

Úvod do studia

X.

PŘÍRODNÍ VĚDY

CO A JAK ČÍST PRO STUDIUM
JEJICH JEDNOTLIVÝCH OBORŮ

ÚVOD DO STUDIA

X.

ZA REDAKCE

BOHDANA CHUDOBY

VYDALO

NAKLADATELSTVÍ VYŠEHRADEK V PRAZE

PŘÍRODNÍ VĚDY

CO A JAK ČÍST PRO STUDIUM
JEJICH JEDNOTLIVÝCH OBORŮ

V PRAZE 1947

NAKLADATELSTVÍ VYŠEHRADEK V PRAZE

PŘÍRODNÍ VĚDY

Rudolf Voříšek

Minulé století bývá nazýváno stoletím přírodních věd. A opravdu se v XIX. století poznání přírody rozšířilo do té míry, že se přírodní vědy staly vedoucími vědami v celkovém souboru poznávání. Tyto vědy měly však zvláštní charakter; jejich zaměření a jejich metoda byly formovány jednou universální teorií, která byla pokládána za poslední slovo ve výkladu celé skutečnosti. Byla to theorie o mechanické podstatě reality hmotné i živé a tato mechanická podstata byla jednoznačně vyjadřitelná matematikou. Nelze popřít, že tato mechanicko-matematická přírodověda měla nejen své úspěchy ve výkladu, ale především odpovídala praktickému zaměření tehdejšího člověka, který právě dobýval své závratné úspěchy v technice a v ovládnutí hmotných sil. Mechanický výklad, který byl nejprve vypracován ve fyzice (Galilei a Newton), přenesl se právě v minulém století na další obory přírodních věd, ovládl biologii a pronikal velmi rychle i do věd duchovních, do psychologie, historie, sociologie atd. Člověk XIX. věku jakoby nahrazoval všechna ta předcházející století, kdy přírodní vědy stály spíš v pozadí, a kdy přílišné lpění na aristotelovské fyzice, zejména ve scholastice, bránilo rozmachu přírodovědeckého poznávání. A tak se můžeme v té době setkat s typickým zjevem přírodovědce, který je pevně přesvědčen o správnosti své metody a o tom, že jeho věda je posledním slovem, definitivní odpovědí na všechny otázky. Rozumí se věda mechanistická a matematisující. Kosmos této vědy byl velmi prostý a všechno v něm bylo snadno vysvětlitelné; přírodní dění bylo souhrou neměnných mechanických sil, vše bylo přísně determinováno a kdyby byl nějaký duch, který by všechno to dění obsáhl, mohl si snadno vypočítat další děje a další vývoj. Nebylo tu místo pro svobodu, pro účel, smysl dění, byl jen sled příčin, v řeči matematické toliko funkcionální závislosti. Neruda tehdy vyjádřil tuto titanskou náladu moderních vědců těmito verši v „Kosmických písních“

*Před žádnou, žádnou záhadou
své štje neskloníme,
o klenbu nebes nejzazší,
svým duchem zazvoníme.*

Stojí jistě za zaznamenání, že právě přelom století je jakýmsi mezníkem v tomto vývoji moderní vědy. Roku 1900 vydává totiž Hans Driesch svou *Philosophie des Organischen*, kde jako biolog radikálně účtuje s mechanismem ve vědě o životě a dokazuje své tvrzení experimentálními pokusy s ježovkami. Tím je zdánlivě nerozborná platnost mechanistického výkladu skutečnosti otřesena a badatelé se ptají po oprávněnosti tohoto principu také v té vědě, kde se zdá, že má nejvíce oprávnění. Teprve fyzikální děje mohou totiž prokázat správnost mechanistického výkladu reality. A právě fyzikové svými objevy otřásají velmi silně thesemi mechanismu. Zkoumání se zaměřuje k nejmenším součástem hmoty, k atomům, a právě zde se začíná mechanistický determinismus viklat. Hmotná realita rozpadá se moderním fyzikům na dvě oblasti: oblast mikrofyzikální a makrofyzikální. V oblasti makrofyzikální vládou přírodní zákony, jak je známe z pozorování světa. Avšak tyto zákony nemají povahu přísně deterministickou, nýbrž charakter zákonů statistických, zákonů velkých čísel, kdy výslednice jest pravidelnost, avšak nikoli přísně determinovaná. V mikrofyzikálním světě nejmenších částic, z nichž se skládá podle nových názorů atom, není tedy jednoznačného determinismu, nýbrž jakási svoboda, vládne zde princip neurčitosti, jak to nazývá Heisenberg. Nová fyzika změnila tedy podstatně názor na skutečnost. Není to již stroj, mechanismus, nutné spojení příčiny a účinku, nýbrž neurčitost, jakási svoboda, nelze předem stanovit, jak se bude částice hmoty v nejbližší chvíli chovat. V tomto kosmu není všechno matematicky přesně dáno, je tu možnost svobody, možnost zásahu odjinud.

Základy t. zv. klasické fyziky byly tedy novými objevy v oblasti nejmenších částic hmoty značně otřeseny. Také biologie, jak bylo již poznamenáno, nepřijala mechanismus, a Drieschovými pokusy byla platnost tohoto výkladu velmi oslabena. Sem nutno také zařadit theorii J. v. Uexküllla o t. zv. okolním světě (*Umwelt*, osvětí), podle níž si živý orga-

nismus „vybírám“ ze světa to, co odpovídá jeho struktuře. I podle této nauky neděje se působení mezi živým organismem a okolím podle zákonů mechanických, nýbrž je to vztah účelový, organismus sám vnímá ve světě a jedná v něm podle svého zaměření, podle účelu. Teleologický (účeloslavný) výklad nastupuje takto na místo výkladu mechanického, obnovuje se starý Aristotelův pojem entelechie.

O základních problémech moderní fyziky a všech teoriích, které přinesla poslední desetiletí překotného vývoje moderní přírodovědy - Einsteinově teorii relativity, Planckově kvantové teorii, atomové teorii, nukleární fyzice - pojednávají dobré knihy James Jeanse, z nichž mnohé byly přeloženy také do češtiny. Z nich zejména třeba jmenovat *Nové základy přírodovědy* (Praha 1935), kde najdeme výklady o klasické fyzice a o změně, kterou způsobily moderní objevy v chápání hmotného světa. Výklady autorovy jsou provázeny matematikou, která je zde uvedena na míru nejnutnější. Jeans domýšlí výsledky moderní fyziky i po stránce filosofické a náboženské; zde třeba uvést jeho nevelkou, ale velmi hutnou knihu *Tajemný vesmír* (Praha 1936), přístupnou i tomu, kdo nezná matematiku. Rozdíl mezi minulou fyzikou a dnešním chápáním poznáme nejlépe na tom, jak zde současný veliký fyzik světového významu uvádí moderní názor na hmotu jakožto vázané vlny téže podstaty jako vlny světelné v souhlas s Biblí, v níž se praví, že na počátku Bůh stvořil světlo. Třebas to někteří současní fyzikové popírají, mluví výsledky moderní fyziky pro náboženství, zejména pro křesťanství, i když ovšem fyzikové přímo z náboženství nevycházejí ani o souhlas s ním ve svých teoriích neusilují. V této souvislosti jest třeba jmenovati dílo J. Bavinka: *Probleme und Ergebnisse der modernen Naturwissenschaften* (IV. vyd., Bern 1946), který přímo na tyto souvislosti poukazuje. Z českých děl o hlavních problémech přírodních věd poučuje velmi přístupným způsobem kniha J. O. Martinovského: *Základy nauky o hmotě a životě*. (První část I. dílu, Praha 1946.) Jsou to výklady srozumitelné, ale vědecky dobře fundované, přihlížející k závěrům filosofickým. Nad všemi těmito knihami uvědomujeme si dnes jednu zásadní věc: moderní přírodní vědy, pokud vykládají skutečnost hmotnou i biologickou, neřeší přímo otázky náboženské, ačkoli se dnes nijak nevyhýbají závěrům filoso-

fickým, k nimž lidský duch sám o sobě spontánně směřuje. Podstata hmoty, života, světla, prostoru, času, přitažlivosti, kontinua a diskontinua, vývoje, determinismu a indeterminismu, otázka kauzality, to všechno jsou problémy, na které moderní fysik i biolog odpovídá. V těchto odpovědích pak přichází k určitým mezím, kde již odpověď nemůže dát; zde poslední slovo má toliko náboženství, a podivuhodnou věcí při tom jest, že odpověď náboženství křesťanského přesně vyplňuje onu mezeru, která po vyčerpání všech vědeckých důkazů ještě zůstává. Kdysi moderní filosofové s určitou ne-libostí mluvili o ponížující prý roli filosofie, která sloužila theologii; dnešní věda sama ze sebe a ze své svobodné badatelské činnosti mluví - mluví-li upřímně a pravdivě - ve prospěch náboženství. Potvrzuje tím jen názor, že mezi pravdou vědeckou a vírou není rozporu. Jest jistě vznešeným úkolem přírodovědce, aby poctivým úsilím o pravdu k tomuto osvobozujícímu poznání přispíval.

MATEMATIKA

Jaroslav Procházka

Dříve než přikročím k udání literatury, rád bych řekl několik slov povšechně o matematice.

Matematika zaujímá do jisté míry zvláštní místo mezi vědami. Je „tajemným oborem“. Už na střední škole byla mnohým hrozným a obávaným předmětem. Je zakořeněna představou, že matematiku může zvládnouti jen zvláště vyvinutý jedinec, matematik je mnohdy v obecné představě (stále ještě!) člověk, který zapomíná deštníky, nepozná svoje děti, vaří v hrnci hodinky a přitom se upřeně dívá na vajíčko, které drží v ruce, - který zkrátka provádí cirkusové šaškoviny. Naštěstí tyto představy poněkud mizejí a doufejme, že zmizí brzy nadobro. Je jisté, že matematik někdy (t. j. při přemýšlení) vypadá trochu nepříčetně, ale to je důsledkem značného soustředění, které ostatně není nikterak pracovní výsadou matematikovou; každý vědec, má-li opravdu efektivně pracovat, musí se oprostit od vnějších vlivů, stejně historik, vynálezce - a i umělec.

Dalším brzdicím prvkem pro studium matematiky je zdůrazňování výjimečného talentu k této „výjimečné“ vědě. Je nesporno, že pro vlastní bádání, nalézání nových poznatků v matematice, je jistě potřebí vynikajícího speciálního nadání, ale to platí v každé vědě. Každý, kdo se chce nejen dotýkat vrcholů vědy, ale je překročit a stavět ještě výše, musí mít v sobě dávku geniality nebo alespoň opravdového nadání pro tu kterou vědu. Ale geniové vám skromně řeknou, že nadání není všechno, není-li provázeno vytrvalou pílí, pílí a zase pílí. A teď jsme u kořene: nezavrhujte matematiku, když hned nerozřešíte danou úlohu; hledejte! Nečtěte matematické knihy jako noviny. Nepostupujte na další stránky, dokud předcházející nebudete mít dokonale zpracovány. Přemýšlejte o tom, co jste si osvojili. Z počátku to půjde asi pomalu a studium se vám třeba nebude zdát příliš zábavné. Vytrvejte však a výsledky vás po čase překvapí. I když nebudete se věnovati matematice po celý svůj život, zjistíte, že „matema-

tické myšlení“, které si osvojíte studiem matematiky, se bude bohatě rentovati. Stačí uvést zkušenosti z Francie, kde je školení v matematice věnováno ve školách velmi mnoho času. Výsledek: přesné, logické uvažování, konkrétní řešení životních otázek a přitom porozumění pro abstraktní problémy. Tato matematická cesta je rozhodně lepší než toho, kdo chce získati tyto vlastnosti četbou detektivních románů; zde je totiž účast čtenáře pasivní, při studiu matematiky aktivní a tedy daleko účinnější. Není zjevem ojedinělým, že starší pán, třeba doktor práv, který střední škole dávno odrostl a už ani maturita ho ve snu nikdy nestraší, je stržen krásou matematiky, ve které ho teď nejednou jeho syn kvintán bere na potaz; pan doktor je zaujat, mnohý večer posedí nad matematikou.

A to jsme ještě nemluvili o vlastním užití matematiky; alespoň tedy několik slov inženýrům a technikům. Ti totiž často podceňují matematiku i její význam a užití, ovšem většinou jen ve stavu embryonálním, t. j. když vstoupí na techniku. Mladý posluchač v prvním roce technického studia vidí hned cíl svého studia: tunely, silnice, nová města, kilometrové chemické vzorce a pod. Matematika je mu nemilým pokračováním střední školy; učí se tedy jen pro zkoušku, protože vysvědčení potřebuje. Teprve jako vystudovaný inženýr nebo konstruktér poznává, co pro tvořícího inženýra matematika je; a pak rychle dohání. Máme hodně inženýrů praktiků, kteří jsou vynikajícími matematiky. Bylo by jich ještě víc, kdyby každý posluchač techniky hned začátkem prvního roku si uvědomil výhody pečlivého studia matematiky a hlavně osvojení matematického myšlení. A to je nesmírně důležité. Matematické myšlení si ovšem nikdo nezíská jen studiem matematických spisů, každý musí sám pracovat, přemýšlet, řešit problémy, počítat. Matematika je ve velké výhodě, protože pracovník její potřebuje jen tužku, papír a jasnou hlavu, tedy žádné složité přístroje, dílny a laboratoře.

Čím začít? Předpokládám, že ovládáte zhruba středoškolskou látku, hlavně základy algebry a geometrie. Čím více budete z této látky ovládati, tím lépe.

Abiturient střední školy, který se míní věnovati matematice jako svému povolání - at již jakostředoškolský profesor, vědecký pracovník a pod. - musí si osvojiti dokonale základy matematického myšlení tím, že prostuduje (nestačí říci; na-

studuje!) nejprve základy vyšší matematiky. Pro prvé studium jsou nejvhodnější dvě skvělé knížky, sice o menším počtu stran, ale neobyčejně vydatné obsahem a vzorné methodou; prof. Dr Miloš Kössler: *Úvod do počtu diferenciálního* a prof. Dr Vojtěch Jarník: *Úvod do počtu integrálního*. Posléze jmenovaný vydal právě též obsáhlejší *Úvod do počtu diferenciálního*, který se rovněž znamenitě hodí k úvodnímu studiu. (Všechny tyto knihy vydala Jednota československých matematiků a fysiků, v dalším JČMF.) Před studiem těchto knih (nebo současně) doporučuji probrati knížku prof. Dr E. Čecha: *Co je a nač je vyšší matematika* (ve sbírce Cesta k vědění, vydává JČMF).

Pro posluchače vysokých škol technického směru doporučuji pro úvodní studium zvláště knihu prof. Dr J. Vojtěcha: *Základy matematiky ke studiu věd přírodních a technických* (dva díly, JČMF). Technikům jsou určeny též učebnice prof. Dr Fr. Rádl: *Učebnice matematiky pro vys. učení technické* (vydala Česká matice technická, v dalším ČMT) a Dr Fr. Čuřika: *Základy vyšší matematiky* (dva díly, ČMT). Všechny tyto knihy obsahují též mnoho aplikací infinitesimálního počtu na fysiku, chemii a vědy technické.

Tyto základní kameny vyšší matematiky prostudujte dokonale. Většinou v nich již najdete, jak studovati dále, i seznam příslušné další odborné literatury.

Řekl jsem již, že studium matematiky bez příkladů by nebylo účinné. Je celá řada sbírek příkladů, doporučuji sbírku Dr Vladimíra Ryšavého: *Řešené úlohy z vyšší matematiky* (Česká grafická unie) a téhož: *Počátkové vyšší matematiky v řešených úlohách* (JČMF). Důležité upozornění: nikdy nesledujte řešení příkladu, ale počítejte samostatně, bez příručky. Až dokončíte výpočet, srovnejte svůj výsledek s výsledkem uvedeným v knize; budou-li se lišiti, neopravujte svůj výpočet podle knihy, ale počítejte samostatně tak dlouho, až dojdete sami ke správnému výsledku.

Současně je nutno se ovšem věnovati i jiným partiím matematiky, zvláště geometrii a algebře. Dobrým vodítkem budou současně přednášky na vysoké škole. Prof. Dr Boh. Bydžovský napsal *Úvod do analytické geometrie* (JČMF) a *Základy theorie determinantů a matic a jich užití* (JČMF). Studium v tomto stadiu lze doplniti a zpestřiti několika menšími knížkami, které vyšly vesměs nákladem JČMF, ve sbírce Cesta k vědění; byly

by to zvláště tyto svazky: Dr S. Schwarz: *O rovnících*, prof. Dr Karel Čupr: *Numerické řešení rovnic*, téhož: *Aritmetické hry a zábavy*, prof. Dr E. Čech: *Elementární funkce*, prof. J. Holubář: *Methody planimetrie a Apolloniova úloha*, téhož: *O methodách rovinných konstrukcí*, prof. Dr V. Hruška: *Konstrukce omezenými prostředky a geometrické aproximace*, prof. Dr J. Klapka: *Jak se studují útvary v prostoru*, prof. Dr L. Seifert: *Imaginární elementy v geometrii*, Dr V. Pleskot: *Spojnicové diagramy*, Dr Vl. Ryšavý: *Vektory*, Dr Zd. Pírko: *O souřadnicích*, prof. Dr Jan Janko: *Jak vytváří statistika obrazy světa a života* (dva díly), Dr Mir. Katětov: *Jaká je logická výstavba matematiky*, Dr O. V. Zich: *Úvod do filosofie matematiky*.

Sbírka „Kruh“, vydávaná JČMF, uvádí další speciální učebnice, na př. prof. Dr B. Hostinský: *Geometrické pravděpodobnosti*, prof. Dr V. Hlavatý: *Úvod do neeuklidovské geometrie*, prof. Dr K. Rychlík: *Úvod do elementární theorie číselné*. Kdo prostudoval úvodní knihy prof. Dr Kösslera a prof. Dr Jarníka, sáhne k obsáhlým učebnicím prof. Dr K. Petra: *Počet diferenciální a Počet integrální*, ke knize prof. Dr E. Čecha: *Bodové množiny*. (Vesměs JČMF.) Opravdovými kompendii jsou díla: E. Picard: *Cours d'analyse* a zvláště E. Goursat: *Cours d'analyse*. O geometrii projektivní pojednává jednak kniha prof. Dr J. Vojtěcha: *Projektivní geometrie* (JČMF), jednak prof. Dr V. Hlavatého: *Projektivní geometrie* (Melantrich, dva svazky). Ke studiu diferenciální geometrie může sloužit buď kniha prof. Dr Boh. Hostinského: *Diferenciální geometrie křivek a ploch* (JČMF) nebo kniha prof. Dr V. Hlavatého: *Diferenciální geometrie a tensorový počet*. K úvodnímu studiu vektorů slouží knížka prof. Dr K. Dusla: *Úvod do vektorového počtu* (JČMF). V oboru deskriptivní geometrie má naše literatura vynikající a vyčerpávající dílo profesorů Dr Frant. Kadeřávka, Dr J. Klímy a Dr Jos. Kounovského „*Deskriptivní geometrie*“ (JČMF), které každému poskytne potřebné poučení.

Grafické metody početní, řešení rovnic a numerické počítání vůbec, podávají knihy: prof. Dr V. Hruška: *Počet grafický a graficko-mechanický* a prof. Dr V. Láska - prof. Dr V. Hruška: *Theorie a praxe numerického počítání* (obě v JČMF).

Naše literatura o diferenciálních rovnicích je značně chudá;

máme jen litografované přednášky prof. Dr K. Petra a knihu prof. Dr Hronce: *Lineárne diferenciálne rovnice obyčajné* (ČMT). Z cizích lze doporučiti A. Forsyth: *Theory of differential equations*, F. Miller: *Partial differential equations* a L. Bieberbach: *Theorie der Differentialgleichungen*. Integrálním rovnicím jsou věnovány knihy: G. Kowalewski: *Integralgleichungen* a stejnojmenná kniha G. Hamela.

Rovněž v algebře a funkční theorii je naše literatura poměrně chudá. Z algebry je dobrá kniha G. Bauer-L. Bieberbach: *Vorlesungen über Algebra*. Z funkční theorie, kromě zmíněné úvodní knížky prof. Dr E. Čecha: *Elementární funkce*, máme ještě dvě knížky prof. Dr K. Dusla: *Základy nauky o thetafunkcích a Přehled theorie funkcí jedné komplexní proměnné* (ČMT). Jinak lze uvést: L. Bieberbach: *Lehrbuch der Funktionentheorie* (dva svazky) a R. Rothe-F. Ollendorf-K. Pohlhausen: *Funktionentheorie und ihre Anwendung in der Technik*.

Z aplikací matematiky je důležitý (zvláště pro přírodovědce a techniky) vyrovnávací počet. K jeho osvojení služí úvodní knížka prof. Dr B. Kladivý: *Měřické chyby* (JČMF) a obsáhlá učebnice prof. Dr Fr. Čuřika: *Počet vyrovnávací* (ČMT). O počtu pravděpodobnosti je řada knih: prof. Dr V. Láská: *Počet pravděpodobnosti* (ČMT), prof. Dr J. Kaucký: *Úvod do počtu pravděpodobnosti a theorie statistiky* (JČMF), prof. Dr K. Rychlík: *Počet pravděpodobnosti* (litogr. přednášky), prof. Dr B. Hostinský: *Geometrické pravděpodobnosti* (JČMF).

Úvod do studia statistiky představuje zmíněná dvousvazková práce prof. Dr Janko: *Jak vytváří statistika . . .*; též autor napsal *Základy statistické indukce* (nákl. Stát. úřadu statistického). Starší jsou: U. Yule: *An introduction to the theory of statistics* (též česky) a S. Kohn: *Základy theorie statistické metody*.

O politické aritmetice jsou jednak litogr. přednášky prof. Dr J. Svobody (tiskem vyšel I. díl), téhož: *Tichého tabulky* (s obsáhlým úvodem) a nově vyšlé litogr. přednášky prof. Dr J. Janko.

O počítacích strojích máme dvě studia: Dr Vl. Ryšavého a Dr A. Bednáře-Dr J. Ježka.

Stručný přehled celé matematiky je podán v jednom svazku technických průvodců, vydávaných ČMT, od prof. Dr Čuřika,

i s tabulkami. Tato knížka není učebnicí, ale podává v přehledu (a ve vzorcích) celou matematiku.

A na konec praktickou radu. Snad vám bylo již nápadné, že velkou většinu knih právě uvedených vydala JČMF, téměř všechny zbývající ČMT. Doporučuji proto, aby každý, kdo se chce zabývat matematikou, fyzikou nebo technikou, přistoupil za člena těchto dvou spolků. Bude se mu to bohatě rentovat dvojím způsobem: finančně i usnadněním způsobu studia.

JČMF (Praha II, Žitná ul. č. 25, tel. 293-08, úř. hodiny: 8-12, 14-16) vám poskytuje za velmi malý členský příspěvek jednak *Časopis*, obsahující vedle původních článků z matematiky, fyziky a aplikací, též referáty o nových knihách a různé zajímavosti z těchto věd, ještě *Rozhledy*, určené spíše pro střední a odborné školy. Kancelář JČMF vám ochotně poradí, budete-li rady potřebovat, z bohaté knihovny JČMF si budete moci vypůjčiti odborné knihy i časopisy, jinak těžko přístupné (knihovna otevřena denně kromě soboty 13-16). Každý člen má dále slevu při všech publikacích a knihách JČMF vydávaných.

ČMT (Praha II, Ve Smečkách 27, tel. 295-25, úř. hodiny 8-14) má podobné poslání, je zvláště výhodná pro techniky a inženýry, protože vedle literatury matematické má obsáhlou činnost vydavatelskou z různých oborů techniky. Za malý členský příspěvek obdrží každý člen - kromě slevy na všechny publikace a knihy vydané ČMT - ročně zdarma prémii, obvykle jeden svazek *Technického průvodce*.

ASTRONOMIE

Jaroslav Procházka

Studium astronomie - královny věd - poskytuje kromě obvyklých hodnot, vzniklých získáváním nových poznatků a rozšiřováním vlastního obzoru ještě něco navíc: astronomie nám ukazuje v projekci času, prostoru a hmoty, co jsme, co jsme byli a kam kráčíme. Hlubší vniknutí a hlavně promyšlení výsledků poznání všehomíra nejprve každého ohromí. „Astronomická čísla“ učí nás pokoře a skromnosti. Není jistě náhodou, že astronomie je nejstarší vědou vůbec. Člověka patrně i v dávných dobách upoutala hvězdná obloha, paprsek sluneční a měsíční; děsily ho tajuplné děje jako zatmění. A ovšem též brzo se ukázala praktická stránka. Dnes ovšem víme, jak zatmění vzniká a dovedeme je velmi spolehlivě určit. Přece však je toho v astronomii záhadného ještě velmi mnoho. Není to jistě nic zvláštního, uvědomíme-li si, že jediným poslem dalekých světů je pouze paprsek světelný, který je zdrojem všech zpráv a údajů. Hluboký duch lidský nalézá tu široké pole působnosti. A nejen astronomové z povolání, ale i amatéři mohou zdárně pracovat; a je veliká řádka inteligentních amatérů, kteří svými objevy a pracemi se zapsali trvale do dějin astronomie, a to ještě nikterak méně významnými písmeny.

Jak vplouti do tohoto nepřehledného oceánu vědy astronomické? Odpověď si můžeme rozdělit zhruba na dvě skupiny; jinak začne ten, kdo nemá hlubší vzdělání předběžné (a též postrádá předběžných vědomostí matematických a fyzikálních, které jsou nutné pro podrobnější studium), jinak ten, kdo se rozhodl astronomii se věnovat.

Hned z počátku bych rád upozornil, že ty knihy, které pojednávají o astrofysice, t. j. fyzikálních vlastnostech těles nebeských, a které zvláště amatéry velmi zajímají, rychle stárnou. V astronomii theoretické, nebeské mechanice, výpočtu drah těles nebeských a pod., je nyní převratných objevů poskrovnu, takže v těchto oborech můžeme sáhnouti - není-li jiné volby - též ke knihám starším. V astrofysice však se pra-

cuje nyní tak intensivně (ruku v ruce s fyzikou), že mnohé, co platilo před několika málo lety, je nahrazeno poznatky novými. Staré teorie astrofysikální padají rychleji a častěji než sportovní rekordy. Z toho důvodu omezíme se v tomto oboru astronomie na díla posledních let; knížka Josefa Františka Smetany: *Základové hvězdosloví čili astronomie*, která vyšla u Reinera a Šmída v Plzni v r. 1837, je sice velmi zajímavá, ale za podklad studia moderní astronomie sloužiti nemůže.

Každému, kdo se chce obíratí astronomií, ať již v jakékoli formě a získáváti byt i elementární znalosti této vědy, doporučuji přistoupiti za člena Československé astronomické společnosti (Praha IV.-Petrín, Lidová hvězdárna Štefánikova, tel. 463-05, úřední hodiny ve všední dni 14-18). Členský příspěvek je minimální a členové dostávají za něj zdarma časopis *Říše hvězd*, který vychází v r. 1946 již ve XXVII. ročníku, a je to jediný český odborný časopis věnovaný astronomii. Členství v Čs. astronomické společnosti má ještě mnoho jiných výhod; členům je přístupna bohatá knihovna (středa a sobota 16-18), mají přístup na Lidovou hvězdárnu Štefánikovu, kde mají možnost i odborně pracovati, společnost jim ochotně poradí ve všech otázkách astronomie a pod. Společnost vydává též řadu publikací, jednak vědeckých jednak populárně-vědeckých, pořádá přednášky a schůze, kde je soustavně referováno o nových objevech v astronomii.

Pro každého - ať amatéra nebo budoucího profesionála - doporučuji především seznámiti se s hvězdnou oblohou. K tomu poslouží jednak atlasy a mapy, jednak příručky knižní. Z map českých je výborná *Otáčivá mapa severní oblohy a malá mapa Měsíce* od Karla Anděla, pro podrobnější studium pak Schüller-Novák: *Atlas souhvězdí severní oblohy*. Dobré služby koná též hvězdný atlas Schurigův. O souhvězdích máme dvě české knížky. Čeněk Semerád: *Přehled souhvězdí severní oblohy a stručná jejich mythologie* a Dr Huberta Slouky: *Poznejte souhvězdí*.

Současně je vhodné osvojiti si dobrý přehled o astronomii, jejích methodách bádání i dosažených výsledcích. K tomu doporučuji buď překlad knihy Jamese Jeanse: *Vesmír kolem nás* nebo knihu doc. Dr Frant. Linka: *Potulky vesmírem*. Zvláště knihu Linkovu vřele doporučuji, jednak proto, že podává opravdu nové výsledky (vyšla u Borových r. 1943), jed-

nak pro mistrné podání látky; kniha je psána velmi poutavě, skoro zábavně, přitom však bez újmy na přesnosti. Též kniha Dr Huberta Slouky: *Pohledy do nebe* dobře poslouží, zvláště pro velkou názornost a množství obrázků. V r. 1929 vyšla v Praze německy psaná *Astronomie* od V. V. Stratonova, který působil též jako profesor astronomie na Českém vysokém učení technickém; kniha byla původně sepsána rusky. Týž autor vydal ještě česky psanou *Astronomii*, která je v podstatě zkrácením knihy předešlé. V I. díle sborníku *XX. století* vyšla též obsáhlá stať: *Daleké vesmíry a naše Země*.

V české literatuře vědecko-populární máme mimo to několik dobrých menších spisků a monografií, jednak originálních, jednak překladů, na př. Zdeněk Kopal-Frant. Kadavý: *Hvězdy proměnné* (návod k pozorování), Dr Hubert Slouka: *O stavbě vesmíru, Saturn, Za slunečním zatměním do Japonska a do Kanady*, Dr Vlad. Guth: *Planeta Mars*, Ing. Jan Šimáček: *Rozměry vesmíru, Majestát světla (světlo v astronomii)*, L. C. Charlier: *O složení vesmíru* (přel. Dr O. Seydl), Arthur Eddington: *Hvězdy a atomy*, James Jeans: *Tajemný vesmír*; obě poslední knihy přeložil Dr Zdeněk Kopal. Kdo se zajímá o problémy času, bude bohatě uspokojen knihou Dr Rudolfa Schneidera: *Přesný čas*. Astronomické fotografii je věnována studie Jos. Klepešty: *Fotografie těles nebeských*, Dr H. Slouky: *Fotografie ve službách výzkumu nebes* a Dr Vlad. Gutha: *O fotografii meteorů*. Tomu, kdo si chce pořídit dalekohled, znamenitě poslouží Ing. Viktora Rolčíka: *Návod k sestavení hvězdářského dalekohledu*. Zájemci o historii astronomie poslouží Dr Arnošta Dittricha: *Praehistorie našeho hvězdářství* a téhož nádherná, podnětná a obsažná kniha: *Zrození astronomie*. Jednotlivé úkazy nebeské pro běžný rok jsou udány zároveň s mnohými veličinami potřebnými pro výpočet ve *Hvězdářské ročence*, která představuje výtah z podobných ročenek cizích, při čemž jsou udaje již přepočteny pro naši republiku.

Pro nejbližší dobu jsou hlášena dvě významná díla astronomická v jazyce českém.

Dr Vl. Guth, doc. Dr Frant. Link, prof. Dr J. M. Mohr a Dr Boh. Šternberk hlásí vydání obsáhlé *Astronomie*, která by podávala přehled dnešních vědomostí pro širší vrstvy. Kniha má obsáhnouti asi 800 tiskových stran se 400 obrázky.

Ředitel Státní hvězdárny Dr Otto Seydl ohlašuje český překlad anglického astronomického díla *A Hundred Years of Astronomy* od R. L. Waterfielda. Spis vyšel v Londýně v roce 1938 a obsahuje pokroky astronomie od roku 1834 do roku 1937.

Tento, byť i neúplný přehled, stačí pro počátky astronoma-amatéra. Kdo chce jít dále a stát se opravdovým astronomem - ať již z povolání nebo ze záliby - musí ovšem sáhnouti po speciálních a podrobnějších knihách. Tu jako první krok doporučuji buď dvousvazkovou knihu H. N. Russell, R. S. Dugan, J. Q. Stewart: *Astronomy*, nebo knihu profesora kodáňské university E. Strömgrena a jeho syna Bengt Strömgrena: *Lehrbuch der Astronomie*. Zvláště tato kniha - zcela moderní - poskytne již velmi pěkné vědomosti o všech oborech astronomie. Pěkný přehled astronomie podává též stručná knížka Luc Picarta: *Astronomie générale*.

Pro specialisaci v theoretické astronomii a ve výpočtu drah těles nebeských lze sáhnouti k české knize G. Grusse: *Základové theoretické astronomie*, která vyšla sice koncem minulého století, avšak v theoretické astronomii i v nebeské mechanice nebylo v posledním půlstoletí tolik významných objevů, takže i tato kniha může sloužiti ke studiu. Lépe je ovšem sáhnouti ke knihám novějším, jako jsou na př. M. H. Andoyer: *Cours de mécanique céleste*, 2 sv. nebo C. V. Charlier: *Mechanik des Himmels*, rovněž 2 sv., Ivanov A. A. : *Kurs teoretičeskoj astronomii*. Opravdová kompendia nebeské mechaniky jsou díla: H. Poincaré: *Leçons de mécanique céleste* o 3 sv. a téhož, rovněž třísvazkové *Méthodes nouvelles de mécanique céleste*, dále čtyřsvazkové dílo F. Tisseranda: *Traité de mécanique céleste*. Výpočet drah těles nebeských podávají Luc Picart: *Calcul des orbites et des éphémérides*, G. Stracke: *Bahnbestimmung der Planeten und Kometen* a J. Bauschinger: *Die Bahnbestimmung der Himmelskörper*.

Sférická, praktická a užitá astronomie jsou rovněž obory, které jsou velmi bohaté na literaturu. Doporučuji česky psanou *Astronomii sférickou* od Dr Jindř. Svobody (litografované přednášky), dále A. A. Ivanov: *Kurs sferičeskoj astronomii* a téhož: *Praktičeskaja astronomia*, W. M. Smart: *Text-book of spherical astronomy* (velmi krásná), F. Brünnov: *Lehrbuch der sphärischen Astronomie*, klasická kniha J. Herr a W. Tinter:

Lehrbuch der sphärischen Astronomie, V. Láska: *Lehrbuch der Astronomie* o 2 sv., H. Andoyer-A. Lambert: *Cours d'astronomie* o 2 sv., W. W. Campbell: *The elements of practical astronomy*, V. V. Kavraiskoj: *Vvedenie v praktičeskojo astronomiu*, P. Tardi: *Traité de géodésie* o 2 sv. (druhý svazek jedná o praktické astronomii), dále řada knih G. Hosmera: *Navigation, Azimuth, Practical astronomy*. Pouze o astronomických přístrojích pojednává velmi zevrubně dvousvazkové dílo L. Ambronn: *Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde*, speciálně o dalekohledech je psána obsáhlá kniha A. Danjon-A. Couder: *Lunettes et télescopes*.

U knih astrofysikálních musíme býti, jak jsem již uvedl, velmi opatrní ve výběru; starší díla se nehodí. K hlubšímu studiu různých otázek může sloužiti především mnohasvazkový *Handbuch der Astrophysik*, dále méně obsažné knihy pojednávající většinou o všech otázkách astrofysiky, jako jsou: J. Bosler: *Cours d'astrophysique* (je to 3. díl *Cours d'astronomie* od Andoyer-Lamberta), L. Gerasimovič: *Kurs astrofisiiki* o 2 svazcích, K. Graff: *Grundriss der Astrophysik*. O jednotlivých problémech astrofysikálních pojednávají speciální knihy, jako: G. Abetti: *Il sole*, A. S. Eddington: *Stars and Atoms, The internal Constitution of the Stars* a j., L. Silberstein: *The size of the universe*, F. Henrotcau: *Les étoiles simples*, A. Veronnet: *Constitution physiques des étoiles*, S. Rosseland: *Theoretical astrophysics*, K. Schiller: *Einführung in das Studium der veränderlichen Sterne*, S. V. Orlov: *Priroda komet* (z roku 1944), C. P. Olivier: *Comets*, téhož: *Meteors*, C. Hoffmeister: *Die Meteore*.

Kdo se zajímá o historii astronomie, sáhne především ke zmíněné již knize Dr A. Dittricha: *Zrození astronomie* nebo k obsáhlé knize E. Zinner: *Die Geschichte der Sternkunde von den ersten Anfängen bis zur Gegenwart*. Zajímavé je též přečísti si na př. Keplerovu knihu: *Neue Astronomie* nebo jeho dopisy (*J. Kepler in seinen Briefen*, vydáno od M. Caspera a W. von Dycka).

Ke konci bych rád upozornil, že tento stručný přehled literatury astronomické není ovšem ani zdaleka úplný. Úplnost nebyla ovšem cílem přehledu. Ve většině uvedených knih je zmínka též o dalších knihách a pojednáních z toho kterého oboru. Chtěl jsem spíše usnadnit počáteční studium a oriento-

vati čtenáře. Hlavní je začít; jakmile již začneme, otevírají se obzory již snadněji a přitom se též obyčejně usměrní zájem, který byl zprvu všeobecný, na jeden nebo několik málo úseků astronomie, což samo o sobě již dává výběr potřebných knih.

GEODESIE

Josef Böhm

Výběr četby a uspořádání studia geodesie bude zajisté čtenáři srozumitelnější, když předešleme krátký popis obsahu této vědy a úkolů geodetů v moderním státě. Definice geodesie jako pouhé hotovení map by mylně ukazovala na příliš úzký vědní obor, ve skutečnosti je to činnost velmi pestrá a bohatá. Vyžaduje nejvíce aplikované matematiky ze všech inženýrských odvětví, dosti i aplikované fyziky, a druží se k ní i četné právnické disciplíny. Požadovaná přesnost prací geodetických je až příslovečná. Zhruba lze geodetické práce rozdělit do tří skupin.

I. Každý větší inženýrský projekt vyžaduje důkladnou geodetickou přípravu. Stavbě železnic, silnic, průplavů, přehrad, tunelů atd. předchází vyhotovení přesného situačního a výškového plánu, bez kterého nelze řešiti projekt a organizaci práce (trasa projektu, stoupání silnice či spád vodní cesty, odvoz a násyp hmot). V horní těžbě mají podobný význam důlní mapy. Byli to geometři, kdo první šli pouštěmi nebo si klesli cestu pralesem při stavbě Suezského a Panamského průplavu či při stavbě transkontinentálních železnic.

II. Mapy samy jsou výsledkem pestrého množství různých prací. Patří již minulosti doba, kdy mapy byly pořizovány hlavně pro účely válečné; dnešní rozvoj techniky, moderní správa státu a hospodářské plánování žádají stále větší měrou přesné a spolehlivé mapy. Proto v městech a průmyslových oblastech, kde nastal stavební rozvoj, nestačí zastaralé (až 100 let staré) podrobné katastrální mapy a pořizují se nové přesné mapy ve větším měřítku. Použitím geometrických pomůcek, pásma či dálkoměrných optických přístrojů a úhloměrných strojů zachycuje zeměměřič s mravenčí pílí všechny podrobnosti situace a vtěluje je do náčrtů. V zimní době vyhotoví z nich přesnou mapu, vypočítává nebo mechanicky určí plochy a získanou originální mapu reprodukuje a rozmnožuje. Podobně pracuje inženýr-topograf, který hotoví mapy většího měřítko, kde k situaci přidává věrné zobrazení

terénu - na rozdíl od umělců musí je reprodukovat velmi přesně. Ten používá i velkorysých method pozemní a letecké fotogrametrie.

Každé mapování se ale musí opírat o řadu bodů v přírodě stabilisovaných, jichž pravoúhlé rovinné souřadnice a nadmořské výšky jsou přesně určeny, a které se předem vynesou na dosud čistý list příští mapy. Tvoří kostru budoucí mapy a z nich se zachycuje veškerá situace i určují se výškové poměry terénu. Je to síť bodů trigonometrických a nivelačních a vysoké požadavky přesnosti při jejím budování vyžadují pečlivě propracovaných vědeckých method. Zejména to platí pro základní trigonometrickou a nivelační síť I. řádu, tvořenou velkými trojúhelníky či obvody, jaká se buduje pro celý stát. Zde se měří úhly velmi přesně (na $0,5''$), místy pak i délky základen, kde chyba ve výsledku nesmí překročit 1 mm na kilometr. To vede k důkladnému studiu fyzikálních vlastností používaných měřitek a přístrojů, k jejich přesné etalonáži (metronomii) a vědeckému studiu pracovních method. Pro výpočet zeměpisných souřadnic bodů nutno prováděti astronomická měření, a rovněž astronomicky orientovati trigonometrickou síť vůči světovým stranám (měřením směrů od Polárky). V základní nivelační síti se docíluje střední přesnost v odvozených výškách 0,5 mm na 1 kilometr. Vyrovnání takových sítí patří mezi nejsložitější výkony vyrovnávacího počtu, převod trigonometrické sítě se zemského elipsoidu do rovinné souřadnicové soustavy řeší metody kartografického zobrazování. Následuje pak zhušťování těchto základních sítí pro potřebu geodeta; děje se tak dalším měřením a vyrovnávacím počtem.

Kromě vybudování geodetických základů pro mapování, sledují tyto vysoce přesné práce I. řádu další úkol: stanoviti rozměry a tvar Země, který je ve skutečnosti mnohem složitější než koule či rotační elipsoid. Je výsledkem tíže a odstředivé síly zemské rotace a tak i produktem nerovnoměrného rozdělení hmoty v kůře zemské. Tyto poměry ovlivňují ale přesnost výsledků geodetických prací a nutí k výpočtu složitých redukčních oprav. Druží se proto v geodesii k měřením triangulačním, nivelačním a astronomickým i přesné měření zemské tíže; geodet svým vytríbeným smyslem pro přesná měření nalézá uplatnění i v tomto oboru geofysiky. Význam těch-

to prací přesahuje hranice států, a zpracování výsledků je již i mezinárodní záležitostí; proto se podobné práce publikují a výsledky soustřeďují u mezinárodní Geodetické unie.

III. Třetí skupina prací zeměměřičů souvisí s jejich odbornými znalostmi map, vyměřování a úprav pozemkové držby. Evidence a stálé doplňování podrobných map (katastrálních) vede měřického úředníka do denního styku s úřady berními (při vyměřování pozemkové daně) a soudními (právní zjištění držby nemovitostí v pozemkové knize). Kromě technické činnosti koná zde geodet i státní službu správní; podobně i jeho kolegové u železnice, stavebních oddělení, zemských národních výborů a velkých průmyslových podniků. Nejvíce práce však v dnešní době čeká české zeměměřiče v zemědělské státní politice a v urbanismu. Osidlování pohraničí, pozemková reforma, scelování pozemků, meliorace, regulační a zastavovací plány atd. vyžaduje značné měřické práce, jež tvoří až 80% všech prací úhrnem. Zde geodet spolupracuje s vodohospodářem, agronomem či architektem na záslužném díle výstavby republiky.

Náléhavá potřeba geodetických odborníků pro práce druhé a třetí skupiny přivodila dnes tíživý nedostatek zeměměřických inženýrů u nás, který ještě dlouho budeme pociťovati, protože se málo maturantů hlásí na toto studium, ačkoliv vyhlídky na umístění ve státní či civilní službě jsou velmi dobré a letní práce v přírodě by jistě dnešní sportovní mládeži vyhovovaly.

Po tomto letním nástinu zeměměřického zaměstnání pochopí student začátečník, jak voliti první kroky, aby se vypracoval v dokonalého geodeta. Směřuje k tomu pedagogicky i program čtyřletého studia zeměměřického inženýrství na technikách v Praze, Brně a Bratislavě. První rok studia je určen theoretické průpravě; posluchači zeměměřického i stavebního inženýrství společně poslouchají vyšší matematiku, fysiku a deskriptivní geometrii. Diferenciace se projeví až ve druhém roce. Nižší geodesie zůstává společnou, ale adepti geodesie dostávají další theoretickou průpravu. Počet pravděpodobnosti, počet vyrovnávací, nomografie, numerické metody početní, geodetické počtářství, metronomie a geometrická optika činí z nich specialisty pro řešení složitějších problémů geodesie i geodetické práce vysoké přesnosti; kdežto

nauky inženýrství stavebního, zemědělského, lesního, stavba měst a hornictví se jim podává jen encyklopedicky. V třetím a čtvrtém roce studia mají přednášky a cvičení již čistě odborný ráz. Jsou to: vyšší geodesie, geodetické počtářství II. a III., geodetická astronomie, fotogrametrie, kartografické zobrazování, topografie, geofysika, nauka o katastru, agrární operace a potřebné právnické disciplíny: zákony komasační, železniční, pozemková kniha, právo stavební, vodní a meliorační atd.

Dosavadní tíživý nedostatek učebnic či vydaných přednášek je postupně odstraňován, takže v dohledné době nebude snad příčin ke steskům v tomto ohledu. V následujícím přehledu budeme uvádět učebnice povšechného rázu, jež jsou tedy dobrým úvodem ke studiu a pokud možno nejnovější; není možno zde vypočítávat velké množství odborné geodetické literatury, kterou na př. Ing. Dr. Elznic ve své *Geo-Bibliografii* z r. 1944 shrnul pod 3.045 položkami. Příští geodet měl by si již na střední škole dobře osvojiti znalost goniometrických funkcí a rovinné trigonometrie, zběhlost v hledání funkcí a logaritmů v tabulkách, cvik v počítání z hlavy, v přesném a jeinném rýsování, z fysiky pak dobré základy v optice a astronomii. Na vysoké škole musí se hned od počátku plně věnovati vyšší matematice, jejíž dokonalá znalost umožní mu porozuměti všem vyšším teoriím později následujících předmětů, a činí jej vlastně pravým inženýrem. Bez znalosti vyšší matematiky se nepovznese nad úroveň pouhého mechanicky a namnoze diletantsky pracujícího počtáře či technika. Je dostatek výborných učebnic, určených pro posluchače techniky, velmi známé dílo Dr. Vojtěcha: *Základy matematiky* (nejnovější vydání z r. 1946), prof. Čupra: *Matematika* I, II^A, II^B; doporučujeme ale se procvičiti na příkladech i z jiných učebnic (Rádl, Čuřík, Petr atd.). Cizojazyčných děl v našich knihovnách vysokých škol je velká řada. Doporučujeme rozšířiti si studium zejména v diferenciálním počtu a v řadách, jež se hojně aplikují ve vyšší geodesii a kartografickém zobrazování. Dobrým opakováním středoškolské látky a úvodem pro geodetické a astronomické výpočty je učebnice prof. Hammera: *Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie*.

Důležitá kapitola z fysiky o optice je zevrubně podána stu-

dujícím v samostatných přednáškách *Geometrická optika*. Máme dvě dobré české učebnice; Kučera: *Geometrická optika* z r. 1915 a Mazurek: *Základy praktické optiky*, 1939. V citované Elznicově knížce lze nalézt řadu děl cizích, zejména francouzských a německých (ruská literatura se počíná u nás objevovat zatím jen sporadicky). Z deskriptivní geometrie byl nově vydán první díl známé společné práce profesorů Kadeřávek-Klíma-Kounovský; pro geodety má největší význam projektivní geometrie, kotované a centrální promítání (pro nauku o terénu a fotogrametrii). Dobrou učebnici počtu pravděpodobnosti je knížka Dr. Lásky: *Počet pravděpodobnosti* (1921), kdežto učebnice Dr. Rychlíka (1938) je příliš theoretická a určená studujícím pojistné matematiky. V němčině napsal důkladnou, byť i starší knihu vídeňský profesor českého původu Dr. E. Czuber: *Wahrscheinlichkeitsrechnung* z r. 1903. Klasické dílo vyrovnávacího počtu vytvořil R. Helmert: *Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate*, na př. 3. vydání z r. 1924, z něhož čerpají všichni pozdější autoři. V češtině napsal pro technické studenty velmi srozumitelnou učebnici prof. Čuřík: *Počet vyrovnávací* (1936). Z ostatních disciplin aplikované matematiky možno doporučit knihy: prof. Fiala: *Nomografie* (1928), Hruška-Láska: *Počet grafický a graficko-mechanický* (1923) a Hruška-Láska: *Theorie a praxe numerického počítání* (1934).

S dobrou znalostí středoškolské matematiky může student hned započít i studium nižší geodesie. Velikým kladem by byla i prázdninová praxe u některého měřického úřadu či civilního geometra, kde nabude konkrétních představ o účelu různého měření a pozná zblízka různé geodetické přístroje. Z učebnic především doporučujeme dílo prof. Ryšavého: *Praktická geometrie*, které je kompendium nižší geodesie a obsahuje i předběžné kapitoly z geometrické optiky a vyrovnávacího počtu. Obsahuje nejnovější metody a popisuje nejmodernější stroje. Vydání z r. 1941 je rozebráno, ale Matice technická připravuje vydání nové. Je to kniha, kterou si student kupuje pro celý život, protože v ní najde vše potřebné i pro pozdější inženýrskou praxi. Z nedostatku lze sáhnouti i po starších knihách [Ryšavý z r. 1923, Semerád (1921), Petřík (1921)], knihy ještě dřívější [Novotný (1912)] jsou již příliš zastaralé. Z německé literatury jest známo více děl

(Näbauer, Hartner-Doležal atd.), ve francouzštině se označuje jako *Topometrie* (na př. Prévot-Cottinet). Ruské učebnice autorů Děnzina, Cingera, Čebotarěva známe zatím jen z do-slechu. Pod slovem „topografie“ se rozumí mapování v men-ším měřítku, především znázorňování terénu. České učebnice vydali Hlídek: *Topografické měření* (1932) a Semerád: *Topo-grafie* (1936), hojnou cizojazyčnou literaturu nalezneme v seznamu Elznicové. Doplnkem k praktické geometrii prof. Ryšavého jsou přednášky prof. Fialy: *Geodetické počítání*, II. běh (1930). Povšechnou učebnici pro technickou metro-nomii vydal Nussberger: *Metronomie délek* (1937). Vhodná je i kniha Gigase: *Handbuch für die Verwendung von Invar-drähten* (1934).

Učebnice vyšší geodesie ze starší doby (Láska 1896, Novot-ný 1907) zůstaly torsem. Bohatou látku první zpracoval prof. Ryšavý, napřed jako přednášky (z r. 1923 a dvoudílně z r. 1938 a 1939), a dovršil svou práci letos vydáním *Vyšší geodesie* (Malice technická). Je to druhé, ucelené geodetické dílo, ob-sahující i potřebné statě z metronomie, vyrovnávacího počtu a geofysiky, a psané slohem velmi přístupným. V některých kapitolách je vhodně doplňují přednášky prof. Fialy: *Geo-detické počítání III.* (1938.) Z německých knih dlužno jmenovati stěžejní klasické dílo Helmertovo: *Die Mathe-matischen und Physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie* (1880), které ani dnes nepozbylo významu, z anglických Hun-ter: *Geodesy* (1929), francouzské dílo Tardi: *Traité de géodésie* (1934) je dvousvazkové kompendium vyšší geodesie, geode-tické astronomie a geofysiky. Velké německé dílo pětisvazkové Jordan-Eggert: *Handbuch der Vermessungskunde* (1931-1941) je kompendiem geodesie nižší i vyšší, astronomie, geofysiky i kartografického zobrazování, podobně třísavazkové ruské dílo Krazovskij-Danilov: *Rukovodstvo po vyššej geodesii* (1938, 1939, 1942), které jest bohužel dosud jen v soukromém vlastnictví (je i v SSSR rozebráno).

Pro počáteční studium geodetické astronomie a geofysiky lze doporučiti knížku Láska: *Úvod do kosmické fyziky a mate-matické geografie* (1926), psané v lehké formě. Důkladnější jsou již přednášky prof. Svobody: *Sférická astronomie* (1924) dnes již rozebrané. Pravděpodobně vydá v dohledné době nové přednášky Dr Buchar. Cizojazyčná literatura je v tomto

oboru velmi bohatá, zvláště anglická; pro úvodní studium postačí dříve uvedená kompendia.

V oboru fotogrametrie je česká literatura dosud velmi chudá; jsou to stati v naučném slovníku lesnickém od prof. Tichého a učebnice Potužák: *Základy letecké fotogrametrie* (1936). Dobrá je úvodní učebnice německá: Schwidfsky: *Einführung in die Erd- und Luftphotogrametrie* (1936), dále vyšla v němčině velmi důkladná díla (Finsterwalder, Gruber, Baeschlin). Z kartografického zobrazování vydal přednášky pouze prof. Fiala (*Kartografické zobrazování*, 1929). Tato věda je doménou Francouzů a světovou pověst má čtyřsvazkové dílo Driencourt-Laborde: *Traité des projections des cartes géographiques* (1932). V posledních dnech vyšla kniha Dr Kuchaře: *Přehled kartografie*. Českou učebnici o geofysice dosud postrádáme - připravuje ji Dr Buchar - dobrým úvodem jsou však kapitoly v Ryšavého *Vyšší geodesii*. Z cizojazyčných učebnic uveďme ruskou: Michajlov: *Kurs gravimetrii i teorii figury zemlji* (1939) k nám již došlou, německou: Meisser: *Praktische Geophysik* (1943) a francouzskou: Lejay: *Gravimétrie* (1947).

FYSIKA THEORETICKÁ

Artur Pavelka

I.

Cesta k poznání neživé hmoty vychází od pozorování a od experimentu. Výsledky pozorování a výsledky experimentu jsou nám názorně dány. Každý experimentální výsledek sám o sobě jest nám jasný: vidím barevnou čáru ve spektrografu a je mi jasné, že je to čára spektrální. Vidím náraz koule na pevnou stěnu a odraz, je mi jasné, že je to pružná koule. Experimentální fyzika sbírá tyto jasné poznatky a třídí je. Přihlíží k vlastnostem společným, ke znakům shodným u většího počtu experimentálních výsledků a hledá pro ně výklad. V tomto výkladu jest již zárodek toho, co nazýváme theoretickou fyzikou. Zejména, když experiment zkoumá kvantitativní stránku pohybujících se těles, když tedy zavádí matematiku do fyziky, jest již experimentální fyzik tvůrcem základů theoretické fyziky v pravé její podobě, totiž v podobě fyziky matematické. Nejhlubší tyto kořeny fyziky theoretické musí soustřediti pozornost každého studenta theoretické fyziky především k fyzice experimentální. Tam pozná celou rozmanitou pestrost jevů, odehrávajících se na hmotě a ve hmotě, pozná, čeho je třeba, abychom své poznatky mohli jasně formulovati. Jest třeba hmotné procesy pokud možno izolovati, rušivé vlivy vymýtit, realizovati konstantní podmínky pokusu, a k tomu všemu je třeba nápadů, intuice, manuálního umění a bystrého postřehu a nakonec jako nejdůležitějšího, jest třeba navázati v myšlenkách souvislosti mezi jednotlivými výsledky experimentálními, čili je třeba již trochu theoretisovat. Osvojit si tyto první theoretické krůčky, má býti úkolem studenta již na škole střední. Zjistí-li v tomto směru na vysoké škole mezery, nemusí se nikterak ostýchat za to, že sáhne ke středoškolské učebnici fyziky pro třídy nejvyšší. Naše české učebnice poskytují v tomto směru velmi dobrou, methodicky propracovanou pomůcku. Naopak při souborném studiu středoškolské učebnice objeví a objasní si studující vysoké školy mnohé, co mu

při úryvkovitém podání na střední škole ušlo. Na vysoké škole si doplní znalosti středoškolské, jednak navštěvou experimentálních přednášek, jednak pracemi ve fyzikálním praktiku. Teprve praktikum mu dovoluje nahmatati složitost a důmysl experimentálního uspořádání, nad kterým se stále musí vznášeti myšlenka výkladu, myšlenka toho, co chce experimentátor poznati, myšlenka theoretická. Ve fyzikálním praktiku jest tato myšlenka theoretická něco pro studenta již známého, on jen znovu objevuje objev nebo poznatek dávno učiněný, ale právě proto, že jde o cestu ve šlépějích historické práce fyzikální, jejíž výsledek jest dávno dnes vžitým duševním majetkem fyziky, uvědomuje si začátečník základní a zásadní význam jednotlivého experimentu a celé experimentální fyziky jako samostatného vědeckého oboru.

Přihlížeje takto k fundamentální povaze experimentální fyziky pro fysiku theoretickou, nepřikročí studující k vlastnímu studiu theoretické fyziky dříve, než by nepronikl k základům fyziky experimentální. Prakticky bude snad tomuto požadavku vyhověno, když první rok studia bude věnovati experimentální fysice a praktiku, a když pak v dalším bude v experimentálním studiu pokračovati a současně začne se studiem theoretickým. Bude to studium dvou oborů souběžně, při čemž bude fysika experimentální tak říkajíc proti theoretické fysice fázově posunuta.

Kdyby se ovšem posluchač na vysoké škole omezil na průpravu experimentální, a pak v druhém roce vkročil do posluchárny theoretické fyziky, mohl by zažiti určité zklamání. Zejména, bude-li kombinovati fysiku s chemií nebo s tělocvikem, nebo jiným nematematickým předmětem. Bude totiž hned na první přednášce vidět, že theoretická fysika, jakožto fysika matematická pracuje s infinitesimálním počtem, a to již v prvních svých základech. Kdo kombinuje fysiku s matematikou, bude míti v druhém roce studia dostatečnou průpravu z přednášek uvádějících do počtu infinitesimálního. Další potřebný matematický aparát si pak připraví postupně podle potřeb těch oborů, které bude v theoretické fysice právě studovat. Kdo však matematiku nestuduje jako svůj předmět, má vnikání do theoretické fyziky dosti ztíženo. S hlediska vědecké práce jest nedostatečná znalost matematiky přímo překážkou pro pěstování theoretické fyziky. Budou se proto řady vědec-

kých pracovníků theoretické fyziky vždy převážnou měrou doplňovati ze studujících klasické kombinace matematiky a fyziky. Tím ovšem nemá a nemůže býti řečeno, že studující jiné kombinace by nemohli s prospěchem studovati theoretickou fyziku. Prospěch jejich theoretického vzdělání bude úměrný tomu, kolik matematické výzbroje si opatří vlastním studiem. Především učiní dobře, když si prostuduje úvodní učebnice infinitesimálního počtu, jichž máme ve své literatuře již výběr: K. Petr: *Počet diferenciální*, 1923. M. Kössler: *Úvod do počtu diferenciálního*, 1926. V. Jarník: *Úvod do počtu diferenciálního*, 1938. K. Petr: *Počet integrální*, 1931. Z obou Petrových knih bude fysik potřebovati pouze část, aspoň se spokojí částí pro počátek. Spíše pro potřebu techniků studujících fyziku, ale i pro fyziky velmi účelné jsou tyto knihy v české literatuře: F. Čuřík: *Základy vyšší matematiky*, 1930. F. Rádl: *Učebnice matematiky pro vysoké učení technické*, 1931. J. Vojtěch: *Základy matematiky ke studiu věd přírodních a technických*, 1945. V. Ryšavý: *Počátky vyšší matematiky v řešených úlohách*, 1945.

Další matematické vzdělání bude již určováno oborem theoretické fyziky, kterým se studující bude obírat. Neomezujíc se totiž matematická technika, které fyzika užívá, pouze na prvky, obsažené v úvodech do infinitesimálního počtu. Nematematik bude zde muset doplňovati po každé své matematické vědomosti, jakmile nějakou mezeru zjistí. Při vyspělosti současné fyziky theoretické nebude nikterak výjimkou, že i studující klasické kombinace matematiky s fyzikou, zjistí při studiu některého oboru theoretické fyziky mezery matematické, zejména to platí pro nejnovější vývoj theoretické fyziky.

Matematika nesmí býti pro theoretického fysika v žádném směru překážkou, musí ji ovládati jako umělec nástroj, jest to technika theoretické fyziky. Teprve ten, kdo si osvojil základní znalosti a pohledy do fyziky experimentální, a kdo ovládá matematickou techniku fysikální aspoň v základních rysech, splňuje předpoklady pro vlastní studium theoretické fyziky.

2.

Z experimentální průpravy zůstane začátečníku velká řada theoretických náběhů, jednotlivých zákonů a různých vzorců,

které poznal jako výsledky experimentu a pozorování. Bližší jejich souvislost však nezná. Právě v české literatuře máme takové experimentální fysiky, které si velmi důkladně všímají souvislosti experimentu s teorií. Jest to zejména kniha: V. Novák: *Fysika*, 1932. Ještě více to platí o knize psané se zřetelem k potřebám technickým: F. Nachtikal: *Technická fysika*, 1937.

Z těchto theoretických zárodků vyrůstá pro studující soustavný přehled až v posluchárně theoretické fysiky. Nejlepším úvodem do vlastní theoretické fysiky jest přednáška zkušeného profesora. Na jeho postupu bude také záviseti volba theoretické učebnice, ke které studující sáhne. Každý úvod, ať kniha nebo přednáška, zejména však přednáška, jest úvodem individuálním a začátečník učiní nejlépe, dá-li se od individuality uvádějícího vésti. Nerozhoduje tu pouze okolnost, že živé slovo je jasnější a spíše upoutá, nýbrž živý výklad jest i obšírnější, vrací se i několikrát k téže otázce a bývá u zkušeného učitele protkán praktickými poznámkami methodickými, tedy vesměs znaky, které nelze vtělit v učebnici. Některý profesor se rozhodne napsati podle svých přednášek svůj vlastní úvod do theoretické fysiky. V takovém případě jest přirozeně jeho kniha první, co je třeba dobře prostudovati. V české literatuře není dosud ani jednoho úvodu do theoretické fysiky na rozdíl od matematiky, pro kterou jsme nahoře mohli uvést hned několik úvodů. Tuto mezeru nelze jinak vyplniti než literaturou cizí. Než i zde je pro začátečníka nejvhodnější začít s učebnicí, která je podkladem úvodní přednášky profesorovy nebo kterou on doporučuje. Jakkoliv tato individuální orientace usnadňuje pronikání do theoretické fysiky, není přirozeně podmínkou nutnou. Ostatně se může stát, že taková kniha nebude k dispozici nebo nebude dosti dlouho k dispozici. Pak poslouží každý dobrý úvod do theoretické fysiky. V dalším nemá býti výčtem knih nikterak vyčerpána literatura tohoto druhu, jde spíše o knihy, jichž se u nás nejčastěji užívá, a které jsou v našich knihovnách k dispozici. Také nesmí výpočet více úvodních knih sváděti k domněnce, že by bylo výhodné prostudovati úvodů více. Naopak nelze dosti naléhavě raditi, aby začátečník si zvolil podle okolností, které uváží, jedno dílo a studoval je důkladně a s trpělivostí, aby aspoň na počátku nepaběrkoval v různých úvodech bez val-

ného užitku. Konečně je třeba ujistiti začátečníka, že se nemusí a ani nemá zastaviti u nejasnosti, která se mu při prvním prostudování postaví do cesty a která mu pak brání v další četbě. Někdy vinou čtenáře, kterému nějaké slůvko v textu ušlo, někdy vinou autora, jenž se dopustil nějakého methodického nedopatření, se vyskytne místo nesrozumitelné, ale další text, další studium nebo opakované studium celého díla nám jistě objasní potřebné. Zkušenost ukazuje, že právě důkladný a svědomitý začátečník mívá potíže tohoto druhu, poněvadž si vyčítá, že přecházením kritického nejasného místa se prohřešuje proti kvalitě své vlastní práce. Po poctivém prostudování prvního úvodu získá studující velmi mnoho, když sáhne k dílu jiného autora, který svým podáním osvětlí mnohé, co čtenáři v jiném díle ušlo. Proto je přehled theoretických knih bohatší, než bude individuální potřeba jednotlivého studenta. V našich seminárních knihovnách jsou vzhledem k naší dřívější závislosti na německé odborné literatuře zastoupeny z cizích literatur nejhojněji úvody německé, a jsou proto dosud nejvíce studovány. Tuto jednostrannost literárních pramenů může napravit teprve postupný vývoj příštích let.

Začneme starší učebnicí, mající určité přednosti: C. Christensen: *Elemente der theoretischen Physik*, 1921. Zejména mechanika klasická jest v ní zevrubně propracovaná. Rozvádí podrobně jednotlivé složky vektorů a na příkladech propočítává, co theoreticky probírá. Postupuje proto zvolna a nabývá značných rozměrů jako všechny knihy tak důkladně propracované. Jako opačný typ lze uvéstí úvod: A. Haas: *Einführung in die theoretische Physik*, 5. a 6. vyd., 1930.

První svazek se zabývá klasickou částí fysiky a jest podán velmi stručně. Autor dociluje to užitím vektorového počtu, jemuž věnuje i zvláštní kapitoly na vhodných methodických místech. Poskytuje tak rychlý přehled, ale pro praktické upotřebení nestačí. Zde je třeba systematicky a důkladně propracovaného díla, jakým jest: Cl. Schaefer: *Einführung in die theoretische Physik*, 1929-30. Ještě důkladnější jest znameňité dílo: M. Planck: *Einführung in die theoretische Physik*, 1930. Začátečník získá přehled o všech otázkách dnešní theoretické fysiky, prostuduje-li knihu: G. Joos: *Lehrbuch der theoretischen Physik*, 2. vyd., 1934. Tato učebnice zachycuje v je-

diném svazku matematickou průpravu pro začátečníka, celou klasickou fysiku, theorii relativity, vztah theorie relativity k elektrodynamice, statistickou thermiku a nakonec kapitulu o fysice jádra. Ze starších zasluhuje ještě zmínky dílo: v. Helmholtz: *Vorlesungen über theoretische Physik*, 1911. Stejně hodnotných úvodů mají ovšem také literatury jiných národů a studující, který ovládá dobře některý další světový jazyk, bude s prospěchem čerpat také z učebnic francouzských, anglických a italských. Ruské učebnice theoretické fysiky u nás dosud známy nejsou.

Přehledu prostudovaného učiva poslouží nejlépe drobné, ale výstižné zápisky, které si podle svých individuálních hledisek studující pořídí. Rozhodně mají větší cenu než přehledné sbírky, které ve své stručnosti vynikají na jedné straně přehledností, na druhé straně však svým nutně individuálním pojetím a výběrem skreslí pohled studujícího a svádí namnoze ke klamnému dojmu, že takovou sbírkou si lze usnadnit pořádné studium. Nejznámější je G. Jäger: *Theoretische Physik*, sbírka „Göschel“, 1930.

Prostudováním takového základního díla ve spojení s theoretickými přednáškami jest vlastní úvod do theoretické fysiky, zejména do fysiky klasické uzavřen. Neboť znalostí klasické fysiky theoretické jest studující fysiky připraven, aby úspěšně mohl studovati fysiku novější.

3.

Prohloubení znalostí theoretických vede nutně k oddělenému studiu jednotlivých oborů fysikální theorie. Literatura, sloužící za základ takového prohloubení, jest uložena v monografiích buď celých oborů fysiky jako mechaniky nebo optiky nebo elektřiny a podobně, nebo si volí obor ještě užší, jako na př. hydrodynamika, interference a podobně. V této souvislosti jest již skoro zbytečné uváděti konkrétní literaturu, poněvadž každý studující na tomto stupni pozná již při studiu úvodním, jednak z literárních odkazů studovaného úvodního díla nebo ze zkušeností v knihovně a v neposlední řadě podle rady profesora, ke kterému dílu by mohl nebo měl sáhnouti. I v tomto oboru je dosud česká literatura v začátcích, neboť dosud máme pouze dílo F. Závíška: *Thermodynamika*, 1943, ze kterého

se ani zasloužilý autor nemohl těšiti, neboť podlehl útrapám koncentračního tábora dříve, než mohl dokončiti cestu z koncentračního tábora do prostředí, ve kterém celou jednu generaci theoretických fysiků odchoval.

V cizí literatuře máme díla věnovaná mechanice, thermice, akustice, elektřině, magnetismu, optice vedle speciálních děl, věnovaných užším otázkám, jako mechanika tuhých těles, hydromechanika, aerodynamika, pružnost, radioaktivita, interference, spektrální analyza, spektrální čára, sluneční spektrum a mnoho jiných a jiných podobných otázek, aniž by zabíhaly do oborů příbuzných, které nepatří do vlastní theoretické fysiky, jaké jsou fysikální chemie, astronomie a jiné samostatné discipliny. Všechny tyto jednotlivé práce mají jeden společný znak: rozvádějí klasickou fysiku v jednotlivých oborech způsobem tradičním a nikterak nevybočují svou povahou z rámce učebnic, lišíce se mezi sebou methodou podání a matematickým zpracováním. To jest také důvod, proč je jednotlivě ani neuvádíme.

Docela jinou povahu mají monografie, které se zabývají některým z živých oborů fysiky. Před dvaceti lety zaujímala takové postavení Einsteinova theorie relativity. Jí věnoval v naší literatuře velmi přístupně psaný spis F. Závíška: *Einsteinova theorie relativity*, 1924. Mezinárodní literatura o theorii relativity jest takřka nepřeborná, neboť vedle základních přednášek tvůrce theorie A. Einsteina, podalo mnoho fysiků formou přísně vědeckou i formou přístupnější obraz theorie, která za hranice odborného světa fysikálního rozčeřila hladinu veřejného mínění. Poněvadž základní poznatky theorie relativity se staly bezpečným majetkem theoretické koncepce fysikální, jest třeba, aby i studující theoretické fysiky se s Einsteinovou theorií blíže seznámil. Pro první potřebu mu poslouží Závíškova kniha, v ní pak najde další odkazy, pokud je nebude hledati přímo v knihovně. Prostudování theorie relativity jest významné také methodicky, neboť Einstein do jisté míry uzavírá vývoj fysiky klasické, jeho theorie jest nejobecnější pojetí klasické mechaniky. Zobecnění Einsteinovy theorie relativity bude myslitelné teprve tehdy, až se sblíží theorie relativity s theorií kvantovou. Začím jest theorie relativity více méně závěrečným kamennem velkolepé budovy klasické fysiky.

4.

Nezávisle na Einsteinově závěrečném kameni klasiky vzniká před 40 lety odvážná theorie, budující nový fyzikální svět. Stavebním prvkem jest energetický kvant, který ve svých thermodynamických studiích zavádí začátkem tohoto století M. Planck jako prvek klasické fyzice naprosto cizí. V roce 1905, tedy v témže roce, kdy formuloval svůj speciální princip relativity, rozšiřuje Einstein pojem kvanta na světlo, v roce 1913 vychází první práce Bohrova o atomu vodíkovém, v roce 1924 vytváří de Broglie důležitý pojem vlnohmoty a v roce 1926 se rodí soustavná a pro klasickou fyziku přímo revoluční theorie, budující důsledně hlavní části fyziky na pojmu kvanta: jest to kvantová theorie, jak ji vytvořili Heisenberg, Schrödinger, Dirac, každý samostatně a s odlišným pojetím. V této práci pak pokračovali jednak sami, jednak ve spolupráci s jinými theoretiky, z nichž dlužno jmenovati Jordana, Wentzela a Pauliho. Dnes je fyzika ve znamení kvantové theorie, která před deseti lety dosáhla po prudkém vývoji určité stabilisace, kterou byl první rozvoj uzavřen. Výrazem této stabilisace jest první díl XXIV. svazku: *Handbuch der Physik*, vydává H. Geiger a K. Scheel, tento svazek za redakce A. Smekala má název *Quantentheorie* a vyšel v druhém vydání v r. 1933. Jest to dílo shrnující všechno, co do té doby tato theorie vytvořila. Nejdůležitější jest kapitola Pauliho o všeobecných principech vlnové mechaniky.

Bylo třeba předeslati tuto úvodní poznámku, aby i studující poznal, že jde o vývoj v krátké době našeho století, že jde o vývoj samostatný, primerně na vývoj klasické fyziky nenavazující, přitom však o theorii, jejíž povaha směřuje k úplnému ovládnutí fyziky. Jsme tudíž svědky velkého přerodu celé fyziky, kterýžto proces není ještě ukončen. Začátečník má proto pocit neuspokojivý: má fyziku chápati se dvou hledisek, s klasického i s kvantového. Postrádá ideál, který by mu celou fyziku podával s hlediska jednotného, tedy již s hlediska kvantového. To však dnes není ještě možné, zejména proto ne, poněvadž se theoretické fyzice dosud nepodařilo zladiti závěrečnou stavbu klasické fyziky, jak ji vytvořil Einstein svou teorií relativity, s principy theorie kvantové. Nezbyvá tedy mladému fyzikovi nic jiného, než tuto theorii studovati s vě-

domím, že poznává proces fysikálního přerodu, jehož dočasný stav je charakterisován kvantovou teorií.

Jakkoliv si theorie kvantová činí nárok na samostatné podání celé fysikální zákonitosti aspoň v otázkách atomární oblasti, nebylo by rozumné, aby studující fysiky studoval přímo a bezprostředně theorii kvantovou bez fysiky klasické. Neboť v dnešním svém stadiu je kvantová theorie příliš poznamenána ve své struktuře vývojové fysikou klasickou, používá pojmového světa klasického a vnáší do něho pouze nové prvky, zejména nové principy. Jest proto pro mladého fysika nej přirozenější postup od fysiky klasické k fysice kvantové. A není nikterak třeba, aby sledoval celý historický vývoj, který by methodicky byl dosti obtížný pro první úvod a také ve své rozsáhlosti nepřehledný. Dnes je mnoho knih uvádějících do nové theorie. Z nich patří mezi nejlepší kniha: P. Jordan: *Anschauliche Quantentheorie*, 1936. Jest to první pokus o samostatné podání základů kvantové theorie bez zvláštního zřetele k historickému vývoji a výlučně podle věcných a methodických hledisek. Nadto záměrně vyhledává prvky názorné, což dociluje především důsledně provedenou analogií mezi kvantovým a klasickým pojetím mechaniky a elektromagnetismu.

Nový myšlenkový svět, který nám na rozdíl od světa klasického kreslí kvantová theorie, jest jednak pro představivost chudý, jednak obsahem nových pojmů nezvyklý a důsledky nových pohledů na hmotnou skutečnost si začátečník ani při studiu theoretického úvodu do kvantové fysiky hned všechny neuvědomí. Zde poslouží publikace, zaměřené k věcnému a názornému obsahu a zpracované bez matematické theorie nebo aspoň s nejmenším matematickým doprovodem. Jako příklad budtež uvedeny aspoň některé: H. A. Kramers: *Grundlagen der Quantentheorie*, 1933, jako I. díl díla: *Theorien des Aufbaues der Materie*. P. Debye: *Struktur der Materie*, 1933. A. Haas: *Materiewellen und Quantenmechanik*, 1934. P. Jordan: *Statistische Mechanik auf quantentheoretischer Grundlage*, 1933. K. K. Darrow: *Elementare Einführung in die Quantenmechanik*, 1934.

Podnětnou četbu tvoří také práce psané odborníky pro širší vrstvy zájemců. I studujícímu přinesou obohacení kvantově-myšlenkového světa. Sem patří na př.: Louis de Broglie: *Ma-*

térie et lumière, 1930. A. S. Eddington: *New Pathways in Science*, 1934. P. Jordan: *Die Physik des 20. Jahrhunderts*, 1936.

Dalšímu theoretickému vzdělání studujícího fysiky poslouží dobře souborné práce fysiků, kteří se sami zúčastnili tvorby nového fysikálního světa. Zde lze uvést: L. de Broglie: *Untersuchungen zur Quantentheorie*, něm. vyd., 1927. P. A. M. Dirac: *Die Prinzipien der Quantenmechanik*, něm. vyd., 1930. M. Born a P. Jordan: *Elementare Quantenmechanik*, 1930. W. Heisenberg: *Die physikalischen Prinzipien der Quantentheorie*, 1930. E. Schrödinger: *Abhandlungen zur Wellenmechanik*, 1928.

Matematické základy kvantové theorie se liší od základů klasické fysiky. Jest proto z těchto důvodů, které vedou u klasické theoretické fysiky k požadavku soustavné matematické průpravy, potřebí seznámiti se s novými základy theorie kvantové. Jsou to základy, které nemá ani matematik v prvních letech studia hned po ruce. Vykonají proto dobrou službu knihy, jako: J. v. Neumann: *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*, 1932. H. Weyl: *Gruppentheorie und Quantenmechanik*, 1931. Zvláště poslední tato knížka uvádí čtenáře do oboru, který se i v matematice dnes systematicky rozvíjí. I v české literatuře máme již publikaci o tomto odvětví matematiky; jest to: Otakar Borůvka: *Úvod do theorie grup*, 1944.

Společným dílem všech tří tvůrců kvantové theorie jest kniha: W. Heisenberg, E. Schrödinger a P. A. M. Dirac: *Die moderne Atomtheorie*, 1934. Methodicky užitečnou jest také dílo: A. E. Haas: *Atomtheorie*, 1936.

Jediná práce knižní, která se za války k nám z tohoto oboru dostala, jest znamenitá kniha: G. Wentzel: *Einführung in die Quantentheorie der Wellenfelder*, 1943. Autor jest profesorem na universitě v Curychu, kniha vyšla ve Vídni. Podle svého obsahu není ovšem kniha určena pro začátečníky, nýbrž pro fysiky, kteří se kvantovou theorií soustavně zabývají. A tím jsme také u konce s literaturou, která tvoří úvod do kvantové theorie. Studující, který je odhodlán, věnovati se vědecké práci fysikální, stěží dnes zvolí jiný pracovní námět, než jest theorie kvantová. Pro něho však tento úvod již není myšlen, neboť vědecká práce leží za rámcem studijního úvodu.

5.

Postupně se rozvíjející orientaci po vědecké tvorbě fyzikální, musí si osvojiti každý student věnující se fysice. Učiní proto dobře, seznámí-li se postupně víc a více s literaturou časopiseckou. Časopisy vědecké přinášejí nové práce, ale také přehledné referáty, které jsou důležité proto, poněvadž shrnují stav vědění o určité fyzikální otázce, a to s velkou pohotovostí, kdežto kniha referující potřebuje delší dobu a nemůže nikdy obsahovati nejnovější práce. Mimo to mají vědecké časopisy recense nových knih, podle kterých si studující buď sám obohatí svou knihovnu nebo navrhne knihovně, ve které si půjčuje, aby novou knihu obstarala, pokud ještě do knihovny zařazena není. Zde budtež uvedeny nejdůležitější časopisy věnované samotné fysice, nikterak oborům příbuzným: *Časopis pro pěstování matematiky a fysiky*, Praha. *The American Journal of Science*, USA. *Annalen der Physik*, Lipsko. *Sawodskaja Laboratorija*, Moskva. *Izvestija Akademii nauk SSSR*, Leningrad. *Chinese Journal of Physics*, Čína. *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences*, Paris. *Helvetica Physica Acta*, Basilej. *Indian Journal of Physics and Proceeding of the Indian Association for the Cultivation of Science*, Calcutta. *Japanese Journal of Physics*, Tokyo. *Le journal de physique et le radium*, Paris. *Žurnal eksperimentalnoi i teoretičeskoj fysiky*, Moskva a Leningrad. *Nature*, London. *Die Naturwissenschaften*, Berlin. *The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, London. *Physica. Neederlandsch Tijdschrift voor Natuurkunde*, Gravenhage, Holandsko. *The Physical Review. Journal of experimental and theoretical physics*, New York. *Physikalische Zeitschrift*, Leipzig. *Reviews of Modern Physics*, New York. *Zeitschrift für Physik*, Berlin.

Z tohoto moře mezinárodní výměny duševních statků, z rozených ve sféře ducha, ze studia hmoty vane již ovzduší tvořivé práce vědecké, které vydechují theoretické ústavy fysiky po celém světě. Státí se ze studenta vědeckým pracovníkem fysiky, jest pak podmíněno tím, že všestranně připravený mladý fysik se stane žákem zkušeného profesora a tím činným spolupracovníkem vědeckého ústavu, jež v době vlastní zralosti obohatí o plody svého nadání a své píce.

FYSIKA EXPERIMENTÁLNÍ

Josef Velíšek († 2. II. 1947)

I.

Fysikou se rozumí v přehlednou soustavu uspořádaný souhrn poznatků a vědomostí o zjevech v anorganické přírodě, jakož i souhrn zákonitostí, kterými se tyto zjevy řídí. Ježto přírodních úkazů, kterými se má fysika obírat, jest nadmíru veliké množství, jest tato disciplína základem pro všechny vědy přírodní a tedy také pro vědy technické.

Bez odborné znalosti fysiky se neobejde moderní lékař, biolog, fyziolog, inženýr, zejména však dnešní chemik. Zasáhlť fysika svou moderní partií, fysikou atomovou, až k samým kořenům chemie a umožnila svými přesnými methodami, jakož i svými precisními přístroji dalekosáhlé pokroky této vědy.

Úkolem přírodních věd, především pak věd technických, jest ty zjevy přírodní, které fysika zbádala, uvést do služeb civilisace a kultury.

2.

Jest uznávanou pravdou, že každý pokrok fysiky znamená též pokrok techniky. Fysika jest takto základem věd technických. Vědecké bádání ve fysice, které pramení z vnitřní potřeby přírodopytce, dopracovávati se hlubšího poznání okolní přírody, přináší vzápětí vždy technický pokrok.

Každý objev, učiněný ve fysikální laboratoři, doznává dříve nebo později praktického využití. Jakmile se určitý obor ve fysice propracuje experimentálně a vyšetří theoreticky, stává se schopným technického využití a odlučuje se od mateřské fysiky, jakožto samostatný úsek technické vědy.

Mnohdy se stává, že technická praxe sahá po některém objevu už v samotných začátcích jeho propracování a přispívá pak sama k dalšímu jeho rozvinutí.

3.

Fysika, která jest na rozdíl od popisných věd přírodních, jako jest na př. botanika, geologie, věda exaktní, nespokojuje se tím, že pozorované zjevy popisuje a kvalitativně vysvětluje tím, že je převádí na jednodušší známé úkazy. Vlastním úkolem fysiky jest pátrati v přírodních zjevech měřením po vztahu mezi příčinou a následkem a vyjadřovati takovýto vztah pomocí matematiky. Vyhledávání těchto souvislostí a vztahů vyžaduje jednak vymýšlení a ovládání velmi přesných a povětšinou také velmi důmyslných method a přístrojů, speciálních vědomostí a experimentálně technické zručnosti, jednak i značné míry školení v matematice a ovládání matematických method ke kvantitativnímu formulování fysikálních zákonů. Tím jest dáno známé rozdělení fysiky na fysiku theoretickou a fysiku experimentální.

Pro pokrok fysiky jest nezbytně potřebí, aby se technika experimentovací stále a stále zjemňovala, a kromě toho, aby pro zhodnocování výsledků takto získávaných bylo používáno stále hlubších a hlubších method matematických. Ba mnohdy se stává, že pro potřeby fysikálního řešení četných problémů jest třeba zaváděti nové methody matematické nebo propracovávat pro potřebu fysiky nově se vytvářející obory matematiky čisté. Ježto jednotlivec v dnešní době už není s to, aby ovládal stejně dobře obě tyto kategorie method, muselo dojít k rozdělení badatelů v této disciplíně na fysiky směru experimentálního a na fysiky směru theoretického.

4.

Ježto přírodní úkazy, kterými se fysika obírá, zprostředkovávaly lidstvu původně výlučně smysly, odpovídají také různé obory, na které se fysika při svém přirozeném vývoji rozdělovala, našim smyslovým vněmům. Jest to mechanika, která jedná o silách a jejich účincích, vycházejíc od vněmu síly našich svalů a o jejich účincích na okolní svět, akustika, do které zahrnujeme úkazy, o kterých získáváme vněmy sluchem, optika, která se obírá úkazy, které vnímáme zrakem, thermika, do které se zahrnují úkazy, které si uvědomujeme na základě zvláštních reakcí nervů, rozprostřených v kůži.

Toto rozdělení fyziky se udrželo dodnes, třebaže s rozvojem fyziky ustupovaly smyslové vněmy víc a více do pozadí před převahou měřicích přístrojů a příslušné obory se rozšiřovaly tím, že zahrnovaly do sebe zjevy téže podstaty, které však nejsou našimi smysly vnímatelné. Tak na př. se do akustiky zahrnují dnes úkazy ultrazvuku, do optiky zařazují se úkazy neviditelného světla.

Ježto člověku chybí smysl pro zjevy elektrické a magnetické, přistoupila k dosavadním oborům fyziky teprve před 200 lety, nauka o elektřině a magnetismu. Poslední obor fyziky tvoří fyzika atomová, nazývaná také mikrofyzika, pro niž platí zákonitosti zcela jiného charakteru, než jsou ty zákonitosti, které platí v ostatních oborech fyziky, jež se nyní shrnují pod název makrofyzika.

5.

Ježto fyzika jest věda sama o sobě velmi rozsáhlá, a ježto kromě toho prodělává od počátku 20. století prudký rozvoj, přísluší fysikální literatuře zajisté dalekosáhlý význam. Jeť úkolem fysikální literatury jednak, aby zprostředkovávala vzájemný styk mezi badateli-jednotlivci a ostatním světem pracovníků v oboru fyziky a zájemců fyziky z vědních oborů této disciplině blízkých, jednak, aby výsledky vědeckého bádání generací dřívějších i současných uchovávala pro generace budoucí.

6.

Světová literatura fysikální se dělí na tři kategorie. Do prvé kategorie náleží veškerá literatura, která má poskytovat ucelený přehled o stavu fysikálních poznatků a výsledků bádání v současné době, který si má osvojiti každý, kdo se fysikou hodlá obírat buď jako odborník nebo zájemce z oborů vědních, pro které jest fyzika vědou základní, jako jest na př. přírodopisec, inženýr, lékař a pod. Tuto literaturu tvoří t. zv. učebnice fyziky.

Každému, kdo se hodlá odborně zabývatí fysikou, jest v prvé řadě zapotřebí, aby si osvojil bezpečně základ fysikálního a matematického vzdělání, které poskytuje střední škola

a které jest obsaženo v našich středoškolských učebnicích těchto disciplin. Kromě toho jest potřebí, aby svoje středoškolské vzdělání matematické rozšiřoval a prohluboval hned na samém počátku studia fysiky základy počtu infinitesimálního, především počtu diferenciálního a integrálního. Pouze takováto erudice matematická umožní hlubší proniknutí do fysikálních zákonitostí. Jest to v prvé řadě mechanika, která vyžaduje jistých znalostí počtu infinitesimálního, jak patrně z toho, že základní pojmy mechaniky, pojem rychlosti a zrychlení, vedly vlastně k výtvoření pojmu limity a derivace. K tomuto účelu máme v české literatuře velmi vhodnou učebnici základů vyšší matematiky sepsanou se zvláštním zřetelem pro potřebu exaktních věd přírodních a technických. Jest to kniha: J. Vojtěch: *Základy vyšší matematiky*. Jakožto učebnice fysiky vhodné pro uvedení do této discipliny, budtež uvedeny z české literatury knihy: V. Novák: *Fysika*, 2 díly, která poskytuje hojnost poznatků fysikálních, získaných na podkladě pokusném, F. Nachtikal: *Fysika technická*, která přihlíží i k partiím theoretickým. Učebnice B. Macků: *Fysika*, neprobírá sice stejnoměrně veškeré oddíly fysiky, skýtá však dobré poučení zejména v thermodynamice a elektřině. Z cizojazyčné literatury budtež tu uvedeny na př. tyto učebnice: H. Ollivier: *Cours de Physique générale* ve 3 svazcích, která poskytuje obsáhlé poučení o všech partiích, L. Barbillion: *Physique de l'ingénieur* ve 2 svazcích. Z německé literatury jest možno uvést na př.: L. Bergmann u. Cl. Schäfer: *Lehrbuch der Experimentalphysik*, R. Pohl: *Einführung in die Physik* ve 3 svazcích a Grimschl u. Tomaschek: *Lehrbuch der Physik* ve 3 svazcích. K tomu přistupují učebnice theoretické fysiky. V české literatuře nemáme bohužel novější učebnice vhodné pro úvod do této discipliny. Dobrou průpravu poskytuje na př. A. Haas: *Einführung in die theoretische Physik*, ve 2 svazcích, pěkný přehled podává jednosvazkové dílo: G. Joos: *Lehrbuch der theoretischen Physik*. Pro další studium se dá doporučiti: Max Planck: *Einführung in die theoretische Physik*, v 5 svazcích, a dílo: Cl. Schäfer: *Einführung in die theoretische Physik*, jakož i kniha R. Fürtha: *Theoretische Physik*. Z anglické literatury lze uvést na př. L. Page: *Introduction to Theoretical Physics* a dále knihu G. E. M. Jauncey: *Modern Physics*.

Do učebnicové kategorie fyzikální literatury patří také knihy, které jsou povětšinou myšleny jako pomůcka při provádění fyzikálních měření. V české literatuře máme knihu: Macků-Novák-Nachtikal: *Základy praktické fyziky*. Základní dílo světové literatury jest tu: Kohlrausch: *Lehrbuch der praktischen Physik*, které už dosáhlo 18. vydání. Knihy zde uvedené představují výčet spisů, který po přerušení vědeckých styků za okupace, nemůže býti zajisté úplný a má pouze ten účel, aby studující fyziky nebo věd technických získal prvou orientaci v tomto oboru fyzikální literatury. V povaze učebnice tkví, že se učebnice fyziky vydávají v nových vydáních a doplňují.

Pro ty, jejichž vzdělání ve fyzice oficiálně končí složením zkoušky z fyziky na některé vysoké škole, slouží ku dalšímu vzdělávání obecné odborné partie v odborných časopisech jako jsou naše *Rozhledy*, které vydává Jednota českých matematiků a fyziků v Praze, které referují o pokrocích fyziky, jakož i všeobecné přírodovědecké časopisy. Sem patří na př. náš měsíčník: *Věda a život*. V anglické literatuře to jest *Nature*, ve francouzské *La Nature*, v německé literatuře *Die Naturwissenschaften*, *Die Umschau* a j.

Druhá kategorie fyzikální literatury má za úkol podávati pokud možná úplný a přitom kriticky zhodnocený a uspořádaný soubor veškerého dosavadního vědeckého poznání. Z této literatury se má specialista dozvědět vše, co jest v tom kterém oboru, o který se zajímá nebo ve kterém hodlá samostatně pracovati, známo. Tuto literaturu tvoří kompendia fyziky, sbírky referátů a jiné publikace. Pěkným pokusem o fyzikální literaturu tohoto druhu byl *Sborník*, který vydávala Jednota českých matematiků a fyziků. Z novější literatury německé jest tu uvést: Geiger-Scheel: *Handbuch der Physik*, a Harms: *Handbuch der Experimentalphysik*. Sem také patří Landolt-Börnstein: *Tabellen*, dále *International Critical Tables*. Na rozdíl od učebnic, vydávají se kompendia fyziky znovu pouze zřídka a spíše se k nim vydávají doplňkové svazky. Souborné referáty o jednotlivých partiích poskytovaly na př. *Ergebnisse der exakten Wissenschaften* a sbírka referátů: *Physik in regelmässigen Berichten*. Orientaci o všech výsledcích vědecké práce v jednotlivých oborech fyziky podávají údaje o obsahu prací publikovaných v celém světě: *Physikalische Berichte*.

Do třetí kategorie fyzikální literatury patří běžně uveřejňované nové výsledky vědecké práce, kterými se mají informovati vědečtí pracovníci, jakož i průmysl, který jest na výsledcích fyzikálního bádání v různých oborech interesován. Z tohoto druhu literatury jest uvéstí náš *Časopis pro pěstování matematiky a fysiky*, dále nový časopis *Fysika v technice*, který vydává Jednota českých matematiků v Praze. Z angloamerické literatury budtež uvedeny na př. časopisy: *The Physical Review*, *Reviews of Modern Physics*, *Nature-A weekly journal of science*, *Philosophical Magazine*. Z francouzských časopisů sem patří: *Annales de Physique*, *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences*, *Journal de Physique et le Radium*. Z německé literatury můžeme uvéstí: *Annalen der Physik*, *Zeitschrift für Physik*, *Physikalische Zeitschrift*. Švýcaři mají *Helvetica Physica Acta* a Holanďané časopis: *Physica-Neederlandsche Tijdschrift voor Natuurkunde*. Tyto časopisy přinášejí práce ze všech oborů fysiky. K nim se druží četné časopisy, které se specialisují na publikování prací z jednotlivých oborů čisté nebo aplikované fysiky. Možno zde uvéstí na př. *Electrical Engineering*, *Electrician*, *General Electric Review*, *The Review of Scientific Instruments*, *The Journal of the Optical Society of America*, *The Journal of the Acoustical Society of America*, *Revue d'Optique théorique et instrumentale*, *Akustische Zeitschrift*, *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, *Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie* a mn. j. Pro uveřejňování nových fyzikálních výsledků v jednotlivých oborech monografie, kde v souboru ostatních prací uveřejňují také svoje výsledky. Monografie vycházejí buď ojedinele nebo v celých sbírkách.

FYSIKÁLNÍ CHEMIE

Jiří Baberoovský

I.

Fysikální chemie je nejmladší odvětví chemie, které se odštěpilo jako samostatná disciplína od ostatních disciplín chemických teprve v polovině osmdesátých let XIX. století, kdy byl její obor pracemi Holanďana J. H. van't Hoffa, Němce Wil. Ostwalda, Švéda S. Arrhenia, Američana J. W. Gibbse a j. v hlavních rysech vymezen a zaokrouhlen. Její začátky sahají ovšem až k samým počátkům novodobého bádání chemického a poutají se k jménům Lavoisier, Laplace, Dalton a jiným podobným.

Kdežto popisná chemie (anorganická a organická) vychází od určitých chemických látek, určitých chemických jedinců, vypočítává jejich charakteristické vlastnosti a všímá si zjevů, které lze pozorovat, když na sebe působí tyto určité látky, studuje fysikální chemie obecné vlastnosti a obecné zákonitosti všech chemických látek a dějů nebo aspoň celých jejich skupin, tříd. Odtud se říká fysikální chemii někdy též chemie obecná. Všímá si tedy na př., jaké obecné vlastnosti mají elektrolyty na rozdíl od neelektrolytů; jaké matematické vztahy platí o rychlostech chemických reakcí; s kterými fysikálními veličinami souvisí chemická reaktivnost a dá se jimi vyjádřit; a podobnými problémy se obírá fysikální chemie.

Zvláště často zkoumá fysikální chemie ty děje, při nichž se stýká chemie s fysikou. Avšak nezjišťuje jen tyto obecné vlastnosti a zákonitosti, nýbrž snaží se je i vyložit a učinit pochopitelnými různými hypothesami a teoriemi; dále se snaží deduktivně odvodit zákony, zjištěné pokusnou cestou nebo nové z obecných předpokladů. Je to tedy disciplína nejen pokusná, která pozorováním odvozuje své poznatky, nýbrž i disciplína theoretická, která k nim dospívá i rozumovými úvahami a výpočtem. Její název chemie fysikální pochází odtud, že užívá více než ostatní odvětví chemie method fysikálních, a to nejen method fysiky pokusné (experimentální), nýbrž i theoretické.

Jak je vidět z toho, co bylo o ní právě pověděno, je k jejímu studiu třeba znát základní poznatky chemie anorganické i organické, ale ne méně je potřebné opatřit si v dostatečné míře i náležitou znalost fyziky experimentální i theoretické, a tedy i matematiky, na níž je theoretická (matematická) fyzika zbudována. Při studiu fyzikální chemie je tedy nutno stále a stále si prohlubovat vedle vědomostí chemických i znalosti fyziky a matematiky. Čím hlouběji proniká fyzikálně chemické bádání, tím větších znalostí fyziky a matematiky je potřeba k jeho pochopení a zvládnutí. Proto je třeba doporučit studujícím co nejvřeleji, kdykoli narazí při studiu fyzikální chemie na nějaký nedostatek svých znalostí z oboru fyziky a matematiky, aby si ihned hleděli doplnit své neuspokojivé vědomosti z těchto oborů. A to nechť činí nejen za doby svých akademických studií na vysoké škole, nýbrž i později v praktickém životě, pokud jim to bude možné. Jen důkladným studiem fyziky a matematiky opatří si náležité vědomosti, které jim usnadní porozumět všem novým objevům na poli fyzikální chemie, které budou kdykoli později učiněny. Poučení z oboru fyziky mohou hledat v knihách: F. Nachtikal, *Technická fyzika*, Praha, Jednota českých matematiků a fyziků (1937 a pozdější vydání); Vladimír Novák, *Fyzika*, tamtéž (1932); B. Macků, *Fyzika*, tamtéž (1928); nebo v pěkném obšírnějším spisu R. Tomaschek, *Grimsehl's Lehrbuch der Physik*, Lipsko a Berlin, Teubner (1943), 3 díly, dále v instruktivním rovněž trojdílném spisu R. W. Pohl, *Einführung in die Physik*, Berlin, Springer (1930). K tomu nutno poznamenat, že nemůžeme v nynějších poměrech pominout příslušné spisy německé, které jsou hojněji zastoupeny v našich knihovnách než knihy anglické a francouzské. Zvláště se tato poznámka týká knih, vydaných osvědčenými vědci německými, které jsou prosté všech politických tendencí. Fyzika s moderního hlediska psaná je G. Castelfranchi, *Physique moderne*, Paris, Blanchard (1930), překlad z italštiny.

Z theoretické fyziky lze doporučit tyto spisy: R. Fürth, *Einführung in die theoretische Physik*, Vídeň (1936); A. Haas, *Einführung in die theoretische Physik*, Berlín a Lipsko, de Gruyter & Co (1930); dále znamenitou, obšírnější knihu: Cl. Schaefer, *Einführung in die theoretische Physik*, Lipsko, Veit & Co, 4 díly, vydané v letech 1921 a násl. Stručnou informaci posky-

tuje kniha: G. Jaeger, *Theoretische Physik* (Göschenovy sbírky čísla 76, 77, 78, 374), 4 díly.

Část theoretické fyziky, o kterou se fyzikální chemie opírá nejvíce, je thermodynamika neboli energetika, to jest nauka o energii, jejích přeměnách a o zákonech, kterými se tyto její přeměny řídí. O této fyzikální disciplině pojednává poučný a při vši stručnosti výstižný spis prof. F. Žávišky, zahubeného nacistickým terorem, s názvem *Thermodynamika*, Praha, Jednota (1943). Vedle toho lze doporučit i tyto knihy: F. H. Mac Dougall, *Thermodynamics and Chemistry*, New York, Viley & Sons (1921); A. R. Ubbelohde, *An Introduction to modern Thermodynamical Principles*, Oxford, Clarendon Press (1937); G. Urbain, *L'énergétique de réactions chimiques*, Paris, O. & G. Doin (1925); H. Ulich, *Chemische Thermodynamik*, Drážďany a Lipsko, Steinkopff (1930); O. Sachar a Cl. v. Simson, *Lehrbuch der Thermochemie und Thermodynamik*, Berlín, Springer (1928). Dále klasickou knihu: M. Planck, *Vorlesungen über Thermodynamik*, Berlín a Lipsko, Barth (1930). Většího rozsahu a základního významu je spis G. N. Lewis and M. Randall, *Thermodynamics and the Free Energy of Chemical Substances*, New York, McGraw-Hill Co (1923), též německý překlad.

Poučení z oboru matematiky lze čerpat z knih: J. Vojtěch, *Základy matematiky ke studiu věd přírodních a technických*, Praha, Jednota (1945); F. Čuřík, *Základy vyšší matematiky*, Praha, Česká matice technická (1930), 2 díly; F. Rádl, *Učelnice matematiky pro vysoké učení technické*, Praha, Jednota (1931); Vl. Ryšavý, *Počátky vyšší matematiky v řešených úlohách*, Praha, Jednota (1945); V. Jarník, *Úvod do diferenciálního počtu*, Praha, Jednota (1938); M. Kössler, *Úvod do počtu diferenciálního*, Praha, Jednota (1926); K. Petr, *Počet diferenciální*, tamtéž (1923); *Počet integrální*, tamtéž (1931).

Z cizojazyčných knih přicházejí tu v úvahu spisy: H. A. Lorentz, *Lehrbuch der Differential- u. Integralrechnung* (pro studující přírodních věd), Lipsko, Barth (1915), je to německý překlad z holandštiny; J. W. Mellor, *Higher Mathematics for Students of Chemistry*, London, Longmans Green Co (1919); L. v. Schrutka, *Elemente der höheren Mathematik*, Vídeň, Deuticke (1944); E. Czuber, *Vorlesungen über Differential- u. Integralrechnung*, Lipsko, Teubner (1918).

2.

Studium fyzikální chemie zahájí začátečník tím, že se začne obírat vedle příslušných vysokoškolských přednášek nějakou učebnicí tohoto předmětu malého rozsahu, jako je na př. J. Baborovského, *Úvod do theoretické a fyzikální chemie*, Praha, Sfinx. Tato kniha, vydaná v letech 1928 a 1929 neodpovídá v některých statích zcela nynějšímu stavu vědy. Stručné, informativní české knihy jsou: J. Kranich, *Chemie fyzikální, Přehledy věd přírodních*, Olomouc (1930); J. Moravec, *Základy theoretické a fyzikální chemie*, Praha (1938). Cizojazyčné knihy jsou tyto:

a) anglické:

S. J. Smith, *A Text-Book of Physical Chemistry*, London, Macmillan & Co (1944), kniha psaná s moderního hlediska; F. A. Philbrick, *An Introduction to Physical Chemistry*, London, Dent & Sons (1944); A. Sutcliffe, *Physical Chemistry*, London, Murray (1942); J. N. Broensted, *Physical Chemistry*, London, Heinemann (1937); F. M. Lowry and S. Sugden, *A Class Book of Physical Chemistry*, London, Macmillan & Co (1934), stručná, vřele doporučitelná kniha. S. Glasstone, *Recent Advances in Physical Chemistry*, London, Churchill (1931).

b) francouzské:

A. Tian, *Notions fondamentales de Chimie générale et de Physicochimie*, Paris, Masson & Cie (1935), velmi pěkná kniha; J. A. Muller, *Cours de Chimie-Physique*, Paris, Les Presses Universitaires de France (1926); H. Vigneron, *Précis de Chimie Physique*, Paris, Masson & Cie (1924).

c) německé:

W. Kuhn, *Physikalische Chemie*, Lipsko, Meyer (1938) švýc. vydání Wepf et Co. Basilej, (1947); W. Schulze, *Allgemeine u. physikalische Chemie* (Göschenovy sbírky čísla 71 a 698), Berlín, de Gruyter & Co, stručná, ale velmi dobrá kniha.

Sem by bylo možno zařadit i monografie, pojednávající o jednotlivých částech fyzikální chemie, jako jsou nauka o roztocích, o chemických rovnováhách, o koloidech, o termochemii, elektrochemii, fotochemii, magnetochemii, dále monografie o speciálních problémech, jako o adsorpci, katalysi, isotopii, o vztazích mezi atomovou stavbou a spektrálními čarami a pod., jsou-li psány přístupně a pro začátečníky srozu-

mitelně. České knihy: Šeborova *Elektrochemie a Elektrochemie*, kterou vydali r. 1905 J. Baborovský a F. Plzák, jsou bohužel již příliš zastaralé, než aby je bylo možno dnes doporučit ke studiu.

3.

Teprve, když začátečník prostudoval některou knihu menšího rozsahu a osvojil si znalost základních poznatků z oboru fyzikální chemie, chce-li se s ní seznámit podrobněji, může přikročit ke studiu knih většího rozsahu. Tento postup se doporučuje hlavně proto, aby se množstvím podrobností a detailů neodvedla studentova pozornost od poznatků důležitějších a podstatných. Kdyby začátečník sáhl hned k větší učebnici, sotva by si z množství podrobnějších údajů vybral poznatky důležité. V české literatuře jsou rozsáhlejší učebnice tohoto oboru: J. Baborovský, *Theoretická a fyzikální chemie*, vydaná Českou společností chemickou v Praze r. 1926, která je dnes poněkud již zastaralá v kapitolách o moderních teoriích atomistických, v ostatních však ještě vyhovuje; dále A. F. Richter, *Obecná a fyzikální chemie*, Praha (1931), první díl obsáhlejšího spisu, Hamsíkovy *Lékařské chemie*, Praha (1931 až 1933). Cizojazyčné spisy sem spadající jsou tyto:

a) anglosaské:

Frank H. Mac Dougall, *Physical Chemistry*, New York, Macmillan & Co (1936), jedna z nejlepších učebnic tohoto předmětu; Hugh S. Taylor and H. A. Taylor, *Elementary Physical Chemistry*, tamtéž (1937), rovněž pěkná kniha; E. B. Millard, *Physical Chemistry for Colleges*, New York, Mac Graw-Hill (1936); A. E. Mee, *Physical Chemistry*, London, Heinemann (1934); A. Findlay, *Introduction to Physical Chemistry*, London, Longmans, Green & Co (1933); J. N. Friend, *A Text-Book of Physical Chemistry*, London, Griffin, 2 díly (1932, 1935); F. H. Getman and F. Daniels, *Outlines of theoretical Chemistry*, New York, Viley & Sons (1931).

b) francouzské:

A. Berthoud, *Précis de chimie physique*, Paris, Gauthiers-Villars (1939); P. M. Vézès, *Leçons de chimie physique*, Paris, Vuibert (1927).

c) německé:

A. Eucken, *Grundriss der physikalischen Chemie*, Lipsko,

Akademische Verlagsgesellschaft (1942); J. Eggert, *Lehrbuch der physikalischen Chemie*, Lipsko, Hirzel (1937); W. Nernst, *Theoretische Chemie*, Stuttgart, Enke (1926), klasická kniha jednoho ze zakladatelů fyzikální chemie, a z nejpřednějších badatelů na tomto oboru.

4.

Kc knihám dosud uvedeným, třeba přiřadit i spisy, jež pojednávají o praktických cvičeních z oboru fyzikální chemie.

A) Knihy menšího rozsahu jsou: a) české:

J. Baborovský, *Cvičení v chemii theoretické a fysikální*, Brno, Donátův fond (1929).

b) anglosaské:

M. S. Sherill, *A Course of Laboratory Experiments on Physico-Chemical Principles*, New York, Macmillan Co (1923); A. Findlay, *Practical Physical Chemistry*, London, Longmans, Green & Co (1921); T. R. Briggs, *Laboratory Outlines in Physical Chemistry*, Ithaca-New York (1920); F. W. Gray, *A Manual of practical Physical Chemistry*, London, Macmillan Co (1914); J. N. Pring, *Laboratory Exercises in Physical Chemistry*, Manchester, University Press (1911).

c) francouzské:

R. Audubert a M. Quintin, *Travaux pratiques de Physique et de Chimie physique*, Paris, Vigot (1934), kniha vysoké úrovně.

d) německé:

A. Bernoulli, *Physikalisch-chemisches Praktikum*, Stuttgart, Enke (1930); K. Fajans a J. Wüst, *Physikalisch-chemisches Praktikum*, Lipsko, Akademische Verlagsgesellschaft (1929); A. Eucken a R. Suhrmann, *Physikalisch-chemische Praktikumsaufgaben*, tamtéž (1928).

B) Knihy většího rozsahu jsou:

J. Reilly, M. N. Rae and Th. S. Wheeler, *Physico-Chemical Methods*, London, Methuen & Co (1926); J. J. Jasper, *Laboratory Methods of Physical Chemistry*, Boston, Houghton, Mifflin Co (1938); C. Drucker, *Ostwald-Luther Hand- u. Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischen Messungen*, Lipsko, Akademische Verlagsgesellschaft (1931), páté vydání, obšírné dílo základního významu, jehož jednotlivá vydání jsou obrazem vývoje fysiko-chemických měrných method.

5.

Velmi dobrou pomůckou, jak se přesvědčit o tom, co si student bezpečně osvojil z oboru fyzikální chemie, je výpočet číselných příkladů jednotlivých úloh. Z českých knih třeba tu uvést instruktivní knížku R. Vondráčka, *Základy výpočtů v technologii tepla*, Praha, Prometheus (1923), která přihlíží hlavně k technickým aplikacím, obsahuje však mnoho vhodně volených fyziko-chemických početních úkolů; dále též autor *Základy výpočtů v chemické výrobě*, Praha 1935. Z cizích knih lze tu zmínit se o spisech:

J. H. Wolfenden, *Numerical Problems in advanced Physical Chemistry* (1938); J. R. Partington and S. K. Tweedy, *Calculations in Physical Chemistry*, London, Blackie & Sons (1928); A. A. Noyes and M. S. Sherill, *An advanced Course of Instruction in Chemical Principles*, New York, Macmillan Co (1922); E. Prideaux, *Problems in Physical Chemistry with practical Applications*, London, Constable & Co (1920); R. Abegg a O. Sackur, *Physikalisch-chemische Rechenaufgaben*, Berlin (Göschenovy sbírky čís. 445).

Kniha H. Vigneron, *Manuel des calculs de laboratoire*, Paris, (1931), poučuje o tom, jak se zpracují výsledky experimentálních měření.

6.

Současně se studiem větších učebnic nebo lépe až po něm, lze sáhnouti ke studiu monografií, které jsou věnovány jednotlivým oddílům fyzikální chemie (viz odst. 2.). Seznam monografií doporučitelných k tomuto účelu je uveden na konci tohoto úvodu do studia fyzikální chemie.

7.

Student sotva, ale ten, kdo se specialisoval pro obor této disciplíny, je zhusta nucen sáhnouti k velkým jejím rukovětím, jako jsou níže uvedené spisy:

W. C. McC. Lewis, *A System of Physical Chemistry*, London, Longmans, Green & Co (1924), 3 díly; Hugh S. Taylor, *A treatise on Physical Chemistry*, London, Macmillan Co

(1931), 2 díly; L. Gay, *Cours de Chimie Physique*, Paris, Hermann & Cie (1930); K. Jellinek, *Lehrbuch der physikalischen Chemie*, Stuttgart, Enke (1928 až 1935), 5 dílů; A. Encken, *Lehrbuch der chemischen Physik*, Lipsko, Akademische Verlagsgesellschaft, 3 díly, nově vydány, důležitý spis; dále obširná a velmi pěkná kniha *Textbook of Physical Chemistry*, od S. Glasstonea, New work, 1946.

Poznámka. V tom, co bylo výše pověděno o různých učebnicích fysikální chemie, se zmiňuji jen o knihách, které buď sám znám nebo které jsou zastoupeny v knihovnách mně přístupných; uvádím je ve vydáních, jež tu jsou po ruce. Některé jsou ovšem staršího data; uvádím je proto, že se domnívám, že některé z nich vyšly v novějších vydáních. Zjistit to není v přítomné době ještě snadné, ježto se knihkupecké styky s cizinou, zvláště se západními státy, dosud náležitě nerozvinuly. O knihách, které byly v západních státech nově vydány za druhé světové války, máme z téhož důvodu nedostatečné vědomosti. Také mi nejsou známy příslušné knihy italské ani ruské, které jistě jsou, ale nedostaly se mně dosud do rukou. Studujícím třeba zdůraznit, že je nutno studovat podle nejnovějších vydání uvedených knih, aby si student neosvojoval poznatky vývojem bádání již překonané.

8.

Ještě se třeba zmíniti o časopisech, věnovaných fysikální chemii (jako celku). Jsou to: *Zeitschrift für physikalische Chemie* s řadou *A* vycházející od r. 1887 a s řadou *B* vydávanou od r. 1928; *Journal of Physical Chemistry* (vycházející od r. 1897) a *Journal de chimie physique* (vydáváný od r. 1903). Kromě toho existuje řada časopisů věnovaných jednotlivým oddílům fysikální chemie a jejím praktickým aplikacím. Práce fysikálně chemické přinášejí ovšem i jiné obecně chemické časopisy. Studujícím chemie lze vřele doporučit ještě *Journal of Chemical Education*, vydávaný americkou chemickou společností (od r. 1924).

9.

Z tabulek číselných dat třeba uvést tato souborná díla: *International Critical Tables of numerical Data, Physics*,

Chemistry and Technology, New York and London, Mc Graw-Hill Co (1926 až 1933), sedm dílů; *Landolt-Börnstein Physikalisch-chemische Tabellen*, Berlín, Springer (1923 až 1936), osm dílů; *Tables annuelles de Constantes et Données numériques de Chimie, de Physique, de Biologie et de Technologie*, Paris, Gauthiers-Villars (1912 až 1935), 17 dílů; J. D'Ans a E. Lax, *Taschenbuch für Chemiker u. Physiker*, Berlín, Springer (1943), kniha velmi užitečná.

10.

V dalším uvádím některé monografie, které lze doporučit ke studiu.

a) *Elektrochemie, fotochemie, magnetochemie.*

H. J. Creighton, *Principles and Application of Electrochemistry*, New York, Viley & Sons (1924), 2 díly; S. Glasstone, *The Electrochemistry of Solutions*, London, Methuen Co, též francouzský překlad (1930); J. Poussinet, *Principles de l'Electrochimie*, Paris, A. Colin (1934), pěkná kniha malého rozsahu; K. Fajans a E. Schwarz, *Elektrochemie, Handbuch der Experimentalphysik*, Lipsko, Akademische Verlagsgesellschaft (1932, 1933); G. Grube, *Grundzüge der Elektrochemie*, Drážďany a Lipsko, Steinkopff (1930); F. Förster, *Elektrochemie wässriger Lösungen*, Lipsko, Barth (1923); M. Le Blanc, *Lehrbuch der Elektrochemie*, Lipsko, Leiner (1925); W. Pauli a E. Valkó, *Elektrochemie der Kolloide*, Vídeň, Springer (1929) se stručným, ale výstižným úvodem do elektrochemie vůbec; E. Müller, *Elektrochemisches Praktikum*, Drážďany-Lipsko, Steinkopff (1913); G. Kortüm, *Elektrolytlösungen*, Lipsko (1941); H. Falkenhagen, *Elektrolyte*, Lipsko (1932), viz též francouzský překlad; O. Tomíček, *Potenciometrické titrace*, Praha, Jednota ČMF (1941); D. Ilkovič, *Polarografie J. Heyrovského*, Praha, Jednota ČMF (1940); K. F. Bonhoeffer a P. Harteck, *Grundlagen der Photochemie*, Drážďany a Lipsko, Steinkopff (1933); J. Plotnikov, *Photochemische Versuchstechnik*, Lipsko, Akademische Verlagsgesellschaft (1912); W. Klemm, *Magnetochemie*, Lipsko (1936); S. S. Bhatnagar a K. N. Mathur, *Physical Principles and Application of Magnetochemistry*, London (1935); Dole M., *Principles of Experi-*

mental and Theoretical Electrochemistry, New York a Londýn, Mc Graw-Hill Book Co (1935). Stručný přehled elektrochemie obsahuje stejnojmenná stať J. Baborovského v *Technickém průvodci*, svazek IX., čís. 202, ročník 44 (1944), str. 519 až 604.

b) *Fysika a chemie stavu koloidního.*

J. Baborovský, *Všudypřítomné koloidy*, Praha, Čin (1944), populární výklad; H. Freundlich, *Kapillarchemie*, Lipsko, Akadem. Verlagsges. (1930, 1932); rozsáhlá dvojdílná rukověť, dílo základního významu; H. Freundlich, *Grünzüge der Kolloidchemie*, tamtéž (1927); H. R. Kruyt, *Colloids, A textbook*, New York, Viley & Sons (1930), překlad z holandštiny; E. Hatschek, *An Introduction to the Physics and Chemistry of Colloids*, London, Churchill (1922), malá informativní kniha; The Svedberg, *The Formation of Colloids*, London, Churchill (1926), rovněž malá kniha; R. Zsigmondy, *Kolloidchemie*, Lipsko (1925, 1927), 2 díly; L. Michaelis, *Praktikum der physikalischen Chemie insbesondere der Kolloidchemie*, Berlín, Springer (1921); E. Hatschek, *Laboratory Manual of Elementary Colloid Chemistry*, London, Churchill (1920).

c) *Radioaktivita.*

V. Majer, *Radiochemie*, Praha Jednota ČMF (1942); F. Běhouněk a J. Heyrovský, *Úvod do radioaktivity*, Praha, Jednota ČMF (1931); Mme M. Curie, *Radioactivité*, Paris (1935); J. Chadwick, *Radioactivity and Radioactive Substances*, London (1931); G. v. Hevesy a F. Paneth, *Lehrbuch der Radioaktivität*, Lipsko, Barth (1931); O. Viktorin, *Přeměna prvků a umělá radioaktivita*, Praha, Elektrotechnický svaz čs. (1941); F. Hanke, *Künstliche Radioaktivität*, Jena (1937); E. Rutherford, *The newer Alchemy*, Cambridge, University Press (1927), viz též český překlad; E. Rutherford, J. Chadwick, C. D. Ellis, *Radiations from Radioactive Substances*, Cambridge, University Press (1930).

d) *Moderní atomistika.*

Vl. Novák, *Pohádka o rozbitém atomu*, Praha (1930); J. Štěpánek, *O isotopech a stavbě atomu*, Praha (1925); R. A. Millikan, *Electrons (+ and -), Protons, Photons, Neutrons and Cosmic Rays*, Chicago (1935); H. Kallmann, *Einführung in*

die Kernphysik, Lipsko (1938); G. Gamow, *Structure of Atomic Nuclei and Nuclear Transformations*, New York (1937); P. Debye, *Kernphysik*, Lipsko (1935); L. Meitner a M. Delbrück, *Der Aufbau der Atomkerne*, Berlín (1935); W. Riezler, *Einführung in die Kernphysik*, Lipsko (1937); F. Schacherl, *Nitro atomu*, Praha, Grafická Unie (1941); F. W. Aston, *Mass Spectra and Isotopes*, London (1933); E. Miehlnickel, *Höhenstrahlung (Ultrastrahlung)*, Drážďany (1938); C. H. D. Clark, *The electronic Structure and Properties of Matter*, London (1934).

e) *Vlnová a kvantová mechanika.*

K. Darow, *Elementare Einführung in die Wellenmechanik*, Berlin, Springer (1930); L. de Broglie, *Thesis*, Paris (1924), *Annales de physique* (10) 3,22 (1925), též německy pod názvem *Einführung in die Wellenmechanik*, Lipsko (1929); J. Frenkel, *Einführung in die Wellenmechanik*, Berlín, Springer (1929); M. Born, *Vorlesungen über Atommechanik*, Berlín, Springer (1925); M. Born a P. Jordan, *Elementare Quantenmechanik*, tamtéž (1930); E. Fues, *Einführung in die Quantenmechanik*, *Handbuch der Experimentalphysik*, Lipsko, Akadem. Verlagsges. (1935); A. de Haas, *Materiewellen und Quantenmechanik*, Lipsko, Akadem. Verlagsges. (1929); P. Jordan, *Statistische Mechanik auf quantentheoretischer Grundlage*, Brněvik (1933).

f) *Různé.*

W. Bragg, *O povaze věcí*, Praha, Jednota ČMF (1927), český překlad; A. Findlay, *The Phase Rule*, London, Longmans, Green & Co (1923); L. Hudleston, *Chemical Affinity*, tamtéž (1928); C. N. Hinshelwood, *Reaktionskinetik gasförmiger Systeme*, Lipsko, Akadem. Verlagsges. (1928); E. A. Moelwyn-Hughes, *The Kinetics of Reactions in Solutions*, Oxford (1933); G. M. Schwab, *Katalyse vom Standpunkt der chemischen Kinetik*, Berlín (1931); R. Kremann a M. Pestemer, *Zusammenhänge zwischen physikalischen Eigenschaften u. chemischer Konstitution*, Drážďany (1937); F. Jirsa, *Kalorimetrie*, Praha, Prometheus (1930); A. E. van Arkel a J. H. de Boer, *Chemische Bindung*, Lipsko, Hirzel (1931), též francouzský překlad s názvem *La Valence et l'Électrostatique*, Paris,

Alcan (1936); P. Debye, *Polare Molekeln*, Lipsko (1929); R. J. W. Le Fèvre, *Dipole Moments, their Measurement and Application in Chemistry*, London (1938); M. Mark, *Das schwere Wasser*, Lipsko (1934); A. Farkas, *Orthohydrogen, Parahydrogen and Heavy Hydrogen*, Cambridge (1935).

Řadu monografií o rozmanitých themelech obsahuje také sbírka *Actualités scientifiques et industrielles*, Paris, Hermann & Cie. (Na př. J. Perrin, *Grains de matière et de lumière*, 190, 191, 192, 193 (1935) a pod.)

II.

Pro doplnění četby i pro další studium jsou potřebné tyto fyzikální a matematické příručky.

F. Závíška, *Mechanika*, Praha (1933); B. Hostinský, *Mechanika tuhých těles*, Praha, Jednota ČMF (1924); B. Kučera, *Základy mechaniky tuhých těles*, Praha, Jednota ČMF (1921); Cl. Schaefer, *Die Prinzipien der Dynamik*, Berlín a Lipsko, de Gruyter & Co (1919); J. Zahradníček, *Energetika základních úkazů fyzikálních*, Brno (1936); J. H. Jeans, *The dynamical Theory of Gases* (též něm. překlad); J. Šáhánek, *Vznik světla v plynech*, Praha, Jednota ČMF; V. Posejpal, *Röntgenovy X-paprsky*, Praha (1925); F. Závíška, *Einsteinův princip relativnosti a theorie gravitační*, Praha, Jednota ČMF (1925); Z. Pírko, *Elektronový mikroskop a jeho použití v biologii a chemii*, Praha, Jednota ČMF (1940).

J. Klapka, *Úvod do vektorového počtu*, Česká matice technická (1932); K. Dušl, *Úvod do vektorového počtu*, Praha, Jednota ČMF; B. Hostinský, *Diferenciální geometrie křivek a ploch*, Praha, Jednota ČMF; V. Hlavatý, *Diferenciální geometrie křivek a ploch a tensorový počet*, Praha, Jednota ČMF (1937); J. Kaucký, *Úvod do počtu pravděpodobnosti a theorie statistiky*, Praha, Jednota ČMF (1934); K. Rychlík, *Úvod do počtu pravděpodobnosti*, Praha, Jednota ČMF (1936); B. Bydžovský, *Základy theorie determinantů a matic*, Praha, Jednota ČMF (1930); K. Čupr, *Numerické řešení rovnic*, Praha, Jednota (1945).

CHEMIE

Josef Košíř

Základní poučení o chemii je ve známé učebnici prof. Votočka a Heyrovského *Anorganická chemie*, která právě vyšla v novém vydání nákladem Československé chemické společnosti. Je to velmi obsažný spis, pojednávající též o základech fyzikální a theoretické chemie, na př. o vlastnostech plynů, kapalin a pevných látek, o dipolech, o spektrech a pod. Kdo hledá bližší poučení o fyzikální chemii, může použítí spisu prof. J. Baborovského: *Theoretická a fyzikální chemie*, (Chem. společnost), který je ovšem dnes již v některých oborech značně zastaralý. Poněkud novější je Baborovského: *Úvod do theoretické a fyzikální chemie*, vydaný ve „Sfinxu“ (B. Janda, Praha), vyšlý ve dvou dílech (1928 a 1929). Moderní přehled tohoto oboru podává - bohužel německá - učebnice H. Ulich: *Kurzes Lehrbuch der physikalischen Chemie*, z r. 1942. V této učebnici je látka rozvržena do čtyř kapitol, v nichž se pojednává o vlastnostech hmot, o chemické energetice, kinetice a stavbě hmoty. Je to velmi dobrá příručka pro studium na vysoké škole. Obsažnější je dílo A. Euckena, na př.: *Grundriss der physikalischen Chemie*, po př. velká několika svazková učebnice *Lehrbuch der chemischen Physik*. - Stručný přehled fyzikální chemie je v právě vyšlé Smeykalově příručce *Anorganická a fyzikální chemie* (Studium, Brno).

V anorganické chemii nás, kromě uvedené již učebnice Votočka-Heyrovského, velmi rychle informuje první díl známé přehledné učebnice chemie A. F. Hollemanna, přepracované F. Richterem: *Lehrbuch der Chemie I. Anorganische Chemie* (25. vydání z r. 1944). Z českých spisů najde čtenář poučení v *Anorganické chemii* prof. J. H. Křepelky (podle fakultních přednášek pro chemiky a farmaceuty - 1932). Stručný přehled podává již uvedená Smeykalova příručka. Z ostatních dnes dosažitelných novějších cizích učebnic lze doporučiti: H. Biltz: *Experimentelle Einführung in die anorganischen Chemie* (33. až 35. vyd. z r. 1944), H. Remy: *Lehrbuch der anorganischen Chemie* a jiné spisy, které najdeme

v Knihovně vysokých škol technických v Praze. Přehled anorganické chemie podává W. Klemm: *Anorganische Chemie* (6. vydání) ve sbírce Göschel, sv. 37. Dobrý je též nově vyšlý spis: A. Hamsík, *Lékařská chemie anorganická*.

Z nejmodernějších děl o anorganické chemii je nutno jmenovati aspoň: A. F. Wells: *Structural Inorganic Chemistry* (vydal Oxford University Press, 114 Fifth Avenue, New York 11. N. Y. - cena 7,5 dol.) z r. 1945 a velké dílo: *Encyclopedia of Chemical Reactions*, vydávané C. A. Jacobsonem a spolupracovníky, které vyjde v pěti velkých svazcích. Právě vyšel I. díl: *Aluminium, Antimony, Arsenic, Barium, Beryllium, Bismuth, Boron, Bromine* (vydal Reinhold Publishing Corp. 330 West 42nd Street, New York, 18, N. Y. - cena 10 dol.).

Z laboratorních příruček anorganické chemie je to známé: Milbauer: *Cvičení v anorganické chemii* a Vanino: *Handbuch der präparativen Chemie I. Anorganische Präparate*.

V oboru chemie organické máme v češtině opět známé výborné dílo prof. E. Votočka, dvoudílnou *Organickou chemii*, v níž však, bohužel, některé moderní poznatky chybí. Je z r. 1930. Dobře nás o moderní organické chemii informuje nová (cyklostylovaná) *Organická chemie* prof. Frejky a Staňka (5 dílů), vydaná podle přednášek konaných na přírodovědecké fakultě. Stručný přehled organické chemie opět podává nové vydání Smeykalovy příručky *Organická chemie*. Také přednášky o chemii na lékařské fakultě vydané Mladou generací lékařů, podávají přehled, hlavně organické chemie a biochemie, se zřetelem k potřebě mediků. Organickou chemii s theoretického hlediska podal O. Wichterle v cyklostylovaných přednáškách ze Studijního ústavu ve Zlíně z r. 1943-44. Vyšel I. díl: *Mikromorfologie hmoty*.

Z cizích učebnic lze opět doporučit Hollemannovu učebnici *Lehrbuch der Chemie II. Organische Chemie*, nejlépe 25. vydání z r. 1944. Obširnější dílo je známá učebnice *Lehrbuch der organischen Chemie*, švýcarského badatele P. Karrera (9. vydání z r. 1943), která patří k nejrozšířenějším učebnicím organické chemie na světě. Je nyní na knihkupeckém trhu, ovšem cena její je značná (1.080 Kčs).

O methodách organické chemie najdeme obširné poučení v díle Houbenově-Weylově: *Methoden der organischen Chemie*, které jsou poněkud zastaralé; proto je dobře toto dílo

doplnit novou příručkou K. Bernhauera: *Einführung in die organisch-chemische Laboratoriumstechnik*, nejlépe 3. a 4. vydání z r. 1944. V této příručce jsou velmi přehledně popsány nejdůležitější metody, kterých organický chemik ve své laboratoři používá. O nejmodernějších metodách preparativní organické chemie poučuje dílo *Neuere Methoden der organischen präparativen Chemie*, z něhož vyšel zatím pouze I. svazek. Je to soubor prací vydávaných v časopise *Die Chemie*. Výborný je též spis C. Weyganda: *Organisch-chemische Experimentierkunst*, vyšlý teď i anglicky: *Organic preparations*. Pro synthetiky je velmi důležité dílo *Organic syntheses* (John Wiley and Sons, 440 Fourth Avenue, New York), z něhož vyšel právě 26. díl. V těchto „synthesách“ jsou uvedeny přezkoušené přípravy četných organických sloučenin, vypracované methodicky do nejjemnějších detailů. Prvých 20 dílů vyšlo též ve dvou velkých svazcích, které byly také přeloženy do němčiny: Asmus: *Organische Synthesen*. Příprava obecnějších preparátů je ve spise Gattermann-Wieland: *Die Praxis des organischen Chemikers*, v některém z nejnovějších vydání (26. atd.). Tato kniha je spíše učebnicí pro vysokoškolské studenty, pracující v organické preparativní laboratoři. Přípravu mnohých organických sloučenin najdeme v uvedené již Vani nově příručce *Handbuch der präparativen Chemie II. Organische Präparate*, která je však poněkud zastaralá.

K organické chemii se úzce pojí biochemie. V češtině máme známou učebnici Hamsíkovu-Wagnerovu, čtvrtý díl *Lékařské chemie*. Novějšího díla v češtině, kromě uvedených již přednášek na lékařské fakultě není. S hlediska botanického je spis prof. Práta: *Fysiologie chemická a fysikálně chemická z Aventinského Rostlinopisu* nebo novější (z r. 1945) *Fysikální a chemická fysiologie* v díle: *Učebnice anatomie a fysiologie rostlin*. V němčině vyšly známé učebnice: E. Abderhalden: *Lehrbuch der physiologischen Chemie*, poslední vydání z r. 1943 (15. až 17.), Lehnarz: *Chemische Physiologie* a starší C. Oppenheimer: *Biochemie*. Tyto spisy však rychle stárnou. Je proto lépe užívatí nejnovějších spisů. Takovým výborným přehledem je na př. W. R. Fearon: *An Introduction to Biochemistry* (vydal W. Heinemann, Medical Books, LTD) z r. 1946. Skvělé přehledy biochemie jsou: *Annual Review of Biochemistry*, které každoročně vycházejí v Annual Reviews, Inc. Stanford

University P. O. California. Letos vyjde již 15. svazek. Do těchto *Reviews* píšou biochemici světových jmen přehledy o pokrocích v jednotlivých oborech, učiněných za poslední dobu, na př. o biologických oxydacích a redukcích, o chemii cukrů, aminokyselin, steroidů, triterpenů, vitaminů, hormonů, enzymů, o látkové přeměně bílkovin, cukrů, tuků, minerálních látek, o asimilaci kysličníku uhličitého a pod.

RADIOLOGIE

Vlastimil H. Matula

Radiologie čili nauka o radioaktivitě a radioaktivních látkách, je věda, stojící na rozhraní fyziky a chemie. Proto základní poučení o ní najdeme ve všech novějších učebnicích obou těchto věd, na př. v obou posledních vydáních Votočkovy *Anorganické chemie* nebo v Babčorského *Fyzikální chemii*. Speciálnějších knížek, pojednávajících o radioaktivitě, máme i v češtině již několik. Je to především velmi instruktivní a poměrně nová *Radiochemie* V. Majera (Praha 1942), která přesto, že je podle svého názvu zaměřena hlavně k chemické stránce radioaktivních látek, podává dosti podrobně i fyzikální část radiologie. Velkou její předností je, že je tu pečlivě snesena literatura knižní i časopisecká, až do roku vydání. Na svou dobu byla velmi pěkná, nyní však již značně zastarala knížka A. S. Russella: *Úvod do chemie radioaktivních látek*, již z angličtiny dobře přeložil A. Šimek (vyšla jako 9. svazek Pišových vědeckých příruček v Brně 1925). Rovněž staršího data je *Úvod do radioaktivity* od F. Běhounka a J. Heyrovského (Praha 1931), který proto nepojednává o nejnovějších objevech. V tom ohledu může k doplnění posloužit jiná Běhounkova knížka, *Neviditelné paprsky* (Praha 1939). Jak již z názvu patrně, je hlavně pro poučení lékařů napsána *Lékařská radiologie* od F. Běhounka a F. V. Nováka (Praha 1937), do níž první z autorů napsal všeobecné pojednání o radioaktivitě, druhý pak pojednal o jejím použití v lékařství. Základní a zcela populárně psané poučení o radioaktivitě podává stať V. H. Matuly: *Radioaktivita a radioaktivní látky* ve 3. svazku sborníku *Dvacáté století* (Praha 1931) a stejně nadepsaná, ale pozdější ve sborníku *Poznání* (Praha 1937).

Některými speciálními problémy se zabývá spisek V. Santolcera: *Moderní otázky radioaktivity*, vyšlý v Praze 1929. Knížka F. Schacherla: *Nitro atomů* (Praha 1941), přes svůj úzký název podává ve skutečnosti celou nauku o atomech, počínajíc historií atomistiky a končíc kvantovou mechanikou, včetně přirozené i umělé radioaktivity. Je psána důkladně,

místy snad až příliš elementárně, takže se hodí každému začátečníku. Záměrně stručnější, třebaže téměř (až na tu historii) stejně obsažná je knížka V. H. Matuly: *Hmota a její proměny* (3. vydání, Praha 1945), shrnující všechny dosavadní poznatky o stavbě hmoty až po využití její vnitřní energie k atomové pumě. Na rozdíl od všech dříve jmenovaných spisů všímá si také filosofických důsledků, které přináší poznání podstaty hmoty.

Cizojazyčná radiologická literatura je velmi rozsáhlá, většinou však také velmi specialisovaná a u nás studentům, kromě německých knih, prakticky skoro nedostupná. Nemělo by smyslu zde podrobně uvádět klasická díla M. Curie-ové, E. Rutherforda a F. Soddyho, která velmi obšírně podávají základy nauky o radioaktivitě, ale svou zastaralostí mají dnes již pouze historický význam a studentu-záčičníku by nepřinesla užitku. Z novějších děl budiž zmíněno důkladné kompendium tří anglických autorů E. Rutherforda, J. Chadwicka a C. D. Ellise: *Radiations from Radioactive Substances* (Cambridge 1930).

Nejdůkladnější příručkou radiologie, zahrnující všechny výzkumy i literaturu až k poslednímu svému vydání, je St. Meyer-E. Schweidler: *Radioaktivität* (Leipzig-Berlin 1927). Škoda, že nevyšlo aspoň ještě před válkou další vydání, které by bylo obsáhlo novější poznatky. Nyní již totiž není na ně naděje, poněvadž autoři, jsou-li vůbec ještě živi, jsou již většinou velmi pokročilí. K této knize se druží rozsahem sice velmi značná, nikoli však již tak dokonalá *Radioaktivität* K. W. F. Kohlrausche (Handbuch der Experimentalphysik Bd. 15, Leipzig 1928). Staršího data, ale velmi pěkná obsahem a uspořádáním látky je F. Henricha: *Chemie und chemische Technologie radioaktiver Stoffe* (Berlin 1918), obsahující zejména technické metody k výrobě radioaktivních látek, o nichž se v žádné jiné knize nedočteme. O významu radioaktivity pro vývoj našich názorů o prvcích pěkně poučuje knížka K. Fajanse: *Radioaktivität und die neueste Lehre von den chemischen Elementen* (Braunschweig 1921). Posléze budtež uvedeny dvě menší učebnice: G. Hevesy-F. Paneth: *Lehrbuch der Radioaktivität* (Leipzig 1931) a K. Przibram: *Radioaktivität* (Sammlung Götschen Nr. 317, Berlin-Leipzig 1932). Speciálně radiologickými měřicími methodami se zabývají tři velmi sympa-

tické příručky, a to starší H. Geiger-W. Makower: *Messmethoden auf dem Gebiete der Radioaktivität* (Braunschweig 1920), obsahující zejména klasické metody měření, potom H. Israel: *Radioaktivität* (Leipzig 1940) a posléze W. Minder: *Radiumdosimetrie* (Wien 1941). Všechny tři tyto knížky jsou zcela specialisované a mají význam jen pro zapracovaného radiologa.

Z četných spisů, jež se zabývají nejnovějšími výzkumy o atomových jádrech, buďtež uvedeny pouze dvě nejdůležitější: W. Riezler: *Einführung in die Kernphysik* (Leipzig 1944), jejíž poslední vydání je skutečně na výši doby, a J. Matthauch-S. Flüge: *Kernphysikalische Tabellen* (Berlin 1942), obsahující, jak již název nasvědčuje, kromě theoretického úvodu hlavně tabelární přehledy konstant přirozených i uměle získaných atomů.

Radiologická literatura, vyšlá za války v cizině, k nám dosud nedošla, je však pravděpodobné, že je dosti bohatá, protože se zejména v Americe a v Anglii v tomto oboru pilně pracovalo.

Mezi napsáním a vytištěním této stati vyšlo několik českých knížek, jež je třeba zde ještě uvést. F. Běhounka *Svět nejmenších rozměrů* (Praha 1945) byla napsána ještě za války (1943) a je to románovitě líčené objevů v radiologii a atomistice. V novém vydání vyšla shora uvedená knížka téhož autora *Neviditelné záření* (Praha 1947). Nejnovější objevy v atomistice se zabývají populárně napsané knížky V. Santholzera, *Tajuplný svět atomů a Uvolněné atomy* (obě Praha 1946). Pro studenty s matematickým vzděláním velmi instruktivní je nejnovější knížka tohoto obsahu, V. Petržilky *Přeměna prvků a atomická energie* (Praha 1947), zahrnující nejnovější poznatky, pokud vůbec byly již uveřejněny. Posléze budiž zmíněn český překlad spisu H. de Wolfa Smitha *Atomová energie pro vojenské účely* (Praha 1946), obsahující sice dobrý úvod do atomistiky, jinak však se zabývající organizační stránkou prací, směřujících k výrobě atomové pumy.

G E O F Y S I K A

Jan Bouška

Geofysika studuje přirozené fyzikální vlastnosti Země včetně účinků, jimiž na Zemi působí jiná nebeská tělesa, zvláště Slunce a Měsíc. Obírá se tedy geofysika zjevy, které nás neustále obklopují a všestranně ovlivňují lidský život. Je to na př. zemská tíže, zemětřesení, magnetismus Země, elektřina v atmosféře i elektrické proudy v kůře zemské, polární záře, výbuchy sopek, radioaktivita atmosféry, vod i zemské kůry, mořské proudy, zjevy povětrnostní a mnoho jiných. Proto také bylo o některých geofyzikálních problémech pojednáváno vědecky již dávno předtím, než se geofysika zařadila do soustavy přírodních věd jako samostatná vědecká disciplína. Za první soustavné pojednání o geofysice můžeme označiti již Aristotelovu *Meteorologii*. R. 1600 pronesl anglický lékař Gilbert ve spise *De magnete* základní pravdu o geomagnetismu (*Magnus magnes ipse est globus terrestris*). Ath. Kirchner pojednal r. 1664 o fysice zemské kůry v *Mundus subterraneus*. Geofyzikálnímu bádání se věnovali četní fysikové ve spolupráci s matematiky, geodety, geology a geografy. Název geofysika počal se však v literatuře vyskytovat teprve ve druhé polovině minulého století. Dnes rozumíme pod tímto názvem fysiku pevného zemského tělesa, vedle níž jako samostatné a rovnocenné obory jsou fysika atmosféry a fysika hydrosféry. Všechny tyto obory bývají však často shrnovány pod pojem geofysika v širším slova smyslu.

Geofysika není vědou ustálenou, hotovou, nýbrž je v prudkém vývoji. Tato skutečnost se také zrcadlí v geofyzikální literatuře. Knihy o geofysice, zvláště učebnice, jsou velmi různorodé co do pojetí látky, je jich poměrně málo a nemají vždy patřičnou úroveň. Jednou z příčin toho je, že jen málo geofysiků má čas a snad také schopnost napsati dobrou příručku nebo učebnici. Dále při rychlém vývoji geofysiky stárnou i dobré knihy tak rychle, že po několika letech jsou při nejmenším zčásti překonány. Je třeba předem zdůrazniti, že bez hlubší předběžné matematické a fyzikální erudice není možno

v geofysice s úspěchem vážně pracovati. Větší nebo menší matematické zaměření autora je také na knize vždycky patrné. A konečně i nejlepší geofysik ovládá při velkém rozsahu látky některý obor (na př. gravimetrii, seismiku nebo geomagnetismus) lépe než obory ostatní. Proto také jsou pojednání o jednotlivých dílčích oborech, psaná příslušnými odborníky, obecně spolehlivější než souborné přehledy napsané jednotlivcem. Každý, kdo chce v geofysice učiniti první kroky, nechť začne s jednou učebnicí, i když tato neodpovídá nejnovějšímu stavu geofysiky. K novějším fázím vývoje se pak již snadněji propracuje studiem novinek a vlastní vědeckou prací. Jako pomocné vodítko a první informaci pro každého, kdo se u nás chce geofysice vážněji věnovati, uvedu v dalším stručný přehled literatury.

Vědecká geofysika zapustila u nás kořeny nejprve v pražské hvězdárně v Klementinu, kde byl od r. 1839 soustavně pozorován a studován zemský magnetismus. Prvním naším geofysikem v plném slova smyslu byl však teprve V. Láska (1862-1943), zakladatel a první ředitel Státního geofysikálního ústavu v Praze. Jeho *Úvod do geofysiky* (nakl. České akademie věd a umění, Praha 1927, 72 stran) pojednává o vzniku Země, tíži, seismice, složení Země, zemských teplotách a radioaktivitě, vulkanismu a pod. V knížce však není zmínky o geomagnetismu a geoelektrině. Láska v předmluvě říká, že je to geofysika, která „... je určena sloužiti za úvod do geologie“ a dále píše, že „jest sice psána matematicky, avšak bez matematiky“. Jiného souborného vědecky zaměřeného úvodu v českém jazyce nemáme. Populárním úvodem do geofysiky můžeme nazvati knihu Fr. Běhounka: *Země, planeta neznámá* (nakl. Život a práce, Praha 1941, 238 stran). Zaslíbený vědec a dobrý vypravěč zajímavě vysvětluje některé otázky, týkající se zemského nitra, zemské kůry a atmosféry. Z cizojazyčné literatury má ještě dnes z valné části oprávnění starší polská *Fizika Ziemi* (Krakov 1909, 538 stran) M. P. Rudzkiho, sepsaná podle přednášek, které Rudzki konal na krakovské universitě. Předpokládá znalost diferenciálních rovnic. Vynikající příručkou pro studenta je *Geophysik* od J. Bartelse (nakl. C. Winter, Heidelberg 1944, 197 stran). S převahou dokonalé autority světového geofysika pojednává Bartels o geofysice v rámci přírodovědy, vysvětluje postavení Země

ve vesmíru, probírá jednotlivé fyzikální vlastnosti Země, všímá si také užité geofysiky, dějin geofysiky, studia a povolání geofysika a uzavírá jednostranně německy orientovaným přehledem starší i novější geofyzikální literatury. V příruční knihovně žádného geofysika neměla by scházeti kniha B. Gutenberga: *Lehrbuch der Geophysik* (Gebr. Borntraeger, Berlin 1929, 1017 stran).

V dalším přihlídneme blíže k jednotlivým dílčím oborům, jejichž postupný sled však nevyniká v literatuře zvláštní jednotností. Přidržíme se uspořádání, jaké bývá ve většině případů obvyklé.

První a základní otázkou geofysiky jest, jak naše Země vznikla a jak se vyvíjela, zvláště pokud jde o její tvar a strukturu. O teoriích, jimiž je vysvětlován vznik Země, pojednávala již dávno před vykrystalováním geofysiky v samostatnou vědu kosmogonie, která řeší tuto otázku v širokém rámci vzniku světa vůbec. Obsáhlejší vědecké literatury, psané o tomto problému geofysiky, u nás není. Pokud jde o literaturu populární, upozornil bych na př. na knižní vydání rozhlasových přednášek *Vznik a vývoj Země, života a člověka* (Knihnice posluchačů rozhlasu č. 2, IV. vydání, Praha 1942, 63 stran), zvláště těch, které přednesli profesori Karlovy university V. Dolejšek, O. Matoušek, F. Nušl a B. Šalamon. Populárně vysvětluje hlavní myšlenky jednotlivých kosmogonických teorií (Laplace, J. C. Chamberlain, J. Jeans, H. Jeffreys, H. N. Russel) O. Matoušek v knize: *Člověk kritizuje přírodu* (V. Petr, Praha 1946, str. 57-72) a cituje základní anglosaskou literaturu. Z ruské literatury upozorňuji na dílo V. A. Varsanofěvy: *Proischoždenie i strojenje Zemli* (Gosgeoizdat, Moskva-Leningrad 1945, 412 stran), psané pro studenty, učitele atd. V celkovém rámci geofyzikálního pojetí látky je zde pojednáno i o problémech astronomie, geologie, geochemie a atomové fyziky. Hluboké proniknutí do těchto oborů je pro geofysika nezbytností. Nachází v nich užitečné popudy pro vlastní práci a naopak je zase svými pracemi obohacuje.

O stavbě Země (nitra i kůry) máme dosti rozsáhlou i kvalitní literaturu geologickou. Je to na př. R. Kettnera *Všeobecná geologie* (Melantrich, Praha, I. část, 1941, II. část, 1943), O. Matouška *Geologie* (Vel. ilustr. přír. VII, díl I., Praha 1940) a populární kniha L. Čepka *Hlubiny Země* (Orbis, Praha

1941). Zčásti je tu pojednáno také o fyzikálním stavu zemského nitra (hustota, pružnost, tlaky, teploty atd.).

O tvaru, velikosti, složení a rotaci Země elementárně pojednává *Astronomie* (JČMF, Praha 1942, str. 154-175), kterou napsali Vl. Guth, F. Link, J. M. Mohr a B. Šternberk, kapitola Z. Rotha: *Země, její tvar, povrch a velikost* v I. části Kettnerovy *Všeob. geologie* (str. 28-41) a některé kapitoly knihy V. Lásky: *Úvod do kosmické fyziky a matem. geografie* (nákl. Spolku čs. fil. a přír., Praha 1926, 94 stran). Hlubší vniknutí do způsobu, jakým se dnes otázkou tvaru Země obírá geofysika a vyšší geodesie, vyžaduje předběžnou znalost theorie potenciálu, jak ji podává na př. O. D. Kellogg ve *Foundation Potential Theory* (Springer, Berlín 1929, 384 stran). Se stanoviska geodetického pojednává o tomto problému *Vyšší geodesie* V. Lásky (Čes. akad. věd a umění, Praha 1896, stran 105) a dále J. Ryšavý v *Geodesii vyšší* (nákladem České matice technické, Praha 1947, stran 524 + 36), kde čtenář nalezne dostatek odkazů na literaturu cizojazyčnou. Zde upozorňuji ještě na ruský *Kurs gravimetrie i teorii figury Zemli* prof. A. A. Michajlova (vyd. Redbjuro GUGK při SNK SSSR, Moskva 1939, 432 stran).

Základy nauky o obecné gravitaci a zemské tíži, která je hlavní silou, vytvářející a udržující tvar naší Země, jsou ve všech našich větších učebnicích fyziky, nejlépe v *Mechanice* F. Závíšky (JČMF, Praha 1933, str. 229-279). Více poskytne II. část citované knihy A. A. Michajlova, na jejímž konci nalezne čtenář přehled veškeré důležitější literatury cizojazyčné.

Bylo prokázáno, že zemská kůra je podrobena účinkům přitažlivosti Slunce a Měsíce obdobně jako moře (příliv a odliv), byť v míře mnohem menší. Velmi dobré poučení na toto thema poskytne dílo G. H. Darwina: *The Tides and Kindred Phenomena in the Solar System* (něm. překl. *Ebbe und Flut*, Verl. B. G. Teubner, Leipzig 1902, 344 stran). Studium této knihy získá jak vzdělaný laik (není zde užito matematiky), tak i odborník. Šíře a srozumitelnost výkladu přijde zvláště vhod začátečníkovi.

Vnější vzhled zemské kůry prodělal od vzniku Země četné změny. Obraz o nich podává zejména geologie. Geofysika je doplňuje některými údaji, které se kromě výsledků měření tíže opírají také o pozorování zemětřesení. Zemětřesením se

věda obírala již v dávných dobách, zvláště v zemích, které byly častěji postiženy katastrofálními otřesy země. U nás o něm psali převážně geologové. V poslední době připravil pražský seismik A. Zátopek: *Žáklady seismiky* pro sbírku Cesta k vědění, kterou vydává JČMF. Prvním naším geofysikem-seismikem byl V. Láska. Jeho práce, zvláště z doby jeho pobytu ve Lvově, byly citovány v mnoha významných spisech cizojazyčných, na př. F. de Montessus de Ballore: *Les tremblements de terre* (A. Colin, Paris 1906, 475 stran), W. H. Hobbs-J. Ruska: *Erdbeben* (Quelle & Meyer, Leipzig 1910, 274 stran), A. Sieberg: *Erdbebenkunde* (G. Fischer, Jena 1923, 572 stran) a mn. j. Dobrým úvodem může být také kniha N. H. Hecca: *Earthquakes* (Princeton 1936, 222 stran), psaná pro laiky bez použití matematiky a vyšších technických partií.

V této souvislosti zmíním se ještě o vulkanismu, který si všímá kromě zjevů mechanických také příslušných teplot. Pod názvem vulkanismus rozumíme nauku o všech zjevech, které souvisí s pronikáním magmatu z hloubky k povrchu zemskému, kde pak magma často vytéká jako láva a vytvoří sopky (vulkány). Pro nedostatek české literatury geofysikální odkazují opět na práce našich geologů, zvláště *Všeob. geologii* Kettnerovu, I. díl, kde jsou četné odkazy na literaturu cizojazyčnou.

O magnetickém stavu Země pojednává *Zemský magnetismus*, který napsal J. Bouška pro sbírku Cesta k vědění (JČMF, Praha, v tisku). Z cizí literatury lze zvláště doporučit *The Earth's Magnetism* S. Chapmana (London 1936, 116 stran). Kdo se chce geomagnetismu plně věnovati, měl by vyjít od klasické knihy skotského badatele Johna Lamonta: *Handbuch des Erdmagnetismus* (Berlin 1849, 264 stran), pokračovati studiem díla E. Mascarta: *Traité de magnétisme terrestre* (Paris 1900, 441 stran), B. Janovského: *Zemnoj magnetizm* (Izdat. Glavsevmorputi 1941, 238 stran) a mohutného dvojsvazkového díla S. Chapmana-J. Bartelse: *Geomagnetism* (Oxford 1940). S rozvojem method geomagnetických měření je nerozlučně spojeno jméno našeho největšího magnetika J. Litznara (1852-1932). Jeho knížka *Anleitung zur Messung und Berechnung der Elemente des Erdmagnetismus* (Wien 1883, 79 stran) byla kdysi vyhledávanou příručkou geomagnetiků celého světa. R. Bock označil svou *Praxis der magnetischen*

Messungen (Berlin 1942, 138 stran) za druhé vydání Liznara. Rád bych v této souvislosti upozornil ještě na oblíbenou americkou příručku *Directions for Magnetic Measurements* (Washington), která vyšla již ve 3 vydáních, a jejímž autorem je D. L. Hazard.

Předmětem zvýšené pozornosti geofysiků staly se v poslední době přirozené i uměle vyvolané zjevy elektrické v atmosféře i pevné zemi. Dobrou příručku je *Atmosférická elektřina* od Fr. Běhounka (Elektrotechn. knihovna, Praha 1936, 130 stran), pojednávající o elektrickém poli atmosféry, elektřině atmosférických srážek a bouří, kosmickém záření, elektrických proudech v atmosféře i v zemi, elektřině stratosféry a praktickém významu atmosférické elektřiny. Obšrněji a hlouběji vyčerpává tento předmět *Traité d'électricité atmosphérique et tellurique*, který za redakce E. Mathiase napsali J. Bosler, R. Dongier, G. Girousse, P. Loisel, Ch. Maurain a R. Mesny (Paris 1924, 580 stran). Probírá kromě výše uvedených otázek atmosférickou vodivost a ionisaci, radioaktivitu vzduchu, vod a hornin, vztahy mezi radiotelegrafií a přirozenými poruchami elektromagnetickými, přirozené i umělé elektrické proudy, zemské teploty, a uvádí četnou bibliografii.

Předešlé otázky úzce souvisí se studiem radioaktivity a s problémy fyzikálního stavu nejvyšších vrstev atmosféry. O radioaktivitě poučuje *Úvod do radioaktivity*, který napsali Fr. Běhounek a J. Heyrovský (JČMF, Praha 1931, 116 stran). Se stanoviska geofysiky je zvláště zajímavá kap. X. *Radioaktivita a geofysika*. V oblasti studia nejvyšších vrstev atmosféry se stýkají zájmy geofysiky, meteorologie, astronomie, fyziky a chemie. Dobrým úvodem je knížka F. Linka: *Lety do stratosféry a výzkum vysoké atmosféry* (JČMF, Cesta k vědění 11, Praha 1941, 102 stran). Z cizí literatury je zvláště vděčná kniha norského badatele Leiva Haranga: *Das Polarlicht und die Probleme der höchsten Atmosphärenschichten* (Becker & Erler, Leipzig 1940, 120 stran).

Na začátku tohoto století bylo poznáno, že kromě světla hvězd a slunečního záření vniká do zemské atmosféry z vesmíru ještě zvláštní druh záření, jemuž říkáme kosmické. U nás se jím zabývá Fr. Běhounek, jehož *Cesta za objevem* (Tajemné záření vesmíru) seznamuje populární formou obšrně (na 300 stran, nakl. Práce a život, Praha 1945) téměř se vším, co

se kolem kosmického záření dosud sběhlo. Cizí literatury se vyrojilo velké množství, zvláště v posledních letech. Uvádím namátkou knižní vydání přednášek P. M. S. Blacketa: *La radiation cosmique* (Hermann & Cie, Paris 1935, 85 stran) a monografii E. Miehlnickela: *Höhenstrahlung* (Th. Steinkopf, Leipzig 1938, 316 stran).

Mnoho společných zájmů s geofysikou má meteorologie, oceánografie, hydrologie, glaciologie i některé obory zdánlivě velmi odlehlé, jako anthropogeografie, medicína a pod. Z citované již literatury upozorňuji na př. na Gutenbergův *Lehrbuch*. Podrobnější bibliografii poskytnou příslušné obory.

Vědecké pokroky, které byly docíleny v geofysice poslední doby, spočívají výlučně na zdokonalených fyzikálních metodách měření a jimi získaných výsledcích. Málokde jsou theorie a praxe tak rovnocennými partnery jako v geofysice. Protože každý zjev, který lze měřením uchopiti, má v sobě zárodek možného použití v praxi, jsou také v geofysice s čistě vědeckými pokroky spojeny aplikace, podmíněné ovšem technikou měření. Knihou, která v protikladu k dříve favorisované theorii zachycuje současný stav geofysiky s vědomým zdůrazněním stránky experimentální, je *Praktische Geophysik* O. Meissera (Th. Steinkopf, Leipzig 1943, 368 stran). V ní najde geofysik, fysik, meteorolog, geolog, horník a vůbec každý pracovník v oblasti geofysiky potřebné theoretické i experimentální základy. Zvláště užitečnou se jeví pro adepty užité geofysiky.

Geofysiku můžeme rozdělit na čistou a užitou. Čistou geofysikou můžeme nazvat zhruba všechno, o čem jsme dosud mluvili. Při práci v geofysice čisté nemyslí badatel zpravidla vůbec na aplikaci. Praktickým využitím výsledků této práce se obírá geofysika užitá (aplikovaná, průzkumnická), kterou také někteří jmenují praktická. Základním předpokladem úspěchu v užité geofysice je dobrá předběžná příprava v geofysice čisté. V českém jazyku nebyla dosud napsána soustavná příručka nebo učebnice, která by o metodách užité geofysiky přiměřeně informovala. V cizině, zvláště v USA, Anglii, Francii a Německu, kde význam užité geofysiky nesmírně vzrostl a byl také plně doceněn, vynutily si poměry vydání dokonalých příruček od nejlepších odborníků toho kterého státu. Ve Francii napsal E. Rothé pro prospektory a vysokoškolské po-

sluchače geofysiky *Les méthodes de prospection du sous-sol* (Paris 1930, 392 stran). Popisuje metody magnetické, elektrické, seismické, gravitační a uzavírá knihu několika příklady terénních prací. V Americe, tradiční zemi prospektorů, vychází velmi mnoho prací z oboru užité geofysiky. Namátkou uvádím souborné pojednání C. A. Heilanda: *Geophysical Methods of Prospecting* (Quarterly of the Col. School of Min., Vol. XXIV, No 1, Golden, Colorado 1929, 166 stran), kde jsou popsány základní metody užité geofysiky a udána statistická data o přístrojích, geofysicích a geofysikálních společnostech, pracujících v geofysikální prospekci. Pěknou knihu pro všechny interesenty v užité geofysice, včetně specialistů, napsali A. S. Eve a D. A. Keys a nazvali ji *Applied Geophysics* (Cambridge University Press, London 1938, 316 stran). Po nabádavém úvodu probírají autoři jednotlivé metody a uzavírají knihu přehlednou bibliografií. V Německu bylo s blížící se válkou a během ní voláno stále více po vydání příručního díla o užité geofysice. Stalo se téměř nutností, aby kniha vyšla z místa, z něhož je užívání metod centrálně vedeno, v němž se hromadí pozorovací materiál i jeho vyhodnocování v takovém množství jako nikde jinde, a kde také je bezprostřední kontakt geofysikálních výzkumných prací s požadavky praxe. Takovým místem byl tehdejší berlínský Reichsamt für Bodenforschung. Odtud vyšel *Taschenbuch der angewandten Geophysik* (Becker & Erler, Leipzig 1943, 407 stran), redigovaný H. Reichem a R. v. Zwergerem. Kromě všeobecné části (matematické a fyzikální základy) jsou zde velmi pěkně probírána měření tíhová, seismická, vyšetřování základů staveb pomocí elastických vln a kmitů, měření magnetická, elektrická, metody radioaktivní a měření teplot. Protože také v užité geofysice pokročila specialisace již tak daleko, že vskutku odborné zpracování jednotlivých dílčích oborů mohou vykonati pouze příslušní specialisté, vypracovali tu jednotlivé partie F. Hallenbach, J. N. Hummel, H. Israel, W. Lutz, A. Ramspeck, H. Reich, M. Rössiger, H. J. Schoene, K. Selien, G. Tüchel a R. v. Zwerger. Velmi dobrá kniha.

Při studiu geofysiky nelze se ovšem omeziti pouze na knihy. Zvláště novější poznatky je nutno hledati spíše v časopisech. U nás, jako ostatně ve většině menších států, není časopisu, který by byl věnován výlučně geofysice. Zato však v různých

přírodovědeckých a odborných časopisech, jako jsou *Časopis pro pěst. matematiky*, *Rozhledy matematicko-přírodovědecké*, *Fysika v technice*, *Sborník čs. společnosti zeměpisné*, *Říše hvězd*, *Vesmír*, *Hornický věstník*, *Báňský svět* a snad ještě jinde nalezneme čtenář čtená geofyzikální pojednání, jejichž autory jsou: Běhounek, Bouška, Čechura, Kos, Láska, Liznar, Plíhal, Špaček, Zátoupek a j. V Rozpravách II. tř. České akademie publikovali své práce zejména Čechura, Kladivo, Láska, Špaček a Šplíchal. V cizině vychází několik geofyzikálních časopisů, na př. v SSSR *Žurnal geofiziki*, v Itálii *Geofisica pura e applicata*, redigovaná vynikajícím italským geofyzikem M. Bosolascem, v USA *Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity*, založený tragicky zemřelým L. A. Baucem, v Německu to byly: *Zeitschrift für Geophysik*, *Gerlands Beiträge zur Geophysik*, *Beiträge zur angewandten Geophysik*, *Zentralblatt für Geophysik*, *Meteorologie und Geodesie* atd.

V cizině vyšla také rozsáhlá kompendia, zachycující současný stav geofyziky v plné šíři i hloubce. Nejlepší a největší z nich jsou: *Physics of the Earth* (National Research Council of the National Academy of Sciences, Washington) a *Handbuch der Geophysik* (red. B. Gutenberg, později L. Weickmann, nakl. Gebr. Bornträger, Berlin).

O geofysice pojednávají také kompendia fyzikální, na př. Müller-Pouillet: *Lehrbuch der Physik*, V. Band: *Physik der Erde und des Kosmos* (F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 11. Aufl., 1928), Wien-Harms: *Handbuch der Experimentalphysik*, Band XXV: *Geophysik* (Akad. Verlagsgesellschaft Leipzig) a j.

Uzavírám stručný přehled geofyzikální literatury poukazem na to, že střediskem veškeré geofyzikální činnosti, jmenovitě v oblasti geofyziky čisté, je u nás Státní ústav geofyzikální v Praze. Jeho publikace (ročenky, bulletiny, speciální práce) charakterisují závažné kroky, které naše geofysika dosud vykonala.

GEOLOGIE

Zdeněk Roth

Geologie náleží mezi přírodní vědy. Zabývá se výzkumem zemské kůry. Souvisí úzce zvláště s petrografií, která pojednává o složení jednotlivých hornin, s mineralogií a s paleontologií, která je naukou o vyhynulých bytostech. Také k řadě technických věd má geologie velmi úzké vztahy. Je to především hornictví a inženýrské stavitelství.

Jako povolání je geologie krásná již z toho důvodu, že velká část výzkumné práce se koná přímo v přírodě. Často ovšem geologická služba klade značné požadavky na odolnost a tělesnou výkonnost.

Geologie se přednáší především na přírodovědeckých fakultách našich universit. Při nich jsou geologické nebo geologicko-paleontologické ústavy vybavené sbírkami, knihovnami, přístroji a potřebnými pracovními. Podobné ústavy jsou také na vysoké škole báňské a na vysokých školách inženýrského stavitelství při každém z vysokých učení technických, kde se rovněž geologie přednáší.

Mladý pracovník, který se rozhodl studovati geologii, učiní nejlépe, vyhledá-li nějakého zkušenějšího geologa a poradí-li se s ním o svých úmyslech. Ochotné pokyny najde jistě v kterémkoli geologickém ústavě při vysokých školách, případně ve Státním ústavě geologickém Československé republiky nebo v geologických odděleních Národního musea v Praze nebo Zemského musea v Brně.

Pro ty, komu se geologie zalíbila již před vstupem na vysokou školu, je nejlépe, studují-li ji na některé přírodovědecké fakultě universit.

Studium geologie na přírodovědecké fakultě poskytuje nejširší theoretický základ a seznamuje s geologií nejuceleněji. Často se však stává, že geologie zaujme studenta až na vysoké škole, kde ji předtím studoval jen jako jeden z několika předmětů. Tak na př. na přírodovědecké fakultě poslouchají geologii kandidáti přírodopisu nebo zeměpisu, na vysokých školách technických posluchači horního inženýrství, inženýrského sta-

vitelství, zemědělského inženýrství, architektury a inženýři geometrii. Rozhodne-li se pro geologickou dráhu posluchač přírodopisu nebo zeměpisu na přírodovědecké fakultě, je přechod k studiu s geologií jako hlavním cílem poměrně nejsnazší. Platí to zvláště pro posluchače přírodopisu, neboť studují geologii ve velmi širokém rozsahu. V takovém případě je nejlépe již pro vlastní uspokojení a sebevědomí posluchačovo, aby neopouštěl překotně svůj původní cíl. Rozhodl-li se před první státní zkouškou kandidátů profesury přírodopisu, nechť vykoná tuto zkoušku. Rozhodl-li se až při studiu ke II. státní zkoušce, nechť i v tomto případě nejprve dokončí svůj původní dobrovolný úkol. Vědomosti, které v kterémkoli oboru při tom získá, mu přinesou značný užitek i pro pozdější činnost geologickou.

Rozhodne-li se pro geologii posluchač vysokých škol technických, nechť bez obavy ze ztráty času vystuduje svůj původní obor a studiu geologie se věnuje plně teprve potom. To platí zvláště pro posluchače horního inženýrství a inženýrského stavitelství.

Absolvent střední školy, který si není dosud zcela jist, že mu geologie jako povolání bude trvale vyhovovati, neudělá tedy chybu, vstoupí-li jako posluchač pro profesuru přírodopisu na přírodovědeckou fakultu, nebo jako posluchač inženýrství na vysokou školu báňskou, případně i na vysokou školu inženýrského stavitelství. Během studia kteréhokoli z těchto oborů se seznámí již v prvních letech s geologií a s jejími úkoly natolik, že se jistě rozhodne tak, jak to lépe vyhovuje jeho povaze. Posluchači, kteří cítí větší náklonnost k přírodním vědám, se při tom rozhodnou spíše pro přírodovědeckou fakultu, posluchači, jimž lépe vyhovují exaktní vědy, pro vysokou školu báňskou.

Studuje-li posluchač přírodopis (v rozsahu pro profesuru), horní inženýrství nebo inženýrské stavitelství s úmyslem věnovati se později výhradně geologii, musí od začátku dbáti toho, aby se dostal s touto vědou do úzkého styku. Navštěvuje, pokud mu to čas dovoluje, vysokoškolské i spolkové odborné přednášky, účastní se seminářů, exkursí a diskusí, poněvadž se všude při tom učí, i když k soustavnému studiu geologie dosud přikročiti nemohl. Z počátku ještě třeba mnohému zcela neporozumí, ale bude s radostí pozorovat, jak se i takto jeho vědomosti rychle prohlubují a šíří.

Kdo se o geologii zajímá, třeba by to byl ještě student vyšších tříd středních škol nebo posluchač vysoké školy, se nejlépe seznámí se způsobem a povahou geologické práce v praxi. V létě, o prázdninách, pracuje většina geologů z vysokoškolských i ostatních výzkumných ústavů v terénu. Mapuje se geologicky, provádí se výzkum dolů, lomů a tak pod., a k většině těchto prací geologové rádi vezmou mladé volontéry jako svoje pomocníky. Kdo se geologií míní opravdu zabývat, tomu je tento způsob jejího poznávání téměř nezbytný.

Na všech vysokých školách, kde lze geologii studovat, se studium geologie dovršuje doktorátem. Přírodovědecké fakulty udílejí geologu titul doktora přírodních věd (RNDr), vysoká škola báňská ev. vysoké školy inženýrského stavitelství titul doktora věd technických. Doktorát předpokládá v podstatě předložení a schválení samostatné původní vědecké práce (práce disertační) a vykonání přísných doktorských zkoušek (rigoros). Rigorosa nezahrnují jen samotnou geologii, nýbrž také obory věd sousedních a pomocných. Jsou to zkoušky theoretické. Každá vysoká škola má vlastní rigorosní řád, kde jsou požadavky, kterým musí kandidát doktorátu vyhovět, přesně vymezeny. V tomto směru nejlépe kandidátovi poradí děkanství příslušné vysoké školy. Z geologie se na všech vysokých školách rigorosní zkoušky skládají většinou až před doktorátem, v posledních měsících studia. Disertační práce se předkládá nedlouho předtím a podle jejího oboru jsou kandidátu určeny obory rigoros. Většinou by bylo předčasné, kdyby se kandidát o rigorozech informoval, dokud nemá alespoň z poloviny připravenou disertační práci, to znamená nejdříve asi rok před ukončením studia. Thema disertační práce vybere si kandidát asi rok až dva roky před doktorátem v dohodě se svými vysokoškolskými učiteli.

Páteří studia geologie jsou cykly přednášek o všeobecné a o historické geologii, které jsou v programech všech jmenovaných vysokých škol. Nutno ovšem podotknout, že tam, kde hlavním cílem je prakticky užitá geologie, t. j. na vysokých školách technického směru, jsou zvláště přednášky z historické geologie zúženy na úkor geologie aplikované. (Na přírodovědeckých fakultách naopak se opět užitá geologie přednáší jen v theoretických obrysech.) Přesto všude se dbá toho,

aby posluchač nabyl o geologii uceleného obrazu, který může potom posloucháním speciálních přednášek profesorských i docentských a studiem literatury prohlubovat a rozšiřovat. Nezbytným doplňkem přednášek z všeobecné a historické geologie jsou praktická cvičení a vycházky. I ty jsou zavedeny na jmenovaných vysokých školách.

Geologie všeobecná pojednává o vnitřních a vnějších geologických činitelích, kteří vytvářejí a modelují zemskou kůru. Je to na př. tekoucí voda, činnost moře, sopečná činnost a tak pod. Geologie historická čili stratigrafická se podobá dějepisem zemského povrchu od nejstarších geologických dob až do geologického dneška. Sleduje vývoj povrchu naší planety souběžně s vývojem tvorstva, se změnami v rozšíření moří a souší. Třetí složkou geologie je geologie užitá prakticky čili geologie technická. Jedná o vlastnostech různých hornin a vlivu různého jejich uložení na stavbu a stabilitu technických děl, vyšetřuje rozsah a jakost rudních ložisek, uhelných slojí, řídí těžbu zemního oleje a zemního plynu, opatřuje základní data pro stavební a průmyslové plánování a tak pod.

Všechny obory geologie vyžadují hluboké znalosti řady sousedních oborů, které vzhledem ke geologii tvoří soubor pomocných věd. Je jasné, že student geologie musí stejně solidně studovati také tyto sousední obory. Dobrému geologu nesmí býti samostatná práce ani hluboko v nejbližších vědních oborech nepřekonatelnou překážkou. Týká se to především petrografie, paleontologie a mineralogie. Tyto vědy musí ovládati jak theoreticky, tak i prakticky. Musí umět samostatně určit horninu, minerál i zkamenělinu a stanovit geologické podmínky jejich vzniku stejně jako změny, kterým podléhala během svého dalšího trvání. Velmi obohacuje geologův názor také důkladná theoretická znalost chemie, geomorfologie, fyziky a biologických věd. Všechny tyto přírodovědecké obory přivádějí hluboko ke kořenům samotné geologie a spoluvytvářejí správný geologický názor.

Vedle geologie věnuje tedy posluchač co největší pozornost také těmto disciplinám. Z geologie si v prvním roce zapíše především geologii všeobecnou. Nezapisuje si geologii historickou. Zapíše si všeobecnou mineralogii a případně všeobecnou zoologii a botaniku. Při tom také pamatuje na praktická cvičení, hlavně ve druhém a ve třetím semestru. K mineralogii

brzy přibere i petrografii a k biologickým vědám paleontologii. V prvním roce poslouchá také přednášky z chemie, geomorfologie a ev. z fyziky. I v těchto oborech poslouchá pouze základní přednáškové cykly. Lze vřele doporučit, aby vedlejším oborům věnoval posluchač zvláště v prvním a druhém roce studia největší péči, třeba zdánlivě i na úkor geologie samotné. Později, až se soustředí na geologii, by se k nim těžko vracel a svoje nedostatky v nich by velmi těžce nesl. Musí počítati s tím, že v posledním roce před doktorátem se musí i při předchozím pilném studiu věnovati téměř výhradně již jen geologii, především dokončení disertační práce. V této době se musí dovést od pomocných geologických oborů uvolnit, poněvadž snadno jinak jeho zájem rozptylují od cíle, k němuž se musí soustředit.

Zabývá-li se posluchač předčasně, t. j. ještě během svého studia, obory technické (užité) geologie, soustřeďuje se jeho zájem obyčejně na zcela úzké výseky geologie. Jeho znalosti nerostou organicky. Na jedné straně dosahuje velké specialisace, jinde mívá citelné mezery. Z takového pracovníka se pak těžko stává spokojený geolog. Obyčejně se záhy cítí ve svém úzkém oboru stísněn a nesoustavně doplňuje svoje nedostatky. Geologické úkoly z technické praxe by neměl mladý geolog přijímat, pokud se soustavným studiem a vlastní prací nepřesvědčil, že jeho vědecké názory jsou dosti zralé.

Tyto pokyny patří především těm, kteří se hodlají o studiu geologie v základech informovat. Velmi pěkně a poutavě se seznamuje populárním způsobem s praktickými i theoretickými problémy geologie, a se způsobem geologické výzkumné práce v r. 1940 vydaná kniha Ing. Dr. L. Čepka: *Hlubiny země*. S rozsahem geologie stručně seznamují Matouškovy *Základy geologie* z r. 1929. Pro vlastní vysokoškolské studium geologie je velkým ulehčením našemu studentstvu rozsáhlá a podrobná učebnice prof. Dr. R. Kettnera: *Všeobecná geologie*, vydaná nakladatelstvím Melantrich ve sbírce Vysokoškolských rukovětí, ve třech svazcích (třetí je právě v tisku). Obsahuje obsáhlé odkazy na literaturu. Jako úvod do sousedních vědních oborů lze doporučit na př. Remešovu a Augustovu *Všeobecnou paleontologii* a Slavíkův *Úvod do mineralogie*, obě vydané rovněž nakladatelstvím Melantrich. V dohledné době lze očekávat dokončení *Všeobecné geologie*, znovu vydávané v rám-

ci *Velkého přírodopisu všech tří tříd* v redakci prof. J. Jandy. Na tomto díle se účastní několik našich předních geologů (vydává Ústřední učitelské nakladatelství a knihkupectví, Praha). Starší učebnice geologie, psané česky, jsou většinou již zastaralé.

METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE

Emil Veselý

Naše literatura meteorologická je poměrně nepočetná. Není divu. Je těžko vydávat ryze odborné knihy pro zcela úzký okruh zájemců. Ani knížky populární nenašly tolik zájmu, kolik by měly. Je to zvláštní, když každý z nás závisí na počasí. Nauka o něm se jmenuje jinak také - fyzika atmosféry. Tento název pak praví, čeho je třeba především k opravdovému studiu povětrnostních zjevů v ovzduší. Je to znalost fyziky. Fyzika je pak theoretická a praktická, stejně jako meteorologie. A proto je třeba znáti též aspoň základy matematiky, pokud je třeba k porozumění theoretických úvah v meteorologii.

Studium ovšem může mít různé důvody a různou hloubku. Posluchači zeměpisu, kteří se budou obírat spíše klimatologií, naukou o podnebí, vystačí s menšími znalostmi meteorologie; ta bude v tomto případě jaksi podkladem pro studium klimatologie. O tom pojednává jedna část stati o fyzickém zeměpisu, kam odkazují. Také ti posluchači, kteří se budou obírat meteorologií jako vedlejším předmětem svých studií, na př. geofysikové, astronomové a pod., spokojí se jenom povšechnými základy, aniž by šli příliš do hloubky.

V dalším půjde tedy o radu pro ty, kdo se chtějí věnovat meteorologii jako svému povolání. V poslední době je jich, bohudík, mnohem více než bývalo dříve. To souvisí patrně s rozvojem letectví, pro něž je povětrnostní služba jednou ze zabezpečovacích složek. A tak se už někteří z dnešních posluchačů meteorologie věnovali z vlastního popudu hned od začátku též letectví, zatím na letadlech bez motoru. Zcela správně. Je to důležité zejména pro praktickou meteorologii. Doposud většina odborníků má znalosti převážně knižní. Jistě však nebude nikdo pochybovat o tom, jak je důležité, aby aspoň v budoucnu meteorologové sami skutečně také poznali co nejlépe prostředí, které je předmětem jejich studia, příp. bádání. Samostatné létání dává k tomu nepochybně nejlepší příležitost a největší možnosti. Nelze si představit do budoucna meteorologa, zvláště leteckého, který by nelétal co možná

nejvíce, podobně jako by nebyl dokonalým botanikem ten, kdo by nepodnikal co nejvíce botanických exkursí. Praktické studium pak doplní pozorovatelská činnost, pokud možno nejdelší, a to na stanicích vyššího řádu, později na observatořích. Bez znalosti jazyků cizích se neobejde v meteorologii nikdo ani při studiu, tím méně při zaměstnání. To platí nejvíce opět pro letecké meteorology, kteří podávají povětrnostní informace a předpovědi letcům mnoha národností, tudíž anglicky, francouzsky, rusky, německy, podle toho, jak se nejlépe s nimi dorozumějí.

Kdo chce opravdu důkladně poznat svůj obor, tomu nepostačí znalost dnešního stavu zvolené vědy. Bude se hledět poučit také o jejím vývoji v posledních desetiletích. To lze docílit nejsnáze tak, že porovnáme učebnice z různých období. Ostatně je výhodné pro úplného začátečníka, postupuje-li od jednoduchého k obtížnějšímu. Proto upozorňuji na knížku (upravený překlad z němčiny) z doby před první světovou válkou: Trabert V.-Schneider R.: *Meteorologie a klimatologie*, J. Otto, Praha 1910. Jde o populární přehled tehdejších znalostí a knížka je ovšem dávno rozebrána.

Válka znamenala i pro meteorologii velký převrat. Po válce pak nastal její netušený rozvoj. Ten začíná být již patrný v původní knížce: Hanzlík St.: *Základy meteorologie a klimatologie*, Unie, Praha 1923. Letos vyšlo druhé, avšak úplně znovu napsané, přepracované a značně rozšířené vydání. Bude jistě na dlouhou řadu let opravdu základní učebnicí pro začátečníky. Poskytne pevný podklad jak pro studium cizí literatury, tak pro studium zvláštních úseků meteorologie. Doufejme, že časem vyjde znovu také druhá, dávno rozebraná knížka prof. Hanzlíka: *Podnebí a člověk*, Unie, Praha 1924. V ní uložil autor své bohaté zkušenosti z četných cest a dlouhého pobytu v nejrůznějších krajích světa. Byla pokračováním zmíněných „*Základů*“.

Zmínky zaslouží také knížka: Hruďička B.: *Kapitoly z meteorologie*, A. Šašek, Velké Meziříčí 1928. Autor, sám tehdy ještě učitel, ji napsal jako praktickou pomůcku pro své kolegy. - Populární meteorologii nazývá v úvodu svou knížku Konček M.: *Čo určuje počasie a jeho zmeny*, Slovenský národný aeroklub, Bratislava 1946. Je to vlastně první slovenská knížka o meteorologii.

Zvláštním úsekem nauky o počasí se zabývá knížka: Schneider R.: *Předpovídání povětrnosti*, Jednota čs. matematiků a fysiků, Praha 1928. Je rovněž rozebrána. Pojednává nejenom o synoptické meteorologii, t. j. předpovídání počasí na základě povětrnostních map, nýbrž také o místních prognosách bez map a zmiňuje se též o předpovědi na delší dobu. Snad časem vyjde také v novém vydání. V dubnu letošního roku vyšla od téhož autora knížka: *Pozorujeme počasí*. Je to návod, jak pozorovat počasí různými prostředky a způsoby, od nejjednodušších k složitějším. Především je určen pro zájemce z řad laiků, jistě však po něm sáhnou i odborníci, tím spíše pak posluchači meteorologie. Jiným úsekem se zabývá knížka: Hrudíčka B.: *Úvod do technické meteorologie*, Odbor Čs. společnosti zeměpisné, Brno 1935. Je to velmi zhuštěná a stručná příručka, určená patrně především pro posluchače na technice.

Důkladnou „informační příručkou pro letce a pro jejich spolupracovníky“ - jak praví podtitul - je kniha: Swoboda G.: *Letecká meteorologie a povětrnostní služba letecká*, Vojenský ústav vědecký, Praha 1937. Uvádí také cizí literaturu o tomto zvláštním úseku praktické meteorologie, a to do r. 1936. Zbytky nákladu této i další knihy byly po válce rychle rozebrány.

Úplně specialisována je kniha: Chromov S. P.: *Úvod do synoptického rozboru počasí*, Vojenský ústav vědecký, Praha 1937. Přeložil ji z rukopisu 2. vydání ruského originálu z téhož roku M. Konček. Autor zpracoval tuto příručku neobyčejně důkladně a podrobně s praktického i theoretického hlediska. Připojil velmi obsáhlý seznam světové literatury ke každé kapitole a na začátku též seznam děl o meteorologii všeobecné, theoretické a synoptické. Touto knihou by mohlo vyvrcholit studium české literatury u pokročilých adeptů vědy o počasí, třebaže pro případné nové vydání by bylo nutno knihu přeredit a doplnit.

Podobně totiž, jak učinil G. Swoboda při německém překladu. Fakt, že kniha: Chromow S. P.: *Einführung in die synoptische Wetteranalyse*, J. Springer, Wien 1940 a 1942, vyšla dvakrát rychle za sebou, podobně jako dříve ruský originál, svědčí o tom, že toto ruské dílo má skutečně význam světový. G. Swoboda upravil knihu společně s M. Končkem

na základě původního textu. Přitom ji značně přepracoval, přizpůsobil našim poměrům ve střední, příp. i západní Evropě, namnoze doplnil novými poznatky a též novou literaturou do r. 1939 (druhé vydání je nezměněné). Není pochyby, že leccos bude zatím již opět zastaralé, protože druhá světová válka přinesla jistě také v meteorologii mnoho dalších nových poznatků, o nichž se budeme dovídat postupně teprve v budoucnu.

Tím jsme vlastně již přešli od české literatury, celkem chudé, kde je tedy výběr velmi snadný, k rozsáhlé literatuře cizí, kde už bude výběr těžší a závislý na různých okolnostech, především jazykových znalostech jednotlivých zájemců, dále na dostupnosti díla a j. Doposud jsme byli vázáni nejvíce na německou literaturu jak z důvodů jazykových, tak věcných, protože se nejvíce týkala střední Evropy. V budoucnu se zájem přesune asi převážně na literaturu psanou anglicky, ruská je zatím stále ještě málo dostupná.

Tradičně je základním dílem pro nás Středoevropany kniha: Hann J.-Süning R.: *Lehrbuch der Meteorologie*. Z posledního, 5. vydání, vyšel v r. 1939 jenom první díl, z druhého vyšly později tři z pěti či šesti sešitů. Vydání 4., ještě v jediném svazku, je z r. 1926. Ačkoliv se jmenuje „učebnice“, byla pro vlastní studium příliš obsáhlá a podrobná. Proto z ní pořídil výtah Süning R.: *Leitfaden der Meteorologie*, 1927. Pro theoretickou meteorologii uvádím jako příklad: Raethjen P.: *Einführung in die Physik der Atmosphäre*, I. a II. sv., 1942, dále Koschmieder H.: *Dynamische Meteorologie*, 1941, konečně pak dílo norských autorů: Bjerknes V., Bjerknes J., Solberg H., Bergeron T.: *Physikalische Hydrodynamik mit Anwendung auf die dynamische Meteorologie*, 1933. Podotýkám, že první z nich, theoretický fysik, je zakladatelem klasické theorie polární fronty, která je podkladem novodobé synoptické meteorologie. Ostatní jsou jeho žáci. Pro klimatologii uvádím pouze: Köppen W.: *Die Klimate der Erde*, 1923, Hann J.-Knoch K.: *Handbuch der Klimatologie*, I. sv., 1932. Je to čtvrté, přepracované vydání, původně jen Hannovy knihy z doby před první světovou válkou.

Poněvadž předpokládám u mladší generace větší zájem o literaturu anglickou, uvádím jí poněkud více, ovšem také jenom ve výběru: Humphreys W. J.: *Physics of the Air*,

3. vyd., 1940; Humphreys W. J.: *Ways of the Weather*; Brands G. J.: *Meteorology, A Practical Course in Weather*, 1944; Berry F. A., Bollay E., Beers N. R.: *Handbook of Meteorology*; Geddes A. E. M.: *Meteorology, An Introductory Treatise*, 2., opravené vydání, 1944; Hewson E. W., Longley R. W.: *Meteorology Theoretical and Applied*, 1944; Petterssen S.: *Weather Analysis and Forecasting, A Textbook on Synoptic Meteorology*, 1940; Byers H. R.: *General Meteorology (Synoptic and Aeronautical Meteorology)*, 2. vyd., 1944; Brunt D.: *Physical and Dynamical Meteorology*, 1939; Haurwitz B.: *Dynamic Meteorology*, 1941; Holmboe J., Forsythe G. E., Gustin W.: *Dynamic Meteorology*; Brooks C. E. P.: *Climate, A Handbook for Business Men, Students and Travellers*, 1929; Kendrew W. G.: *Climate, A Treatise on the Principles of Weather and Climate*, 1930; Kendrew W. G.: *The Climates of the Continents*, 3. vyd., 1937; Miller A. A.: *Climatology*, 1946; Conrad V. A.: *Fundamentals of Physical Climatology*; Conrad V. A.: *Methods in Climatology*, 1944. Pro rychlou informaci slouží odborný slovník naučný: Thiessen A. H.: *Weather Glossary*, 1946.

V češtině nemáme obdobné dílo. Meteorologická hesla jsou však dobře zpracována jednak pro *Ottův slovník naučný nové doby*, jednak pro: Teyssler-Kotyška: *Technický slovník naučný*.

Dobře též poslouží francouzský slovník: Delcambre: *Lexique Météorologique*, 1926. V souvislosti s tím uvádím ještě tři knihy: Angot A., Brazier C. E.: *Traité Élémentaire de Météorologie*, 4. vyd., 1928; Chrétien H.: *Les Méthodes de Prévision du Temps*, 1934; van Mieghem J., *Prévision du Temps par l'Analyse des Cartes Météorologiques*, 1936.

Z ruských učebnic uvádím: Obolenskij V. N., *Meteorologija*, část I (obščaja), 1938, část II (specialnaja), 1939; Izvekov B. I., Kočin N. E., *Dinamičeskaja meteorologija*, část I, 1935, část II, 1937; Chromov S. P., *Vvedenie v sinoptičeskij analiz*, 1937; Kunic A. V., *Sinoptičeskaja meteorologija*, 1944; Alicov B. P., Izvekov B. I., Pokrovskaja T. V., Rubinštejn E. S., *Kurs klimatologii*, 1940.

Český časopis meteorologický zatím také není. Nejběžnější jsou u nás tyto cizí časopisy: *Meteorologische Zeitschrift*, Braunschweig; *Zeitschrift für angewandte Meteorologie (Das Wetter)*, Leipzig; *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, London; *The Meteorological Magazine*, London;

Monthly Weather Review, Washington; *Bulletin of the American Meteorological Society*, Worcester, Mass.; *La Météorologie*, Paris. V poslední době začal přicházet též bohatý ruský „informační sborník“: *Meteorologija i gidrologija*.

Ke studiu oblaků slouží atlas, vydaný v r. 1932 v Paříži ve třech jazycích: *Atlas International des Nuages et des Etats du Ciel*; *International Atlas of Clouds and of States of the Sky*; *Internationaler Atlas der Wolken und Himmelsansichten*. Kromě obsáhlého výkladu má celkem 174 listy s obrázky oblaků a pod nimi schema s vysvětlivkami podrobností. Pro pozorovatele byl vydán výtah o 41 listech s barevnými obrázky, provázený zkráceným výkladem. České vydání tohoto výtahu pořídil Státní ústav meteorologický pouze pro vlastní pozorovatele.

MINERALOGIE

František Němec

I.

Mineralogie ve světle filosofie přírodních věd. Rozhoduje-li se člověk ve vyspělém věku o svém životním přání, klade si pravidelně otázku, jakého postavení získá ve společnosti. Při tom podstata jeho pracovního zaměření ustupuje takřka do pozadí. Snad by se mohlo vytknout určité kvantum sobectví, kdyby ovšem jeho individualita nebyla připoutána ke společenství tak pevnými zákony. Peněvadž však rozhodování pravidelně spadá do dob mladších, kdy člověk neuvažuje tak přísně prakticky, ohladí se jednostranný kriticismus citovými složkami, vztahujícími se k podstatě náplně životní práce. Proto si lze vysvětliti, že pro všechny obory se najdou vždy pracovníci a jen vzácně se objeví tu a tam mezera. Nuže, podrobme mineralogii krátkému rozboru s obou stanovisek.

S ideového stanoviska je mineralogie jedna z disciplin anorganických přírodních věd, která má poměrně velmi úzký okruh specialistů. Příčinou toho je její podstata. Člověk, který se již věnuje ryzím přírodním vědám, má vedle uspokojení z výsledků své práce stálý radostný ohlas během pracovního procesu. Jsou to estetické vztahy vlastního já ke zkoumanému objektu. A tu, životní projevy přírodnin jsou přirozeně člověku mnohem bližší než studená krása mrtvé hmoty. Psychický rozdíl vztahů citové složky k mrtvé hmotě u menšiny lidí a k životním projevům u většiny nelze dosti přesně vystihnout definicí. Tudíž s hlediska laika se bude zdáti, že badatel anorganických přírodních věd je vůči biologovi o něco ochuzen. Ve skutečnosti však možná právě mineralogie bude první, která od neživé hmoty stane na hranici života, ale nelze upřít, že biologická cesta bude poněkud pestřejší. Bezesporný ohlas uvedeného faktu se jeví v možnosti popularisace. Získati zájem širší veřejnosti pro mineralogii je sám sebou tedy těžší, ztížen je však ještě tím, že moderní tato disciplína směřuje k exaktnosti ve svých methodách. Kromě toho do technic-

kých a obchodních oborů zasahuje mineralogie prakticky poměrně menším svým úsekem a těžiště styčných zájmů praxe se přeneslo na jiné disciplíny, jež jsou širší svou užitou částí, a to na petrografii a geologii.

Vlastní úkol mineralogie však naprosto nelze hodnotiti se zřetele popularisace. Mineralogie poskytuje především vedle své vnitřní náplně poznávati a studovati minerály v přírodě, podklad celé řadě vědeckých disciplín. Těžko si lze představití práci petrografii nebo geologii bez dobré znalosti mineralogie. Mineralogie je mineralogie přirozeným počátkem základů řady aplikovaných oborů, jako je půdoznalství a pod. Jak dalece se v budoucnosti bude vázat mineralogie s vědami biologickými, lze dnes jen stěží odhadnout, ale některá odvětví, zvláště strukturní krystalografie, k tomuto spojení směřuje.

Proč musela mineralogie sejít na dráhu exaktnosti? K exaktnosti dospívá každá disciplína, která dosáhla určité hranice základních vědomostí a obecných zákonů. V prvních dobách mineralogie bylo jediným jejím úkolem co nejrychleji poznati a uspořádati nerosty naší země. K tomu potřebovala hojnou činnost exkursní a několika experimentů fyzikálních a chemických v laboratoři. Jakmile však v nové době dosáhla takřka poslední mety v poznání minerálních druhů, musela její další cesta do hloubky pokračovati specifickými metodami. Druhou bezprostřední příčinou je její úkol vysvětliti podstatu stavby hmoty. Zde je nezbytně nutno sáhnouti hodně hluboko do chemie a fyziky, tudíž vysloveně k exaktním metodám. A tak některé z těchto metod dosáhly v poslední době takového maxima rozsahu, že zasahují dokonce do vlastního členění mineralogie a zdá se, že rozdělení dosud platné, se v budoucnosti ještě rozšíří novými ucelenými úseky.

Co poskytne mineralogie svému vyznavači pro jeho individuální uspokojení? Znalost nerostů a jejich topografické rozšíření v přírodě, poznání jejich vzniku a vzájemných vztahů, cestu k praktickému využití nerostného bohatství a konečně pochopení harmonického poměru neživé a živé přírody.

S praktického stanoviska se mineralogie uplatňuje především v oboru školském. Je nezbytným vzděláním učitele přírodních věd na všech stupních škol. Nelze si představit moderní stát, který by vyloučil mineralogii ze svého školství

a tím se ochudil o velmi důležitou složku občanů, jejichž produktivní práce souvisící s využitím přirozeného nerostného bohatství, je nezbytným článkem rozvahy národohospodářské. V oboru technickém prolíná mineralogie všemi podniky, u nichž se jedná o těžbu nerostných surovin. Mineralog je vyhledáván pro výzkum při exploataci rud a jiných minerálů (vápence, uhlí, nafty), uplatňuje se v průmyslových podnicích (metalurgie, v keramickém průmyslu, v cementárnách, při výrobě umělých kamenů), při výzkumu drahých kamenů a pod. zaměstnání.

2.

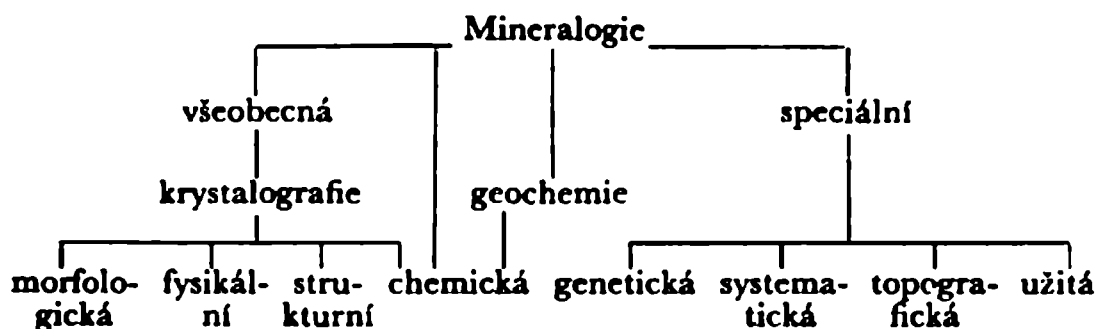
Sběratelství. Není-li okruh vyznavačů mineralogie jako vědy příliš velký, je zato značně rozšířeno sběratelství minerálů. Jestliže se tu, kde máme na mysli studium vědecké mineralogie, zmiňujeme o sběratelství, tedy jen proto, aby byl poměr mezi sbíráním nerostů a pěstováním mineralogie jasně vyzvednut. Není bez zajímavosti, že sběratelství minerálů má poněkud odlišný podklad než sběratelství v jiných, zvláště biologických oborech přírodních věd. Je to vlastně v podstatě koníček jako ostatně každé sběratelství, tedy i to, které nemá v pozadí vůbec žádnou vědu. Je totiž známo z praxe, že sbírání nerostů pravidelně nesouvisí s jejich studiem vědeckým a naopak sběratelé, jakmile se věnovali vědecké mineralogii, přestali v činnosti sběratelské potud, že zrušili své vlastní sbírky, věnovali je ústavům nebo museím. Teprve pak z těchto veřejných velkých sbírek čerpali materiál pro svou vědeckou práci nebo se snažili získat zaměstnání kolem těchto velkých sbírek. V tom je patrný podstatný rozdíl mezi sběratelem na př. brouků, který i když se věnuje vědecké práci, neopustí sbírkaření, naopak svoje „exoty“ si tím pečlivěji střeží a opatruje.

Vezmeme-li rozšíření sběratelství minerálů jako fakt, můžeme je charakterisovati dvěma podmínkami: Přístupnost nápadného minerálního bohatství v blízkém okolí a psychicky podložený zájem určitého lidského věku. Prvý důvod netřeba rozvádět; pokud se týče druhého, je zjištěno, že zájem o sběratelství nerostů je převažující složkou doby předpubertální u hochů. A proto největší procento sběratelů se rekrutuje

u hochů zmíněných let a později zájem jejich upadá. Velmi často zbytek těch, kteří ve sběratelství pokračují, ztroskotává o úskalí exaktnosti, ke kterému velmi brzy z počátečního rozmachu dospějí. Sběratelé, kteří začínají později a je s po-
divem, že jsou to lidé často naprosto odlehlých zaměstnání, kteří hledají ve sbírání oddech či rozptýlení, při dlouholeté praxi sběratelské se přibližují k vědecké mineralogii. Ovšem je to jen ve velmi úzkém odvětví celé disciplíny, a to k syste-
matické a mineralogii topografické. Schází jim ale vždy základy fyzikální a chemické krystalografie, a tak záhy ustrnou na určitém stupni, poněvadž hlavně systematika potřebuje velmi důkladné základy.

Sběratelství poskytuje jistě opravdové vnitřní uspokojení, uvědomíme-li si, jak je rozšířené a při tom uvážíme, kolik prostoru taková nerostná sbírka vyžaduje. Není zajisté jiné sbírky, která by byla tak náročná pro soukromí jako sbírka minerálů.

Rozdělení mineralogie. Rozsah mineralogie je tak velký, že by jedinec stěží mohl do všech detailů obsáhnouti její celou látku. Proto se moderní mineralog specializuje na některé hlavní odvětví, při čemž ovšem musí v hlavních rysech ovládati celou látku, protože se váže nedílně jedno odvětví k dru-
hému. V podstatě můžeme rozdělit mineralogii na všeobecnou a speciální. Obě tyto části se člení v menší ucelené úseky, jež však mají celou řadu styčných problémů. Nejlépe nám celé rozdělení osvětlí tento diagram:



3.

Studijní postup v mineralogii. Adept mineralogie, který prošel střední školou, získal určité základy, omezené látkou

středoškolských učebnic. V nich je povšechný přehled všech úseků mineralogie, nastíněný ovšem jen povrchně přizpůsobením chápavosti žáků střední školy. Je tu tedy kvantum poznatků, jež se požaduje k obecnému vzdělání. Z toho plyne, že pro laika, který se chce věnovat mineralogii, aniž absolvoval střední školu, je prvním úkolem prostudovati některou středoškolskou učebnici.

Oproti střední škole je rozšířena a přehledně uspořádána mineralogie v kapesní příručce: J. Kranich: *Přehledy věd přírodních* I. díl, 2. odd. (Vydal R. Promberger, Olomouc 1927.) Tuto příručku můžeme zařaditi ještě k obecně orientujícím příručkám po celém rozsahu (až na strukturní krystalografii) mineralogické disciplíny. Prakticky by měl ovládati rozsah této příručky učitel druhého a třetího stupně našich škol.

Vysokoškolskou učebnicí je kniha B. Ježek: *Mineralogie I., II. díl* (Vydalo Učit. nakl., Praha 1932). Tato kniha provází studujícího po všech odvětvích mineralogie a poskytuje mu úplný základ pro specialisaci v mineralogii.

V dalším je omezen výčet mineralogických pramenů jen potud, pokud tvoří základ specialisaci jednotlivých odvětví mineralogie. Není totiž předmětem této diskuse podati úplnou bibliografii mineralogie, nýbrž vybrati z prací jen ty, které methodicky usnadňují orientaci ve studijním postupu. Specialista totiž najde vždy v seriosních pracích seznam literatury, po které může dále postupovati.

Nepodává-li se tu též historie mineralogie, je nicméně na místě, zmíniti se o české mineralogii poslední doby. Ta je reprezentována profesory Karlovy university Dr F. Slavíkem a Dr F. Kratochvílem, který ač petrograf, vydal stěžejní dílo o topografické mineralogii Čech a prof. vys. šk. báňské Dr B. Ježkem. K nim se druží jejich žáci. Na Moravě byl reprezentantem mineralogie do uzavření vysokých škol okupanty prof. Dr V. Rosický a jeho škola. Žel, že krutost doby vyrvala další práci nejen Dr V. Rosického, ale i nadějně mineralogy prof. Dr Fr. Ulricha a Dr Radima Nováčka, z nichž zvláště tendence Ulrichova, směřující k širším hlediskům pojetí mineralogie v souvislosti s uměleckým a harmonickým pojetím přírodních dění, se slibně rozvíjela.

O stavu nejnovějších poznatků v mineralogii referují přírodovědecké časopisy a periodické publikace. Bohužel, my

nemáme časopis speciálně mineralogický; tyto jsou vydávány v cizině. Dnes nelze ještě podati úplný výčet těchto časopisů, jelikož není jisto, které z nich budou dále vycházet. Bibliografie českých mineralogických článků a vědeckých pojednání je díky Státnímu geologickému ústavu v Praze alespoň pro poslední léta zcela úplná. Sestavuje ji Dr R. Schwarz.

4.

Krystalografie morfologická. Tento úsek pojednává o tvarech krystalů a řeší tvarové zákonitosti. První orientaci a dobrý základ poskytuje nevelká příručka Dr L. Slavíkové: *Úvod do krystalografie* (Praha 1927), kde je látka podána přehledně, srozumitelně a tím populárně. Vyhledávána je též pro tento úsek mineralogie zmíněná již učebnice Ježkova, zpracovaná se stanoviska potřeb vysokoškolského studenta. Téhož typu, ale mnohem podrobněji je zpracován spis Dr V. Rosický: *Krystalografie I.* (Praha 1929). Zde vedle popisu a projekcí tvarů je připojena část podávající návod k měření a ke konstrukcím projekcí zkoumaných krystalů. Tato kniha předpokládá předběžnou znalost trigonometrie a deskriptivní geometrie v rozsahu střední školy. Velké dílo krystalové morfologie, rozsahem v mineralogii snad vůbec největší, je V. Goldschmidtovo: *Atlas der Krystallformen* I.-IX. (Heidelberg 1913-1923), kde jsou podána podrobná data o tvarech do té doby všech známých minerálů a jejich konstrukce obrazová.

5.

Fysikální krystalografie se zabývá fyzikálními vlastnostmi nerostů. I pro tuto část mineralogie poslouží poučení v uvedených spisech L. Slavíkové a B. Ježka. Metodicky uspořádané a podrobně vysvětlené jsou úkoly v příručce V. Rosického: *Praktikum nejdůležitějších method fysikální krystalografie* (Brno 1931, vydal Barvič & Novotný). Poněvadž tato příručka byla myšlena pro vysokoškolské studenty, předpokládá se pro její studium laboratorní zařízení s příslušnými speciálními přístroji. Z cizojazyčných podává důkladné základy tohoto úseku kniha H. Rosenbusch-E. A. Wülfing:

Mikroskopische Physiographie (Stuttgart 1921-1924) a přehledně uspořádané konstanty optické spis A. N. a N. H. Winchell: *Elements of optical mineralogy* I.-III. (N. York, 1928-29.) V tabulkách jsou tyto konstanty uvedeny v knize E. S. Larsen-H. Berman: *The microscopic determination of the nonopaque minerals* (Washington 1934).

6.

Strukturní krystalografie. Tento úsek mineralogie zároveň s geochemií byl vybudován teprve v době novější, díky metodě roentgenometrické. Zde je již mineralogie velmi úzce spjata s fyzikální chemií. Celý obor strukturní krystalografie má dosud řadu nerozřešených problémů, které čekají teprve na vyjasnění. Již L. Slavíková se dotýká prvních základů struktur, v knize Ježkově je strukturní krystalografie poněkud rozvedena. Fran Tučan: *Specialna mineralogia* (Bělehrad 1930) uvádí ve svém systému dosti obsáhlé výsledky bádání strukturního. Pro znalce ruštiny je vhodné dílo A. E. Fersmana: *Geochimia* I., II. (Leningrad 1934-35), kde jsou výsledky dosažené v bádání o struktuře krystalu až takřka do poslední doby velmi pečlivě seřazeny. Strukturu silikátů řeší W. L. Bragg: *The structure of silicates* (Lipsko 1930). V mineralogických spisech posledních let je již všude strukturní část rozvedena (na př. P. Eskola: *Kristalle und Gesteine* 1946).

7.

Geochemie. V geochemii se řeší chemické složení zemské kůry, putování jednotlivých prvků a zákonitost jejich vazby. Speciální geochemickou práci u nás dosud nikdo nenapsal. Proto je potřebí sáhnout při studiu k pracím cizojazyčným. Zvlášť význačné práce v tomto oboru podává V. I. Vernadskij: *La géochimie* (Paříž 1924), *Očerki geochimii* (Moskva 1927, 1934) a *Geochemie in ausgewählten Kapiteln* (Lipsko 1930). Rovněž jeho spis *Istoria mineralov zemnoj kory* (Leningrad 1924-1927) nelze přehlédnout. Důkladně propracoval též geochemii druhý ruský badatel A. E. Fersman v pracích *Chimičeskije elementy Zemli i Kosmosa* (Leningrad 1924) a v *Geochimia* I., II. (Leningrad 1933, 1934.) Rozsáhlou práci

podává V. M. Goldschmidt v *Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente* I.-VIII. (Christiania 1922-1927.) Přístupným slohem je podána práce P. Niggli-P. J. Beerger: *Gesteins- und Mineralprovinzen* I. (Berlín 1923), která je současně jakýmsi prvním základem petrografie. Pro aplikaci geochemických výsledků v praxi je vhodnou kniha G. Berga: *Vorkommen und Geochemie der mineralischen Rohstoffe* (Lipsko 1929). Pro znalce angličtiny tuto uvádím knihu F. W. Clarke: *The data of geochemistry* (Washington 1924).

8.

Chemie minerálů (krystalochemie). Tento obor mineralogie se původně zabýval toliko chemickým složením jednotlivých minerálů. Postupně se pak rozšiřoval na řešení vzájemné chemické závislosti skupin minerálů a posléze na vzájemnou souvislost mezi vlastnostmi chemickými a morfologickými. V české literatuře kromě Ježkovy učebnice jsou uvedena chemická data, jakož i postup při určování minerálů v Rosického knize *Příručka pro určovací praktikum mineralogické* (Praha 1938 - chemie zpracována Dr J. Koktou). Z ruských nutno uvést: V. I. Vernadski: *Opyt opisatelnoj mineralogii* (Petrohrad 1914) a uvedená již A. E. Fersmanova: *Geochemie*. Velmi důkladně je chemická stránka minerálů řešena v knize C. Doelter: *Handbuch der Mineralchemie* (s H. Leitmeierem) I.-IV. díl (1931).

9.

Mineralogie speciální. Celý základ pojetí speciální mineralogie dokonale osvětluje práce Dr F. Slavíka: *Úvod do speciální mineralogie*. V ní autor uvádí v souvislost všechny mineralogické úseky a přesně vystihuje stav dnešní mineralogie. V tomto úvodu jsou v podstatě řešeny též podmínky genese minerálů.

10.

Mineralogie genetická. Kromě předcházející práce uveřejnil tentýž autor litografované pojednání o vzniku a vý-

skytu nerostů. Souborná větší práce speciálně o genezi minerálů není. Zato se setkáváme s řešením genetických otázek téměř ve všech zde uvedených mineralogických spisech. Je to samozřejmé, poněvadž řešení geneze je jeden ze základních úkolů celé mineralogie.

11.

Mineralogie systematická. Rozsáhlý tento úsek je předmětem velmi četných prací. Kromě Ježkovy učebnice II. dílu, je nejvíce vyhledávána česká práce Dr F. Slavíka: *Mineralogie speciální I.-III.* (Praha 1927-1936, litografováno.) Z cizojazyčných knih o systému minerálů, jež jsou více méně vysokoškolskými učebnicemi, lze uvést: A. K. Boldyrev: *Kurs opisatelnoj mineralogii* (1935), precísne zpracovaná učebnice ruská, Fran Tučan: *Specijalna mineralogija* (1930) s uvedením všech do té doby známých druhů minerálů, C. Hintze: *Handbuch der Mineralogie* (do r. 1933), nejrozsáhlejší systematika v mineralogické literatuře vůbec a E. S. Dana-W. E. Ford: *A Textbook of Mineralogy* (1932). Ve výběru druhů a v přehledu, asi jako uvedené Kranichovy knihy, je polská Z. Weyberga: *Mineralogja* (1929) a do tabulek sestavená P. Grotha-K. Mieleitnera: *Tabellarische Übersicht der Mineralien* (1921) a H. Strunz: *Mineralogische Tabellen* 1941. Kromě těchto základních knih o systematické mineralogii jsou vydávány periodické dodatky v různých časopisech, které referují o nově objevených nerostech. To však je již přímou prací specialisty, aby si prameny těchto dodatků shledal v současné literatuře.

12.

Topografická mineralogie provází systém, proto jsou její data uvedena v systémech. Kromě nich však jsou ještě ojedinelá díla, cele věnovaná rozšíření nerostů. Pro našeho mineraloga jsou především důležitá naleziška naše. V Čechách jsou dokonale zpracována ve zmíněné práci Dr J. Kratochvíla. Moravské minerály uvádí B. Kučera v *Seznamu nerostů moravských a jich nalezišť* (1923) a Dr E. Burkart v *Mährens Minerale und ihre Literatur I.* (1942).

13.

Mineralogie užitá. Jednotlivá data o užitkovosti minerálů jsou pravidelně uváděna při systému. Zde jen nutno vyzvednouti, že nejobsažnější data uvádí v druhém díle své práce B. Ježek, takže tato kniha je prvním pramenem pro zájemce. Jinak o rudách a jejich zužitkování je Kettnerův článek v Kranichových *Přehledech* I., 2 a v práci Dr R. Kettner: *Geologie* II. díl (1943), kde sice je řešení rudních žil genetické, ale s údaji topografickými i procentovým obsahem čistého kovu. K praktickému účelu je zaměřen spis Dr J. Milbauer a Dr F. Slavík: *Nerostné suroviny* 1929. Jinak jsou pojednání o zužitkování nerostů určitých nalezisek tak hojná, že by se stěží mohl postihnout jejich úplný soupis. Obvykle se výzkum řídí potřebami doby.

Tím končí povšechná orientace po mineralogické disciplíně. V závěru však je ještě potřebí se zmínit o určování minerálů. Jako v jiných vědeckých oborech slouží k určování klíč. Z podstaty minerálu jako hmoty neživé je zjevné, že rozlišujícími znaky jsou u nerostů jejich fyzikální a chemické vlastnosti. Na základě jich byl napsán dokonalý určovací klíč Dr V. Rosického: *Příručka pro určovací praktikum mineralogické* (Praha 1939). Je myšlen pro studující na vysokých školách a proto předpokládá taková zařízení, jaká jsou na ústavech k dispozici, především polarizační mikroskop. Pro běžnou orientaci je myšlen klíč Dr K. Tuček - Dr R. Nováček: *Naše nerosty, jejich sběr a určování*, (Vesmír, Praha 1941).

PETROLOGIE

František Němec

Chce-li se někdo věnovati petrologii, musí především uvážit, že klade-li studium mineralogie určité těžší požadavky na představivost svým exaktním charakterem method, je petrologie o to obtížnější, že jí předchází povšechné absolvování celé mineralogie, detailní studium některých jejích úseků a pak teprve vlastní petrologie. Položíme-li ještě na váhu to, co bylo řečeno u mineralogie o poměru anorganických a biologických věd přírodních vůči psychickému postoji badatele, není divu, že z celkového stavu studujících na vysokých školách je petrologie předmětem studia jen velmi omezeného počtu jedinců. Ale zato poskytne svému vyznavači celou řadu problémů dosud nejen nerozřešených, ale i neřešených. Tak na příklad hned její název.

I.

Názvosloví v petrologii. Snad již nadpis uvedl čtenáře poněkud do rozpaků. V cizích literaturách se tento termín tu a tam objevuje, ale u nás je dosud vžitý a úředně užívaný název petrografie. Ten však již zdaleka nevystihuje dnešní vědní rozsah petrologie. Uvědomíme-li si, že petrografie byla původně součástí geologie a v jejím rámci a pro ni se zabývala pouze popisem hornin, pak byl užívaný název zcela přiléhavý a vystihoval celou náplň. Když se však během XIX. století petrologie vyvinula ve vědu samostatnou, podstatně se její obor rozšířil. Původní, jen popisný způsob vedl k následnému výzkumu chemickému, pak ke studiu vzniku hornin a posléze k experimentaci, která má navoditi takové umělé fysikální a chemické podmínky, z nichž by se analogicky mohly vysvětliti skutečné pochody v přírodě. Tím se tedy náplň pojmu petrografie omezila na jeden jediný úsek celé petrologie. Kromě petrografie nalezneme v literatuře ještě název lithologie, ježto předmětem studia je lithosféra, avšak ani ten není zcela výstižný. Proto analogicky podle mineralogie, geologie a pod.

je nejvhodnějším názvem petrologie. Kromě názvu celé discipliny je ještě mnoho petrologických termínů, které bude potřeba přesně vymezit. Poněvadž to však není předmětem tohoto pojednání, uvádím alespoň názvy celých úseků. Všeobecná chemická část petrologie je součástí geochemie, tudíž pro petrologii spadá v úvahu speciálně petrochemie, analogicky pak z celé geofysiky kapitola petrofysikální.

2.

Účel studia petrologie. Z obsahu petrologie, která řeší všestranně výzkum hornin, což je zvlášť důležité s národohospodářského hlediska pro využití přírodního bohatství, vyplývá již přímo postavení adepta v zapojení do společné práce a celý účel studia. Petrologie v ryzím slova smyslu je vyučovacím předmětem. Proto ji potřebuje učitel všech stupňů škol. V technické praxi se setkáváme s petrology v průmyslu a při pozemních stavbách (předběžné posudky) všeho druhu. Užití horniny pro určitý účel je totiž vázáno jejími vlastnostmi. Musí se tedy provést určité zkoušky, zda materiál je vhodný. Pro drobné podniky jsou sestaveny tabulky, ale k vypracování jich přímým výzkumem a k pokračování na prohloubení věcí dnes již známých, je potřeba dobrých petrologických odborníků. Proto ten, kdo se plně a s důkladností věnuje petrologii, se nemusí obávat, že by jeho práce nebyla vyhledávána.

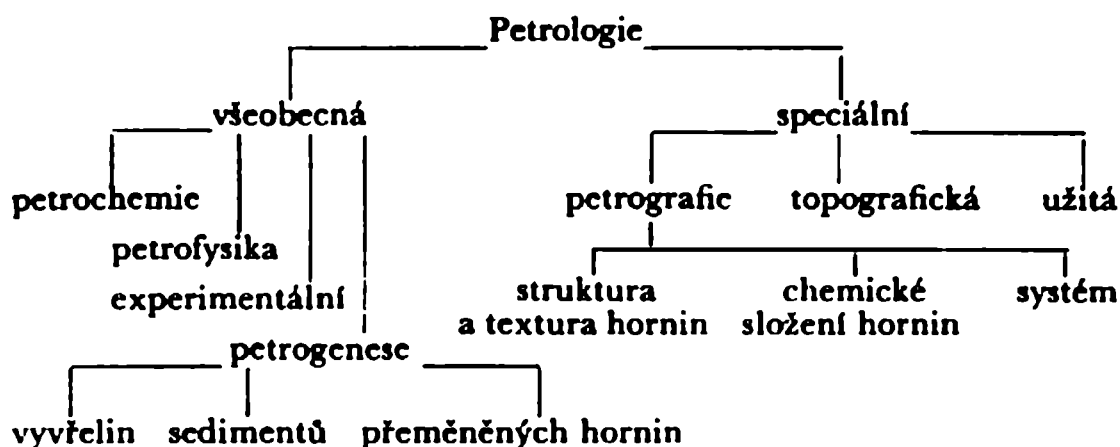
3.

Sběratelství. Bylo-li řečeno, že pro určité technické obtíže je málo sběratelů minerálů, je sběratelů hornin ještě méně. Snad už jen z toho důvodu, že horniny nevypadají navenek tak honosně jako pěkné krystaly minerálů. Pravý důvod však tkví v tom, že k určení horniny se sběratel neobejde bez důkladných znalostí petrologie. A pak k určování, i když splnil tuto studijní podmínku, je potřeba dosti drahého zařízení.

4.

Rozdělení petrologie. Jelikož rozsah petrologie je dnes velký, řadí se určité příbuzné problémy do celků. Povšechně dělí

se petrologie na část všeobecnou a speciální. Další dělení těchto úseků nejlépe osvětlí diagram:



Je samozřejmé, že petrologie zůstává v nejtěsnějším spojení s mineralogií a geologií, kterýchžto věd je vlastně spojovacím článkem. Vycházejíc hlavně z metod mineralogických a z částí geologických, blíží se svými výsledky bádání ke geologii. Na petrologii pak navazují dva samostatné vědní obory, nauka o ložiskách a pedologie, která vychází od zvětrávání hornin a zkoumá vznik půdy a její vlastnosti.

5.

Studium petrologie. Prvním krokem k petrologii je poznání mineralogie. Některé, speciálně pro mineralogii důležité úseky mineralogie, není nutno studovat detailně, ale dokonalá znalost jiných (na př. krystalografie) je první podmínkou zdárného určování minerálů ve výbrusech hornin. Pro toho, kdo nezná cizí řeči, je studium mineralogie lehčí, poněvadž má dobrý výběr pramenů v naší literatuře. Petrologie je však velmi chudá na všeobecné práce našich odborníků. Je sice řada menších petrologických prací, ale týká se vždy některé úzce lokálně vymezené oblasti.

Nejzákladnější prvky petrologie jsou ve středoškolských učebnicích pravidelně přidruženy ke geologii. Rámec těchto přesahuje přehledná kapitola o systému hornin v publikaci J. Kranich: *Přehledy věd přírodních* I. díl, 2. část (Promberger, Olomouc 1927) od prof. Dr R. Kettnera. Širší základy podal

týž autor v práci *Všeobecná geologie* II. díl (Praha 1943), kde uvádí základy petrologie všeobecné i speciální, hlavně však se zřetelem k potřebám geologie. Avšak už i tento přínos je v naší literatuře hotovým bohatstvím.

V dalším prohloubení studia je studující odkázán na cizí literaturu. Je samozřejmé, že nelze uvést mnohá stěžejní díla, která by si zajisté toho zasloužovala. Ale to by seznam zabral příliš mnoho místa, celková linie pojednání, sledující jen povšechnou orientaci po petrologii, by se komplikovala a ještě by asi seznam nebyl úplný. Proto se snažím uvést po jedné, snadno v našich knihovnách dosažitelné knize z různých literatur. Přihlédněme tedy k jednotlivým petrologickým oddílům.

6.

Petrochemie. Tato část pojednává o rozšíření prvků v lithosféře a hledá zákony, podle nichž jednotlivé prvky v lithosféře putovaly a se vázaly. Je tedy petrochemie součástí geochemie, která svým rozšířením bádání do jiných zemských sfér má širší rámec. Speciálně petrochemická práce není vydaná, obsah petrochemie je zahrnut v pojednáních geochemických, které jsou uvedeny v této knize u mineralogie.

7.

Petrofysika. Tento úsek je součástí geofysiky a všímá si jednak fyzikálních vlastností lithosféry jako celku i fyzikálních vlastností jednotlivých horninných komplexů a hornin. Vhodným studijním pramenem o fyzikálních vlastnostech horninných celků je kniha H. Cloos: *Tektonik und Magma* I., II. d. (Berlín 1922-24), o fyzikálních vlastnostech jednotlivých hornin pak H. E. Boeke: *Grundlagen der physikalisch-chemischen Petrographie* (Berlín 1915). Ježto fyzikální poznatky jsou zvláště důležité pro praxi, je mnoho ryze theoretických poznatků fyzikálních přidruženo ke pracím méněným pro technickou potřebu. Takovou prací je J. Hirschwald: *Handbuch der bautechnischen Gesteinsprüfung* (Berlín 1912).

8.

Experimentální petrologie. Tato část se zabývá umělým připravováním podmínek tvorby hornin, na př. studiem tavenin a jejich krystalisace za různých fyzikálních a chemických podmínek. Podle výsledků se hledá analogon v přírodě. Sem patří též studium působení radioaktivních látek na horninné součásti, což spadá v úvahu při pokusech o stanovení absolutního stáří hornin. Základy experimentální petrologie nalezneme v knize Dr W. Eitel: *Physikalisch-chemische Mineralogie und Petrologie* (Drážďany a Lipsko 1925). Autor tu uvádí diagram vhodné pece na tavení, které sám používal. Rovněž zmíněná práce Boekova podává z tohoto oboru určité výsledky.

9.

Petrogenese. Tento rozsáhlý úsek se snaží vysvětliti vznik hornin. Rozpadá se na tři oddíly: Tvorbu hornin vyvřelých, usazených a vysvětlení přeměny hornin metamorfovaných. K poslednímu oddílu náleží též studium přeměny hornin následkem působení atmosferilí, tedy zvětrávání.

a) O petrogenesi vyvřelin je vydána řada velmi podrobných základních děl. Zde možno uvésti P. Niggli: *Gesteins- und Mineralprovinzen* I. d. (Berlín 1923), kde se zabývá řešením základních typů magmat. Práce O. H. Erdmannsdörffer: *Grundlagen der Petrographie* (Stuttgart 1924) přihlíží hlavně k petrogenesi vyvřelin, nakonec se pak dotýká metamorfismu. Z francouzské literatury dílo J. de Lapparent: *Lecons de pétrographie* (Paříž 1923) se zčásti dotýká petrogenese, v angličtině G. H. Tyrrel: *The Principles of Petrology* (Londýn 1930).

b) Petrogenese sedimentů je řešena v celé řadě speciálních pojednání o určitých sedimentačních oblastech, pravidelně význačných pro exploataci užitečných hmot. Ze všeobecných prací pojednává o genesi sedimentů zmíněná práce Lapparentova, dále F. H. Hatch-R. H. Rastall: *The Petrology of the sedimentary rocks* (Londýn 1923), M. L. Cayeux: *L'étude pétrographique des roches sédimentaires* (Paříž 1916) s textem a krásně vybaveným atlasem fotografií a H. B. Miller: *Sedimentary petrography* (1940).

c) O metamorfismu pojednává povšechně zmíněná práce Erdmannsdörfferova, podrobněji Fr. Rinne: *Gesteinskunde* (Lipsko 1923), o kontaktní metamorfoze V. M. Goldschmidt: *Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet* (Oslo 1911), kde sice vychází od určitého území, ale v závěrech řeší všeobecné otázky kontaktní přeměny. O krystalických břidlicích, o principu přeměny původních hornin a tvorbě nových minerálů jedná kniha U. Grubenmann-P. Niggli: *Die Gesteinsmetamorphose* I. d. (Berlín 1924).

10.

Petrologie popisná (petrografie). Tato část petrologie je svým rozsahem největší, nejlépe propracovaná, poněvadž jí se začalo. Pojednává především o složení jednotlivých hornin, t. j. o jejich struktuře a textuře (stavbě), dále se zabývá stanovením chemického složení (kvantitativní analýsy hornin) a konečně popisuje horniny a řadí je v systém. Vyhledávané jsou učebnice H. Rosenbusch: *Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine* (Stuttgart 1905-1908), Dr F. Zirkel: *Lehrbuch der Petrographie* (Lipsko 1893), kde jsou nejprve uvedeny horninotvorné minerály a pak horniny. Přehledně má seřazeny chemické analýsy jednotlivých hornin A. Osann: *Beiträge zur chemischen Petrographie* (Lipsko 1916).

11.

Petrologie topografická. Topografické rozšíření hornin je přičleňováno hlavně k systému, kde se lokality uvádějí na konci pojednání o jednotlivých horninách. Kromě toho je celá řada prací regionálních, našich i cizích. Bibliografii našich prací vydává Státní geologický ústav v Praze každým rokem.

12.

Petrologie užitá. Také tento úsek je zpracován roztržštěně v jiných oddílech petrologie, hlavně v systému. Jsou však i speciální díla pro technické potřeby, jako na př. výše uvedené dílo Hirschwaldovo pro stavitele, ale sem dochází petrolog teprve po absolvování petrologie theoretické.

V závěru krátce o našich badatelích. Petrologie poslední doby je representována zemřelým prof. Dr V. Rosickým, prof. Dr J. Kratochvílem a jejich žáky. Rovnoměrný přínos poskytl petrologii naši geologové. Vezmeme-li drobné regionální práce petrologické u nás jako celck, poznáváme, že výzkum hornin naší republiky je na vysokém stupni. Přesto však je jistě vítán každý, kdo by se rozhodl na poli petrologie pracovat, a zcela určitě přinese svou prací nemalý podíl k hospodářské výstavbě našeho státu.

BIOLOGIE

Jan Martinovský

1.

V širším slova smyslu shrnujeme pod pojem „biologie“ všechny vědy obírající se studiem života. Podle druhů ústrojenců se toto studium rozpadá na anthropologii (biologie člověka), zoologii (biologie zvířat) a botaniku (biologie rostlin). Úvodu do těchto oborů jsou věnovány zvláštní stati této publikace.

Studium v oboru těchto tří biologických věd konkrétních postupně dospělo k poznání, že lze o všech projevech života uvažovati také s hlediska obecnějšího, platného pro všechny živé bytosti vůbec. Tak se počíná od druhé poloviny minulého století rozvíjet věda o obecných vlastnostech života, t. j. společných všem organismům, nazývaná biologii obecnou (někdy se mluví v tomto smyslu prostě o biologii).

Je ovšem přirozeno, že ten, kdo se chce studiu obecné biologie věnovati, musí se především seznámiti se základy oněch tří věd konkrétních, na nichž biologie obecná staví. Běží-li při tom o pouhou přípravu ke zkoušce z obecné biologie, jak se na př. žádá při studiu medicíny, pak jako úvod k jejímu studiu postačí ovládnutí látky v rozsahu středoškolských učebnic zoologie, botaniky a tělovědy a obecné biologie. Kdo chce se však tomuto studiu věnovati hlouběji nebo připraviti se k samostatné vědecké práci v tomto oboru, musí jako přípravu prostudovati vhodné učebnice vysokoškolské.

Obecná biologie je dnes vědou tak rozsáhlou, že je málo těch, kteří se věnují všem otázkám sem spadajícím a většina badatelů se obírá jen určitými úseky. Nicméně i potom je naprosto nezbytno seznámiti se předem se základy celého tohoto oboru.

Rozsah obecné biologie není dosud ustálen a tak každé z kompendií má netoliko poněkud odlišný obsah, nýbrž i utřídění látky. V této stati je látka a její utřídění provedeno jak s hlediska, jež se jeví věcně logickým, tak i s ohledem na po-

slání této stati, jež má orientovati jak o rozsahu (kap. 1.), tak doporučiti základní studijní prameny (kap. 2.) a naznačiti, jak ve studiu pokračovati.

Kap. 1. Rozsah obecné biologie a utřídění její látky.

Konečný úkol a poslání obecné biologie vidíme v proniknutí do podstaty života, pokud je to jen našim lidským silám úměrné. Snažíce se tedy proniknouti do životního dění co nejhluběji, položíme si především jako vrcholnou otázku biologickou: co je život? S ní pak úzce souvisí další dvě: odkud je život na zemi a jaké byly jeho osudy v minulosti a kam směřuje v budoucnosti. Podaří-li se biologii jednu z nich zodpovědět, pak nepochybně budou do značné míry, ne-li zcela, rozřešeny i další dvě. Třeba ovšem doznati, že tento úkol je nesmírně těžko dosažitelný a že je spíše jakýmsi majákem vábíícím biologii odkudsi z nekonečna, a sotva kdo by se odvážil už dnes rozhodnouti, zda síla lidského ducha je tomuto úkolu úměrná. Zatím jsou tyto otázky řešeny prozatímně různými biologickými teoriemi, jež jsou hypotetickým závěrem našich dosud kusých poznatků. Proto také my řadíme tuto část obecné biologie do závěru, do kapitoly filosofie biologie.

Za počátek biologického studia je účelno položit si výzkum hmotného nositele života, t. j. oživené hmoty - protoplasmu po stránce fyzikálně - chemické, ne proto, že bychom v tom viděli vyčerpání nebo základ biologického studia vůbec, nýbrž spíše z důvodů methodických. Jeť také tato stránka biol. studia nejpřístupnější. Má svůj kladný význam, seznamujíc nás s úpravou hmoty v těle ústrojenců, jakož i význam záporný, svědčíc, že tímto studiem daleko nelze život v jeho celé šíři zachytiti. Moderní holismus, jakožto reakce na tuto jednostrannou methodiku, je toho dokladem. Je tedy pro nás chemicko-fyzikální studium oživené hmoty spíše jen úvodní kapitolou obecně-biologického studia. Je to studium vnitřního hmotného prostředí, náležejícího do biologie stejně jako studium prostředí vnějšího. Zde studujeme chemicko-fyzikální vlastnosti oživené hmoty proto, že také ony jsou vnějším výrazem spojení hmoty s principem života stejně jako kterýkoliv jiný projev životní.

Při tomto studiu nám neunikne jeden z nejzákladnějších životních projevů, jímž je *organizační schopnost*, pojatá v nej-

širším slova smyslu. Je-li tedy výzkum chemicko-fyzikálních vlastností oživené hmoty úvodem do studia biologického, pak jeho první kapitolou bude studium organizačních schopností oživené hmoty, jak se jeví ve fyziologicko-morfologickém učlenění protoplasmu v buňku, jakožto stavební a více méně i životní jednotku. Toto studium nás pak vede dále ke studiu pletiv, útrojů, těl jedinců a konečně i k vyšším životním celkům, ať už se jeví ve volnějším seskupení životních společenstev, či v těsnějším sdružení jedinců v celky vyššího řádu, jimiž jsou především hmyzí státy. I když se snad na první pohled nezdá, že by u těchto zdánlivě vzdálených zjevů, jako je na př. organizace buňky a hmyzí stát, běželo v zásadě o jediný životní projev, jež jsme zahrnuli pod pojem organizační schopnosti, přece jen moderní biologie odvozuje oba od jediného základního projevu oživené hmoty, jež nazývá *celkovostí*.

Hmotně energetickým doprovodem veškerého životního dění je *výměna látková a energetická*, již shrnujeme také pod pojmy asimilace a disimilace. Je to vlastně studium způsobu, jak se oživená hmota zmocňuje a dále využívá buď hmoty obecné (autotrofie zelených rostlin) nebo i útrojné (heterotrofie ostatních tvorů) a s ní spojené energie, jakožto hmotně-energetického podkladu životního dění.

Je-li přeměna látková a energetická chemicko-fyzikálním doprovodem životního dění, pak jeho podstatným vnějším výrazem je *pohyb*, chápáný v širším slova smyslu netoliko jakožto změna v prostoru (vnitřní pohyb protoplasmu a zevní pohyb lokomoční), nýbrž i jakožto změna v čase obecně zvaná *vývojem*, ať už při tom myslíme na vývoj jedince (vývoj ontogenetický), či vývoj druhu během věků (vývoj fylogenetický).

Za vrcholný projev života se právem považují zjevy, jež běžně označujeme za projevy duševní, počínající jednoduchými projevy dráždivosti, přes složité instinkty až k vysokým duševním projevům citu, rozumu a vůle, jak je známe u člověka. Třeba ovšem při tom připomenouti, že dělení životních projevů na tělesné a duševní není opodstatnělé. Možno tu nejvýš mluvit o dvou stránkách životního dění, ač ani potom nesmíme zapomínati, že živé bytosti tvoří jednotu hmotného a duševního principu a že v t. zv. projevech tělesných je stejně

zastoupen prvek duševní, jako v duševních prvek hmotný. Rozdíl je spíše v různém stupni pronikání do popředí prvku toho či onoho.

Podle toho by se nám učlení látky obecné biologie jevílo asi následovně:

Úvod: Chemicko-fysikální vlastnosti oživené hmoty (protoplasmy).

I. Projevy života:

A) Organisační schopnost či celkovost. 1. Nauka o buňce (cytologie). 2. Nauka o tkáních (histologie). 3. Těla ústrojenců jakožto životní celky. 4. Životní celky vyššího řádu. 5. Adaptační schopnost ústrojenců: a) vzájemný poměr ústrojenců, b) ústrojenci a prostředí neústrojné.

B) Přeměna látková a energetická. 1. Výživa či asimilace. 2. Dýchání či disimilace. 3. Žjevy doprovodné (transport a vyměšování disimilátů).

C) Změna v prostoru-pohyb. 1. Vnitřní pohyb protoplasmy. 2. Vnější pohyb (lokomoční).

D) Změna v čase-vývoj. 1. Vývoj jedince (ontogenese). 2. Vývoj kmenový (fylogenese).

E) Dráždivost a vyšší duševní projevy.

II. Základní otázky života (filosofie biologie).

A) Co je život?

B) Odkud je život?

C) Kam spěje život?

K oboru biologie obecné náleží ovšem ještě některé obory vedlejší. Běží na př. o zařadí biologie do oboru přírodních věd a vědy vůbec, jak je provádí klasifikace věd, dále sem patří studium methodiky biologické, biologické terminologie, ovšem i dějiny biologie a jiné.

Není sporu o tom, že stejně oprávněná či neoprávněná mohou býti i jiná roztrídění biologické látky, než jak my je svrchu provádíme. Každé utřídění totiž se dopouští jakéhosi násilí na základní vlastnosti života, totiž na jeho harmoničnosti, celkovosti. Život není součtem jednotlivých životních projevů, nýbrž život je jednotný tok a proto každé roztrídění je více méně umělé a z téhož důvodu jsou pak přípustná roztrídění různá. My, bohužel, dosud neumíme studovati život jako celek a nezbyvá tudíž, než zahledět se na něj postupně s různých stránek, či jak říkáme - životních projevů.

2.

V následujícím jsou uvedeny prameny ke studiu otázek obecně-biologických a to tak, že nejprve jsou uváděna díla česká a pak cizojazyčná. Dbáno je toho, aby krom závažnosti to byla také díla dosažitelná, ať už na knižním trhu či v knihovnách, proto je nezbytno uváděti také tak četná díla německá. Jest litovati, že dosud nám zůstává nepřístupný bohatý zdroj vědecké biologické literatury ruské a věříme, že v budoucnu dojde i na tomto poli k žádoucí změně.

a) *Spisy, obírající se celým rozsahem nebo větší částí látky obecné biologie.*

V české literatuře máme dva takové spisy, a sice stručný Němcův *Úvod do všeobecné biologie* (1929), jenž vyšel jakožto první svazek *Aventinského rostlinopisu*, kde krom chemicko-fyzikálních vlastností oživené hmoty jsou dotčeny základní otázky života a stručně také zmíněny otázky oekologické a genetické. Neprobírá se tu tedy celá obvyklá látka obecně-biologická a kniha je tudíž skutečně pouhým úvodem. Dvoudílná je Bělehrádek-Bergauerova *Obecná biologie* (1934-36), jež vyšla v souboru *Vysokoškolských učebnic* v Melantrichu. Látka je tu probrána v celém rozsahu, i když místy učebnicově stručně. Jsou tu uvedeny i další studijní prameny. Konečně látku obecné biologie obsahují i Fendrychovy *Základy biologie* (1946). Ze středoškolských učebnic obecné biologie uvádíme dvě. Jsou to: Martinovského *Základy přírodovědeckého názoru světového* (1947) a Fendrychova *Biologie* (1947).

Z kompendií cizojazyčných uvádím Semmwayovu *Text-book of General Biology* (1931) a dále tři německé knihy vyšlé pod tímž názvem *Allgemeine Biologie*, a sice starší Hertwigovu (1923), Kammererovu (1925) a Hartmannovu (1933). Na tomto místě také zaznamenávám knihu Bavinkovu *Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften* (1940), snažící se mimo jiné zachytiti také soudobý stav různých obecně-biologických otázek.

Sem spadají také učebnice a kompendia pojednávající o otázkách všeobecné fyziologie. Z české literatury třeba uvésti Marešovu *Všeobecnou fyziologii* (1906), z cizojazyčné pak sem náleží důkladná Baylissova kniha *Principles of General Phy-*

siology (1924), jež vyšla také v něm. překladu (1926), dále Lloyd-Scarthova *General Physiology* (1930) a Mitchellova *A Textbook of General Physiology* (1923). Z německých je nejužívanější Verwornova *Allgemeine Physiologie* (1922), Gellhornova *Lehrbuch der allgemeinen Physiologie* (1931) a Buddenbrockova *Grundriss der vergleichenden Physiologie* (1928).

b) *Spisy, obírající se jen úseky látky obecně biologické.*

1. Chemie a fyzika protoplasmy.

Pojednání o chemicko-fyzikálních vlastnostech protoplasmy tvoří zpravidla úvodní kapitulu nauky o buňce vůbec. Jsou však i knihy jednající o tomto předmětu zvlášť. Sem také spadají pojednání o koloidech a pod.

V české literatuře nemáme mnoho takových spisů. Zařadili bychom sem Hamzík-Wagnerovu *Biochemii* (1932), Prátovu *Fysiologii chemickou a fyzikálně chemickou*, jež je pracována se zvláštním ohledem na bioplasma rostlinnou a Baborovského *Všudy přítomné koloidy* (1944).

Z cizojazyčné literatury jmenujeme knihy: Burnsovu *An Introduction to Biophysics* (1921), Höberovu *Physikalische Chemie der Zelle und des Gewebes* (1926), Kieselovu *Chemie des Protoplasmas* (1930), Kopaczewskiho *Introduction à l'étude des colloides* (1926), Lepeschkinovu *Kolloidchemie des Protoplasmas* (1924).

3.

V domácí literatuře se protoplasmou a buňkou obírají starší práce Studničkovy *Nauka o buňce a plasmatu* (1908) a něm. vyšlá *Die Organisation der lebendigen Masse* (1930). V naší mateřštině je dále psána obsáhlá Bělehrádkova kniha *Moderní názory o povaze živé hmoty* (1928) a táž látka je pak znovu zpracována v I. díle citované už jeho *Obecní biologie a konečně* Vejdovského *Struktura a vývoj živé hmoty* (1926-27).

Z bohaté literatury cizí citujeme knihy Cowdryho *General Cytologie* (1924), Wilsonovu *The Cell in Development* (1925), Grayovu *A Text Book of Experimental Cytology* (1931), Sharpovu *Introduction to Cytology* (1934), Henneguyho *La vie Cellulaire* (1923), Verneovu *Le protoplasma cellulaire* (1923),

Heidenheimovu *Plasma und Zelle* (1907-11), Scharp-Jaretskyho *Einführung in die Zytologie* (1931).

V citovaných spisech jest už mnoho látky histologické. Jinak bývají histologie rostlinná a živočišná probírány zvlášť, jak to vyžaduje odlišná stavba tkání obou říší. Všeobecnými histologickými otázkami se obírá Gurwischova kniha *Vorlesungen über allgemeine Histologie* (1913).

4.

Typickým příkladem vyššího životního celku jsou vlastně už také dvě různopohlavná individua téhož druhu, jež se doplňují v celek co do funkce pohlavní. Podobným, byť jednostranným celkem jest také parazit a jeho hostitel. Zde je vyšší celek založen na výživě podobně, jako je tomu mezi rostlinami a hmyzem sbírajícím pyl a sladinu; pro rostlinu má ovšem tento celek význam jiný. Jiným celkem, založeným na podkladě výživy, je soužití některých rostlin (řasy a houby v lišejníku, bakterie nitrifikační v hlízkách motýlokvetých). Sem konečně náleží také soužití mravenců a termitů s jejich hosty. Nejdokonalejším však, protože nejúplnějším, celkem vyššího řádu jsou hmyzí státy. Tyto celky jsou úplně obdobné celkům, jež tvoří buňky v těle mnohobuněčných ústrojenců. Jedinci těchto celků jsou na sebe těsně vázáni vlastně všemi životními projevy.

O hmyzích státech v české literatuře pojednává kniha Obenbergerova *Ze života mravenců a včekažů* (1940). Obírá se však spíše zoologickou stránkou problému než obecně-biologickou. Z cizí literatury v celé šíři se touto otázkou obírá Wheelerova kniha *Les sociétés d'Insectes* (1926) a Götschova kniha *Vergleichende Biologie der Insekten-Staaten* (1940). Zde je také uvedena bohatá literatura další.

Otázkami vztahů mezi ústrojenci a jejich ústrojným i neústrojným prostředím se obírá oekologie. V naší literatuře máme v tomto oboru Dichtlovu knihu *Živočišná oekologie*, z cizí literatury je na oekologickém podkladě psána Hesse-Dofleinova kniha *Tierbau und Tierleben* (1935). Nová hlediska do poměru tvora k prostředí přináší knihy Uexküllovy *Umwelt und Innenwelt der Tiere* (1921) a *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen* (1936).

5.

Výměna látková a energetická probíhá v obou říších až na malé výjimky cestami podstatně odlišnými. Proto také je málo spisů obírajících se obecně tímto zjevem. Pokud se tak děje, najdeme tyto kapitoly v knihách obecné biologie nebo ještě spíše obecné fyziologie, jak jsme je citovali svrchu. Speciálně bývá z této kapitoly probírán hlavně obor enzymů. Souborně se enzymy obírá novější Haldanova kniha *Enzymes* (1930) a Eulerova *Chemie der Enzyme* (1930-32).

6.

Co bylo právě svrchu řečeno o otázkách výměny látkové a energetické, platí i o literárních pramenech ke studiu pohybu. Ze samostatných děl pohybem se obírajících uvádíme Du Bois Reymondovo *Bewegungsphysiologie* (1931), Jensenovo *Allgemeine Physiologie der Bewegung* (1931).

7.

Také ovšem vývoj ontogenetický se ubírá v obou říších zcela odlišnými cestami a v dřívější době nebylo tudíž v tomto oboru obecných otázek. V nové době se však ukázalo, že právě zde se naskýtají obecné biologii některé velmi závažné problémy. Tak se to projevilo ve studiu mechaniky vývoje, jež je v obou případech zakotvena jednak v genách dědičné plasmy, jednak v hormonech zvířat a jim obdobných látkách u rostlin. A tak především nauka o dědičnosti se stala oborem obecné biologie.

Nejlepším českým spisem, uvádějícím do genetiky (nauky o dědičnosti), je Brožkova *Nauka o dědičnosti* (1930) z pera vynikajícího našeho specialisty. Z dalších spisů novější doby sem náleží kniha Hrubého *Tvoříme s přírodou*, Krajníkův: *Úvod do nauky o dědičnosti* (1936), Kříženeckého kapitoly o eugenicě a Šklova kniha *Dědičnost přírodě a ve společnosti* (1947). Dobrý a podrobný úvod do genetiky přináší dále Bílkova *Učebnice obecné zootechniky* (1933), stručněji Breindl-Komárkova *Všeobecná zoologie* (1940) a II. díl Bělehrádek-Bergauerovy *Obecné biologie* (1936). Brožkem je také pře-

loženo do češtiny základní dílo Mendelovo, které pod názvem *Mendelovy bastardační pokusy na Pisum a Hieracium* vyšlo ve Sborníku České akademie.

Ve světové literatuře je předlouhá řada děl genetiky věnovaných. Přihlížíme tu hlavně k novějším. V anglosaské literatuře jsou základními Morgan-Sturtevant-Muller-Bridges: *The Mechanismus of Mendelian Heredity* (1925), Morgan: *The Physical Basis of Heredity* (1935) a *The Theory of the Gene* (1926). Z německé literatury uvádíme knihu dánského autora Johannsena *Elemente der exakten Erblchkeitslehre* (1926) a Bauerovu *Einführung in die experimentelle Vererbungslehre* (1919). Velmi jasně a výstižně uvádí do genetiky také kniha švýcarského autora Güntharta *Einführung in die Vererbungslehre*. Po experimentální stránce o věci jedná Timofěeff Ressoovského kniha *Experimentelle Mutationsforschung*.

Je-li v dědičné plasmě chromosomů pohlavních buněk obsažen program ontogenetického vývoje v podobě gen, pak hormony jsou, zdá se, jeho vlastními uskutečňovateli. Byly nejprve objeveny u člověka a živočichů (zoo-hormony), později podobné látky zjištěny také u rostlin (fyt-hormony). A tak se také nauka o hormonech stává látkou obecné biologie, i když se většinou dosud jedná o hormonech rostlinných a živočišných odděleně.

V české literatuře jsou dobrou přípravou do nauky o hormonech jednak Charvátovo pojednání *Choroby žláz s vnitřní sekrecí* v Pelnářově *Pathologii* (1935), jednak příslušná stať v Hanákově *Učebnici fysiologie* (1934). Z cizí literatury uvádíme Zondekovu knihu *Die Krankheiten der Endokrine Drüsen* (1926) a Biedlovu knihu *Innere Sekretion* (1922).

Konečně v obor studia ontogenetického náleží také úsilí pochopiti a vyložiti vývoj jedince příčinně, t. j. sledovati jak kauzálně do sebe zapadají jednotlivé vývojové fáze. Tak vznikla t. zv. vývojová mechanika s ústředním problémem determinacním, jejímž zakladatelem je Roux. Nejúspěšnějšími badateli v tomto oboru pak byli Driesch a Spemann. Většina prací sem spadajících je roztroušena po jednotlivých časopisech a týká se studia speciálních případů. Z českých prací o těchto problémech informuje II. díl Bělehrádek-Bergauerovy *Obecné biologie*, z cizojazyčných je o nich obšírně pojednáno v Hartmannově *Allgemeine Biologie* a

v Dürkenově učebnici *Lehrbuch der Experimentalzoologie* (1928) a konečně v Mangoldově pojednání *Hauptprobleme der Entwicklungsmechanik* (Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft Bd. 30., 1925).

O hormonech rostlinných máme v naší literatuře nevelkou sice, ale obsažnou brožurku význačného našeho badatele v tomto oboru R. Dostála: *Rostlinné hormony* (1940). Z literatury ruské, kde tento obor je velmi pilně sledován, uvádíme Cholodnyho *Fytohormony* (1939). Z anglosaské literatury jsou přehlednými spisy Went-Thimannova kniha *Phytohormones* (1937) a Nikolova *Plantgrowth Substances* (1938), Boysen-Jensenova kniha *Growth Hormones in Plants* (1938). Z literatury německé Schenkerovu knihu *Die Wuchsstoffe der Pflanzen* (1937).

8.

Vývoj fylogenetický, jakožto biologická theorie, náleží ovšem do souboru otázek, jež jsme si uvedli v roztržení látky obecně-biologické mezi otázkami filosoficko-biologickými. Nicméně tato theorie je tak vysoce pravděpodobná, že mnohé obory biologické s ní počítají jako se skutečností, a můžeme ji tudíž také zařaditi na toto místo v rozvrhu látky.

Úvodních spisů máme v české literatuře nadbytek. Nej-samostatněji pojatými jsou staré Čelakovského *Rozpravy o Darwinově theorii* (1894). Velmi solidní poučení pak najde čtenář také v starší Babákově knize *O theorii vývojové* (1904). Později vyšly knihy: Mrázkova *O nauce vývojové* (1907) a Dominův *Úvod k novějším teoriím vývojovým* (1909), naposledy pak kniha Klikova *O vzniku, vývoji a zániku života*. Zevrubně se problémem obírá Martinovského kniha *Kam spěje život* (v tisku). V historickém rámci vývoje biologie je tato otázka zevrubně probrána v Rádlových *Dějinnách vývojových teorií v biologii XIX. století* (1909), jež jsou do jisté míry zkráceným vydáním jeho dvousvazkových německých dějin *Geschichte der biologischen Theorien* (1905, 1909), které jsou jednou z nejlepších knih tohoto oboru vůbec.

Kdo chce studovati původní prameny, sáhne jednak k Lamarckově knize *Philosophie zoologique* (1809) a k Darwinově spisu *The Origin of Species* (1859), která vyšla v překladě

Klapáلكově také česky (1914) a ke knize de Vriesově *Species and Varieties, their Origin by Mutation* (1906).

Ze starší literatury doporučujeme ještě Weismannovu knihu *Vorträge über Deszendenztheorie* (1913) a Wasmannovu *Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie* (1904).

Po znovuobjevení Mendelových zákonů dědičnosti srovnávají nynější biologové nauku vývojovou s genetikou. Tak to nacházíme v také příslušných kapitolách citovaných novějších biologických kompendií. Z novějších spisů pak vývojem se obírajících, jmenuji Osbornovu knihu *Origin and Evolution of Life* (1930) a Hertwigovu *Abstammungslehre und neuere Biologie* (1927), Dobzhanskeho *Die genetischen Grundlagen der Artbildung* (překlad z angl. 1939) a Tschulakovu *Descendenztheorie* (1922).

9.

Dráždivost je obecnou vlastností oživené hmoty a vhodný úvod najdeme proto ve všech příručkách obecné biologie a fyziologie.

Pokud se týče vyšších duševních projevů jako instinktů a celé duševní oblasti lidské, třeba odkázati především k příručkám psychologie lidské. Zde uvádíme pouze příručky obírající se psychologií zvířecí nebo srovnávací psychologií.

Domácí literatura je velmi chudá. Zvířecí psychologií se u nás obírá prof. Teyrovský a z jeho pera pochází také drobné dílko, vlastně soubor rozhlasových přednášek *Psychologie zvířat* (1933) a několik prací speciálních. Velmi bohatá je literatura anglosaská. Také z holandské školy Buytendijkovy vzešlo mnoho významných prací.

Velmi instruktivní a úvodní knihou do studia zvířecí psychologie je kniha holandského autora Bierens de Haana, jež vyšla německy pod titulem *Die tierpsychologische Forschung, ihre Ziele und Wege* (1925). Týž autor vydal anglicky *Animal Psychology for Biologist* (1929). Dobrým úvodním dílem je také francouzský překlad Buytendijkovy knihy *Psychologie des animaux* (1928). Z novější anglosaské literatury uvádíme Katzovu knihu *Animals and Men* (1937), Maier-Schneirla: *Principles of animal Psychology* (1935), Washburn: *The animal Mind* (1926), Russel: *The behaviour of animals* (1934),

Murchison: *The Foundations of experimental Psychology* (1929). Z německých prací jsou dobré knihy Alverdesova: *Die Tierpsychologie in ihren Beziehungen zur Psychologie des Menschen* (1932) a Hempelmannova *Tierpsychologie* (1926). Speciálněji jsou zaměřeny knihy Grossova *Die Spiele der Tiere* (1930) a Holandana Buytendijka *Wege zum Verständniss der Tiere*.

10.

Filosofické závěry výzkumů biologických shrnujeme do kapitoly *Filosofie biologie*. Náleží sem hlavně biologické hypotézy odpovídající na základní otázky života, to je na jeho podstatu, původ a osudy v minulosti a v budoucnosti.

Otázku o podstatě života zodpovídají moderní biologové, buď mechanisticky nebo vitalisticky, resp. holisticky. Tyto názory najdeme stručněji nebo obšírněji registrovány ve všech biologických kompendiích. V české starší literatuře se touto otázkou obírá na př. Mareš ve své *Všeobecné fysiologii* (1906) a ve studii *Život tvůrčí síla*; autor je vitalista. Nověji jí pak Úlehla věnoval svou knihu *Zamyšlení nad životem* (1939); autor je mechanista. Z překladové literatury uvádíme Martinského český překlad knihy Hasert-Katannovy *Divy světového řádu* (1937). Populárně vědecky je psána kniha Martinského *Základy nauky o hmotě a životě* (1946), v encyklopedické sbírce *Příroda velké divadlo*. Stručně a jasně uvádí do problému poměru ducha a hmoty na základě tomistického Benešova kniha *Duch a hmota* (1947).

Pro toho, kdo se chce hlouběji těmito otázkami obírat, nebude bez užitku prostudovati si úvodem některou knihu Aristotelovu. Pěkně je přeložen Křížem a hojnými vysvětlivkami doprovázen spis *O duši* (1942).

Moderní biologie se nese v těchto otázkách hlavně směrem holistickým. Tu je nezbytno sáhnouti k spisům Drieschovým, především k jeho dílu *Philosophie des Organischen* (1928) a k Bertalanffyho knize *Theoretische Biologie* (1932) a *Das Gefüge des Lebens* (1937). Představitelem moderního holismu jest Šmuts. Nejobšírněji svou theorii vykládá v knize *Holism and Evolution* (1936). Česky se o holismu rozepisuje Bělehrádek ve spise *O holismu* (Thomayerova sbírka, 1941).

Z jiných novějších přírodně-filosofických knih uvádíme Haldanovu *Mechanism, Live and Personality* (1921), Whiteheadovu *Science and the modern World*, z literatury francouzské je dlužno uvést stále živou Bergsonovu knihu *L'évolution créatrice* (1907), přeloženou také do češtiny (Vývoj tvořivý, Laichter 1919).

Na tomto místě bychom mohli uvést také nově se rodící biologii kvantovou, která se pokouší do otázky po podstatě života vnést nová hlediska. Tvůrcem jejím je něm. fysik a biolog Jordan a dánský fysik Bohr. Prvý souhrnně vykládá své názory v knize *Die Physik und das Geheimnis des organischen Lebens* (1941). U nás se otázkami kvantové biologie obírá zejména prof. Herčík. Obsáhlá je jeho kniha *Od atomu k životu* (1946). Z knih obírajících se poměrem filosofie k biologii, metodikou biologickou a klasifikací přírodovědy uvádíme tu alespoň některá díla česká. Náleží sem Rádlova *Moderní věda* (1926 a od téhož autora *Útěcha z filosofie* (1946). Dratvové *Filosofie a přírodovědecké poznání* (1939), Fendrychovy *Přírodní vědy* (1945).

BOTANIKA

Josef Dostál

Všem, kdož se chcete zabývat vážným studiem rostlin, mohu na prvním místě doporučit pokud možno široký základ. Bez řádné znalosti geologie, všeobecné zoologie, klimatologie a geografie není myslitelné, aby z vědecké stránky byl kterýkoliv botanický problém správně rozřešen. Proto každý mladý botanik nechť si osvojí důkladný přehled po celé přírodovědě. Rovněž bez jazykových znalostí není možno rozumět odborné literatuře; proto musíme se naučit alespoň číst anglicky, francouzsky, rusky, německy a pro některé obory botaniky i švédsky a norsky, italsky a španělsky. Pro systematiku je nutná středověká latina (jednoduchá, bez skloňování); studium slovenské květeny vyžaduje též znalosti maďarštiny, polštiny a rumunštiny.

1. Jak studovat botaniku? Především se musíme rozhodnout, pro který obor máme zvláštní zájem. Těší vás znáti co možno nejvíce rostlin, které potkáváte u nás a vidíte u květinářů? Rádi byste znali jejich jména, vzájemné vztahy, věděli o nich, jak žijí, jak kvetou, proč mají květy právě takové, proč rostou na svých význačných nalezištích? - Pak se pusťte do systematiky, morfologie a geobotaniky. Baví-li vás víc vnitřní, organický život, toužíte-li poznati nejjemnější mikroskopickou strukturu těla rostlinného, poznati záhady dělení buděk a jader, problém dědičnosti, ptáte-li se, proč jsou rostliny zelené, proč vadnou v suchu, proč opadávají listy na podzim, proč musíme hnojit pole, proč vůbec rostliny jsou takové, jaké jsou - pak se pusťte do studia anatomie, genetiky a fyziologie. Snad se někdo bude víc zajímat o praktickou stránku botaniky, o rostliny léčivé, o lesnictví nebo ovocnářství, nebo o botaniku lékařskou - pak si musí osvojiti zvláště mikrobiologii, dendrologii, pomologii, hortikulturu, farmakognosii a podobné disciplíny aplikované botaniky. Nikdy však nezapomínejme, že všechny tyto obory jsou jen součástí botaniky, a že nejprve musíme si důkladně osvojiti základy botaniky všeobecné i systematické, a pak teprve můžeme pomýšlet na

specialisaci. Stavěti úzkou a vysokou stavbu jen ze svých speciálních vědomostí, jest právě tak nerozumné, jako postavit štíhlou věž bez základů. Seběmenší otřes vám celou stavbu zboří. Chcete-li dosáti skutečně vážných výsledků, musíte vybudovat široký základ, širokou basi všeobecných vědomostí, pak na nich stavět vyšší patro z řádných znalostí obecně přírodovědných, další patro již jen z důkladné přípravy botanické, a pak můžeme teprve pevně budovati vysokou stavbu specialisovaných a později i velmi úzce specialisovaných studií o jednom problému.

2. Jak získati směrnice, kterému oboru botaniky se máme věnovat? Především se netrapte tím, že jste snad povrchní nebo těkavý proto, že vás zajímá hned to a hned zas ono. To není znak špatných duševních vlastností - naopak. Snažte se projít čtením i prakticky celý rozsah botaniky. Pracujte trochu v určování rostlin během letní sezóny, určujte houby, pokuste se určit i řasy, mechy a lišejníky, podle nálady trochu mikroskopujte, trochu experimentujte a stále hodně čtěte, nebo alespoň projděte větším množstvím botanické literatury. Ale hlavně si na všech vycházkách všimněte živé přírody, naučte se dívat a pozorovat, přemýšlejte a pokuste se napsat své nápady, zprvu jen pro sebe. Během roku takového povšechného informačního studia jistě zakotvíte u některého problému více - a tím je dán budoucí směr vašeho studia botaniky!

3. O studiu vůbec viz Hoch-Koutník: *Technika duševní práce* (1932), Pitkin: *Umění učit se* (1940), Herčík: *Mladý biolog* (1945), Prát: *Rostlina pod mikroskopem* (1944), Hiltner-Klika (viz níže).

4. Co studovati z botaniky? V době Linnéově (XVIII. stol.) nebylo tohoto problému, neboť znalosti z věd přírodních byly tak malé, že přírodovědec mohl proniknouti až k největším známým podrobnostem celé přírodovědy. Ve stol. XIX. rozrostly se již přírodní vědy tak, že jedinec nemohl obsáhnouti celý tento předmět a zabýval se pak již jen botanikou nebo zoologií a pod. Druhá polovina XIX. stol. značí další specialisaci a známe již nejen systematiky, ale také ekology, mykology, lichenology a pod., z botaniky všeobecné pak anatomy, cytology, histology, fysiologie, morfologie a pod. Naše století přineslo přírodním vědám takový pokrok, že kromě obecného přírodovědeckého základu stačí badatel ob-

sáhnouti řádně jen velmi úzkou disciplinu, a proto se nám jeví dnes rozdělení botaniky asi tak, jak níže uvádím. Předem však zdůrazňuji, že toto rozdělení není žádným filosofickým tříděním věd, protože „třídění věd“, jak je i nejnovější filosofové provádějí, není záležitostí přírodovědců, ale filosofů.

Přírodní vědy:

A) Anorganika - věda o přírodě neživé.

B) Biologie - věda o živé přírodě.

a) Zoologie - věda o živočiších.

b) Botanika - věda o rostlinách.

I. Všeobecná - bez ohledu na určitý druh:

1. anatomie - nauka o drobnohledné skladbě těla rostlin,

a) cytologie - o buňce, (karyologie - o buněčném jádru)

b) histologie - o rostlinných pletivech.

2. morfologie - nauka o tvarech údů rostlinných, a) popisná - popisuje tvary údů rostlinných, b) srovnávací - pátrá po původu orgánů, c) experimentální - pokusná, d) teratologická - o zrůdách rostlin, e) funkční - studuje vliv funkce na tvar orgánu.

3. fytopathologie - nauka o nemocech rostlin.

4. ontogenie - nauka o vývoji z vajíčka (semene).

5. fyziologie - nauka o životě rostlin, a) fyzikálně-chemická - o základech životního dění, b) biochemie - o chemickém složení těla rostlin, c) o metabolismu - o výživě, d) o pohybu rostlin.

6. genetika - nauka o dědičnosti.

7. geobotanika - nauka o rozšíření rostlin na zemi, a) fenologie - o době květu a zrání, b) floristika - o zeměpisném rozšíření v určitém kraji, c) fyto geografie - o zeměpisném rozšíření rostlin vůbec, d) ekologie - o vztahu rostlin k prostředí, e) edafika - o vztahu rostlin k půdě, f) sociologie - o společenstvech rostlin, g) synekologie - o požadavcích rostlinných společenstev na prostředí a h) chorologie - o vývoji společenstev.

8. fyto genese - nauka o vývoji rostlin během geologických dob.

9. paleontologie - nauka o rostlinách vyhynulých.

II. Speciální čili soustavná - pojednává o zařazení rostlin do soustavy (Obor 1-4 se též naz. kryptogamologie):

1. mikrobiologie - nauka o mikroskopických rostlinách,

- b) bakteriologie - nauka o bakteriích, c) algologie - o řasách.
 2. bryologie - nauka o meších, játrovka a rašelinících.
 3. lichenologie - nauka o lišejnících.
 4. mykologie - nauka o houbách.
 5. pteridologie - nauka o kapradinách.
 6. fanerogamologie - nauka o rostlinách kvetoucích, a) dendrologie - o stromech a keřích, b) caricologie - o ostrčících, c) graminologie - o travách, d) rhodologie - o růžích, e) bathologie - o ostružinících, f) hieraciologie - o jestřábnících a podobně.

III. Aplikovaná čili užitá - nauka o rostlinách užitkových:

1. agronomie - nauka o rostlinách hospodářských.
2. dendrologie - botanika lesnická, nebo nauka o keřích a stromech.
3. pomologie - botanika sadařská.
4. hortologie - botanika zahradnická.
5. farmakologie - botanika lékárnická.
6. farmakognosie - botanika lékařská.
7. technologie rostlin a pod.

C) Filosofie přírodních věd - filosofické základy přírodovědcova názoru na svět a život.

5. **Prameny pro studium botaniky.** Na tomto místě není možno uváděti ani konkrétní návody pro postup studia a ani výčet základních děl knižních by zde nebyl na místě. Omezím se proto jen na hlavní české nebo cizojazyčné knihy, v nichž studující najde příslušné návody a další literaturu. Cizojazyčná díla uvádím především proto, že se z nich, pokud jsou elementární, můžeme snadno naučit cizojazyčným termínům, nebo jsou to díla vysoce vědecká, jakých v české literatuře nemáme.

Najdeme si nejdříve základ, odkud vyjdeme při studiu botaniky. Předpokládám, že jste již v základech orientování po celém obvodu věd přírodních, alespoň v rozsahu středoškolských učebnic. Z botaniky pro takové přípravné učení vezměte si učebnice pro vyšší třídy středních škol, na př. Rosický-Trapl, Smolař-Klika, Bartůšek (velmi podrobná), Řehák (moderní). Dobrou základní příručbou pro celé přírodní vědy jsou Kranichovy *Přehledy* (1925-30), nebo Fendrychův *Přehled biologie* (3. vyd. 1940; zde dobrý přehled české přírodovědecké literatury, i populární). Schmeilův *Přírodopis rost-*

linstva (1916) je nepříliš zdařilý pokus o soustavnou biologii rostlin. Velmi obsáhlá kompendia německá, jako je Kerner: *Pflanzenleben* (2 díly), nebo Kerner-Hansen: *Pflanzenleben* (3 díly, 1913-16), nebo Francé: *Das Leben der Pflanze* (8 dílů, 1913-23) jsou poněkud mnohomluvná a zastaralá. Biologie rostlin, probíraná systematicky je ve Warburgově *Pflanzenleben* (3 díly, 1913-22). Přehlednější je Strassburgerova učebnice: *Lehrbuch der Botanik* (22. vyd., 1944). Elementární je Bergen: *Essentials of botany*; Andrews: *A practical course in botany*; Coulter: *Plant life and plant uses* (1913); Mangin: *Cours élémentaire de botanique* (1909) a Timirjaev: *Žizň rastenja* (1923, též anglicky). Z českých základních děl, které by mohly sloužiti jako příručka pro vědeckou práci, zaujímající celý obzor botaniky, je Kavinova *Botanika zemědělská* (2 díly v 6 částech, 1920-25, současně vychází po druhé), znamenité kompendium, hledící nejen k botanice zemědělské, ale i ke všem ostatním jejím disciplínám. Kromě toho honosí se česká literatura rozsáhlým kompendiem: *Rostlinopis* (red. prof. Dr S. Prát, vydává Aventinum, později Vilímek, dosud nedokončeno). Návodem ke studiu botaniky je i znamenitý třídičný spis polský: *Poradnik dla samouków - Botanika* (I-III, 1926-29). Z cizí literatury doporučuji: Van Tieghem et Constantin: *Eléments de botanique* (2 díly, 1918) a Lubimienko: *Kurs obščej botaniki* (1923).

6. Opatříme-li si některou z uvedených větších děl, pokusíme se o celoroční praktickou orientaci v botanice. Výborným vodítkem bude nám při tom Herčíkův *Mladý biolog* (1945, s hojnou literaturou), Prátova *Rostlina pod mikroskopem* (1944), podrobnější je Hilitzer-Klika: *Praktická cvičení botanická* (1926). Kromě těchto velmi dobrých knih, jsou podobné spisy v češtině od Řeháka (*Přírodovědecké praktikum*, 1935), Šmiky (*Biologické praktikum*, 1935), Pasterjřika (1937), Krivého a j. Velmi podrobná a pro vyšší stupeň je důkladná kniha Terebova: *Botanické praktikum* (1936). Z cizích uvádím: Strassburger: *Botan. Praktikum*; Coulter: *Botanical notebook and laboratory manual*; Dixon: *Practical plant biology* (1922); Bailey and Colemann: *First cours in biology* (1920); Bigelow: *Introduction to biology - Elementary textbook and laboratory guide* (1913). Pro práci skutečně vědeckou a badatelskou vychází sbírka pracovních monografií: Abder-

halden: *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* (dodnes neukončeno).

7. Již k těmto informativním pozorováním potřebujeme bezpodmínečně dobrou lupu, několik drobných pomůcek (pincetu, skalpely, misky a pod.) a záhy se neobejdeme bez mikroskopu. Kromě výše uvedených příruček (Herčík, Prát), mohu doporučit návody k mikroskopování: Bouček: *Mikroskop* (1940); Reisek: *Mikroskopická technika* (1927); Kavina-Klečka: *Botanická mikrotechnika* (1932) a Wolf: *Mikroskopická technika* (1940). Z cizích: Strassburger: *Das botanische Praktikum*; Krause: *Enzyklopädie der mikroskopischen Technik* (1926-27). V těchto knihách najde čtenář i pojednání o mikroskopu, aby si po případě mohl zakoupit vyhovující přístroj.

8. Pro pokusy biologické potřebujeme alespoň malou laboratoř. Pelíšek a Šulc (*Laboratoř biologická*, 1925) podávají vám stručný návod. Rovněž akvarium nebo terrarium je potřebnou částí laboratoře. Jak si je zařídit, poradí nám spisy Žežuly (1917), Váchy (*Terrarium*, 1915), V. Němce (1924) a Šuly (1932).

9. K první botanické práci patří také poznání naší domácí květeny - zprvu aspoň rostlin kvetoucích nebo cévnatých. Nejdříve pokusíme se o určení rostlin ve svém okolí pomocí dobrého klíče k určování rostlin. Domin-Podpěra-Polívka: *Klíč* (1928) nám může jedině dnes posloužit, protože prakticky jiná pomůcka není. S trochou poctivosti a dobrou lupou určíme si snadno jména všech našich rostlin a zatím se nebudeme pouštět do určování květeny cizí. Až nabudeme trochu zručnosti v určování rostlin jevnosnubných, pak teprve můžeme obrátiti svou pozornost k rostlinám nižším (o tom viz dále v systematické botanice v oddíle o floristice).

10. Když jsme se již trochu rozhlédli během roku po přírodě a po přírodních vědách, začínáme se vážně zabývat plánem, jak porozumět složitému dění v přírodě. Zařídit si podle toho i svou soukromou četbu beletristickou. Pro začátek nebudeme se pouštět do přírodovědecko-filosofických spisů, ale ve volných chvílích přečteme si něco z popularisátorů věd přírodních a ze spisovatelů beletrie přírodovědecké. Mezi známější patří: B. Bauše, V. Bölsche, J. Baar, J. Curwood, K. a J. Čapek, J. Baum, J. Daneš, K. Domin, K. Ewald,

C. Flammarton, F. Flos, A. Frič, J. Havlasa, A. Humboldt, J. Hubálek, J. Hais-Týnecký, J. Herben, R. R. Hofmeister, J. Janda, J. Jirsík, M. Johnson, R. E. Jamot (= Tomayer), J. Jensen, J. Jeans, K. Kálal, J. Komárek, J. Kořínek, J. Kořenský, De Kruif, R. Kipling, S. Lewis, J. London, M. Maeterlink, J. Mikeš, Mrštíkové, A. Munthe, J. Nauman, J. S. Procházka, D. Panýrek, V. Němec, Thompson-Seton, Šrámek-Hušek, E. Storch, J. Úlehla, J. Verne, J. Vrba, H. G. Wells, E. S. Vráz a j.

11. Po celoroční informativní procházce po přírodních vědách rozhodli jsme se konečně, že se nadále věnujeme buď botanice všeobecné nebo systematické. Bude tedy naší povinností opatřit si především řádnou a podrobnou příručku celé botaniky. O knize Kavinově (*Zemědělská botanika*) a o *Rostlinopise* (red. Prát), jsem se již zmínil. Stručnější díla napsal B. Němec: *Úvod do všeobecné biologie* (1921) a v *Rostlinopise*, díl I. (1929). Z cizích děl mohu doporučit z novějších knih Szymkiewicz: *Botanika* (Lwów 1928), Kerner-Hansena a Francého (viz výše), Van Tieghem et Constantin (v. v.), R. Chodat: *Principes de botanique* (3. vyd., 1920), Massart: *Éléments de biologie générale et de botanique* (2 díly, 1921-23), Bonnier et du Sablon: *Cours de botanique* (2 díly, 1905), Smith, Owerston etc.: *A textbook of general botany* (1928), Coulter, Barnes et Cowles: *A textbook of botany* (2 díly), Taliev: *Osnovy botaniki v obščebiologičeském izloženíi* (5 v., 1922).

12. Obrátí-li se náš zájem k botanice všeobecné, pak se budeme zabývatí obecnou biologii a tu se po celém tomto předmětu rozhlédneme v B. Němcově: *Životé rostlin* (2 díly, 1941). Z učebnic biologie musím na prvním místě jmenovati Bělehrádek-Bergauerovu (1940 a 1936). Jako četbu doporučuji Wells-Huxley: *Věda o životě* (3 díly, 1932) a drobné knihy B. Němce: *Zelené království*, *Duše rostlin* (1937), a knihy E. Babáka a Bělehrádka. Velmi přehledná je Kavinova *Botanika zemědělská* (díly I-1-3, vychází nyní ve druhém vydání); z cizích Hertwigova: *Allgemeine Biologie* (7. v., 1923), V. Neger: *Biologie der Pflanze* (1913), Wilczyński: *Biologie ogólna* (1925), T. J. Parker: *Lessons in elementary biology* (1911) a E. Rabaut: *Éléments de biologie générale* (1920). Více zoologicky je zaměřena Volterreckova: *Grundzüge einer allgemeinen Biologie* (1932).

13. Základem všeobecné botaniky je anatomie. Máme-li k dispozici dobrý mikroskop a malou laboratoř, pokusíme se zprvu o orientační práce na složení rostlinného těla. Kromě výše uvedených příruček musíme si opatřiti Strassburgerovo *Botanisches Praktikum* (1913), zprvu snad jen malé vydání (1921), ale při vážnější práci vydání velké. Příručky o anatomii rostlin jsou: Malkovský: *Úvod do anatomie rostlin* (1926, jen elementární), Kavina (*Bot. zeměd.* I-1), Němec-Prát-Kořínek: *Anatomie a fyziologie rostlin pro farmaceuty a přírodopisce* (1945), Kavina: *Anatomie dřeva* (1932). Největší českou příručkou je B. Němce: *Nauka o buňce a anatomie rostlin* (Rostlinopis II., 1930). Nejobsáhlejší dílo o anatomii rostlin je Linsbauerova sbírka monografií: *Handbuch der Pflanzenanatomie* (vyd. Borntraeger v Berlíně, dosud nedokončeno).

14. Samostatnými obory anatomie rostlinné jsou cytologie a histologie, čili nauky o mikroskopické stavbě buňky a pletiv. Toto studium vyžaduje již důkladných znalostí anatomických, mikroskopických, výborného mikroskopu a dobře zařízené laboratoře. Není možno, aby začátečník sám se do cytologie nebo histologie zapracovával a není tedy ani zde na místě, podávati návod k studiu jednotlivých těchto oborů. Jako dobrou příručku mohu doporučiti: Haberlandt: *Physiologische Pflanzenanatomie* (1924), Chamberlain: *Methods in plant histology* (4. v., 1924), Küstner: *Pflanzenzelle* (1935), Geitler: *Grundriss der Cytologie* (1934), Sharp: *An introduction to cytology* (2. v., 1926).

15. Rostlinná morfologie byla původně vědou popisnou (tvaroslovím), a jako taková zůstala s anatomii podnes základem, nutným pro veškerou práci v botanické systematice. Základním dílem - jen tvaroslovným - je klasická kniha Bischoffova: *Handbuch der botanischen Terminologie* (2 díly, 1833-42), nebo abecední výklad latinských termínů: Kachler: *Grundriss der Pflanzenkunde* (1830). V češtině nemáme úplnou terminologii (moderní), protože Dominovo *Tvarosloví* (díl I., 1916) nebylo dokončeno, a tak se musíme spokojiti terminologickým slovníčkem, na př. v Polívkově *Klíči* nebo jeho *Květeně*. Vyším stupněm morfologie je morfologie srovnávací, jejímž největším zastáncem u nás je Velenovský (*Srovnávací morfologie*, 1905-18), a z jehož základů vyšli i naši mladší morfologové:

Domin (*Rostlinné tvarosloví, Rostlinopis*, sv. 7, 1932) a K. Kavina (*Bot. zeměd., I-2 Morfologie*). Na základě srovnávacím i ontogenetickém napsal Goebel důkladnou učebnici: *Organographie der Pflanzen* (2. v., 1913-23). Modernější směr je experimentální morfologie, jak ji u nás pěstuje R. Dostál (*Experimentální morfologie, Rostlinopis*, sv. 6, 1930). Pro skutečně moderní práce v morfologii rostlin nutno vycházeti z anatomie a fyziologie, přiblížit se ekologii a biologii květní a studovat tvary rostlinných orgánů ve vztahu k jejich funkcím (funkční morfologie). O morfologii jednotlivých skupin rostlinných viz příslušné odstavce systematické botaniky. Dobrým návodem k pokusné práci je Schumann: *Praktikum für morphologische und systematische Botanik* (1904) a Möbius (1912-1915).

16. Zvláštním odvětvím morfologie je rostlinná teratologie, související velmi úzce s fytopathologií. Jsou to disciplíny velmi obtížné, vyžadující velkých předběžných znalostí botanických, zoologických i chemických. Smoláková *Rostlinná pathologie* (1926) je jen stručnou učebnicí, důkladnější je příručka Penzig: *Pflanzenateratologie* (3. d., 1921-22), a Sorauer: *Handbuch der Pflanzenkrankheiten* (6. v., 6 sv., 1928).

17. S anatomii a morfologií rovněž úzce souvisí ontogenie, velmi zajímavá disciplína, studující vývoj individua od oplození vajíčka až po konečnou diferenciaci všech orgánů. Často je důležitým přípravným odvětvím morfologie. Základní, spíše medicínskou učebnicí je Florian-Frankenbergerova *Embryologie* (1936) a populární Frankenberger: *Od prvoka k člověku* (1939). Botanickou embryologii nebo ontogenii v češtině nemáme.

18. Fyziologie rostlin je základní biologickou naukou a nejpodstatnější částí rostlinné biologie. Jako předběžné vzdělání je kromě anatomie a morfologie rostlin nutná fyzika a chemie, zvláště fyzikální a koloidní. Velmi prostým praktickým úvodem je Spisarovo: *Elementární praktikum rostlinné fyziologie* (1910). Základy fyziologie jsou přehledně podány v Kavinově *Botanice zemědělské* (I-3: *Fyziologie*), která již vychází pod druhé pod názvem *Výživa rostlin* (1944) a *Vzrůst, pohyby a rozmnožování rostlin* (1942). Rovněž Peklovy *Základy nauky o výživě rostlin* (1923) a Němcova *Fyziologie rostlin* (1921) jsou spisy elementární. Jako snadno přístupnou

četbu doporučuji: Babák: *O proměnách energií u živých těl* (1917), Bělehrádek: *Moderní názory o povaze živé hmoty* (1928), Čejka: *Tajemství života a smrti* (1916). Podrobnější učebnici je fyziologie Němec-Prát-Kořínek: *Anatomie a fyziologie rostlin* (1945). Nejlepším kompendiem v češtině je 3. a 4. díl *Rostlinopisu*: Prát: *Fysiologie chemická a fysikálně chemická* (1932) a B. Němec: *Jak rostou rostliny* (1943) a *Rozmnožování a pohyby rostlin* (1944), pojednávající zároveň o fyziologické anatomii rostlin. Z cizích učebnic uvádím jen Pfeffer: *Pflanzenphysiologie* (2 díly, 1897-1904); Benecke-Jost: (2 díly, 1923-24), Kostyčev-Went: *Lehrbuch der Pflanzenphysiologie* (2 díly, 1926-31); Boysen-Jensen: *Die Elemente der Pflanzenphysiologie* (1939); Bayliss: *Principles of general physiology* (4. v., 1924); Lotha: *Elements of physical biology* (1925); Faubré-Fremiet: *La cinétique du développement-multiplication cellulaire et croissance* (1925); J. Ch. Bose: *The motor mechanism of plants* (1928); Molliard: *Physiologie végétale* (v *Encyclop. scientif.*, 1921).

19. S fyziologií souvisí i biochemie, jejíž základy napsal Staněk (1924) a praktický návod Iljin: *Praktikum rostl. biochemie* (1929). Populární knihy o biochemii: Graupner: *Elixiry života* (hormony, 1940), Macků: *Erginy* (1940), Polcar: *Vitaminy* (1940), Riedl: *Vitaminy* (1939), Šula: *Dnešní stav chemie hormonů*, Vacek: *Vitaminy* (1940), Dostál R.: *Rostlinné hormony* (1940). Základním dílem je M. W. Onslow: *Practical plant biochemistry* (1920); Czapek: *Biochemie der Pflanze* (3. d., 1920-21), která je spíše lexikonovou příručkou, a Wehmer: *Pflanzenstoffe* (1911).

20. Genetika čili nauka o dědičnosti je jednou z nejmodernějších a také hospodářsky důležitých disciplin botaniky. Nutným předpokladem je dobrá znalost matematiky, zoologie i botaniky (i systematické), zvláště cytologie. Populárním úvodem je K. Hrubého: *Tvoříme s přírodou* (1943, 2. vyd. 1947) a Seklova: *Dědičnost* (1937). Menšími knihami jsou J. Bělehrádek: *Dědičnost a eugenika* (1934), Brožek: *Zušlechťování lidstva* (1922) L. Darwin: *Co je eugenika?* (1935), B. Krajník: *Úvod do nauky o dědičnosti* (1936), Kříženecký: *Kapitoly o eugenic* (1925), Růžička: *Nárys učení o dědičnosti* (1914), *O dědičnosti* (1917), Zavřel: *Základní poznatky genetiky* (1930). Vysoké úrovně jsou A. Brožek: *Nauka o dědičnosti* (1930), *Rostli-*

nopis, sv. 5), Růžička: *Biologické základy eugeniky* (1923). Z cizích literatur: Punnet: *Mendelism* (1913), Bateson: *Mendel's principles of heredity* (1913), Morgan: *The mechanism of Mendelian heredity* (1922), *Physical basis of heredity* (1919), Sinnott and Dummer: *Principles of genetics* (1925), Morgan: *The theory of the gene* (1926).

21. S genetikou souvisí samostatný obor - více filosofický než experimentální - nauka o vývojových teoriích a nemohu než vřele doporučiti mladému genetikovi, aby na tuto disciplinu, patřící do filosofie přírodních věd, nezapomínal hned v začátku svých studií. Prameny viz odst. 28. a 46.

22. Rovněž moderní naukou je geobotanika, rozpadávající se nyní již na několik samostatných disciplin. Předpokladem kterékoliv geobotanické práce je především důkladná znalost rostlin (viz floristiku), dále klimatologie, geologie, chemie (hlavně anorganická a fyzikální), fyziologie rostlinná a geografie. Stručným úvodem je stať v Kavinově *Zeměd. botanice* (I-3), populárním úvodem je Klika: *Rostliny ve svých vztazích k vnějšmu světu* (1929), B. Němec: *Vztahy rostlin k vnějšmu světu* (1908). Podrobným kompendiem je Ridley: *The dispersal of plants throughout the world* (1930), Diels: *Pflanzengeographie* (1929), Hayek: *Allgem. Pflanzengeographie* (1926). Všeobecnou pracovní metodu najde čtenář v rozsáhlé sbírce Abderhaldenově: *Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden* (díl XI., 1932).

Přípravným studiem pro geobotaniku jsou zeměpisné učebnice: Vitásek: *Fyzický zeměpis I.-III.* (1934-39), Machát: *Ilustrovaný zeměpis* (3. vyd. 1935), Mirvald-Kunský: *Přehledy zeměpisu* (I.-II., 1935-36) a nedokončený *Zeměpis Aventinský* (od r. 1929). Jako přípravnou četbu z geologie doporučuji: Čepek: *Hlubiny země* (1941), Gheysels: *Nepokojná země* (1945) a samozřejmě velkoryse založenou *Všeobecnou geologii* prof. Kettnera (dosud 2 díly).

23. Základní disciplinou geobotaniky je floristika. Tu si mladý adept nejlépe osvojí určováním rostlin podle kapesní květeny (klíče). Pro naši květenu je to Polívka: *Klíč k úplné květeně země koruny české* (1912), jeho nové vydání pro RČS od Domina a Podpěry (1928) a Čelakovského *Analytická květena Čech, Moravy a Slezska* (3. v., 1896). První dvě knihy jsou vhodné pro začátečníky, jsou bohatě ilustrované, třetí

se pro začátečníky nehodí. Všechna tři díla jsou již zastaralá a neúplná. Velmi přehledný klíč je Fritsch: *Exkursionsflora für Oesterreich* (1922), platící pro země České a býv. Rakousko. Naši květenu obsahují i Garcke: *Illustrierte Flora von Deutschland* (1922). Pro Polsko: Szafer-Pawlowski-Kulczyński: *Rośliny polskie* (1924), pro evropské Rusko: Fedčenko: *Flora jevropeskoj Rossii* (1910), pro Rumunsko: I. Prodan: *Flora pentru determ. si descr. ce crest. in Romania* (1923), pro Maďarsko: S. Jávorka: *Magyar Flora* (1925, ale obsahující ještě celé Slovensko), pro Francii: Bonnier: *Nouvelle Flore* (14. v.), pro Itálii: Fiori: *Flora excursoria d'Italia* (1929), pro Anglii: Babington: *Manual of British botany* (10. v., 1922), Hooker: *Handbook of the British flora* (7. v., 1924). Návod k určování má svrchu jmenovaný klíč Polívkův. Podrobnější práce o naší květeně obsahují tato základní díla: Čelakovský: *Prodromus květeny české* (4. d., 1867-83, též německy), obsahující popisy a podrobné rozšíření rostlin v Čechách. Jeho moravskou analogií je Obornýho: *Flora vor Mähren und Schlesien* (1885) a nepůvodní Formánkova *Květena Moravy a rak. Slezska* (1887-88). Novějším, ale méně podrobným dílem je znamenitě ilustrovaná Polívkova *Názorná květena* (4. d., 1899-1903). Novějším pokusem o podrobnou květenu je nedokončená Podpěrova *Květena Moravy* (od r. 1924, 3 svazky). Pro naši květenu je důležitá Beckova *Flora von Nieder-Oesterreich* (1890-93), a pak mohutné, ideálně vypravené třináctisvazkové dílo Hegi: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* (1906-31). Dosud není dokončena největší květena střední Evropy, Ascherson-Graebner: *Synopsis der Mitteleuropaischen Flora* (od r. 1898).

24. Pro rostliny tajnosnubné vyšla serie klíčů: Lindau: *Kryptogamenflora für Anfänger* (od r. 1914-1922). Důkladnější určovací pomůcky vyšly ve sbírce Rabenhorstovč a Pascherovč (viz systém tajnosnubných).

25. Druhou základní geobotanickou disciplinou je ekologie. Návod k pracem ekologickým podává V. Novák, K. Kavina a J. Klika: *Příručka methodiky rostlinné sociologie a ekologie* (1935), Smolík, Prát, A. Němec: *Pedologická příručka pro potřeby geobotanické* (1933) a konečně nejobsáhlejší: J. Klika, V. Novák etc.: *Praktikum rostlinné sociologie, půdoznalství, klimatologie a ekologie* (1941). Z dalších českých knih dopo-

ručují: Hiltzer: *Les* (1931), Kopecký: *Půdoznalství* (1928), A. Němec: *Typy lesních půd*. Cizí, často používaná díla jsou: Drude: *Ökologie der Pflanzen* (1913) a Russel: *Les conditions de sol*. Soubornými díly (učebnicemi s hlediska theoretického) jsou: Schimper-Faber: *Pflanzengeographie auf physiologische Grundlage* (3. v., 1935), Warming-Graebner: *Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie* (4. v., 1933), Weaver-Clements: *Plant ecology* (2. v., 1938), Heintzke: *Handbuch der Verbreitungsökologie* (1932, Stockholm), Hardy: *The geography of plants* (1910), Clents: *Research methods in ecology* (1905), Tansley: *Practical plant ecology* (1923), Clements: *Plant succession* (1916), Campbell: *An outline of plant geography* (1926).

26. Výsledkem floristické a ekologické práce je nejvyšší geobotanická disciplína, sociologie. Přehled dosavadních metod podávají: Domin: *Problémy a metody rostlinné sociologie* (1923), mnoho novějších poznatků je v knize téhož autora: *Studie o vegetaci Brd* (1926); z cizích učebnic sociologie je nejuznávanější Braun-Blanquet: *Pflanzensoziologie* (1928), která rozšířena vyšla v posledních letech anglicky v Americe. Méně užívaná metoda je Durietzova: *Vegetationsforschung auf sociationsanalytischer Grundlage* (1930) a Rübel: *Geobotanische Untersuchungsmethoden* (1930). Popisy (velmi stručné) všech rostlinných společenstev se pokusil sestavit Rübel: *Pflanzengesellschaften der Erde* (1930). Vegetaci celé zeměkoule popisuje sbírka monografií Engler-Drude: *Vegetation der Erde* (od r. 1896), ukázky fotografické jsou ve sbírce Karstenově: *Vegetationsbilder* (od r. 1903), rozšíření rostlin na zemi zachycují mapy Hannig-Winklerovy: *Pflanzenareale* (od r. 1926) a H. Meusel: *Vergleichende Arealkunde* (2. d., 1943).

27. Studium rostlinného vývoje na zeměkouli nebo jen v našich zemích a studiem vyhynulých rostlin se zabývá paleontologie, která velmi úzce souvisí s geologií, zvláště historickou, a čtenář najde poučení v návodu ke studiu geologie, zvláště paleontologie. Z důležitějších spisů, které podávají základy, je populární Augustova: *Divy prasevěta* (1940) a vědecká Augusta-Remeš: *Úvod do všeobecné paleontologie* (1936, 2. vyd. 1947). Stručnější je Traplova *Příručka fytopaleontologie* (1926), J. V. Nováková *O vývoji země a života na ní* (1936), populární je Bradleyova *Země vypravuje* (2. d., 1940). Cizí

učebnice: Gothan-Potonié: *Lehrbuch der Paläobotanik* (2. d., 1921), Hirmer: *Handbuch der Paläobotanik* (1927) a kompendia Franz: *Geschichte der Organismen* (1924) a Seward: *Plant Life through the ages* (1931).

28. Více filosofické než exaktní jest studium vývojové. Příčiny a způsob vývoje osvětlují základní evoluční theorie, jichž základ byl dán Ch. Darwinem: *O vzniku druhů* (překlad 1914). Základní poučení najdeme v souboru rozhlasových přednášek: *Vznik a vývoj země, života a člověka* (1931). Znamenitym dílem jsou Rádlovy *Dějiny vývojových teorií v biologii XIX. století* (1909), Bergsonův *Vývoj tvořivý* (1919), Moravski: *Účelnost v přírodě* (1929), R. Sokol: *Mechanismus a vitalismus v biologii* (1910). Moderní evoluční názory tlumočí Berndt ve své *Nauce vývojové* (1928) a K. Domin: *Úvod k novějším teoriím vývojovým* (1909). Populární je Klikova knížka *O vzniku, vývoji a zániku života* (1925), B. Němcova *O původu a vývoji života* (1916), starší pak je Mrázek: *O nauce vývojové* (1907), Romanes: *Darwina po Darwinovi* (1897) a Čelakovský: *Rozpravy o Darwinově teorii* (1899). Velmi originální je Šamberger: *O vzniku a vývoji života* (1933). Novější směry snaží se podat Tereba: *Nauka vývojová* (1925) a *Neodarwinismus a Neolamarckismus* (1912). S tím souvisí i dějiny botaniky: v Čechách napsal Maiwald: *Geschichte der Botanik in Böhmen*, Viniklár: *Vývoj české přírodovědy* (1934) a Gabriel: *Dějiny přírodních věd* (1920). Celkové dějiny podal J. Sachs: *Geschichte der Botanik*, do r. 1860 (1875), vyšlo též anglicky; jeho pokračováním je Green: *A history of botany 1860-1900* (1909). Velmi důkladné jsou dějiny Meyerovy (1854-57), stručnější L. C. Miall: *History of biology*, Brown-Bumstead: *The development of the science* (1923) a nejnovější německé: Möbius: *Geschichte der Botanik*.

29. Botanika speciální je vlastně syntesou všech disciplin botanických a jejím cílem je poznat všechny rostliny zeměkoule, seřadit je do soustavy fylogenetické, t. j. takové, která je obrazem přirozeného vývoje rostlin na zeměkouli, a konečně syntheticky a systematicky zařaditi všechny poznatky, získané všeobecnou botanikou a použití jich pro celkové poznání rostlinstva. Základem veškerého systematického studia je floristika (v. tam). Znamenitou pomůckou je k tomu herbář.

30. Zakládání herbáře podrobně popisuje J. Dostál: *O za-*

kládání herbářů, kde je uvedena další literatura (1932). Stručný návod uvádí též I. Klášterský v Štěpánkové *Moderní preparaci přírodnin* (1938) a Dostálův článek: *Sbíráme pro herbář ve Vědě přírodní* (XX: 37-42, 1940). Starší Vácova kniha: *Sbírání a preparace přírodnin* (1934) se pro botanické sbírky nehodí a návod podává naprosto chybně. Upozorňuji zvláště na pomoc, kterou floristickým pracovníkům nabízí Československá botanická společnost (Praha II, Benátská 2), jak je též popsána v J. Dostálově článku (1940). Herbáře ve sbírce se řadí podle systému, který je pro československou květenu uveden v Dominově *Enumeratio* (Preslia XIII-XV, 1935). Seznam všech evropských druhů je v Nymanově *Conspectus fl. europ.* (1978-84). Seznam rodových jmen kvetoucích rostlin celé zeměkoule je uveden ve starším díle Bentham-Hooker: *Genera plantarum* (3. d., 1862-83), a úplněji v Dalla-Torre et Harms: *Genera siphonogamarum* (1900-07). Abecední seznam všech druhů kvetoucích rostlin celého světa obsahuje Hooker-Jackson: *Index Kewensis plantarum phanerogamarum* (2. d., 1889 a dodatky každých 5-10 let). Posléze jmenovaná 4 díla jsou pro svou cenu soukromníku skorem nedostupná a potřebná jen pro t. zv. universální herbáře velkých botanických institucí.

31. Vlastní studium systematiky rostlinné musíme začít studiem celého systému, abychom správně pochopili hodnocení jednotlivých systematických (taxonomických) pojmů. Dobrým úvodem do systematiky je předmluva k Novákové *Systematické botanice* (*Rostlinopis VIII.*, 1930). Z cizích příruček jsou to všeobecné kapitoly ve znamenité knize Wettsteinově *Handbuch der systematischen Botanik* (4. v., 1935) a výborná kniha Hitchcockova *Methods of descriptive systematic botany* (1925).

32. Základem studia systematiky mohou být jen dobré učebnice, které systematik má v knihovně jako stále používané příručky. Z českých je to A. Bayer: *Botanika speciální* (2. v., 1937), Kavina: *Botanika zemědělská* (II., 1925, velmi podrobná) a F. A. Novák: *Systematická botanika* (3 svazky, 1930-45, *Rostlinopis*, sv. VIII-IX, nejpodrobnější a moderní příručka). Z cizojazyčných R. Wettstein (v. nahoře), Lotsy: *Vorträge über botanische Stammesgeschichte* (3. d., 1907-11, nedokončeno), Engler-Gilg: *Syllabus der Pflanzenfamilien*

(8. v., 1919, stručné popisy všech čeledí). Z větších příruček, soukromému pracovníku cenou nepřístupných, je Engler-Prantl: *Die natürlichen Pflanzenfamilien* (36. d., 1887-1902, 2. v., od r. 1923, dosud neukončeno), obsahující popisy všech čeledí a rodů rostlin celé zeměkoule. Popisy všech druhů světa obsahuje sbírka systematických monografií: Engler: *Das Pflanzenreich* (od r. 1900, dosud nedokončeno).

33. K všobecným základům systematiky (botaniky soustavné) patří kromě základů anatomie a morfologie také taxonomie, t. j. nauka o systematických jednotkách (o čeledi, rodu, druhu, odrůdě a pod.). O taxonomii existuje již dnes velmi obsáhlá a těžko dostupná literatura, z níž zde uvádím jen několik knih: Uhlmann: *Entwicklungsgedanke und Artbegriff* (1923), Wettstein: *Grundzüge der geographisch-morphologische Methode der Pflanzensystematik* (1878), Filipčenko: *Variabilität und Variation* (1927), Du Rietz: *The fundamental units of biological taxonomy* (1930), Turesson: *The plant species in relation to habitat and climate* (*Hereditas*, roč. 1925).

34. Při nepřehledném počtu rostlinných druhů musí býti pochopitelně uzákoněna nomenklatura. Tou se zabývá zvláštní sekce mezinárodních botanických sjezdů a každých pět let se vydávají mezinárodní pravidla botanického jmenosloví (poslední vyd., 1935): *Internation. rules of botanical nomenclature compiled by J. Briquet*. Dodatky, vysvětlivky a návrhy pro změny jsou nejčastěji uveřejňovány ve *Vierteljahrschriften der naturforsch. Gesellschaft, Zürich*.

35. Ke konci uvádím hlavní díla, podle nichž lze započítati se studiem jednotlivých skupin. Předem však připomínám, že je nezbytně nutno, aby si nový adept systematické botaniky bezpečně osvojil theoreticky i prakticky značné základy anatomie a morfologie rostlin a aby z autopsie (přímého poznání) znal hlavní zástupce všech kmenů a tříd rostlinstva.

36. Kryptogamologie studuje rostliny tajnosnubné. Praktický základ poskytuje Hilitzer-Klikovo *Praktikum*, theoretický pak Bayerova, Kavinova nebo Novákova *Systematická botanika* (viz výše). Z učebnic máme Vilhelmovu *Archaiophyta a Algophyta* (1931) a z cizích především Wettstein (v. výše), a pak *Pflanzenfamilien*, díl I., zvláště druhé vydání. Pro určování tajnosnubných jsou: Lindau: *Kryptogamenflora für Anfänger* (1911-14), Migula: *Kryptogamenflora von Deutschland*

(1905-14) a nejpodrobnější dílo Rabenhorst: *Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und Schweiz* (1884-1917).

37. Bakteriologii a mikrobiologii lze studovat s hlediska lékařského, hospodářského a lékárnického. Naši nejlepší učebnici je Kořínková *Mikrobiologie* (*Rostlinopis VI.*, 1930), populární jsou knihy: Němec B.: *Neviditelné bytosti* (1936), Patočka: *Filtrovatelné viry* (1937), Tomášek: *Bakteriologie* (1938), Babička: *Mikroby mezi námi* (1941). Praktickými návody jsou: Kabelík: *Bakteriologická technika drobnohledná* (1926) a Káš: *Mikrobiologické praktikum* (1932). Z cizích nelékařských příruček uvádím: Fischer: *Vorlesungen über Bakterien* (2. d., 1903), Benecke: *Bau und Leben der Bakterien* (1912), Mische: *Bakterie* (2. v., 1918), Lieske: *Allgem. Bakterienkunde* (1926), a konečně návod k určení a systému všech dosud známých bakterií, Bergey: *Manual of determinative bacteriology* (1. v., 1930, 2. v., 1940).

38. Algologie je nauka o řasách v nejširším slova smyslu. Návod a klíč k určení našich sladkovodních řas podává sbírka Pascherova *Süßwasserflora* (od r. 1914 dodnes) a zmíněné již sbírky Lindau, Migula a Rabenhorst. Učebnice všeobecné algologie je Schussnig: *Vergleichende Morphologie der niederen Pflanzen* (1938), Oltmanns: *Morphologie und Biologie der Algen* (3. d., 1922-23) a 1. a 2. vyd. *Natürl. Pflanzenfamilien*. Z českých autorů upozorňuji na práce Práta (*Studie o biolithogenesi*, 1929), Šuly, Fotia, Vilhelma (*Chara*), Procházky (*Diatomae*), Hansgirga (*Řasy sladkovodní*).

39. Mykologie studuje houby, a to nejen prakticky, ale především theoreticky. Dobrým úvodem do nauky o houbách (kromě výše uvedených systematických učebnic) je knížka Klikova (*O životě hub*, 1924), Kavinova (*Houby*, 1919), z cizích Gäumann: *Vergleichende Morphologie der Pilze* (1926), Harschberger: *Textbook of mycology and plant pathology* (1920), Guinne-Vaughan: *Fungi* (1922). Z praktických (určovacích) příruček je velmi užívaná Macků: *Český houbař* (1913), bohatě barevně ilustrovaný, R. Veselý: *Čes. houby*, I. lupenité (1938), Velenovský: *České houby* (5. d., 1920-22), vědecké dílo; z cizích: Michael: *Führer für Pilzfreunde* (3. d., 1908-12), s velmi dobrými barevnými obrázky a Ricken: *Vademecum für Pilzfreunde* (1920), obsahující jen klíč k určování bez obrázků. Z mykologických atlasů jsou u nás vydány:

malý: Kavina-Zejbrdlík a velký: Pilát-Kavina (vědecký atlas).

40. Lichenologie jako nauka o lišejnících je samostatným odvětvím systematiky, k jejímuž studiu, kromě chemie, je nutné studium algologie a mykologie. Obecným úvodem je anglická příručka Smith: *Lichens* (1921) a Tobler: *Die Biologie der Flechten* (1925), a novější *Die Flechten* (1934). Určovací knihy viz sbírky Lindau, Rabenhorst (viz výše) a úplný klíč je Zahlbrucknerův: *Catalogus lichenum universalis* (1921 etc.).

41. Bryologie, nauka o játrovkách, rašelinících a meších, má v češtině dobré určovací pomůcky: Weidmann: *Prodromus českých mechů listnatých* (2. d., 1895), Velenovský: *Mechy české* (1896), týž: *Játrovky české* (1901-03), Kavina: *Monografie českých játrovek* (1915), týž: *České rašeliníky* (1912). Další studium je možné jen z cizojazyčných knih; k určování potřebujeme jednotlivé díly ze sbírky Lindau, Rabenhorst, Limpricht: *Laubmoose Deutschlands* (1890-1904); k studiu všeobecnému doporučuji: Dixon: *The student's handbook of British mooses* (1924), Campbell: *The structure and development of the mooses and ferns* (1895), Herzog: *Geographie der Moose* (1926). Rašeliníky celého světa jsou popsány v díle Warnstorfa: *Sphagnales-Sphagnaceae* (*Pflanzenreich*, 1911), játrovky střední Evropy v Müllerově *Die Lebermoose Deutschlands* (1906-11 v Rabenhorstově sbírce). Pěkným úvodem je Macvicar: *The student's handbook of British hepatics* (1912).

42. Pteridologie, nauka o kapradorostech (kapradinách, přesličkách a plavuních), je důležitá zvláště pro studium tropické vegetace a pro paleobotaniku (útvary kamenouhelný) a pro fylogenesi vyšších rostlin. Z českých speciálních učebnic, kromě učebnic systematické botaniky, je dobrým úvodem Dominova kniha: *Pteridophyta* (1929). Z cizích Campbell: (viz *Bryologii*) a Bower: *The Ferns* (2. d., 1923). Christensenův *Index filicum* (1906-12) obsahuje seznam všech kapradin do roku 1910 popsaných, exotické kapradiny popisuje Christ: *Die Farnkräuter der Erde* (1897) a středoevropské druhy Luerssen: *Die Farnpflanzen* (v Rabenhorstově sbírce 1889). Nejnovější příručkou je Verdoorn: *Manual of pteridology* (2. d., 1938). Určení našich druhů umožní nám všechny květeny (klíče), které zpravidla obsahují též rostliny tajnosnubné cévnaté (kapradorosty).

43. Fanerogamologie je nauka o systému rostlin kvetoucích. Dříve než se začneme zabývatí tímto thematem, musíme znát dobře anatomii a zvláště morfologii, a to nejen popisnou, ale i srovnávací. Samozřejmě, že bez znalosti fylogeneze (vývoje) rostlin a biologie, nemůžeme systematice vyšších rostlin porozumět a nevymaníme se tak z laického nazírání na systematiku, jako na počítání tyčinek a podobně. Kromě výše jmenovaných učebnic (Bayer, Kavina, Novák) dobře se čte Velenovského *Systematická botanika* (d. II.-VI., 1922-26), litografované universitní přednášky, plné dobrých schematických obrázků a výkladů ze srovnávací morfologie. Fylogenezi rostlin shrnul Zimmermann: *Die Phylogenie der Pflanzen* (1930). Cizí systematické příručky jsou především rozsáhlá kompendia, jako Baillon: *Histoire des plantes* (13 sv., 1867-95), vedle zmíněného již díla Engler-Prantl: *Die natürlichen Pflanzenfamilien* a Engler: *Das Pflanzenreich*. Z menších, jednotlivci dostupných knih, je to Engler-Diels: *Syllabus* (viz výše), Warming-Moebius: *Handbuch der systematischen Botanik* (4. v., 1929), Wettstein (v. výše), Hutchinson: *Families of flower. plants* (2. d., 1926-34), Lotsy (v. výše), Pull: *Remarks on the system of the spermatophytes* (1937), Rendle: *Classification of flower. plants* (2. d., 2. v., 1925-30). Středoevropská květena i po stránce systematické se dobře podává ve velkém díle Hegiho (v. výše), kdežto Ascherson-Graebnerova *Synopsis* je dílo sice velmi podrobné, ale čistě popisné. Rostliny dřevnaté (stromy a keře) popisuje Domin: *Gymnospermae* (1900), jen nahosemenné, a Klika: *Dendrologie* (1930-31 a znovu 1940). Z cizích výborných příruček, především k určování, je C. K. Schneider: *Laubholzkunde* (1906-12) a Beissner: *Nadelholzkunde* (1909). Rostliny užitkové popisuje Polívka: *Užitkové a pamětihodné rostliny cizích zemí a z novějších* Domin: *Užitkové rostliny domácí i cizí* (*Rostlinopis X.*, 1946), Jirásek V.: *Začínáme u snídani* (1942) a Pejml: *Naše léčivé rostliny* (1943).

44. Pro práce floristické a systematické je především potřeba znát co nejbohatší prameny literární, a to v daleko větší míře než u botaniky všeobecné, kde jednotlivá díla rychle zastarají. V systematice, zvláště tam, kde jsou popisovány nové jednotky (druhy, rody a pod.), nemůže žádné dílo zastarati. Proto již Linné se snažil zachytiti tehdejší botanickou litera-

туру (*Bibliotheca botanica*). Z pozdějších podobných děl je dodnes nepostradatelné Pritzel: *Thesaurus literaturae botanicae* (1877, novotisk 1924); jeho doplňkem je Jackson: *Guide to the literature of botany* (1881), později J. Ch. Bay: *Bibliographies of botany* (1909). Podobný cíl měl *International catalog of scientif. literature*, vol. *Botany* (od r. 1901-14). Stálým referujícím časopisem byl *Botanisches Centralblatt* (1879-1945) a Just's: *Botanisches Jahresbericht* od r. 1874. V Americe vychází *Biological abstract's*, ale v botanice, zvláště systematické je velmi neúplný. Také některá velká knihkupectví vydávají důkladné a užitečné seznamy (na př. Jung, t. č. v Holandsku). V Německu vycházely též ročenky, jako *Progressus rei botanicae*, později *Fortschritte der Botanik*, které v ročních přehledech podávaly souhrn novinek ve vědě botanické.

45. Stejně důležité jsou v systematice i ilustrace. Vyobrazení nově popsaných druhů jsou pochopitelně velmi roztržštěna a proto zprvu Pritzel (*Iconum botanic. index*, 1866), později znovu Stapf (1928-30) vydali seznamy vyobrazení. Z našich menších obrazových děl jmenuji na prvním místě sbírku Novák-Svolinského *Rostliny* (dosud 3 svazky, 1935-37), Johnův *Atlas* (2. v.), Dominovo *Rostlinstvo naší domoviny* (1912), Mánesovy *Květiny* (1940, umělecké, pro vědeckou práci málo cenné), Mikeš: *Naše květena ve fotografii* (1940, krásné fotografie rostlin z okolí Bratislavy), H. Illtis: *Flora photographica* (Brno, 2. sv.). Z cizích je to nejznámější obrovské, dosud nedokončené dílo Reichenbachovo *Icones plantarum*, od r. 1823.

46. Přírodní filosofie má být uceleným lidským názorem na svět, syntesou všech disciplin přírodní vědy. Není tedy na místě, abych v těchto několika stránkách podával návod k samostatné práci v tomto oboru. K té je třeba kromě důkladného přírodovědeckého vzdělání především logicky myslet. Přesto však doporučuji všem studujícím přírodních věd, aby si čas od času pročetli a promyslili nějakou knihu, jichž seznam zde uvádím: knihy o myšlení: Masaryk: *Základové konkrétní logiky*; Dratvová: *Logika* (1928); Tvrdý: *Logika* (1938), *Úvod do filosofie* (1926); Dratvová: *Úvod do filosofie* (1926-29); Král-Höffling: *Přehled dějin filosofie* (1940); Král: *Česká filosofie* (1937); knihy o filosofii věd přírodních: Dratvová: *Filosofie a přírodovědecká poznání* (1946); Matoušek: *Filosofie*

přírodních věd (1937, 2 díly); Babák: *Filosofické důsledky novodobé biologie* (1924); Babák: *Záhady věd o životě* (1925); Matula: *Přírodovědecké základy světového názoru* (1924); Rádl: *Moderní věda* (1926); Francé: *Bios (Die Gesetze der Welt)* (1923); Georg E.: *Člověk objevuje skutečnost* (1942); Úlehla: *Zamyšlení nad životem* (1939), *Za oponou života* (1940); Furnos: *Příštích sto let pokroku ve vědě* (1938); Drtina: *Přírodní vědy a vzdělání humanitní* (1907); Hoppe: *Podstata, dosah a hodnota přírodovědeckého poznání* (1914); Hoppe: *Příroda a věda* (1918); Mareš: *Idealism a realism v přírodní vědě* (1901); Moravski: *Účelnost v přírodě* (1929); Lodge: *Věda a pokrok lidstva* (1933); Lodge: *Člověk a vesmír* (1934); Nachtwey: *Neviditelné divy života* (1935); Böhm: *Příroda rozdává radost* (1944, obě poslední díla nevalné jakosti); Frisch: *Z tajů života* (1941); Francé: *Plasmatik* (1923); Labérenne: *Nestvořený vesmír* (1939); Matoušek: *Člověk kritizuje přírodu* (1946); Westawey: *Objevy bez konce* (1937); Reincke: *Philosophie der Botanik* (1905); Fendrych: *Přírodní vědy* (2. vyd., 1946); Bergson: *Vývoj tvořivý* (1919); Tschulok: *Deszendenzlehre* (1922); Úlehla *Rok s rostlinami* (1941); Wells: *Dějiny světa* (1936) a časopis *Věda a život*.

Pochopitelně, že na filosofii přírodních věd navazují dějiny přírodních věd, zvláště botaniky. Dějiny botaniky nebývají předmětem zájmu mladých studentů a také není možno ani zde podati nějaký návod ke studiu. Pro povšechnou informaci odkazují na odstavec o vývojových teoriích (28. a 46.).

47. Z vědeckých korporací, které vám mohou být při studiu nápomocny, jmenuji: „Přírodovědecký klub v Praze“ (Praha II, Albertov 6), podobný „Klub“ v Brně (Kounicova 63), na Slovensku „Prirodovedná spoločnosť“. Speciálně botaniky organizuje a jejich práci napomáhá „Československá botanická společnost“ (Praha II, Benátská 2) s odbory v Praze, Brně a Bratislavě. Universitní přírodovědecké fakulty mají botanické zahrady a ústavy s knihovnami a herbárii v Praze (II, Benátská 2), v Brně (Kounicova 63) a v Bratislavě. V těchto městech jsou také universitní knihovny a botanická oddělení muzeí, kde lze rovněž skutečně vážným badatelům pracovat.

48. K stálé informaci měl by odebírat každý přírodovědec příslušný časopis; botanický časopis v češtině nemáme, ale

vychází u nás několik dobrých časopisů přírodovědeckých: botanika je zastoupena ve *Vesmíru* (populární, pro úroveň středoškoláků), *Naši přírodou* (pro dospělé laiky), *Časopis českého musea* (vědecké příspěvky hlavně vlastivědné), *Příroda* (přináší souborné i originální články ze všech oborů věd přírodních, se zvláštním zřetelem k metodice věd přírodních), *Věda a život* (magazin o moderních problémech vědy), *Věda přírodní* (přírodovědecký měsíčník, přinášející souborné referáty o nových problémech a o vlastivědném výzkumu ČSR), ryze vědecký je časopis *Studia botanica*, kronikou botanické činnosti v ČSR je *Preslia*; samostatné vědecké práce přináší *Opera botanica* a *Acta botanica* (posledních pět časopisů vydává Čs. botanická společnost). Na Slovensku vychází popul. čas. *Příroda*, v Praze bude vycházeti čas. *Přírodovědecký obzor* a populární časopis *Přírodou*.

V těchto (i jiných) časopisech setkáte se s pojednáními našich význačných živých botaniků. Jsou to především: Doc. Dr. Jos. Babička (bakteriologie), Doc. Dr. Kar. Cejp (mykologie), Dr. Mil. Dejl (system., geobot.), prof. Dr. Kar. Domin (system. geobot. a j.), Doc. Dr. Jos. Dostál (system., geobot.), Dr. Boh. Fott (algolog.), Doc. Dr. Ján Futák (system., geobot., květena Slovenska), Dr. Em. Hadač (geobot. a system. arktidy), prof. Dr. Kar. Hrubý (genetika), Dr. Václav Jirásek (system., užitek. rostlin), prof. Dr. Karel Kavina (system., mykologie), Dr. Ivan Klášterský (system., geobot.), prof. Dr. Jar. Klika (geobotanika), prof. Dr. Jan Kořínek (mikrobiologie), prof. Dr. Vl. Krajina (system., geobotan., tropic. rostliny), prof. Dr. Fr. Nábělek (system. balkán. rostl.), prof. Dr. Boh. Němec (anatomie, fyziologie), prof. Dr. Fr. Němec (paleobotanika), prof. Dr. Fr. A. Novák (system., balkán. květena), Dr. Alb. Pilát (mykologie), prof. Dr. Jos. Podpěra (bryologie, system., geobotanika), prof. Dr. Silv. Brát (fyziologie), Doc. Dr. Rud. Řetovský (fyziologie), prof. Dr. Jindřich Suza (lichenolog., geobotan.), Doc. Dr. Jan Šmarda (geobotanika, bryologie), prof. Dr. Vl. Úlehla (fyziologie, filosofie přírodní), prof. Dr. Jos. Velenovský (mykologie, dříve systematika balkánské květeny), Doc. Dr. Al. Zlatník (system., geobotanika) a jiní.

49. Konečně měl bych doporučiti každému přírodopisci, aby měl ve své knihovně příruční slovníky, na které je i česká literatura bohatá (Ottův, Masarykův, Dolenského, Kočího).

Speciální přírodovědecký slovník začal vydávati v r. 1937 za red. Dr Kaviny nakladatel Elstner (dosud 3 díly). Německý vyšel již dvakrát: *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, a francouzský: Larousse: *Dictionnaire des sciences naturelles*.

50. Nebojte se značného často nákladu na pomůcky, na cestování a knihy. Každý řemeslník potřebuje k provozování své živnosti určité zařízení a bez takového zařízení nemůžete být ani vědeckým řemeslníkem - o vědecké badatelské práci již ani nemluvě. A pamatujte, prosím znovu, že pořádná vědecká práce musí mít především důkladnou basi, kterou získáte jen poctivým studiem nejzákladnějších přírodovědeckých disciplin. Nebojte se počátečních neúspěchů, zvláště v často ochablé paměti pro nepřehledné množství nových termínů a jmen. Nestudujte jen z jediné knihy, ale když jste se již určitou část naučili z učebnice jedné, zopakujte si látku čtením jiné knihy, podrobnější. Při čtení i studiu vždy tužku v ruce a kreslete schemata a pište přehledy, snažte se věc poznat na živém materiálu. Nevzdalte se skutečné přírodě a tím i pravdě. Na filosofování máte dost času, až nabudete řádného přehledu. Strážte se předčasné specialisace - jinak upadnete v řemeslnost a ta není vědou. A nikdy si nemyslete, že rozumíte všemu, jestliže jste trochu pochopili základy jednoho vědního oboru.

Snad se mne zeptáte, co je to vlastně vědecká práce? Na to je jasná odpověď. Nejdříve se musíte učit, pak s porozuměním, s pozorováním a pomocí pokusů studovat a teprve, když není již dalších pramenů, kdy jste již na konci studia, kdy již nemůžete nic z literatury vyčíst, musíte sami bádát o dalších, neznámých částech svého problému. A teprve tato výzkumná práce je skutečnou vědou. Tedy: k vědě je často velmi dlouhá cesta a potřebuje trpělivosti a vytrvalosti víc než čeho jiného.

Ke konci všem vám, budoucím botanikům, přeji nejen hodně úspěchů vědeckých, ale především onu krásnou radost z poznání, kterou pociťuje jen ten, komu se podařilo poodhrnouti oponu před záhadou některé disciplíny.

ZOOLOGIE

Otto Jírovec

Česká zoologická literatura je dosti bohatá a postačí úplně k uvedení do zoologie a ke studiu ke státním zkouškám. Pokročilí ovšem pocítí značné mezery, zejména v zoologii systematické, fyziologii a hydrobiologii; musí si je proto doplnit z literatury světové, pokud stačí jejich jazykové znalosti a pokud ovšem je dnes světová literatura k sehnání. Začátečníci v zoologii čerpají poučení z těchto knih:

Bayer E.: *Zoologie všeobecná a přehled živočišné soustavy*. (Brno, 1929.) Přednášky vys. školy zemědělské. Měly by vyjít knižně na slušném papíře a s dokonalými obrázky. Dnes jsou asi sotva k dostání. Zahrnují jak části všeobecné, tak systém.

Bayer E.: *Praktická cvičení zoologická a biologické pokusy*. (Nákl. R. Prombergera v Olomouci, 1917, 400 str., 122 obr., 15 tab.) Znamenité dílo, nezbytné pro zoologická cvičení, mělo by rozhodně co nejdříve vyjít v novém doplněném vydání.

Breindl V.-Komárek J.: *Všeobecná zoologie*. (Nákl. Melantricha v Praze, Vysokoškolské rukověti, sv. 5., řada přírodovědecká, 1940, str. 342, 416 onr.) Jediná naše moderní všeobecná zoologie. Pozměněný otisk I. vyd. vyšel 1946. Systematika je připravena k tisku.

Breindl V.-Jírovec O.-Komárek J.-Štorkán J.: *Život zvířat. Díl V. Bezobratlí*. (Nákl. Sfinx-Janda, Praha, 1943.) Samostatný doplněk k překladu Brehmova života zvířat, vydaného ve 4 dílech u téhož nakladatelství. Dosud vyšlý díl (318 str. a 256 obr.) obsahuje prvoky, láčkovce, červy, koryše a členovce pavoukovité. Druhý díl, který zahrnuje měkkýše, ostnokožce a pláštence, je připraven k tisku.

Hrabě S.-Kratochvíl J.: *Klíč k určování živočichů*. Přípravuje se do tisku; text, vzniklý spoluprací řady autorů, je skoro hotov.

Jírovec O.: *Zoologická technika*. (Nová encyklopedie věd přírod., nákl. České akademie věd a umění v Praze, 1942, 294 str., 174 obr.) Pojednává o mikroskopu a různých pomocných přístrojích k mikroskopii, o mikrofotografii, o při-

pravě mikroskopických preparátů, podává návody, jak získati různý materiál k účelům vyučovacím i vědeckým a návody k pěstování tkání i různých živočichů v laboratoři, v kulturách, akváriích, terrariích i klecích. Druhé vydání vyšlo 1947.

Štěpánek O.-Baum J.: *Jak poznám naše zvířata*. (Nákl. Graf. Unie v Praze, 1939.) I. díl o 184 stránkách, 167 obrázků a 8 tabulích obsahuje klíč k určování všech našich obratlovců. II. díl o 153 stranách a 14 tabulích obsahuje stručně biologii jednotlivých druhů obratlovců.

Vejdovský Fr.: *Zoologie všeobecná i soustavná*. I. díl, Zoologie všeobecná (503 str. a 440 obr., nákl. J. Otto v Praze) je v některých částech sice zastaralá, ale pořád ještě velmi dobrá. Další systematické díly, bohužel, nevyšly.

Pokročilejší si zaopatří potřebnou literaturu podle svých speciálních zájmů. Povšechné poučení najdou v Jandově *Velkém ilustrovaném přírodopise* (Zoologie I., II., III., 1933), který vyšel v Ústředním nakladatelství a knihkupectví učitelstva v Praze. Ke studiu se však nehodí, místy je zbytečně podrobný, místy v něm důležité věci scházejí. V různých vydáních Brehmova *Života zvířat* (Otto, Sfinx-Janda) se poučí o životě tvorů, zejména cizích. Místy je ovšem hodně populární. Pořádná systematická zoologie nám bohužel chybí. K opakování látky se hodí Fendrych M.: *Přehled biologie*. (Nákl. Graf. Unie, 792 str., 50 tabulí, IV. vyd.) Obsahuje stručný přehled všech věd biologických.

Některé části všeobecné zoologie, které mají úzké vztahy k lékařství, se najdou v těchto učebnicích:

Bělehrádek J.-Bergauer V.: *Obecná biologie*. (Nákl. Melantricha v Praze.) I. díl, 307 str. a 317 obr., II. vyd., 1940. III. vyd. 1945. Obsahuje nejnovější výzkumy o životě, zejména po stránce fyzikálně-chemické.

Florián J.: *Od prvoka k člověku*. 183 str. a 123 obr. (Nákl. Graf. Unie, 1939. Sbírk. Věda všem.) Stručný přehled vývoje živočichů a základy embryologie.

Florián J. Frankenberger Z.: *Embryologie*. (Nákl. Melantricha v Praze, 1936). Důkladná srovnávací blastogenese obratlovců a organogenese člověka.

Frankenberger Z.: *O původu člověka*. (Melantrich 1941).

Frankenberger Z.: *Základy embryologie člověka, Svět vědy a práce I.* (Melantrich, 1946).

Srdínko O.: *Histologie*. III. vyd., 1927.

Srdínko O.: *Embryologie*. II. vyd., 1921. Nakl. Bursík a Kohout).

Studnička J.-Wolf J.: *Histologie*. (Nákl. Melantricha v Praze, I. díl (1935, str. 250, a 128 obr.) Obsahuje originální názory Studničkovy o živé hmotě a popisy základních typů pletiv. II. díl (1936, str. 443 a 324 obr.) obsahuje speciální histologii jednotlivých orgánů.

Fysiologové najdou poučení v těchto knížkách:

Vacek T.: *Srovnávací fysiologie domácích zvířat*. (Nákl. vlastním, 1939.) Velmi pěkná kniha pojednává o všech fysiologických otázkách.

Vacek T.: *Vitaminy*. (223 str., 29 obr. Nákl. Graf. Unie v Praze, 1940. Sbírka Věda všem.) Knížka psaná populárně, obsahuje nejnovější naše poznatky o vitamínech.

Drastich L.: *Fysiologie*. (Nákl. Melantrich v Praze, 1940.) II. vyd. 1947.

Drastich L., Hanák A., Karásek F., Petřík J.: *Praktikum lékařské fysiologie*. (Nákl. Spolku čes. mediků, I. vyd., 1930, 368 str. a 175 obr., II. vyd., 1936.)

Herčík F.: *Zděnění a život*. (Nákl. Graf. Unie. Sbírka věda všem, 1940.)

Mělka J.: *Nárys fysiologie smyslů*. (Nákl. Melantricha v Praze, 1939, 146 str., 75 obr.)

Mareš F.: *Fysiologie*. Praha 1906-1916.

Hanák A.: *Učebnice fysiologie pro lékaře a mediky*. Nakl. A. Hynka, I. díl 1930, II. díl 1934.

Kdo se zajímá o dědičnost, nechť si zaopatří tyto knihy:
A. Brožek: *Nauka o dědičnosti*. Aventinum 1930.

Hrubý K.: *Tvoříme s přírodou*. (Nákl. Činu v Praze, 515 str. a 150 obr.) Kniha psaná populárně, přináší nejnovější poznatky z genetiky. II. vyd. 1946.

Růžička Vl.: *Biologické základy eugeniky*. Praha 1923.

Sekla J.: *Dědičnost v přírodě a společnosti*. (Nákl. Volné myšlenky, 1938.)

Parasitologové najdou poučení v těchto knihách:

Jírovec O.: *Parasitologie pro lékaře*. (Nákl. Melantricha v Praze.) V tisku.

Jírovec O.: *Parasitologie pro zvěrolékaře*. Nákl. Čes. Akademie, v tisku.

Jírovec O.-Jírovcová M.: *Parasiti člověka*. (Nákl. Graf. Unie v Praze, 1945, 135 str., 99 obr.) Pojednává populárně o cizopasnících člověka u nás i v tropech.

Entomologové mají k dispozici *Entomologické příručky*, III. vyd. (red. doc. J. Halák), kde jsou popisovány preparační metody. K určování hmyzu je řada knih různé kvality. Není možno je zde všechny uvádět.

Ornithologové se poučí o ptactvu z knih:

Jirsík J.: *Naši ptáci*. I. díl, Naši dravci. (Vyd. O. Janáček, 1940.) II. díl, Naše sovy. (Nákl. Graf. Unie, 1944.)

Jirsík J.: *Jak poznám naše ptáky*. Vesmír 1944. str. 167 obr.

Janda J.: *Atlas ptactva středoevropského*. II. vyd., Kober-Praha.

Kněžourek K.: *Velký přírodopis ptáků*. Praha, 1906, Kober. Starší kniha.

O rozšíření zvířat v ČSR se poučí zájemci v publikaci:

Teyrovský V.: *Zvířena československá*. (Sbírka přednášek a rozprav, 1931.) O oekologii živočichů pojednává kniha A. Dichtla *Živočišná oekologie*. (Píšovy příručky, Brno 1924.)

Kdo chce vniknouti hlouběji do mikroskopické techniky, zejména histologické, zaopatří si některou z těchto knih:

J. Wolf: *Mikroskopická technika*. (549 str., 194 obr., nákl. Vesmíru, II. vyd., 1944.)

Weinfurter K.: *Zoologicko-botanická mikroskopická technika*. (359 str., 27 obr., nákl. Kober, Praha, 1924.)

Rejsek J.: *Mikroskopická technika*. II. vyd. 1927, str. 226, obr. 62.

O úpravě zoologického materiálu pro účely musejů, pojednává kniha Štěpánek O.: *Moderní preparace přírodnin*. (196 str., 51 obr., nákl. R. Prombergera, Olomouc, 1938.)

Také naše literatura, populárně-zoologická, je dosti bohatá, vzpomeňme na př. knížek J. Bauma, J. Jandy, J. Jirsíka, J. Komárka, J. V. Staňka, R. Šrámka-Huška, J. Obenbergera, J. Wahla a j.

K doplnění studia je dobře sledovat přírodovědecké časopisy, na př. *Biologické listy* (Praha), *Naší přírodou* (za války přeměněna ve *Chvilky v přírodě*, nákl. Vesmír, Praha), *Příroda* (Brno), *Věda přírodní* (Melantrich, Praha) a *Vesmír* (Praha).

Čistě vědecké jsou časopisy *Věstník čs. zoologické společ-*

nosti (Praha), *Sylvia* (Časopis čs. ornithologické společnosti, Praha), *Časopis čs. entomologické společnosti* (Praha), *Entomologické listy* (Brno), *Práce, mor. přír. spol.* (Brno) a j.

Studující zoologie navštěvují také zoologické zahrady a sbírky zoologických ústavů a muzeí, zejména ovšem bohaté sbírky Národního muzea v Praze a Zemského muzea v Brně. Zúčastní se také schůzí v „Přírodovědeckých klubech“ a ve vědeckých společnostech, jako jsou „Biologická společnost“, „Zoologická společnost“, „Ornithologická společnost“, „Entomologická společnost“ a j. Pokud lze, připojí se také k vysokoškolským exkursím do míst zoologicky zajímavých a zúčastní se biologických kursů, pořádaných na biologických stanicích, na př. na „Hydrobiologické a rybářské stanici na lnářských rybnících“, a případně výzkumných prací na „Hydrobiologické a rybářské stanici v Lázních Bohdaneč“, „Biologická stanice v Lednici na Moravě“ a j., které jsou vyzbrojeny potřebnými přístroji a nejnutnější literaturou určovací a vědeckou.

PALEONTOLOGIE

Ferdinand Prantl

Paleontologie je věda, která se zabývá výzkumem pozůstatků tvorstva z minulých dob geologických a zároveň studiem všech otázek, které s tím jsou v souvislosti, zaujímá mezi všemi ostatními vědami přírodními poněkud zvláštní a výjimečné postavení. Proto také i její studium klade na každého poměrně více požadavků než mnohé jiné obory vědní.

Kdo se chce s úspěchem věnovati jejímu studiu, nemůže se totiž obráti výlučně jen paleontologií jako takovou, nýbrž musí se zcela nezbytně snažiti o bližší obeznámení alespoň s příbuznými a hraničními obory ostatních věd přírodních, se kterými paleontologie více nebo méně úzce souvisí. Široké pracovní pole paleontologie, kterým vlastně je všestranné studium všech tvarů a projevů organického života v průběhu geologické minulosti naší země, způsobuje, že vymezení jejích hranic je dosti neurčité. Proto paleontologie zasahuje v mnohém ohledu i do zájmových sfér a oblastí jiných věd přírodních, s nimiž se její vlastní hlediska a cíle někdy i vzájemně kříží, mnohonásobně proplétají, nebo dokonce více nebo méně překrývají a ovlivňují. Z nich připadají v úvahu především vědy biologické, zvláště zoologie a botanika, dále geologie, spolu s petrografií, paleogeografií a pod., chemie a j.

Paleontologie dělí se obvykle ve tři hlavní oddíly: všeobecnou paleontologii, paleontologii systematickou a paleobiologii (paleoekologii).

První zabývá se všeobecnými a základními otázkami paleontologickými, z nichž nejvýznamnějším je zkoumání možností a různých způsobů zachování pozůstatků pravěkého tvorstva - vznik zkamenělin v nejširším slova smyslu, jejich fosilisace a výskyt, metody sběratelské, preparační, conservační a metody studijní, rekonstrukce předvěkého tvorstva, jeho vztahů k vzniku sedimentů a pod. Rovněž sem náležejí i dějiny paleontologie atd.

Systematická neboli soustavná paleontologie studuje fosilní ústrojné zbytky ze všech geologických dob po stránce morfo-

logickogenetické a usiluje o jejich zařazení do přirozené soustavy tvorstva, a přihlíží proto i k otázkám a vztahům fylogenetickým, ontogenetickým a k naukám vývojovým. V ohledu věcném rozpadá se soustavná paleontologie ve dva téměř zcela samostatné oddíly, podle toho, zabývá-li se fosilními pozůstatky rostlinnými nebo živočišnými. Rozdělujeme ji proto na fytopaleontologii čili paleobotaniku a na zoopaleontologii neboli paleozoologii. Oba tyto obory jsou dnes již tak rozsáhlé, že není prakticky možno oba současně náležitou měrou obsáhnouti. Z toho důvodu nesnaží se moderní paleontologické školení o výchovu nového vědeckého dorostu stejně sběhlého v obou těchto oborech, nýbrž vychovává sice jen jednostranně zaměřené, ale zato tím zevrubněji s podstatou věci obeznámené zoopaleontology a paleobotaniky. Dalšímu vědeckému rozvoji je toto rozdělení jen ku prospěchu.

Dnešní paleontologie nespokojuje se však jen s pouhým systematickým tříděním a zařazováním popisovaných a studovaných pozůstatků fosilního tvorstva, nýbrž snaží se, pokud možno, o podrobné poznání jejich biologického významu v nejširším slova smyslu. Studium těchto otázek zabývá se třetí oddíl paleontologie, označovaný jako paleobiologie čili paleoekologie. Tato hledá pro zjištěné paleontologické skutečnosti nová hodnotící hlediska biologická, především ve studiu vzájemných vztahů fosilních organismů v jednotlivých, časově i místně omezených společenstvech a v jejich vztazích ke všem zevním podmínkám jejich životní existence. Proto také si paleobiologie všímá velmi zevrubně i studia stop po projevech životní činnosti pravěkého tvorstva v minulých dobách geologických a pod. V poslední době vzniká tak v rámci paleobiologie zvláštní, do jisté míry samostatný obor, paleoichnologie, všímající si právě těchto fosilních stop po pohybu a životní činnosti pravěkého tvorstva.

Paleobiologie vychází při své práci z oprávněného předpokladu biologického aktualismu. Soudí totiž, že průběh biologického přizpůsobení fosilních organismů vlivům prostředí probíhal podle stejných zákonitostí, jako je tomu u tvorstva dnešního, a že tedy podle zásady analogie je možno přenášeti výsledky podobných pozorování recentního tvorstva i na tvorstvo předvěké. Za tím účelem bylo vytvořeno zvláštní, pomocné vědní odvětví paleobiologické, t. zv. aktubiologie ne-

boli neobiologie, která se zabývá studiem biologie dnešní zvířeny a květeny pod zorným úhlem paleobiologických požadavků.

Konečně jako samostatné odvětví paleontologie možno považovati i t. zv. paleontologii stratigrafickou čili biostratigrafii, zabývající se studiem chronologické, časové posloupnosti fosilních organismů na naší zemi. Ale i zde se dnes čím dále tím více uplatňují nové názorové úhly, které přináší stále se prohlubující studium paleobiologické. V dnešní biostratigrafii není zdůrazňován pouze moment časový, nýbrž se zde uplatňuje stále výrazněji i význam zkamenělin jako důležitých vodítek pro posuzování poměrů paleogeografických a paleoklimatických v té které době. Po této stránce stýká se stratigrafická paleontologie zvláště úzce s geologií historickou, především se stratografií ve vlastním slova smyslu.

V dnešní době zaujímá paleobiologický výzkum pozůstatků fosilního tvorstva, spolu s ním více nebo méně těsně spojenými otázkami morfo-genetickými, fylogenetickými a biostratigrafickými, vedoucí místo v celkovém paleontologickém bádání. V určitých směrech předstihla při tom paleobiologie dokonce i výsledky současné biologie, na příklad v ichnologii, neobiologii a pod. Otázky ryze systematického rázu ustupují v dnešní paleontologii celkem do pozadí. Stejně se do jisté míry dnes projevuje i určitý nezájem o všeobecné problémy vývojové.

Z uvedeného rozdělení paleontologie je zřejmo, že tato je vlastně v podstatě vědou ryze biologickou. Pro její výrazné zdůrazňování časového momentu bylo by snad možno ji právem nazvati biologií historickou. Paleontologie však zároveň jeví i některé znaky odchylné. Rázem a povahou svého studijního materiálu, pracovními metodami a zčásti i svým celkovým zaměřením blíží se totiž dosti těsně i některým vědám anorganickým, především geologii.

Vzhledem k tomuto hraničnímu postavení paleontologie byl dříve veden dlouhý, vleklý spor o její oprávnění jako samostatného vědního oboru. Neméně houževnatě bylo diskutováno i o jejím vztahu ku vědám biologickým, především zoologii a botanice na jedné a ku geologii na druhé straně. Tento spor byl posléze v zásadě rozhodnut ve prospěch biologie. Paleontologie si však přitom plně uhájila své oprávnění

jako samostatná věda, a s pokračujícím pokrokem vědním bylo toto stanovisko znovu jen dále posíleno. Ukázalo se totiž, že paleontologie je přece jen něčím více než pouhou zvláštní aplikací věd biologických, především zoologie a botaniky. Mimo to se seznalo, že paleontologie tvoří žádoucí a nezbytný přechod, a současně přirozené pojítka mezi biologii v širším slova smyslu a geologií, případně i jinými odvětvími anorganických věd přírodních. Z toho důvodu naráží také každá snaha o jednoznačné zařazení paleontologie do určitého, dvojrozměrně pojatého systému nebo soustavy věd na mnohé obtíže.

Proto také ukázaly se všechny pokusy o přímé začlenění paleontologie mezi ostatní vědy biologické, až dosud stejně pochybenými a pro její další rozvoj nebezpečnými, jako na druhé straně někdy zastávané názory o nutnosti jejího bezprostředního přiřazení ke geologii. Úplné jednoty dosaženo dosud není. V kruzích amerických a anglosaských badatelů je namnoze vztah paleontologie k biologickým vědám chápán mnohem těsněji, nežli je tomu u nás, nebo je alespoň více zdůrazňována její samostatnost. Naproti tomu v evropských zemích, SSSR nevyjímajíc, je dosud tradičně více zdůrazňována chronologická stránka paleontologie, která je proto více sdružována s geologií, než v případě uvedeném dříve. Z toho je patrné, že v jednotlivostech není dosud celý spor o postavení paleontologie dořešen a domyšlen do všech svých důsledků.

Jeho podstata jasně vysvítá již z zcela stručného přehledu postupných změn v názorech na úkoly a poslání paleontologického bádání, které se z nepatrných počátků v poměrně krátké době, necelých 150 let, rozvíjelo a vypracovalo k dnešní své mnohotvárnosti a složitosti.

Znalost nejzákladnějších ideových rysů dějin paleontologie nemůže podle mého mínění býti bez užitku ani těm, kdož se snad teprve hodlají věnovati jejímu studiu; jejich pochopení jim umožní a usnadní v mnohém ohledu i snazší proniknutí do vědy samé.

Nejstarší doby, kdy zkameněliny byly sice čas od času předmětem zájmu některých přírodopisců nebo i jiných badatelů, kteří se však jimi neobírali podle skutečných vědeckých zásad a neměli porozumění pro jejich pravý původ a význam - tedy jakéhosi „prehistorického období“ paleontologie, nebudeme si

zde pochopitelně všimati blíže. V této době nelze ještě mluvit o paleontologii jako o vědě, a proto také práce o zkamenělinách z této doby, mají dnes význam pouze historický. Pro skutečné vědecké použití se dnes již namnoze nehodí.

Vědecká hodnota musí býti přikládána jen takovým pracem a pojednáním o zkamenělinách, které používají pro označení jednotlivých druhů zkamenělinových Linnaeovy binomické (dvoujmenné) nomenklatury, a které byly vydány po r. 1758. (V tomto roce vyšlo totiž desáté vydání Linnaeových: *Systema naturae*, které je bezvýhradně uznáváno za základ veškerých systematických prací zoologických, botanických i paleontologických.)

Ve svých prvních počátcích, jako vědní obor v pravém slova smyslu, byla paleontologie považována jen za pomocnou vědu historickou, jejichž výsledků používala geologie ke svým vlastním účelům. Zkameněliny, jako pozůstatky tvorstva z minulých dob geologických, nebyly tehdy téměř vůbec oceňovány podle svého významu biologického, nýbrž byly hodnoceny jen po stránce chronologické a pokládány za pouhé pevné časové značky, které jsou více nebo méně vhodné pro zjišťování poměrného (relativního) stáří jednotlivých vrstev a souvrství. V této době, kterou lze označiti za statické období paleontologie, spokojovala se tato s pouhou prací deskriptivní a přestávala na zevním popisu nalezeného zkamenělinového materiálu. Jeho další soustavné třídění a pořádání nebylo buď pokládáno za nutné, nebo se provádělo zhusta na základě zcela umělých a náhodně volených znaků.

Toto nejstarší období paleontologie nemělo pochopitelně dlouhého trvání. K pronikavé změně názorů na význam paleontologického bádání došlo již v prvních desetiletích minulého století. Stalo se tak především zásluhou Cuvierovou (1812), který do paleontologie uvedl methodu anatomicko-morfologickou, a postavil pozůstatky fosilního tvorstva pod nový názorový úhel. Od doby Cuvierovy jsou totiž zkameněliny hodnoceny nikoliv jako pouhé chronologické doklady, nýbrž jako skutečné zbytky organismů z dávné minulosti naší země a jako takové i studovány. Do téže doby spadají také první vážné pokusy o systematické třídění zkamenělin a o jejich srovnávání s živočištvem a rostlinstvem soudobým. Cuvierovi tedy náleží obrovská zásluha, že uvedl paleontologické

studium na zcela nové dráhy. Na druhé straně nelze však zamlčeti, že jeho vědecká autorita jako nesmlouvavého zástupce a obhájce kreationismu zdržela další rozvoj paleontologie o celá desetiletí. Vcelku lze toto období označiti za staticko-systematické, a mnoho odborných spisů z této doby platí ještě dnes za díla základní.

K dalšímu pronikavému rozvoji paleontologie došlo až na počátku druhé poloviny 19. století. Je vyznačen dalším pronikáním a zdůrazňováním cílů a method biologických, takže lze mluvit přímo o „biologisování“ paleontologie. Stalo se tak hlavně v důsledku vystoupení Ch. Darwina (1852), který probudil od té doby celkem neutuchající zájem o otázky a problémy vývojové. Tyto se staly nadlouho přímo středem veškerého biologického bádání a probudily a prohloubily současně i zájem o studium paleontologie, od které právem očekávaly konečné potvrzení svých základních myšlenek. Zbytky fosilních organismů počaly býti studovány i s hlediska srovnávací morfologie a anatomie, ontogenie a fylogenie stejným způsobem jako tvorstvo dnešní; pouze průvodní neúplnost a ulomkovitost paleontologických dokladů vynutila si někdy určité odchylky v pracovních methodách. Z této doby pramení hlavně výše zmíněné názory, že paleontologie je v podstatě jen zvláštním případem zoologie a botaniky, ačkoliv současně byl v paleontologii uznáván a zdůrazňován právě její moment časový. Do ní je také třeba klásti vznik moderní paleontologie v pravém slova smyslu, a většina prací z této doby dosud nepozbyla svého plného významu a ceny.

Vlastní rozmach a rozvoj paleontologického bádání udál se však až v průběhu posledních několika málo desetiletích naší doby. Došlo k tomu stále větším uplatňováním stanoviska paleobiologického, jehož hlavním průkopníkem byl O. Abel (1912) a j. Biologické nazírání na pozůstatky fosilního tvorstva nabylo tím určité dynamičnosti. Na druhé straně prohloubila se současně spolupráce paleontologie s geologií; obě vědy pracují od té doby více nebo méně samostatně, ale doplňují a ovlivňují se v mnohých směrech navzájem tak úzce a mnoh násobně, že náš obraz a představa o tvorstvu dávných dob geologických stává se vcelku i v jednotlivostech stále úplnější a zevrubnější. K ideální dokonalosti chybí ovšem ještě mnohé a mnohé. Budoucím pracovníkům otevírají se stále

nové obzory a objevují se další cíle, kterých je třeba dosáhnouti. Jako ve všem vědeckém a uměleckém úsilí, platí i v paleontologii příliš doslovně klasické úsloví o velkých úkolech lidského snažení a krátkosti našeho života. *Ars longa, vita brevis.*

Vyučování paleontologie. V dnes platných i připravovaných vyučovacích osnovách našich středních škol, je paleontologie zcela zatlačena do pozadí. Není pochopitelně na žádném stupni samostatným vyučovacím předmětem a také k ní není přihlíženo jako k samostatnému vědnímu oboru. Zmínky o ní, resp. o jejím vědním oboru se omezují na to, že při vyučování zoologii a botanice jsou na některých vhodných místech připojovány i poznámky o vymřelém tvorstvu. Protože však vyučování přírodopisu, jako celku, je nepochybně na škodu věci samé na našich středních školách čím dále tím více zkracováno a omezováno, zbývá i paleontologii stále méně a méně místa.

Také na našich vysokých školách není zastoupení paleontologie nijak rovnoměrné. Poměrně nejdokonaleji je organizováno paleontologické studium na Karlově universitě v Praze. Na zdejší přírodovědecké fakultě je od r. 1928 zřízena řádná stolice paleontologie, přidružená ke geologicko-paleontologickému ústavu universitnímu, se které se soustavně přednáší jak všeobecná paleontologie tak zoopaleontologie. Také k otázkám a problémům paleobiologickým je brán náležitý zřetel. Čtení z paleobotaniky je naproti tomu svěřeno jen profesuře titulární. Tato je však na rozdíl od zoopaleontologie přidružena k botanickému ústavu universitnímu. Naproti tomu na Masarykově universitě v Brně a na universitě bratislavské vládnou dosud poměry, jaké byly v Praze před r. 1928. Samostatné stolice paleontologie zde vůbec není a konáním přednášek z tohoto oboru je pověřen příslušný řádný profesor geologie. Mimo to je na obou našich universitách dána další možnost vyučování paleontologie ve čtení a přednáškách soukromých docentů.

Na vysokém učení technickém se ani v Praze ani v Brně paleontologie jako samostatný obor nepřednáší. Přihlíží se k ní v přednáškách a cvičeních geologických jen potud, pokud je to nezbytně nutno pro pochopení a názornost při studiu geologie stratigrafické. Při převážně praktickém zaměření tech-

nického studia není skutečně třeba, aby vyučování paleontologie zde zacházelo do větších podrobností. Mnohem povážlivějším je však dnešní opomíjení paleontologie v přednáškovém programu vysoké školy báňské, o jejímž přeložení z Příbrami do Ostravy bylo nedávno rozhodnuto. Paleontologie je zde přednášena zároveň s geologií, která však sama o sobě, ačkoliv je základním theoretickým oborem hornického studia, rovněž nedochází svého plného uplatnění.

Na základě toho, co bylo výše řečeno o rozsahu paleontologického studia a jeho poměru k vědám biologickým a ke geologii, je zřejmo, že toto studium může být úspěšným jen tehdy, když je současně brán náležitý zřetel ke studiu zoologie, případně botaniky a geologie současně. Valná část paleontologických učebnic, totiž alespoň částečnou znalost těchto oborů přímo předpokládá. To platí jak o znalosti rostlinné morfologie a anatomie pro paleobotaniky, tak o znalosti živočišné morfologie, anatomie a fyziologie pro zoopaleontology a pod. Neméně žádoucí je dále znalost základních principů taxonomických a ovládání nomenklatorické techniky a j., které mají jak pro zoo- a fytopaleontologii, tak pro zoologii a botaniku stejnou zásadní platnost atd. Podobně je tomu i se znalostí geologie a jejích pomocných nebo příbuzných odvětví. Také zde by bylo velkou chybou, kdyby studující paleontologie se nesnažil o pokud možno zevrubné obeznámení, zvláště s geologií historickou a stratigrafickou, s petrogenesí, paleogeografií, paleoklimatologií a pod. Určité znalosti chemické jsou sice rovněž dosti žádoucí, ale nikoliv zcela nezbytné. To platí zejména o biochemii a geochemii, které mají úzký vztah jak k organickému životu v minulých dobách geologických, tak k chemismu zemské kůry jako celku.

Ryze praktickým předpokladem pro studium paleontologie, podobně jako pro jiné obory vědní, je určitá znalost cizích řečí, alespoň do té míry, aby umožnila studium a porozumění cizojazyčných knih a pojednání. Pro moderní paleontologii je dnes nejdůležitějším znalost jazyka anglického, ve kterém je v současné době vydáván největší počet paleontologických zpráv a sdělení. Stejně významným je i jazyk ruský. Velmi rozsáhlá je také odborná literatura německá, která, zvláště ze starší doby, obsahuje množství velmi cenných prací, z nichž mnohé mají k našim poměrům bezprostřední vztah. Proto

také ani znalost němčiny nelze opomíjeti. Značný význam má také ovládání francouzštiny, ve které bylo napsáno mnoho základních a klasických děl paleontologických, a která dosud je mateřským jazykem velké obce pracovníků na tomto poli. Částečná znalost těchto čtyř nejvýznačnějších řečí s větším nebo menším významem světovým je konečně důležitá i proto, že v nich bývají psány závěry nebo obsahy vědeckých, v našem případě paleontologických prací a studií příslušníků národů menších, kteří jinak publikují hlavně ve své vlastní řeči.

Česká paleontologie vydobyla a uhájila si vždy své čestné místo na mezinárodním poli. Naproti tomu je téměř s podivem, že nauková literatura a učebnice paleontologie, které by byly napsány naší mateřštinou, je dosud svým rozsahem poměrně velmi chudá, a byla před několika málo lety ještě nepatrnější. Z toho důvodu jeví se dosud, bohužel jako nezbytné, aby studující paleontologie používali ke svému studiu i učebnic a pomůcek cizojazyčných. Výbor moderních a důležitějších učebnic paleontologie všech odvětví, pokud byly napsány v některé z řečí uvedených výše, je zmíněn na konci tohoto přehledu. Pro úplnost jsou do něho zahrnuty i příslušné práce a učebnice české.

Rozsah, vnitřní obsah a didaktická cena jednotlivých učebnic paleontologie není pochopitelně vždy stejnou, a to z rozličných důvodů. V následujícím je proto podáván stručný návod, s kterými učebnicemi a pracemi je vhodnější studium paleontologie započítí, jak ho dále prohlubovati a zdokonaľovati a jak konečně přejíti k studiu a vyhledávání odborné literatury a prací paleontologických.

Nalezení správného začátku - vhodné uvedení do vědy je pro mnohého, resp. každého začátečníka tím nejdůležitějším. Pro studující paleontologie nebývá tento počátek obvykle zvláště snadným, a to vzhledem k tomu, že v celé světové odborné literatuře prakticky chybí souborná učebnice všeobecné paleontologie. Zásadní a základní otázky, problémy a definice všeobecné paleontologie bývají totiž jen více méně přehledně zmíněny v prvních kapitolách učebnic a rukovětí paleontologie soustavné. Při tom je pochopitelné, že rozsah a zpracování jednotlivých všeobecně paleontologických statí bývá velmi různý a nerovnoměrný, podle subjektivního stanoviska

a zaměření autorova. Čeští studenti a zájemci o paleontologické studium mají však v poslední době neobyčejnou přednost a výhodu před příslušníky jiných, a to i mnohem větších národů v tom, že z pera J. Augusty & M. Remeše (1936) byla v naší mateřštině vydána první a dosud jediná učebnice všeobecné paleontologie svého druhu vůbec. Mají tedy v tomto směru výběr velmi usnadněný. Z cizojazyčných učebnic poslední doby zmiňuje se dosti podrobně o dějinách paleontologie, jejích cílech a methodách, jinak ne zcela vhodná příručka R. Furona (1943). Z jiných je třeba zvláště zmíniti se o učebnici E. Henniga (1938) a j.

Mnohem bohatší, ale tím těžší je výběr mezi učebnicemi a rukovětmi paleontologie systematické. Povšimněme si nejdříve učebnic a příruček zoopalontologických. Českých učebnic je málo, a se stanoviska dnešního stavu vědy téměř žádná z nich plně nevyhovuje. Obě učebnice Počtovy (*O tvorstvu předvěkém*, 1900; *Rukověť paleozoologie*, 1904-05) jsou po stránce systematické a taxonomické dosti zastaralé, nevyhovující, a mimo to nevyskytují se již téměř vůbec na knižním trhu. Novější kniha F. Prantla (1942) není po stránce obsahové úplnou, protože si všímá především jen těch tříd a skupin fosilního tvorstva, které jsou zastoupeny v starších prvohorách středočeských, a po stránce systematické omezuje se jen na zmínky o nejvýznamnějších a nejběžnějších typech. Zato by bylo možno do jisté míry počítati mezi učebnice paleontologie plným právem i obsažnou knihu J. Augusty (1942). Nepodává sice přísně systematický a úplný přehled veškerých skupin tvorstva z minulých dob geologických, ale zato kreslí velmi šťastným způsobem a přístupnou formou přehled všech důležitých znalostí biologicko-systematických, fylogenetických a biostratigrafických o jednotlivých významných nebo zajímavých skupinách. Další její cena spočívá i v množství průvodního materiálu obrazového, mezi kterým je mnoho původních rekonstrukcí.

Z anglicky psaných učebnic paleozoologických je třeba na prvním místě zmíniti se o práci H. H. Swinnertona (1923), podávající velmi vhodným způsobem základy systematického třídění bezobratlých i obratlovců. Soustavnou palcontologií bezobratlých zabývá je pak zejména rovněž velmi vhodná učebnice W. H. Twenthofela & R. R. Schrocka (1935) a

H. Wooda (1937). Otázkami paleontologie obratlovců zabývá se zvláště učebnice A. S. Romera (1923) a j. Všechny tyto učebnice jeví, v souhlase s anglosaským pojetím paleontologie, jeden, více nebo méně výrazný znak; přeceňují stanovisko biologicky-systematické na úkor pojetí fylogenetického a geologického, resp. biostratigrafického. Z moderních ruských učebnic paleontologie je zatím přístupnou pouze obsažná a dosti svérázná kniha J. Davidašviliho (1937). Z bohaté literatury francouzské zasluhuje čestnou zmínku především přehledně psaná a dosti stručná učebnice L. Moreta (1940), která rovněž klade důraz na stránku zoologicko-systematickou. Mimo to setkáváme se však ve francouzské odborné literatuře s několika obsažnými učebnicemi a příručkami, ve kterých nad hlediskem systematickým naopak převažuje stanovisko biostratigrafické a fylogenetické. Mezi nimi je třeba na prvním místě zmíniti se o obsažné učebnici M. Boule & L. Pivetau (1935), dále o učebnici A. Chavana & H. Montocchia (1938), a konečně o málo starší práci Lamouchovu (1925-1927). Tyto hodí se však spíše již studentům pokročilejším, zvláště takovým, kteří jsou již obeznámeni s geologií.

Velmi bohatá je konečně i literatura německá. Stručným přehledem systematické zoopaleontologie je zhuštěná učebnice H. Schmidta (1935), ve které však snaha po slohové zkratce místy převládá na úkor jasnosti věcného výkladu. Stejně přehledná je již výše zmíněná kniha E. Henniga (1938). Ze starších učebnic má dosud svou vnitřní hodnotu kniha Stromer v. Reichenbacha (1909). Zevrubněji a s ohledem k otázkám paleobiologickým je sepsána učebnice Abelova (1912, 1920). Klasickou a dosud základní rukovětí paleozoologickou zůstává nadále kniha K. Zittela, vydávaná stále v novém a novém vydání. Po stránce systematicko-zoologické nebyla doposud žádnou mladší příručkou překonána a o její oblibě svědčí i její četné překládání nebo napodobení v jiných jazycích. Z těchto překladů je nejdůležitějším doplněné a rozšířené americké vydání, pořízené Ch. Eastmanem (1927) a autorisované, ruským poměrům přizpůsobené vydání A. N. Rjabinina (1934). Pro snadnou a podrobnou informaci je to stále ještě příručka nejvhodnější. Z velké, monograficky pojaté paleozoologické rukověti O. H. Schindewolfovy (1938) bylo až dosud vydáno pouze několik málo oddílů. Některé

další učebnice německé budou zmíněny v odstavci o učebnicích paleobiologických.

Z nich nutno vytknouti především základní práce O. Abela (1922, 1935, 1936) a učebnice E. Dacquého (1935a, 1935b, 1936). Posledně zmíněná práce může býti současně označena jako populárněji pojatý, paleobiologický úvod do studia paleontologie vůbec. Jako úvod do podrobného studia srovnávací morfologie a paleobiologie fosilních bezobratlých, má doposud značný význam i starší Dacquého rukověť z r. 1921.

Pokud se týče učebnic a rukověť fytopaleontologických, je dosavadní česká odborná literatura velmi chudá, ba pokud možno říci, chudší než literatura zoopaleontologická. Jako úvod do studia paleobotaniky byla, totiž u nás až dosud, vydána pouze příručka Traplova (1926), která však vyžaduje určitých předběžných znalostí rostlinné morfologie a anatomie. Totéž platí i o obou systematických přehledech kapradorostů a nahosemenných od K. Domina (1929), které jsou sice určeny v první řadě potřebám botaniků, ale ve kterých studující paleontologie najde mnoho důležitých odkazů k morfologii a systematice forem fosilních.

Z anglických učebnic zasluhuje zvláště především přehledná a poutavě psaná učebnice A. C. Sewarda (1931), která v překladu a úpravě Křištofovičové byla v r. 1937 vydána i v překladu ruském. Jako přehlednou rukověť paleobotaniky, lze pokročilejším doporučiti starší knihu A. C. Sewarda (1919) a podobně sestavenou knihu H. Scotta (1920). Z ruských učebnic fytopaleontologie je nejrozšířenější a nejobsažnější učebnice V. M. Nikitina (1935). Mezi učebnicemi francouzskými vyniká přehledným sestavením látky a přístupnou formou zvláště stručná učebnice P. Bertranda (1926), která je velmi vhodná i pro úplné začátečníky. Učebnice R. Zeillera (1900) je sice obsažnější, ale v určitých směrech již poněkud zastaralá. Nejmodernější francouzskou učebnicí paleobotaniky je kniha L. Moreta (1943), která je rovněž velmi vhodná pro první obeznámení se studijní látkou. Velmi bohatá je konečně i literatura německá. Obsažná a velmi detailní učebnice je zejména kniha od H. Potonié & W. Gothana (1921), vydaná již v několikerém vydání. Základní příručkou fytopaleontologie je pak podrobná rukověť M. Hirmerova (1927). Přístupnější a začátečníkům bližší formou je psána učebnice

J. Pia (1926). S hlediska paleobiologického obírá se fosilním rostlinstvem především učebnice W. Mägdefraua (1942) a E. Hofmanna (1934).

Pro studium biostratigrafie zůstává z německých učebnic nadále základní starší kniha R. Wedekindova (1916) a z anglických učebnice Neaversonova (1928). Z dalších by zde bylo možno znovu se zmíniti o obsažné, ale velmi přehledně psané učebnici M. Boule & J. Pivetau (1935) a j.

K studiu a ovládnutí paleontologie nestačí však, stejně jako v jiných oborech přírodních věd, pouhé studium knižní. Neméně důležité je i studium praktické. Lze dokonce s plným oprávněním říci, že bez stále obnovovaných a rozšiřovaných zkušeností praktického rázu nemůže nikdo se ani stát, ani zůstat výkonným paleontologem.

Během vysokoškolského studia slouží tomuto účelu v první řadě praktická cvičení z paleontologie, exkurse do volné přírody, a konečně, nikoliv v neposlední řadě, i studium v universitních sbírkách. Neméně doporučení hodná je však pokud možno častá návštěva a prohlídka obsáhlých sbírek paleontologických a geologických, které jsou instalovány v našich ústředních museích, Národním museu v Praze a Zemském museu v Brně. Odborní musejní úředníci umožní na požádání každému vážnému zájemci a sběrateli i přístup k ostatnímu, nevystavenému materiálu studijnímu a dokladovému, stejně jako k odborné literatuře, a poskytnou mu i případně rady a pomoc v preparaci, konservaci a určování zkamenělin.

Pro umožnění vlastních, samostatných pokusů ve sbírání, preparování a určování zkamenělinového materiálu, jejichž provádění nelze žádnému studujícímu paleontologie ani s dostatek důrazně doporučiti, slouží i četné methodické příručky. Nejpodrobnější z nich je zevrubná učebnice v anglickém jazyku od L. Ch. Campa & G. D. Hanna (1937). Z německých je preparaci a konservaci předmětů zoopaleontologických věnována příručka z pera O. Seitze & W. Gothana (1928). Pro seznámení se s methodami fytopaleontologickými slouží v první řadě příručka od H. Potonié & W. Gothana (1913), a zvláště podrobná kniha R. Kräusela (1929). V naší mateřštině je paleontologickým sběratelským a preparačním methodám věnována kapitola z pera Vl. Zázvorky & F. Prantla v přehledné příručce Štěpánkové (1938).

Pro vlastní paleontologické studium určitého thematicu je zcela pochopitelně nezbytno přihlížeti k výsledkům bádání badatelů předchozích, neboli jinými slovy řečeno, je třeba naučiti se vyhledávání příslušných odborných spisů a pojednání, které se dané otázky již dříve nějakým způsobem dotýkaly. Taková orientace v odborné literatuře se zdá, zvláště začátečníku, na první pohled dosti nesnadná. Tyto obavy jsou však oprávněnými jen potud, že skutečně odborná paleontologická literatura je dosti roztržštěná, a že až na některé výjimky, kterými jsou souborné práce a monografie o určitých, poměrně úzkých themech nebo oddílech paleontologického studia, nemá paleontologie opravdu souborných kompendií, jaké usnadňují práci pracovníkům v jiných přírodních vědách, na příklad v entomologii, zoologii nebo botanice.

Přehled nejdůležitějších časopisů a periodik, věnovaných paleontologii, je uveden v závěru tohoto článku. Mimo to je si třeba uvědomiti, že velký počet paleontologických prací byl a je vydáván i v publikacích a časopisech geologických, a že mimo to stále jsou vydávány i studie a práce obírající se otázkami geologickými i paleontologickými zároveň. Zcela povšechně je proto možno říci, že paleontologické práce nebo práce s thematicu, alespoň částečně paleontologickými, jsou uloženy v publikacích všech geologických ústavů celého světa, v publikacích vědeckých akademií a odborných společností, stejně jako v časopisech a publikacích velkých, vědecky řízených museí. Ke všem těmto pramenům má v zásadě paleontolog přihlížeti.

Prakticky by však bylo splnění tohoto úkolu velmi obtížným, ne-li nemožným, již vzhledem k tomu, že není každému, ani odborníku, vždy a všude veškerá paleontologická literatura snadno dostupná. Ani časově nebylo by možno tuto úlohu zvládnouti, již proto ne, že obsáhlá a těžko přístupná literatura tohoto oboru je každoročně rozmnožována nejméně o dalších 2.000-2.500 nových prací a pojednání paleontologických.

Není toho ve skutečnosti ani zapotřebí; potřebné bibliografické údaje o paleontologických pracech staršího data, které se týkají hledaného nebo daného thematicu, lze poměrně snadno zjistiti v seznamu použitých pramenů v závěru pojednání časově nejmladšího. Prostudování několika podobných prací

posledního data lze tedy získati vždy dosti ucelený obraz toho, kde a kdy byla v minulosti nějaká práce o dané otázce či thematu uveřejněna. Jejich vyhledání, za účelem přímého prostudování nebo kontroly uváděných pozorování a závěrů je pak jen otázkou čistě technickou. V bohatých knihovnách odborných ústavů universitních, v knihovnách museí a odborných společností, stejně jako v knihovnách universitních lze nalézt mnohé. Knihy přímo v nich nezastoupené lze obvykle vypůjčiti si z knihoven cizích, a to buď prostřednictvím universitních knihoven nebo knihoven ústavních, samozřejmě jen při přesném dodržování daných předpisů a ustanovení.

Pro sledování soudobé publikační činnosti a vědního pokroku postačí soustavné sledování bibliografických údajů a kritik současné vědecké práce, které jsou uveřejňovány v jednotlivých paleontologických nebo geologických časopisech. Mimo to vycházejí v Evropě tři důležité časopisy, které jsou výlučně věnovány referátům a bibliografickým záznamům o současné vědecké tvorbě na poli geologie a paleontologie, často i s příslušnou kritikou a oceněním. Také tyto časopisy jsou uvedeny vzadu v připojeném seznamu, společně s některými samostatnými publikacemi bibliografickými poslední doby.

Vyhledávání starší paleontologické literatury po stránce věcné usnadní v mnohém, rovněž přihlížení k registračním svazkům a seznamům uveřejněných článků a pojednání v jednotlivých periodických časopisech, které bývají čas od času, obvykle v období 10-20 roků, vydávány.

Vyhledávání pramenů k odborné práci v systematické paleontologii ulehčují rovněž značnou měrou různé indexy, katalogy a nomenklatory paleontologické, ve kterých je literatura uspořádána podle příslušných systematických jednotek a podle pravidel nomenklatorických. Také těmto pomůckám je v připojeném seznamu věnováno zvláštní místo, ke kterému proto odkazují.

Tímto přehledem byl by v nejhrubších a nejzákladnějších rysech skončen úvod do paleontologického studia. Některé podrobnosti a praktické detaily lze snáze získati přímou informací od sběhlejších kolegů nebo učitelů. Potřebnou sběhlost ve vyhledávání literárních pramenů a ovládání výzkumných method získá každý nejsnadněji přímo - vlastní praxí.

Bylo by však chybou každého zájemce a studujícího paleontologie, kdyby utkvěl přímo jen na svém studijním oboru, a nesnažil se zároveň studiem a četbou souborných děl získati si ucelený životní názor na přírodu kolem nás a celé její vesmírné dění. Jen touto cestou, spolu s vlastním přemýšlením, podaří se mu státi se nejen dokonalým přírodopiscem a paleontologem ve vlastním slova smyslu - nýbrž i celým člověkem.

V této souvislosti třeba však zmíniti ještě jediné. Pokládám za svou povinnost varovati studující a vážné zájemce o paleontologii před přílišnou a nekritickou četbou knih a beletristických spisů s paleontologickými nebo geologickými náměty, pokud ovšem nevznikly z pera odborníků a osob tento obor po stránce věcné skutečně ovládajících, nebo alespoň pod jejich dohledem. Ve většině podobných děl převládá často pouhé nadšení a vznícená fantazie nad věcnými znalostmi. Umělecká úroveň takových prací nebývá mimoto často taková, aby jejich četba dala odborníku možnost prominouti a tolerovati případně věcné omyly a neporozumění, ačkoliv tyto na druhé straně bývají laickým čtenářům právě zakryty bohatou výrazovou dikcí a líbivým líčením, takže je snadno mohou zavést na scestí nebo do bludných myšlenkových okruhů. Takové knihy tvoří bohužel smutnou výjimku od antickeho pravidla, že dobrou vůli a snahu třeba chváliti i tehdy, kdy síly a vědomosti na zdolání daného úkolu nestačí. Výjimek je málo, protože vždy byl a bude nedostatek autorů-odborníků, kteří dovedou v sobě sdružovati lehké pero šťastného popularisátora vědeckého, v našem případě paleontologického bádání, s osobitým pojetím a uměleckým podáním výkonného umělce-spisovatele. Naše domácí literatura však chová naštěstí několik podobných výjimek. Z nich, mimo jiné, zaslouží především zmínky krásná knížka J. Augusty: *Zavátý život* (Praha, Pavlík, 1941), která sice byla určena dětem, ale po které s chutí sáhne i dospělý. Případů opačných bylo by možno z naší i cizí literatury uvést mnohem více. Jeden však postačí za všechny. Takovým je na příklad kniha B. Dohma: *Stielauge, der Urkrebs* (Lipsko - Kohler, 1942), na které lze názorně ukázati, až kam může vésti násilné skreslování a falešný výklad vědecky zjištěných skutečností. V ní se totiž, mimo jiné, projevuje snaha vtěsnati geologická a paleontologická fakta do krivého rámce určité pavědecké ideologie nebo subjektivního

světového názoru, jehož základy jsou i jinak v rozporu se skutečností.

Čas od času, s větším nebo menším bombastem, vynořují se na knihkupeckém trhu rozličné knihy a brožury, které si činí nárok na uznání jako populárně vědecká nebo i přísně vědecká (vědecky-filosofická) díla. Pod tímto falešným označením snaží se pak šířit zmatené, subjektivní, vědecké pravdě odporující názory. Stačí jako příklad uvést snad jména: F. Hörbiger, R. Steiner a j. Práce tohoto druhu jsou v mnohém ohledu nebezpečnější než knihy rázu beletristického, jaké byly zmíněny výše. Také jejich rozeznání není vždy zcela snadné. Prozradí se však zhusta nekritickým a nedůsledným rozvedením látky samé a nesnášenlivým a kategorickým obhajováním hlásaných nauk. Chybí jim totiž určitá dávka autokritiky a pokorný postoj k danému problému nebo otázce, který vyznačuje skutečnou vědu.

V závěru celého pojednání o studiu paleontologie chtěl bych se zmínit ještě o všeobecných předpokladech úspěšného studia tohoto oboru. Paleontologie je vědou skutečně „těžkou“ - vyžaduje totiž, aby její adept měl i určitý tělesný fond, aby mu sběrné cesty, odnášení nasbíraného materiálu a jeho sbírání (vytloukání kladivem a dláty) nečinilo fysických obtíží. Neméně žádoucí je i určitá manuální obratnost, s ohledem na práce konservační a preparační, a v neposlední řadě i bystrý zrak a rychlý postřeh. Při tom je zajímavé, že sklon k daltonismu není v paleontologii, na rozdíl od jiných věd přírodních na překážku, nýbrž určitou výhodou. Bývá totiž vyvažován ostřejším postřehem pro tvarové rozdíly.

V ohledu psychickém je vedle již zmíněného postřehu žádoucí dobrá paměť, při čemž osoby s obrazovým typem představovým mají určitou přednost před ostatními. Také jistý stupeň kreslířského nadání a vloh jazykových je velkou výhodou. V neposlední řadě je nezbytnou i upřímná snaha a pevná vůle po získání vědomostí a vytrvalé úsilí po jejich nabytí. Skutečně nepostradatelných vloh je málo. Podle všeobecně platných slov Herčíkových (1945) je to jen talent, píle a svědomitost, bez nichž nikdo ve vědě nedojde k cíli.

Učebnice paleontologie:

- Abel O.: *Paleobiologie*. Stuttgart (Schweitzbart) 1912.
Abel O.: *Lehrbuch der Paleontologie*. Jena (Fischer) 1920.
Abel O.: *Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit*. Jena (Fischer) 1922.
Abel O.: *Einführung in die Paläontologie*. Stuttgart (Enke) 1935.
Augusta J.: *Divy prasořta*. Praha (Toužimský a Moravec) 1942.
Augusta J. a Remeš M.: *Úvod do všeobecné paleontologie*. Praha (Mělantrich) 1936; 2. vyd. Praha (Horký) 1947.
Berry, E. H.: *Paleontology*. New York (Hill Books Co.) 1929.
Bertrand P.: *Conférences paléobotaniques*. Paris (Eyrolles) 1926.
Boule M. & Pivetau J.: *Les fossiles. Eléments de paléontologie*. Paris (Masson & Cie) 1935.
Dacqué E.: *Vergleichende biologische Morphologie der fossilen niederen Tiere*. Berlin (Bornträger) 1921.
Dacqué E.: *Aus der Urgeschichte der Erde und des Lebens*. Stuttgart (Fischer) 1935.
Dacqué E.: *Organische Morphologie und Paläontologie*. Berlin (Bornträger) 1935.
Dacqué E.: *Versteinertes Leben*. Zürich 1936.
Darrah C. W.: *Text-book of paleontology*. New York, 1939.
Davies M. A.: *An introduction to paleontology*. London (Murger) 1925.
Davidašvili J.: *Kurs paleontologie*. Moskva, 1937.
Domin K.: *Pteridophyta*. Praha (Čes. akademie) 1929.
Domin K.: *Gymnospermae*. Praha (Čes. akademie) 1929.
Edriss K.: *Versteinerungen*. Stuttgart (Franck) 1927.
Fenton C. L.: *Life long ago*. New York (Reynal & Hitschcock) 1937.
Furon R.: *La paléontologie. La science des fossiles, son histoire, ses enseignements, ses curiosités*. Paris (Payot) 1943.
Goldring W.: *Handbook of paleontology*. Albany, N. Y. (N. York Museum Bull.) 1929.
Gothan W.: *Pflanzenleben der Vorzeit*. Bresslau (Kirit) 1926.
Henning E.: *Leben der Vorzeit. Einführung in die Versteinerungskunde*. Mnichov (Lehmann) 1938.
Hirmer M.: *Handbuch der Paläobotanik*. Berlin (Odenberg) 1927.
Hofmann E.: *Paläobiologie der Pflanzen*. Viden, 1934.
Chavan A. & Montocchio H.: *Les fossiles classiques. Enchainements et déterminations*. I. Protozoaires à Lamellibranches. II. Gastropodes à Vertébrés. Paris (Deyrolle) 1938.
Lamouche: *Fossiles caractéristiques*. I. Paris (Torbellier & Cie) 1925; II-III. Arcueil, 1926-27.
Mägdefrau K.: *Paläobiologie der Pflanzen*. Jena (Fischer) 1942.
Moret L.: *Manuel de paléontologie animal*. Paris (Masson & Cie) 1940.
Moret L.: *Manuel de paléontologie végétal*. Paris (Masson & Cie) 1943.
Neaverson E.: *Stratigraphic paleontology*. London (Macmillan & Co) 1928.
Nikitin V. M.: *Paleobotanika*. Moskva, 1935.
Osborn H. F.: *Origin of life*. Washington, 1917.
Pia J.: *Pflanzen als Gesteinbilder*. Berlin (Bornträger) 1926.
Pořta F.: *O tvorstvu předvořkém*. Praha (Bursík & Kohout) 1900.

- Pošta F.: *Rukovět paleozoologie*. Praha (Čes. akademie), I. *Invertebrata*, 1904; II. *Vertebrata*, 1905.
- ✓ Prantl F.: *Zkameněliny českých pramotí*. Praha (Vesmír) 1942.
- Romer A. S.: *Vertebrate paleontology*. Chicago (Univ. Press) 1923.
- Schindewolf O. H.: *Handbuch der Paleozoologie*. (Dosud jen I-III.) Berlin (Bornträger) 1938 a násl.
- Shirmer H. W.: *An introduction to the study of fossils*. 2. vyd. New York (Wiley & Sons) 1935.
- Shirmer H. W. & Shrock R. R.: *Index Fossilis of North America*. New York (Wiley & Sons) 1944.
- Schmidt H.: *Einführung in die Paläontologie*. Stuttgart (Enke) 1935.
- Stromer v. Reichenbach E.: *Einführung in die Paläontologie*. I-II. Berlin (Taubner) 1909.
- Swinnerton H. H.: *Outlines of paleontology*. London (Arnold & Co) 1923.
- Scott N. H.: *Studies in fossil botany*. I-III. London (Black) 1920.
- Seward A. C.: *Fossil plants*. I-IV. Cambridge (Univ. Press) 1919.
- Seward A. C.: *Plants-life through ages*. Cambridge (Univ. Press) 1931.
- Trapl S.: *Příručka fytopalaeontologie*. Praha (Matice hornicko-hutnická) 1926.
- Twenhofel W. H. & Schrock R. R.: *Invertebrate paleontology*. New York - London (Arnold & Co) 1935.
- Wedeking R.: *Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie*. Berlin (Bornträger) 1916.
- Woods H.: *Invertebrate paleontology*. Cambridge (Univ. Press) 1937.
- ✓ Závorka Vl.: *Život v českém moři doby křídové*. Praha (Matice česká) 1947.
- Zeiler R.: *Éléments de Paléobotanique*. Paris (Carré & Naud) 1900.
- Zimmermann W.: *Die Phyllogenie der Pflanzen*. Jena (Fischer) 1930.
- Zittel K.: *Grundzüge der Paläontologie*. Berlin (Oldenberg) 1927.

Pracovní metody v paleontologii:

- Camp L. Ch. & G. D. Hanna: *Methods of Paleontology*. Berkeley (Univ. Press) 1937.
- Kräusel R.: *Die paläobotanischen Untersuchungsmethoden. Ein Leit-faden für die Untersuchung fossiler Pflanzen sowie der aus ihnen aufgebauten Gesteine*. Jena (Fischer) 1929.
- Potonié H. & Gothan W.: *Paläobotanisches Praktikum*. Berlin (Born-träger) 1913.
- Seitz O. & Gothan W.: *Paläontologisches Praktikum*. Berlin (Born-träger) 1928.
- ✓ Štěpánek O.: *Moderní preparace přírodnin*. Olomouc (Promberger) 1938.
- Wicher C. A.: *Praktikum der angewandten Mikropaläontologie*. Berlin (Bornträger) 1942.

Důležitější časopisy a periodika:

Soupis nejvýznamnějších domácích i zahraničních časopisů a periodik, které se úplně nebo alespoň částečně věnují

uveřejňování statí a pojednání o otázkách a themech paleontologických, je uveden v zmíněné učebnici J. Augusty a M. Remeše (1947). Z toho důvodu k ní odkazují a jako doplněk uvádím pouze:

- Abhandlungen der geologischen Reichs-Anstalt.* Vídeň, 1881-1915.
Abhandlungen von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt (Reimer) 1854, atd.
Abhandlungen, Paläontologische. Berlin, 1882 - atd.
Annales de la société géologique de la Belgique. Liège, 1857 - atd.
Annales de la société géologique du Nord. Lille, 1876 - atd.
Annals and Magazin of Natural History, including zoology, botany and geology. London, 1841 - atd.
Beiträge zur Paläontologie Oesterreichs, Ungarn und Orient. Vídeň - Lipsko (Braunmüller) 1882-1915.
Bulletin de la société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bruxelles (Hayez) 1891 - atd.
Bulletin de la société géologique de France. Paris, 1830 - atd.
Bulletin mensuel des naturalistes luxembourgeois. Luxemburg, 1909 - atd.
Collections, Miscellaneous, Smithsonian. Washington, D. C., 1862 - etc.
Denkschriften der geologischen Reichs-Anstalt. Vídeň, 1863-1915.
Izvestija geologičeskago komiteta. Leningrad, 1893 - atd.
Geologica Hungarica, ser. paleontologica. Budapeštin.
Journal of Paleontology. Menasha, Wisc. 1936 - atd.
Közlöny, Földtani. Budapešť, 1870 - atd.
Magazin, Geological, or monthly journal of geology. London (Longmans) 1845 - atd.
Memoirs of the Geological Society of America. Washington (Jud & Detweiler).
Paleophytologica. Moskva-Leningrad.
Problemi paleontologije. Moskva-Leningrad, 1936 - atd.
Sborník Národního musea v Praze. I B, geologia et paleontologia. Praha, I-1938, II-1940.
Senckenbergiana. Frankfurt, 1928 - atd.
Trudy geologičeskago muzea Akademije Nauk. Moskva-Leningrad, 1907 - atd.

V téže knize jsou zmíněny i nejdůležitější příručky bibliografické, ke kterým připojuji:

- Fortschritte der Paläontologie.* Berlin (Bornträger), I-1937, II-1939,
Fossilium Catalogus (Pars I. - Animalia; Pars 2. - Plantae). Berlin, s-Gravenhage (Jung) 1913 etc.
Jaworski J.: Bibliographia paläontologica für die Jahre 1914-1920. I. Berlin (Weg) 1931.
Neave S. A.: Nomenclator zoologicus. London (Zool. Soc.) 1939-1940.
Nomenclator animalium generum et subgenerum. I-V. Berlin (Preuss. Akad. Wiss.) 1764-1922.
Zoological Record. London (Zool. Soc.) 1864 - etc.
Žapisky mineralogičeskago obščestva. Moskva-Leningrad, 1864 - atd.

ANTHROPOLOGIE

Jindřich Valšík

Anthropologie, nauka o člověku, je věda zabývající se studiem člověka jako jedince i celého lidstva, a to jeho tělesnými vlastnostmi i projevy duševními, jeho vývojem a postavením v přírodě i ve světě.

Zásadně ji rozlišujeme ve dvě veliké skupiny: Anthropologii fysickou, zabývající se studiem tělesných znaků, a ethnologii, nauku o původu a rozdělení národů, projevy jejich společenství a projevy jedince v kolektivu. Anthropologie fysická přednáší se na přírodovědecké fakultě, ethnologie se přednáší v Praze na filosofické, v Brně na přírodovědecké fakultě, podle zvláštních poměrů obou těchto universit.

Nás zajímá zejména anthropologie fysická. Tu můžeme dělit na anthropologii somatickou nebo morfologickou, a anthropologii biologickou, čili biologii člověka.

Anthropologie somatická studuje převážně tělesné znaky člověka, srovnává znaky různých národů a ras, lidí různé kulturní a sociální úrovně, různého životního prostředí. Lidí současných i vyhynulých a jejich vztah ke znakům lidoopů, opic, poloopic a jiných ssavců. Z povahy věci vyplývá, že jde o nauku převážně morfologickou, jejíž problematika se během dlouhých desetiletí usilovné práce značně zúžila, zato však prohloubila. K získání svých poznatků spolupracuje s řadou jiných vědních oborů, jejichž výsledky zpracovává, jako je na př. anatomie lidská, srovnávací anatomie obratlovců, všeobecná morfologie, variační statistika, dědičnost, eugenika a pod.

Anthropologie biologická studuje fyziologické vlastnosti různých lidských ras, národů, populací a jejich vztah k prostředí, jako na příklad vývoj a vzrůst dítěte, pohlavní dospívání, barvoměnu očí a vlasů a pod. Dále hledá příčinu pro vývoj a změnu, kterou některé tělesné znaky během posledních desetiletí prodělaly, jako je na příklad značné zvětšení výšky tělesné, značné urychlení pohlavního dospívání a pod. Konečně se zabývá vlivem změny prostředí na tělesné znaky,

a to též s ohledem na dědičnost. Jako pomocných věd užívá fyziologii člověka a domácích zvířat, experimentální pathologii a patologickou anatomii, farmakologii, tropickou medicínu a hygienu, sociální lékařství a vůbec poznatky, získané medicinou kurativní, preventivní i epidemiologií - jako zeměpisné rozšíření chorob, choroby národů ve vztahu k jejich výživě a pod.

Je samozřejmé, že biologickou a somatickou anthropologii nelze přesně od sebe oddělit. Mnoho vědeckých problémů je ve větší nebo menší míře společných oběma těmito oborům vědním, takže objevy v jedné značně ovlivňují práci a problematiku v druhé disciplíně a naopak.

Fysickou anthropologii můžeme však s poněkud jiného hlediska rozdělit na další dílčí úseky, zejména podle tělesných částí nebo orgánových soustav, jimiž se zabývají:

Kraniologie se zabývá studiem lidských nebo zvířecích lebek. Je to jeden z nejstarších pracovních oborů fyzické anthropologie. Kraniometrie se zabývá přesným a vědecky účelným měřením lidských i zvířecích lebek a srovnáváním výsledků. Měříme-li hlavy živoucích lidí a zvířat, mluvíme o cefalometrii.

Osteologie se zabývá studiem lidských a zvířecích kostí, osteometrie jejich měřením.

Anthropometrie se zabývá měřením lidského těla a jednotlivých jeho částí.

Anthropologie měkkých částí, jako jsou svaly, cévy, kůže a některé její produkty - chlupy, vlasy, nehty, drápy, prsní žlázy a pod. - se zabývá studiem a srovnáváním těchto orgánů u různých lidských ras a u zvířat. Pokud jde o svaly a cévy, bývá studium jejich již z technických důvodů doménou anatomu.

Dermatoglyfika je nauka o papilárních útvarech lidské a zvířecí dlaně a plosky, a v podobných útvarech na tlamě a na ocasu některých zvířat. Daktyloskopie je nauka o identifikaci člověka pomocí otisků dermatoglyfů, zejména na prstech. Je důležitým činitelem při vyšetřování kriminálních zločinů podle zanechaných stop. Dermatoglyfiku používáme úspěšně také v soudní anthropologii, zejména ku zjišťování sporného otcovství a pod.

Nauka o plemenech se zabývá lidskými rasami. Lidská rasa

je tvořena skupinou jedinců, vyznačujících se souborem určitých tělesných znaků, které dědičně přenáší na své potomstvo, a jimiž se odlišuje od jiných podobných skupin. Jde tedy v podstatě o problém biologický a bylo vyhrazeno Němcům uvést do těchto poznatků zavlékáním jazykových (německá, germánská rasa a pod.), ethnických a politických (židovská rasa), jakož i mystických (krev, Blut und Boden) a mythologických prvků zmatek v myslích i mnoha zasvěcených. Dnešní stav otázky je následující: Jednotlivé národy jsou v anthropologickém smyslu směsi a smíšeniny jednotlivých ras. Liší se od sebe nejčastěji jazykem, kterým mluví, vědomím své odlišnosti a národní svébytnosti a mohou, ale nemusí, se lišiti poměrným výskytem jednotlivých rasových prvků v obyvatelstvu. Že by odlišnost rasová podmiňovala nutně také odlišnost kulturní a duševní, není nikterak prokázáno. Naopak se domníváme, že mnohý z důkazů, uváděných Němci k podpoře tohoto názoru, je vadný proto, že uváděná odlišnost je podmíněna zevními vlivy, jako jsou různé životní prostředí, životní úroveň, strava, zaměstnání a pod.

Somatologie školní mládeže je zvláštní obor anthropologie, který by snad měl správněji býti nazýván biologie dítěte a dospívající mládeže a zkoumá zákony růstu a tělesného vývoje a jejich ovlivňování příznivým a nepříznivým sociálním a zdravotním prostředím.

Anthropologie přednáší se na našich universitách na přírodovědecké fakultě a to obyčejně pět hodin týdně. Praktická cvičení jsou rozdělena pro začátečníky a pokročilé a přednáší se pro začátečníky dvě hodiny týdně. Praktická cvičení pro pokročilé jsou vyhrazena kandidátům, kteří hodlají pracovat na disertační práci doktorské. Thema této práce jim zpravidla přiděluje profesor.

Česká literatura anthropologická je většinou omezena na vědecké práce, řešící určitý vymezený problém. Souborných publikací nebo učebnic, které by studujícímu poskytly přehled o celé anthropologii, v češtině není, jsou však výborné knihy francouzské, anglické a německé. V češtině byly probrány pouze některé úseky fysické anthropologie v níže uvedených knihách, které mohou studujícím zčásti nahraditi učebnici. Bohužel, jsou většinou rozebrány.

Matiegka: *Somatologie školní mládeže*, Praha, 1927.

Matiegka: *Všeobecná nauka o plemenech*, Praha, 1929.

Matiegka: *Tělesná povaha dnešního lidu československého, československá vlastivěda*, díl II., člověk, str. 193-240, Praha, 1933.

Suk: *Škola a zdraví*, Brno, 1930, Knihovna Nových škol, sv. 6.

Z E M Ě P I S

Jiří Král

Neobyčejný rozsah zeměpisu a dále různé pojmání jeho hranic staví zvláště nově vstupujícího posluchače zeměpisu na universitu před těžký problém, jak doplniti své universitní studium (přednášky, cvičení) studiem domácím, t. j. četbou odborné literatury. Jeho cíl je především ten, aby mohl složiti dvě státní zkoušky ze zeměpisu a ovšem také z druhého předmětu své aprobační a aby mohl vyučovati jako středoškolský profesor. Další cíl, kterého dosahuje však jen malá část universitních posluchačů, jest doktorát z věd přírodních, jenž prokazuje vědeckou schopnost toho, kdo podstoupil dvě rigoroza a kromě toho sepsal vědeckou disertaci z oboru, který si sám zvolil. Tento doktorát umožňuje mu pak, aby nabídl své síly vědě a uplatnil se v některých vědeckých ústavech, především universitních. Jiného cíle ve školení na universitě zatím není, ale uvažuje se již, aby na nich byli také školeni praktičtí zeměpisci, kteří by pak jako magistři zeměpisu či jako výkonní zeměpisci mohli pracovati, na př. v zeměpisném plánování v jednotlivých oblastech našeho státu, či kteří by jiným způsobem uplatnili své zeměpisné vědomosti ve výzkumu hlavně našeho státu, v jeho obraně, propagaci a pod.

První kroky nového příchozího do našich zeměpisných ústavů jsou však velmi nejisté především proto, že akademická půda ponechává každému značnou volnost v tom, co studovati v zeměpise a zejména, jak studovati. Aby nový posluchač zeměpisu byl orientován o tom, co je vlastně zeměpis a jaké cesty směřují k dosažení výše uvedených cílů, konám pravidelně každým zimním semestrem pro tyto nové posluchače dvouhodinovou semestrální přednášku na Karlově universitě, *Úvod do studia zeměpisu*, v jejíž praktické části podávám pokyny o tom, co si zapisovati ze seznamu přednášek, jak studovati a jak postupovati ve studiu během 8 semestrů. V části theoretické seznamuji pak posluchače se směry zeměpisu u jednotlivých národů, především slovanských, ale i u Francouzů, Angličanů, Američanů a Němců. Hlavní jejich země-

pisná literatura bývá pak předkládána posluchačům v proseminářích, ve kterých se současně také prohlubuje jejich znalost zeměpisu ze středních škol, za tím účelem, aby posluchači byli připraveni zejména pro seminární a praktická pozdější cvičení, jakož i pro samostatné práce zeměpisné, které budou konati za vedení svého profesora.

Jaké úkoly má moderní zeměpis, a to i náš, český, naznačil jsem v programovém svém spisku, žádajícím také reformu našich škol a ovšem a zejména reformu jeho osnov a vyučování zeměpisu na všech našich školách, *Úkoly českého zeměpisu*, který vyšel v Praze v r. 1945 (v I. a II. vydání, Česká grafická Unie). V něm nalezne čtenář také poučení o některých problémech zeměpisu a jeho studia, především na vysoké škole. Předpisy o studiu zeměpisu pro středoškolskou profesuru a pro doktorát podávají pak zejména Placht-Havelka: *Předpisy pro vysoké školy Československé republiky* (Praha, 1932). Tam nalezneme zejména rigorosní řád a dále zkušební řád pro učitele škol středních z r. 1930, o jejichž reformu se současně jedná. Dále byly otištěny v knížce *Vysokoškolské studium* (Praha, 1945), snadněji dostupné.

Při volbě přednášek a cvičení přihlížíme přirozeně k tomu, co vyžaduje náš cíl - buď středoškolská profesura či doktorát ze zeměpisu a nebo obojí. Tak pro I. státní zkoušku ze zeměpisu se doporučují přednášky z matematického zeměpisu s kartografií, dále ze všeobecného zeměpisu fysického a zeměpisu člověka, pak z biogeografie (rozšíření rostlin a zvířeny) a některé ukázkové přednášky ze zeměpisu oblastního čili regionálního. Pro II. státní zkoušku nezbytné jsou přednášky z fysického zeměpisu a zeměpisu člověka čili anthropogeografie a dále z oblastního zeměpisu včetně Československé republiky. Pro obojí zkoušky jsou ovšem i nezbytná cvičení, a to pro 1.-2. semestr proseminární, pro vyšší semestry seminární. Pro pokročilé pracovníky se zavádějí posléze t. zv. samostatné práce s návodem, jak pracovat práce seminární, doktorské či jiné. Vedle toho se vyžaduje absolvování předepsaných přednášek pomocných, z nichž nutno předložiti kolokvijní vysvědčení. Týkají se zejména pomocných věd zeměpisných, tak kartografie, geologie a pod.

Ježto v zeměpise nelze dobře podati přehled postupu četby pro začátečníka až pokročilého, v dalším textu označím *

knihy, které jsou základními při studiu zeměpisu. Další jsou pak uváděny při jednotlivých oborech, ze kterých se zeměpis skládá. Ty jsou ovšem určeny jen pro pokročilejšího až pokročilého posluchače vyšších semestrů, při čemž podává se seznam učebnic a příruček různých směrů vědeckých a různých návodů k tomuto výběru.

Pro seznámení se s odbornou zeměpisnou terminologií je vhodný malý a dnes, bohužel, již rozebraný **Ilustrovaný zeměpisný slovníček*, jehož I. díl, všeobecný, byl vydán v Praze v r. 1939 (Česká grafická Unie) za redakce K. Urbana. Pro poznání cizí vědecké terminologie zeměpisné poslouží můj *Terminologický slovník česko-anglický a česko-francouzský*, (Česko-anglický díl vyšel r. 1947, Česká grafická Unie, Praha). Po vydání druhého budou následovati: *Terminologický slovník anglicko-český a francouzsko-český*, jakož i *česko-ruský a rusko-český*. Každý z nich bude obsahovati na 10.000 odborných termínů ze zeměpisu a jeho pomocných věd. Tyto slovníky jsou určeny pro četbu cizí literatury zeměpisné a nevykládají vlastní termín, jak činí Urbanův slovníček.

Rychlou a podrobnou informaci o zeměpisné literatuře a literatuře pomocných věd zeměpisných dává posluchači zeměpisu můj spis: **Úvod do zeměpisné literatury* (Bratislava, 1937, Zeměpisné práce 13, druhé vydání v přípravě). Informuje jej současně i o vědeckých sjezdech, odborných slovnících, o periodikách, atlasech atd., a to jako první příručka toho druhu ve slovanské a do jisté míry i jiné literatuře vůbec.

Celkový přehled světové zeměpisné produkce za každý rok podává *Bibliographie Géographique Internationale*, redigovaná Eliem Colinem, vydávaná za spoluúčasti četných zeměpisných společností a jedinců z celého světa v Paříži. Dobré, ale s hlediska slovanské literatury neúplné, kritické přehledy za delší časová období v jednotlivých výsecích zeměpisu otiskuje *Geographisches Jahrbuch* (Gotha). Přehled nové literatury zeměpisné dává také americká bibliografie, vydávaná Americkou zeměpisnou společností v New Yorku, *Current Geographical Publications* (od r. 1938).

Z časopisů jsou vhodné zejména *Annales de Géographie*, založené v r. 1891 a vydávané v Paříži. *La Géographie*, nesoucí dnes ještě název *Terre, Air, Mer*. Je vydávána Zeměpisnou

francouzskou společností, nejstarší to společností zeměpisnou na světě (1821) od r. 1899.

The Geographical Journal, vydávaný Královskou zeměpisnou společností v Londýně od r. 1830. Jeho doplňkem, pro orientaci v nové literatuře velmi vítaným, jest *Recent Geographical Literature, Maps and Photographs. The Geographical Review*, orgán Americké zeměpisné společnosti v New Yorku, vychází pod dnešním názvem od r. 1916. Je doplněn řadou speciálních prací (na př. *Research Series, Special Publications, Oriental Explorations and Studies*).

The Scottish Geographical Magazine, vydávaný Skotskou zeměpisnou společností od r. 1885.

Geography, the Quartely Journal of the Geographical Assotiation (dříve *The Geographical Teacher*), vydávaný v Manchesteru pro školní zeměpis.

The National Geographic Magazine, publikovaný Národní zeměpisnou společností ve Washingtonu jako populární a velmi oblíbený a rozšířený obrázkový zeměpisný časopis.

Izvestija gosudarstvennogo geografického obščestva (Leningrad-Moskva), orgán Státní ruské zeměpisné společnosti v Leningradě, založené v r. 1845, vydávaná od r. 1847. Jsou doplněna *Zapisky, Trudy ekspedicii* a *Izvěstija* jednotlivých oddělení této mohutné sovětské společnosti.

Zemlevedenie, geografickij žurnal. Moskva-Leningrad, od r. 1894.

Glasnik geografskog društva, publikovaný Zeměpisnou společností v Bělehradě od r. 1912, spolu s dalšími pracemi *Posebna izdanja Geografskog društva, Mala biblioteka G. D., Atlas G. D., Zbirka karata G. D. a Memoires de la Société de Géographie de Beograd*.

Geografski vestnik, časopis za geografijo in sorodne vede, vydávaný Zeměpisnou společností v Lublani od r. 1925.

Izvestija na Balgarskoto geografsko družestvo, orgán Bulharské zeměpisné společnosti v Sofii, vydávaný od r. 1933, doplněný sbírkou *Geografska biblioteka*.

Sborník české (československé) společnosti zeměpisné (dříve *zeměvědné*), vydávaný touto společností od r. 1895, doplněný *Knihovnou čs. (české) společnosti zeměpisné (zeměvědné)* od r. 1903.

Kartografický přehled, vydávaný od roku 1946 jako časopis pro theoretickou i užitou kartografii.

Populární *Širým světem* (Praha, Česká grafická Unie) od r. 1924 do 1943, doplněný zeměpisnou knihovnou *Země a lidé a Cestou a necestou*, a populární *Zeměpisný Magazin*, vydávaný od r. 1945 Československou společností zeměpisnou v Praze.

Przegląd geograficzny, orgán Polské zeměpisné společnosti ve Varšavě, vydávaný od r. 1918.

Wiadomości geograficzne, publikované v Krakově krakovským oddílem Polské zeměpisné společnosti od r. 1923, doplněné *Bibliografja geograficzna*, podávající obraz polsky vydané zeměpisné literatury. (Dnes nevycházejí.)

Czasopismo geograficzne, určené pro školní geografii (Lódž od r. 1927). (Dnes nevycházejí.)

Wierchy, dříve *Pamiętnik Towarzystwa Tarzańskiego*, Kraków, od r. 1922, resp. 1876-1920.

Z německých časopisů uvedeme tu alespoň *Petermanns Mitteilungen* (*Dr A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt*), vydávaný v Gothe, v konečné dnešní formě od r. 1885.

K těmto časopisům se pak řadí zeměpisná periodika, vydávaná zejména zeměpisnými universitními ústavy či společnostmi a jednotlivci, tak na př. u nás *Travaux géographiques tchèques* (Praha, red. V. Švambera, od r. 1901 do r. 1938), *Zeměpisné práce* (Bratislava, red. J. Král, od r. 1930 do r. 1937), *Spisy odboru České společnosti zeměpisné* (Brno, red. Frant. Koláček a Frant. Vitásek v letech 1929-1941), podávající výsledky badatelské práce. Některé z nich po přestávce, zaviněné válkou, jsou opět vydávány.

Vítanou orientaci o nových směrech v moderním zeměpise dávají také výsledky sjezdového jednání, především mezinárodních sjezdů zeměpisných, pořádaných Mezinárodní zeměpisnou unií (poslední sjezd v Amsterdamě v r. 1938; výsledky práce jsou otištěny v mnohasvazkovém díle *Comptes rendus du Congrès international de Géographie Amsterdam 1938*, Leyden, 1938). Výsledky sjezdů slovanských geografů a ethnografů jsou otištěny ve *Sbornících sjezdů slovanských geografů a ethnografů v Praze 1924* (Praha, 1926), *v Polsku 1927* (Kraków, 1929-1930), *v Jugoslavii 1930* (Beograd, 1933), *v Sofii 1936* (Sofija, 1937). Výsledky sjezdů československých geografů zachycují sjezdové sborníky, vydané v Praze 1930

(sjezd v Brně r. 1930), v Bratislavě 1933 (sjezd v Bratislavě r. 1933), v Praze 1936 (sjezd v Plzni r. 1935) a v Brně 1938 (sjezd v Olomouci r. 1937).

Pro statistické přehledy je zejména vhodný *The Statesman's Yearbook, statistical and historical Annual of the States of the World*. (London, od r. 1864.) Pro naši republiku *Statistická ročenka republiky Československé* (Praha, před druhou válkou světovou každoročně).

Ze všeobecného a oblastního zeměpisu dobré poučení dávají pak tyto spisy poslední doby (z let 1939-1945 nejsou tu zahraniční spisy a nová vydání uváděny, ježto nejsou ještě po ruce):

Max Eckert: *Neues Lehrbuch der Geographie* (Berlin, 1931-1935, I.-III. svazek).

Oskar Kende: *Enzyklopädie der Erdkunde*. Wien-Leipzig, od r. 1923.

Fritz Klute: *Handbuch der geographischen Wissenschaft*. Potsdam, od r. 1930 do r. 1944.

Z českých prací tohoto druhu nutno tu připomenouti zeměpis, určený především pro učitele obecných a měšťanských škol, a proto leckde nevyhovující požadavkům vysokých škol, *Ilustrovaný zeměpis všech dílů světa*, jehož třetí vydání za redakce Frant. Macháta a Frant. Štůly vyšlo v Praze od r. 1935 do r. 1938 (I. díl věnován jest všeobecnému zeměpisu, II. díl zeměpisu oblastnímu Evropy, *III. díl Československé republiky, IV. díl doposud nevyšel). Jako repetitorium jest celkem vhodný dvoudílný zeměpis: **Přehledy zeměpisu, I. Všeobecný zeměpis, II. Světový zeměpis*, který napsal J. Kinský a K. Mirvald (Olomouc, 1935, 1936, Promberger, rozebráno). Z polských nedokončeno zůstalo monumentální dílo *Wielka geografia powszechna* (Warszawa, od r. 1933). Pro opakování základů zvláště fysického zeměpisu je vhodná stručná učebnice Frant. Vitáska, *Všeobecný zeměpis v hlavních rysech* (Praha 1946).

Všeobecnému zeměpisu je věnována řada speciálních publikací. Tak zeměpisu matematickému, který ovšem dnes jest jen pomocnou vědou zeměpisnou, a kartografii na př. dílo, které sepsal P. Vujević: *Osnovi matematične i fizičke geografije* (Beograd, 1923, 1926), A. Lomnicki: *Kartografja matematyczna* (Lwów-Warszawa, 1927), St. Korbel: *Kurs kartografji* (Kraków, 1927), V. V. Kavrajiskij, *Matematičeskaja kartogra-*

fia. (Moskva-Leningrad, 1934), E. Raisz, *General Cartography* (New York-London, 1938), či český spis K. Kuchaře: **Kapitoly z nauky o mapách* (Praha, 1943, Melantrich) a téhož *Přehled kartografie* (Praha, 1946).

Práce ze zeměpisu fysického a geomorfologie či z jiných odvětví tohoto zeměpisu jsou uvedeny ve stati jiné.

Zeměpis člověka čili anthropogeografie má po ruce jen několik málo celkových přehledných spisů, které by pojednávaly o celé anthropogeografii.

Zakladatelem moderní anthropogeografie jest Vidal de la Blache (*Principes de géographie humaine*, Paris, 1922), a dále a hlavně Jean Brunhes: *La géographie humaine*, jejíž posmrtné vydání vyšlo jako čtvrté v Paříži r. 1934 ve třech svazcích. Německé práce souhrnné vydány byly zvláště ve všeobecných zeměpisech. Dnes jsou ovšem předstiženy francouzskou moderní školou, která výsledky moderního zeměpisu člověka publikuje také ve skvělé sbírce, řízené P. Deffontaine-em: *Géographie humaine*, vydávané od r. 1933 v Paříži u Gallimarda. V jejích čtyřech odvětvích, věnovaných jednotlivým problémům anthropogeografie, bylo až doposud vydáno celkem 19 svazků, razících nové směry a cesty v anthropogeografii. Z americké anthropogeografické školy vyšlo pak zejména dílo Ell. Huntington-S. W. Cushing: *Principles of Human Geography* (4. vydání, New York-London, 1934), dále Ell. Huntington, *The Human Habitat* (4. vyd. New York, 1930) či mezi jinými G. T. Renner, *Global Geography* (New York, 1944).

V české literatuře je po ruce moderní učebnice autora t. čl.: **Zeměpis člověka*, jejíž první díl vyšel v druhém vydání v Praze, 1945, druhý díl v druhém vydání v r. 1946 (Věda všem, Česká grafická Unie).

Jednotlivým oborům zeměpisu člověka je věnována pozornost zejména v zeměpisu t. zv. hospodářském, který bohužel často přechází hranice zeměpisu práce, jenž je částí anthropogeografie. V něm byly vytištěny na př. práce americké a anglické, E. Huntington-F. E. Williams-S. van Valkenburg: *Economic and social Geography* (New York-London, 1933), R. H. Whitbeck-V. C. Finch: *Economic Geography* (3. vyd., New York-London, 1935), Z. Carleton Staples-G. Morell York: *Economic Geography* (2. vyd., Cincinnati-New York, 1934), Clarence Fielden Jones: *Economic Geography* (New

York, 1935), či E. Huntington-Fr. E. Williams: *Business Geography* (2. vyd., New York-London, 1926), u nás, bohužel, namnoze nedostupné. Nebo jsou to francouzské práce, zejména M. Dubois-J. G. Kergomard: *Géographie économique* (4. vyd., Paris, 1934), polské, na př. St. Srokowski: *Geografia gospodarcza ogólna* (Warszawa, 1934), německé, E. Friedrich: *Allgemeine und Spezielle Wirtschaftsgeographie* (3. vyd., Berlin-Leipzig, 1926), K. Sapper: *Allgemeine Wirtschafts- und Verkehrsgeographie* (2. vyd., Leipzig-Berlin, 1930), dále sovětské, zejména V. E. Děn: *Kurs ekonomičeskej geografii* (2. vyd., Leningrad-Moskva, 1925). Z českých prací jsou to dvě torsa, jedno ze všobecného zeměpisu hospodářského, Fr. Štůly **Hospodářský zeměpis* (Praha, 1932, díl I.), a Dvorského **Hospodářský přehled světa. Evropa jako celek, Československá republika* (Praha, 1928), k nimž v roce 1946 se přiřadil spis Otakara Tichého, *Přehledný všeobecný hospodářský zeměpis* (I. díl, Brno). Zeměpisu dopravy věnovány jsou zejména německé, velmi důkladné příručky a učebnice, které přecházejí - až na učebnici J. Partsche: *Geographie des Welthandels* (Breslau, 1927) - rámeček anthropogeografický. Je to na př. Andree-Heiderich-Sieger: *Geographie des Welthandels* (4. vyd., Wien, 1926-1930), E. Friedrich-W. Schmidt: *Ernst Friedrichs' Geographie des Welthandels und Weltverkehrs* (2. vyd., Jena, 1930), Kurt Hassert: *Allgemeine Verkehrsgeographie* (Berlin, 1936).

Politický zeměpis sledují především díla francouzská a americká, tak I. Bowman: **The New World. Problems in Political Geography* (4. vyd., London-Calcutta-Sydney, 1928), S. van Valkenburg: *Elements of Political Geography* (New York, 1944), J. Brunhes-C. Vallaux: *La Géographie de l'Histoire, Géographie de la paix et de la guerre sur terre et sur mer.* (Paris, 1921), nebo německá. Z této starší solidní spis jest E. Ratzela *Politische Geographie* (3. vyd., Berlin, 1923), či Otto Maull: *Politische Geographie* (Berlin, 1925). Použitý politický zeměpis jako geopolitika podán jest zejména ve francouzských učebnicích, sloužících výhradně vědě. Jsou to na př. práce J. Ancela: *Géopolitique* (Paris, 1936) a téhož: *Manuel géographique de Politique Européenne* (I., II., Paris, 1936, 1945).

Oblastní zeměpis předložen jest zeměpisům v některých výše uvedených zeměpisech celkových. Speciálně zabývá se

pak oblastním zeměpisem celá řada spisů, především německých, kteréžto leckdy jsou však zaměřeny příliš politicky či jinak. Z jiných omezíme se tu na citaci jediného, zato skvělého čistě vědeckého díla francouzského, které jest t. č. i nejmodernějším dílem v tomto oboru. Je to patnáctisvazkové dílo Vidal de la Blache a L. Gallois: **Géographie Universelle* (Paris, 1927-1944.), které bylo částečně přeloženo do češtiny a vyšlo jako **Zeměpis světa* (6 svazků v 8 dílech, Praha, 1929-1930, Aventinum, nedokončeno).

Pro studium zeměpisu jsou přirozeným a nezbytným doplňkem zeměpisné atlasy a mapy. Z velkých zeměpisných atlasů vynikají atlasy zahraniční, a to mezinárodní vydání **Stieler Grand Atlas de Geographie moderne* (Gotha, od r. 1934, Justus Perthes, nedokončeno). Z německé starší produkce tu aspoň zaznamenávám *Andrees allgemeiner Hand-atlas* (7. vyd., Bielefeld-Leipzig, 1937). Z francouzských atlasů nově vydávaný *Vivien de Saint-Martin- et Schrader Atlas Universel de Geographie* (Paris, 1943) a *Nouvel Atlas Larousse* (Paris, 1924). Z anglických zastaralý *The Times Survey Atlas of the World* (London, 1922), nový *The Citizen's Atlas of the World* (9. vyd., Edinburgh, 1944), *The Oxford Advanced Atlas* (6. vyd., London, 1940) a *Philip's Centenary Handy General Atlas of the World* (London, 1935). Výborný je italský atlas **Atlante Internazionale della Consociazione Turistica Italiana* (5. vyd., Milano, 1938). Ze slovanských vyniká **Bolšij sovetskij atlas mira* (Moskva, I. svazek, 1937, II. svazek, 1938, III. svazek doposud nevydán). Český *Ottův zeměpisný atlas*, vydaný v Praze, 1901-1924, jest, bohužel, již velmi zastaralý.

Ze speciálních atlasů můžeme tu zaznamenati aspoň *The Chambers of Commerce Atlas* (London, 1925) a *The Oxford Economic Atlas* (9. vyd., London, 1937).

Menších atlasů příručních jest pak po ruce velká řada.

Pro čtení atlasů vhodný jest slovníček W. Bonacker: *Karten-Wörterbuch. Eine Verdeutschung fremdsprachiger Kartensignatur-Bezeichnungen*. (Berlin-Friedenau, 1941).

Seznamy podrobných map evropských jednotlivých států a zemí podává posléze český spis K. Kuchař: *Základní mapy evropských států* a K. Kuchař-Fr. Melichar: *Základní mapy evropských států* (Sborník čs. společnosti zeměpisné, Praha, 1934, 1935).

KARTOGRAFIE

Ivan Honl

I.

Studium kartografie je nezbytně nutné nejen pro obor zeměpisu, nýbrž i pro četná jiná nauková odvětví, po výtce především taková, jež předpokládají práci v terénu (geologie, mineralogie, botanika a j.), dále pak pro historii (pokud v ní jde o studium map starých nebo o lokalisaci jednotlivých údajů na mapách nynějších či o sledování postupných změn krajinné tvárnosti a pod.) a konečně také pro práce, spadající do některých oborů vzdálenějších, neboť mapami se dají názorně vyjádřit výsledky nejrozmantějších bádání, takže na práci ani v naukové sféře jim tak odlehlé jako anthropologie, nejsou dnes pomůckou vzácnou.

Pro tuto okolnost by v rámci vysokoškolského vzdělání bylo možno o kartografii mluvit s několika různých hledisk, neboť při každém z uvedených oborů bychom konec konců musili připustit jiné základní zaměření jejího studia a v důsledku toho také jiný rozsah a výběr látky.

Takto založená úvaha by však nevyhnutelně ztratila povšechně informační ráz určený přítomné publikaci a svou šíří by přesáhla meze, jež této kapitole s ohledem na celek musily být vytčeny. Proto budeme v dalším k danému tematiku přihlížeti, jen pokud spadá do oboru zeměpisu, kde studium kartografie je ovšem nejvšestrannější a nejdůkladnější a kde tvoří samostatný předmět. Důležitost tohoto předmětu je pak zde určena skutečností, že mapa a její dokonalá znalost je jedním z nezbytných předpokladů, na nichž vědecká geografie spočívá. (Podrobně o tom psal B. Šalamon v I. roč. *Kartografického přehledu*.)

Rozsah kartografie lze v hlavních bodech naznačit tímto výčtem jeho nejzákladnějších složek: pojem a podstata mapy, historický vývoj kartografie, zobrazovací způsoby (sítě čili projekce) v jejich povšechném významu i co do jednotlivých skupin a druhů, znázornění terénu a situace, různé druhy map

a základní mapová díla, využití mapy jako pramenného zdroje geografického poznání, konceptní zpracování map, jejich reprodukce, kartometrie (měření na mapách), mapa jako prostředek, jímž můžeme vyjádřit poznatky jiné než čistě geografické povahy (na př. statistické), kartogramy, plastické mapy, blokdiagramy atd.

Výklady, jejichž látková náplň byla v nejhlavnějších rysech právě nastíněna, jsou při studiu na universitách doplňovány cvičeními, jimiž theoretické poznání je aplikováno na příklady vzaté z praxe a prohlubováno řešením konkrétních úloh. Mimo to posluchač sám, užívaje map, které jsou jeho nevyhnutelným průvodcem ve všech odvětvích zeměpisu, má dostatek příležitosti k vzájemnému srovnávání a rozboru kartografického materiálu a tím také k získání ucelené představy o tom, že a do jaké míry je k různým účelům třeba různých druhů map, že vyjádření téže skutečnosti je na mapách různých druhů různé a že některá fakta je možno vyjádřit jen na některých zvláštních druzích map, kdežto na jiných to možno není.

Postupu studia v jednotlivostech se zde úmyslně nedotýkáme, neboť v tom směru bude posluchač vázán osnovou universitních přednášek a cvičení, jež obojí není nikdy radno křížiti samostatným studiem jinak pojatým nebo odlišně uspořádaným a to tím spíše, že vymezení pojmu a rozsahu kartografie jako speciální nauky a její postavení v souboru reálných věd nebývá u jednotlivých autorů stejné a následkem toho není jednoty ani v methodickém rozvržení příslušné látky. Rozdíly z toho plynoucí poznáme nejlépe, když v dalším přihlédneme k stavu, jak se otázka ta jeví alespoň u některých z nejčelnějších našich představitelů dotčené vědy.

Anton Tille rozeznává kartografii = robení map od nauky o mapách, do které, ovšem jen s úzkého hlediska středoškolských potřeb své doby, zahrnuje výklady o tom, jaké vůbec jsou mapy, kolikerého druhu (podle měřítka, předmětu a zhotovení), jak ve škole jich užívati a jak se žáky je kresliti, aby i kreslením se učilo zeměpisu. (Viz Tillovu *Nauku o mapách*, Praha 1874. Str. 56.)

Hlouběji založený názor uplatnil F. J. Studnička, nejprve ve svém *Všeobecném zeměpise* (II. díl, Praha 1882), a potom v nově upraveném otisku pod názvem *Kartografie čili nauka*

o zobrazování povrchu zemského (Praha 1901; str. 119), kde shrnul své zásadní hledisko těmito slovy: „Nauka o mapách vůbec a jejich vyvádění nebo sestrojování sluje co do originálu choregrafie¹⁾, co do obrazu pak kartografie. A jelikož tu základem zobrazení jest předchozí vyměřování, tedy geodetické operování, připadá úkol tento do geodesie.“ Tomu odpovídá i způsob výkladů, jež Studničkova kniha přináší, a jež z největšího dílu jsou věnovány zobrazovacím způsobům.

Vyhraněné hledisko geografické zastává na rozdíl od předešlého Fr. Koláček, jenž cituje slova Aug. Petermanna, že „mapa jest základem zeměpisu“ a proti nim staví okolnost, že nauka o způsobu sestrojování map čili kartografie je pěstována více od matematiků a astronomů než od zeměpisců. V tom smyslu je Koláčkově samozřejmou nezbytností, že geograf nesmí mapu prostě přejímat z cizích rukou jako pomůcku již hotovou a spokojit se tím, že ji dovede náležitě užívat, nýbrž že sám musí mít vztah k jejímu vzniku a tvoření. Pod tím zorným úhlem zpracoval jmenovaný autor, jednak populární *Úvod do kartografie čili nauky o mapách* (Praha 1913; str. 156), jednak instruktivní stať *Zobrazování zemského povrchu*, kterou napsal pro III. vydání *Ilustrovaného zeměpisu všech dílů světa* (I. díl, Praha 1935, str. 79-109).

B. Šalamon vychází z tohoto předpokladu: „poněvadž mapa je geometrickým obrazem povrchu zemského, má kartografie ráz převážně matematický“ a na jiném místě praví: „Způsoby, kterými se vyšetřuje tvar povrchu krajiny i způsoby, jimiž se sestrojuje jeho mapový obraz, jsou výhradně geometrického rázu. První z nich tvoří předmět nauky zvané topografie, druhé jsou předmětem kartografie. Obě tyto nauky se zahrnují společným jménem mapografie. (Viz stať téhož autora v I. díle *Čs. vlastivědy*, Praha 1929, str. 227-254.)

Celkem ve shodě s názory B. Šalamona pracuje jeho žák K. Kuchař, jenž před nedávnem počal vydávat *Kapitoly z nauky o mapách* (I. díl, Praha 1943; str. 124) s osnovou, založenou v takové šíři, aby zájemníkům umožnila „nahlédnouti po nejrozličnějších stránkách do vzniku, podstaty, významu a způsobu užití map a naučiti je, jak vytěžiti co nejvíce ze zásob dat, vědomostí, názorů a práce, do map vložených“. Mimo to pořídil *Přehled kartografie* (Praha 1946; str. 175), vyzna-

čující se přibližně stejným pojetím jako práce předešlá, ale stručnějším způsobem podání.

2.

Spisy, kterých jsme se v předcházejících odstavcích dotkli, jsou svého druhu díly základními a jako takové podávají souhrn vědomostí a poznatků, co do výběru a převládajícího zřetelce k té neb oné stránce individuálnímu pojetí autorovu sice přizpůsobený, vždy však setrvávající v určitém celkovém rámci, takže nemohou zacházeti ani do podrobností, ani do speciálních otázek. Tyto oboje jsou zpravidla řešeny zvláštními monografiemi, věnovanými jen určitým partům kartografie neb monografickými články v časopisech, statěmi v jiných periodických publikacích, přednáškami sjezdovými a na ně navazujícími diskusemi a pod.

Z našich časopisů, jež kartografickým a jim příbuzným příspěvkům věnují místo, sluší uvést především *Sborník čs. společnosti zeměpisné* (pův. od ročníku 1895 do roč. 1921 vycházel pod titulem *Sborník čes. společnosti zeměvědné*, v letech 1939-44 jako *Sborník čes. společnosti zeměpisné*, jinak pod názvem předem uvedeným) a *Zeměměřičský věstník* (od r. 1940 *Zeměměřičský Obzor*).

Od roku 1946 je vydáván časopis *Kartografický přehled*, který si obral za úkol články, zprávami a referáty podporovati rozvoj kartografie a sledovati její minulost i přítomný stav.

Na odborných sjezdech, ať jsou již konány v širokém rámci zeměpisných kongresů mezinárodních (od r. 1871, poslední byl 1938) nebo v užším prostředí sjezdů slovanských zeměpisců (1924, 1927, 1930, 1936) či jen domácích geografů československých (1930, 1933, 1935, 1937), bývá obyčejně samostatná sekce kartografická a přednášky v ní proslovené tvoří pak zvláštní oddělení publikace (*comptes rendus*), v níž výsledky sjezdu jsou otištěny.

Z ostatních periodicky vycházejících děl, mají zde pro nás největší význam *Výroční zprávy Voj. zeměpisného ústavu* (I.-XV., zahrnující léta 1918-34).

Uveřejňování statí v časopisech, sjezdových sbornících a výročních zprávách znamenalo ovšem značné roztříštění materiálu, což zejména začátečníkovi působí nemalé obtíže a

ztěžuje orientační přehled toho, co o tom či onom problému bylo dosud napsáno, zejména když dosud nemáme (a v dohledné době patrně ani nebudeme mít) bibliografii, která by všechny starší monografické práce soustavně, při tom však i přehledně zachytila.

Monografická zpracování připomenutého způsobu byla nejčastěji vyvolána aktuálními potřebami praxe, když ta neb ona otázka musila být vyřešena. Tak zejména způsob nejvhodnějšího zobrazení ČSR má již celou svou literaturu (hlavní autoři Lad. Beneš, Fr. Fiala, J. Křovák, Aug. Semerád, B. Šalamon a Al. Tichý). Podobně, byť i v menší míře, bylo tomu u otázky nového mapování našeho státu a map z toho základu odvozených (Lad. Beneš, Fr. Boguszak, K. Rausch, M. Semík, G. Vejšický a j.), jakož i u otázky zpracování statistických údajů prostředky kartografickými (Ant. Boháč, V. Láska, Jos. Mráz a j.). Naproti tomu zůstávají však některé náměty dosud literárně vůbec nepovšimnuty nebo bylo o nich pojednáno jen velmi zběžně, což v dalším výčtu bude konkrétně doloženo.

Jak při poměrně malém rozsahu této stati ani jinak býti nemůže, jde o výčet výběrový, jež nelze pokládati za plně dostačující. Bylo však přihlíženo k tomu, aby níže byly uvedeny především takové práce, které svými citáty poskytují čtenáři další vodítko, odvolávající se na české i cizojazyčné knihy a články staršího data nebo v podrobnostech na ně odkazující.

Literatura o zobrazovacích způsobech je ve všech jazycích podstatně bohatší než literatura z jiných odvětví kartografie, jejichž thematická důležitost je tím neprávem a na škodu věci zatlačována do pozadí.

Z českých spisů poukazujeme zde na práci Studničkovu, Koláčkovu *Zobrazování* a Kuchařovy *Kapitoly*, kteréžto práce byly již výše citovány. Dále sem náleží na př. článek V. Tluchoře: *O některých sítích kartografických* (Zpráva reál. a vyš. gymnasia v Kolíně 1891, str. 1-46), rozprava B. Šalamona o zobrazovací metodě vojenského mapování (Výroč. zpráva reálky na N. Městě pražském 1914, str. 3-12) a spis Fr. Fialy: *Volba základního zobrazení pro stát československý a základy kartografie* (Praha 1921; str. 107).

Z oborů kartografii příbuzných je nutno v první řadě se obeznámiti s příslušnými partiemi literatury o zeměměřičství.

Čím je tato příbuznost založena, poznali jsme již výše, citujíce pojetí Studničkovo a Šalamonovo.

Měříčství nebo jak se mu zhusta též říká nižší geodesie,²⁾ praktická geometrie či topografie, majíc za úkol vyměřování zemského povrchu, je zdrojem poskytujícím základní materiál k sestrojování a ke kresbě map, a proto se nauka o něm s kartografií namnoze prolíná a určité kvantum vědomostí je oběma společné. Z literatury odkazujeme zájemníka na tato hlavní díla: Al. Hlídka: *Topografické měření* (1. vyd. Praha 1924, str. 132; 2. vyd. t. 1932, str. 76), M. Černocha a J. Hejdy: *Nauku o terénu a jeho znázorňování* (Praha 1927; str. 458) a Jos. Ryšavého: *Praktickou geometrii* (Praha 1941; str. 732).

O pracích katastrálních, které tvoří speciální výsek měřičského podnikání a proto taktéž vykazují nejednu styčnou plochu s kartografií, máme obsáhlou, byť místy již zastaralou *Nauku o katastru*, sepsanou Fr. Novotným (2. vyd. Praha 1911; str. 496).

S topografickým vyměřováním úzce souvisí činnost výškoměrná, jejímž předním průkopníkem ve směru praktickém i methodicko-theoretickém vůbec, a u nás zvláště byl Karel Kořistka. Jeho pozoruhodný spis, jež v té příčině směle můžeme označit za klasický, *Studien über die Methoden und die Benützung hypsometrischer Arbeiten* (Gota 1858; str. 117), soustavně shrnul velmi obsáhlou látku, a to způsobem tak šťastným, že „úplností obsahu a zvláště jeho přesným zpracováním vzbuzuje i dnes za vyspělejších požadavků obdiv“. (Viz o tom kritické ocenění Kořistkových hypsometrických a hypsografických prací B. Šalamonem ve *Sborníku čs. spol. zeměpisné*, 1925, str. 12-25.)

Řekli jsme již, že některé obory kartografie byly dosud pěstovány jen nedostatečně. Ta skutečnost se však nejvíce toliko u nás, nýbrž ve stejné přibližné míře se projevuje také v literaturách národů jiných a proto mnohé otázky dosud leží ladem, čekající na zhodnocení svého významu, nebo zůstávají spíše napověděny než vysloveny a vyřešeny.

To platí v první řadě o theoretické stránce map geologických, o theorii kartografie školské, o ujasnění problémů map historických a j. Nejhuře je tomu u názvosloví (nomenklatury map), jehož důležitost v kartografii bývá někdy přímo popírána s poukazem na to, že názvosloví je cizím prvkem v geo-

metrické podstatě mapy a z té příčiny nejsou ještě na jisto postaveny ani mnohé ze stěžejních zásad, jimiž by se při výběru, způsobu psaní a pod. mělo postupovati.

Taktéž nám dosud chybí všestranněji založená práce o blokdiagramech. (Speciální zpracování máme na př. z pera K. Kuchaře: *O mechanické konstrukci blokdiagramů*. Viz časopis *Příroda*, 1934, str. 111-114.)

Z ostatní zbývající látky musíme připomenout alespoň tolik, že o plastických (podle starší terminologie vypouklých nebo reliéfních) mapách jsme, pokud jde o stránku všeobecně theoretickou, dosud odkázáni na starší rozpravu A. Tilleho: *O mapách vypouklých* (Výroč. zpráva reál. gymnasia v Třeboni 1869, str. 3-12) a pokud jde o stránku praktickou, na návod P. Papáčka: *Jak hotoviti mapy plastické* (2. vyd., Praha 1922; str. 36). O kartometrii nalezne čtenář obšírné poučení v citované knize J. Ryšavého (str. 565-617).

Jak z uvedených letopočtů je patrné, byl politickým napětím, stupňovaným až k druhé světové válce, a pak zločinně vyvolanou touto válkou samou vydavatelský ruch ve svém rozvoji přerušen. Jeho obnovení alespoň v dřívějším rozsahu bude čestnou úlohou nynějších pracovníků, hlavně generace mladé.

3.

„Pohled do minulosti“ má při studiu kartografie nemalý význam, dnes - na rozdíl od dřívějška již náležitě oceněný - neboť jím lze dosáhnouti určitou představu o tom, jak se mapy z primitivních počátků vyvíjely až na dnešní svou výši. Taková retrospektiva velmi napomáhá vytříbení základních představ a pojmů, dodávajíc zároveň genetickou hloubku nynějším problémům kartografickým, zejména je-li při ní věnován náležitý zřetel prostředkům a methodám, jimiž nedostatky někdejších map byly postupně odstraňovány.

Obecný vývoj kartografie od nejstarších dob až k dosažení nynějšího stupně její dokonalosti, lze nejlépe sledovat v rámci dějin zeměpisu, od jehož pokroků jej namnoze nelze oddělit. V tom směru dobře poslouží stať B. Horáka v *Ilustrovaném zeměpisu všech dílů světa*, I. díl (ve 2. vyd., Praha 1923, str. 1-48, ve 3. vyd., Praha 1935, str. 1-45) a Fr. Zachystala:

Dějiny zeměpisu (2 sv., Praha 1923-24), z cizích příruček pak H. G. Fordhama: *Maps. Their history, characteristics and uses* (2. vyd., Cambridge 1927, str. 95) a W. W. Jervise: *The World in Maps* (2. vyd., Londýn 1938, str. 208).

Dějiny domácí kartografie byly několikrát zpracovány zvlášť pro Čechy a zvlášť pro Moravu. Počáteční, arci nedokonalé a nepragmatické pokusy o to máme již z 18. stol.

O první pragmatické zpracování má zásluhu Jos. Erben, jehož stať o vývoji kartografie Čech byla zkráceně uveřejněna v naučném slovníku Riegrově (II. díl, Praha 1861, str. 317-319) a nezkráceně v *Památkách archaeologických* IV.-2 (t. 1861, str. 136-140). Po druhé zpracoval Erben tutéž látku pro Ottův slovník naučný (IV. díl, Praha 1892, str. 4-9). O historické kartografii Moravy uveřejnil obšírnější pojednání nejprve Chr. d'Elvert (*Schriften der histor.-statistischen Section der mähr.-schl. Gesellschaft d. Ackerb.*, Brno 1853, str. 79-97, 267-268) a pak r. 1897 současně Fr. Kameníček a Jos. Matzura, první ve *Vlastivědě moravské* I.-1 (str. 8-16), druhý v časopise (*Annales*) moravského muzea zemského (str. 265-324). Mimo to napsal Fr. Kameníček text k příslušnému heslu v Ottově slovníku naučném (XVII., 1901, str. 601-603).

Největší význam pro studium historické kartografie mají faksimilové edice starých map, opatřené průvodními texty.

Cizina se v tomto směru může vykáhati vynikajícími díly A. E. Nordenskiölda: *Facsimile Atlas a Periplus*, látkově široce založenými a bohatě vypravenými. Zejména první z nich, vydané současně v jazyce švédském i anglickém (Stockholm 1889), je vskutku monumentální edicí pramenného materiálu v podstatě dosud nepředstiženou (136 foliových stran soustavného výkladu, 84 reprodukcí map v textu a 51 reprodukcí na přílohách). *Periplus* (angl. vyd., Stockholm 1897, švédské t. 1898), věnovaný, jak již titul sám ukazuje, starým mapám námořním, má 208 stran textu, 60 map v původní velikosti a 100 map ve zmenšených kopiích.

Základní kartografické památky, pokud se týkají speciálně Čech, byly faksimilově vydány v souborné edici *Monumenta cartographica Bohemiae* (Praha 1932-36), obsahující mapy Claudianovu, Crigingerovu, Arctinovu, Stichovu, Vogtovu a Müllerovu (textová část, kterou obstarali Iv. Honl, K. Kuchař a Fr. Roubík, není prozatím ukončena), kdežto základní

staré mapy Moravy vyšly každá o sobě: Fabriciovu vydal Fr. Koláček (Brno 1938), Komenského Jindř. Metelka (Praha 1892) a Šemberovu B. Horák (Praha 1938). Müllerova mapa Moravy není dosud ve faksimilovém přetisku vydána. Máme o ní a o mapách z ní odvozených pouze rozpravu J. Podlouchého (Brno 1937; str. 61).

O starých plánech města Prahy uvádíme práci V. Vojtíška: *Staré plány pražské* (Praha 1912; str. 37) a z pojednání speciálnějších J. Hofmana: *Obraz barokní Prahy* (Praha 1944, str. 69; týká se Hubrova plánu z r. 1769).

Doplňky k pracím zde vzpomenutým, jakož i rozličné monografické rozpravy téhož thematicu se dotýkající, po případě některá novější zpracování celková jsou velmi četná a záležejí naveskrz z příspěvků otištěných porůznu v časopisech, sbornících a pod. Jejich autory jsou zejména Kv. Čermák, Fr. Dvorský, Fr. Fiala, Iv. Honl, Boh. Horák, J. Kabelík, Fr. Koláček, K. Kořistka, K. Kuchař, Zd. Láznička, Jos. Petřík, Jar. Pudr, Fr. Roubík, Aug. Semerád, C. Vejšický a j.

Dějinám kartografie všobecné se u nás věnoval hlavně Jindř. Metelka, a to zejména monografickými rozpravami o mapě Evropy Mikuláše Cusy (*Věstník spol. nauk* 1895; str. 20) a o mapě Islandu Oloa Magna (t. 1895; str. 13); o obou těchto mapách společně pojednal pak ve *Sborníku čes. spol. zeměvědné*, 1895, str. 215-220, kam napsal též článek o G. Mercatorovi (1895, str. 94-99, 163-169).

Studium starých mapových památek nejednou vyžaduje znalost bývalých měr a způsobů měření. O tom thematicu máme znamenitou snůšku Aug. Sedláčka: *Paměti a doklady o staročeských mírách a váhách* (Praha 1923; str. 504), k níž podrobný rejstřík byl pořízen A. L. Krejčíkem (t. 1933; str. 193).

¹⁾ Termínu „chorografie“ užívá zde Studnička nejspíše pro souhrn způsobů, jak měřiti v přírodě, aby se z výsledků tím dosažených daly sestrojovat mapy, takže mluví tutéž činnost, kterou dnes shrnujeme pod název a pojem měřičství čili topografie.

²⁾ Podle názoru, dnes ostatně již opuštěného, se nižší geodesie zabývá vyměřováním tak malých dílů zemského povrchu, že při tom není třeba všimati si zakřivenosti země čili podle definice, formulované Fr. Müllerem, že je při něm možno pokládati tížnice za vespolek rovnoběžné. Všechny ostatní úkoly geodesie, jako na př. měření stupňové, bývaly pak počítány ke geodesii vyšší.

FYSICKÝ ZEMĚPIS

František Vitásek

Pouze ve staršímu pojetí spokojoval se zeměpis popisem Země, jakožto vesmírového tělesa a jeho částí, velkého jeviště veškerého života a líčením jednotlivých přírodních zjevů, na př. hor, pohoří, řek, měst, států a jejich statistických údajů. Tak činí zeměpis dnes pouze v nejnižším stupni. Moderní zeměpisec není chodící rejstřík příručního atlasu a nemůže se spokojiti pouhým namemorováním různých zjevů a bytostí na zemi. Musí zkoumati příčiny prostorového uspořádání těchto zjevů na zemském povrchu, řešiti problémy rozšíření života na zemi, zvláště rozšíření člověka a jeho vztahu k přírodě, vyšetřovati účinky prostorového uspořádání přírodních zjevů a stanoviti účast těchto zjevů a bytostí na vytváření krajinného rázu. Musí se snažit o porozumění vnitřní spojitostí zjevů, jejich vývoje a stanoviti síly, které jsou účastny a které z nich jsou dominantními prvky ve vytváření krajinného rázu, neboť různý krajinný ráz je příčinou různého života na zemi.

Proto je zeměpis fysický (z řec. fysis = příroda) základním kamenem zeměpisu a proto je i zeměpis převážně vědou přírodní, i když musí přihlížeti k různým prvkům historickým. Proto se u nás studuje zeměpis na přírodovědecké fakultě, kde se posluchači mohou obeznámiti s různými pomocnými vědami zeměpisu, jako je geologie s paleontologií, botanika, zoologie, ethnologie, a proto se jim doporučuje, aby poslouchali také přednášky na filosofické fakultě, pokud se tam přednáší historická geografie, dějiny zeměpisu a historická ethnologie.

Tak učiní, kdo ze záliby volil svůj obor a nebyli snad ještě i uvedeným zastaralým způsobem vyučování zeměpisu na střední škole od dalšího studia zeměpisu zrazeni. Ti byli už na střední škole jistě horlivými čtenáři *Šírého světa*, vydávaného St. Nikolauem v Unii od r. 1924, kde našli drobné i větší populární články cestopisné, zeměpisné zprávy i kritiky některých knih. Vím ze svého působení na škole střední i na škole odborné, že velký zájem byl také o sbírku téhož redakto-

ra nazvanou *Země a lidé* a později *Cestou - necestou*, je to poučná a zábavná knihovna zeměpisných prací, vydávaná také v Unii od r. 1926, kde vyšly poučné spisy o naší vlasti, jako jsou spisy: V. Dědina: *Fysikální zeměpis Čech a západní Moravy* (1921), Fr. Koláček: *Fysikální zeměpis karpatské části ČSR* (1921).

Začátečník - geograf, přicházející na universitu, učiní dobře, sáhne-li nejprve k populárně vědecké menší souborné příručce z fysického zeměpisu. Tam se stručně informuje o zjevech a silách, jichž je nutno si všimnouti, tam pozná jejich uspořádání, vzájemné vztahy, jejich zákonitost a vývoj, jakož i jejich úlohu a stupeň účasti na vytváření krajín různých vlastností.

Česká geografie má pro tento účel vedle zastaralého spisu F. J. Studničky: *Všeobecný zeměpis či astronomická, matematická a fysikální geografie* (Praha 1881-1883) a rovněž zastaralého překladu knihy A. Geikie: *Učebnice fysikálního zeměpisu* (upravil Vl. Procházka, Praha 1903), také některé novější spisy speciální a souborné. Ze souborných je to především příslušná partie z Machátova *Ilustrovaného zeměpisu všech dílů světa*, který nyní vychází ve třetím vydání a neměl by chybět v žádné zeměpisné knihovně. Přehled obecného zeměpisu (důležitý pro první státní zkoušku) podává spis Fr. Vitásek: *Všeobecný zeměpis* (Státní nakladatelství 1946) a též J. Kinský-K. Mirvald: *Přehledy zeměpisu I. Všeobecný zeměpis*. Olomouc 1935.

Podle dosavadního zkušebního řádu se zkouší fysický zeměpis podrobně až u druhé státní zkoušky. Také pro tento účel najde kandidát v české literatuře vhodné pomůcky. Ze souborných poslouží úvodem spis Vl. J. Novák: *Fysikální zeměpis* (Lidová universita, sv. 3., Praha) Mnohem podrobnější je spis Vl. J. Novák: *Fysikální zeměpis I. Země jako celek, Ovzduší a moře* (Praha 1913), *II/1 Síly, působící na souši* (encyklopedická knihovna Dědictví Komenského, Praha 1925).

Cizím velkým učebnicím fysického zeměpisu se podobá třísvazková učebnice, vydaná v Melantrichu ve sbírce *Vysokoskolských rukovětí*: Fr. Vitásek: *Fysický zeměpis I. Ovzduší a vodstvo* (Praha 1934), *II. Pevnina* (Praha 1935), *III. Rostlinstvo a živočišstvo* (Praha 1937). Učebnice je rozebrána a její druhé vydání se tiskne. Obsahuje hojné odkazy na odbornou literaturu u příslušných kapitol textu, a v něm cituje podle

možnosti vždy příklady důležitých jevů z území Československé republiky. Toto dílo po prvé umožňuje posluchačům geografie čerpati poučení o fysicky geografických problémech a jejich řešení z české knihy, provázené mnoha vyobrazeními a náčrtky.

Z odborné české literatury, pojednávající podrobněji o jednotlivých problémech fysického zeměpisu a jeho pomocných věd, je třeba doporučiti ke studiu ještě několik spisů Z nauky o kosmickém prostoru, jsou to především česká vydání spisů J. A. Jeanse: *Tajemný vesmír* (přeložil Zd. Kopal) a *Vesmír kolem nás* (přeložil B. Mašek, Praha 1931), potom B. Libedinský: *Přehled kosmogonických hypotéz* (Říše hvězd 13, 1934). O základních problémech z geofysiky poučuje lhcce srozumitelný a bez matematiky psaný spis V. Láskův: *Úvod do geofysiky* (Nová encyklopedie přírodních věd. Vydala Česká akademie věd a umění 1927.) Vyšší nároky vyžaduje téhož autora *Úvod do kosmické fysiky a matematické geografie* (Praha 1926).

Základy nauky o ovzduší jsou obsaženy ve spisech: St. Hanzlík: *Základy meteorologie a klimatologie* (Země a lidé, Unie 1923), *Podnebí a člověk* (tamtéž 1924), *Počasí a jeho předpovídání* (ve sbírce Za vzděláním). B. Hrudička: *Kapitoly z meteorologie. O prvcích povětrnosti* (Velké Meziříčí 1928). Vyšší nároky na čtenáře klade spis téhož autora: *Úvod do technické meteorologie* (spisy odboru České společnosti zeměpisné v Brně 1935). Dále R. Schneider: *Aneroid. Návod, jak přístroj správně naříditi a používat* (V. Hrdý, Praha), *Předpovídání povětrnosti* (Jednota čes. matematiků a fysiků, Praha 1928) a jeho *Aerologie* (XX. století, sv. 2.) nebo souborný spis W. Trabert-R. Schneider: *Meteorologie a klimatologie* (Praha 1910). Snadno přístupná a poutavě psaná jsou pojednání od Al. Gregora: *Předpovídání počasí* (V. Hrdý, Praha 1924), *Nové vlastnosti a povahy vzdušného moře* (XX. století, sv. 1.) nebo jeho článek o povětrnosti (Počasí a podnebí) v *Československé vlastivědě I.* (Praha 1930) a *Modernizovaná klimatologie* (Spirála I.). Dále je to spis J. Zavadil: *Voda a její oběh v přírodě* (Brno, A. Piša 1923). O moderních názorech norské školy na rozbor počasí pojednává S. P. Chromov: *Úvod do synoptického rozboru počasí* (2. vyd. přeložil M. Konček, Praha 1937).

Pro studium klimatu na malých plochách (mikroklimatu) jest z českých spisů A. Gregor: *Prostorový průzkum klimatický a ochrana podnebí* (Sborník České akademie technické č. 109, 1944).

Speciálním účelům slouží práce V. Nováka: *Zemědělská meteorologie* (XX. století, sv. 3.), J. Kopecký: *Základy zemědělské meteorologie a bioklimatologie* (vyd. min. zemědělství, Praha 1923) a V. Mladějovský: *Stručný nárys klimatologie a balneologie* (Praha 1923) nebo Fr. Koláček: *Počasí jako činitel geografický* (spisy odboru České společnosti zeměpisné, Brno 1939).

Také pro nauku o vodstvu (hydrografii) nalezne posluchač dosti poučení v české odborné literatuře. Úvod do všeobecné fyzikální oceanografie podává spis Fr. Štůly: *Světový oceán* (Sbírka přednášek a rozprav extense university Komenského, Bratislava 1928). Jinou příručkou je spis téhož autora: *Atlantický oceán* (Sborník České spol. zeměpisné 1924), který vyšel i separátně, nebo spis Al. Němec: *Proudy mořské, jejich vznik a směr* (nákladem vlastním v Přerově 1939).

Pro kontinentální hydrografii je z nejdůležitějších český překlad spisu P. Otockij: *Režim podzemních vod a jeho závislost od ovzdušných činitelů* (vyd. st. ústavy hydrologický a hydrotechnický, Praha 1926), dále Fr. Koláček: *Systém vodních toků na základě odtoku* (Spisy přírodov. fak. Masarykovy university č. 47, Brno 1925) nebo Vlad. J. Novák: *O znacích bezodtokých oblastí a hranici sucha* (Spisy přírodovědecké fakulty Karlovy univ. č. 81, Praha 1928) a jeho spis *Pojem a pokusy o stanovení fysiografické vlhkosti* (Sborník české spol. zeměpisné, Praha 1928).

Z krasové hydrografie našich zemí je to spis J. Knies: *Punkva a její krasové přítoky* (Knihovna české spol. zeměvědné č. 7, Praha 1909). Obecný význam mají populární a poutavě psané spisky El. Reclus: *Dějiny potoka* (Přel. A. Muťovský, Ottova naučná knihovna sv. 2) a L. Roule: *Jak žijí řeky* (Přel. J. Kubišta, Praha 1936).

O silách působících na souši a podmiňujících její různost, poučuje další velmi obsáhlá a důležitá část fyzického zeměpisu. Je to geomorfologie neboli nauka o tvarech zemského povrchu. Základy k ní najde zájemce v některých populárně vědeckých knížkách: Fr. Vitásek: *Fyzikální země-*

pis. *O vývoji a převratech na povrchu zemském* (Praha 1922, vyd. Volná myšlenka čsl.), J. Kratochvíl: *Jak se mění povrch zemský* (Knihy pro každého, Praha 1925), G. Kramer: *Jak povstala země* (Lidová osvětová knihovna, Praha 1923) nebo C. Purkyně: *Moře - kolébka zemí* (Duch a svět, Praha 1918).

Informační pohled do tohoto rozsáhlého oboru poskytuje z novějších prací J. Kunskeho: *Geomorfologie*. Je to zvláštní otisk příslušné kapitoly z uvedené již knihy Kunský-Mirvald: *Přehledy zeměpisu*, I. díl, rozšířený o některé kapitoly, avšak bez rejstříku a literatury. Podrobně o tomto oboru geografie pojednává již uvedený II. díl Vitáskova *Fysického zeměpisu* (Pevnina).

Mimo to máme v české literatuře speciální práce z geomorfologie, pojednávající souborně o povrchových tvarech naší vlasti. Jsou to spisy: V. Dědina: *Tvář naší vlasti a její vývoj* (Sfinx, Praha 1925), V. Dědina: *Jak se tvořil povrch našich zemí* (Stopami našich věků č. 11, Praha 1940) nebo dotýkající se geomorfologie širších oblastí: Fr. Koláček: *Evropa po stránce fysický zeměpisné* (Sfinx, Praha 1926).

O tvarech Moravského krasu v rámci krasových jevů poučují články Vlad. Jos. Procházky: *Moravský kras* (Sborník české spol. zeměvědné, roč. 4, 1898 a roč. 6, 1900), *O svéráznosti Moravského krasu* (Tamtéž, roč. 5, 1899), A. Ausolon: *Kras moravský a jeho podzemní svět* (A. Wiesner, Praha 1911?), o tvarech ledovcových naší vlasti v rámci glaciálních jevů spis Fr. Vitásek: *Naše hory ve věku ledovém* (Sborník české společnosti zeměpisné 1924 a samostatně v Knihovně čes. spol. zeměpisné č. 10, Praha 1924). O jiných tvarech vlasti poučují články v *Československé vlastivědě I. Příroda* (Praha 1930).

Z českých slovníků zeměpisných obsahuje hesla fysický zeměpisná knížka Kl. Urban, Fr. Vitásek, Boh. Mašek a Rud. Turčín: *Ilustrovaný zeměpisný slovníček I. Část všeobecná* (Unie, Praha 1939), kde ve stručných heslech najde posluchač poučení o základních termínech zeměpisu a jeho pomocných věd.

Pro ucelení názorů na určité problémy geomorfologické a fysický geografické nebo za účelem samostatné práce vědecké je nezbytno znáti i příslušnou literaturu cizí. Tato literatura je obrovská a její přehled podává pro každého geografa nepostradatelná příručka Jiřího Krále: *Úvod do zeměpisné lite-*

ratury (Zeměpisné práce č. 13, Bratislava 1937). Tu najde geograf potřebné informace o všech bibliografických příručkách, o časopisech, jiných periodických zeměpisných publikacích, o sjezdových publikacích, o zeměpisných slovnících, naučných a encyklopedických slovnících, o statistických a zeměpisných příručkách, zeměpisných učebnicích všeho druhu a zeměpisných atlasech.

Každý geograf sleduje vědeckou produkci svého oboru v časopisech. Z českých zeměpisných vědeckých revuí je to pouze *Sborník české společnosti zeměpisné*, který vychází již v padesátém ročníku a přináší vědecká pojednání, zprávy o současných výzkumech ve všech oborech zeměpisu a kriticky hodnotí nejdůležitější současnou zeměpisnou literaturu. Proto se všem posluchačům zeměpisu doporučuje, aby se stali členy České společnosti zeměpisné v Praze nebo v Brně. Toto členství jim umožňuje dostávat *Sborník* a jiné publikace zeměpisné společnosti za sníženou cenu. Z populárních zeměpisných revuí je nástupcem Šírého světa *Zeměpisný magazín* (vychází od r. 1946 v nakladatelství R. Mikuty, Praha).

OBLASTNÍ ZEMĚPIS

Jan Krejčí

Úkolem oblastního neboli regionálního zeměpisu je podat zeměpisný obraz krajín a oblastí zemského povrchu. Splnění tohoto úkolu je konečným cílem veškeré geografické práce. Povaha vědecké práce v oboru oblastního zeměpisu je syntetická. Používá výsledků, které poskytl analytický výzkum v ostatních odvětvích zeměpisu a skládá je tak, aby vznikl ucelený a výstižný obraz studované oblasti. Předcházející analytická bádání fyzicky zeměpisná, anthropogeografická atd. jsou nezbytným předpokladem pro práci oblastně zeměpisnou. Na jejich rozsahu a přesnosti závisí podrobnost a věrnost geografického obrazu krajiny.

V názorech na obsah, náplň oblastně zeměpisných studií není jednoty. Německá geografická škola, jejímuž vlivu podléhala také značná část československých zeměpisců, nazývá oblastní zeměpis „vědou o osobitém rázu jednotlivých pevninských a mořských oblastí, jejichž soubor tvoří zemský povrch“. Úkolem regionální geografie podle názoru německé zeměpisné školy je pojímat krajiny jako individua, jako typické jedince, t. j. jako svérázné zeměpisné celky, z nichž každý se na zemi vyskytuje pouze jednou. Prvním požadavkem, který má oblastní zeměpis splnit, je vzbudit názornou představu o vzhledu krajín. Ze zeměpisných jevů (hmot, tvarů, činitelů ovzduší, člověka a jeho díla), které společně tvoří určitou oblast zemského povrchu, mají při oblastně zeměpisném výzkumu a popisu význam hlavně ty, které pro svou velikost nebo pro častý výskyt podstatným způsobem určují ráz oblasti. Regionálně geografické vyličení krajín může být podáno dvojím způsobem. Jeden druh líčení jest popis pouze přítomného vzhledu a stavu krajiny. Druhý způsob se snaží postihnouti též vývoj jednotlivých podstatných součástí krajiny a jejich příčinnou závislost a spojitost, genetické a kauzální vztahy. Typické oblasti zemského povrchu mohou být buď t. zv. přírodní celky nebo t. zv. celky kulturní. Přírodní krajiny jsou ty, jejichž podstatné, příznačné součásti vznikaly

bez vlivu člověka. Kulturním krajinám udává ráz a vzhled soubor objektů, které vytvořila nebo význačně ovlivnila lidská činnost, jako na př. pole, zahrady, louky, sídla, doly, továrny a j. Slovo kultura se tu pojímá v úzkém smyslu hmotného vlastnictví, jež si člověk získal námahou a zkušenostmi mnohých pokolení.¹⁾

V posledních desetiletích se u německých zeměpisců projevila snaha rozdělit obor regionální geografie na dvě odvětví, t. zv. „Länderkunde“ a t. zv. „Landschaftskunde“. Vzájemný poměr a odlišnost obou těchto odvětví však nebyly a nejsou ani německým zeměpiscům zcela jasné, a proto byly předmětem četných diskusí. Tak na př. podle A. Hettnera není mezi úkoly obou těchto odvětví podstatného rozdílu. Odlišnost spočívá pouze ve velikosti území, která popisují a vykládají. „Landschaftskunde“ se zabývá menšími krajinami, „Länderkunde“ většími územími a oblastmi. Podle S. Passarge má „Landschaftskunde“ podávat nepředpojaté, pouze o viditelné skutečnosti se opírající vylíčení přítomného stavu prostoru, a to hlavně po stránce neživé přírody. Zvířat a člověka si má „Landschaftskunde“ v Passargeově pojetí všimnout jen potud, pokud působí na nynější vzhled kraje a pokud projevy jejich života jsou v krajině viditelné. Naproti tomu „Länderkunde“ má podávat nejen obraz nynějšího stavu krajiny, nýbrž vylíčit také její vývoj, vypsati dějiny člověka, který v ní žije a všimnout si státních, sociálních, hospodářských a kulturních poměrů. Vztah obou odvětví je podle S. Passarge ten, že „Landschaftskunde“ je podkladem pro „Länderkunde“.²⁾

Zvláštní názor na úkoly oblastního zeměpisu měl mezi německými zeměpisci Ewald Banse. Zdůrazňoval, že je nutno především vystihnouti t. zv. duši krajiny, t. j. její zvláštní charakteristický ráz, který tkví mimo viditelné, vědeckému ohledání přístupné skutečnosti a jež lze postihnouti pouze citem. Proto Banse pohlížel na oblastní zeměpis jako na umění. Proti jeho pojetí se správně namítá, že se při citovém vnímání krajiny příliš uplatňuje subjektivní hledisko, závislé na osobních sklonech a náladách, kdežto zeměpisu, jakožto vědě, jde o objektivní, empirické poznání skutečnosti.

U nás se názorům německé geografické školy o podstatě a úkolech oblastního zeměpisu velmi blíží stanovisko Františka

Říkovského. Aby se názorně vystihl zeměpisný obraz krajiny, je podle jeho mínění třeba zachytit v krajině především takové krajinné prvky, které jsou pro analysované území opravdu příznačné. Proto cílem oblastně zeměpisného výkladu není podrobný rozbor všech krajinných činitelů. Obsáhlejší výklady o podřadných krajinných prvcích a o zeměpisných činitelích nejsou v regionálně geografických studiích žádoucí také proto, že by mohly zastírat zřetelnost zeměpisného obrazu. Tak na př. kdyby se měla zeměpisně vystihnouti třeba westfálská průmyslová oblast, nebyly by podle Fr. Říkovského vhodné obsáhlé výklady o přírodních krajinných činitelích, protože tamnímu území vtiskuje příznačný ráz neobyčejný rozvoj průmyslový. Vše ostatní má ustupovat do pozadí a má jen v jednotlivostech prokreslovat základní krajinnou charakteristiku a naznačovat tak ve smyslu principu konexity příčinné závislosti a vztahy tamních zeměpisných činitelů k dominantnímu souboru krajinných prvků. Zevní krajinné prvky, jež mají být vlastním předmětem geografického výzkumu, chtěl Fr. Říkovský důsledně odlišovat od krajinných činitelů, jejichž rozboru mají podle něho pro zeměpisce cenu jen potud, pokud napomáhají při výkladu tvářnosti krajiny. Podrobné analýsy krajinných činitelů chtěl Fr. Říkovský zcela vyloučit z okruhu zeměpisné práce a přidělit je samostatným vědním oborům. Mezi krajinné činitele, jež vylučoval ze zeměpisného bádání, řadil i člověka. Poněvadž předmětem zeměpisného rozboru mají být jen krajinné prvky, má i rozbor kulturní krajiny přihlížet jen k zevně výrazným projevům kulturních činitelů, tedy k projevům člověka, nikoliv však k člověku samému. Krajinné prvky je nutno studovat se stálým zřetelem k jejich vývoji, k proměnám, jimiž prošly v minulosti až po nynější stav, neboli je nutno při studiu používat genetické metody.³⁾

Naproti tomu jiný český zeměpisec, Jiří Král, který se vědomě hlásí ke geografickým školám západním, francouzské a americké, vidí hlavní úkol zeměpisného bádání v poznávání člověka jako geografického činitele a ve zjišťování a vysvětlování všech vzájemných vztahů mezi přírodou a člověkem. Prostředkem ke splnění tohoto úkolu je mu oblastní zeměpis chápáný ve smyslu t. zv. mikrogeografie. Mikrogeografií rozumí Jiří Král podrobný výzkum malých, drobných

oblastí, buď přírodních nebo kulturních, vymezených člověkem jako kulturním činitelem. Malé plošné rozměry studovaných oblastí zdůrazňuje proto, poněvadž pouze podrobný systematický rozbor malých oblastí může dát vědeckou látku pro souborná zeměpisná díla o větších geografických celcích a dovolí stanovit nová zeměpisná pravidla a zákony. Při mikrogeografickém výzkumu požaduje Jiří Král kritické zjištění, rozbor a výklad jen přítomnosti, přímé poznání jen současného zeměpisného prostředí a v něm také člověka, který jako zeměpisný činitel mění geografické prostředí. Genetickou metodu výzkumu, rekonstrukci a výklad jednotlivých minulých období vývoje, jenž vedl k nynějšímu stavu, Jiří Král rozhodně zamítá. Všechna regionálně-geografická práce má usilovat nejen o to, aby dospěla k výsledkům theoretického významu, nýbrž též o to, aby sloužila praktickému životu, na př. zvelebení hospodářství, zlepšení a rozšíření těžby, zracionalisování práce člověka jako zeměpisného činitele v rámci přírody atd.⁴⁾

Další český zeměpisec, který v poslední době vážně přemýšlel o vlastním pracovním oboru a rozsahu zeměpisu, František X. Vilhum, považuje za úkol geografického bádání výstižné vylíčení zemského povrchu se všemi jevy, které se na něm vyskytují a vysvětlení jejich vzájemného vztahu.⁵⁾

Francouzská geografická škola, kterou vytvořil Paul Vidal de la Blache, vidí v oblastním zeměpisu hlavní cíl geografické práce. Úkolem oblastního zeměpisu je výstižné vylíčení zeměpisné oblasti, krajiny. Vzhled, ráz, charakteristika krajiny je velmi složitý pojem, který je výsledkem velkého počtu jevů a způsobu, jakým se jednotlivé jevy spolu spojují a navzájem ovlivňují. Způsob geografického výzkumu musí být ovládán dvěma základními myšlenkami: principem aktivity, činnosti, a principem konexity, souvislosti, principem vzájemných vztahů geografických jevů.

Princip aktivity znamená, že jednotlivé geografické jevy, ať jde o složku lidskou nebo přírodní, je nutno pojímat v jejich neustálém vývoji, se stálým zřetelem k tomu, že se stále mění. Při jejich výzkumu je nutno postupovat obdobně jako fyzika studuje tělesa v pohybu, t. j. stanoviti místo a dobu začátku vývoje a určití směr vývoje a jeho rychlost. Není hlavní otázkou, zda nějaké místo má na př. 50.000 nebo

52.000 obyvatel. Důležité však je poznat, jakým způsobem město dospělo k své dnešní velikosti a zdali již dosáhlo nebo překročilo vrchol svého rozvoje. Řídit se principem aktivity, myšlenkou vývoje, života je nezbytným požadavkem pro vědu, jejímž předmětem studia je přítomný život na zemi, který je ovládán stálým postupem a ústupem.

Princip konexity, zásada vzájemných vztahů, vyplývá ze skutečnosti, že geografické jevy nikdy nejsou osamoceny, nýbrž jsou poutány jedny k druhým. Tak na př. tvarový vývoj pohorí v humidním podnebí závisí ve velké míře na hydrografickém vývoji vodních toků a naopak vodopisný vývoj vodních toků je v mnohém směru ovládán vývojem tvarů krajiny. Studie obou těchto krajinných prvků se dotýkají a prolínají a vskutku se vlastně pojí v jeden nedělitelný celek. Podobně tak úzké vztahy jsou mezi vývojem přírody a životem lidí. A právě v pochopení těchto vzájemných vztahů spočívá geografický výklad krajiny. Jsou-li zeměpisné prvky, z nichž se skládá fysiognomie krajiny, posuzovány osamoceně, mají cenu pouhé skutečnosti. Plný vědecký význam dostávají teprve tehdy, jsou-li zařazeny do souboru ostatních krajinných prvků, s nimiž jsou neoddělitelně spojeny podobně jako články řetězu. Aby se získal plný obraz krajiny, je nutno rekonstruovati pokud možno všechny články řetězu, je nutno hledat příčiny a následky.

Jako nelze správně vysvětlit krajinné prvky, pojmají-li se osamoceně, není možno ani plně pochopit a vyložit jednotlivé oblasti zemského povrchu, jsou-li studovány izolovaně, bez ohledu na vyšší celky, jichž jsou částmi. Neboť žádná krajina nežije pouze svým vlastním životem, nýbrž účastní se též života vyšších celků. Souhrn místních podmínek se ujasní teprve tehdy, jsou-li posuzovány s hlediska obecných zeměpisných zákonů.

A tak v pojetí francouzské geografické školy je podle slov Paula Vidala de la Blache krásným, ale nesnadným úkolem a problémem zeměpisu vystihnout v jejich celku rysy, které tvoří fysiognomii krajiny, pochopit vztahy, které je navzájem vízí a v tomto vzájemném spětí rozpoznati obecné zeměpisné zákony. Přitom lidská složka zasluhuje zvláštní pozornosti, a to jak pro svůj tělesný vzhled, který tak podstatně přispívá k osobitému rázu krajiny, tak pro svá díla, jimiž doplňuje a přetváří přírodní prostředí.⁶⁾

Jestliže, jak ukazuje právě podaný přehled, se mínění o cíli a způsobu oblastně zeměpisné práce tak velice liší, kterým názorem je tedy třeba se řídit, abychom dosáhli skutečně užitečných a plodných výsledků?

Podle našeho přesvědčení nám na tuto otázku dává správnou odpověď život. Každá věda má a musí sloužit životu, jeho zlepšení a usnadnění. Službou vědy životu však nerozumíme - a to zdůrazňuji - pouze praktickou aplikaci vědních poznatků technickým potřebám života. Neboť vlastním úkolem vědy je poznání, všechno poznání, které je v dosahu našich rozumových a metodických možností. Získávání theoretických poznatků i jejich praktická aplikace tu má pro život stejnou cenu a stejný význam. Theoretický výzkum všeho druhu i bez prakticky užitečných výsledků a důsledků obohacuje naši kulturu, povznáší duchovní sféru našeho života; praktická aplikace vědních poznatků slouží zlepšení a rozvoji technické a hospodářské stránky života, zdokonaluje naši civilizaci. Přitom poměr a vzájemná závislost theoretického bádání a praktické aplikace se jeví tak, že theorie je nezbytným předpokladem praktického užití. Teprve na řádném theoretickém základě je možno prakticky budovati.

Služba vědy životu tedy znamená přinášet nové poznatky, to jest objevovat neznámé skutečnosti neboli řešit problémy. Rozdíly v názorech na úkoly regionální geografie vyplynuly u některých zeměpisců též z toho, že si dostatečně neujasnili, co jest skutečným problémem, co jest otázkou, jejíž zodpovědění přinese opravdu něco nového a tak obohatí naše poznání.

V čem život žádá od oblastního zeměpisu poučení, to je obsaženo na př. v požadavcích, které stále hojnější měrou dostávají zeměpisci, kteří vedle čistě theoretického bádání se zabývají i praktickým užitím vědeckých výsledků. Zvláště problémy, které se u nás vynořily po osvobození, hospodářské plánování, nutnost osídliti a správně využití pohraniční oblasti atd., kladou velké požadavky na regionálně geografický výzkum. V těchto požadavcích je přesně stanoveno, co praktický život od regionálně geografického výzkumu žádá a z povahy a druhu těchto požadavků zároveň jednoznačně plyne, jakých method je třeba při oblastně zeměpisném výzkumu použiti.

Ujasněme si to na konkrétním příkladu úkolů, které jsou

oblastnímu zeměpisu kladeny, když se uvažuje na př. o zřízení nové průmyslové sídelní jednotky, jak to u nás nyní často činí některé velké výrobní koncerny pro své pobočné závody po zkušenostech, často draze zaplacených, které získaly, když svá dřívější rozhodnutí v tomto směru nepodložily řádným oblastně zeměpisným výzkumem. Při projektování nových výrobních středisk je třeba zjistit, zda na vyhlédnutém místě budou podmínky vyhovující jednak plánované výrobě, jednak novému osídlení, které se na výrobní jednotku váže. Je třeba stanovit:

1. Polohu místa v užším i širším smyslu. V užším smyslu jde o polohu vzhledem k nadmořské výšce, dále o polohu s hlediska dopravního (vzdálenost od železnice, splavných vodních toků, druh a stav silnic, cest atd.). V širším smyslu je nutno stanovit poměr k svérázným oblastem sousedním.

2. Tvarové (geomorfologické) poměry území, které rozhodují o možnostech zastavění budovami, o možnosti zřízení silničních a železničních spojů, letišť atd.

3. Geologické složení půdy, na němž závisí únosnost základových púd, možnost získati stavební hmoty, výskyt podzemních vod a j.

4. Podnebné poměry, které mají vliv na pracovní výkonnost a zdravotní podmínky místa, podle nichž se rozhoduje o umístění obytných čtvrtí vzhledem k výrobní jednotce, které dále podstatně určují ráz povrchových vodních toků i režim podzemních vod, ráz vegetace, sjízdnost cest, hloubku promrzáni půdy (která je důležitá s hlediska stavebního a j.) atd.

5. Hydrografické poměry, t. j. hustotu vodní sítě, spádové poměry vodních toků, jejich vodnost a její kolísání, chemické složení vody a jeho kolísání, teplotné poměry vody v různých obdobích, hydrodynamické poměry (zda je tok v rovnovážném stavu či zda své koryto zvyšuje ukládání nánosů nebo prohlubuje výmolem atd.), šířku každoročních záplav, všechno fakta důležitá jak pro vlastní výrobu, tak pro řešení stavebních otázek.

6. Hydrologické poměry, t. j. výskyt podzemních vod a pramenů, jejich vydatnost v různých ročních obdobích, jejich jakost po stránce chemické a bakteriologické, hloubku podzemních vod pod povrchem terénu, ráz krycích vrstev, teplotu podzemních vod, vegetační, sídelní a hospodářské po-

měry v okolí zdrojů podzemních vod, což vše je nutno znáti při úvahách o možnostech zásobování pitnou vodou a j.

7. Nejvýznačnější porosty, jejich druhy, jakost, rozšíření atd.

8. Nejvýznamnější zvířenu.

9. Anthropogeografické poměry, t. j. všechny skutečnosti, které se ve studované oblasti přímo týkají člověka nebo souvisejí s jeho existencí, tak zejména počet obyvatelstva, hustotu, poměr pohlaví, zaměstnání, zda obyvatelstvo nalézá obživu ve studované oblasti nebo mimo ni, počet, velikost, ráz a rozmístění sídel, obory zemědělské a průmyslové výroby, poměry obchodní, kulturní atd.

Předcházející body ukazují druhy požadavků, jaké dává oblastnímu zeměpisu jeden praktický obor života. Jiné obory mají zase jiné, své zvláštní požadavky. Má-li tedy oblastně zeměpisná práce poskytnout potřebné poučení všem, kdož je potřebují, je nezbytně nutno, aby se podrobně zabývala všemi krajinnými prvky a všemi krajinnými činiteli. Je toho třeba nejen proto, poněvadž praktický život ve svých různých oborech potřebuje znáti tyto prvky a činitele, nýbrž i proto, poněvadž se v přírodě jednotlivé krajinné prvky a jednotliví krajinní činitelé tak navzájem ovlivňují a tak na sobě závisejí, že naprosto není možno správně porozuměti jednomu z nich, neznámeli též ostatní. Neznamená to ovšem, že by všechny naznačené úkoly měl provádět sám zeměpisec. Není možno na př. žádat, aby si sám prováděl chemické rozbory vod nebo konal bakteriologické zkoušky. Musí si však umět zajistit spolupráci příslušných odborníků, jejich výsledky musí umět zhodnotit a zpracovat v regionálně geografické práci, vedené jednotným hlediskem.

Z povahy úkolů oblastního zeměpisu a z účelu, jemuž jejich splnění má sloužit, jasně plyne metoda vědecké práce, které je nutno při oblastně zeměpisném výzkumu používat. Nalezneme-li na př. někde sesuvný terén, nemůžeme se omezit na pouhé stanovení jeho existence, nýbrž musíme zjistit, jaký vývoj prodělal v minulosti, abychom mohli určit, jaký vývoj je možno u něho očekávat v budoucnosti. Neboť správné poznání minulého i budoucího vývoje sesuvného území má velký praktický význam pro stavby budov, komunikací a j. Podobně u říčních údolí musíme zjistit jejich vývoj v minu-

losti, neboť na př. údolí, jehož široké rovné dno vzniklo aggradací, t. j. nejprve výmolem do hloubky pod nynější úroveň a potom zanesením říčními nánosy, skýtá zcela jiné podmínky pro výskyt podzemních vod, pro únosnost základových pūd atd. nežli jiné údolní dno stejného vzhledu, jež však vzniklo bočním výmolem v nynější úrovni. Nebo máme-li podat správnou charakteristiku anthropogeografických poměrů jisté oblasti, aby se mohlo poznat, zdali tam bude možno získat potřebné pracovní síly pro průmyslovou výrobu, jejíž zřízení se tam plánuje, nemůžeme se omezit na pouhé zjištění přítomného stavu počtu obyvatel, zaměstnání atd., nýbrž musíme se snažit poznat, zda obyvatelstva ubývá nebo přibývá, z jakých příčin se tak děje atd. To vše můžeme poznat jen studiem vývoje počtu obyvatelstva v minulosti. Mnoho dalších podobných příkladů z různých oborů praktického života by se dalo uvést, z nichž ze všech vyplývá požadavek, aby oblastně zeměpisné výzkumy se neomezovaly toliko na zjištění přítomného stavu, nýbrž aby se vždy snažily postihnout vývoj, který vedl k dnešním poměrům.

Pohlížíme-li s hlediska těchto požadavků na regionálně geografickou literaturu různých národů a geografických škol, pokud je nám v dnešní době omezených možností vědeckého styku a výměny přístupna, vidíme, že nejvýše musíme hodnotit zásady francouzské geografické školy. Francouzská oblastně zeměpisná literatura v převážné většině svých děl může být skutečným vzorem pro regionálně geografické práce také tím, jak vědeckou přesnost a úplnost zpracování spojuje s vybroušeností literárního slohu.

Publikace z oboru oblastního zeměpisu jsou dvojího druhu. Jednak jsou to podrobné spisy jednající o menších územích, která jsou zpravidla přírodními nebo kulturními celky. Tyto práce by bylo možno nazvat oblastně zeměpisnými monografiemi. Za druhé jsou to díla, pojednávající zpravidla povšechněji o velkých oblastech, buď o celých pevninách a mořích nebo o částech pevnin, které většinou bývají vymezeny politickým hranicemi, tedy o jednotlivých státech, nebo se regionálně geografické práce zabývají velkými oblastmi, které sice nejsou ani přírodními, ani kulturními, ani politickými celky v pravém smyslu slova, u nichž však je možno spatřovati jistý jednotící rys na př. v tom, že jejich vývoj a život byl a

je do značné míry určován jedním společným činitelem, jakým je na př. Středozevní moře pro části Evropy, Asie a Afriky, které k němu přiléhají a jež jsou označovány souborným názvem Středomoří.

Není účelem tohoto úvodu do oblastně zeměpisné literatury podat úplnou bibliografii oblastně zeměpisných prací. Při výběru uváděné literatury jsme se řídili snahou upozorniti jednak na díla významná methodicky, jednak na díla moderní, a dále jsme chtěli uvést především ty publikace, které jsou u nás dostupné. Z citací a odkazů na literaturu, které jsou zpravidla k regionálně geografickým dílům připojeny, je možno již snadno se seznámiti s ostatními staršími pracemi. Přitom je nutno pamatovat na to, že v dnešních dobách velikých politických, hospodářských a sociálních změn i regionálně geografická díla z doby poměrně velmi nedávne se rychle stávají zastaralými.

V oboru oblastně zeměpisných monografií stojí nejvýše, pokud je nám možno z dosud přístupné literatury posoudit, monografie francouzské. Krásnými příklady, typickými ukázkami velkých francouzských oblastně zeměpisných monografií jsou na př. tyto knihy, stále velmi cenné, třeba již několik desítek let staré: Antoine Vacher: *Le Berry*, Paris 1908. (Nakl. Armand Colin.) René Musset: *Le Bas-Maine*, Paris 1917 (Armand Colin). André Cholley: *Les Préalpes de Savoie (Genevois, Bauges) et leur avant-pays*, Paris 1925 (Armand Colin).

Z menších regionálně geografických prací, které přehledněji pojednávají o větších oblastech a mají povahu příruček, jmenujeme aspoň tyto: M. Sorre: *Les Pyrénées*, Paris 1922 (Armand Colin). R. Blanchard: *Les Alpes Françaises*, Paris 1925 (A. Colin). Emm. de Martonne: *Les Alpes*, Paris 1926 (Armand Colin). E. F. Gautier: *Le Sahara*, Paris 1928 (Nakl. Payot). C. Guy: *L'Afrique Occidentale Française*, Paris 1929 (Nakl. Larose). G. Bruel: *L'Afrique Équatoriale Française*, Paris 1930 (Larose).

V československé zeměpisné literatuře byly nejobsáhlejší regionálně geografické monografie věnovány některým oblastem Slovenska a Karpatské Ukrajiny, a to zásluhou českých zeměpisců univ. prof. Dr Jiřího Krále a univ. prof. Dr Jana Hromádky.

Z nich pojednávají o slovenských krajích tyto oblastně zeměpisné práce: Jan Hromádka: *Zemepis okresu bratislavského a malackého*. Sväzok prvý: Bratislava. Sväzok druhý: Malé Karpaty, Záhorská nížina, Podunajská nížina pri Bratislave. Oba tyto svazky byly vydány jako druhý díl *Vlastivědného sborníku okresu bratislavského a malackého*. Vydány v Bratislavě r. 1933 a 1935. Jan Hromádka: *Zemepis Oravy*. Vyšlo jako XVIII. svazek Knihnice „Našej školy“. Vydalo Štátne nakladateľstvo 1934.

Oblastně zeměpisný obraz některých krajů Karpatské Ukrajiny podávají tyto publikace: Jiří Král: *Svidovec v Podkarpatské Rusi*. Vyšlo ve Věstníku Král. české společnosti nauk, třída II, roč. 1927, Praha. *Boržava v Podkarpatské Rusi*. 3 díly. Vyšlo ve sbírce „Zeměpisné práce“, řízené Dr. J. Králem, spoluprací Dr. J. Krále, Dr. A. Hilitzera, Dr. L. Jonáše, Dr. K. Kuchaře, Dr. V. Kubijovyče, Dr. M. Malocha, Dr. A. Matějky, Dr. E. Perfeckého. Vydáno v Bratislavě. Díl I. r. 1932, díl II. r. 1933, díl III. r. 1936.

K těmto velkým spisům přistupují ještě dvě drobné publikace přehledného rázu: Jiří Král: *Čorná Hora v Podkarpatské Rusi*. Spisy přírodovědecké fakulty Karlovy university, rok 1932, č. 2. Jiří Král: *Polonina Rivna v Podkarpatské Rusi*. Spisy přírodovědecké fakulty Karlovy university, rok 1925, č. 48.

Krajů země Moravskoslezské se týkají pouze čtyři menší regionálně geografické práce, jimž není dobře možno přiznat povahu oblastně zeměpisných monografií. Z nich dvě větší, a to: Fr. Říkovský: *Boskovsko*. Zeměpisný obraz (vyšlo jako I. díl Vlastivědy Boskovska v Boskovicích r. 1930), Fr. Říkovský: *Zeměpisný obraz olomouckého okresu* (vyšlo jako součást Vlastivědy moravské v Brně r. 1934) jsou dobře zpracovanými publikacemi vlastivědnými, druhé dvě, a to: Fr. Koláček: *Pavlovský kraj* (spisy přírodovědecké fakulty Masarykovy university v Brně, r. 1933, čís. 177), Fr. Koláček: *Zeměpisný obraz Vsetínska* (vyšlo v díle „Okres vsetínský“ r. 1938) jsou jen drobnými pracemi velmi přehledného rázu.

Regionální geografii Čech nebyla dosud věnována žádná práce.

O moderní oblastně zeměpisné literatuře SSSR nejsme bohužel, ještě informováni, poněvadž až dosud nebylo možno oblastně zeměpisné práce ze Sovětského svazu získat.

Právě tak a z týchž důvodů nemáme zpráv ani o moderních oblastně zeměpisných publikacích amerických.

Z anglických monografií, vydaných před druhou světovou válkou, uvádíme pěkné dílo pojednávající o jednotlivých krajích Velké Británie, které vzniklo spoluprací 26 autorů za vrchní redakce A. G. Ogilvie a bylo vydáno při příležitosti XX. mezinárodního geografického kongresu v Cambridge r. 1928: *Great Britain: Essays in Regional Geography*. A. G. Ogilvie, Cambridge 1928.

Jednotlivé části tohoto díla však pojednávají o svých předmětech velmi přehledně, takže je nelze považovati za regionálně geografické monografie v pravém slova významu.

Němečtí zeměpisci věnovali oblastnímu zeměpisu velkou pozornost. Pro řízení a podporu bádání v tomto směru si zřídili zvláštní komisi, „Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland“. Z velké řady německých oblastně zeměpisných publikací uvedeme pouze některé typické vzory: N. Krebs: *Die Ostalpen und das heutige Österreich*. 2 svazky. Stuttgart 1928 (Nakl. J. Engelhorn's Nachf.). Vyšlo ve sbírce „Bibliothek länderkundlicher Handbücher“, redigované A. Penckem. R. Gradmann: *Süddeutschland*. 2 sv. Stuttgart 1931 (J. Engelhorn's Nachf.). Vyšlo ve sbírce „Bibliothek länderkundlicher Handbücher“. Th. Kraus: *Das Siegerland*. Stuttgart 1931. Vyšlo ve sbírce „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“, svazek 28, sešit 1. K. Olbricht: *Schlesien*. Breslau 1933 (Nakl. Ferd. Hirt). J. Schmithüsen: *Das Luxemburger Land*, Leipzig 1940. Vyšlo ve sbírce „Forschungen zur deutschen Landeskunde“, sv. 34 (Nakl. G. Hirzel).

Našich zemí se z německých oblastně zeměpisných monografií týká dílo: F. Machatschek: *Landeskunde der Sudeten- und Westkarpathenländer*, Stuttgart 1927 (J. Engelhorn's Nachf.). Vyšlo ve sbírce „Bibliothek länderkundlicher Handbücher“. Toto Machatschkovo dílo je, podobně jako tak četné německé vědecké spisy, nescno známým německým duchem, který zejména v otázkách anthropogeografických upouští často od vědecké pravdy ve prospěch politických cílů a nenávisť ke všemu československému a slovanskému vůbec.

Druhý druh oblastně zeměpisných prací, zahrnující díla, pojednávající o velkých oblastech, bývá zpravidla vydáván

ve formě velkých, jednotně redigovaných sbírek, které jsou věnovány buď výhradně jen oblastnímu zeměpisu, nebo též i zeměpisu obecnému. Při studiu nějaké oblasti sáhneme zpravidla k těmto velkým dílům dříve než k monografiím, a to jednak proto, poněvadž je nejprve třeba se seznámiti s širším rámcem území, které chceme podrobně studovati, jednak pak proto, poněvadž ze soupisu literatury, které bylo k sepsání těchto velkých děl použito, se nejlépe a nejsnadněji obeznámíme s podrobnými monografickými pracemi, jež se týkají území, o které se zajímáme.

Z regionálně geografických spisů zabývajících se velkými oblastmi, bychom nejvýše cenili opět díla francouzská. Nejmodernější z francouzských prací tohoto druhu, ovšem z doby před druhou světovou válkou a tedy ne již plně odpovídající nynějším změněným poměrům, je velká sbírka, věnovaná výhradně regionální geografii, k níž dal podnět Paul Vidal de la Blache a kterou po jeho smrti redigoval L. Gallois: *Géographie Universelle*, publiée sous la direction de P. Vidal de la Blache et L. Gallois. Librairie Armand Colin, Paris.

Skládá se z těchto svazků: Sv. I. *Iles Britanniques*. 1927. Sv. II. *Belgique. Pays-Bas, Luxembourg*. 1927. Sv. III. *États Scandinaves. Régions polaires boréales*. 1933. Sv. IV. *Europe Centrale*. 2 části, vyd. r. 1930 a 1931. Sv. V. *États de la Baltique. Russie*. 1932. Sv. VII. *Méditerranée. Péninsules méditerranéennes*. 2 části, vyd. 1934. Sv. VIII. *Asie occidentale. Haute Asie*. 1929. Sv. IX. *Asie des moussons*. 2 části, vyd. 1928 a 1929. Sv. X. *Océanie. Régions polaires australes*. 1930. Sv. XI. *Afrique septentrionale et occidentale*. 1937. Sv. XII. *Afrique équatoriale orientale et australe*. 1938. Sv. XIII. *Amérique Septentrionale*. 2 části, vyd. 1935 a 1936. Sv. XIV. *Mexique. Amérique Centrale*. 1928. Sv. XV. *Amérique du Sud*. 2 části. 1927.

Toto dílo bylo sepsáno spoluprací mnoha autorů, mezi nimiž jsou nejlepší francouzští zeměpisci. Některé svazky byly přeloženy do češtiny a vydány nakladatelstvím Aventinum v Praze. Jsou to tyto svazky: Sv. I. *Britské ostrovy*. 1929. Sv. II. *Belgie, Lucembursko, Nizozemí*. 1930. Sv. VIII. *Žápadní Asie. Vysoká Asie*. 1932. Sv. IX. *Jižní a východní Asie*. 2 části, 1930, 1931. Sv. XIV. *Mexiko. Střední Amerika*. 1931. Sv. XV. *Jižní Amerika*. 2 části, 1929, 1930.

V československé zeměpisné literatuře patří k druhu oblastně zeměpisných sbírek regionálně geografické svazky díla nazvaného *Ilustrovaný zeměpis všech dílů světa*, které jako „rukověť zeměpisu všeobecného i zvláštního (oblastního)“ vyšlo spoluprací českých zeměpisců za vrchní redakce Frant. Macháta. První vydání, jednosvazkové, vyšlo v Praze r. 1911 nákladem Zemského Ústředního Spolku Jednot Učitelských v Král. Českém. Druhé vydání, třísvazkové, vyšlo v letech 1923-1925 nákladem Ústředního nakladatelství a knihkupectví učitelstva českoslovanského. Oblastnímu zeměpisu jsou v tomto vydání věnovány svazky II. a III. Třetí vydání, které počalo vycházet r. 1935 sešitově, bylo rozpočteno na 4 svazky, z nichž II., III. a IV. měly být věnovány oblastnímu zeměpisu. Do doby před druhou světovou válkou vyšly pouze první tři svazky, rovněž nákladem Ústředního nakladatelství a knihkupectví učitelstva českoslovanského v Praze.

Heslovitě stručný přehled oblastního zeměpisu podává II. díl příručky J. Kinský-K. Mirvald: *Přehledy zeměpisu*. Olomouc 1936 (R. Promberger).

Oblastnímu zeměpisu naší republiky byla věnována kniha: Fr. Koláček: *Zeměpis Československa*. Vyšla ve sbírce vysokoškolských rukověť vydávaných nakladatelstvím Melantrich. Praha 1934. Nejnověji vyšla kniha: Vlad. J. Novák: *Zeměpis Československa*. Sbírká „Svět vědy a práce“. Melantrich, Praha 1947.

Oblastnímu zeměpisu celého Slovenska je věnována velmi obšírná stať J. Hromádky v I. dílu *Slovenské Vlastivedy*, vydané Slovenskou akademií věd a umění v Bratislavě r. 1943, str. 83-332. Stať je nazvána, patrně nedopatřením, *Všeobecný zeměpis Slovenska*.

Velmi pěkná anglická regionálně geografická díla jsou: S. P. Turin: *The U. S. S. R.*, E. G. Woods: *The Baltic Region*, Ll. Rodwell Jones and P. W. Bryan: *North America*. E. W. Shanahan: *South America*. R. N. Rudmose Brown: *The Polar Regions*. L. Dudley Stamp: *Asia*. Hilda Ormsby: *France*. Marion I. Newbiggin: *Southern Europe*. W. Fitzgerald: *Africa*. Griffith Taylor: *Australia*. Griffith Taylor: *Canada*.

Všechna tato díla byla vydána nakladatelstvím Methuen and Co. Ltd., London.

Nejmodernější německou regionálně geografickou sbírkou

je rozměrné a velmi pěkně vypravené kompendium *Handbuch der geographischen Wissenschaft*, které vzniklo spoluprací velmi četných autorů za vrchní redakce Fritz Klute. Vycházelo sešitově nákladem Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion, Potsdam, od r. 1930. Regionální geografii jsou v tomto díle věnovány tyto svazky (nečíslované), pokud vyšly do války:

Afrika. - Vorder- und Südasiens. - Mitteleuropa ausser Deutsches Reich. - Osteuropa nebst Kaukasusländern. - Südost- und Südeuropa. - West- und Nordeuropa. - Nord- und Mittelamerika. Arktis. - Südamerika. - Australien. - Ozeanien. - Antarktis.

Ráz přehledné oblastně zeměpisné rukověti má dílo H. Lautensach: *Länderkunde*. Vyšlo jako příručka ke Stielerově Atlasu nákladem fy Justus Perthes, Gotha 1926. Ewald Banse vydal „*Neue illustrierte Länderkunde*“. 4. vydání r. 1931. (Nákl. fy Westermann, Braunschweig.) W. Meinardus vydával sbírku *Allgemeine Länderkunde der Erdteile* (nákl. fy Hahnsche Verlag, Hannover), v níž byly vydány na př. svazky: Fr. Machatschek: *Allgemeine Länderkunde von Nordamerika*. 1928. W. Geisler: *Allgemeine Länderkunde von Australien und Ozeanien*. 1931. Fr. Klute: *Allgemeine Länderkunde von Afrika*. 1935.

Mnohosvazkový kompendium obecného i oblastního zeměpisu je sbírka redigovaná Oskarem Kende: *Enzyklopädie der Erdkunde* (nákl. fy Deuticke, Leipzig und Wien). Regionální geografii v ní byly věnovány tyto svazky (nečíslované): *Europa als Ganzes. - Länderkunde von Mitteleuropa. - Nordeuropa. - Länderkunde der Niederlande und Belgiens. - Landeskunde der Britischen Inseln. - Länderkunde von Südeuropa. - Die Baltischen Länder. - Länderkunde Südamerikas. - Nord und Südpolarländer. Island und die Färöer.*

Látka je zpracována většinou jen přehledně, často až příliš stručně (na př. svazek pojednávající o polárních oblastech, Islandu a Farských ostrovech má pouze XII a 85 stran).

Velice přehlednou příručkou oblastního zeměpisu je třísvazková *E. von Seydlitz'sche Geographie, Hundertjahrausgabe-Handbuch*, redigovaná K. Krausem a R. Reinhardem a vzniklá spoluprací většího počtu autorů. (Vydalo nakl. Ferd. Hirt, Breslau 1927.)

Ještě přehlednější jsou dva svazky díla A. Hettner: *Grund-*

züge der Länderkunde. Sv. I. Europa, sv. II. Aussereuropäische Erdteile. (Nákl. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1923.)

K oblastně zeměpisným pracím starším, i když svého času vynikajícím, dnes však již zastaralým, a k dílům u nás nepřístupným jsme v tomto úvodu do oblastně zeměpisné literatury nepřihlíželi.

¹⁾ H. Lautensach: *Wesen und Methoden der geographischen Wissenschaft.-Handbuch der geographischen Wissenschaft*, herausgegeben v. Fritz Klute. Svazek Allgemeine Geographie I, str. 25-55. Potsdam 1933.

²⁾ Srov. o tom na př. výklady W. Meinarda v díle: H. Wagner, *Allgemeine Erdkunde I.*, herausgegeben von W. Meinardus, Hannover 1938, str. 51 a n., nebo W. Lautensacha v l. c., str. 51 a n.

³⁾ Fr. Říkovský: *Žáklady k sídelnímu zeměpisu Československa*. - Spisy Odboru čs. společnosti zeměpisné v Brně, řada B, spis 5, Brno 1939, str. 5, 7, 8.

⁴⁾ Jiří Král: *Úkoly českého zeměpisu*. - Praha 1945, str. 3-11.

⁵⁾ Frant. X. Vilhum: *Pojetí zeměpisu*. - Sborník Čs. společnosti zeměpisné, roč. L, 1945, str. 19-21.

⁶⁾ Paul Vidal de la Blache: *Předmluva k atlasu Vidal-Lablache*. (Paris 1922.) Jean Brunhes: *La géographie humaine*. 4. vyd., Paris 1934, díl I., str. 5-36. L. Gallois: *Předmluva k dílu Paul Vidal de la Blache - L. Gallois: Géographie Universelle*, sv. I., str. V-VIII.

OBSAH

Úvod	- - - - -	5
- Matematika	- - - - -	9
- Astronomie	- - - - -	15
Geodesie	- - - - -	21
- Fysika theoretická	- - - - -	28
- Fysika experimentální	- - - - -	39
- Fysikální chemie	- - - - -	45
Chemie	- - - - -	57
- Radiologie	- - - - -	61
Geofysika	- - - - -	64
Geologie	- - - - -	73
Meteorologie a klimatologie	- -	79
Mineralogie	- - - - -	85
Petrologie	- - - - -	95
Biologie	- - - - -	102
Botanika	- - - - -	115
Zoologie	- - - - -	138
Paleontologie	- - - - -	143
- Anthropologie	- - - - -	163
Zeměpis	- - - - -	167
Kartografie	- - - - -	176
Fysický zeměpis	- - - - -	185
Oblastní zeměpis	- - - - -	191

PŘÍRODNÍ VĚDY

Co a jak číst pro studium jejich jednotlivých oborů

**Vychází jako 10. svazek knižnice „Úvod do studia“, kterou rediguje
Dr Bohdan Chudoba - Obálku a grafickou úpravu navrhl Oldřich Jirka**

Vydalo léta Páně 1947 nakladatelství Vyšehrad v Praze

Vytiskly Č. A. T. v Praze v nákladu 3.300 výtisků

Vydání první - Cena Kčs 95.-
