

Století české biologie

II. Botanika a související obory za první republiky

Mezi vědami o životě si botanika udržovala nejširší okruh zájemců, kteří také mohli aktivně prospět jejímu rozvoji při zjišťování výskytu druhů, sběru pro herbáře i pěstování. Navíc mnohostranné působení Ladislava Čelakovského (1834–1902) na české univerzitě otevíralo nové obzory. Epochální význam pro vývoj botaniky měl již od 70. let 19. století vznik pražské morfologické školy díky výzkumům Čelakovského a jeho žáka Josefa Velenovského (1858–1949). Od počátku 20. století pak začalo zpracování květen jednotlivých územních celků nabírat stále více charakter analyzování vztahu zastoupených druhů k podmínkám prostředí a k areálům jejich rozšíření s historickými aspekty. Vznikaly tak četné práce na rozhraní dnešního chápání geobotaniky a fytogeografie, o jejichž syntetické propojení se zasloužili především Josef Podpěra (1878–1954) a Karel Domin (1882–1953).

Zájem mezi širší veřejností si nicméně trvale zachovávaly souhrnné přehledy rostlinstva, zahrnující systematiku rostlin. Tak v rámci ambiciózního projektu nakladatelství Aventinum Rostlinopis vyšla ve dvou dílech Systematická botanika (1930, 1943) od Františka A. Nováka (1892–1964). Značnou oblibu si získal i Novákův atlas Rostliny (1935–37), doprovázený obrazy Karla Svolinského, také přeložený do němčiny, a zvláště následovaly Horské rostliny (1942). Karel Kavina (1890–1948) vydal systematickou botaniku v rámci své Botaniky zemědělské (1921–25) a později vzniklo rozšířené vydání velice oblíbené a výpravné Botaniky speciální (1937) od Augusta Bayera (1882–1942) a jeho spolupracovníků. Studentům bylo určeno také nové vydání Velenovského Systematické botaniky (1922–26). Z hlediska metodického vývoje se však těžiště vědecké práce přesouvalo již především do geobotaniky a experimentálních oborů.

Centra floristického výzkumu

Vlastní floristika byla tradiční doménou regionálních či amatérských botaniků, sdružovaných kolem místních muzeí a spolků. Těmto aktivitám se ale dostalo významného zastřešení, vyplynuvšího z činnosti učitele Josefa Rohlena (1874–1944), který od r. 1922 začal v Časopise Národního muzea publikovat Příspěvky k floristickému výzkumu Čech (do r. 1938 jich vyšlo 13). Rohlena si vytvořil široký okruh spolupracovníků a kvůli čím dál většímu množství zasílaných rostlin, nevladatelnému pro jednoho badatele, rozšířil spolupráci na celou Československou botanickou společnost (založenou v r. 1912, viz Živa 2012, 4). I když již nedocházelo k tak hojným nálezkům jako v předchozím století, lze hovořit o období první republiky ve floristickém

výzkumu jako o období Rohlenově (jako se předchozí etapy pojí se jmény Filipa Maxmiliána Opize a Ladislava Čelakovského). Novým specifickým rysem byla pozornost věnovaná také zavlečeným (adventivním) rostlinám. Na Moravě podobnou roli sehrál olomoucký botanik Josef Otruba (1889–1952). Svými Příspěvky ku poznání květeny moravské (1921–25), vydávanými v Časopise Moravského zemského muzea, se pokoušel vytvořit pravidelnou platformu pro shrnutí floristických výzkumů na Moravě.

Těžiště floristického výzkumu, orientovaného již převážně k novým vědním metodikám a podřízeného spíše zájmu o řešení taxonomických problémů, tak zůstávalo na obou hlavních univerzitních pracovištích. Reprezentovali je oba ředitelé botanických

ústavů, Domin na Univerzitě Karlově v Praze (UK) a Podpěra na Masarykově univerzitě v Brně (MU). Domin byl patrně nejkomplexněji uvažujícím českým botanikem první poloviny 20. století (obr. 4; Živa 2012, 4: LXV–LXVI). Jeho zásluhy a vliv jak v rozvoji několika oborů, tak při popularizaci vědy jsou velice rozsáhlé. V systematice zpracovával australskou flóru a zabýval se také různými skupinami rostlin s důrazem na jejich variabilitu. Své pojetí systematiky završil obsáhlou literárně-historizující Soustavou rostlin buněčných s hlediska vývoje a příbuzenských vztahů (1944), v níž rozlišuje 13 kmenů. Jeho ambice se neomezovaly jen na oblast vědy, ale zasahovaly i do veřejné sféry. Zde se však působení K. Domina již za jeho života jevílo jako značně kontroverzní. V rektorské funkci dal na podzim 1934 podnět k tzv. insigniádě (požadavek odevzdání do rukou UK univerzitních insignií, držení dosud pražskou Německou univerzitou, NUP), jež v jisté fázi přerostla v pouliční demonstrace nacionalistických studentů proti demokratickým politickým a kulturním institucím. Jeho angažmá (poslanec za Národní sjednocení 1935–39) vyústilo pak v období tzv. druhé republiky v účast na založení a činnosti antidemokratické Akce národní obrody. Obvinění z přímé kolaborace byl po válce sice soudem zproštěn, tyto aktivity však nepříznivě poznamenaly závěr Dominovy vědecké kariéry a pokračování v jeho práci se po válce omezovalo na široký okruh jeho žáků.

Taxonom, geobotanik a bryolog J. Podpěra, profesor všeobecné a systematické botaniky (obr. 5; Živa 2012, 4: LXVI–LXVII), byl za první světové války zajat na ruské frontě a potom působil v botanickém

1 Příčiněním Josefa Podpěry se v r. 1928 konala v Československu a Polsku 5. mezinárodní fytogeografická exkurze, významné setkání odborníků z tohoto oboru. Na její přípravě se podíleli i Karel Domin (v popředí) a botanikové z Německé univerzity. Fotografie ze svahů se serpentinitovým podloží poblíž Mohelna na jihozápadní Moravě 13. června 1928. Foto z archivu katedry botaniky a zoologie Masarykovy univerzity v Brně





oddělení guberniálního muzea v Úfě a Tomsku, kde zpracovával herbářové položky především z jižní části Uralu. To našlo později odezvu v jeho dílech *Die ostrussischen Laubmischwälder* (Smíšené listnaté lesy východního Ruska, 1925) nebo *Versuch einer epiontologischen Gliederung des europäischen Waldes* (Pokus o epiontologické členění evropských lesů, 1925). V r. 1918 vstoupil v Úfě do československých legií. Již ve funkci ředitele botanického ústavu v Brně r. 1921 spoluzakládal Svaz pro ochranu přírody a domoviny na Moravě, v r. 1922 založil i zdejší botanickou zahradu na Veveří. Za Podpěrova působení začal v brněnském botanickém ústavu vznikat rozsáhlý herbář, sám Podpěra do něho věnoval skoro 19 tisíc položek. K jeho nejhodnotnějším pracím patří *Květěna Moravy ve vztazích systematických a geobotanických* (1924, 1925, 1928), zůstala však bohužel nedokončena. Významné jsou i jeho práce bryologické, např. *Bryum generis monographiae prodromus* (1942–62) a *Conspectus muscorum europaeorum* (1937–50). Do historie floristického výzkumu Moravy se zapsal řadou významných nálezů a popsal několik nových taxonů.

Nové prostory a metodiky

V Československu se pro soustavný badatelský zájem otevřely nové prostory Slovenska a Podkarpatské Rusi. Ačkoli bylo možno navazovat na floristické výzkumy Slováků Andreje Kmeťa (1841–1908) a Jozefa Ludovíta Holubyho (1836–1923, obr. 5) a maďarských, německých i polských floristů karpatského území, stal se nový výzkum předmětem strategií organizovaných již z českých center zvláště díky tomu, že nově vzniklá bratislavská univerzita neměla přírodovědeckou fakultu. Po počátečním vzájemném vymezování došlo mezi Dominem a Podpěrou k rozdělení oblastí floristického výzkumu do zájmových sfér. Ambiciózní Domin si v této dohodě vedle Čech obhájil působnost na území Slovenska a Podkarpatské Rusi, zatímco Podpěrovi zůstala Morava a Slezsko. Jedním z výsledků jejich spolupráce bylo společné přepracování staršího díla Františka Polívky (1860–1923) do nového Klíče k úplné květeně republiky Československé (1928). Po uzavření vysokých škol za nepříznivých

protektorátních podmínek Domin organizoval zájemce o botaniku na základě širokého programu zpracování české a moravské květeny pod záštitou Komise pro sběr léčivých bylin. Tento program je znám pod jménem „floristická akce“, byl uveden článkem ve *Vědě přírodní* pod názvem *Organizujeme vlastivědný výzkum české květeny*. Zapojoval se do něho široký okruh pracovníků – např. Emil Hadač (1914–2003), který již zdůrazňoval ekologické aspekty, později významný pedolog Bohumil Válek (1913 až 1983), výše uvedený F. A. Novák, Josef Dostál (1903–1999) ad. Rohlenovo trpělivé, Podpěrovo fragmentární a Dominovo konjunkturální působení ve floristice se ještě nedopracovalo k šířeji založené syntéze. Syntetického zpracování výsledků jejich projektů bylo dosaženo až v 50. letech, kdy novou *Květěnu ČSR* připravoval k vydání se svými spolupracovníky J. Dostál, který se již na těchto předchozích projektech aktivně podílel. Teprve jeho monumentální dílo tedy završilo výzkum tří předchozích desetiletí a položilo dodnes platný a rozvíjený základ floristických znalostí.

Zásluhou Podpěry, Domina a Františka Schustlera (1893–1925) však došlo v meziválečném období k proměně tradiční floristiky směrem ke geobotanice či fytogeografii, zahrnujícím soubor disciplín zabývajících se vztahem rostlin k jejich prostředí (pedologie, klimatologie ad.). Tento trend byl výrazem ekologizace botaniky a podminila ho Dominova práce *Problémy a metody rostlinné sociologie* (1923), uvádějící metodiky jednotlivých fyto-sociologických škol; později na něj navázal jeho nedokončený *Úvod do geobotaniky* (1932), který reagoval na bouřlivý rozvoj oboru. Domin propracovával objektivizující statistické metody tzv. uppsalské školy, zatímco následně prosazení systému (tehdy tzv. školy curyšsko-montpelliérské) založeného na koncepci věrných druhů bylo dílem nejvýznamnějšího představitele geobotanického výzkumu v Československu Jaromíra Kliky (1888 až 1957; Živa 2012, 4: LXVII–LXVIII). Ten jako profesor a ředitel ústavu užitě botaniky na Vysoké škole zemědělské a lesnického inženýrství Českého vysokého učení technického v Praze ovlivnil několik generací lesnických odborníků. Zásadním kolektivním dílem pod redakcí Kliky, Ka-

2 Skleníky v botanické zahradě Univerzity Karlovy na novoměstské Slupské stráni, kam se zahrada přestěhovala ze Smíchova již v r. 1890. Foto z Archivu Univerzity Karlovy

3 Interiér skleníků botanické zahrady UK v r. 1930. Foto: Československá vlastivěda X. Osvěta (Praha 1931)

4 Karel Domin s obrovským trsem jmelí

5 Setkání Jozefa Ludovíta Holubyho (1836–1923, uprostřed), vynikajícího slovenského floristy a od r. 1920 čestného člena Přírodovědeckého klubu v Praze, s K. Dominem (vlevo) a J. Podpěrou

7. června 1922 v Grýnavě u Bratislavy. Foto: Literární atlas

československý 2. (B. Vavroušek, ed., Praha 1938; obr. 4 a 5)

6 Žák Bohumila Němce, rostlinný fyziolog a profesor botaniky Silvestr Prát (1895–1990) na průkazové fotografii z cestovního pasu v meziválečné době; v r. 1924–25 postgraduálně studoval na Harvardově univerzitě, USA. Foto: Národní archiv

7 Bohumil Němec hovoří v rozhlasu k 80. výročí vydání prvního dílu Riegrova slovníku naučného (1940).

8 Vědesešlitélý Josef Velenovský na exkurzi s Ústavem pro obecnou přírodovědu Univerzity Karlovy (1949). Foto z archivu autora (obr. 7 a 8)

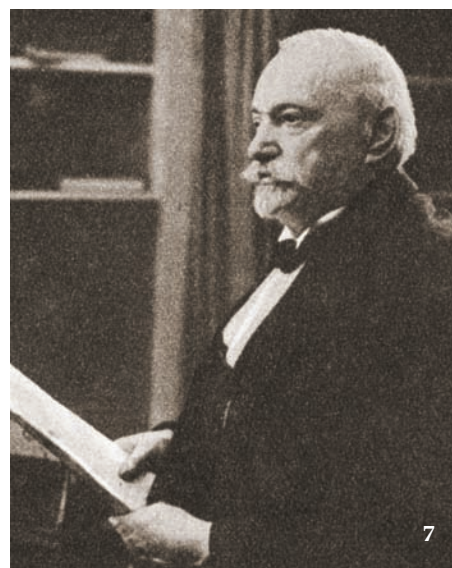
viny a Václava Nováka (1888–1967) se stala *Příručka metodiky rostlinné sociologie a ekologie* (1935, přepracovaná vydání v letech 1941 a 1954). Pylovou analýzu rašeliníšť, která umožnila rekonstruovat vývoj naší vegetace v kvartéru, rozvinuli česko-němečtí paleobotanici z botanického ústavu NUP Karl Rudolph (1881–1937) a Franz Firbas (1902–1964). Z analýz vegetace úzce vymezených stanovišť se paradigmatickými staly práce Vladimíra Krajiny (1905–1993; Živa 2012, 4: LXIX), Miloše Deyla (1906 až 1985) a Pavla Sillinger (1905–1938).

Algologie a mykologie

Největší rozvoj v meziválečné době však zaznamenala algologie a mykologie. V těchto oborech se objevila některá stěžejní díla skutečně mezinárodního významu. Zvláště reformativně algologické systematiky proslulého Adolfa Paschera (1881–1945) z pražské



Německé univerzity, de facto zakladatele nového oboru, znamenala trvalý vklad do pokladnice světové vědy. Pascher byl především taxonomem se smyslem pro nejrůznější biologické aspekty. Postupně ukázal souvislost organizačních stupňů a jednotlivých vývojových řad (kmenů) řas a na tomto základě navrhl jejich celkovou soustavu (1931); nový přístup uplatnil zejména v tisícistránkové monografii různobrvých řas (Heterokonta) z let 1937–39. Jeho kolegou byl profesor a ředitel německého ústavu fyziologie rostlin Ernst Georg Pringsheim (1881–1970), jenž ze svého ústavu vytvořil jedno ze světových center péče o čisté kultury jednotlivých druhů řas. Z jeho rozsáhlé sbírky, kterou po nucené emigraci kvůli svému židovskému původu převezl na univerzitu v Cambridge ve Velké Británii, pocházejí tři největší světové sbírky kmenů řas (Cambridge, Göttingen, Austin). Po válce působil nadále v Cambridge a od r. 1953 jako honorární profesor na univerzitě v Göttingenu. Na rozdíl od něho se Pascher ztotožnil s nacistickým režimem a zahynul v květnových dnech 1945, stejně jako Pringsheimův žák a přední znalec spájkivých řas Viktor Czurda (Denk, 1897–1945). Zánik německé algologické školy v Praze nezabránil tomu, aby z jejich výsledků a významu čerpala československá algologie a rostlinná fyziologie i v poválečné době především zásluhou Bohuslava Fotta (1908–1976). Fyziologicky zaměřenými studiemi o řasách již dříve proslul Silvestr Prát (1895–1990, obr. 6), z českých algologických děl meziválečné doby vyniká též Katalog českých rozsivek (1925) Jana Svatopluka Procházky (1891 až 1933), dále práce Jana Vilhelma (1876 až 1931) nebo Rudolfa Dvořáka (1874–1945).



Stěžejní pro nový rozvoj mykologie byl nejprve Velenovského obrat k této disciplíně a jeho monumentální téměř tisícistránková publikace České houby (1920–22), v níž popsal množství nových druhů, ačkoli práce zahrnovala jen tradiční makromycety. Z širokého okruhu jeho nadšených spolupracovníků a následovníků vynikají práce např. A. Bayera (Monografická studie středoevropských druhů čeledi Sordariaceae, 1924) nebo více popularizační práce K. Kaviny. Nejvýznamnějším Velenovského žákem a českým mykologem se ale stal Albert Pilát (1903–1974; též dlouholetý

hlavní redaktor Živý), organizující náročné kolektivní projekty, zejména Atlas hub evropských, jenž vycházel ve 30. a 40. letech, ale zůstal torzem. Ve svých četných pracích doplňoval taxonomii ekologickými zřeteli a měl dobrý smysl pro význam adekvátní ilustrace: v širší míře začal využívat fotografického zobrazení a později spolupracoval s malířem Otto Uškem. Pilátovým vrstevníkem byl Karel Cejp (1900–1979), rovněž spolupracovník projektu Atlasu hub evropských, který proslul hlavně studiemi vodních a parazitických

hub, čímž otevřel významný předmět výzkumu i pro hospodářství. Jeho nejobsáhlejším spísem této doby je zpracování řádu Blastocladales (1947). Mnoho atlasů se obracelo na širší veřejnost a jí oblíbenou tradici sbírání hub. Popularizátor houbařství František Smotlacha (1884–1956) vydal Přehled hub (1935), nejlepší pomůckou však byly Československé houby (1938–46) od Rudolfa Veselého (1884–1966).

V oblasti lichenologie dosáhl mezinárodní proslulosti českolipský učitel Josef Anders (1863–1936) díky velmi ceněnému

dílu Die Strauch- und Laubflechten Mittel-europas (Keříčkovité a lupenité lišejníky střední Evropy, 1928). Jeho žák Oskar Klement (1897–1980) tihl spíše ke geobotanice a v moravské lichenologii vynikl hlavně Jindřich Suza (1890–1951).

Laboratoř Bohumila Němce

Vrchol výzkumu v experimentálních oborech morfologie, anatomie, fyziologie a cytologie rostlin na našem území představují práce Bohumila Němce (1873–1966, obr. 7; např. Živa 2006, 6: LXXXI; 2007, 1 a 3–5; 2014, 4: 148–150) a jeho četných žáků a spolupracovníků. Profesorem byl jmenován r. 1907, jeho zásadní přínosy v cytologii rostlin nebo výzkumu fytohormonů a zakladatelský počín při založení ústavu fyziologie rostlin na české univerzitě spadají již do předválečného období; zůstával však vůdčí osobností jako inspirátor nových směrů i díky své organizační činnosti. Němec se hrál ve vědeckém i veřejném životě unikátní roli. Byl nejznámějším českým biologem v zahraničí, jeho pozice v organizování vědeckého života od založení republiky, propagace zahraničních styků naší vědy, politická angažovanost v národně demokratické straně a široká autorita ho přivedly až ke kandidatuře v prezidentských volbách r. 1935. Jeho četné obecně biologické a popularizační práce završila syntetická a výpravná dvousvazková monografie Život rostlin (1941, obr. 9), tvořící pandán k aktualizace vydávanému Brehmovu Životu zvířat. Vlastní vědecká práce B. Němce sice pak nenabyla předválečného významu, ale její těžiště se přesunulo k vynikajícím žákům z jeho univerzitní laboratoře anatomie a fyziologie rostlin, zejména R. Dostálovi a S. Prátovi, Arturu Brožkovu (1882–1934), prvnímu profeso-



9 První díl výpravného popularizačního spisu B. Němce (1941). Z archivu autora

rovi genetiky na UK, nebo fyziologovi, ekologovi a filozofovi Vladimíru Úlehlovi (1888–1948) a řadě dalších. V experimentálním směru morfologie zaujal vůdčí postavení R. Dostál, jenž vycházel ze studia korelací, ale nejvýznamnějším se stal jeho objev rozmnožovacích orgánů sifonální zelené řasy *Caulerpa* v ruské (a tehdy československé) zoologické stanici Villefranche (1929, blíže Živa 2019, 1: 4–6), což usnadnilo i celkové objasnění rozmnožovacího procesu. Anatomie vyšších, dnes cévnatých, rostlin získávala význam v zemědělském a lesnickém výzkumu např. díky Otakaru Vodrážkovu (1883–1932), který přešel na Vysokou školu zemědělskou do Brna.

Fyziologie rostlin se přitom obecně vyznačovala přechodem od klasické disciplíny (fyziologie dráždivosti) k fyzikálně-chemické orientaci a stávala se stále výrazněji biofyzikou a biochemií. Vedle Práta a Úlehlly reprezentovali tento trend další pracovníci Němcovy laboratoře, především ruští emigranti, současně činní při Ruské svobodné univerzitě, Vasilij Sergejevič Iljin (1882–1957) a Vladimír Vasiljevič Lepeškin (1878–1956), nebo ukrajinský běželec Petr Filipovič Milovidov (1896–1974). Iljin se zabýval iontovým antagonismem ve výživě rostlin a výzkumem pletiv a jejich změn v důsledku mrazu a sucha, Lepeškin vydal v Praze monografická pojednání o organismu z hlediska fyziky a chemie (1924, 1925, 1926). K širšímu kulturnímu kontextu patří, že v Němcově laboratoři původně pracovala a publikovala dnes docenovaná modernistická česká spisovatelka a básnička Milada Součková (1899–1983), která promovala u Němce práci O duševním životě rostlin (1923). Již tehdy se účastnila i uměleckého a literárního života a po r. 1948 byla představitelkou československého kulturního exilu v USA.

Je zřejmé, že botanika v počátcích samostatného československého státu dosáhla značných úspěchů, především díky rozšíření obzoru o nové disciplíny a prohloubení metodologie výzkumu. Zároveň však utrpěla řadu otřesů zvenců, které ji poznamenaly hlouběji, než si můžeme myslet – zavření českých vysokých škol za protektorátu, konec německých vědeckých institucí po r. 1945, některé etické problémy při využití výsledků předchozího výzkumu v době nástupu totalitní ideologie komunismu. Tyto souvislosti si ukážeme později.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Lukáš Strych

Sobecké chování imunitního systému

Jedním ze systémů nutných pro přežití bezobratlých i obratlovců je imunitní systém. Jeho odpověď je ale energeticky náročný proces, imunitní systém proto ovládá některé molekulární mechanismy, které zajišťují dostatečný přísun energie k imunitním buňkám při imunitní reakci. Dochází k přesmyku energie, kdy je potlačen metabolismus neimunitních tkání a ušetřenou energii pak využijí buňky zodpovědné za imunitní odpověď. Imunitní systém se tak chová „sobec-ky“ k ostatním tkáním.

V tomto článku bychom chtěli informovat čtenáře o objevu molekulárního mechanismu výše popsaného chování imunitního systému. Jeho efekt na úrovni organismu známe všichni – sami cítíme, že jsme při nemoci unavení, slabí. Imunitní systém

dává signály neimunitním tkáním, aby šetřily energii, kterou potřebuje pro imunitní reakce. Tkáně tak odevzdají imunitním buňkám mnoho energie a nejsou pak schopny pracovat na běžné úrovni, proto je nutný klidový režim. O existenci tohoto procesu

vědci věděli již dlouhou dobu, ale molekulární mechanismus zůstával neobjasněný. Nebylo známo, jak k přesměrování energie dochází, čím je způsobeno a regulováno. Nyní v této oblasti došlo k výrazným vědeckým pokrokům.

Přesun energie během imunitní reakce
Teoretický koncept „sobeckého imunitního systému“ formuloval v r. 2014 rakouský lékař Rainer Straub na základě inspirace sobeckou mozkovou teorií. Podle těchto teorií jsou mozek a imunitní systém při stresových podmínkách zvýhodňovány před zbytkem organismu při přerozdělování energie, jelikož dané soustavy hrají v krizové situaci životně důležitou úlohu. Podle R. Strauba je inzulinová rezistence, tedy proces vedoucí k nižší spotřebě glukózy buňkami, fyziologickou cestou, jak si může mozek a imunitní systém přisvojovat energii (zejména glukózu) na úkor ostatního organismu. Mozek a imunitní systém totiž nepodléhají inzulinové rezistenci (nesnižují spotřebu glukózy) a mohou tak po zablokování spotřeby dalšími tkáněmi přijímat nahromaděnou glukózu. Jednou ze stresových situací pro organismus, kdy je důležitější imunitní systém, je infekce. Bez sobeckého chování by se nedostávala energie imunitním buňkám a organismus by soubor s patogenem nemusel vyhrát. Z důvodu