

Odešel významný rostlinný fyziolog, organizátor a popularizátor vědy Jan Krekule

Ve věku nedožitých 91 let zesnul 18. listopadu 2022 doc. Ing. Jan Krekule, DrSc. Narodil se 20. prosince 1931 v Praze. Obdařen bystrým intelektem a hlubokým zájmem o přírodu a její studium, absolvoval agronomii na Vysoké škole zemědělské v Praze (dnes Česká zemědělská univerzita). Po ukončení studia byl koncem 50. let (spolu s Jaroslavem Tupým) jedním z posledních doktorandů zakladatele naší experimentální biologie rostlin prof. Bohumila Němce (1873–1966; viz např. *Živa* 2006, 6: LXXXI; 2007, 1 a 3–5; 2014, 4: 148–150). Ten sice ve vysokém věku neměl pravidelný kontakt se svými doktorandy, ale stále působil a inspiroval je silou své osobnosti. Právě vyzarování, inspirativní vliv na okolí, patřilo k výrazným rysům, kterými byl Jan Krekule bohatě obdařen a ze kterého vyrůstala nejen jeho vědecká práce, ale zároveň angažmá v organizaci vědy, a zvláště její popularizaci. Odborný zájem o fyziologii a vývojovou biologii kvetení byl inspirován na počátku 60. let minulého století fenoménem jarovizace a příchodem do výzkumné skupiny Loly (Liselotte) Teltscherové (1921–2009; blíže o ní *Živa* 2010, 2: XXXV–XXXVI), nejprve do Ústředního výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni a pak společně v r. 1962 do nově založeného Ústavu experimentální botaniky Československé akademie věd (ÚEB). S vrstevnicí Fridetou Seidlovou (*1931) se v laboratoři L. Teltscherové začali věnovat výzkumu fotoperiodické indukce kvetení na modelu merlíků (*Chenopodium*). V rámci pracovní skupiny vývoje rostlin jako součásti Oddělení fyziologie růstu a vývoje rostlin ÚEB pak Jan desítky let intenzivně a mnohostranně studoval fotoperiodicky regulované kvetení a s ním spojenou endogenní rytmicitu kvetení se zahrnutím hormonální regulace těchto procesů. Po nuceném odchodu L. Teltscherové v r. 1971 z pozice vedoucí laboratoře se stal vedoucím skupiny sám. Vedle již zmíněných osobností byli důležitými pracovníky v Janově skupině Jaroslav Ullmann a později o generaci mladší biochemička Ivana Macháčková, která přišla do ÚEB v r. 1984.

Komplexní výzkum přechodu do kvetení zahrnoval morfologické, fyziologické, biochemické i radiochemické přístupy a metody. Nesmírně výhodným modelem studia fotoperiodické květní indukce se stal krátkodenní merlík červený (*C. rubrum*) a později pro srovnání i dlouhodenní m. zední (*C. murale*). Proti jiným široce používaným krátko- i dlouhodenním modelům regulace kvetení mohly být oba druhy indukované ke kvetení již jako velmi mladé rostliny a u krátkodenního m. červeného mohlo být navíc kvetení vyvoláno pouze jedinou temnou periodou v délce 13 hodin. Ústřední otázky studované na obou modelech spočívaly v určení listů a děloh jako



1 Se vzpomínkou z redakce *Živa* na Jana a společné chvíle strávené nejen nad vědou a *Živou*. Foto D. Michalcová
2 Jedna z pravidelných konferencí českých a slovenských fyziologů v Praze začátkem 90. let. Vpředu zleva tehdejší místopředseda Akademie věd a Janův blízký kolega z Ústavu experimentální botaniky Jiří Velemínský, Anthony Trewavas a Jan Krekule. Z archivu J. Krekuleho

orgánů přijímajících ekologický fotoperiodický signál kvetení (vhodná délka dne nebo tmy), v charakterizaci vlastností transportu hypotetického květního stimulu z těchto orgánů do vzrostného vrcholu rostliny, následných morfologických a anatomických změn při evokaci kvetení v apikálním meristému a celkové úlohy fytohormonů v těchto jednotlivých dějích. Do konce 20. století byla uznávána a experimentálně prověřována tzv. florigenová hypotéza o povaze květního stimulu, kterou v r. 1934 vyslovil sovětský fyziolog arménskému původu Michail Christoforovič

Čajlachjan (1902–1991). Podle ní měl mít květní stimul povahu druhově nespecifické nízkomolekulární látky, která se syntetizovala v listech ve druhé části temné fáze indukční periody u krátkodenního merlíku červeného, transportovala se floémem do vzrostného vrcholu ještě několik hodin po konci indukční temné periody a tam nevrátně navodila kvetení. Zásadním úkolem nejen na Krekuleho vokovickém pracovišti ÚEB, ale i ve všech světových laboratořích, bylo izolovat a charakterizovat molekulární podstatu dálkově transportovaného signálu přechodu do kvetení – tedy potvrdit (či vyvrátit) hormonální povahu květního stimulu. Praktický význam indukce kvetení pro zemědělství je zřejmý, a vyvolával tedy nejen velký teoretický, ale také aplikační zájem. S Čajlachjanem se Jan a členové jeho skupiny posléze osobně spřátelili – spolupracovali a navštěvovali se. Desítky let této práce vedly mimo jiné k upřesnění procesu květní regulace u obou druhů merlíků, ale – stejně jako v jiných světových laboratořích – hypotetický hormon kvetení (florigen) izolován nebyl. Vedle hypotézy o jedné látce se také usuzovalo, že přechod do kvetení by mohla řídit směs (koktejl) aktivních látek včetně fytohormonů. Pozitivní působení na přechod do kvetení bylo prokázáno u některých druhů rostlin v případě gibberelinů, které, jak dnes víme, obecně u krytosemenných rostlin podporují fázové přechody v ontogenezi rostlin počínaje klíčením. Pečlivou analýzou změn hladin různých fytohormonů (metodiky jejich analýzy na ÚEB patří dodnes mezi světově respektované a žádané) Krekuleho tým ukázal, že změnami v aktivitách fytohormonů se přechod do generativní fáze vysvětlit nedá. Nejvíce v tomto směru zapůsobil na vědeckou obec článek, který se týkal cytokininů (Macháčková a kol. 1993) – nejenže vyloučil cytokininy z kontextu (dálkové) fotoperiodické indukce kvetení, ale zároveň ukázal jejich klíčový význam pro plnou aktivaci generativního meristému, který produkuje květenství/květy.

Od r. 2007 víme díky využití genetických analýz na modelovém huseníčku rolním (*Arabidopsis thaliana*), že dálkově transportovaným květním stimulem je malý





3



4

protein FT (flowering locus T). Vzniká podle předpovědi v indukovaných listech a je transportován floémem do vzrostného vrcholu stonku, kde působí jako součást aktivačního transkripčního komplexu, ze kterého vytlačuje příbuzný inhibiční protein TFL1 v jádrech buněk apikálního meristému (a u různých druhů rostlin ovlivňují jejich homology i stavbu meristému). Dosavadní výzkum naznačuje, že protein FT je aktivní v indukcii kvetení v modifikované podobě zřejmě u všech krytosemenných rostlin. V 90. letech se Jan se spolupracovníky věnovali hlavně vlivu fotoperiodismu na hladiny fytohormonů, jejich transport a rytmicitu. Byl završen i elektrofyziologický výzkum květní indukce u merlíku a s polskými kolegy rozpracován systém působení elektrické polarity při diferenciaci pletiv a orgánů.

Jako vedoucí byl Jan Krekule velmi tolerantní a ctěl demokratické zásady rozhodování, ale byl přitom dostatečně důsledný a náročný. Svůj silně feminizovaný pracovní kolektiv stmeloval nejen autoritou, ale také stálým úsměvem a legráčkami. Jako školitel se choval k žákům jako k sobě rovným a všichni studenti si ho nesmírně vážili. Během dlouhých let působení v ÚEB významně spolupracoval s mnoha zahraničními pracovišti, hodně cestoval, navštěvoval tyto instituce a zval mnoho kolegů na návštěvu ÚEB. Netřeba připomínat, že u rostlinných fyziologů na Východě i Západě požívali Jan i jeho skupina obrovskou prestiž.

Vědecká práce v ÚEB byla jen jednou z mnoha činností Jana Krekuleho. Významně se zapojil do výchovy nových adeptů oboru, na katedře fyziologie rostlin Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy měl v letech 1965–97 speciální přednášku o růstu a vývoji rostlin a vedl mnoho diplomových a disertačních prací. Spoluautorsky se v 80. a 90. letech podílel na třech velkých českých učebnicích fyziologie rostlin. Jako absolvent VŠZ měl vždy blízký vztah k aplikované vědě a k zemědělské praxi. Byl neúnavným propagátorem a popularizátorem vědy. Připomeňme např. vznik knižní edice Průhledy, v níž Nakladatelství Academia vydává popularizační knihy o současných výzkumech, členství v Ediční komisi AV ČR nebo komentáře na téma rostliny v pořadu Českého rozhlasu Meteor. Podle zásady „Vzpomínky zmizí, psané zůstávají“, Jan inicioval a spolueditoval v posledních letech života jako poděkování

3 Jan Suda a Jan Krekule. Oba bytostně spjati se Živou. Z předávání cen Živy v Lanově vile 2. května 2011. Foto z archivu redakce

4 Jan Krekule s kolegy Alexanderem Luxem, Jiřím Šantrůčkem a Janou Albrechtovou na kongresu experimentálních rostlinných biologů Plant Biology Europe 2016 v Praze. Foto M. Barták

„svému ústavu“ knihu Experimentální botanika ve vzpomínkách vědců (Academia 2022), v níž většinou seniorní autoři, pracovníci ÚEB, shrnuli ze svých perspektiv a vzpomínek část historie ÚEB Akademie věd – ústavu, v němž Jan pracoval téměř 60 let a k němuž cítil velice těsné pouto. Byl též velmi aktivní jako organizátor vědy a zejména v 90. letech zastával řadu funkcí i ve vysokých patrech organizace naší vědy. Botaniky bude zajímat, že působil dlouhá léta jako předseda Fyziologické sekce Československé (později České) botanické společnosti, sekce sdružující fyziology a anatomy rostlin, a snažil se propojovat fyziology s botaniky. Začátkem 90. let, když se rámeček CBS stával pro fyziology těsný, se spolupodílel na vzniku samostatné České společnosti experimentální biologie rostlin (ČSEBR; např. Živa 2017, 6: CLXXIII–CLXXIV; 2018, 4: LX), která převzala úlohu dřívější Fyziologické sekce CBS a má i významné zastoupení odborníků aplikovaného výzkumu. Jan byl dlouholetým místopředsedou této společnosti a do konce života duší a iniciátorem jejích aktivit. Je logické, že byl za mnohostranné působení a zásluhy ve vědě, výuce i popularizaci vědy oceněn řadou medailí. Byl nominován také na udělení čestného členství v CBS, ale k tomu už bohužel nedošlo. Čtenářům Živy připomínáme, že Jan napsal pro Živu několik článků odborných, ale zejména mnoho příspěvků vzpomínkových nebo laudatií k významným současným osobnostem vědy nebo o historických osobnostech (např. o Juliu Sachsovi). Jako člen Ediční komise AV ČR úspěšně obhajoval v 90. letech finančně ohroženou samotnou existenci Živy.

Jak jsme zmínili, Jan Krekule se zapsal do československé a české vývojové fyziologie rostlin nesmazatelným písmem. Vědecké zásluhy však tvořily jen polovinu jeho neopakovatelné, renesanční osobnosti, která utkvěla v paměti mnoha lidí, kteří se s ním blíže seznámili. Jeho mimořádné osobní kouzlo spočívalo ve vstřícnosti,

podbarvené úsměvem, humorem i osobitou gestikulací. Měl rád dobrou pohodu a neúnavně ji vytvářel a rozdával všem blízkým. Proto byl všude a za všech příležitostí žádaným řečníkem a diskutérem, který nejen pronášel moudré, laskavé projevy, ale zároveň bavil svým humorem, hereckými schopnostmi a kouzlem. Účastníci seminářových přednášek CBS si jistě vzpomenou na jeho kvalifikované diskuze s přednášejícími. Stejně tak bylo vzrušující číst jeho zasvěcené i slohově bohaté recenze disertací a knih nebo laudatia různých osobností.

Troufáme si tvrdit, že bez Jana by byl život ve společenství českých experimentálních biologů rostlin mnohem chudší a nudnější. Svým dílem i osobností nás hodně ovlivnil a nikdy na něj nezapomeneme.

**Text byl připraven pro Zprávy České botanické společnosti (2022, 57/2).
Přetištěno se souhlasem Zpráv CBS a ČBS. Redakčně upraveno.**

Použitá literatura uvedena na webu Živy. K dalšímu čtení např. Živa 2011, 6: XCIV–XCVI; 2017, 2: XXXI–XXXIII; 2021, 4: CXXXIV.



Foto z archivu J. Krekuleho