

## Zdeněk Drahotka: spoluvytvorca a svedok polstoročia československej vedy

Pardubický rodák Zdeněk Drahotka absolvoval štúdium biochémie na pražskej prírodovedeckej (vtedy Matematicko-fyzikálnej) fakulte v roku 1954. Bol to rok, ktorý možno nazvať začiatkom zlatého veku biochémie a molekulárnej biológie. Jedným z veľkých duchov tohto veku bol Hans Krebs (Nobelova cena 1953). Ten v roku 1967 uverejnil v Nature esej, v ktorej popísal genealógiu úspešných biochemikov, nositeľov Nobelovej ceny. Mala podobu stromu, ktorý vyrastal z jediného koreňa, predstavovaného nemeckým chemikom Adolfom von Baeyerom a postupne sa vetvil. Jedna vetva viedla cez Emila Fischera a Otta Warburga práve k Hansovi Krebsovi.

Dnes, pomaly pol storočia po Krebsovi, možno vetvenie rozšíriť o ďalšie generácie. Jedna z vetiev tohto genealogického stromu prerástla do Prahy. Ako bol Krebs Warburgovým žiakom, Krebsovým žiakom bol Arnošt Kleinzeller. Kleinzeller bol učiteľom Zdeňka Drahotu. Bol aj vedúcim diplomovej práce, ktorou Drahotka svoje vysokoškolské štúdium ukončil a zároveň zahájil svoju vedeckú dráhu.

Študentovi medicíny Kleinzellerovi sa podarilo uniknúť z Prahy pred nacistickým holokaustom a stráviť roky druhej svetovej vojny štúdiom a vedeckou prácou na anglických univerzitách. Krebs bol jeho hlavným učiteľom. Po vojne sa Kleinzeller vrátil do Československa. Zrelý vedec, talentovaný učiteľ, preniesol z Anglicka do Prahy nielen znalosť moderných biochemických techník, ale najmä anglické biochemické myslenie: programové spochybňovanie tradičného videnia a hľadanie alternatív; nekompromisnú kritickosť, chápanú však ako súčasť dráždivej intelektuálnej hry; stavanie zásadných otázok, s presahom z vedy do filozofie. Kleinzeller mal vzácny dar prenášať na žiakov nie iba svoje skúsenosti, ale aj svoj entuziazmus. V tú dobu už existovali poznatky, za ktoré dostal neskôr (1973) Nobelovu cenu iný bádateľ, kongeniálny s Krebsom, Konrad Lorenz: v individuálnom vývine biologického jedinca sa vyskytujú kritické periódy, v ktorých je jedinec zvlášť vnímavý na prijatie špecifických údajov z prostredia. Prijme ich ľahko, často hneď po prvej expozícii a zabudujú sa doň prakticky nevymazateľne. Lorenz nazval tento jav rozhodujúceho špecifického ovplyvňovania vyvíjajúcich sa jedincov imprintingom (vpečatením). Je možné, že okrem kritických fáz imprintingu krátko po narodení existujú u človeka ešte iné, neskoršie kritické obdobia. Takýmto obdobím môžu byť aj mesiace či roky, keď adolescent pracuje na diplomovej práci: typ a zameranie diplomovej práce, úspešnosť či zlyhanie behom nej, no najmä spôsob uvažovania, analýzy, formovania hypotéz vedúcim diplomovej práce imprintujú mladého adepta vedy nezvratne a natrvalo. Imprintované stereotypy myslenia a konania ostávajú v ňom zafixované po celé jeho aktívne bádateľské obdobie. Takto možno Kleinzeller imprintoval svojho žiaka Zdeňka Drahotu.

Kleinzeller prišiel do Prahy ako vyškolený biochemik, predstavoval kontinuitu s hlavnou tradíciou európskej biochémie a začal tvoriť vlastnú biochemickú školu. Iní vtedy v československej biochémii iba začínali. Vytrvalí, obdivuhodní vo svojom amatérskom nadšení, ale jednako iba samoukovia. Vyškolením a myslením ostávali organickými chemikmi (imprintovaní). Na prírodovedeckej fakulte na záchodoch moč neodtekal do kanalizácie, ale bol zberaný do zvláštnych kolektorov: slúžil rodiacim sa biochemikom ako zdroj na separovanie biologických látok papierovou chromatografiou. V akadémii vied sa rozbiehala organická syntéza peptidov a nukleotidov, i ambiciózný projekt sekvenovania

proteinov – tiež s využitím papierovej chromatografie. Za biochémiu sa považovala aj izolácia rastlinných alkaloidov a terpénov, úspešne robená pracovníkmi v akadémii i na univerzitách.

Krebsova biochémiá bola dovtedy tiež vlastne klasickou chémiou: biochemické reakcie a cykly sa zdali byť katalyzované enzýmami analogickými organickým katalyzátorom, dali sa z buniek previesť do umelých roztokov a v nich študovať – bola to chémiá, v ktorej chemická sila mala skalárny charakter. No počiatkom päťdesiatych rokov začala sa v anglickom biochemickom myslení (pokrývalo aj susedné Írsko, nemalo by sa zabúdať na pionierskeho E. J. Conwaya z Dublinu) vzráhať celkom nová, prevratná idea: že biochémiá nemôže ignorovať nadmolekulárne štruktúry, morfológiu, a najmä membrány, že okrem časového priebehu chemických reakcií si musí všímať aj ich umiestnenia a organizácie v priestore. Že transport látok cez membrány bunky je nemenej esenciálny ako sú chemické reakcie v kvapalnej fáze bunky a že ho tiež treba chápať a študovať ako biochemický proces. Začala sa rodiť vektoriálna biochémiá, o desať rokov dôsledne domyslená Petrom Mitchellom. (No bolo treba čakať až do roku 1978, keď Mitchell dostal Nobelovu cenu, aby princíp vektoriálnosti biochémié bola kanonizovaný.)

Krebs bol jeden z prvých biochemikov, ktorý vytušil, že sa blíži úplná premena biochemickej paradigmy. Kleinzeller, ktorý svojho učiteľa slepo obdivoval, okamžite prevzal Krebsovo nové uvažovanie a zameranie a svoj ďalší výskum už potom natrvalo orientoval na biologické membrány a membránový transport. Tu, v tomto jedinečnom „hviezdnom okamžiku“, akých vo vede nebýva veľa, začína vlastný príbeh Zdeňka Drahotu. Biologické membrány a procesy na ne viazané sa stávajú Drahotovým bádateľským osudom. Biochémiá a či fyziológia? Nástup „vektorového myslenia“ hranicu medzi oboma disciplínami, vždy dosť rozmazanú, zmazáva vlastne skoro úplne.

Drahota sa po skončení vysokej školy stáva pracovníkom Fyziologického ústavu akadémie a už ho viac neopustí. Prvými publikáciami si buduje vedecké predpolie: ešte neskúma transport iónov, ale najprv len iónové zloženie tkanív a vplyv iónov na metabolizmus. Skúma to v rámci štúdia problému, ktorým sa vtedy zaoberá jeho nový vedúci, Arnošt Gutmann: trofickým efektom nervov vo svale. Nerv nefunguje vo svale ako drôt, ktorý by privádzal povely k okamžitej činnosti a ktorý by bolo možno bezproblémovo odmontovať. Nerv a sval tvoria štruktúrnu a funkčnú jednotku. Škoda, že sa v ústave na skúmaní tohto problému ďalej nepokračovalo: štúdium trofickej funkcie nervového systému by možno prinieslo špecifické argumenty pre názor, že počítačová metafora, aplikovaná na nervový systém – a najmä na mozog – môže byť nevhodná a zavádzajúca.

Cestu k priamemu skúmaniu membránových procesov otvorí Drahotovi študijný pobyt na Univerzite Johna Hopkinsa v Baltimore, kde pionier a ozajstný veľmajster mitochondriológie Albert Lehninger urobí z Drahotu odborníka na mitochondrie. Odvtedy môže Drahota zúžiť svoj „membránový záber“ na jediný typ biologických membrán, membrány mitochondrií. Po návrate do Prahy študuje vlastnosti mitochondrií novonarodených, infantných a dospelých kryš. Podarí sa mu vyjasniť, prečo embryonálne a novonarodené krysy znášajú hypoxiu. Najmä však objaví veľké možnosti, ktoré otvára štúdium orgánu, ktorý je špecifický pre infantné cicavce: tkaniva hnedého tuku. So spolupracovníkmi nezávisle uverejňuje výsledky, alebo komplementuje výskumy odborníkov zo Švédska, Anglicka a Talianska, ktoré vyjasnili rolu a mechanizmus fungovania tohoto tkaniva: v mitochondriách hnedého tuku sa selektívne exprimuje proteín, ktorý funguje ako odpojovač oxidatívnej fosforylácie. Voľná energia oxidácie substrátov sa nevyužíva k syntéze ATP, ale disipuje v podobe tepla. Drahotovo laboratórium, so svojím originálnym návrhom mechanizmu odpojenia, sa stáva svetoznámy.

Z takéhoto pozorovania je už len malý krôčik k úvahám o tom, že by sa tento odpojovací proteín mohol využiť k liečeniu epidémie, a pomaly hlavného zdroja nespokojnosti a trápenia ľudí konzumných spoločností, obezity. Drahotova škola sa stáva v tomto úsilí priekopníčkou.

Ale rovnako je len logický krôčik ku skúmaniu patologických zmien mitochondrií, a tak sa iná vetva Drahotovej školy stáva priekopníkom v inej oblasti: v štúdiu nemocí spôsobených zmenami v génoch, ktoré kódujú komponenty mitochondrií.

Keď Drahota dosiahol penzijného veku 65 rokov, blížil sa počet jeho publikácií ku dvom stovkám. Za ďalších päť rokov sa zoznam jeho publikácií zväčšil o ďalšiu tridsiatku. Nezdá sa, že by tento muž, ktorého mladický výzor vyvolával pred desiatkami rokov na medzinárodných odborných konferenciách neobvyklú pozornosť („čo tu hľadá to dieťa?!“), uvažoval o uzavretí svojej vedeckej dráhy.

Prečo by aj?! Ak, nuž z jediného dôvodu: aby si našiel čas podať písomné svedectvo o dobe, ktorú prežil. Lebo to nebola len doba rozmachu československej vedy. Bola to doba, v ktorej bežal jeden ohromný nezamýšľaný sociálny experiment: pokus o uskutočnenie sociálnej utópie. Ten však dostal podobu zločineckého politického režimu. Všetci, čo sme tu žili, fungovali sme v tomto pokuse ako pokusné morčatá. Opcii konania pre človeka, ktorý chcel ostať vedeckým pracovníkom, uspieť v súťaži so svetom a zároveň si zachovať osobnú a mravnú integritu, nebolo veľa. Analýza ukazuje, že ani jedna z opcii nebola úplne konzistentná. Ako by v túto dobu bol žil a pracoval Hans Krebs, keby jeho pracoviskom nebolo zátišie univerzity v Sheffielde, ale Fyziologický ústav akadémie v Prahe? Dilema vedca žijúceho a pracujúceho v totalitnom systéme sa stala jednou z dosiaľ neanalyzovaných, a pritom provokujúcich sociálnych dilem. Koľko nám ostalo nevyhodnotených výsledkov; koľko nových generuje dramatický prechod z totality do normálnosti!

Čo ak v onom rodostrome významných bádateľov výskumu života, ktorý načrtol v roku 1967 Hans Krebs a ktorý pokračuje v raste a vetvení, čaká v tej vetve, ktorá prerástla do Prahy a v ktorej sa objavili mená Kleinzellera a Drahotu, konečne prvá česká Nobelova cena za biológiu? Nemôže ona byť za objav novej metabolickej dráhy, ani za vyjasnenie mechanizmu premien energie, ani za nájdenie nového génu. Ale mohla by byť ocenením exaktnej biologickej analýzy toho sociálneho experimentu, ktorého sme svedkami a ktorý je ešte iba sčasti za nami. Neprebádaný oceán ľudskej prirodzenosti a sociálnej dynamiky ešte stále dáva odvážnym a nezávislým moreplavcom u nás – v jedinečnom postkomunistickom sociálnom laboratóriu – výskumnú šancu, akú iní inde nemajú. Ak Drahota, v dôsledku nepriazne povojnového osudu, nedostal Nobelovu cenu, treba v našej vede vytvoriť také podmienky, aby ju dostali iní. V krebsovskej evolučnej línii, ktorá dávala zrod nobelistom, pokračujú Drahotove vedecké vnúčatá a čoskoro budú i jeho pravnúčatá.

*Ladislav Kováč*