

Století české biologie

IV. Rozvoj nových biologických specializací

Vedle tradičních domén botaniky a zoologie, a jen částečně v rámci nich, se rozvíjely jednotlivé dílčí obory a specializace, které nelze takto jednoznačně zařadit, nadále se diferencovaly a tím i osamostatňovaly. Někdy postupovaly napříč jednotlivými organickými říšemi nebo vycházely primárně z výzkumu v medicíně či antropologii, ačkoli svými hlavními poznatky náležejí obecně k biologii. Patří sem např. jisté směry anatomie a histologie, embryologie, cytologie, fyziologie, endokrinologie, mikrobiologie nebo biochemie a biofyziky. Nežřídká byl přitom jejich vývoj podmíněn vzájemným metodickým obohacováním a prolínáním. Vyzdvihneme zde ty, které byly pro meziválečné období v našich podmínkách typické nebo přinášely obecnější či trvalejší význam.

Anatomie a embryologie

Těžiště výzkumu v anatomii se přesunulo do topografické anatomie – studia prostorového uspořádání morfologických struktur v jednotlivých částech těla, kde hrál vůdčí úlohu Karel Weigner (1874–1937, obr. 3) s důrazem na humánní anatomii ve prospěch diagnostiky a terapie (Topografická

anatomie, druhé vydání v letech 1930–36). Z aplikace morfologického přístupu na četná užítková zvířata vytěžil Jan Kolda (1895–1958) velkolepou čtyřdílnou Srovnávací anatomii zvířat domácích s osteologickým atlasem (1936–51). Na odkaz Františka Vejvodského přímo navazovali brněnský zoolog Sergej Hrabě (1899–1984) mnoho-

stranným studiem tvaru a tkání bezobratlých živočichů, a pražský německý zoolog Anton Meyer (1901–1943?), který podal zásadní výklady příbuzenských vztahů kroužkoců, jež ho vedly k nové teorii vzniku některých segmentálních orgánů.

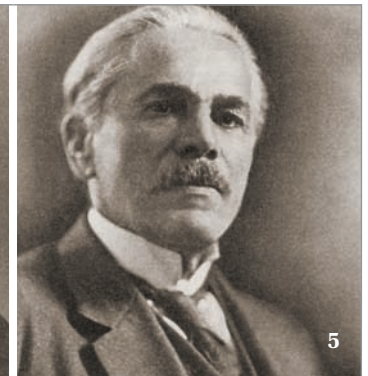
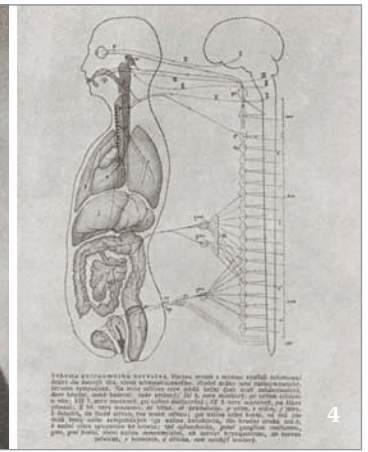
Další závažné výsledky pro fylogenetické teorie u křídlatého i bezkřídlatého hmyzu od Karla Šulce (1872–1952) mimo jiné umožnily histologovi a jednomu ze zakladatelů moderní československé embryologie Zdeňku Frankenbergerovi (1892 až 1966) zformulovat hypotézu o vzniku křídel hmyzu rozšířením paratergitů (články budoucí hrudní části; 1944). Frankenberger se též vyslovoval ve prospěch polyfyletického původu hmyzu a spolu s embryologem Janem Florianem (1897–1942) sepsal novou učebnici Embryologie, která vyšla v r. 1936 a nahradila starší práce Jana Janošíka a Otakara Srdínka (viz dále v textu). Florian se zapojil do významného mezinárodního srovnávacího výzkumu raných savců a lidských zárodků, vytvořil rozsáhlou sbírku lidských embryí a stal se obětí nacistické represe; na domácí půdě s ním spolupracoval také německý embryolog Otto Grosser (1873–1951), asi nejvýraznější postava meziválečné embryologie v českých zemích, vedoucí funkcionář mezinárodní asociace anatomů i pražské Německé společnosti věd a umění. Z jeho četných syntetických prací byla nejvýznamnější monografie, v níž rozvinul fylogenetické úvahy oceňující lidskou placentu jako důsledek specializace a zvláštního vývoje, vzniklý ortogenetickou cestou (1927; ortogeneze – přímý vývoj v předurčeném směru, nikoli přírodním výběrem). Gynekolog a poslední přednosta německé gynekologicko-porodnické kliniky v Praze Hermann Hubert Knaus (1892–1970) proslul široce biologicky odůvodněnou metodou určování plodných a neplodných dní, již shrnul v německy psané monografii (1934), přeložené i do dalších jazyků. Embryologie se obecně stále více přibližovala k souvislostem z oborů endokrinologie a biochemie.

Histologie

V histologii se do popředí postupně dostaly tři školy s různými konceptuálními východisky. Za prvé na starší výzkumy Jana Janošíka (1856–1927) navazovala škola Otakara Srdínka (1875–1930, obr. 1 a na 2. str. obálky) a Jana Wolfa (1894–1977). V agrární straně jinak silně politicky angažovaný několikanásobný ministr Srdínko zajistil alespoň prostřednictvím svých žáků dobrou úroveň výuky embryologie a histologie u nás. Wolf již od počátku 20. let rozvíjel jedno z klasických témat české histologie a embryologie, vznik slinivky břišní, přičemž zdůrazňoval jednotný stavební plán a růst pankreatu a jater, vývojové změny pojednával ve fylogenetickém kontextu. Od 30. let se zařadil mezi první badatele, kteří si všimli významu povrchových buněčných struktur a metod jejich znázornění a začali je zhodnocovat. Jeho podnětná studie o povrchu resorpčních buněk (1937) vedla k formulování výzkumného programu plastické histologie a svou Mikroskopickou technikou (1940) pozvedl danou problematiku u nás na mezinárodní úroveň.

Druhým směrem byl proti klasické buněčné teorii zaměřený výzkum histologa Fran-





1 a 2 Prezident Tomáš Garrigue Masaryk v doprovodu autora první české učebnice histologie, která získala mezinárodní ohlas, a tehdejšího ministra zemědělství Otakara Srdínka (1875–1930; obr. 1) po slavnostním otevření Ústavu pro histologii a embryologii 16. dubna 1926 v Praze na Albertově (dnešní Purkyňův ústav, 2). Archiv Univerzity Karlovy

3 Stylizované foto jednoho ze zakladatelů moderní české anatomie, především neuroanatomie, Karla Weignera (1874–1937), silně angažovaného rovněž v dobovém zednářském hnutí

4 Fyziolog a první rektor Vysoké školy zeměvědní v Brně Edward Babák (1873–1926) v r. 1920 a příloha z II. dílu jeho Tělovědy (1924) podle vlastního náčrtu

5 Zleva: František Karel Studnička (1870–1955, Archiv AV ČR), Ivan Honl (1866–1936), Jindřich Matiegka (1862–1941) a Aleš Hrdlička (1869–1943)

6 a 7 V pozdější práci vydané r. 1960 v rámci popularizační řady ČSAV (obr. 6) patologický fyziolog Vilém Laufberger (1890–1986; obr. 7) připomněl východiska svých výzkumů v prostředí Babákovy školy. Archiv autora (obr. 6), fond Reportáže ČSAV a AV ČR, sign. FOP 1197, MÚA AV ČR (7)

tiška Karla Studničky (1870–1955, obr. 5), který pokračoval ve studiu mezibuněčné hmoty a v promýšlení jejího významu pro biologii. Ve 40. letech např. dospěl k závažnému tématu vláknitých struktur – desmofibril, a s nimi spojenému vývoji dentinu a zubních hmot vůbec. Třetím směrem byla mezi německými histology škola Alfreda Kohna, reprezentovaná především Maximilianem Watzkou (1905–1981). Pokračující rozsáhlý výzkum chromafinních tkání (tedy buněk dřeně nadledvin) se rozšiřoval



o zkoumání dalších tkání se srovnávacími aspekty a s ohledem na fyziologické cíle. Vyniká zde Watzkovo studium fyziologických změn štítné žlázy u volně žijících živočichů nebo sledování biologických rytmů ve stavbě orgánů, tkání a jejich funkcí. K hlubšímu poznání struktury centrálního nervového systému vedle českých neurologů Ladislava Haškovce, Kamila Henera a Zdeňka Myslivečka, kteří se zabývali převážně objasňováním patologických stavů, přispěli rovněž profesori psychiatrie a neurologie na pražské Německé univerzitě Otto Pötzl a Eduard Gamper.

Fyziologie a biofyzika

V široké oblasti fyziologie a jejích aplikací došlo k výraznému posunu od tradiční orgánové fyziologie k biochemickým a biofyzikálním metodám, spojeným nezřídka



se vznikem nových pomezích oborových oblastí. Tento proces však znamenal biologizaci některých dosud výhradních oblastí chemie a fyziky. V mnohém badatelé navazovali na práci svých učitelů i vlastní výsledky z předchozího období. Ve stopách svého učitele Ewalda Heringa (1834–1918) pokračoval i za nových podmínek Armin von Tschermak-Seysenegg (1870–1952) v tradičním tzv. exaktním subjektivismu, soustředěném na výzkum barevného vidění. Koncepti čtyř komplementárních barev uplatnil v syntetických pojednáních o normální a patologické fyziologii (1929–30) a završením jeho vědeckého úsilí do značné míry byla příručka o fyziologické optice Einführung in die physiologische Optik (1944) motivovaná vojenským výzkumem.

V české vědecké komunitě vedoucí fyziologové také stavěli na základech položených na přelomu 19. a 20. stol., více se však věnovali teoretickým a organizačním aktivitám. František Mareš (1857–1942), jenž v letech 1891–98 redigoval Živu, shrnul svůj vitalistický pohled na životní děje v syntézách Fyziologická psychologie

(1926) a Fyziologie smyslů (1929). V obecných otázkách se tak dostával do rozporu s empiričtější založenou mladší generací fyziologů. Jeho četné nacionalistické veřejné aktivity a postoj v aféře vlastnictví zakládacích listin a klenotů Univerzity Karlovy (1934), v insigniádě, kdy byl za pomoci tehdejšího prorektora Karla Domína (Živa 2019, 2: 53–56) uplatněn zákon z r. 1920 (lex Mareš) o jejich příslušnosti české univerzitě, vedly k velkým třenicím v politickém životě první republiky, již se chýlící ke konci. Jeho žák Edward Babák (1873–1926, obr. 4) byl od intenzivnějšího vědeckého výzkumu odváděn organizačními povinnostmi, neboť od r. 1919 působil na vznikající české univerzitě v Brně a také na Vysoké škole zvěrolékařské. Nově vydal r. 1925 rozšířenou Tělovědu (poprvé 1908), větší význam má však Úvod do biologie dítěte (1926), kde otevřel dosud dosti zanedbávanou problematiku.

Přehled vývoje fyziologie u nás by nebyl úplný, kdybychom nepřipomněli uctění 150. výročí narození J. E. Purkyně v r. 1937. Velká setkání v Praze byla ovšem poznamenána vzájemnou nevráživostí české a německé vědecké obce. Ke kladům patří urychlení edice Purkyňových Sebraných spisů (Opera omnia), jejichž vydávání skončilo ale 13. svazkem až r. 1985. Poznamenejme na okraj, že do edice nebyly zahrnuty Purkyňovy univerzitní přednášky.

Do nových končin vedla v meziválečné době vědecká dráha jednoho z našich nejvýznamnějších fyziologů 20. století, objevitele klíčové bílkoviny v oběhu železa v organismech, tedy ferritinu (1935), Viléma Laufbergera (1890–1986, obr. 6 a 7). Oproti staršímu Marešovu směru se primárně začal orientovat na jevy a procesy na rozhraní biologie s chemií a fyzikou, v době protektorátu přešel k teoretické výstavbě oblasti, jež byla později označena jako kybernetika (paradigmatické dílo amerického matematika Norberta Wienera vyšlo až v r. 1948). Jeho redukcionistická vzruchová teorie, publikovaná po válce r. 1947, představovala významný pokus o vysvětlení a zachycení složitých nervových dějů na podkladě geneze a šíření vzruchů v centrálním nervovém systému.

V biofyzice dále výrazně vynikla biologicko-fyzikální pracovní skupina vytvořená při zoologickém ústavu pražské Německé univerzity ve 20. letech a studující elektrofyziologické jevy a biorytmy. Základem byly práce Rudolfa Kellera (1875–1964) o elektropotenciálu v různých rostlinných a živočišných tkáních a buňkách (1918, 1932). Ke skupině patřili zejména Josef Gicklhorn (1891–1957) a Emil Starkenstein (1884 až 1942), z české strany se podílel Ladislav Halík (1903–?). Měření mikropotenciálů bylo spojeno s vitálním barvením a vedlo k popisu dosud neviditelných struktur, k nimž byla hledána i funkční vysvětlení. Studie vycházely v renomovaných časopisech, získaly obecné uznání a vstoupily do standardních příruček. Průkopníkem výzkumu biologických rytmů byl zoolog a genetik Hans Kalmus (1906–1988), jenž studoval též fyziologii pohybu četných bezobratlých, v r. 1938 emigroval do Velké Británie. Jeho nový pohled ve studiu roční periodicity výskytu drobné půdní fauny charakterizovalo rozlišení mezi periodici-



8 Nové budovy Státního zdravotního ústavu, který byl ve 20. letech 20. století postaven v areálu na pražských Vinohradech se značnou subvencí Rockefellerovy nadace a stal se centrem moderního lékařského výzkumu. Snímky: Literární atlas československý 2. (B. Vavroušek, ed., Praha 1938), pokud není uvedeno jinak

itou podmíněnou prostředím a autochronií nezávislou na vlivech okolí, časovou regulací vycházející ze samotného organismu.

Z českých badatelů v oblasti biofyzikálních jevů dosáhl širšího věhlasu zejména brněnský Ferdinand Herčík (1905–1966), razící u nás novátorské směry radiobiologie a kvantové biologie s důrazy na atomární a molekulární determinaci biologických procesů. Na rostlinných i živočišných tkáních a buňkách od poloviny 30. let studoval povrchové napětí a účinky různého záření nebo ultrazvuku. Vlivem tepla a teplotních změn na životní pochody se zpočátku zabýval Jan Bělehrádek (1896–1980) a výzkum završil ceněnou prací *Temperature and living matter* (1935), jež patří ke klasickým monografiím oboru.

Endokrinologie a mikrobiologie

Mezinárodního významu v endokrinologii dosáhla pražská škola Arthura Biedla (1869 až 1933) a jeho spolupracovníků na Německé univerzitě. Hlavním objektem jejich pozornosti se stala hypofýza a funkce hormonů, obecně pak spojení přírodovědeckých základů, znalostí morfologických struktur a fyziologických pokusů s klinicky získávanými poznatky. Biedl r. 1928 spolu s bernským fyziologem Leonem Asherem založil a vedl časopis *Endokrinologie*, vydávaný v Lipsku, jenž se stal do značné míry mezinárodním orgánem pražské školy. Posun k biochemickému výzkumu se projevil i u nejvýznamnější české endokrinologické skupiny na UK – vůdčí osobností byl Josef Charvát (1897–1984) s koncepcí neurohumorální regulace dějů v organismu, již později čelil jednostrannému nervismu Pavlova směru (přisuzujícím rozhodující úlohu nervovému systému). Vedle něho vynikal též Bohumil Prusík (1886–1964), studující vliv adrenalinu na myokard a funkce dalších hormonů. V imunologii přinesla světově významný příspěvek teorie vztahu antigenů a protilátek Friedricha Breinla a Felixe Haurowitze (1930).

Přírodovědnou mikrobiologii pěstoval především Jan Kořínek (1889–1952), který

proslul i jako vynikající popularizátor. Ohnisko jeho práce tvořila bakteriální fyziologie a variabilita, problematika mykobakterií a otázky symbiózy, jeho 400stránková učebnice *Mikrobiologie* (1930) představuje první českou syntézu oboru. Hlavní směry mikrobiologie však byly podmíněny zejména zájmy státu o prevenci a terapii nakažlivých chorob, kromě lékařských fakult výzkum vycházel též ze Státního zdravotního ústavu (obr. 8), organizujícího přípravu očkovacích sér. Průkopníkem bakteriologie, metod očkování proti infekčním chorobám a kultivace původců tuberkulózy byl Ivan Honl (1866–1936, obr. 5) a následovníkem mladší generace virolog František Patočka (1904–1985), bratr slavného filozofa. Na jeho studie barvitelnosti pouzder a hlenových schránek mikroorganismů navazoval Honlův žák Ivan Málek (1909–1994), který proslul uplatněním průtokové metody v souvislosti s přípravou antibiotik (1943). Vynikl pak jako vedoucí osobnost české biologie v době komunistické hegemonie. V oblasti mikrobiologie inicioval Oskar Bail (1869–1927) bádání o populačních problémech, když sledoval růst a úpadek počtu naočkovovaných stafylokoků v bujónových kulturách. Jeho populační studie inspirovaly zájem dalších badatelů též v souvislosti s ekologií.

Z mnoha pomezních oborů lze vyzdvihnout evropsky významnou antropologickou školu Jindřicha Matejky (1862–1941, obr. 5), která mohla těžit i z materiální pomoci amerického antropologa českého původu Aleše Hrdličky (1869–1943, obr. 5). Matejka se soustředil na rozsáhlé vyhodnocení kosterních pozůstatků člověka z různých míst a epoch jak na našem území, tak v zahraničí (zejména trpasličích plemen v Africe a Asii). Tento výzkum jeho i spolupracovníků tím nabyt politického významu v době nástupu nacistického rasismu, jemuž čelil sborník (redigovaný anatomem Karlem Weignerem) *Rovnocennost evropských plemen a cesty k jejich ušlechťování* (1934). Název však zároveň svědčí o určitém europocentrismu naší tehdejší antropologie. Jiné zaměření, opřené o fyziologii a genetiku, měla brněnská škola Vojtěcha Suka (1879–1967). Ten již r. 1925 nastínil program sérologického výzkumu lidských ras, jehož výsledky vedly k pochybnostem o jejich tradičním vymezení. Díky širšímu rozhledu po souvislostech antropologie chápal tento vědní obor spíše jako komplexní biologii člověka.

Přestože práce v obecné paleontologii patří spíše do věd o Zemi, některé její směry obohacovaly poznání prehistorie života na Zemi. Zmínit můžeme počáteční práce Františka Němejce (1901–1976) v paleobotanice a Josefa Augusty (1903–1968) v obecné paleontologii s jeho proslulými rekonstrukcemi pravěké fauny a flóry. V době protektorátu započala Augustova spolupráce s malířem Zdeňkem Burianem vydáním *Divů pravěta* (1942) a po válce následovanými mnoha dalšími tituly.

Mezi novými specializacemi získal klíčové postavení od počátku století výzkum dědičnosti a nově ustavená genetika. Pro její rozhodující místo v soudobých vědách o životě jí proto věnujeme příští díl seriálu.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.