropského trhu podařilo uspokojit, konzumentů ale nedůvěřují geneticky modifikovaným produktům. Více než 99 % geneticky modifikovaných plodin se pěstuje mimo Evropu. Ve Spojených státech vláda zahájila mj. projekt National Plant Genome Initiative s celkovým rozpočtem pětiletého období (od r. 2003) více než 1 miliardy dolarů ročně. V Evropě se vydává na obdobnou tématiku zhruba 80 milionů eur ročně. Není planá obava, že v nedlouhé době může být Evropa zaplavena levnými zemědělskými produkty. Láce odvozené od genetických modifikací. Co tedy nabízí technologická platforma k odvrácení této situace?

V krátko- a střednědobém programu do r. 2010: Zahájení základních programů genomického výzkumu, který by se stal základnou dlouhodobých strategických cílů. Zahájení programů genomického výzkumu u většinových hospodářských plodin EU: obilovin, luštěnin, brambor, olejních rostlin, ovoce a lesních dřevin. Odstartovat výzkumné programy, které by využívaly znalostí získaných rostlinnou genomikou a biotechnologiemi ke zvýšení a stabilitě výnosů, snížení ztrát při sklizni, skladování a technologickém zpracování u nejvýznamnějších plodin EU. Vyvinout výzkumné programy zaměřené na zlepšení nutričních ukazatelů potravin a krmiv. Podporovat zapojení veřejných i podnikatelských prostředků při zavádění nových výrobků v zemědělství, potravinářském průmyslu, energetice a produkci biomateriálů.

Dlouhodobý program do r. 2025 pak předpokládá zajištění základních genomických poznatků pro všechny ekonomicky významné a strategicky důležité plodiny pěstované v EU i jejich příbuzné genetické zdroje. Využití genetickou diverzitou důležitých plodin EU aplikací progresivních technik i metod náročného modelování. Ve větší míře je nutno získat veřejné i podnikatelské zdroje pro vývoj (šlechtění) zlepšených odrůd, které odpovídají požadavkům udržitelného rozvoje zemědělství, neohrožují prostředí a vyhovují spotřebitelským preferencím zdravých a nezávadných potravin. Formulovat společně na genomice založené programy s rozvojovými zeměmi, aby byla zajištěna jejich soběstačnost, ekonomická stabilita a konkurenceschopnost.

V rozšířených verzích těchto programů



Kreslil V. Jiránek (k článku na str. 153)

jsou uváděny podrobněji i faktické výzkumné priority a uvažovány organizační struktury pro jejich zajištění (např. mezinárodní centra excelence, propojující nejlepší evropské laboratoře v dané oblasti výzkumu, otázky kooperace a komunikace apod.) i nárůst finančních investic do této oblasti (stamiliony eur).

Komentář může být veden z velmi rozdílných úhlů pohledu. Ten pragmatický postřehne racionální ekonomické obavy Evropy i frustraci vědeckých osobností základního výzkumu této oblasti a firem s biotechnologickými programy. Trhy i širší zázemí základního výzkumu se odstěhovaly z Evropy za oceán. Tedy i lobbování, které by mělo zastavit tento exodus, zařadit zpětný chod. S ním spojené zaměření na praktické využití sofistikovaně získaných výsledků a poukaz

na rostliny jako tovarny 21. století: na technické materiály, energetické zdroje i farmaka. V kontextu molekulární biologie se ozývají zapomenuté názvy — obilniny, olejninny, luštěniny. Novým prvkem je uvádění širšího rámce nezbytnosti těchto programů. Na jedné straně hrozivá demografická situace nejbližších dekád a na druhé nezbytnost šetrných environmentálních přístupů v zemědělství. Nejsou uváděny, a to je sympatické, jen jako kamufláž lobbistických cílů, ale jsou zabudovány do reálných programů. Je zájmem Evropy, aby její biotechnologie pomohly potravinové soběstačnosti třetího světa, je v zájmu Evropy, aby intenzivní zemědělská výroba nezničila její přírodní prostředí. Autoři návrhu platformy jsou si dobře vědomi nezbytnosti politického a společenského konsenzu a opakovaně upozorňují na

nutnost jednoznačného legislativního zájmu, jež vytvoří průhledné regulativy a nabídne i široký trh s uplatněním alternativních možností. Draze zaplacené poučení. Současný stav světa zrcadlí okolnost, že se v podkladových materiálech setkává informace o 600 milionech lidí trpících v současném světě hladomorem s potřebou podporovat a dále pěstovat evropské kulinařské preference. Nebudme jízliví, spojitost platformy tím není narušena.

Pro nás doma pak i příležitost. Ten vlak dosud stojí ve stanici a možno nastoupit. Předpokládali jsme, že jednou přijede, zaskočilo nás, že tak brzy. Pro domácí politiky doufejme i poučení, že ta Evropa není jen velkým jarmarkem partikulárních zájmů a dovede jednat v souladu a snad i občas nesobecky.

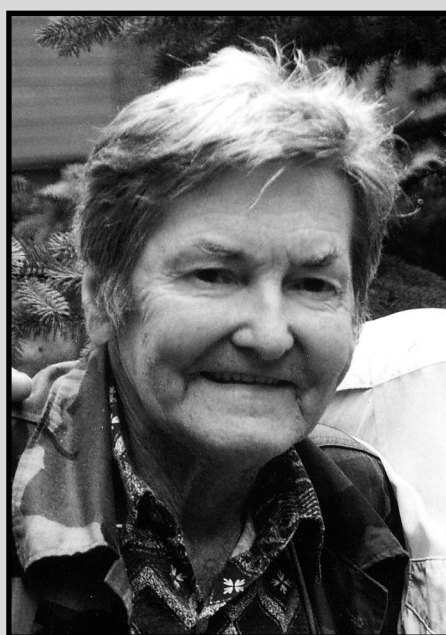
Za významným zoologem Ludkem J. Dobrorukou

Všechny překvapila smutná zpráva, že 4. července 2004 náhle navždy odešel významný český zoolog RNDr. ing. Luděk J. Dobroruka.

L. J. Dobroruka se narodil 20. 10. 1933. V letech 1951 až 1956 studoval na Přírodovědecké fakultě UK v Praze, kde obhájil doktorát; na Agronomické fakultě VŠZ v Praze získal ještě titul inženýra (1973–1978). Zabýval se zvláště systematickou zoologií bezobratlých i obratlovců a později rovněž etologií.

Původně se věnoval studiu stonožek (*Chilopoda*) a stonoženek (*Symphyla*), nejen v evropském, ale i světovém měřítku. Popsal řadu nových druhů. Zabýval se výzkumem stonožek Mohelské stepi, stonoženek Olomouckého kraje a dalších oblastí bývalé Československé republiky. Popsal řadu druhů stonožek ze sběrů z tehdejšího Belgického Konga, z Gruzie, Čadu, Tchaj-wanu, ze střední Afriky, z Íráku, Řecka, Kréty, Brazílie a dalších zemí. Určoval stonožky pro světová muzea. Rovněž se zabýval studiem pavouků čeledi skákavovitých (*Salticidae*). Podílel se na publikaci Klíč zvířeny ČR (1959), kde zpracoval drobnušky (*Paupoda*) třídy stonožkoviců. V r. 1961 vydal publikaci Hundertfüssler (*Chilopoda*) v knižnici Die neue Brehm-Bücherei (Lutherstadt). O stonožkách a stonoženkách publikoval desítky dalších vědeckých prací.

Po ukončení vysokoškolských studií na PřF UK pracoval krátký čas v Národním muzeu v Praze v oddělení bezobratlých a poté (1956) nastoupil jako asistent-kurátor do pražské zoologické zahrady. V Zoo Praha působil především na úseku kopytníků (1956–1982, s tříletým přerušením po r. 1972). Věnoval se studiu kopytníků, ale také primátů a dalších skupin savců, zvláště systematické levhartů. O levhartech publikoval (1962–1972) řadu vědeckých prací, např. v Zeitschrift für Säugetierkunde, Zoologischer Garten nebo Zoologi-



sch Anzeiger. V knižnici Zvířata celého světa (SZN, Praha 1979) vyšla jeho publikace Poloopice a opice. Podílel se i na knize Domácí zvířata v knižnici Světem zvířat (SNDK, 1965), kde zpracoval kapitoly ovce, kozy, parohatí, velbloudi, lamy, psi a kočky.

Intenzivně studoval čel. jelenovité (*Cervidae*) a turovité (*Bovidae*) a zvláště podčeledi „antilop“. Zabýval se studiem domestikace antilopy losí (Agriculture Tropica and Subtropica, 1973).

Řadu pojednání o savcích publikoval i v časopise Živa, např. Savci pražské zoo (1971) a Pásovcí (1972), 10dílný seriál o antilopách (1987–1988), zajímavý byl též čtyřdílný seriál Zemní savci (1981–1982). Pro Živu připravil 26 článků.

V letech 1972–1975 a pak 1982–1991 byl vědeckým pracovníkem ve východočeské Zoo Dvůr Králové n. L. Za svého působení v této zoo se zúčastnil s ředitelem J. Vágnerem několika expedic do Afriky, zvláště do Zambie a Keni, kde řídil odchvy divokých zvířat pro zoologické zahrady. „Vyšetřil“ si tu i čas na pozorování a studium zdejších živočichů, o čemž svědčí odborná pojednání o tamní fauně, např. Chilopoda from Kenya v Revue de Zoo-

logie et de Botanique Africaine (1973), Schwarze Springböcke, *Antidorcas marsupialis* (antilopa skákavá) v Zoologischer Garten (1974). Za svého působení v Zoo Dvůr Králové n. L. byl autorem nebo spoluautorem 10 plemenných knih (1983–1990) ohrožených druhů antilop, např. vodušky červené (*Kobus leche*), v. jelenovité (*K. elipsiprymnus defassa*) či v. abok (*K. megaceros*) a dalších druhů vzácných antilop.

L. Dobroruka se uplatnil i jako úspěšný překladatel. Přeložil sedm odborných publikací, známé jsou např. Velká kniha o kočkách od D. Taylora (1992) a od téhož autora Velká kniha o psech (1991).

Věnoval se dlouhodobě rovněž pedagogické a výchovné činnosti. Za svého působení v Zoo Praha přednášel na škole pro chovatele cizokrajných zvířat a pro studenty napsal několik učebnic Chovatelství cizokrajných zvířat (SZN, 1984–1989). Podílel se na vypracování učebnic přírodopisu I, II a III pro 6. až 8. ročník základní školy (Praha, Scientia, 1997–1999). Vedl i řadu diplomových prací studentů.

Jeho pedagogická činnost však nespočívala pouze v přípravě učebnic. Od r. 1980 vedl práce v biologických soutěžích, v letech 1983 až 1984 vytvořil a realizoval naučné výchovné programy pro nevidomé a slabozraké děti. Stal se zakladatelem Klubu Natura (1992), jehož snahou bylo vyhledávání a rozvíjení mladých přírodovědných talentů.

Intenzivně se věnoval také kynologii. Vydal několik knih o psech, např. v r. 1990 v pražském nakladatelství Aventinum The illustrated Guide to Dogs (do r. 2001 vyšla i francouzsky, španělsky, německy, polsky a česky). Z psích plemen mu učarovali především kokršpaněle, v r. 2002 nakladatelství Vašut Praha vydalo jeho publikaci Kokršpaněl, kde shrnul vše o tomto psím plemenu, které znal dobře i z vlastních zkušeností — měl jejich chovnou stanicí.

Zmínil jsem se jen o části jeho odborných prací a činnosti. Luděk Dobroruka byl všestranným zoologem a jeho znalosti byly vynikající v mnoha oborech. I v důchodu intenzivně pracoval, právě připravoval další publikaci o šelmách, které miloval. Žel knihu už nedokončil. Zanechal však po sobě rozsáhlé zoologické dílo, které přispěje k výchově dalších přírodovědců.

Jiří Felix