

J. MATIEGKA:

PŮVOD A POČÁTKY LIDSTVA.

„KNIH PRO KAŽDÉHO“ ROČNÍK II., SVAZEK 5.

V PRAZE 1924

STÁTNÍ NAKLADATELSTVÍ.

Všecka práva vyhrazena.

Knihtiskárna Státního nakladatelství v Praze.

1. Úvod.

Dějiny názorů o původu člověka.

Otázky o původu živých bytostí a zvláště člověka na zemi jsou z nejzajímavějších, kterými se lidská mysl kdy zabývala. Není divu, že otázky ty kladený byly velmi záhy a že se o ně zajímaly vždy nejširší kruhy lidové. Vždyť každý dorůstající sirotek táže se po svých rodičích a předcích; a tak tázal se i člověk, jakmile počal lidsky mysliti a uvažovati. Neboť že by člověk a ostatní živé bytosti v nynější své podobě od věčnosti byli zemi obývali, těžce chápeme a odporuje ostatním našim vědomostem.

Naše zeměkoule sama prodělala svůj vývoj od žhavé koule až k nynější své tvářnosti a jen postupně obývána byla stále dokonalejšími živými bytostmi, jak nás nauka o pravěkém tvorstvu (palaeontologie) poučuje. Všeobecně se uznává, že člověk se mohl teprve časem na zeměkouli objeviti.

Člověk primitivní (přírodní), stojící na nižším stupni vzdělání, vidí v sobě jen tvora, který podobně jako živočichové kolem něho bojuje o své živobytí, proti nepohodám přírody a nesnázím života. Nepovažuje se za tvora nad ostatní povýšeného; ba srovnává své schopnosti s těmi, jež vypožadoval u některých zvířat, nevidí v tom nějakého ponížení, kdyby od některého z nich pocházel, zdá se mu to i možné, i důstojné, jde-li o záviděníhodné vlastnosti jejich. Tak věří Tibefané, že pochá-

zejí od opic, kdežto Eskymáci odvozují svůj původ od bobra, Aino od psa; část černochů považuje se dokonce za příbuzné žraloků.

Na vyšším stupni kulturním, když poznáno bylo, že jsou tu vyšší mocnosti, které řídí osudy vesmíru a tudíž i člověka, šířeno bylo mínění, že Bůh nebo bozi člověka stvořili z ničehož nebo z nějaké látky. Podle podání čínského byl člověk stvořen ze žluté hlíny, podle chaldejského ze země smíšené s božskou krví atd. Báje podobného obsahu jsou rozšířeny po celé zeměkouli.

Tam, kde báje a pověsti neuspokojovaly, jako v klasickém Řecku, pokoušeli se filosofové přirozeným způsobem původ člověka a živočichů vysvětlovati. Tak soudil Anaximander z Miletu (nar. r. 610, zemř. 547 př. Kr.) a jiní filosofové řečí, že živočichové vznikli vlivem slunce z vody a z hlinitého hleny, z něhož země původně sestávala, a že lidé měli původně podobu rybí, kterou odložili teprve, když voda je vyvrhla na souši.*)

Zvláštní představu o vzniku živočichů měl Empedokles (496—430 př. Kr.). Podle tohoto filosofa mohly původně na zemi žít jen rostliny; teprve později vytvořily se stykem živlů a působením přitažlivosti či lásky nejprve, jako by ze země vyrostly, ojedinelé části těla, na př. nohy, ruce, hlavy, oči atd. Ty pak pojily se k sobě docela náhodně, tak že vznikly často tvary zcela dobrodružné, jako býkové s hlavou lidskou, lidé s hlavou býčí, zkrátka různé nestvůry a zrůdnosti. Teprve později byly jakýmsi účelným výběrem části k sobě náležející svedeny

*) Zdá se, že tito filosofové přejali takový názor ze starších pramenů egyptských.

v jednotlivé bytosti živoucí, kdežto nestvůry života neschopné zanikly. Při svém výkladu měl Empedokles patrně na mysli jednak různé pravěké nestvůry, o nichž staré pověsti vypravovaly, jednak zrůdnosti, které se občas narodí a vždy zájem lidu vzbuzovaly.

Podobné názory zastával Říman Lukrecius (99 až 55 př. Kr.), který je převzal od Epikura (342—270 př. Kr.). Podle nich byla země kdysi mnohem svěžejší a plná síly. Tehdy vyšlo z ní — jako pták z vejce — množství bytostí, a to buď již dokonalých nebo v částech, ze kterých se tyto skládají. Tak vzniklo také mnoho zrůdných bytostí, které zase zanikly, kdežto jiné se zachovaly pomocí jistých předností; tak lvi svou silou, jeleni rychlostí atd., zkrátka jakousi konkurencí v „boji o život“.

Ve všech těchto názorech jde o prosté spekulace filosofické, které neměly přírodovědeckého podkladu, třeba že se namnoze líčí jako předzvěsti moderních nauk vývojových.

Mezi národy, již ve středověku byli nositeli kultury, došel s křesťanstvím všeobecného uznání *mythush ebrejský*, který byl z bible převzat jako dogma. Největší zásluhu o to měl sv. Augustin, ačkoliv, jak někteří církevní badatelé (P. Knabebauer a P. Wasmann) praví, pokládal za důstojnější pro všemohoucnost a moudrost stvořitele, vytvořiti jediným výkonem prvotní hmotu, aby se z ní samovolně vyvíjel celý vesmír podle zákonů uložených ve hmotu. Ostatně nepřišlo v ranném středověku nikomu na mysl blíže zabývatí se výkladem příslušných míst bible, jednak proto, poněvadž spory v lůně církve se více týkaly výkladu Nového zákona, jednak proto, že při neznalosti přírodních věd stručné znění bible plně stačilo.

Vždyť vysvětluje bible postup (gradaci) ve stvoření sice prostě, ale dosti přesvědčivě od rostlinstva k nižším a dále k vyšším živočichům a konečně k člověku. Ostatně nevadilo ani po celý středověk, právě podle stavu vědomostí, přijímati t. zv. generatio aequivoca, t. j. stvoření nižších živočichů, i hmyzu a žab atd. z vody a z hniјících látek. Zajisté by nebylo také nikomu zabráněno věřiti, že různé druhy živočišné se vyvinuly z jiných, starších tvarů.

Nové názory o původu tvorstva a člověka vznikaly, když se uvolnilo lidské smýšlení (po t. zv. renesanci) a byl umožněn svobodný projev osobního mínění, a když vznikaly a rozvíjely se přírodní vědy. Pokud se člověka týče, působilo v tom smyslu zvláště podrobnější studium lidského těla, jakmile byla zavedena pitva mrtvol a lidé seznámili se s cizími plemeny po objevech cizích zemědělců. Co se dříve jenom tušilo, t. j. že veškeré tvorstvo představuje jediný celek, jednotnou soustavu, jehož jednotlivé části se k sobě úzce pojí, jako stupně, bylo později vědecky doloženo a dokázáno. A podobně jak astronomové Kopernikus, Keppler, Tycho de Brahe atd. objasnili vztahy nebeských těles k sobě a dokázali, že jich pohyb se děje podle určitých, nezměnitelných zákonů, tak předpokládali také přírodopisci všeobecné zákony pro pochody biologické, t. j. pro zjevy, které se projevují v živé hmotě.

Ba v tom směru zacházeli až do fantasií, na které dnes jen s úsměvem pohlízíme. Tak připisovali ještě přírodní filosofové 17. a 18. století (Tournefort, Robinet a j.) ne pouze rostlinám, ale též nerostům jakousi duši (anima vegetativa), která ovšem necítila; neboť to nevylučovalo názor, že nerosty jsou tělesa organisovaná, že mají různé ústroje —

vždyť pozorují se v nich žíly – že rostou a že z kamenů se rodí zase nové nerosty, na př. orlí kámen, diamant atd. Tournefort (1702) dokazoval, že Ammonovy rohy, škeble sv. Jakuba a jiné zkameněliny, o nichž se ještě nevědělo, že jsou to zbytky živočichů kdysi žijících, pocházejí ze semen jako křišťál. Robinet pak obšírně jedná o děloze, o zárodečných obalech, o pupeční šňůře, o děložním lůžku, o semenu a o oplodňování nerostů. Připisuje ovšem i hvězdám a planetám vlastnosti živé hmoty, možnost růsti a zanikati, i možnost ploditi nová tělesa nebeská.

Pokud se pak původu člověka týče, zasluhují tři francouzští filosofové 18. století zvláštní zmínky, totiž De Maillet, Robinet a Mirabaud.

De Maillet (nar. 1659, zemř. 1738), který vydal své pojednání o ubývání moře pod obráceným jménem Telliamed, byl na svých cestách překvapen nálezem zkamenělin živočichů mořského původu na vysokých horách a vysvětloval nález ten tím, že celá zeměkoule byla původně pokryta mořem, které postupně odpařováním vody ustupovalo, při čemž na zemi zanechalo zbytky svých živočichů a rostlin.*)

Dále vysvětloval De Maillet, jak při ústupu z vodních zvířat se vyvíjela jakousi přeměnou zvířata pozemní. Přeměnu tu si ovšem myslel velmi jednoduše. Mořské želvy přivykly prostě životu na souši.

*) Jest zajímavé, že teorie De Mailletovy popírány byly učeným Voltairem, který popíral nějakou světovou povodeň a vysvětloval nález zkamenělých mušlí na horách prostě tak, že byly zde ztraceny nebo zanechány od poutníků ubírajících se z Říma domů.

Lítající ryby, které větrem zaneseny byly někam do rákosí nebo trávy, kde našly potravu, přeměnily se v ptáky tím, že paprsky jejich ploutví vlivem vzduchu se rozštěpily a přeměnily v peří a že břišní ploutve se přetvořily v nohy atd. Proměna hmyzu, přeměna larvy v motýla jest mu příkladem, jak v přírodě takové náhlé změny mohou nastati. O člověku vypravuje, že se vyvinul z jakéhosi mořského muže, při čemž se odvolává na bajky o sirenách, tritonech atd. Jeho teorie připomínají názory Anaximandrový.

Neméně fantastická jest teorie Robinetova. Tento přírodní filosof (1735—1820) vidí v člověku jakési mistrovské dílo přírody, která vycházejíc od jednodušších tvarů došla po nesčíslné řadě pokusů (jejichž výsledky spatřujeme v kamenech a zkamenělinách tvaru lidského srdce, mozku, lebky, ruky atd.), až k Orang-utanu, k mořskému člověku, k člověku s ocasem až k nynějšímu člověku a k jeho nejkrásnějším plemenům. „Ale tu se ještě nekončí — jak Robinet píše — tento pochod zdokonalení. Dosud jsou pohlaví oddělená, nadejde však čas, kdy člověk v svém těle spojí krásy Venušiny a Apollonovy.“ Robinetovy vývody připomínají Empedokla.

Větší pozornosti zasluhoval a také těšil se spis „Soustava přírody“, který r. 1770 v Londýně vydal Mirabaud (vlastně baron P. H. Holbach, 1723—1789), chemik a filosof. Byl horlivým materialistou, jeho spis vyvolal i u Voltaira odpor, ale dosáhl 8 vydání. Mirabaud zastává názor, že živé bytosti mění se podle poměrů; uvážíme-li změny, které se na zeměkouli odehrály, musíme prý uznati, že prvotní člověk se od nynějšího musil více lišiti, než čtvernožec od hmyzu. Jest dokonce možno, že se i nyní živočišné

druhy a člověk mění. Otázku o původu člověka ovšem dále neluští.

Vedle těchto filosofických spekulací pokračovala přírodní věda svým pozvolným, ale pevným krokem. V popředí stojí slavný K. Linné, švédský přírodopisec (1707—1778), který svou soustavnou klasifikací rostlinných a živočišných tvarů v „druhy“ (species) a sloučením druhů do rodů a řádů stanovil rozdíly prvních a naopak jich příbuznost; ačkoliv zastává ve svém arcidíle (*Systema naturae*) bibli, připouští v jiných spisech názor o společném původu nejen plemen (variet), ale i druhů a celých rodů. Člověka zařadil s opicemi, poloopicemi a netopýry v jediný řád primátů.

Buffon (1707—1788) však neschvaloval toto zařazení člověka mezi velepy, jelikož si zvláště duševních vlastností lidských vysoko cenil.

Zajímavé jest, že mezi předchůdci novějších názorů o přirozeném vývoji tvorstva se vyskytuje také děd Karla Darwina, lékař Erasmus Darwin (nar. 1731). Vydal r. 1794 s názvem „*Zoonomia*“ knihu, v níž mluví o postupném tvoření a zušlechťování živočišstva, odvolává se na četné doklady, jak se přizpůsobují ústroje určité činnosti. Tak praví, že rypák vepře ztvrdl následkem rytí v zemi, kdežto rypák slona získal svou pohyblivost rozličným upotřebováním; jazyk bylinožravců nabyt mletím potravy svého drsného povrchu atd. E. Darwin poznal také význam barvy pro živočichy, když praví, že strakaté zbarvení hroznýše, leoparda a divoké kočky má účel, aby zvířata ta byla v světelné směsi lesní méně viditelná. Na konci své knihy vyjadřuje se takto: „Svět se vyvinul, nebyl stvořen; po-

vstal postupně z malého počátku, zvětšil se činností základních sil jemu vtělených a spíše vzrostl, než aby byl všemohoucím „Budiž!“ náhle povstal,“ končí slovy: „Jaká to vznešená myšlenka o nekonečné moci velkého architekta, příčiny všech příčin, otce všech otců, toho Ens Entium! Neboť chceme-li srovnati nekonečné, bylo by asi větší nekonečné síly k tomu zapotřebí, příčiny zjevů vyvolati než zjevy samé.“

Mezi předchůdci hlasatelů teorií vývojových bývá uváděn též německý básník Goethe. Ale ve své přírodovědecké práci o „metamorfose rostlin“ (1790) pojímal jistě — alespoň s počátku — přeměnu listů v květ ve smyslu přeneseném, nikoliv přímém. Jeho teorie obratlová (1790), podle níž lebka sestává z částí, které se rovnají článkům páteře, a jeho objevení kosti mezičelistní také u člověka (1784) hodí se ovšem dobře k názoru o postupném vývoji živočichů.

Jasněji se však vyjádřil G. R. Treviranus v své knize r. 1802 vydané: „V každém živém tvorů obsažena jest schopnost dosáhnoutí nekonečné rozmanitosti tvarů; každý tvor má vlastnost přizpůsobit svou ústrojnost změnám zevního světa, a tato vlastnost, která se uvádí v činnost změnou všehomíru, stupňovala právě jednoduché zoofyty pravěku k stále vyšším stupňům organisace a přivodila nezměrnou rozmanitost v přírodě.“

Značný pokrok, ba vlastně zcela nové období v dějinách nauky o přirozeném vývoji tvorstva značí J. B. de Monet, rytíř z Lamarcků. Narozen r. 1744, původně ke kněžskému stavu určen, ale slouživ u vojška a později jako úředník u bankéře, zabýval se pilně rostlinopisem a vydal r. 1778 svou „Flore fran-

caise“. Když r. 1793 v Paříži založeno známé muzeum přírodopisné, byla Lamarckovi svěřena stolice pro zoologii bezobratlovců, o kterou nikdo nestál, ale na které on vykonal záslužnou práci. Ztratil zrak následkem namáhavé práce drobnohledem, ztrávil posledních 10 let svého života úplně slepý, ošetřován svými dvěma dcerami, z nichž jedné diktoval poslední svazek svého „Přírodopisu bezobratlovců“.

Zemřel r. 1829, máje 85 let. — Při zkoumání nesčíslného počtu tvarů rostlinných a živočišných došel poznání o velké proměnlivosti (variabilitě) znaků a naopak poznání o základní jednotě říše živočišné. Tak došel přesvědčení o postupném vývoji druhů živočišných. Svou teorii uveřejnil r. 1809 v knize „Philosophie zoologique“ a částečně v úvodu k „Přírodopisu bezobratlovců“ r. 1815.

Postup myšlenek Lamarckových jest asi tento: Lamarck představuje si, že vznikly nejprve živé bytosti nekonečně jednoduché, z nichž se teprve postupným a pozvolným zdokonalováním vyvinuly nesčetné druhy živočichů a rostlin. Toto zdokonalování nedělo se jedním směrem, nýbrž rozmanitým způsobem, tak že říše rostlinná a živočišná vykazuje stromovité rozvětvení, asi jako rodokmenný strom, při čemž jednotlivé druhy se rovnají listům na různých větvích které vyrostly ze společného kmene. Podle toho nejsou druhy stálé, nýbrž mění se a to zcela pozvolna. Změny ty se pak přenášejí dědičně na potomstvo.

Vybudovav takto soustavně svou teorii podal Lamarck také vysvětlení těchto změn a tudíž vývoje nových druhů. Příčinu toho hledal ve změnách životních poměrů, a to dílem ve změně podnebí, ve změně výživy, dílem ve změnách kůry zemské a zem-

ského povrchu atd. Změny takové mohly buď přímo na tělo působiti, na př. teplo nebo zima, anebo nepřímým, že změny poměrů životních donutily nějakého živočicha upotřebovati a cvičiti některé části těla nebo ústroje více nebo jinak, aneb v opačném případě méně užívati aneb dokonce neupotřebovati, zkrátka se novým poměrům přizpůsobovati. Byl to tudíž určitý způsob života či návyk, přivedený nutností, který vedl k vývoji nových znaků. Tento zvyk měl v tom svou moc, že každý ústroj při svém používání sílí, asi jako sval, a naopak necvičen slábne, kterýžto zjev se jinak všeobecně pozoruje.

Tento t. zv. „Lamarckův princip o přizpůsobení“ zdá se býti dosti účinným, ale příklady, které Lamarck uváděl, byly hrubé a proto málo přesvědčivé: Žirafa získala prý na př. svůj dlouhý krk tím, že se namáhala vztyčiti svou hlavu, aby dosáhla listů vysokých stromů, čímž se její krční obratle prodlužovaly. Podobně tvořily se obratlovům žijícím ve vodě blány plovací následkem námahy, kterou činila zvířata při plavání rozprostřenými prsty. Dlouhé nohy a dlouhý zobák čápa a jeřába vznikly natahováním těla v bahně. Nutnost ohmatávati předměty ležící v cestě vedla k vývoji tykadel u plžů atd.

Naopak ztratily velryby své zuby, když přestaly se vyživovati většími rybami a požívaly jen malé měkkýše, aniž chrupu užívaly. Podobně zakrslaly oči krtků stále ve tmě žijících; stejným způsobem ztratili hadi nohy, mlži hlavy a oči atd. — Pudý zvířat pokládá Lamarck za zděděné zvyklosti. — Způsob života, zvyk jest tudíž podle Lamarcka mechanickým prostředkem, nutnost vlastní příčinou celé přeměny,

která se však děje zcela pozvolna a vyžaduje proto nesmírné dlouhé doby.

Pro nás zajímavé jest jich líčení, jak asi se vyvinul člověk; soudil asi takto: „Kdyby vskutku nějaké plémě opičí — zvláště nějaké velmi dokonalé — bylo přinuceno poměry nebo jinou příčinou zanechati života na stromech a kdyby jednotlivci tohoto plemene po dlouhou řadu pokolení byli nuceni k chůzi upotřebiti pouze nohou, není pochyby, že by tito čtyřruční se byli konečně přeměnili v dvouručníce a že palce jejich nohou by byly ztratily schopnost oposice, t. j. býti postaveny proti ostatním prstům. Kdyby nadto tito tvorové se byli namáhali vzpřímeně státi, aby mohli okolí opanovati a daleko široko se rozhlížeti a kdyby tento zvyk byl zachováván po dlouhou dobu od pokolení k pokolení, není dále pochybno, že by nohy byly pozvolna obdržely tvar vhodný pro vzpřímenou postavu a že by tato zvířata konečně jen obtížně po čtyřech se pohybovati dovedla. Kdyby tito jedinci nepoužívali svých čelistí jako zbraní ku koušání, trhání a chytání, nýbrž jen k žvýkání, zmenšovala by se jich tlama více a více, a přeměnila by se postupně v tvář lidskou.

Nadto líčí Lamarek, jak toto plemeno musilo získati nadvládu nad ostatními plemeny. Tyto nové poměry a potřeby musily by přivoditi další změny v ústrojnosti tělesné a také v jich duševní činnosti. Neboť v témže stupni, jak se jejich potřeby množily a jak se rozmnožovaly jejich společnosti, které utvořily, rozhojnily by se stejným způsobem jejich myšlenky; následkem toho musili pocítiti potřebu svěřovati se svým bližním. Jest pochopitelné, že

z toho pro ně povstala nutnost, rozmnožovati a rozhojnití znaménka vhodná pro sdělování svých myšlenek, t. j. vytvořiti řeč... To však nedělo se u jiných zvířat; neboť, ačkoliv nejdokonalejší z nich, totiž opice, ponejvíce v tlupách žijí, přec od doby mohutné nadvlády uvedeného plemene nepokročily nijak v zdokonalení svých vlastností. Zatlačeny na divoká pustá místa, jsou stále nuceny ustupovati a se skrývati. Za takových poměrů nemají nových požadavků, nezískají nových myšlenek. Stačí jim tudíž jen malý počet dorozumívacích znamení, několik pohybů těla, několik hvizdů nebo několik zvuků, vyvolaných pozměněním hlasu.

Uvedl jsem tyto vývody Lamarckovy tak obšírně, poněvadž obsahují skutečně již skoro vše, co pozdějšími teoriemi vývojovými bylo hlášáno, a poněvadž právě zcela podobně v nejnovější době bývá vývoj člověka vyličován. Ale své doby nebyla teorie Lamarckova širě uznána, ba slavný Cuvier nepokládal ve své zprávě o pokrocích přírodních věd ani za vhodné se o ní zmíniti. V posmrtné řeči r. 1831 odbyl ji pak prostě poznámkou, že nelze ji pokládati za vážnou.

George Cuvier (nar. 1779, zemř. 1832) byl v oné době uznán za nej přednějšího přírodopisce; byl zakladatelem srovnávací anatomie a zvláště nauky o pravěkém tvorstvu (palaeontologie). Ale naleznuv, že každé období dávného pravěku má své význačné zvířectvo, soudil, že veškeré tvorstvo země bylo občas všeobecným převratem vyhubeno, načež novým tvůrčím výkonem byla země opatřena novým živočišstvem. Tato teorie nepřipouštěla ovšem názoru o pozvolném vývoji živočišstva a jeho přechodu z jednoho období geologického do druhého.

Poněkud jinou cestou došel poznání Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844), tvůrce zoologické zahrady v Paříži, pomocí srovnávací anatomie a embryologie, t. j. nauky o vývoji jedince v těle mateřském; soudil, že všichni živočichové jsou utvářeni podle určitého, základního tvaru a prozrazují jednotný plán; ten jeví se na př. stejně v rameni lidském, v ploutvi tuleně, v křídle netopýra atd. Zašel tak daleko, že zkoumal, co u ptáků odpovídá zubům, u hmyzu obratlům a p. Poznal, že jednotlivé části těla jsou v určité vzájemnosti (*loi du balancement organique*), takže na př. když jedna část zmenší své rozměry, nahradí to jiná. On poznal význam t. zv. rudimentárních (zakrnělých) ústrojů jako zbytků ústrojů u jiných druhů plně vyvinutých, a poukázal k tomu, že v embryonálním vývoji jedince lze pozorovati přechodní tvary mezi různými druhy živočišnými. Tento zjev dal později podnět k stanovení t. zv. „biogenetického zákona“, že každý jedinec prodělává za svého vývoje stupně, kterými prošli dávní jeho předkové při vývoji druhu.

Vyhynulé tvary pokládal za předky nynějších živočichů, kteří mu byli jen odchylkami od základního typu. Také na pokusy se odvolával, zvláště na onen, který se W. Edwardsovi podařil. Ten ponořil totiž do řeky několik pulců ve skřínce opatřené otvory a pozoroval, že u nich nenastala proměna v žabky, ačkoliv se jejich váha zdvoj- a ztrojnásobila.

Za hlavní příčinu odchylek od základního tvaru či typu pokládal „účinek zevních vlivů“ a tento faktor uvádí se obecně jako „princip St.-Hilaireův“; podle něho nezasahují organismy činně v pochod proměn, nýbrž zůstávají zcela pasivními.

Jest vysvětlitelno, že se Geoffroy St.-Hilaire dostal (1830) s Cuvierem do sporu, který vypadl v neprospěch prvního.

A tak zdála se teorie o vývoji druhů autoritou Cuvierovou nadlouho odbyta; teprve 50 let po vystoupení Lamarckově byla Darwinem znova vzkříšena a k všeobecnému uznání mezi přírodopisci přivedena.

Cuvier popíral jednotu stavby těla všech živočichů, trval na svých čtyřech typech a na nezměnitelnosti druhů. Ale s druhé strany sám pomáhal budovati základy pro pozdější řešení celého problému, a to ne pouze tím, že studiem pravěkého tvorstva umožnil poznání dějin tvorstva v dobách dávno minulých, ale také některými poznatky teoretickými. Tak zjistil „princip subordinace znaků“, jevíci se v tom, že znaky kmenů živočišných (na př. všech obratlovců) jsou všeobecnější než znaky tříd (na př. ssavců), tyto všeobecnější než znaky řádů (na př. šelem), čeledí, druhů atd. Dále stanovil zásadu, že veškeré hlavní znaky jsou v jakémsi vztahu k sobě, takže při změně jednoho se mění také ostatní („korelace znaků“); na př. ssavci jsou vyznačeni nejen kostrou, ale též chrupem, tělesnou pokrývkou, způsobem rozmnožování atd.; aneb ku kostře končetiny kopytníka přisluší také určitá lebka, přiměřený chrup atd. Právě znalost těchto vztahů umožnila Cuvierovi rekonstruovati z nalezených kostí celé tvary vymřelých zvířat, které dalšími nálezy byly potvrzovány.

Občas vycházely v první polovici 19. století populární a málo vědecké články nebo knížky, které propagovaly názor o postupném vývoji tvorstva.

Zvláště dosáhla čtených vydání knížka r. 1844 anonymně vydaná a připisovaná R. Chambersovi; překvapovala více svou výstředností než vědeckou přesností. Podle výkladu autora vznikly cestou chemicko-elektrickou zárodečné buňky, které se dále náhlými změnami podle božské prozřetelnosti vyvíjely v různé tvary; člověk prý vznikl z nějaké velké žáby a různí nižší ssavci připomínají jeho vývoj.

Vedle takových nevědeckých fantasií byly však v oněch dobách od vážných vědců projeveny myšlenky, které o tom svědčí, jak pozvolna, ale na pevnějším základě vystupoval do popředí názor o postupném vývoji veškerého tvorstva. Zmíním se zde jen o názorech francouzského botanika Naudina (r. 1852), poněvadž se v nich projevuje nový princip vysvětlující vývoj, třeba že pouze na základě rostlinopisu. Praví: „Říše rostlinná rovná se stromu, jehož kořeny, tajemně skryté v hloubce kosmogonických časů, daly vzniknouti odděleným a dále rozvětveným sukům. První z těchto představují původní tvary; poslední větve byly by nynější druhy... Nevěříme, že by příroda při tvoření druhů byla jinak postupovala, než my si počínáme při pěstování odrůd. Lépe řečeno: jest to její postup, který my převzali do své praxe... Jako my, i příroda chtěla vytvořiti plemena přizpůsobená jejich potřebám; a z poměrně malého počtu původních typů vytvořila postupně a v různých dobách všechny rostlinné a živočišné druhy, které zeměkouli obývají... Princip konečného cíle (princip de finalité), t. j. ona neznámá moc, pro jedny zhouba, pro jiné prozřetelnost, jejíž stálé působení na živé tvory určí ve všech dobách, co trvá svět, tvar, objem a trvání každého z nich

podle určení, jaké mu v řádu světovém náleží. Jest to ona moc, která každý článek přivádí v soulad s celkem, jej přizpůsobuje úkolu, jaký v celkové soustavě přírody vyplniti má, k úkolu, který jest pro něho jeho „raison d'être“ (důvod, proč tu je). V slovech těch projevuje se princip, že celý vývoj postupuje podle určitého plánu k určitému cíli.

Nemohu zde uváděti četné projevy jiných spisovatelů z této doby; připomínám jen, že — jak prof. B. Němec vyličuje v předmluvě k překladu Darwinova vlastního životopisu — také čeští přírodopisci (J. S. Presl, J. Jungmann) projevovali myšlenky, které lze vysvětlovati ve prospěch teorie vývojové, ale že, jak Němec dokládá, byly asi míněny spíše obrazně, ideově. Spíše doslova snad pojímal celou otázku Edv. Grégr, bývalý asistent prof. Purkyně, pozdější známý politik, když ve svém článku „Člověk v poměru k živočišstvu“ z r. 1856 praví: „Od prvního nálevníčka, jenž obýval rozlité vody prvního věku, až k velevzvěřům doby předpotopní, pokračovala příroda v tvoření dokonalejších a vždy dokonalejších tvorů, až konečně k člověku dostoupila; kdož ale člověku za to ručí, že právě on jest poslední květ tvořivé na světě tomto mocnosti. Kdož může věděti, zdali i on není pouze prvním článkem nové řady tvorů, řady to bytostí rozumných, jichžto stupně vyšší v neznámé říši duchové se ztrácejí?“ Edv. Grégr byl ovšem také první, který u nás se k nauce Darwinově přihlásil.

Jest zajímavé, že se takové projevy množily zvláště v letech padesátých 19. století; prozrazovaly stále zmohtnutí proudu, kterým se přírodní vědy braly.

Postupně padaly hráze, které se mu stavěly v cestu: Cuvierova nauka o náhlých převratech na zeměkouli byla opuštěna, když anglický geolog Ch. Lyell dokázal, že všechny změny na ní jsou způsobeny stejnými vlivy, které se dosud uplatňují, jako deštěm, vodou, větry, zemětřesením atd. Náзор, že lidské pokolení netrvá poměrně dlouho, byl různými nálezy archeologickými dávno otřesen; mínění, že budoucí generace jsou přesně předtvořeny ve vajíčku a jejich vlastnosti tudíž nezměnitelné, bylo studiem embryologie značně omezeno. Značným rozmachem studia o činnosti lidského a živočišného těla vůbec (fysiologie) umožnil se nový rozhled do dějů života. Konečně působily pozvolna, ale postupně změny politické, sociální a národohospodářské, které zahájeny byly francouzskou revolucí a pokračovaly za dalších převratů. Přeměnil se celý společenský řád a tím také „světový názor“. Pokud se týče změn v přírodovědeckých názorech, bylo jen třeba sloučiti je v celkovou nauku. Mluvčím jejím stal se Darwin.

Charles Rob. Darwin narodil se v Shrewsbury, a to r. 1809, tudíž náhodou v témže roce, v kterém vydána byla Lamarckova „Philosophie zoologique“. Jeho otec i děd, o němž se stala již nahoře zmínka, byli lékaři. Mimo to vyšli z téže rodiny i jiní nadaní a vynikající mužové. Vzdělání Karlovo nebylo však nijak pravidelné. Studoval lékařství, ale spoléhaje na jmění otcovo, chodil raději střílet ptáky a chytat ryby. Obrátil se byv přemluven otcem, na bohosloví. Tu se seznámil s některými přírodopisci, z nichž jeden jej doporučil kapitánu lodi „Beagle“, která nastupovala cestu kolem světa. Pětiletá cesta určila také další životní úkol Darwinův. Na ní získal nejen

bohaté znalosti přírodovědecké, nýbrž též vážnost a klid k vědecké práci tak nutný. Vrátiv se rovnal své sbírky a uveřejnil postupně své zkušenosti a získané názory. Oženil se šťastně a usadil se v městečku Downu v anglickém hrabství Kentu, kde setrval — nehledě k malým cestám po Anglii — až do skonání. Nebyl nikdy v cizí službě, ale svými pracemi vyzískal pěkné jmění. S cesty kolem světa přinesl si však také nemoc, spojenou se zimnicí, závratěmi a jinými nepříjemnými příznaky, která jej do smrti trápila. Zemřel, maje 73. rok, r. 1882, a byl slavnostně pochován za účastenství vysokého duchovenstva anglikánského ve westminsterské kapli.

Na své cestě kolem světa pojal myšlenku o postupném vývoji tvorstva. Když se totiž loď zdržovala na Galapágech, ostrovech položených západně od Jižní Ameriky, pozoroval, že zde žije množství ptáčků podobných oněm na pevnině, a soudil, že se sem před dlouhou dobou dostali a se zde poněkud pozměnili. Od té doby myšlenku tu dále sledoval. Četba starších spisů, patrně i knihy jeho děda, utvrzovala ho v ní. Jen důvod přeměny tvorstva zůstal mu ještě tajným, pročez se omezoval po léta na sbírání dokladů. Tu dostala se mu šťastnou náhodou do ruky kniha Malthusova o přelidňování země, která ho přivedla na myšlenku o přirozeném výběru. Vydav různé spisy o rozložení korálových ostrovů, o ostrovech vulkanických, o bloudivých balvanech atd., odkládal uveřejnění své nauky vývojové a nebyl by se ani tak hned odhodlal, kdyby jej nebyla k tomu donutila zvláštní okolnost.

R. 1858 zaslal mu totiž Alfred Russel Wallace, přírodopisec a cestovatel, který došel k podobným názorům, pojednání s prosbou, aby je přednesl v Společnosti Linnéově v Londýně. Darwin seznav s překvapením v něm své vlastní názory vysloveny, obrátil se na dva učence, kteří radili, aby podal vedle práce Wallaceovy též souhrn svých vlastních poznatků. A tak se i stalo 1. července 1858. Rok na to, a 50 let po Lamarckově knize, vyšla již podrobně doložena práce Darwinova „O původu druhů“. Tak stalo se, že se moderní teorie vývojové pojí v první řadě na jméno Darwinovo. R. 1863 vydal Darwin spis „Variace zvířat a rostlin vlivem domestikace“ (zdomácnění), který podává další vysvětlivky k jeho nauce, r. 1871 knihu „O původu člověka a o pohlavním výběru“, v níž jednak podává doklady, že vývojová teorie se vztahuje také na člověka, jednak doplňuje svůj výklad o příčině vývoje, t. j. o přirozeném výběru, ještě teorií o výběru pohlavním. Také další práce „O výrazu duševních pocitů u člověka a zvířat“ (1872) jest věnována většinou člověku.

Při posuzování významu Darwinova pro moderní vědu přírodní nutno mít na paměti, že jde v pracích jeho o dvě věci, především o náležité doložení teorie, že různé druhy rostlinné a živočišné postupně se vyvíjely, kterýžto názor byl již před Darwinem častěji vysloven a zvláště Lamarckem podrobně vyložen, a za druhé o vysvětlení příčin, z kterých se vývoj děje. V tom směru přijímali předchůdci Darwinovi některé principy za rozhodující (Lamarckovo přizpůsobení, St. Hilairovy přímé vlivy, Naudinův princip finality atd.), které však nedosáhly všeobecnějšího uznání; Darwin podal pak svou nauku o přirozeném výběru vysvětlení, které — alespoň

v počátku — zdálo se velmi přesvědčivým a tím také vůbec lépe podepřelo vlastní nauku o vývoji tvorstva.

Při teorii o přirozeném výběru jde asi o tento postup myšlenkový: U každého druhu rostlinného i živočišného narodí se nepoměrně více jedinců, než se může uživit, nebo — jak říkáme — pozoruje se velká hyperprodukce. Následkem toho nastává velká konkurence čili, jak to Darwin nazval, „boj o život“. Výsledek tohoto boje řídí se podle toho, kteří jedinci jsou na něj lépe vyzbrojeni. Pozoruje se totiž, že ani ve velkém počtu narozených nejsou si dva jedinci úplně rovni; liší se malými rozdíly, a to v nejrůznějších směrech. Mluví se o „variaci“. Již malý rozdíl v některé vlastnosti padá na váhu v boji o život; jedinci, kteří mají lépe vyvinuty rozhodující znaky nebo vlastnosti, budou vítězi, t. j. obstojí v boji o život, přežijí ostatní. Jelikož pak znaky a vlastnosti jsou dědičné, přenášejí je tito jedinci na své potomstvo. Ale mezi těmito potomky, narozenými v nadměrném počtu, zuří stejný boj o život, v němž opět zvítězí jedinci nejlépe vyzbrojení atd. Tak děje se v každé generaci jakýsi „přirozený výběr“. Rozdíl s počátku nepatrný roste od pokolení k pokolení, až se vytvoří zvláštní plémě, z plemene zvláštní druh.

V Anglii vyvolalo Darwinovo vystoupení všeobecný souhlas a známý filosof H. Spencer učinil z vývojové myšlenky úplnou soustavu filosofickou. Ale ve Francii a v Americe narazilo nové učení na odpor. V Německu utvořily se dva tábory: oproti konservativní straně stál zvláště E. Haeckel, který ve svých spisech „*Natürliche Schöpfungsgeschichte*“ a „*Anthropogenie*“ Darwinovy názory dále rozváděl

a zvláště vydatně rozšiřoval mezi širší kruhy. Jda za svým cílem příliš rychlým krokem nepočínal si vždy dosti opatrně ani — jak se mu i vyčítá — dosti poctivě.

V církevních kruzích objevil se ostrý odpor proti vývojovým teoriím, zvláště pokud se na člověka rozšiřovaly. Ale jednotliví vynikající, filosoficky nebo přírodovědecky vzdělaní kněží (jako P. Knabenbauer, Schanz, Hammerstein a j.) připouštěli, že „se strany víry není zabráněno předpokládati vývoj nynějších druhů rostlinných a živočišných z několika málo základních tvarů“. Zvláště přispěl P. E. Wasmann svými studiiemi a svou knihou „Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie“ (1906) nejen k zmírnění rozporu mezi církví a vědou, nýbrž také přímo k obohacení vývojové nauky. Wasmann ovšem neuznává platnost její pro člověka.

Odpor církevních kruhů byl zvláště také odůvodněn tvrzením, že vývojová nauka bude podrývat morálku. Tato obava se nesplnila; morálka a vědění, zvláště hlubší věda, nejsou v tak úzkém vztahu. Kruhy opoziční církvi a státu chopily se ovšem nauky vývojové a udělaly ji svým vyznáním, aniž samy dříve si uvědomily, zdali její zásady odpovídají ostatním jich názorům o rovnosti všech jedinců a o možnosti vyrovnati všechny rozdíly sociální. To bylo příčinou, že naopak konservativní kruhy v Německu a jinde, i u nás, viděly ve vývojové teorii nauku přímo pro stát nebezpečnou, že se bránily, aby nebyla připuštěna do škol atd.

Pro vědu znamenaly vývojové teorie úplný obrat a nový směr. Studiu přírodovědeckému byl dán hlubší úkol než pouze sbírat materiál a prostě pozorovati

přírodní zjevy. Veškerá filosofie dostala přírodovědecký podklad. Principy seznané při studiu vývojové teorie byly s úspěchem přenášeny také do jiných oborů vědních. Ale v přírodní vědě nestanula dlouho na stanovisku, který jí Darwin zajistil. Rychle následovaly různé doplňky, sem tam nastoupeny i jiné cesty, záhy dostavila se i různá mínění při zachování téže základny. Darwin sám byl člověk shovívavý či liberální a přijal v dalších vydáních svých děl vděčně různé náměty vyslovené jinými badateli. Ne tak jiní.

Již Wallace stál na užším stanovisku: uznával toliko přirozený výběr jako rozhodující příčinu vývoje a zavrhoval jiné pomocné výklady, jako pohlavní výběr a j. Jeho následovali jiní, takže se vyvinula zvláštní „š k o l a n o v o d a r w i n i s t ů“. Naproti tomu sáhli někteří badatelé, zvláště v Americe, zpět na „princip Lamarckův“ (přizpůsobení) a tvořili „š k o l u n o v o l a m a r c k i s t ů“.

M. Wagner mínil pak Darwinovu nauku selekční účelně doplniti, ba dokonce nahraditi svou teorií segregační, či migrační tím, že dokazoval, jak rostlinné a živočišné druhy dostávají se stěhováním do jiných krajů a nových poměrů životních, které jsou příčinou přeměny jejich znaků a vlastností, kdežto by v starém domově změny, které by se eventuálně zde vyskytly, zase se setřítí musily vzájemným smíšením.

Nebudu zde uváděti četné námitky, které proti evoluční teorii a zvláště proti selekční teorii byly vysloveny, stačí uvést, že proto hledány k vysvětlení vývoje namnoze hlubší příčiny. Tak mluvil Naegeli o jakémsi „principu zdokonalovacím“, Eimer o zákonech organického vzrůstu v určitém směru (o r t h o g e n e s i s), Hamann o zákonu har-

monického zdokonalování, Haacke o tendenci k rovnováze atd. Naproti starým „materialistům“, kterým stačily fyzikální a chemické pochody na vysvětlení dějů v živém těle a tudíž i vysvětlení vývoje, povstali novovitalisté, kteří uznali za nutné předpokládati nějakou zvláštní sílu vitální, jakési oduševnění hmoty a mluvili o jakémsi „psychoidu“ jako o elementu hmotu oživujícím.

Také při otázce, jakým postupem se vývoj děl, zda pozvolna či skokem, rozcházely se názory. Kdežto Darwin podobně jako již před ním Lamarck soudili, že jde o zcela nepatrné změny, které teprve svým hromaděním nabývají význam pro vývoj druhů, a kdežto Darwin mínil, že nápadnější změny (zbělení srsti, narození bezrohého skotu a p.) jen výjimečně jsou příčinou pro tvoření nového druhu, připisovali jiní (K. Vogt, Kölliker, v. Baer, Hamann, Eimer atd.) náhlým změnám (heterogonie) větší význam. Podle nich stačilo by několik přechodních tvarů dokázati spojitost dvou tvarů, a tudíž i kratší doba pro vývoj nových druhů. Kölliker vyslovil názor, že také člověk povstal takovým heterogonním způsobem z nižšího ssavce a že proto jest nález přechodních tvarů mezi člověkem a opicí sice možný, ale pravděnepodobný. Hlavně pak byl to holandský botanik De Vries, který po několikaletých pokusech na některých rostlinkách dokazoval možnost vzniku náhlých a nápadnějších odchylek či „mutací“ u určitého druhu, který předtím třeba po dlouhou dobu nevykazoval změn (teorie mutační).

V novější době zasahovalo studium zákonů dědičnosti, t. j. pravidel, podle kterých se znaky tělesné na potomstvo přenášejí, mohutně do názorů o vý-

voji tvorstva, ba zabralo tak silně zájem přírodopisců, že teorie evoluční ustoupily více do pozadí. Tím nejsou ovšem navždy odbyty. Přehlédneme-li dějiny vývojových teorií, můžeme pozorovati, že v letech šedesátých minulého století po vystoupení Darwinově převládal ještě odpor badatelů starší školy proti evoluční i selekční nauce, které teprve v sedmdesátých letech získaly si všeobecného uznání mezi přírodopisci a antropology a v následujícím desetiletí stály na svém vrcholu. Avšak v letech devadesátých počaly se proti nauce o přirozeném výběru ozývati jednotlivé hlasy, které se na počátku našeho století, zvláště mezi botaniky a i mezi zoology, povážlivě množily, kdežto v nauce o původu a vývoji člověka zůstala většina badatelů potud věrna selekční teorii Darwinově, že alespoň její spolupůsobení uznávala. Toto kolísání a střídání názorů týkalo se však vůbec jen otázek o příčinách a způsobu vývoje tvorstva, kdežto vývoj sám byl i nadále pokládán za dosud nejlépe vyhovující vysvětlení rozmanitosti tvarů rostlinných a živočišných.

2. Přehled vývojových nauk.

Úkolem tohoto spisu není tlumočiti názory, jak živá hmota vznikla, zdali byla vyšší mocí stvořena, nebo vznikla-li kdysi za vhodných podmínek cestou chemickou „samoplozením“ (generatio aequivoca). Není také naším úkolem rozebíratí otázku, v jakém poměru je hmota k silám ji ovládajícím, t. j. zakládají-li se projevy živé hmoty prostě na nějakých složitých chemických nebo fysikálních pochodech (materialismus), či na nějaké „vitalní energii“, živé hmotě vlastní (energetický monismus), nebo dokonce na duševních vlastnostech prvků hmoty (psychický monismus), — aneb naopak, jsou-li hmota a síla ji ovládající (síla životní) dvě věci, které mohou také samostatně býti pojímány (dualismus či vitalismus), ba i samostatně existovati (animismus) atd.

Tento spis má úkol líčiti názory o tom, jakým způsobem nabyla živá hmota různých tvarů rostlinných a živočišných, v nichž se nám dnes jeví, a zvláště zda jest možno tyto názory připustiti také pro původ člověka. Jak vysvětluje již z dějin názorů o tomto předmětu, nejde tu pouze o jediný problém, nýbrž o celou řadu otázek, na které dala řada teorií odpověď a které možno asi takto seskupiti:

A. Jaký jest původ organických bytostí a především člověka?

1. Trvají organické bytosti od věčnosti? O tomto protimyslném názoru jsme se již dříve zmínili a nebudeme se jím dále zabývat.

2. Byly živé bytosti v nynějších svých tvarech vyšší mocí (Bohem) stvořeny? To jest výklad náboženský, který neleží v rámci našich úvah.

3. Vznikly rostlinné a živočišné druhy samorozením (autogonií) v dávno minulé době a zachovaly se nezměněně až na naše časy? Takový názor jest těžce pochopitelný a nebyl nikým blíže doložen.

4. Vyvinuly se nynější druhy rostlinné a živočišné ze starších, jednodušších tvarů, a tyto opět z předcházejících tvarů atd? Tato teorie vývojová bude předmětem našich výkladů. —

Třetí otázka, ale také druhá, připouští dále dvě možnosti, totiž: buď byly stvořeny nebo vznikly tvary stálé, dále se neměnící, anebo tvary, které měly schopnost se dále pozměňovati a se vyvíjeti v tvary nové. Tak soudili někteří starší badatelé, že stvořeny byly jen druhy nebo dokonce rody živočišné a rostlinné, kdežto plemena aneb i druhy se teprve později vyvíjely. Podle toho možno pak pro vývoj přijímati východisko jednotné (Haecklův monismus) aneb mnohokmenové (jaké Darwin původně uznal).

B. Jiná otázka jest: co jest příčinou vývoje?

Příčiny mohou býti zevní nebo vnitřní aneb i oboje.

- a) z e v n í: 1. předurčení (princip Naudinův),
- 2. přímé vlivy zevní (princip Saint-Hilaireův),

3. přirozený výběr (selekce podle Darwina) a pohlavní výběr;

b) vnitřní: 1. přizpůsobení daným poměrům (princip Lamarckův),

2. vnitřní vlohы zdokonalovací.

Jednotliví činitelé mohli býti také různě kombinováni; mimo to mohou býti některými jinými činiteli podporováni, tak osamocením, stěhováním a p.

C. Způsob vývoje

může pak býti

1. pozvolný (Lamarckovo přizpůsobení a Darwinova selekce),

2. náhlý či skokem (heterogonie),

3. střídavý, při němž se střídají doby stálosti s dobami, v nichž se změny odehrávají (De Vriesova mutace).

D. Směr vývoje

může býti

1. stromovitý (divergentní), při němž se tvary od sebe vzdalují;

2. přímý (orthogenetický), při němž tvary se vyvinují vedle sebe v určitých směrech, zachovávajíce prvotní rozdíly mezi sebou;

3. sbíhavý (konvergentní), při němž se různé tvary sobě přibližují, stávajíce se v jistých znacích podobnými, ač jsou různého původu.

E. Postup vývoje

jeví pak

1. někdy povahu progresivní, t. j. vede k zdokonalení jednotlivých znaků nebo celého tvaru,

2. jindy povahu regresivní, vedoucí k zjednodušení, ba dokonce k ztrátě některých znaků.

Tím není ani počet otázek vyčerpán, nýbrž toliko podán jakýsi přehled otázek nejdůležitějších.

3. Doklady pro názor o vývoji člověka čerpané z jeho poměru k ostatním živočichům.

Přírodní věda jest oprávněna hledati nějaké přirozené vysvětlení pro původ člověka, podobné, jaké našla pro jiné zjevy přírodní, na př. pro různé pochody chemické a fysikální, pro oběh nebeských těles, pro změny povětrnosti (bouřky, blesk, hrom atd.), pro zjevy na povrchu zemském (zemětřesení) atd. Všude hledí věda postaviti přirozený výklad na místo neodůvodněných názorů nebo starých pověr.

V celém tvorstvu — člověka nevyjímajíc — jeví se zřejmá souvislost (kontinuita), kterou již filosofové středověku a novějších dob poznávali a která prozrazuje jakousi vnitřní příčinu. Právě pro tuto souvislost hledali oni filosofové určité zákony či principy všeobecně platné. Takovým všeobecně platným principem jest vývoj.

„Koperníkův systém světový — praví P. Was-
mann — ukázal nám zemi jen jako atom ve vesmíru,
jako jednu z četných planet velké střední hvězdy,
totiž slunce. A toto slunce není jediné ve vesmíru.
Má tisíce a tisíce sesterských hvězd, z nichž mnohé
jsou ještě značně větší než ona . . . Tato světová
soustava není však v jednotlivých složkách nezmění-
telnou, matematickou formulkou. Astronomie nám
dokázala různé hvězdy na různých stupních
vývoje, od plynových mlh až ke žhavé kouli slu-

neční a až k vyhaslé planetě, která září jen v cizím světle. Zde zakotvena jest Kant-Laplaceova kosmogonie; tato hledí v ý v o j celého vesmíru vysvětliti jednotným zákonem . . . Kant-Laplaceova nauka byla sice v poslední době různě pozměněna . . . Jakkoliv se však kosmogenetické teorie vědecky vytvářejí, vždy budou pojednávati o problému jak se nebeská tělesa přirozenou cestou vyvinula k dnešnímu tvaru a k dnešnímu uspořádání.“

K této teorii o vývoji vesmíru pojí se pak naše nauka o složení kůry zemské (geologie), která učí, jak ukládaly se postupně různé vrstvy, berouce své látky z vrstev starších nebo z nitra země. Zde pak musíme vřaditi postupný vývoj organických bytostí, jak nám ji předvádí palaeontologie (nauka o předvěkém tvorstvu) v hrubých rysech, abychom přejíti mohli k vývoji dnešních rostlinných a živočišných tvarů ze semene nebo z vajíčka, jak učí embryologie, a od pokolení k pokolení, a dále abychom pochopili postupný vývoj kultury lidské, která jest též jen vysvětlitelná přímým odvozováním dokonalejších stavů od předcházejících, jednodušších stupňů mateřských.

Již tento přechod jednoho vývoje ve druhý svědčí o platnosti tohoto principu také pro živé bytosti. Člověka nevyjímajíc. Jsou však také přímé doklady pro platnost vývojové teorie, které nám podává postavení člověka v přírodě, jeho tělesná ústrojnost, jeho vývoj v mateřském těle atd.

Všimneme si nejprve postavení člověka v přírodě.

Odedávna staly se pokusy veškeré tvorstvo roztržiti v jednotlivé skupiny. Již v bibli rozeznávají

se mezi rostlinstvem stromy, keře a byliny a mezi živočichy takoví, kteří žijí ve vodě, ve vzduchu a na zemi. — Také starořímský přírodopisec Plinius třídil podobně zvířata. Podrobnější roztrídění (klasifikace) počíná teprve od 16.—18. století. Hlavně si v tom Linné získal velkých zásluh; ale do nejnovějších dob přesnější roztrídění rostlin i živočichů činí různé obtíže.

Nepozorují se právě jen rozdíly, nýbrž také shody a podrobnosti a to v různých směrech. Nelze proto všechny druhy živočišné k sobě řaditi jako příčle žebříku nebo jako články jediného řetězu, jak to za možné pokládali Bradley, Bonnet, Leibniz; ani jejich rozložení na plochu, jako na mapu, ani jejich znázornění jako síť nepodává jasného obrazu o rozmanitých vztazích jednotlivých druhů mezi sebou.

Vývojová teorie hledí vztahy ty vysvětlovati vzájemnou, větší nebo menší příbuzností, jaká se jeví ve velkém rodokmenu (v genealogickém stromě), jehož starší suky a větve většinou v dávných již dobách odumřely aneb jen v postranních větvičkách se dosud zachovaly, kdežto nejmladší větve stále nové výhonky vysílají. Od docílení správného genealogického stromu pro veškeré tvorstvo jsme ovšem ještě nesmírně vzdáleni, ale v podrobnostech byly touto cestou docíleny uspokojivé výsledky.

Zařazujeme-li jednotlivé tvory, činí velké obtíže jednak nemožnost stanovití přesné hranice mezi tím, co jest samostatným druhem a co sluší pokládati toliko za plemeno, jednak že vyskytují se tvary přechodné. Rozeznáváme na př. psa a vlka jako samostatné druhy, ale jest spor o tom, zda mopslík, chrt, vlčák atd. pocházejí od různých druhů aneb jsou-li jen plemeny jediného druhu „pes“.

Pokusy stanoviti přesně znaky, které vyznačují „druh“, nevedly dosud k plně uspokojujícím výsledkům. Vývojová teorie vidí však v tom právě důkaz, že přesných hranic mezi „druhem“ a „plemenem“ není, jelikož tvar, který se nějakými znaky jako zvláštní plemeno od mateřského kmene odloučil, se může vývojem dalších znaků tak značně od něho vzdáliti, až se jeví jako zvláštní druh. —

Podobné obtíže třídění objevily se také při posuzování dnešních plemen lidských. Jest starý spor, vznikla-li nynější plemena lidská z jediného praplemene, jak uznávají t. zv. monogenisté, či zda pocházejí od různých předků, jak učí t. zv. polygenisté. Podle prvního názoru představuje lidstvo jediný druh s několika plemeny, podle druhého jde o několik samostatných druhů. Podle dnešního stavu věcí mají monogenisté pravdu; není ovšem vyloučeno, že nález nějakého vymřelého kmene lidského názor ten zvrátí.

Když však se pokoušíme seřaditi různá plemena lidská s našeho monogenetického hlediska do jakéhosi rodokmenu, narazíme na velké obtíže, které překonáme jen tím, že předpokládáme vymření různých plemen a kmenů, které by mohly dnešní mezery a propasti překlenouti. Doceľa podobně má se to také při sestavování rodokmenu pro veškeré živočišstvo.

Pokud se pak týče postavení člověka oproti ostatnímu tvorstvu, nebudeme podceňovati značné rozdíly, které zvláště po stránce duševní mezi ním a zvířaty jsou, ale postupující přírodovědecky, musíme zase naopak přihlížeti především k jeho stavbě tělesné. A tu již starořecký filosof Aristoteles, podle něhož se řídil ještě celý středověk, vřadil člověka mezi ostatní živočichy, nazýváje jej „živočichem“. Při tom ovšem znal přesně rozdíly mezi ním a ostat-

ními živočichy, totiž značný objem mozku, přímou chůzi, článkovanou řeč a rozumové myšlení. První dva jsou rozdíly tělesné, druhé dva znaky duševní, ale jejich projevy jsou závislé na vývoji mozku.

Zbývá tudíž jako znak lidský zvláště značný vývoj mozku a přímá chůze. — Avšak ani při těchto znacích nemůžeme mluvit o rozdílech zásadních, nýbrž toliko stupňovitých, kvantitativních či graduelních.

Přihlížíme-li k těm znakům, kterých se užívá při roztrídění živočichů, můžeme asi takto postupovati: člověk jest o b r a t l o v e c, neboť jeho tělo jest stavěno na základě kostry, jejíž osu tvoří páteř sestávající z řady obratlů; dále patří do třídy s s a v c ů, neboť matka rodí živá mláďata, která živí svým mlékem pomocí zvláštních žláz mléčných. Mimo to vykazuje tělo lidské ostatní znaky ssavců: jest pokryto vlasy a vlásky, má srdce o 4 komorách, úplnou bránicí, dva kloubní hrboly týlní, tři druhy zubů (řezáky, špičáky a stoličky) atd. — Dále jest nutno člověka zařaditi mezi p l a c e n t a l i a, t. j. živočichy, jichž plody se vyvinují v mateřském těle po nějakou dobu pomocí děložního lůžka (placenta) a jichž novorozeně přichází na svět již v takovém stavu, že může na volném vzduchu žít. — Konečně musíme člověka připočítati k p r i m a t ů m; neboť vykazuje všechny znaky, které již Linné prohlásil za typické pro tento řád živočišný. Mozek primátů a také člověka liší se od mozku všech ostatních ssavců svým rozčlankováním na laloky (čelní, temenní, skráňové, týlní) a na závit, naopak zakrněním některých částí lépe vyvinutých u nižších ssavců, pokrytím malého mozku týlními laloky velkého mozku atd.

Také v tvaru a znacích lebky souhlasí člověk s ostatními primáty, neboť obě polovice dolní čelisti jsou již při narození sloučeny, očníce jest úplně uzavřena, v dásních vězí tři druhy zubů atd. — Přední končetina jest zařízena k chápání, jest schopna přivracování a odvracování a jest opatřena rukou s dlouhými, pohyblivými prsty a palcem; na prstech jsou ploché nehty. — Mléčné žlázy jsou ve hrudní krajině. — Žaludek jest jednoduchý, slepé střevo krátké, děloha jednotná. Zkrátka ve všech znacích řadí se člověk k primátům a jest jen otázka, jak tyto dále roztržiti.

Již Linné, jinak muž zbožný, dělil svůj první řad „Primates“ takto:

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| 1. Homo (Člověk) | { | H. Sapiens (člověk rozumný)
H. Sylvestris (lesní) či Troglodytes, Orang atd. |
| 2. Simia (Opice) | | |
| 3. Lemur (Poloopice) | | |
| 4. Vespertilio (Netopýři). | | |

Soustava Linnéova vysvětluje, proč pojal mezi primaty také netopýry, které podle nynějších pravidel zoologických nutno postaviti zvláště. Pozoruhcdno jest, že Linné spojil člověka a veleopy (anthropoidy) do téže skupiny, odděleně od opic. Ovšem musíme uvážiti, že Linné neznal z vlastního názoru ani jediného veleopa a že čerpal své znalosti v tom směru vesměs z popisů a vyobrazení tehdy ještě velmi nedokonalých, ba přímo fantastických.

Proti klasifikaci Linnéově vůbec se vyslovil Buffon; tím méně souhlasil s postavením, které bylo v ní vykázáno člověku; jednak znal již mladého orang-utana, jednak cenil duševní vlastnosti člověka

příliš vysoko. — K těmto výtkám přihlížel Blumenbach (1753—1840), když člověka sice ponechal ve třídě ssavců, ale když ji rozdělil na 10 řádů, z nichž první byl vyhrazen člověku (dvouručci, bimani), druhý přidělen opicím (čtyrručcům, quadrumani*). Toto roztržidění ujalo se dosti všeobecně, i Cuvier je přijal, ačkoliv již Isidor Geoffroy St.-Hilaire poukázal na jeho neoprávněnost; neboť když lidstvo se pojímá jako zvláštní řád, který jest v tomtéž poměru k řádu opic, jako tento k řádu šelem, pak stojí člověk příliš blízko a současně příliš vzdáleně jiným vyšším živočichům (opicím), — totiž příliš blízko, když se oceňují jeho duševní schopnosti, příliš vzdáleně, když se přihlíží k jeho tělesným znakům; neboť opice stojí člověku v tomto ohledu blíže než poloopicím. Is. Geoffroy St.-Hilaire prohlásil vzdálenost mezi člověkem a živočištvem — právě pro duševní schopnosti člověka — za tak značnou, jako onu mezi živočištvem a rostlinstvem a onu mezi tímto a říší minerální. Proto stanovil pro člověka zvláštní „říši“ vedle ostatních říší, t. j. živočišné, rostlinné, minerální a siderální (t. j. těles nebeských podle De Candolla).

Koncem 18. a v první polovici 19. století, kdy rychle rozvíjející se přírodní vědy poskytovaly hojně volnosti všemožným úvahám a kombinacím a kdy přírodopisci jevíli zvláštní zálibu v pokusech klasifikačních podle zářícího vzoru Linnéova, nechyběly také nejrůznější náhledy o otázce, jak zařaditi člověka mezi ostatní tvorstvo.

*) Názvy „dvouručci a čtyrručci, bimani a quadrumani“ pocházejí však již od Buffona.

Nežli vylíčím, jak novější badatelé tuto otázku řešili, jest třeba rozhodnouti, zdali jsme oprávněni při zařazení člověka mezi ostatní tvorstvo zvláště oceňovati jeho duševní schopnosti, jak činil Isidor Geoffroy St.-Hilaire a později také známý anthropolog Quatrefages — a to nikoliv z nějaké náboženské přepjatosti. Rozhodování v této otázce vyvolalo řadu povšechných úvah a mělo za následek podrobnější rozbor duševních schopností člověka. Když totiž pilným pozorováním života zvířat a to ne pouze výše organisovaných, nýbrž i z nižších kmenů (na př. včel, mravenců atd.) poznána byla mnohostranná duševní činnost jejich, nestačilo k stanovení rozdílů mezi člověkem a zvířetem prostě odkazovati na všeobecné pojmy, jako rozum, pamět, duši atd., nýbrž bylo zapotřebí dokazovati, že jsou tu rozdíly zásadní. Skutečně byl velký počet duševních schopností a vlastností uveden, který měl býti jen člověku vlastní. Tak pravil Franklin, že člověk jest „živočich nástroje zhotovující“. Jako stejně výhradní lidské schopnosti byly dále uváděny: znalost rozdělávati oheň, upotřebiti ohně k přípravě potravy, používati oděvu, vzdělávati půdu, kulturní pokrok vůbec, různá sociální zařízení, zvláště manželství, článkovaná řeč, písmo, počítání, tvoření abstraktních pojmů, přemýšlení o sobě samém (reflekse), náboženství, mravnost, stydlivost, nezávislost na pudech, sebevražda atd.

Naproti tomu bylo s druhé strany namítáno a dokazováno, že počátky nebo základy všech duševních schopností a vlastností vyznačujících člověka lze také již pozorovati u zvířat, takže není v tom směru zásadního rozdílu mezi člověkem a živočichem, nýbrž je toliko stupňovitý rozdíl. Bylo dokonce

tvrzeno, že výchovou zvířete, na př. psa — podobně jako výchovou dítěte — můžeme u něho docílit, aby rozeznával, co smí dělati a co nesmí, že má tudíž jakýsi mravní pocit při svém jednání, aneb že pohlíží na svého pána jako na nějakou vyšší bytost, což by připomínalo jakýsi cit náboženský.

Úvahy takové jsou však více povahy psychologické a filosofické než přírodovědecké. Pro přírodopisce jest každá duševní činnost prostě projevem činnosti nervstva, především mozku, nechť si ji už vysvětlujeme zasahováním zvláštní duše nebo zvláštní vitální síly aneb jako pochody fysicko-chemicko-fysiologické. Bez mozku jsou veškeré projevy vyšší duševní činnosti nemyslitelné. Proto může a musí přírodopisec se v tom směru omezovati na podrobné vyšetření nervstva a zvláště mozku. Nějaký zvláštní projev nervstva jej neopravňuje určitý druh živočišný vyjmouti ze skupiny jiných, s kterými se podle soustavy tělesné shoduje. Tak neodvažuje se jistě žádný přírodopisec vyjmouti včely nebo mravence z třídy hmyzu, ačkoliv jejich duševní schopnosti stojí nad schopnostmi prosté mšice podobně výše jako člověk nad vyššími ssavci.

Nelze tudíž duševních schopností používat jako znaků při rozřídování živočišných druhů a při zařazování člověka do přírodní soustavy. Podle toho řídil se již také Linné, když zařadil člověka mezi primáty. K podobnému výsledku došli i novější badatelé. Jeden z prvních a nejhorlivějších stoupenců Darwinových, Th. H. Huxley, věnoval této otázce ve své pěkné knížce „Svědectví pro postavení člověka v přírodě“ zvláštní pozornost. Srovnává jednotlivé znaky u člověka, veleopů a nižších opic přichází

vždy k výsledku, že rozdíly mezi člověkem a veleopy jsou sice značné, avšak nikoliv takové, jako mezi těmito a nižšími opicemi. R. 1871 došel pak k tomuto roztržidění primátů:

Řád primátů	{	1. Anthropini: Homo (člověk)	
		2. Simiae	{ Catarrhini (Opice Starého světa) { Anthropomorphae (Veleopi)
			{ Platyrrhini (Opice Nového světa) { Cynomorphae
			{ Arctopithecini (Opicky drápkaté)
		3. Lemurini (Poloopice)	

Francouzský anthropolog P. Broca zastával v posledních svých letech toto roztržidění:

Řád primátů	{	1. Anthropomorphae	{ A. Člověk B Veleopi
		2. Simiae	{ A. Opice Starého světa B. Opice Nového světa
		(nižší opice)	

V tomto roztržidění jsou ze skupiny primátů vynechány poloopice, které — nejsouce pravými opicemi — mají již různé vztahy k jiným řádům; podobně nutno drápkatým opičkám vykázati poněkud zvláštní postavení.

K podobným roztržiděním, jako právě uvedená, došli také jiní badatelé, třeba že částečně jinak označují jednotlivé skupiny.

Otázku, který z veleopů stojí člověku nejbližší, možno zodpověděti asi takto: Nejvzdáleněji mu je Gibbon (či Hylobates), který žije na Východní Indii a sousedních ostrovech; dosahuje nanejvýš výšky 1 m; připomíná v leccems nižší

opice, na př. mozoly hýždními, ale dovede delší dobu vzpřímeně choditi a hlas svůj rozmanitě pozměňovati.

O r a n g - u t a n, 135 až 150 *cm* vysoký, žije na ostrovech sundských (Borneo a Sumatra); jest klidné povahy, v mládí svým vysokým čelem člověku v obličeji nejpodobnější, později však ošklivý; stavbou těla k životu na stromech zvláště přizpůsobený.

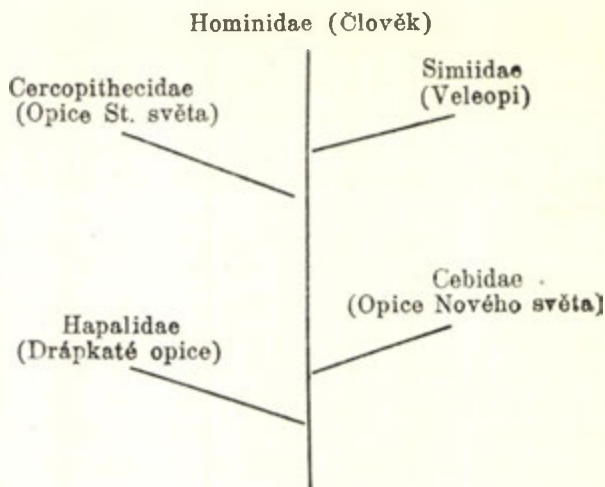
Š i m p a n z, až 150 *cm* vysoký, v Africe žijící, inteligentní a výchovy schopný, hravý, neklidný; v některých znacích člověku nejpodobnější. —

G o r i l l a, až 185 *cm* vysoká, jest v Africe rozšířena. V mládí člověku dosti podobna, klidná a přemýšlející, v stáří nebezpečna; může se déle než šimpanz vzpřímeně udržeti.

Celkem stojí tudíž oba afričtí veleopi člověku nejbliže.

Při každém rozvrhu primatů musíme však míti na paměti, že jednotlivé skupiny nejsou stejně od sebe vzdáleny a že vykazují různé vztahy k sobě. Tyto vztahy dají se lépe vyznačiti, když použijeme ve smyslu vývojové nauky *rodokmenového vzorce*, jak to učinil na př. anglický ethnolog Keane (viz připojený obrazec). Dokonalejší obraz poskytují ovšem rodokmeny, v nichž přihlíženo jest k tvarům vymřelým. (Viz další oddíl.)

Člověk jest po stránce duševní, a pokud se vzpřímení postavy týče, nejdokonalejší primát a vůbec nejdokonalejší tvor. V obou směrech, zvláště pak v duševní činnosti a schopnosti stojí všichni ostatní živočichové daleko za ním. To neznamená ovšem, že jest člověk ve všech směrech nejdokonalejší tvor. Opice jsou o mnoho hbitější a



obratnější šplhavci po stromech, kopytníci jsou daleko rychlejší v běhu, vodní zvířata jsou dokonalejší plavci; toliko v zachování vzpřímené postavy a ve vzpřímené chůzi ho žádný jiný živočich nepředstihne.

Podobně je s ústrojností tělesnou. Člověk má nej-dokonaleji stavěný mozek, jak to odpovídá jeho před-nostem duševním; v tom směru došel jeho vývoj nej-dále; ne tak v jiných směrech. Stačí uvést několik příkladů. Jeho ruka a noha — jako primátů vůbec — má prvotní základní tvar, totiž pětipaprskové konče-tiny, jak ji mají nejnižší obratlovci pozemští, oboj-živelníci, kdežto u ptáků došlo k pokročilé změně přední končetiny se zakrsáním některých praprsků, a u kopytníků k značnému omezení tohoto počtu ve prospěch rychlého pohybu. — Spojení mezi

obratli páteřními zprostředkují u člověka a ssavců vůbec většinou jen desky chrupavkové, jak to nacházíme u nejnižších ryb, kdežto u jiných nižších obratlovců došlo k dokonalejšímu spojení kloubnímu.

Ale tyto znaky má člověk s ostatními primáty společné.

Pro otázku, která nás zde zajímá, jest pak zařazení člověka mezi ostatní živočichy a to mezi primaty z toho ohledu důležité, že potom musíme také na něho vztahovati přírodovědecké poznatky, platné pro ostatní živočišstvo, a to jest i vývoj. Již v 18. století napsal La Mettrie prostě, že „člověk není nic jiného, než druh opice“ (L'homme n'est qu'une espèce de singe) a nejnověji formuloval Hans Friedenthal své stanovisko slovy: „Člověk nepochází od opic, ale jest podle názoru většiny zoologů druh opice.“

4. *Doklady z ústrojnosti těla lidského pro platnost vývojové nauky.*

Vývoj mozku a lebky.

Z ústrojnosti lidského těla možno dokázati, že člověk shoduje se ve všech hlavních znacích se ssavci. Pokud se od ostatních ssavců liší, vysvětlují se všechny rozdíly přirozeným způsobem. Jak již Aristoteles poznal, jsou ze všech znaků tělesných pro člověka význačny především *značný objem mozku a vzpřímená postava*.

Bylo usuzováno, že tyto dva znaky jsou v jakémisi vzájemném vztahu k sobě, takže jeden byl podmíněn druhým. Tak bylo vysloveno mínění, že vzpřímená chůze byla dříve získána a že tím byla dána teprve možnost, aby se mozek lépe vyvíjel. Neboť tím, že tvor, z něhož se člověk vyvíjel a jemuž bylo dáno jméno „předchůdce člověka“ (*précurseur de l'homme*), přešel od původní chůze po čtyřech k chůzi vzpřímené, uvolnily se jeho horní končetiny k ruční práci, obdržely smyslové ústroje na hlavě, zvláště oči, široký obzor a měla hlava a mozek ve své povýšené poloze možnost se volně vyvíjati. Podle toho byla by vzpřímená postava umožnila výcvik duševních schopností a tak i vývoj mozku.

Tento výklad nezdá se však býti pravděpodobný. Neboť vzpřímení těla ovšem neúplné, postavení se na zadní končetiny, dostavovalo se velmi záhy

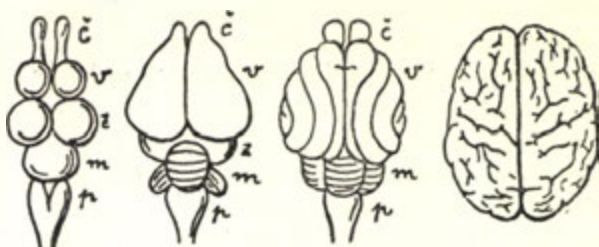
u nižších obratlovců, t. j. již u ještěřů doby druhohorní. Polovzpřímenou postavu pozorujeme u všech ptáků, a to u některých dosti dokonalou. Ze ssavců zaujímají opět z nejnižšího řádu vačnatých klokani vzpřímenou postavu. A přec nepozorujeme u těchto tvorů nějaký vliv na vývoj mozku.

S druhé strany byla vzpřímená postava prohlášována za důsledek mohutného vývoje mozku. Větší váha mozku vůbec vyžadovala podle tohoto výkladu jiných statických rozměrů, aby hlava byla udržována v rovnováze a aby smyslových ústrojů, zvláště očí, mohlo býti účelně používáno. Ale také tento výklad nezamlouvá se, když — jak právě bylo uvedeno — z jiných příčin u živočichů s poměrně malým mozkem dochází ke vzpřímení těla.

Podobá se tudíž nejvíce pravdě, že oba znaky — mohutný vývoj mozku a vzpřímená chůze — byly samostatně získány, tato asi dříve, neboť se vyskytuje již u tvorstva v době, kdy ssavců na zemi ještě nebylo. Ale člověka učinil teprve dokonalý vývoj mozku tím, čím jest.

Vývoj ústředního nervstva, zvláště mozku.

Postupujeme-li v řadě živočichů výše a výše, pozorujeme, jak se nervová soustava především zdokonaluje tím, že se soustřeďuje její hmota na určitá místa. Pro obratlovce jest pak význačné uspořádání t. zv. ústředního nervstva; jest to podélná mícha, uložená v rouře páteřní, a mozek na předním jejím konci v hlavě. Další zdokonalení pozoruje se pak v tom způsobu, že mícha ztrácí postupně na svém významu a že její úkoly jsou víc a více řízeny mozkem. S tím spojeno jest postupné nahro-



Obr. 1. Schematický obraz mozku ryby, ptáka, ssavce a člověka.
 č = lalok čichový, v = velký mozek, z = lože zrakové,
 m = malý mozek, p = prodloužená mícha.

madění nervové hmoty v hlavové části nervstva, t. j. vzrůst a výstavba mozku. Mozek má u nižších obratlovců tvar podélný a sestává z řady k sobě spojených ložisek nervové hmoty, z nichž nejpřednější, t. zv. hemisféry, vlastně plášť pozdějšího velkého mozku, jsou ještě málo vyvinuty a menší než části za nimi položené, zvláště „ložiska zraková“. (Viz obr. 1. mozek ryby, ptáka, šelmy, člověka.)

Tím, že mozek přejímá hlavní řízení různých výkonů, jež obstarávají u nižších obratlovců jednotlivé části míchy, zvláště tím, že zajišťuje spořádanost a účelnost pohybů těla atd., roste jeho význam a mohutněji jednotlivé části jeho, tak „mozeček“ a především „velký mozek“. Tento stává se též sídlem duševní činnosti, přibývá tak značně, že přerůstá ostatní části mozku, i konečně malý mozek. Malý mozek vyčnívá ještě u některých nižších opic poněkud volně nazad, ba také u gibbona není úplně kryt; avšak u člověka přesahuje velký mozek více méně přes něj. Podobně rozšiřuje se též dopředu přes čichové laloky, které naopak ztratily u člověka svůj význam, a přibývá ho po

stranách i do výšky. Tím nabývá mozek, který u nižších ssavců jest většinou ještě více podélný nebo dopředu přihrocený, tvaru vejčitého aneb více méně kulovitého. Ovšem přibližuje se mozek veleopů tvarem již značně mozku lidskému.

Zdokonalení centrálního nervstva prozrazuje se již zhruba v přibývání jeho hmoty, zvláště ve váze mozkové, která sama o sobě však nerozhoduje; neboť dokonalost struktury, mikroskopické a chemické složení tkaniva mozkového mohou jednak vyrovnati rozdíly, které se ve váze jeví, jednak při stejné váze způsobiti rozdíly ve výkonnosti. Mimo to rozhoduje váha těla. Velké tělo potřebuje přirozeně ke svému ovládnání více nervové hmoty než tělo malé. Velký pes má tudíž absolutně větší mozek než malý; ale poměrně nepřibývá mozku ve stejném stupni jako váhy tělesné. Také různá skladba těla, množství svalstva, různý způsob života atd. musí míti vliv na množství potřebné hmoty nervové. Přece však pozoruje se, že váhy mozkové povšechně s dokonalostí tělesnou přibývá: Již Leuret našel, že na 1 g mozku připadá

u ryb	u plazů	ptáků	ssavců
5668	1321	212	186 g

tělesné váhy. V každé třídě pozoruje se podobný postup; tak zjištěno, že mezi ssavci připadá na 1 g mozkové hmoty

u žirafy	ve vepřích	koně	velryby	psů	hlodavců	kočky	hmyzožravců	letounů
800	575	571	275	202	114	114	93	54 g

váhy tělesné. V číslicích těch prozrazuje se jakási zákonitost, ačkoliv nejde o přesný řádový postup.

Mezi primaty, včetně poloopice, jeví se pak tento poměr:

u poloopie	opiček drápkatých	opic Star. světa	opic Nov. světa	u člověka
1 : 18	23	28	45	36

Z tohoto přehledu vidíme, že primáti stojí sice na prvním místě, ale že pouze u opic Starého světa jest poměr horší než u člověka, kdežto u ostatních zdají se poměry býti výhodnějšími. To se vysvětluje prostě tím, že jde vesměs o malá zvířata, jichž mozek jest jednodušeji stavěn a postrádá zvláště závitů a brázd. — Pro anthropoidy (veleopy) máme jen málo pozorování po ruce. Ale tolik možno říci, že mají poměrně menší váhu mozkovou, tak že na př. u gorilly jest její poměr k váze tělesné jako 1 : 156.

Chceme-li srovnávati absolutní váhu mozkovou u různých živočichů, můžeme tak činiti jen u druhů přibližně stejně velkých, resp. těžkých. Z veleopů jest gibbon o mnoho menší než člověk, ale orang a gorilla se mu rovnají asi ve váze. Jsou sice menší, ale při tom mohutnější. Také šimpanza, který je též menší, může býti použito k srovnání. Tak nalezl Topinard průměrnou váhu mozku u 5 gorill 378 g, u 4 orang-utanů 374 g a u 4 šimpanzů 386 g, tudíž celkem přibližně 400 g. Největší váha zaznamenaná

byla u jedné gorilly, totiž 425 g. Naproti tomu možno pro člověka duševně normálního připustiti nejmenší váhu mozkovou 900 g a průměrnou asi 1286 g, kdežto největší mozky lidské překročují 2000 g. Srovnáme-li průměrnou váhu mozku veleopů (400 g) s průměrnou váhou lidského mozku (1286), obdržíme poměr jako 1 : 3. Jest tudíž mozek lidský — při přibližně podobné váze tělesné — asi třikrát tak těžký. Mezi nejvyšší vahou mozku gorilly (425 g) a nejmenší váhou mozku lidského (900 g) zeje propast 475 g, t. j. větší než polovice váhy lidského mozku. U člověka se vyskytují ovšem někdy také nápadně malé mozky, totiž až pod 300 g těžké, ale v těchto případech jde vždy o osoby duševně zakrnělé, takže jich nelze k našemu srovnání používat.

Prozrazuje se tudíž ve váze mozkové, jako v duševní činnosti vyšší organisace člověka; ale se strany druhé není v tom ohledu tak značný rozdíl mezi nejlehčím mozkem lidským a mezi nejtěžším mozkem opičím, jako mezi nejlehčím a nejtěžším mozkem lidským.

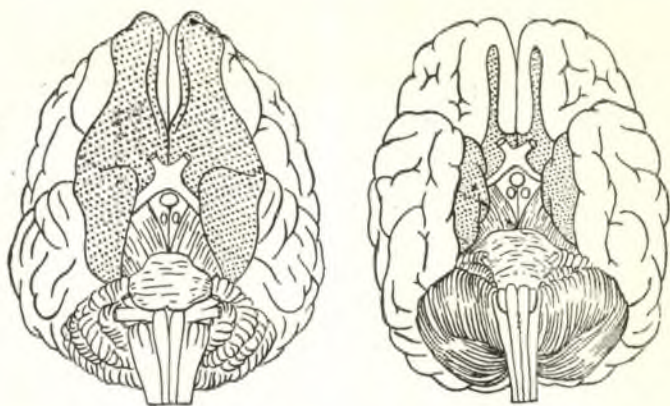
Další zdokonalení mozku jeví se v tom, že se jeho povrch, t. zv. kůra mozková, klade do záhybů, tvoře tak závitů a brázdy mozkové, když se povrch jinak nemůže zvětšovati. Povšechně možno říci, že u vyšších řádů ssavčích jest mozek bohatší na závitů a brázdy než u druhů nižších, avšak také v tom směru nejeví se žádná pravidelnost, jelikož vývoj brázdy a závitů jest v první řadě podmíněn velikostí zvířete. Také chybějí kočičímu mozku mnohé podružné brázdy, které se nacházejí u větších kočkovitých šelem, na př. u tygra. Jest pak vysvětlí-

telno, že menší opice, jako drápkaté opičky, mají zcela hladký povrch mozkový, kdežto u velryb jest lýž bohatě pokryt brázdami.

Mimo to jest pozoruhodno, že u těch, zvířat, u nichž jest kůra mozková brázdami rozčlánkována, možno rozeznávat dva typy v uspořádání těchto brázd. Oba mají po stranách hlubší zářezy, Sylviovu jámu. Kdežto však u šelem (a s jakýmiś změnami u kopytníků, slonů a kytovitých) kolem této jámy Sylviovy jsou 2 nebo 3 brázdy obloukovitě uspořádány, čímž povstávají 3 neb 4 takto ohraničené závitě (viz mozek psí a opičí na obr. 3.), probíhají u primátů zcela jinak. U těchto odděluje příčně položená „brázda centrální“ lalok čelní od laloku temenního a dále „brázda kolmá s příční“ (perpendikulární a transversální) tento od laloku týlního, kdežto jáma Sylviova odděluje jako u prvního typu lalok skráňový. — Jednotlivé laloky jsou pak druhotnými brázdami rozčlánkovány na závitě (viz mozek lidský na obr. 3.). Toto uspořádání jest již u nižších opic znatelné, u veleopů plně vytvořeno, u člověka konečně doplněno jen několika nově se vynořujícími závitě.

Broca píše o mozku šimpanza a oranga: „Složitostí mozku, hloubkou brázd a počtem závitů druhotných, poměrnou šířkou jejich povrchu liší se tyto dva veleopi úplně od nižších opic Starého světa a přibližují se tak značně člověku, že jest třeba cvičeného oka anatoma, aby rozeznal jejich mozek od mozku lidského na obrazech provedených ve stejných rozměrech.“

Odchylné znaky mozků veleopů se ostatně výjimečně pozorují také na lidských mozcích a naopak



Obr. 2. Pohled na mozek psí a mozek lidský zdola. Srv. laloky čichové (tečkované).

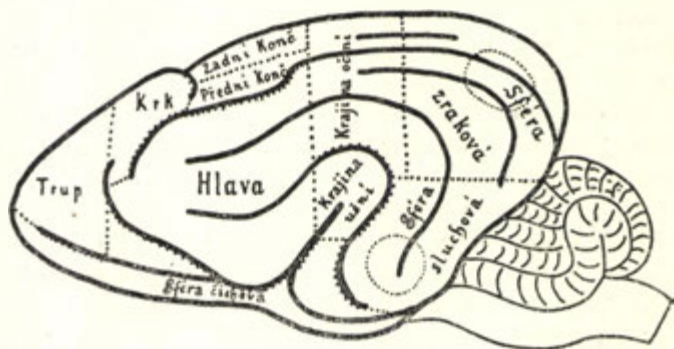
jsou znaky, charakteristické pro mozek lidský, již u veleopů vyvinuty, aneb alespoň naznačeny. Na př. nacházejí se t. zv. „tělíska bradavková“ na spodině mozku jen zřídka u nižších opic, ale vždy u veleopů a člověka. —

Bylo by možno uvést ještě více podrobných znaků, jimiž se člověku značně přibližují veleopi, tvořící takto přechod k opicím nižším. Ale ještě nápadnější jest příslušnost člověka ke skupině primátů a ovšem zároveň jeho povýšenost nad ostatní živočichy, když přihlížíme k významu jednotlivých částí mozku pro duševní a tělesnou činnost. Tu seznáme nejlépe, jak dalece nastaly na lidském mozku změny a pokud zachovány byly poměry původní.

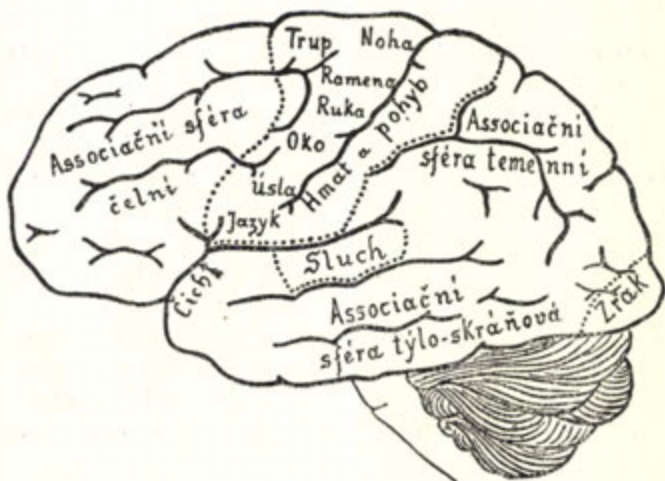
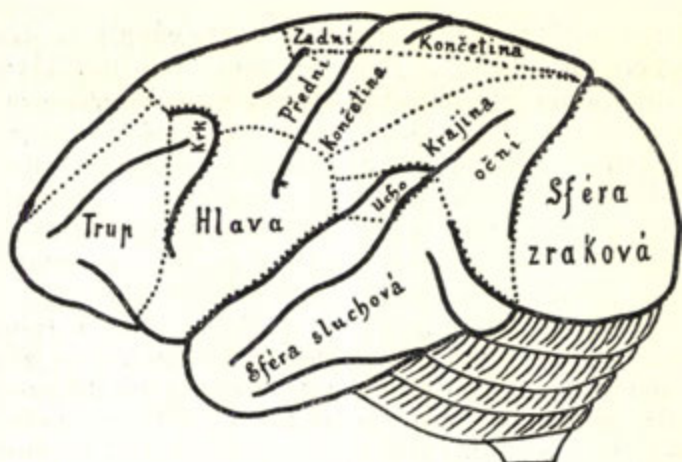
Čichový smysl má pro jednotlivé ssavce různý význam; velmi důležitý jest pro ty, kteří jím

větrí svou potravu aneb nepřítele. Podle toho jest pak nejen čichový ústroj v dutině nosní více méně složitý, ale také různě vyvinuta příslušná část mozková (čichový lalok). A tu jest zajímavo, že k ssavcům s dobře vyvinutým ústrojem a lalokem čichovým, k ssavcům makrosmatickým, patří všichni pozemní ssavci mimo primáty, kteří jsou mikrosmatičtí, t. j. mají tento ústroj i lalok málo vyvinutý. Srovnáme-li pak poměry na spodině mozkové u nějaké šelmy s oněmi na mozku lidském (srov. obr. 2.), shledáme na první pohled, jak mohutně jest u prvé vytvořen a ostře ohraničen lalok a závit sloužící čichovému smyslu, kdežto na lidském mozku jsou příslušné části silně zmenšeny, takřka zakrnělé. V tom směru rovná se člověk opět jiným primátům.

Neméně zajímavé jsou poměry na vrchní straně mozkové: Jest známo, že sídlem naší duševní činnosti, našeho myšlení, jest především



Obr. 3a. Smyslové sféry na mozku psím.



Obr. 3b, c Smyslové sféry na mozku opičím a lidském.

kůra mozková. Tu se zachycují na určitých místech vjemy jednotlivých smyslů a zachovávají ve tvaru pamětních obrazů. Právě v tom, jak vyvoláváme a slučujeme tyto pamětní obrazy a účelně reagujeme na nově vstupující vjemy vzhledem k zásobě starých pamětních obrazů, pozůstává naše duševní činnost. Podařilo se pak nejprve pokusem na zvířatech zjistiti, že každému smyslu náleží určitý okrsek, t. j. sféra na povrchu mozkovém, kde se jeho pamětní obrazy zachovávají. (Viz obr. 3.).

Tak leží „sféra z r a k o v á“ v laloku týlním. Její poranění má za následek, že zvíře to ztratí paměť pro vše, co dříve zrakiem se naučilo pozná-
vati; nepoznává ani svého pána, ani bič, potravu atd.; stalo se „duševně slepým“. Zrak jest zachován a časem se podaří nové pamětní obrazy zachytiti a uložit v sousedství odstraněné části mozkové. — „Sféra sluchová“ leží v laloku skráňovém; její poranění vyvolá „duševní hluchotu“, t. j. ztrátu pro porozumění slyšeného. O poloze „sféry čichové“ na spodině jsem se již zmínil. Čelní a temenní části kory mozkové jsou pak vyhrazeny „sféře hmatové“ a to tak, že pro každou část těla jest vymezen určitý okrsek, vpředu pro trup, dále pro krk, zadní končetinu, níže pro přední končetinu a konečně při jámě Sylviově pro hlavu. Jednotlivé okrsky jsou zároveň ústředím pro samovolné pohyby příslušné části; na př. sféra hmatová pro přední končetinu obsahuje pamětní obrazy pro pohyb této končetiny, ovládá tudíž její samovolné pohyby. — Tyto sféry zabírají u psa celý povrch mozkový.

Také u nižších opic bylo podobné rozložení sfér zjištěno, ale sféry ty ponechávají v čelním laloku

volnou část kory, jejíž význam není dosud blíže znám. Ještě více na určitá místa jsou smyslové sféry omezeny u člověka. Volné prostory oddělují sféru zrakovou, hmatovou, sluchovou a čichovou; sféra pro smysl hmatový a pohyb jest omezena na oba závitky před a za „centrální brázdu“, ale i zde jest další místní rozčlánkování, takže nejvýše k temeni a nejvíce dopředu leží sféra pro trup, za ní ona pro dolní končetinu, níže pro horní končetinu a konečně pro hlavu a krk. Okrsek pro ústa, jazyk a hrtan jest přirozeně pohybovým ústředím pro řeč (sídlo řeči). Rozsáhlým okrskům volným, které na zvířecích mozcích chybějí, připisuje se význam pro vyšší duševní činnost (ústředí asociční).

Při srovnání mozku psa, opice a člověka nás překvapí velká shoda v rozložení jednotlivých okrsků pro různou činnost duševní. Uspořádání na mozku lidském můžeme odvozovat zcela přirozeně od poměrů na mozku opičím; u mozku lidského jest toliko vložen jistý složitější ústroj pro zpracování vjemů a reakci na ně, t. j. pro vyšší duševní činnost. Pro tuto činnost jest ovšem zapotřebí všestranného spojení jednotlivých ústředí asi tak, jak bohatá síť telefonní a telegrafní umožňuje teprve dokonalou činnost zpravodajskou. Tento význam mají na ssavčím mozku nervové dráhy v centrálním nervstvu, zvláště pak dráhy spojující obě polovice mozku (komisury), především „svalek“ (corpus callosum) a „most“ (pons Varoli). Tyto dráhy jsou pak u člověka podobně zdokonaleny jako nervová ústředí sama.

Bylo nutno se poněkud podrobněji zabývatí moz-
kem, neboť jest třeba ukázati, že člověk v tomto

ústroji duševní činnosti se neliší zásadně od ostatních živočichů a zvláště primátů, a dále že lze uznati postupný vývoj mozku až k stupni, na němž se člověk nachází.

Změny na lebce: S vývojem mozku souvisí úzce vývoj a přeměna lebky, neboť tím, že mozková část lebky se zvětšuje, změní se poměr mezi ní a částí obličejovou. U nižších obratlovců, u nichž jest mozek málo vyvinut, není to ještě patrné; ale již u ptáků a hlavně u ssavců poznáváme tento vliv. Není to však pouze menší nebo větší vývoj mozku, který v tom směru rozhoduje, nýbrž k tomu přistupuje s druhé strany i vývoj smyslových ústrojů a hlavně rozměry kousacích a žvýkacích ústrojů; neboť zmenšení chrupu a zeslabení svalstva jej ovládajícího musí mítí za následek naopak zmenšení obličejové kostry.

Tam, kde se zvětšováním mozku zároveň se zmenšovalo kousací ústrojí — jako právě u člověka — muselo dojít k poměrům, které vyžadovaly také úplně změněného tvaru lebky. Tato přeměna počala ovšem již u nižších tvarů a děla se zcela pozvolna a postupně. Nynější řada ssavců nám postup ten naznačuje: Především se mění celkový tvar lebky. U nižších ssavců podobá se obrys lebky trojhranu, jehož přední úhel (tlama) jest malý a silně dopředu vytažen. U vyšších tvarů a též u opic se úhel ten postupně zvětšuje, až u člověka nastává namnoze „rovnolícnost“. — Dále mění se postupně poměr mezi mozkovou a obličejovou částí lebky: u většiny hlodavců, u přežvýkavců a tlusto-kožců má obličejová kostra rozhodně převahu nad částí mozkovou; u šelem, vepřů atd. této přibývá;



Obr. 4. Průřez lebky lišky, opice a člověka.

u opic zaujímá již poněkud více místa než svrchní část obličeje; u člověka konečně tvoří alespoň tři čtvrtiny lebky bez dolní čelisti (srv. na obr. 4. průřez lebky lišky, opice a člověka).

Zároveň se mění postupně poměr mezi jednotlivými oddíly dutiny lebeční, tím způsobem, že čelo se zatlačuje rostoucím mozkem dopředu nad obličejovou část a naopak týlní jáma pro malý mozek nazad a dolů. Týlní otvor, kterým prostupuje prodloužená mícha a který u nižších ssavců leží na zadní stěně lebeční, postoupil u opic více méně dolů a u člověka dokonce tak daleko na dolní stranu lebeční, že hledí poněkud dopředu (viz obr. 4.).

Tyto změny nejsou omezeny na mozkovou část lebky, nýbrž týkají se také kostry obličejové. Především jest význačná pro všechny primáty oproti ostatním ssavcům stavba a poloha očních. U nižších ssavců hledí očníce na strany aneb nanejvýš šikmo dopředu a sestává jen z koštěného kruhu více méně úplného. Naproti tomu jsou očníce u primátů úplně uzavřeny a obráceny přímo dopředu.

Čelní kost, která tvoří strop očních, se přiměřeně přetvořila, t. j. značně do šířky vyvinula. Toto posunutí očních se strany dopředu vysvětluje se tím,

že se silněji vyvíjel čelní lalok mozkový a naopak zakrnělo ústrojí čichové. Zvláště u člověka klene se čelo následkem zmožutnění čelního laloku silněji do výše a dopředu přes nosní kořen, který jaksí ustoupí do hloubky. H ř b e t n o s n í sám zachová svou polohu, ba vystupuje silněji dopředu tím, že čelisti po obou jeho stranách ustupují zmenšením chrupu. Tak možno znaky lidského obličeje (široké, klenuté čelo, zapadlý kořen nosní, vystupující nos, kolmolicnost atd.) zcela přirozeně odvozovati z tváře nižších primátů.

5. Další doklady z ústrojnosti těla lidského.

Vzprámená postava a znaky na různých soustavách tělesných. Obraťme nyní svou pozornost k druhému hlavnímu znaku lidského těla, t. j. ke vzprámené postavě a chůzi. Ti, kteří na základě nedostatečných znalostí přírodovědeckých uznávali vývoj člověka z nějakého nižšího živočicha, mysleli při tom prostě na čtyřnožce. Tak dovozoval Petr Moscatti, učený lékař v Miláně, který se stal r. 1798 také presidentem cisalpinské republiky, ve své knize o rozdílu mezi skladbou těla lidského a zvířecího, — vycházejí z Rousseauových názorů o dokonalosti přírodního stavu člověka —, že také pro člověka byla chůze po čtyřech přirozená, že v poloze takové jest tělo lépe podepřeno, že naopak vzprámená chůze tělo příliš namáhá a že z ní pochází množství tělesných vad a chorob, jako kýly, těžké porody, mrtvice, pomatenost, nesnáze oběhu krevního, městky atd.

S Moscattim polemisoval mimo jiné též slavný filosof Kant ve své „fysické geografii“, v níž dokazuje, že celá organice lidského těla svědčí o přirozenosti vzprámené postavy a že vytčené vady a choroby mají jiné příčiny, protože se vyskytují také u zvířat. — Celá otázka jest ovšem poněkud složitější, než si ji Moscatti představoval, a Kant měl pravdu, když tvrdil, že dnešní ústrojnost těla lidského hodí se toliko pro vzprámenou postavu.

Podlouhlé tělo prvních obratlovců bylo původně vodorovně položeno. Vzorem jest ryba a vodní ssavci. Ale, jakmile se počínaly končetiny silněji vyvinovati a obratlovci přecházeli od života vodního k životu na souši, nastal záhy různý způsob pohybu, jako plazení, lezení, skákání, běhání, šplhání a lítání. Tu zaujata byla také různá poloha trupu, právě taková, která byla pro dotyčný způsob pohybu nejvhodnější. A tak vidíme velmi záhy a u živočichů poměrně nízce stojících vzpřímení těla; některé způsoby pohybu, jako skákání, šplhání po stromech a lítání, přímo k tomu naváděly. Nehledě k ptákům jsou mohutní plazi druhohorní (dinosauri), někteří vačnatí jako klokan, skákaví hlodavci atd. dobrými příklady. U primátů, kteří jsou vlastně také starobylým řádem, t. j. u poloopic a opic, setkáme se ostatně také s různým způsobem pohybu a tím i s přechody ke vzpřímené postavě. Mezi nimi můžeme — podle Mollisona — rozeznávat zvláště:

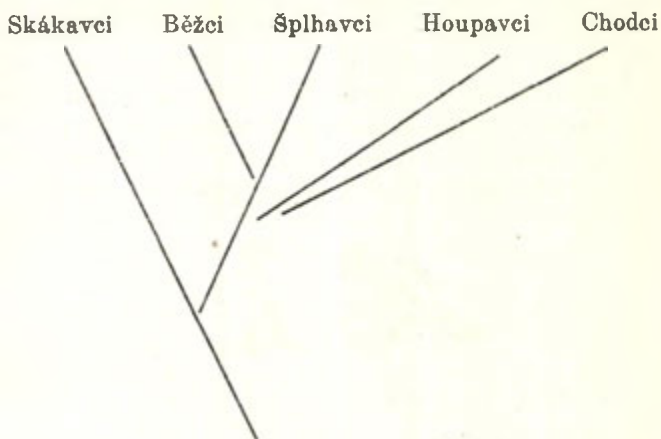
1. s k á k a v c e, kteří skokem od větve k větvi se pohybují jako většina poloopic;

2. š p l h a v c e, u nichž se jako důležitá pomůcka při pohybu užívá dlouhého chápavého ocasu, jako u mořských koček a opic Nového světa;

3. b ě ž c e, kteří žijí více na rovinách a na skalách, na př. zvláště paviáni;

4. h o u p a v c e, lesní zvířata, která při pohybu od větve k větvi používají hlavně předních končetin, ramen, jimiž se zavěšují a rozhoupají, aby tělu dodáván byl potřebný odraz. Sem patří veleopi, zvláště orang a gibbon;

5. chodce s vzpřímenou postavou. Do této skupiny patří jediný člověk, který jest skutečný chodec (biped) a jehož tělo jest dokonale přizpůsobeno vzpřímené chůzi.



Mollison znázornil postup ve vývoji pohybu u primátů připojeným náčrtkem, podle kterého by z původních skákavců se byli vyvinuli šplhavci a z těch jednak běžci, jednak — a to opačným směrem houpavci a chodci (člověk). Mollison předpokládá, že skákaví primáti žili již na stromech; ostatně jest podle názorů některých badatelů (na př. Weidenreicha) možno, že všichni ssavci pocházejí od tvorů na stromech žijících.

Způsob držení těla veleopů tvoří již jakýsi přechod k postavě lidského těla. Ovšem dovede se jen jediný gibbon udržeti delší dobu volně na zadních končetinách; při tom zdvihá dlouhá ramena po obou stranách křídlovitě, jako by takto hleděl za-

chovati rovnováhu. (Viz obr. 5.) Šimpanz, orangutan a gorilla, kteří drží trup polo vzpřímený, opírají se při chůzi o hřbet svých dlouhých předních končetin a dělají střídavé dlouhé kroky. Jiný způsob jejich pohybu po zemi pozůstává v tom, že se opírají o přední končetiny jako o berly a posunou tělo houpavě kupředu, při čemž zadních končetin téměř nepoužívají. Šimpanz jest nejvíce, gorilla nejméně schopný choditi po dvou; neboť všichni veleopi jsou vlastně stvořeni pro život na stromech, po nichž se pohybují svým houpavým způsobem.



Obr. 5. 1. Orang-utan, opíraje se při chůzi o hřbety prstů rukou.
2. Gibbon, chodící po dvou.

Z nižších ssavců, z vlastních čtyrnožců, nehledě ku zvířatům skákavým, dovedou též někteří nějaký čas zachovávatí vzpřímenou postavu a používají také výjimečně, na př. medvědi; jiní se tomu naučí, jako psi, koně, sloni, avšak všem jest postava ta nepřirozená a vnucena. Naopak dovede člověk jen s obtíží po čtyrech se pohybovatí a pro něho jest zas tento pohyb tak nepřirozený, že na první pohled poznáme akrobata v cirku, který nějaké zvíře chce napodobiti. Neboť vzpřímená postava nepovstala pouhým vzpřímením těla čtyrnožce, nýbrž celá ústrojnost těla jest přímé postavě přizpůsobena. Tělo veleopů tvoří ovšem také v tom směru jakýsi přechod k lidskému tělu a umožňuje nám souditi, jak asi k tomuto přizpůsobení došlo. — Všimněme si jednotlivých znaků blíže.

Zmínil jsem se již dříve o tom, že týlní otvor s oběma kloubními výběžky pro spojení lebky s prvním obratlem krčním hledí u čtyřnožců nazad, jak odpovídá poloze trupu, a že u člověka jest zcela na spodině lebeční položen. Tak toho vyžaduje nejen tíže hlavy (způsobená mocným vývojem mozku), ale též poloha smyslových ústrojů, zvláště očí. Již u čtyřnožců vyžaduje udržení hlavy v přirozené poloze značnou sílu svalovou, t. j. mohutný vývoj svalstva týlního. Těžká hlava lidská by kladla v tom ohledu ještě větší požadavky, ale posunutí jejího opěrného bodu na spodinu jest jednodušším rozluštěním celého problému. Opice a zvláště veleopi tvoří jaksi přechod tím, že otvor týlní i kloubní výčnělky jsou jen poněkud nazad posunuty. Těžiště hlavy s mohutnou tlamou leží však již u nich značně před opěrným bodem, takže silného svalstva týlního jest zapotřebí, jak dlouhé, silné výběžky na krční páteři prozrazují, aby rovnováha byla udržena. (Obr. 5.)

Páteř člověka jest pak dvakrát S-ovitě zakřivena a to v krční a bederní části dopředu, v hrudní a křížové části naopak nazad. Zakřivení to není udržováno činností svalů, nýbrž jest způsobeno tím, že jednotlivé obratle a souvazy mezi nimi mají na předním a zadním svém obvodu různou výšku. Jest tudíž páteř již podle toho stavěna. Přece však dá se její tvar odvozovati od vodorovné páteře čtyřnožce. U čtyřnožce tvoří páteř trupová jednotný oblouk, do něhož pojata jest také kost křížová. Toliko krční část páteře jest při pozdvižené hlavě naopak dolů prohnuta. Přivádíme-li kostru čtyřnožce do vzpřímené polohy, vzpírá se tomu kost křížová, která jest k pánevním kostem pevněji při-

pojena; následkem toho prohne se část bederní dopředu, kdežto část hrudní zachová pro své spojení se žebry zakřivení nazad. Tím způsobem došlo k dvojitému zakřivení lidské páteře.

Podobný postup pozoruje se také u lidského plodu a dítěte; neboť páteř dítěte v mateřském těle tvoří původně jako u čtyřnožce jednoduchý oblouk. Teprve v 5. měsíci počíná se mezi bederní částí páteře a kostí křížovou vyvinovati úhel. Ale ještě při porodu není známky o záhybu hrudním a bederním; první objeví se teprve v 3., 4. neb 5. měsíci po porodu, druhý dokonce v 3. až 5. roce. Záhyb bederní stává se teprve postupně značnějším a ustálí se až ve 12.—15. roce. Také kostry veleopů nám naznačují tento přechod. Gibbon siamang jeví prý nejlépe — ač nedokonale — zkřivení páteře lidské; u šimpanze naznačují jen poslední 2 bederní obratle, u oranga jen jediný ono prohnutí bederní části páteře dopředu, kdežto páteř gorilly připomíná jednoduchým zakřivením zcela poměry u čtyřnožců.

Přizpůsobení lidské kostry ke vzpřímené postavě prozrazuje se též na jednotlivých obratlích ve směru a v délce výčnělků trnových. Tyto výčnělky představují jakési páky, na nichž se svaly upevňují, ale které podléhají právě činnosti svalů do jisté míry. U čtyřnožců a také u nižších opic se tělo při pohybu opírá střídavě o přední a zadní končetiny. Pevný, opěrný bod leží tudíž střídavě napřed a vzadu a k němu se svalovou činností přitahuje uvolněná část těla. Následkem této činnosti jsou trnové výběžky hrudních obratlů nazad taženy, výběžky bederních naopak dopředu. Tomu odpovídá také směr výčnělků. U člověka však jsou trnové výběžky

v krční části páteře, která jest značně pohyblivá, krátké a málo skloněny, ale v hrudní části dlouhé a silně skloněny, konečně v bederní části kratší, ale silné a vodorovně položeny. U člověka leží právě pevný bod v kosti křížové a svalová činnost dává vzhledem k němu trnovým výběžkům hrudním jejich šikmý směr. V tomto případě nemůžeme se však veleopů dovolávat, neboť u nich směřují výčnělky celé páteře nazad. To se vysvětluje zcela odlišným způsobem jejich pohybu, který se děje hlavně pomocí předních končetin, takže jaksi jen přední (hrudní) část trupu a páteře přichází k platnosti.

Vzpřímenou postavou změnil se dále tvar obratlů. Značnějším zatížením páteře při této postavě stlačí se jejich těla. Kdežto u čtyřnožců jsou tato úzká a podlouhlá, stávají se u člověka nízkými, plochými a širokými. Obratle veleopů tvoří v tom ohledu opět přechod. Obráceně se to má s meziobratlovými souvazy. Jejich tloušťka, na př. v krajině bederní, jest u člověka nepoměrně značnější než u nižších opic-čtyřnožců. Má-li páteř vzpřímená dostatečně zeslabiti nárazy a otřesy při chůzi, jest právě zapotřebí, aby pružné desky mezi jednotlivými obratly byly přiměřeně tlustší. Také v tom směru tvoří veleopi přechod.

Vzpřímení těla mělo však také vliv na tvar hrudníku a pánve. Hrudník jest u většiny ssavců se strany sploštělý, a to hlavně u všech, u nichž přední končetiny slouží pohybu toliko v ploše souběžné s osou tělesnou t. j. u všech běžců. Zde zamezují přední nohy, jako pevné sloupy, aby se rozšířil hrudník. U člověka, který může svými hor-

ními končetinami ve všech směrech volně pohybovati, jest hrudník naopak do šíře vyvinut. Mnohostranný pohyb ramen jest toho příčinou. U některých ssavců, kteří svých předních končetin mohou používati ne pouze k běhu, nýbrž také k jiným účelům, jako ke šplhání, hrabání, chytání a roztrhání kořisti atd., pozoruje se jaksi střední stav. Sem patří i nižší opice, kdežto veleopi stojí člověku již mnohem blíže. Srovnáme-li na př. na průřezu hrudníku jeho šířku s hloubkou (t. j. s rozměrem od páteře k hrudní kosti), činí šířka u přežvýkavců málo přes polovici (56%) hloubky, u šelem, pokud nemají kosti kliční, asi tři čtvrtiny (76%), ale u opic Nového světa skoro tolik, co hloubka (98%). U veleopů však předčí zpravidla šířka hloubku (o 12%), kdežto u člověka měří šířka průměrně skoro o jednu pětinu (o 18%) více než hloubka hrudníku. U jednotlivých osob jeví se ovšem velké rozdíly. Vedle činnosti horních končetin možno také útrobám hrudním připisovati jistý vliv na tvar hrudníku; neboť jsouce na vnitřní stěně hrudní zavěšeny, musí při vzpřímené postavě působiti k oploštění přední přední strany.

Toto rozšíření hrudníku má dokonce svůj vliv na hrudní svaly; kdežto u čtyřnožců se velké hrudní svaly uprostřed nad hrudní kostí stýkají a vzájemně svá vlákna vyměňují, vzdalují se jejich hranice u opic poněkud, a u člověka zcela nápadně od sebe. —

Podobně mechanickým způsobem možno vysvětliti rozdíly ve tvaru páneve. U člověka jest pánev tak široká, že její šířka předčí výšku; při tom jsou pánevní lopatky rozloženy a uvnitř vyhloubeny. U čtyř-

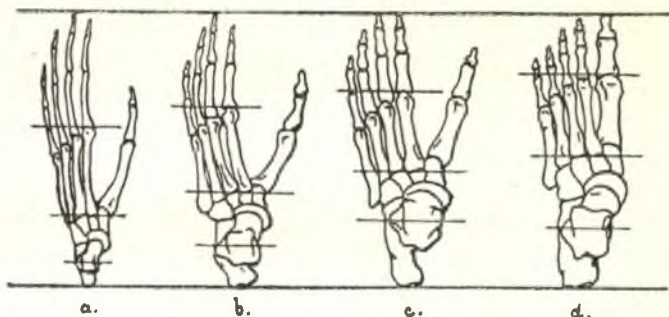
nožců jest pánev naopak úzká a dlouhá, její lopatky úzké a ploché. Nižší opice, na př. paviáni, rovnají se v tom směru ještě úplně čtyřnožcům, podobně z veleopů gibbon, kdežto šimpanz a zvláště orang a gorilla se přibližují tvarem své pánve člověku.

Nejpronikavější účinek vzpřímené postavy jeví se však na končetinách. Bez náležitého přizpůsobení jejich nebyla by vzpřímená chůze ani myslitelná. Staří přírodopisci, především Buffon a Blumenbach, stavěli člověka jako dvouručce oproti opicím jako čtyřručcům. Spatřoval se v tom zásadní rozdíl, že lidská ruka jest stavěna tak, aby sloužila výlučně k chápání, nikoliv k pohybu; naopak noha sestrojena jest výhradně a velmi dokonale k chůzi po rovině. Ruka lidská má dlaň asi tak dlouhou jako prsty; tyto jsou pohyblivé a zvláště jest palec, který jest kratší, ale od ostatních prstů oddělený, schopen oposice, t. j. pohybu, kterým se staví oproti ostatním prstům. — Noha lidská má naopak dlouhou plosku a krátké, málo pohyblivé prsty, z nichž palec jest nejsilnější a největší, ale při tom ostatním prstům přidružený, bez schopnosti oposice. Přihlédneme-li však blíže, shledáme, že rozdíl nepozůstává v stavbě obou, nýbrž toliko v přizpůsobení k různé činnosti. Neboť jak ruka sestává ze skupiny kůstek zápěstních, dále z 5 dlouhých kůstek záprstních a z článků prstových, jichž má palec dva, ostatní prsty po třech, tak nacházíme na noze skupinu kůstek zanártných, dále 5 dlouhých kůstek přednártých a článků prstových v stejném počtu jako na ruce. —

Ruka veleopů, na př. gorilly, podobá se značně ruce lidské, má jen poměrně kratší palec; ale také

kostra nohy veleopů — neboť ve skutečnosti jde o nohu přizpůsobenou k chápání a nikoliv o ruku — má podobné proporce jako lidská noha; má totiž poměrně dlouhou plosku a poměrně krátké prsty, z nichž palec jest opět dosti mohutný, — avšak kůstky zanátné jsou poměrně menší, naopak prsty poněkud delší a více pohyblivé než u člověka; zvláště jest palec schopen oposice a odstává od ostatních prstů, připomínaje palec ruky. Zkoumáme-li jednotlivé kůstky blíže, vidíme, že ve stavbě ruky i nohy není mezi člověkem a veleopy zásadního rozdílu.

Jest jen třeba vysvětliti, jak se z nohy anthro-poidů vyvinula noha lidská nebo naopak aneb ko-nečně obě z nějakého společného základního tvaru. Většina badatelů soudí, že noha lidská se vyvi-nula z nohy šplhavce, která byla chápání schopna a teprve později se přizpůsobila chůzi po rovině. Pro to uvádějí se některé známky dosud zachovalé. Tak poukazuje se k tomu, že lidský kojenec dovede ještě prsty nohy a zvláště palcem volněji pohybovati či — jak se říká — stříhati a že teprve později neužíváním volné nohy, ba naopak ome-zováním jejím tím, že nosíme obuv, ztrácíme schop-nost používatí nohou k chápání. Ale u některých primitivních národů se tato schopnost zachovává: brazilští Botokudové napínají pomocí nohou luk, čínský lodník řídí nohou kormidlo, Indiáni yuka-tanští dovedou nohou kameny házet, peníze chy-tati, indští tkalci dávají při práci niti procházeti mezi 1. a 2. prstem nohy, indští truhláři, obuvníci a kovodělníci přidržují si nohama své výrobky. a univ. profesor B. Adachi ukázal sám, jak dovede nohou pěkně psáti a kresliti. Jsou známy osoby,



Obr. 6. Kostra nohy gibbona, šimpanza, gorilly a člověka. Srv. dlouhé, útlé prsty, volný, ale kratší palec a malé kůstky nártní u prvního, přechodní tvary a rozměry u obou dalších u srovnání s kostrou nohy lidské. (Podle D. J. Mortona.)

kteřé jsouce narozeny bez rukou (Abrachii) aneb ztrativše je časně, naučily se dokonale pomocí nohou nějaké řemeslo provozovati, kreslit, malovati atd. Dále uvádějí se případy, u nichž palec nohy od ostatních prstů silněji odstává a které nám představují jaksi dřívější tvar nohy lidské.

Má-li se z nohy šplhavce vyvinouti noha lidská, jest třeba, aby palec značně zesílil a úžeji se připojil k ostatním prstům, což jest myslitelné jen při ztrátě možnosti oposice, a konečně, aby články prstů se zkrátily, čímž se umožní rychleji zdvihat nohy a tudíž rychle choditi. „Klenba nohy“, která jest pro člověka tak význačná a výhodná — neboť dodává kroku pružnosti — jest v základě naznačena již na noze šimpanze a gorilly, neboť zvířata ta našlapují také při chůzi po rovině hlavně na zevní okraj nohy. Jak se přeměňovala noha šplhavcova v nohu lidskou, ukázal americký badatel Dudley

J. Morton tím, že srovnával nohu mladé a staré gorilly s nohou šimpanze. — V mládí žijí oba druhy skoro výhradně na stromech. Kdežto šimpanz zůstává při tomto způsobu života i ve vyšším věku, žije těžkopádná gorilla později víc a více na zemi. Těmto změnám odpovídají také změny na noze; u šimpanza jest dokonale přizpůsobena životu na stromech, podobně také u mladé gorilly. U staré gorilly zesílí palec, ztrácí poněkud svou volnost a zkracují se poměrně články prstové. Připojený obrázek znázorňuje ty změny. (Obr. 6.)

Noha lidská dá se tudíž odvozovati nejlépe od tvaru, který u gorilly nacházíme, že se však stalo tak velmi dávno, t. j. že předkové záhy ve svém vývoji nohy se oddělili od ostatních primátů a nastoupili zcela jiný směr vývojový, jest dnes všeobecně uznáno.

Rozdílné upotřebení dolní končetiny (u člověka k chůzi vzpřímené, u opic k šplhání po stromech) vysvětluje pak také různosti ve vývoji svalstva na horní a dolní končetině člověka a rozdíly mezi svalstvem nohy lidské a nohy opičí. —

Vzpřímená chůze měla značný vliv na proporce tělesné, t. j. na vzájemný poměr délkových rozměrů jednotlivých částí a údů těla k sobě aneb k celkové výšce tělesné. Jest všeobecným zákonem, že údy, jichž se více užívá, nejen zesilují, nýbrž stávají se také delšími. Prvotní obratlovce můžeme si představití tak, že na jejich poměrně dlouhém trupu jsou poměrně krátké končetiny. Podle způsobu jich užívání, t. j. podle způsobu pohybu, se mění proporce končetin. U běžců se cvičí všechny čtyři končetiny více méně stejnoměrně

a všechny se prodlužují. Dobří běžci, jako koně, mají také dlouhé končetiny. U zvířat skákavých však stávají se přirozeně zadní končetiny delšími. To pozorujeme jak mezi vačnatými (klokany), tak mezi hmyzožravci (skákavé myši stepní). Již podle toho musíme mezi primáty u houpavců (orang-utan, gibbon) očekávatí hlavně přední končetiny prodloužené, naopak u chodců, t. j. u člověka dolní končetiny. Skutečně nacházíme na kostře veleopů, na př. u gorilly neb šimpanze, poměrně dlouhý trup, objemný hrudník a velkou pánev, zvláště pak dlouhé končetiny horní, naopak krátké končetiny dolní. Poměrně ještě delší končetiny horní mají orang-utan a gibbon. Naproti tomu vyznačuje se tělo lidské svým poměrně krátkým trupem, ne dlouhými horními, ale jistě dlouhými končetinami. Těchto proporcí získá člověk ovšem teprve vzrůstem, neboť novorozenec má ještě poměrně dlouhý trup a krátké končetiny, zvláště dolní.

Vzpřímená postava měla také vliv na způsob našeho dýchání a přivedla zvláště bránici k plnému významu, jak Angličan Jones pěkně vylíčil. Bránice jest svalová přepážka, která dělí dutinu hrudní od dutiny břišní. Má u člověka tvar kupulovitý a oplošťuje svým stažením svou klenbu; tím se zvětšuje prostor hrudní, že nastává v tomto, resp. v plicích jej vyplňujících negativní tlak a tudíž nassávání vzduchu, vdechnutí. Při návratu bránice do původní polohy zmenšuje se prostor a vzduch se vyhání z plic. Tyto pohyby dýchací jsou podporovány hrudními svaly dýchacími, jichž činností se hrudník zároveň zvedá a rozšiřuje. Zestoupením bránice se ovšem naopak tlak v dutině břišní zvětšuje, takže se břišní stěna vyklene.

Pro ssavce jest bránice význačná, ale její počátky můžeme zjistiti již u obojživelníků; u těchto nachází se totiž v nejpřednější části těla skupina svalových pruhů, která má jakési vztahy k plicím a k srdci. Jich stahováním se zvyšuje tlak v celé dutině tělesné, na všechny její útroby, právě tak na plíce jako na ústrojí zaživací. U ssavců se však bránice, kterou lze od oněch svalových pruhů odvozovati, posunula značně nazad, čímž se přivedilo rozdělení tělesné dutiny na prostor hrudní a břišní. Toto posunutí nazad lze ještě u plodu lidského sledovati za jeho vývoje v těle mateřském. Neboť také u něho počíná se bránice zakládati vysoko v krajině krční, a dostává se teprve za dalšího vývoje níže a níže až k 12. páru žebernímu.

U nižších obratlovců nemá tudíž bránice významu pro dýchání. Jejím úkolem jest spíše zvýšiti tlak v dutině tělesné, aby se vytlačil obsah útrob břišních. To platí zvláště pro ssavce rodící živá mláďata. Tento zvýšený tlak by ovšem omezoval činnost plic; aby se tak nestalo, jsou plíce jaksi vyloučeny tím, že bránice odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní. Dutina hrudní a plíce jsou na tomto stupni pouze pod účinkem zevní soustavy dýchací, t. j. zevního svalstva dýchacího. Teprve u ssavců přistupuje vnitřní dýchací soustava, t. j. bránice, a její činností se podporuje naplňování a vyprázdňování plic vzduchem. Bránice se stává dýchacím svalem, ale při tom zůstává jí úkol, podle potřeby zvyšovati tlak v dutině břišní. U šelem má zevní dýchací soustava pro dýchání větší význam než bránice, kdežto u bylinožravých hraje tato již větší úlohu; ale ještě kůň dýchá dobře, když byla úplně zamezena činnost bránice, neboť kůň, jemuž byly proříznuty oba

nervi phrenici. t. j. nervy, ovládající pohyby bránice, může krátce po operaci bez námahy táhnouti lehký povoz, kdežto u člověka takové poranění vyvolává hluboké poruchy dýchání a smrt. Člověk však může naopak žít, když se činnost jeho zevní soustavy dýchací úplně zastaví. Člověk jest tudíž na činnost bránice odkázán. Co jest toho příčinou? Patrně změny, které nastaly zaujetím vzpřímené postavy. To dokazuje tato úvaha: Většina svalů zevní dýchací soustavy směřuje od plečního pasu (od lopatky a klíčku) a od kosti ramenné k hrudníku, t. j. k žebrům. U čtyrnožců, na př. u koně, jsou přední končetiny, nesoucí tíhu přední polovice těla, pevně opřeny a dýchací svaly mají v plečním pasu a v předních končetinách pevné body opěrné. K nim se stěny hrudníku jaksi přitahují a tak rozšiřují.

U člověka však těchto opěrných bodů není. Vzpřímením těla a uvolněním horních končetin se jich člověk vzdal; jeho svalstvo, místo aby žebra k těmto bodům zdvihalo a tak hrudník rozšiřovalo, přidržuje a přibližuje naopak pleční pas a horní končetiny k hrudníku. Svalstvo to přejalo takto nový úkol. Výjimečně se ovšem i u člověka zužitkuje v značnější míře při dýchání. Jak známo, usnadňují si nemocní, trpící obtížemi dýchacími, na př. při rozedmě plic aneb při asthmě, dýchání tím, že se rukama opírají o stůl aneb lenoch židle. Tím nabývají opět oněch pevných opěrných bodů pro zevní svaly dýchací.

Že tento výklad jest správný, dokazují některé příklady ze srovnávací anatomie. Tak na př. ztratily přední končetiny také u velryb svou oporu a také

u nich nacházíme svalovou bránici silně vyvinutou. Totéž platí o ssavcích s více vzpřímenou postavou, na př. u skákavých myší stepních (*Macropus*).

Jest ještě velká řada zjevů, které jsou způsobeny částečně oběma hlavními znaky lidskými, mohutným vývojem mozku a vzpřímenou postavou, částečně vznikly jiným způsobem, a které jsou podobně dobrými doklady pro to, že člověk má úzké vztahy k jiným živočichům a že tyto vztahy se nejsnadněji vysvětlují jeho přirozeným vývojem z nižších tvarů. Uvedu zde jen ještě některé z ostatních soustav lidského těla.

Srdce leží u čtyrnožců ve střední čáře těla a to svou osou rovnoběžně s osou tělesnou; odpočívá na hrudní kosti a na přiléhajících částech žeber. U člověka však leží srdce šikmo po levé straně a odpočívá následkem vzpřímené postavy na bránici, na kterou se připevňuje osrdečník. Následkem této polohy srdce má dolní „velká či dutá žíla“ (*vena cava inf.*) u čtyrnožců delší průběh, u člověka kratší; podobně se vkládá u prvých mezi srdce a plíce zvláštní výběžek plic (nepárovitý lalok, *lobus impar*). u člověka však nikoliv. Zajímavé jest, že již u nižších opic Nového a Starého světa jest srdce šikmo položeno, dolní dutá žíla kratší a osrdečník více na bránici upevněn, třeba že dovoluje ještě, aby se mezi plíce a srdce vsunul výběžek plicní. U veleopů, alespoň u gorilly a šimpanze, nacházejí se pak v tom ohledu úplně lidské poměry.

Srdečnice (aorta) vysílá u čtyrnožců jedním nebo dvěma kmeny čtyři tepny, totiž dvě tepny podklíčkové pro horní končetiny a dvě krkavice pro krk a hlavu. Také u nižších opic, na př.

u makaka, odstupuje společný kmen, od něhož se oddělují pravá podklíčková tepna a obě krkavice, kdežto levá podklíčková tepna vzniká samostatně, ale hned vedle společného kmenu ostatních cév. Tato se u veleopů posunuje více na levou stranu, jak to nacházíme u gibbona. U oranga sestupuje také levá krkavice více ku kořenu onoho společného kmene; konečně u gorilly, šimpanze a člověka vycházejí mimo levé tepny podklíčkové také levá krkavice samostatně ze srdečnice, a jen pravá tepna podklíčková a pravá krkavice vznikají ze společného kmene. To jest jaksi pravidlo; ovšem pozorují se jak u veleopů, tak u člověka různé odchylky, připomínající stavy u nižších opic a jiných ssavců. Pozoruhodno však jest, že také v tom ohledu člověk jest ve společnosti s oběma africkými anthropoidy.

Z břišních útrob budiž zde vzpomenuto jen játer. Tato nejsou na horní straně rozčlánkována, na dolní mají 2 větší a mezi nimi 2 menší laloky. U ssavců nižších bývají játra namnoze hluboko rozdělena na četnější laloky; u nižších opic jsou tyto méně četné; konečně jest u gibbona, orangutana a šimpanze totéž uspořádání jako u člověka. Také jinak pozoruje se velká shoda ve skladbě zažívacích ústrojů člověka a veleopů.

Konečně poskytují i zevné tvary tělesné hojně příkladů pro to, jak možno lidské znaky od živočišných, především opičích znaků odvozovati; připomínám jen tvar ucha, víček, pysků, nehtů, brázd na ruce a na nohou.

Boltec ušní jest u nižších ssavců více méně tvaru nálevkovitého a většinou vytažen v ostrý hrot, avšak u opic a u člověka jest zkrácen, v typické

řasy složen a jeho okraj, zvláště u člověka, dovnitř zakroucen, takže bývalý hrot jest již jen jako malý uzlíček na horním zevním okraji nahmatatelný (t. zv. Darwinův uzlíček). Ucho u nižších opic (makaka a mořské kočky) a veleopů naznačuje nám přechody, které ucho až k tvaru lidskému prodělalo. Pozoruhodno jest, že výjimečně také u člověka se pozorují tvary podobné uchu nižších opic. —

Tvar očních víček lidských nachází se již zcela podobně u veleopů. Zato jsou pysky výhradním znakem lidské tváře; nacházejí se u všech plemen lidských a jsou u těch, která se pokládají za méně cenná — u černochoů — nejsilněji vyvinuté. Povstaly tím, že sliznice, která u zvířat na hranici dutiny ústní přestává, jest u člověka ven vyhrnuta. Proč k tomu došlo, není plně vysvětleno. Solger soudí, že ústupem tlamovitě přechínajících čelistí nastává přebytek měkkých částí, který se projevuje vyhrnutím sliznice. Tomuto výkladu odporuje však úvaha, že by se stejný přebytek jeviti musil také v kůži, což se neděje, jednak okolnost, že právě u těch plemen, u nichž jest přechínání čelistí nejsilněji vytvořeno, by měly pysky nejméně býti vyhrnuty, kdežto pozorujeme tu opak. Švédský anthropolog W. Leche vyslovuje — ovšem s jakýmsi pochybami — mínění, že by se při známé úloze pysků ve směru erotickém mohlo jednati o druhotný znak sexuální u obou pohlaví. Sám bych soudil, že vyhrnutí pysků souvisí se zdokonalením svalů mimických u člověka, jelikož svaly ty se upínají v hlubších vrstvách kožních, nechávající sliznici nedotčenou.

Pro primáty jsou povšechně ploché nehty, položené na hřbet posledního článku prstního tak

význačné, jako pro kopytníky kopyto, pro šelmy a jiné řády drápy. Dle toho jest také již tento článek prstní upraven, t. j. končí podkovovitě rozšířený u kopytníka, jest s obou stran oploštěn u šelem, končí zahroceně u jiných ssavců, také u poloopic. U většiny opic a u anthropoidů jest konec posledního článku prstového oploštěn a jako u kopytníka poněkud rozšířen. Pokud se tvaru tohoto článku a nehtů týče, stojí člověk s opicemi v téže skupině, kdežto pravé poloopice mají na všech prstech nehty, toliko na ukazováčku nohy drápek a naopak drápkaté opičky na všech prstech drápy, vyjma na palci nohy.

Brázdy v dlani jsou také dobrým příkladem přízpůsobení ruky k různým úkolům. U člověka tvoří brázdy ruky známou kresbu tvaru M, z nichž první („čára života“) ohraničuje bříska palce, druhá („čára hlavová“) probíhá napříč dlaně, třetí („čára štěstí“) více méně podélně v ose ruky a čtvrtá („srdcová“) obloukovitě od mezery mezi 2. a 3. prstem pod malík. U nižších opic jsou zvláště příčné brázdy (počtem tří) a 2—3 podélné vyvinuty, teprve zdokonalením svalstva palce a malíku u člověka a tím, že osa, vzhledem ke které se pohyby prstů dějí, se klade do osy ukazováku, pozměňuje se průběh těchto brázd k typu u člověka obecnému.

Do jakých podrobností lze sledovati shodu mezi znaky člověka a ostatních primátů a přechod od druhých k prvému, ukazují kresby jemných brázdiček kožních na dlaních a bříškách prstních. Na těchto tvoří kožní brázdičky kotouče, spirály neb oblouky, na dlani a plosce nohy jsou v typických proudech uspořádány. U poloopic tvoří většinou jen

malé ostrůvky, které místy mezi sebou splynou. U nižších opic však jest již celá dlaň a ploska nohy, i prsty jimi pokryty. Tak nacházíme na ruce paviána nejen na prstech, ale též na každém bříšku dlaně ony význačné kotouče a spirály. Ale jdeme-li výše, zjednodušuje se kresba brázdiček, což zvláště na plosce nohy jest nápadné. Jak Švýcar Schlaginhaufen ukázal, možno pomocí tohoto znaku posouditi vzájemné vztahy mezi jednotlivými primáty. Podle jeho líčení oddělili se od původního, společného kmene nejprve paviáni, po nich makak a mořské kočky (*cercopithecus*); z větve obsahující veleopy odštěpil se záhy gibbon a později teprve orang, gorilla, šimpanz a konečně člověk, jemuž šimpanz stojí nejbližší, orang nejvzdáleněji. Pozoruhodno jest, že opice Nového světa a podobně poloopice tvoří v tom ohledu zvláštní skupiny a prozrazují tím právě tak jako svým chrupem své příbuzenství jen velmi vzdálené.

Ze všeho, co jsem uvedl ze srovnávací anatomie a morfologie (nauky o tvarech živočišných), jest patrné, že člověk, pokud se týče jeho těla, se rovná úplně ostatním živočichům; jeho tělo sestává ze stejných nástrojů, sestavených ze stejných tkaniv a pracujících podle stejných zákonů jako tělo jiných živočichů. Jeho tvary jsou pouze varianty (odchyly) těch, které pozorujeme v ostatním živočišstvu. Všechny tyto shody vysvětlujeme nejprostěji stejným původem; čím větší tyto shody jsou, tím blíže stojí si příslušné druhy, tím větší jest jich příbuznost. Není divu, že staří anatomové, v dobách, kdy nebylo dovoleno lidské tělo pitvati, spokojili se pitvou jiných ssavců, a především opic.

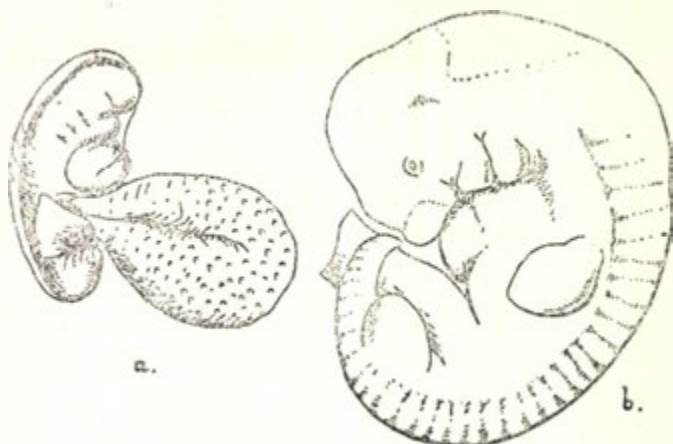
6. Vývoj jedince (embryologie), zakrnělé ústroje a odchylky vývojové jako doklady pro nauku o přirozeném vývoji člověka.

Zmínil jsem se, jak poznáno bylo již v první polovině 18. století, že živočišný a též lidský plod jeví za svého vývoje v mateřském těle jisté tvary, které připomínají tvary nižších živočichů. Poznání toto bylo později podkladem pro t. zv. biogenetický zákon (zákon o vzniku života), podle něhož každý jedinec skutečně rychle prochází za svého vývoje v těle mateřském řadou tvarů a stupňů, které prodělali jeho předkové za dlouhých a dlouhých dob při svém postupném a přirozeném vývoji z nejjednodušších a nejstarších bytostí až k nynějšímu stavu. S hlediska vývojového musíme platnost tohoto zákona předem očekávat. Neboť pozůstává-li vývoj v tom, že se postupně získají a na potomstvo dědičně přenášejí nové a nové znaky, musí také jedinec podobný pochod prodělati, počíná-li jeho vývoj stejně jednoduše, totiž z prostého vajíčka. Jest pak vůbec již pozoruhodno, že lidské tělo vzniká a se vyvinuje zcela stejně jako tělo ostatních obratlovců ze spojení chámového vláčenka (spermatozoon) a vajíčka (ovum) a že vyvíjející se plod lidský teprve pozvolna se víc a více odlišuje od jiných plodů podle toho, jak odlišně se vytváří jeho vývojová dráha.

Není zde místa podrobně líčiti vývoj lidského těla; připomínám jen povšechně, že

vzniká z oplozeného vajíčka, které jest prostou buňkou; vzniká tím, že se buňka ta stále a stále dělí a tak rozmnožuje, že povstane zárodek, sestávající z množství buněk, složených do 3—4 listů; tyto skládají se v záhyby a řasy, jednotlivé části nestejně vzrůstají a přebírají různé úkoly, jsouce podkladem vývoje jednotlivých ústrojů. Lidský plod vyvinuje se prvotně v dutině dělohy mateřské volně a vyživuje se ze žlutkového vaku jako plod rybí nebo obojživelníka; ale záhy vytvoří si blánitý obal (že jest chráněn jako plod ptakořitních a vačnatých). Dále přemění se obal v blánu bohatou na cévy (chorion), která zprostředkuje výživu plodu jako u kopytníků a tlustokožců; konečně se vytvoří na omezeném místě děložné lůžko (placenta), t. j. ústroj, který nadále přejímá úkol pomocí pupečných cév dodávati plodu potřebnou výživu, jak se děje u vyšších ssavců. Prodělává tudíž lidský plod, pokud se týče způsobu jeho vyživování v mateřském těle, různé stupně, na kterých se zastavil vývoj nižších a vyšších obratlovců. Děložné lůžko má pak u člověka, jak u veleopů, prostě okrouhlý tvar, kdežto u nižších opic bývá dvojité.

Lidský plod sám jest původně málo podoben pozdějšímu pánu světa; připomíná s počátku svým podlouhlým tělem bez končetin, ale s volným ocáskem spíše nějakého nižšího obratlovce, nějakou rybu. V krajině krční nachází se ostatně také několik „štěrbin žaberních“, které vedou částečně do dutiny hltanové a rovnají se žaberním štěrbinám rybím, poněvadž „žaberními oblouky“ probíhají — zcela podobně jako u ryb — od hlavní tepny jemné cévy, které se spojují opět na hřbetní straně, jakoby jimi proudící krev měla zde býti okysličená. Teprve



Obr. 7. a) Mladý lidský plod v obalu a se žloutkovým vakem. b) Lidský plod, asi 24—26 dnů starý. Viz u obou štěrbinu žaberní, u druhého malé oko, naduření způsobené srdcem a játry, ploutvovité končetiny, volný ocásek, provazec pupeční.

dalším vývojem obdrží cévní soustava konečnou úpravu.

Také ostatní ústroje prodělávají zvláštní přeměny, které se vysvětlují právě jen biogenetickým zákonem co nejpřirozeněji. Srdce se vyvinuje z jednoduché roury, jakou jest srdce kopinatce, mozek z řady váčků za sebou položených, jako jest u ryb; oči se tvoří z očních váčků, sluchový ústroj z ušních váčků, při čemž zevní část první „štěrbinu žaberní“ je nadále zevním zvukovodem, zbytek pak zachovává své spojení s dutinou hltanovou jako „Eustachova trubice“. Teprve ku konci prvního měsíce plodového vyvinují se základy končetin jako široké lalůčky, které se později rozčlánkují. Na rukou a nohou,

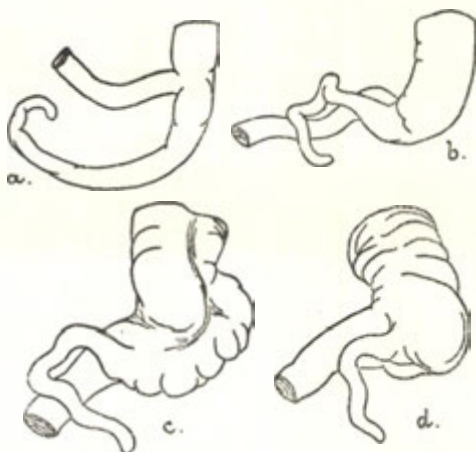
jež mají s počátku tvar lopatky nebo ploutve tulenní, objevují se později rýhy, kterými se ohraničují jednotlivé prsty proti sobě. V jisté době podobá se noha ruce. (Viz připojený obr. 8.)

Páteř založená původně jako jednoduchá tyčinka, asi jako u kopinatce jest stavem trvalým, přetvoří se v řadu článků (obratlů), které jsou s počátku chrupavčité a teprve později zkostnatí. Též na jiných místech, zvláště také v končetinách vyvinuje se kostra podobným způsobem, prodělávajíc dříve stav chrupavkový, který jest u chrupavčitých ryb stavem trvalým. Pánevní kosti se zakládají odděleně a pánev připojuje se teprve později pevněji k páteři.

Bylo by možno hojně rozmnožiti počet příkladů ze všech soustav lidského těla, ale uvedené stačí, aby bylo patrné, že postup ve vývoji plodu jest nejsnáze vysvětlitelný s hlediska vývoje, který prodělal druh za dlouhých dob minulých.

Krátkost doby, za kterou plod má prodělati celou řadu změn nahromaděných po dlouhou a dlouhou dobu, vysvětluje zjev, že toto opakování vývoje v plodu jednotlivcově se děje namnoze zkráceně. Mimo to nutno míti na paměti, že plod v mateřském těle žije za zcela jiných poměrů, než žili jeho dávní předkové v přírodě. Tím podmíněno jest různé přizpůsobení stávajícím poměrům. Není proto divu, že na př. ze žaberních štěrbin se u člověka vyvinují jen čtyři a z nich jen první skutečně se provalí do dutiny hltanové.

Různé ústroje se stávají na vyšším stupni vývoje zbytečnými, jako právě tyto štěrbininy žaberní zanikají následkem toho buď úplně nebo se zachovávají ve stavu velmi zakrnělém — jsou to t. zv. ústroje



Obr. 8. Slepé střevo a výběžek červíkovitý: a) u klokana, b) u oranga, c) u lidského plodu, d) u člověka dospělého.

rudimentární nebo rudimenty — aneb konečně se zužitkují k jiným účelům. Tak uvedl jsem již, že první žaberní štěrbina se později zužitkuje jako zevní zvukovod a trubice Eustachova. Kostra prvního oblouku žaberního přemění se ve dvě sluchové kůstky (kladivo a kovadlinu), kdežto na základě zbytku se vyvine dolní čelist; z druhého oblouku vzejde třetí kůstka sluchová (třmínek), dále výčněl bodcovitý na spodině lebeční, vaz bodcojazykový a velké rohy jazyky; třetí oblouk se zachoval v dolních rozích jazyky a 4. a 5. konečně v chrupavce štítné.

Jiným příkladem takového zužitkování plodových ústrojů k pozdější výstavbě těla mohou být cévy žabrové, z nichž část zanikne, ale část zesílí, jsouc podkladem tvoření nejdůležitějších cév tělesných.

Jako příklad rudimentárního či zakrnělého ústroje se nejčastěji uvádí slepé střevo se svým červíkovitým výběžkem. Ve skutečnosti jest slepé střevo u některých ssavců, zvláště u bylinožravých, ústroj veliký a důležitý pro zažívání. U králíka jest na př. desetkrát větší než žaludek a u některých vačnatých dosahuje dvojnásobné délky těla. Naopak úplně chybí masožravcům, na př. kočce, a některým opicím. U poloopic jest 30—35 *cm* dlouhý. U veleopů a člověka jest část zachována jako „slepé střevo“, část pak zcela zakrnělá jako jeho „červíkovitý výběžek“. Že jde u tohoto výběžku skutečně o ústroj značně zakrnělý a dále ještě zakrňující, pro to svědčí okolnost, že jeho stav a rozměry u člověka dospělého jsou velmi nestálé (2 až 23 *cm*), že výjimečně zcela chybí, že bývá namnoze již neprůchodný, že podléhá často chorobným změnám a že jest u plodu a novorozence poměrně lépe zachovaný a delší. Budiž však poznamenáno, že podle názoru některých badatelů není ústroj ten úplně bezcenný a nečinný, nýbrž že přejal též jiný úkol a slouží vyměšování jistých látek. Ostatně ztratilo u člověka i celé tlusté střevo značně na svém významu, jaký má zvláště u bylinožravců, neboť jest známo, že osoby, jimž musilo pro nějaký neduh býti odstraněno z velké části nebo i úplně, bez obtíží dále žily.

Na kostře své máme velký počet rudimentů. Připomínám jen, že původně každému obratli náleží žebro. Počet žeber bývá tudíž u nižších obratlovců někdy velmi četný — odkazují jen na některé ryby, hady atd. U vyšších se omezuje zvláště ve spojení s polovzpřímenou postavou. Ale základy žeber zachovaly se ještě téměř na všech obratlích člověka;

v krční části se z nich stanou přední spony příčných výběžků obratlových; v bederní části vězí v příčných výčnělcích a v křížové kosti v postranních hmotách této kosti.

Jako pouhé rudimenty se zachovaly u člověka a také již u veleopů ocasní obratle či obratle kosti kostrční, které prozrazují zakrnělý stav svým počtem i tvarem.

Ze soustavy svalové bych poukázal na malý a velmi nestálý sval jehlancový v dolní krajině břišní. Vzniká na horním okraji kosti stydké a upíná se na vazivovém obalu svalu přímého. Jest obyčejně zcela krátký a chybí někdy úplně, ale výjimečně sahá až do výše pupku, ba i nad něj. Tato nestálost prozrazuje opět, že jde o ústroj určený, aby úplně zmizel. Nemá pro člověka také valné ceny, ale u ptakořitných a vačnatých, tudíž u nejstarobylejších ssavců, vzniká na zvláštní „kústce vačnatých“ (os marsupiale) a dosahuje až hrudníku. U nich má význam pro zpevnění stěny břišní, v jejímž vaku nebo torbě se dočasně přechovávají mláďata.

Zvláštní pozornosti v tom ohledu zasluhuje však t. zv. svalstvo podkožní, které tvoří u některých nižších ssavců, na př. u ptakonyška a ježury, pod kůží souvislou vrstvu, pokrývající většinu těla; umožňuje pohyby kůže a jejích přívěsků. Ještě u koně se rozprostírá přes velkou část těla; právě jeho pomocí dovede kůň pohybem jednotlivých částí kůže odháněti mouchy jej obtěžující. U primátů a též u člověka jest toto svalstvo omezeno na hlavu, krk a malé zbytky na trupu a končetinách. Od něho odvozuje se zvláště t. zv. svalstvo mimické, kterým se docilují výrazy obličeje při duševním pohnutí. Část tohoto

svalstva jest u člověka zdokonalena a umožňuje rozmanité výrazy, jiná část jest naopak zakrnělá, tak na př. svaly kolem ucha. Kdežto nižší ssavci dovedou boltec ušní obracet na různé strany, člověk ztratil tuto schopnost. Svaly tomu sloužící jsou sice ještě zachovány, ale značně zakrnělé a jen ve výjimečných případech schopné jakési činnosti.

Jako zajímavý příklad rudimentálního stavu ústroje bych uvedl jemné chloupky roztroušené po těle lidském. Již za vývoje plodu v těle mateřském pokryje se celé tělo stejnoměrně jemnými chloupky (lanugo), které však jen na určitých místech jsou později nahrazovány delšími vlasy. Jinak zůstává lidské tělo „nahé“ či pokryté toliko jemnými chloupky. Není pochyby, že jde tu o zbytky srsti zpravidla silněji vyvinuté u jiných ssavců.

Pozoruhodno jest, že tyto vlásky jsou uspořádány v určitých „proudech“, které vycházejí z určitých míst (vybíhající víry) anebo směřují k určitým bodům (sbíhající víry). Směr proudů a poloha virů jsou u člověka a anthropoidních opic zcela podobné. Z vybíhajících virů jest nejznámější onen na temeni, který jest někdy i dvojitý. U veleopů (orang-utana) jest níže a to asi nad 7. obratlem krčním; u člověka byl však posunut tak vysoko patrně následkem značného vývinu mozku a lebky. Sbíhající víry se pozorují namnoze na místech, kde odstupuje nebo odstupoval nějaký ústroj, na př. u přežvýkavců rohy nebo parohy. V tom směru jest u člověka zajímavý vír kostrční, který se nachází na místě, na kterém u zvířat ocasatých odstupuje ohon. Víř ten jest patrný zvláště u plodu a novorozence, později se poněkud posune a přemění v holé místo, někdy prohloubené.

Již z uvedeného jest patrno, že každé normální tělo lidské vykazuje množství rudimentů. Výjimečně vyskytují se však vedle nich ještě *anomalie* či odchylky, jimž možno připisovati též význam. Dobrým příkladem jsou přespočetné žlázy prsní. Nižší ssavci, na př. šelmy, mají větší počet prsních žláz a bradavek, uspořádaných ve dvou řadách po hrudní a břišní straně, jak to odpovídá většímu počtu mláďat. U poloopic, u nichž se zpravidla narodí tři mláďata, nacházíme ještě tři páry takových žláz. U opic, veleopů a člověka, u nichž jest pravidlem jedno mládě či dítě, stačí jeden pár žláz a bradavek. Avšak výjimečně se i u člověka vyskytují dva i tři. ba i čtyři páry bradavek a to v takovém uspořádání, v jakém jsou pravidelně u nižších ssavců. Jde tu o anomálii, která poukazuje na nějaký dávno prošlý stupeň vývoje.

Podobně vyskytují se dosti často anomální či odchylné svaly, které chybějí normálnímu lidskému tělu, ale jsou pravidelně vyvinuty u opic aneb u nižších ssavců. Francouzský anatom Testut ukázal, že jest možno z četných těchto odchylek, jež se ovšem vyskytují ojediněle, teoreticky sestaviti tělo, které by vedle lidských útrob mělo svalstvo čistě opičí. Jiné odchylky poukazují ovšem na stavy mnohem starší; na př. bývá ve vzácných případech mohutně vyvinut jehlancový sval (*M. pyramidalis*), který již nahoře byl uveden jako sval rudimetární.

Mezi anomáliemi chrupu jsou mnohé, které lze vysvětliti jako takové upomínky na dřívější stavy (*reverse*). Chrup sestával původně, t. j. u nejstarších ssavců v každé dásni z 3 řezáků, 1 špičáku, 4 lícních zubů a 3 stoliček. Postupně nastalo zmenšení tohoto

počtu, takže dospělý člověk má na každé straně nahoře jak dole 2 řezáky, 1 špičák, 2 lící zuby a 3 stoličky. Stejně jest u veleopů a opic Starého světa. kdežto opice Nového světa mají ještě tři lící zuby. Anomálně vyvinou se však také u člověka na každé straně 3 řezáky nebo — a to častěji — tři lící zuby.

Jsou však též anomálie, které dokazují, že vývoj se nezastavil ani u člověka, nýbrž že pokračuje dále v určitých směrech. Tak vyskytují se případy dalšího omezení chrupu, na př. případy, kdy se vyvine na každé straně jen jeden řezák nebo jen jeden lící zub. Ostatně bývá poslední stolička namnoze velmi malá, ba někdy vůbec neprořezává, aneb podléhá brzo zase zkáze, což vše dokazuje, že jest na cestě zániku či ztráty. Z takových anomálií soudí se, že chrup lidský — ovšem v daleké budoucnosti — dospěje k značně redukovanému počtu: 1 řezák, 1 špičák, 1 lící zub a 2 stoličky na každé straně.

Podobně bojuje o své bytí či nebytí červíkovitý výčnělek. Kolísající počet žeber ukazuje, že jde také v jejich počtu o nehotový stav. Neboť můžeme-li pokládati přespočet žeber (13 až i 15 párů žeber) za „atavismus“ či opakování stavu obvyklého u dávnych předků člověka, naznačuje anomální zmenšení počtu žeber na 11 párů aneb i již zakrnění posledního páru žeber směr, kterým se další vývoj ubírá. A neděje-li se toto omezování počtu žeber rychleji, jest toho příčinou okolnost, že na posledních žebrech se upínají svaly dýchací, jimž by další redukci žeber byl vzat podklad pro jejich úpony.

Budiž však na to upozorněno, že při výkladu jakýchkoliv anomálií jest třeba největší obezřetnosti, neboť nelze každou odchylku od pravidelného

stavu pokládati již za připomínku prošlého stavu, za reversi nebo atavismus, aneb naopak za zjev progresivní, naznačující směr budoucího vývoje. Mnohé odchylky jsou prostě zaviněny poruchou pravidelného vývoje, chorobou plodu atd. Stačí uvést některé případy.

U člověka, jako u ostatních ssavců — odpočívá hlava na prvním obratli pomocí dvou kloubních hrbolů (kondilů týlních). Anomálně objeví se mezi oběma hrboly třetí výběžek; tento stav připomíná poměry u plazů a ptáků, kteří mají jen jeden střední hrbol kloubní; ale přece nedá se vysvětliti jako reverse k těmto zvířatům, neboť rodokmen primátů a člověka nejde zpět přes plazy a ptáky, nýbrž připomíná obojživelníky, a tito mají již dva kloubní hrboly týlní.

Podobnému omylu dala podnět t. zv. polydaktylie (přespočet prstů na rukou nebo na nohou). Vyskytují se totiž u člověka případy, že vedle palce nebo vedle malíku se nachází přespočetný prst, více nebo méně dokonale vyvinutý. Takové zjevy byly vykládány jako atavismy a to tím spíše, poněvadž byla pozorována jejich dědičnost. Bylo souzeno, že jsou to připomínky nějakého stavu dávno prošlého. Ve skutečnosti jde však o prostou zrůdnost — i zrůdnosti jsou dědičné —; neboť jednak bylo pozorováno až 10 prstů a to zároveň na rukou a nohou, jednak neznáme pozemního obratlovce, ani z doby přítomné ani z dob minulých, který by měl nebo byl měl více než pět prstů. Přespočet prstů jest zaviněn porušeným vývojem (štěpením) a nemůže býti zužitkován ve prospěch vývojových nauk, podobně jako ani zrůdy dvouhlavé, dvojité atd.

Ani nadměrná vlasatost (hypertrichie) nemá pro vývojovou teorii významu jí namnoze připisovaného. Vyskytují se případy, kdy větší část těla aneb alespoň neobvyklá místa těla jsou pokryta delším a hustým vlasem. Tak byla ukazována „žena medvědí“, jejíž tělo bylo pokryto vlasy, „ruští muži psovití“, otec a syn, jichž tváře byly zarostlé jako u pudlů, „žena s koňskou hřívou“, která na hřbetě měla chumáč delších vlasů atd. Tyto případy bývají pokládány za doklady pro to, že člověk byl kdysi po celém těle pokryt hustou srstí. Ve skutečnosti však jde ve většině případů o poruchy vývoje, na př. u poslední uvedené ženy, kde na dotčeném místě zjištěna byla také porucha ve vývoji příslušných obratlů. Psovití muži byli pak zarostlí na místech, kde u opic nedáme vlasů zvláště vyvinutých. V takových případech možno nanejvýš mluvit o tom, že lidská kůže zachovala si schopnost umožnití vzrůst delších vlasů i tam, kde zpravidla vyvinují se jen krátké, jemné chloupky, či nahraditi „lanugo“ delšími vlasy.

Tyto příklady ukazují, že není radno příliš pro-
hlašovati anomalie za doklady teorie vývojové.

7. Pro co svědčí fyziologie a pathologie lidského těla, t. j. nauka o jeho životních a chorobných zjevech?

Jest pozoruhodno, že živé bytosti jeví v základních zjevech životních určitou shodu. Tak přijímá živá hmota z okolí různé látky, aby je zpracovala a využítkovala k svému zachování a vzrůstu (činnost asimilační); naopak však vylučuje látky nepotřebné, přebytečné, látky rozkladu a proto škodlivé (činnost disimilační). Při této výměně látek aneb jako její následek dostavují se jisté projevy energie, jako teplo, pohyb, vzrůst atd. Mimo to jeví živá hmota citlivost proti zevním podnětům, na které odpovídá určitým způsobem, na př. pohybem, vyměšováním atd. Konečně jest všeobecnou vlastností živých bytostí, že se rozmnožují a to tím způsobem, že část těla jest určena k vytvoření nových jedinců.

Pozoruje-li se v těchto základních zjevech všeobecná shoda, jsou v podrobnostech velké rozdíly, ba celá stupnice odchylek podle různosti ústrojnosti dotyčných bytostí.

Přehlédneme-li celou tuto řadu odstínů a stupňů, vidíme, jak zcela blízko stojí člověk vyšším ssavcům při značné vzdálenosti, která dělí tyto od nejnižších živoků.

Shoda v základních zjevech životních vysvětluje se prostě ze stejné základní stavby živých bytostí pomocí buněk podobného složení a tudíž podobných

vlastností a schopností. Menší nebo větší rozdíly prozrazují pak větší nebo menší příbuznost jednotlivých tvarů. Podrobný výzkum životních projevů podává nám některé pádné doklady pro takový názor. V první řadě jsou to t. zv. krevní zkoušky.

Již delší dobu jest lékařům známo, že krev různých druhů živočišných se různě k sobě chová, a že červené krvenky jednoho druhu se snadno ničí krví jiného druhu. Tak rozpouští se na př. červené krvenky králíka, když se přisadí krevní serum psa nebo žáby atd. Proto pochopujeme dnes, že se nemohly podařiti pokusy starých lékařů, aby převáděním krve (transfusí) z nějakého zvířete bylo rozmnoženo množství krve těla lidského, na př. po značných ztrátách krve. Někdy chová se krev cizího druhu přímo otravně či vražedně. Tak usmrtí králíka za několik minut krev z kočky vpuštěná do krevního oběhu jeho, naopak krev králíčí kočku. Ale stojí-li si druhy blízko, aneb jedná-li se dokonce o pouhá plemena téhož druhu, snáší se jejich krev lépe nebo dobře, na př. krev myší a krysí, krev králíka a zajíce, kočky a jaguara atd. O tom možno se přesvědčiti pokusem v nádobkách. Kdyby každý druh stál samostatně v přírodě a nebyl v žádném poměru k druhům jiným, bylo by těžce srozumitelné, proč některé druhy jeví při krevní zkoušce tak značné rozdíly, jiné takovou shodu.

Jest pozoruhodno, že krev zvířete, jemuž bylo vstříknuto něco málo cizí krve, nezůstane nečinnou proti tomuto zákroku, nýbrž že vytváří v sobě „látky obranné“, které ji mají chrániti proti této škodlivině. Při druhém a při dalším vstřikování možno dávku cizí krve postupně tak zvětšovati, že se

snese i množství, které by dříve bylo ohrozilo život zvířete. Něco podobného děje se při očkování (na př. proti neštovicím), při čemž si krev vytváří vlivem slabé očkovací látky ochranné prostředky proti silnější nákaze. —

Zkušeností takto nabytých bylo použito ke studiím příbuznosti druhů. Vstříkujeme-li se na př. každých 6—8 dnů pokusnému zvířeti — nejčastěji jest to králík — něco čistého krevního sera (asi 1—5 *ccm*) jiného zvířecího druhu, jehož příbuzenské vztahy mají se zjistiti, na př. kočky, možno konečně pokusnému zvířeti odebrati dostatečně účinné „antiserum“, t. j. serum, které — smíseno s krví druhého zvířete (kočky) rozpouští v něm krvenky (haemolysa) aneb v seru jeho tvoří sraženinu (praecipitát). Podobná sraženina objeví se nejen v krevním seru, ale v každém bílkovinném roztoku onoho živočicha. Tato sraženina jest však slabší, když se antiserum smísí s krví jiného zvířete (než kočky), a to tím slabší, čím vzdálenější jest jeho příbuznost, tudíž slabší u jiných kočkovitých zvířat, ještě slabší u jiných šelem atd. Množství sraženiny lze prostě odhadnouti aneb přímo měřiti v skleněné trubičce s určitou stupnicí.

Tak bylo nalezeno, že antiserum ptačí působí jen na serum ptačí aneb — a to jest významné a shoduje se s ostatními našimi vědomostmi o příbuznosti ptáků a plazů — na krev plazí. Antiserum přežvýkavců prozrazuje příbuzenské vztahy těchto ku kytovitým, kdežto tuleni nemají s těmito co činiti, ale jsou příbuzní pozemním šelmám. Zcela osamocen stojí slon, ale antiserum, které bylo možno ještě vypěstovati z masa zmrzlé mrtvolý diluviálního ma-

muta, nalezeného na Berezovce (v Sibiři), dalo s krevním serem nynějšího indického slona reakci, která prozrazuje příbuznost obou zvířat, nynějšího slona se slonem žijícím před mnohými tisíci lety.

Pokud se pak člověka týče, bylo především zjištěno H. Friedenthalem, že lidské serum krevní rozpouští červené krvinky všech zvířat, počínaje rybami a nejnižšími ssavci až k opicím ploskonosým i úzkonosým, ale že nerozpouští krvenky anthropoidů, pokud to bylo zkoušeno, t. j. orang-utana a gibbona, a dále, že šimpanzovi neškodí vstříknutá krev lidská. V pokusech těchto pokračoval Uhlenhuth, Nuttal, Mollison a j.

Zvláště Angličan Nuttal provedl 16.000 pokusů. zkoumal pomocí 32 antiser 900 druhů krve a konal 2500 pokusů na obratlovcích, i na veleopech. Při těchto pokusech zjistil, že lidské antiserum (získané na králicích pomocí krve Evropanů) dalo na příslušnících čtyř plemen lidských vždy 100% reakci, stejně dobrou u tří druhů anthropoidů, ale jen v 92% u opic Starého světa (cynocefalů), v 78% u opic Nového světa (cebidů), toliko v 50% u drápkatých opiček (hapalidů) a nikdy u poloopic. Reakce byla vždy silná s krví lidskou a anthropoidní, ale slabší a nespolehlivá již u krve nižších opic.

Naopak zkoumal Nuttal reakci jiných antiser na krev lidskou. Tak dalo antiserum šimpanzovo silnou reakci s krví lidskou (100%) a s krví anthropoidů jiných (100%), ale nestálou reakci (15—65%) s krví nižších opic. Šimpanz stojí podle toho člověku velmi blízko, méně již orang-utan, jehož antiserum dalo s lidskou krví reakci jen v 86%; paviánovo antiserum působilo v lidské krvi reakci jen v 17%, což

dokazuje, že toto zvíře je člověku již velmi vzdáleno, ale že jest tu přece ještě jakási příbuznost. Friedenthal tvrdí, že člověk a veleopi stojí si podle krevní reakce blíže, než by se soudilo podle zevních znaků tělesných, a že jsou si asi tak příbuzní jako kuň a osel nebo pes a liška; ostatně není prý vzdálenost mezi člověkem a makakem větší než mezi králíkem a morčetem, tedy dvěma hlodavci zdánlivě tak příbuznými.

K vysvětlení těchto zjevů vyslovil Mollison hypotézu, že každý druh nebo plémě při každé změně své ústrojnosti, tudíž při vývoji od stupně k stupni, si vytvořil nové struktury bílkovinné (proteály), že má jen ty, které jeho předkové získali, a že má jich tím více, čím delší dráhu vývojovou prodělal. Na př. druh *Macacus cynomolgus* má společně s jinými opicemi Starého světa proteály opic úzkonosých, dále s ostatními druhy téhož rodu proteály rodu *Macacus* a konečně proteály jen druhu *cynomolgus* vlastní. Evropan však má vedle zbytku proteálů opic úzkonosých proteály, které jsou společny jemu i antropoidům (hominiformi), dále proteály čeledi člověk (hominidi), ony rodu *Homo*, druhu *Homo sapiens* a konečně proteály plemene evropského.

Jak v krvi, tak v ostatních látkách tělesných a v každé buňce prozrazuje se větší či menší příbuznost různých tvarů živočišných. Jest proto pochopitelné, proč jest o p l o d n ě n í možné jen mezi příslušníky téhož druhu a nanejvýš mezi příbuznými druhy — a to již nedokonalé. — Tak podaří se plodné křížení mezi různými plemeny koní, ale již nedokonalé mezi koněm a oslem, neboť mezek a mul se dále nemnoží. O možnosti křížení člověka s antropoidními opicemi bylo mnoho psáno, ale

zkušenosti vůbec není. Pro plodné křížení šimpanze s gorillou se uvádějí některá pozorování, ovšem ne plně přesvědčující.

Zajímavější jest faktum, že různí druhové jsou různě citliví proti některým choroboplodným látkám. Známe bakterie, které jsou všem ssavcům nebezpečny; na př. bacily, které vyvolávají sneť slezinou (anthrax); před nimi není chráněno ani tělo lidské. Jiné mikroorganismy nacházejí jen v těle jistých druhů vhodnou půdu pro svůj vývoj, a to ještě různým způsobem, na př. tuberkulosa, která u skotu se jeví na vemeně. Jest však známo, že působí na opice stejně zhoubně jako na člověka, což jest důkazem podobné organisace.

Jsou však nemoci, vyskytující se jen u člověka, na př. příjice (syphilis), která jest způsobena prvokem *Spirochaete pallida*. Poznání a léčba této nemoci byly dlouho ztěžovány tím, že se nepodařilo ji přenášeti na obvyklá zvířata pokusná. Teprve přenášením na opice, a to zvláště na anthropoidy (šimpanza a orang-utana) docílily typické symptomy této choroby. Ke zdárným pokusům na nižší ssavce jest třeba určitého postupu. To svědčí opět pro velkou příbuznost anthropoidů s člověkem.

Podobně dopadly pokusy, které byly činěny s přenášením zimnice (malariae).

Proti všem dokladům uvedeným z oboru lidské fyziologie a pathologie dá se ovšem namítati, že nesvědčí ještě o vývojové příbuznosti člověka s anthropoidy, nýbrž že jsou podmíněny podobnou stavbou a skladbou těla; tato námitka jest oprávněna, ale nutno uznati, že podává pro to vývojová nauka nej-přirozenější vysvětlení.

8. *Přechodní tvary a znaky z doby nynější.*

Nemůžeme si vývoj člověka představovati tak, že by byl vyšel náhle v nynější podobě z nějakého nižšího tvora, třeba i veleopa; naopak jest nutno předpokládati řadu přechodů, které převáděly od jednoho tvaru k druhému. Takové „přechodní tvary“ byly hledány i mezi nynějším tvorstvem a mezi lidstvem.

Tak vyslovil švýcarský badatel Karel Vogt již r. 1867 názor, že mikrocefalové představují nám jistý stupeň ve vývoji člověka, který by se asi rovnal jakémusi „předchůdci člověka“ (*Proanthropus allalus*), neschopného řeči a vyšší duševní činnosti. Hlavní známkou těchto nešťastných tvorů jest nedokonale vyvinutý mozek, následkem toho malý objem hlavy (mikros — malý, cephalon — hlava), kdežto obličejová část může býti dobře vyvinuta a naopak tlamovitě přečnívati. Také ostatní tělo bývá někdy přiměřeně velké, jindy zakrnělé. Při nedostatečném vývoji ústředního nervstva jest nejen duševní stav velmi omezený, ale i výkony tělesné velmi nedostatečné. Mikrocefalové jsou neschopni vzdělání, někdy sotva mluví, projevující svou libost nebo nelibost jen nesrozumitelnými zvuky a řvaním, běhají často (na př. přes schody) po čtyřech, jsou nečistí atd. Je-li v jejich jednání mnoho nelidského, ba zvířecího, nelze jejich stav přece vysvětliti jako prostý návrat k původnímu

stavu lidstva. Ve skutečnosti jde tu o chorobný zjev, buďsi již zděděný anebo získaný teprve v době embryonální. Kdyby to byl stav kdysi normální, ale později překonaný, musili bychom přece předpokládati, že by se tito tvorové mohli za určitých poměrů sami v přírodě udržeti. Ale tomu tak není. Třeba, že pozorován byl případ, že mikrocefální matka porodila děcko — a to opět mikrocefální, — přece jest jisto, že by mikrocefální společnost bez cizí pomoci nedovedla se uživit a zachovati. Nejde zde právě o pouhé zastavení vývoje na určitém stupni, nýbrž o porušený, anomální vývoj.

Vážnější jest otázka, zda-li nenacházíme mezi lidskými plemy taková, která svými tělesnými znaky stojí na nižším stupni vývojovém.*)

Na počátku 19. století byli zvláště černoši pokládáni za plémě inferiorní či nižšího stupně vývojového, později zaujali v tom směru jejich místo Austrálci a Tasmanci. Při bližším vyšetření ukázalo se však, že nelze ani tyto ani ony povšechně tak posuzovati. Barva pleti nemůže rozhodovati, neboť nevíme, co jest původnější, co dokonalejší, bílá pleť či temná. Také určitému tvaru vlasů, kudrnatému nebo rovnému, nelze v tom ohledu dávat přednost. Podélný tvar hlavy se u primitivních národů častěji vyskytuje, ale podobný tvar mají také příslušníci

*) Mimochodem budiž připamatováno, že Linné postavil při roztřídění lidských plemen na první místo „člověka divokého“ (*Homo ferus*), který by nám představoval takový přechodní tvar. Příklady, které uvádí, týkají se však jen zdivočilých, většinou slabomyslných a výchovy neschopných osob, které byly ponechány svému osudu, nikoli zbytků nějakého plemene pračlověka.

nejpřednějších kulturních národů; ostatně mají veleopi poměrně méně podlouhlé hlavy. Pokud se pak týče proporcí těla, vzdálili se černoši se svým poměrně krátkým trupem a dlouhými končetinami od anthropoidních opic a od domnělého typu pračlověka více než Evropani. Jejich silně vystupující pata a jejich tlusté pysky jsou naopak vysloveně lidské znaky. Jen jednotlivé znaky možno za skutečně inferiorní prohlásiti a ty se skutečně vyskytují u takových plemen častěji, na př. jednoduché švy lebeční, oploštění čela, mohutné oblouky nadobční, silné a vysoko sáhající čáry skráňové, které prozrazují mohutně vyvinuté kousací ústroje, tupý dolní okraj otvoru nosního, silnější přechýlení zubů (šikmolícnost) atd.

Také rychlejší dosažení dospělosti jest znakem inferiority. Jest na př. známo, že se u kulturních národů dentice (prořezávání zubů) prodlužuje tak, že poslední stolička často teprve po 30. roce a namnoze vůbec nikdy neprořezává, kdežto u nižších plemen jest dentice o mnoho dříve ukončena a poslední stolička vyvinuta pravidelně a záhy. U veleopů počínají prořezávati trvalé zuby již ve 4. roce a do konce 14. roku jsou všechny zuby na svém místě. U nižších opic trvá druhá dentice dokonce jen asi od konce 2. do 6. roku. Podobně se dostavuje pohlavní dospělost u primitivních plemen dříve, u kulturních národů později. Jest pravidlo povšechně v přírodopisu platné, že organismus, který potřebuje déle ke svému vývoji, má také delší dobu životní. O délce života zvířat nemáme ovšem jiných zkušeností, než pokud jsou chováni v zajetí. Ale A. Keith soudí, že podle trvání doby mládí, které u člověka činí asi jednu třetinu celého jeho života,

se dostaví stáří u gibbona v 18. roce, u ostatních veleopů asi v 42. roce, u člověka však v 66. roce. Avšak u primitivních národů se dostavuje dříve. Domorodci austrálští činí prý ve svém 42. roce dojem 62letých. Pro to mluví také jednotlivé známky stáří, na př. že srostou švy lebeční, což počiná u černochů a jiných primitivních plemen mnohem dříve.

K primitivním plemenům řadí se člověk předhistorický. Také on není v celku přechodným tvarem mezi nynějším člověkem a nějakým předchůdcem člověka. Neboť na kostrách z mladší doby kamenné nacházíme jen řadu jednotlivých znaků, které pokládáme za znaky inferiority; jsou to tytéž znaky, které jsem uvedl pro primitivní plemena.

S hlediska biogenetického zákona, o němž byla řeč výše, jest spíše možno dětství pokládati za „přechodný“ stav, jelikož jest vlastně pokračováním vývoje plodového. Tak možno proporce lidského těla, tupý tvar nosu atd. právě tak pojímati za znaky přechodní jako různé záliby a projevy duševní, na př. zálibu v dobrodružných výpravách, v pomalování těla, symbolisaci předmětů, hrách atd.

Konečně bych se o tom zmínil, že asi před půl stoletím italský učenec Lombroso vyslovil teorii, že rozený zločinec nám představuje po stránce tělesné i duševní jakýsi atavismus či návrat na stupeň dávných předků. Podle něho se chová zločinec asi tak, jakoby se pravěký člověk narodil mezi námi, mezi kulturními lidmi, pro jejichž pravidla a zákony nemůže mítí porozumění. Důkazem jsou prý primitivní znaky tělesné, které se u něho častěji pozorují než u normálních lidí; ustupující čelo, silné oblouky

nadoboční, tvar hlavy a různé podrobné znaky další. Lombroso mluvil přímo o jakémsi typu zločineckém. Avšak podle výsledků dalších šetření nutno rozeznávat různé druhy zločinců, zvláště takových, kteří poměry byli přiváděni k zločinům, a těch, kteří vrozenou degenerací na př. způsobenou alkoholismem rodičů, nebo degenerací zděděnou (příkladem jsou rodiny s četnými zločinci) aneb jiným způsobem jsou duševně méně cenní a k zločinům náchylní. Při degeneraci vyskytují se pak namnoze tělesné znaky, předstírající znaky atavistické, zděděné po dávných předcích; důkazem toho jest, že také u prostých choromyslných byly tyto znaky zjištěny ve větším počtu než u osob normálních. Jednání některých zločinců, podobně jako choromyslných možno tudíž prostě vysvětliti degenerovaným stavem jejich ústředního nervstva, ale zločinec není „tvarem přechodním“.

Z uvedeného jest patrné, že dnes není „přechodných tvarů“ ve smyslu vývojové nauky a že známe jen „přechodné znaky“, které se vyskytují ve větším počtu u primitivních plemen a u člověka předhistorického, a které se mimořádně objevují ve stavech degeneračních. Skutečné tvary přechodní, které by zmenšovaly značnou propast mezi člověkem a ostatními živočichy*), můžeme očekávatí toliko v dobách minulých a mohou jejich zbytky nalezeny býti ve starších vrstvách naší kůry zemské. Nežli půjdeme po jejich stopách, hleďme si zodpovědětí otázku, kdy, v které době možno očekávatí první vystoupení člověka na zeměkouli.

*) Propast ta by se ovšem dále prohloubila, kdyby primitivní plemena vymřela.

9. Kdy se mohl člověk objeviti na zeměkouli?

Byl různým způsobem učiněn pokus na tuto otázku dáti uspokojivou odpověď. Na prvním místě zmínil bych se o zajímavé teorii Rénéa Quintona z r. 1905, který vykázal jednotlivým tvorům živočišným, podle složení jejich těla a podle schopnosti zachovávatí svou tělesnou teplotu, příslušné místo řadové ve vývoji druhů.

R. Quinton míní, že živočišný život vznikl kdysi za dávných dob v mořských vodách v podobě buňky a že příroda hleděla i za dalšího vývoje zachovávatí buňky tvořící postupně složitější a složitější ústrojence — v tomto mořském okolí, t. j. v okolí, v němž vznikla původní živá hmota. Naše tělo představuje tak jakési mořské akvarium, v němž se buňky tělesné hledí zachovávatí za původních poměrů. Jest známo, že většina hmoty našeho těla (skoro 60%) sestává z vody; některé ústroje, na př. mozek, obsahuje dokonce 75—80% vody. K tomu přistupuje určité množství soli. — Dnešní mořská voda jest ovšem velmi sehnaná (koncentrována) a obsahuje 33 g kuchyňské soli na 1 litr vody. Ale kdysi, když vznikl život živočišný, vydala koncentrace jen 8—9 g na 1 litr vody. Tento stav měly také tehdejší buňky a ústrojenci a ten hleděli si živočichové dále zachovávatí. Neboť u ssavců činí množství soli 6·8 g, u ptáků 7·8 g na 1 litr

vody. Toto poměrné množství soli nám naznačuje, kdy, či za jakých podmínek vznikli tito živí tvorové.

Mimo to stanovil si R. Quinton jakýsi zákon o zachování původní teploty z doby vzniku jednotlivých tvarů. Když zeměkoule se ochlázila do té míry, že se na ní mohla objeviti živá hmota v tvaru buněk živočišných, byla teplota mořských vod vyšší než nyní. Tak si to představujeme podle svých astronomických a geologických názorů a pro to svědčí také vymřelé živočišstvo a rostlinstvo. Pozvolna se zchlazovala země a také mořská voda. Víme, že živočišná buňka — ať náleží kterémukoliv ústrojenci — nemůže žíti při teplotě nad 44 nebo 45°; víme ovšem také, že poblíže této teplotě, t. j. při 41—45°, jest nejčilejší život, zvláště nejnižších živých bytostí, bakterií. Z toho můžeme souditi, že první živočišné buňky neobjevily se dříve, dokud teplota jejich okolí neklesla na 44 nebo 45° a že se pravděpodobně objevily v okamžiku nejvhodnějším pro jejich vznik a vývoj, t. j. při teplotě asi 41—44°.

Z jednoduchých buněk vyvínovaly se organismy, složené z četných buněk a konečně i vyšší živočichové. Vývoj děl se poměrně rychle, t. j. tak rychle, že již mezi nejstaršími zkamenělinami, z t. zv. vrstvy kambrické, nacházíme zástupce skoro všech tvarů. Ale tyto nejstarší tvary nemají schopnosti zvýšiti svou teplotu tělesnou nad teplotu okolí, nýbrž vykazují právě jen teplotu svého okolí. Neměli ovšem této schopnosti ani zapotřebí, neboť teplota vody byla tehdy blízká oné, při které se nejlépe daří životu živočišnému. Tato zvířata ani později, když se značně snížila okolní teplota, nezískala schop-

nosti zvýšiti svou tělesnou teplotu nějakým vnitřním zařízením: jsou to naše zvířata chladnokrevná, všichni bezobratlovci, ryby, obojživelníci a plazi. Jejich tělesná ústrojnost jest taková, že se dovedou udržeti i při značných změnách teploty svého okolí aneb žijí dnes jen v teplém podnebí.

Zatím co se zeměkoule schlazovala dále o 1 nebo 2 a více stupňů, vyvinula se nová zvířata a to taková, která získala schopnost zvýšiti svou tělesnou teplotu o tolik stupňů, aby dosažena byla teplota pro život nejvhodnější přes to, že okolní teplota byla nižší. Když tudíž okolí se schladilo o 4° , t. j. jeho teplota klesla na 40° , tvary nově vzniklé měly schopnost svou teplotu zvýšiti o 4° a tak docíliti teploty 44° . Ovšem ty, které vznikly dříve při 43° , 42° , 41° získaly schopnost zvýšiti teplotu jen o 1, 2, 3 stupně a zachovaly tuto schopnost i nadále, třeba že okolní teplota klesala později ještě níže. Jsou to ptáci a ssavci.

Podle toho, jak dovedou jednotlivá zvířata zvýšiti svou tělesnou teplotu, můžeme tudíž souditi, v jakém pořadí a v které době vznikla. Tak dovede ptakopysek vyrovnati rozdíl mezi svou teplotou tělesnou a teplotou okolní o 5° . Zjev ten prozrazuje, že se objevil v době, kdy prostřední teplota jeho okolí byla 39° ; neboť $39 + 5 = 44^{\circ}$, teplotu nejvhodnější. Jeho tělesná teplota jest nyní 25° ; od jeho objevení snížila se tudíž teplota okolí o 19° , neboť $44 - 25 = 19^{\circ}$.

Mnohem později vznikli vačnatí, kteří mají specifickou teplotu 33° , potom chudozubí s teplotou 34° , později ssavci jiných řádů, ale jen ti, kteří jsou dnes omezeni na teplé podnebí,

na př. hroch s 35'9, slon s 35'9. Práví první nejstarší ptáci objevili se teprve později a to pštrosi a běžci (37°), potom primati a mezi nimi člověk (37'2°). Jako poslední vyvinuli se konečně s největší teplotou specifickou v bydlíšti nejchladnějším masožravci (šelmy) a přežvýkavci (39—41°) a dokonalejší ptáci (carinati, 40—44°). Pozdní vystoupení těchto ptáků shoduje se také s jejich složitější ústrojností těla i s jejich značným rozšířením v nynější době. Jest známo asi 10.000 druhů ptačích, ale jen 2380 ssavčích.

Člověk vznikl podle Quintona ve skupině primátů, jako živočich tropický. Jen v teplém podnebí dovede také dosud trvale žít v přírodním stavu. kdežto život v chladnějším podnebí vyžaduje různých umělých opatření, používání šatstva, ohně a určité stravy. Jako tropické rostliny, které člověk pěstuje v chladném podnebí uměle, tak žije sám většinou ve svém skleníku, více méně dokonale upraveném. Jest pozoruhodno, že člověk podle teorie Quintonovy se neobjevil — jak se všeobecně míní — jako poslední výtvor přírody, nýbrž že představuje (jako skupina primátů vůbec) starší tvar, který se do pozdějších věků zachoval, zatím co jiní ssavci, jako přežvýkavci a šelmy a část ptáků se vyvíjela dále. To dokazuje znova, že pouze duševní schopnosti člověka nás opravňují pokládati jej za nejdokonalejší bytost mezi živočichy, kdežto tělesná ústrojnost jeho zachovala namnoze, jak bylo výše doloženo, v různých směrech znaky velmi starobylé a méně pokročilé.

Proti této teorii Quintonově lze leccos namítati, ale nelze popíráti, že jest to duchaplný pokus používatí různou schopnost, jak zachovati tělesnou teplotu, která musí přece míti své příčiny, k vysvětlení pořadí, v němž se objevili živočichové.

Přihlížeje k pořadu, v jakém podle našich vědomostí o pravěkém tvorstvu jednotlivé třídy, řády a rody se objevovaly, můžeme se také otázati: „Kdy se mohl člověk na zeměkouli objeviti?“ Wallace vyslovil totiž povšechně platný zákon, že každý druh živočišný nebo rostlinný se objevil jen v souvislosti s jinými druhy, k nimž má podle své ústrojnosti určité vztahy. Platnost tohoto zákona jest doložena celou palaeontologií, t. j. naukou o tvorstvu předvěkém. Tak objevuje se kůň ve společnosti s jinými ssavci a jest nemožno, aby žil v době prvohorní, kdy nebylo ještě vůbec ssavců. Proto také objevení člověka není možné v době, kdy nebylo ještě primátů. Tento zjev jest vysvětlitelný z úvahy, že musí právě vývoj dostoupiti určité výše, než se může objeviti druh překračující tu výši.

Palaeontologie nás pak učí, že živočišstvo se objevovalo v minulých dobách pravěkých asi v tomto pořadí:

Období: Útvar: Význačná zvířena:

Prahorní: Žula, rula, břidlice Zvířena chybí.

I. Prvohorní, palaeo- zoická:	{	Kambrium	Bezobratlovci.
		Silur	První obratlovci — ryby.
		Devon	
		Karbon (uhlí)	První obojživelníci.
		Perm	Nejstarší plazi.

Období:	Útvar:	V ý z n a č n á z v í ř e n a :
II. Druhohorní, mesozoická	Trias	První ryby kostnaté, obrovští plazi (dinosauriové), první ssavci (vačnatí).
	Jura	Ještěři, nejstarší ptáci.
	Křída	Nejstarší hadi, poslední dinosauri.
III. Třetihorní, kaenozoická	Eocén	První vyšší ssavci, poloopice a opice Nového světa.
	Oligocén	Opice Starého světa; vzdálení předchůdci anthropoidů.
	Miocén	Příbuzní Gibbonů; předchůdci Orangutana, Gorilly a Šimpanza.
	Pliocén	Příbuzní Gorilly a Šimpanza, Pithecanthropus er., opice člověku nejbliže stojící.
IV. Čtvrtohorní	Diluvium (Pleistocén)	Četní ssavci nyní vyhynulí a pračlověk.
	Alluvium (nynější doba)	Člověk nynější.

Z přehledu toho jest patrné, že primáti se objevují teprve v době třetihorní, ve které se ovšem velmi rychle vyvinují. Již na jejím počátku, v eocénu, vyskytují se vedle poloopice (Hyopsodus, Adapis atd.) opičky Nového světa (Pitheculites, Homunculus atd.). Z oligocénu známe již opice Starého světa (egyptský Parapithecus) a tvar (Propliopithecus), který se pokládá za předchůdce anthropoidů. Miocénní Oreopithecus jest příbuzný paviánů, Mesopithecus tvoří přechod od kočkodánů k lenoopům, kdežto Pliohylobates (ze střední Evropy), Palaeosimia (Indie) a Dryopithecus jsou již skuteční anthropoidi, pří-

buzní nebo předchůdci dnešních veleopů. Totéž platí o pliocenních tvarech *Palaeopithecus* (Indie), *Anthropodus* (Francie) a *Neopithecus* (Německo). Pliocénu se připisuje také *Pithecanthropus* er. z Jávy, anthropoidní to opice, která byla člověku podobnější než kterýkoliv nynější veleop. Skutečně lidské kosti známe teprve z doby čtvrtohorní, z diluvia. Z přehledu toho jest patrné, že podle vývojové nauky nemůžeme také nález zbytků člověka očekávat z první polovice doby třetihorní, spíše z konce doby té. Za té doby se však mohl vyvíjeti jeho předchůdce, z něhož vznikl pračlověk doby diluviální. O domnělých předchůdcích člověka a o pračlověku nás poučuje t. zv. palaeoanthropologie, nauka o člověku fossilním nebo pravěkém.

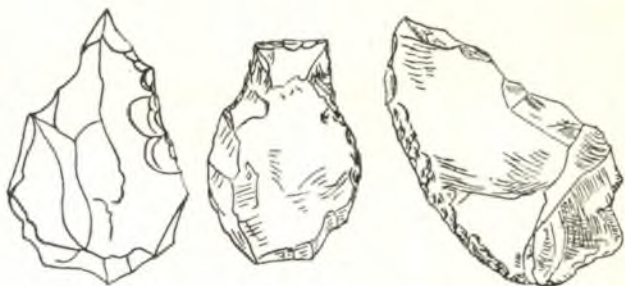
10. Doklady pro vývoj člověka z nauky o pravěkém člověku (palaeoanthro- pologie).

Když není možno pro krátkost času pozorovati vývoj nových druhů ze starších a když není svědka, který by v dávno minulých dobách byl pozoroval a zaznamenal zvláště vývoj člověka, jest přirozený požadavek, aby alespoň z vrstev kůry zemské sebrány byly zbytky přechodních tvarů, kterými se vývoj musil bráti. Skutečně podařilo se pro některé tvary, na př. koně a tlustokožce, sestaviti tak úplné řady přechodů od jejich domnělých předků k nynějším druhům, že se jejich přirozený vývoj stává velmi pravděpodobným. Podobně byla v posledních 40 až 50 letech učiněna řada nálezů, které beze sporu překlenují do značné míry dosud zející propast mezi člověkem a veleopy stojícími mu nejbliže. Že řada přechodních tvarů není dosud úplnější, vysvětlí se snadno okolností, že nauka o pravěkém tvorstvu a zvláště o pravěkém člověku jest stará sotva 100 let, že podmínky k zachování právě těch nejstarších zbytků lidských jsou velmi složité a těžké, takže lze téměř mluvit jen o šťastné náhodě, když se nějaká kost zachovala. Ale co se zachovalo, mluví jasnou řečí.

Mnoho se mluvilo a psalo o člověku třetihorním, ale otázka jest dosud sporná. Nálezy lidských kostí nebo celých koster ve vrstvách třetihorních, které měly dokázat přítomnost člověka

v oněch dobách, byly vesměs mylné; tak nálezy učiněné u Denis ve Francii, u Savony a Castenodolo v Itálii a ony z Placerville, Calaveras atd. v Americe, o nichž Aleš Hrdlička dokázal, že ani svými znaky ani svou zachovalostí neprozrazují zvláštního stáří. Domnělé otisky noh lidských objevené v třetihorních vrstvách ve Warnamboolu (Austrálie), v Buchtarně (Sibír), na Athenském pohoří v Georgii, v Carson City (Nevada, Amerika), nejnověji u St. Gilles-Waes (nedaleko Antverp) atd. překvapovaly někdy svými tvary, ale byly vesměs přirozeněji vysvětleny, tak ony z Carson City jako stopy lenochoda *Milodona*.

Z archeologických nálezů můžeme stejně rozhodně odmítnouti zářezy a rýhy na kostech různých kostí zvířat třetihorních jako doklady činnosti lidské. Zářezy na kostech slona a nosorožce z pískových jam u St. Prest byly způsobeny hlodavci, rýhy na kostech *Halitheria* z Pouancé žraloky; kosti v Pikermi byly přirozeně roztrženy a pod. Jediné t. zv. *eolithy*, t. j. pazourkové odštěpky, které ukazují stopy upotřebení anebo úpravy na jednoduché nástroje, zavadaly příčinu k delším sporům. Nejznámější byly ony z Thenay ve Francii a z Otta v Portugalsku. Ale poněvadž z dob, z kterých pocházejí, se zvířena důkladně vyměnila a jest málo pravděpodobno, že by jedině člověk byl přetrval všechny ty změny, připisoval je francouzský badatel G. Mortillet předpokládanému „předchůdci člověka“ (*précurseur de l'homme*). Od těch dob bylo hlášeno množství nálezů *eolithů* a to také již z počátku doby třetihorní; ale počátečný odpor se časem ještě více stupňoval, když dokázáno bylo, že mohly přirozeně vzniknouti v tekoucí vodě nebo



Obr. 9. Eolithy (bodec, dlátko a škrabadlo) z okolí Ipswichu (Anglie).

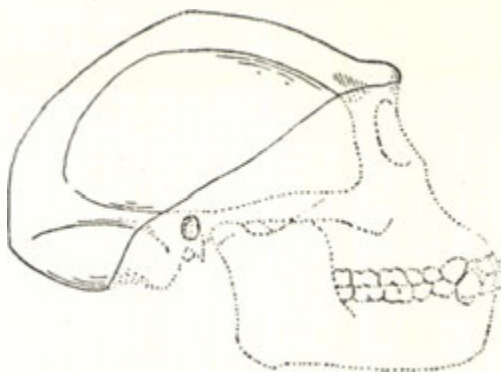
při posunování půdy atd. Teprve v nejnovější době dosáhly po důkladné prohlídce naleziště všeobecnějšího uznání eolithy nalezené v okolí Ipswichu (Anglie, viz obr. 9.). Pocházejí z konce třetihorní doby, zdali však od člověka nebo nějakého předchůdce, není tím ještě rozhodnuto. Skutečné, nesporně lidskou rukou vyrobené nástroje známe teprve asi z polovice doby čtvrtohorní, ale tu se nám objevují již také kosti nesporně lidské. Než obrátíme k těmto svou pozornost, jest třeba si všimnouti podrobněji nálezu *Pithecanthropo* na Jávě, o němž jsem se dříve jen stručně zmínil.

V letech 1891—92 nalezl dr. E. Dubois, námořní lékař holandský, na svazích řečiště Bengavanu poblíže Trinilu na Jávě ve vrstvách, které náležejí konci pliocénu nebo nejstarší době čtvrtohorní, nejprve zub, později ve vzdálenosti 1 metru vrchní část lebky a konečně asi 15 *m* dále a skoro po roce stehenní kost. Později přišel k tomu ještě další zub. O vysokém stáří nálezu nebylo nikdy pochybováno. Zub má úplně tvary zubu anthropoidní opice, ste-

henní kost naopak se podobá zcela kosti lidské obvyklé délky; na ní se nachází chorobný výrůstek, jehož povaha není jasná, ale který přec musil vzniknouti po dlouhotrvající chorobě, vyžadující pečlivého ošetřování, čehož bylo — ovšem ne bez odporu — využito pro názor o jejím lidském původu. Nejzajímavější jest lebka. Jest velká, asi 185 mm dlouhá a 130 mm široká. Tyto rozměry jsou u člověka zcela obvyklé, ale nápadná jest její nízkost, připomínající lebky veleopů. Její obsah byl odhadnut na 850—900 ccm, čímž vyplněna byla mezera mezi obsahem největší známé lebky anthropoidní (600 ccm) a nejmenší přípustné lebky lidské (1050 ccm). Její oblouky nadoboční představají jako u veleopů, čelo jest zcela ploché, a čáry skráňové, které prozrazují vývoj svalů kousacích, jsou sice silné, ale značně od sebe vzdálené.

Podle jednotlivých znaků bylo možno přibližně rekonstruovati stav celé lebky (viz obr. 10.). Není pochyby, že se ke lbi připojovala silně představající část obličejová.

Jest otázka, zdali zub, lebka a kost stehenní patří témuž druhu nebo dokonce témuž jedinci. Zub hodí se dobře k lebce. Stehenní kost by prozrazovala výšku (165—170 cm, jako člověk) a vzpřímenou chůzi tohoto druhu, jemuž dán název „*Pithecanthropus erectus*“ (Opičí člověk vzpřímený). Nepatří-li tato kost k nálezu ostatnímu, svědčí alespoň o tom, že člověk v oné době již žil a to vedle bytosti zachované lebkou. Lebka sama o sobě má rozhodně znaky přechodní a byla prohlášena některými badateli za leb opičí, od jiných za leb lidskou a konečně skupinou třetí (s nálezcem) za lebku přechodného



Obr. 10. Rekonstruovaná lebka, *Pithecanthropus* er. Dubois.

tvaru, ba za lebku předchůdce a předka člověka. Musíme ji uznati aspoň za lebku velkého *anthropoida*, který stál člověku mnohem blíže než kterýkoliv z nynějších veleopů. Tím zmenšena s jedné strany propast mezi člověkem a veleopy.

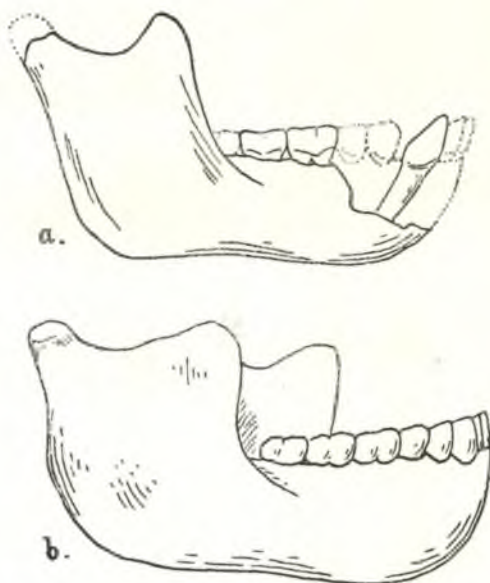
S druhé strany zmenšily tuto mezeru nálezy již z doby čtvrtorní či diluviální. Doba tato jest — jak známo — vyznačena tím, že se v ní střídala období velmi studená (doby ledové) s dobami mírnější teploty. Pomocí těchto dob ledových (glaciálů) a meziledových (interglaciálů) jest možno rozdělit celé diluvium a hodnotiti věk jednotlivých nálezů. Archeologové kladou do první polovice diluvia nanejvýše eolithy a teprve do 2. nebo 3. doby meziledové první skutečné nástroje lidské (pěstní mlaty kultury chellské a acheulské), t. zv. mousterskou kulturu do 3. interglaciálu nebo do 4. doby ledové atd. Avšak tělesné zbytky máme rozhodně starší;

míním čelist heidelberskou. O zařazení nálezu pilt-downského vysloveny jisté pochybnosti.

U Piltdownu (Sussex v Anglii) byly r. 1911 nalezeny zlomky lebky, a zvláště polovice dolní čelisti, jejíž přední okraj prozrazuje, že na ní brada nevyčnívá, nýbrž ustupuje, jako na čelisti opičí. Později o sobě nalezený špičák dává čelisti skutečně tento tvar. Proto prohlašoval ji americký badatel Miller za čelist šimpanza, která nepatří ke zlomkům lebky s ní nalezeným. Ale A. Hrdlička po opětém prozkoumání nálezu soudí, že jde o přechodní tvar k člověku, ovšem velmi starobylý. O povaze lebečních kostí není jinak pochybnosti. Nález klade se do 1. doby ledové.

Je-li čelist pilt-downská přechodním tvarem ještě se znakem výslovně anthropoidním, t. j. s velkým špičákem, představuje heidelberská čelist další, vyšší stupeň. Byla r. 1907 nalezena v pískovně u Maueru, nedaleko Heidelbergu, a to v hloubce přes 24 m pod povrchem v sousedství kostí zvířat diluviálních. Čelist jest dosti masivní a vykazuje zajímavou kombinaci znaků lidských a anthrooidních. Nápadné a anthropoidní jest, že úplně chybějí brada a široká ramena čelistní, naopak jest chrup úplně lidský a nijak nevyčnívají zvláště špičáky nad ostatní zuby. Zdá se, jako by lidský chrup byl vsazen do čelisti nějakého anthropoida (viz obr 11.). Podle zvířeny současné patří čelist do první polovice diluvia (do 1., nanejvýš do 2. doby meziledové).

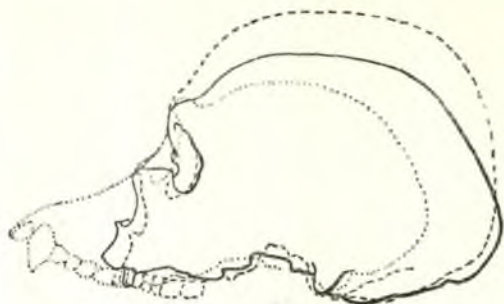
K tomuto nálezu řadí se některé starší nálezy čelisti (z La Naulette, Malarnaud atd.), zvláště pak některé čelisti z Krapiny (v Charvatsku) a z Ehringsdorfu u Výmaru tím, že jim úplně chybějí



Obr. 11. Čelist z Piltownu a čelist z Heidelbergu.

brada a jiné znaky. Ale čelisti ty nejsou již tak masivní, působí ušlechtilejším dojmem a kladou se podle okolností nálezů také již do mladší doby, do 3. doby ledové nebo do 3. interglaciálu. Náleží patrně již k plemenu či druhu člověka, který jest znám jmenem „člověk neanderthalský“ či *Homo primigenius* a jest význačný pro druhou polovici diluvia, 3. či 4. dobu ledovou a příslušnou dobu meziledovou.

Již r. 1848 byla na skále gibraltárské při lámání kamene objevena lebka, která však po dlouhou dobu zůstala nepovšimnuta přes zvláštní



Obr. 12. Lebka z La-Chapelle-aux-Saints, srovnána s lebkou šimpanza (tečkováno) a s lebkou recentního člověka (čárkováno). Podle Boule-a.

své znaky. Více pozornosti bylo věnováno nálezu kostry v údolí zvaném „Neanderthal“ z r. 1856. Lebka svými mohutnými oblouky nadočnými, plochým, prchajícím čelem, svou nízkostí a jinými znaky jeví na první pohled zvláštní typ. Ojedinělý tehdy známý nález umožnil, že německý učenec R. Virchow ji mohl prohlašovati za lebku chorobně změněnou. Ale další nálezy, především ve Spy (Belgie), dále v novější době zvláště v La Chapelle-aux-Saints, La Quina, Moustier (ve Francii), dokazují, že jde o zástupce zvláštní rasy nebo zvláštního druhu lidského. Vedle výše uvedených znaků na lbi, jako jsou mohutné oblouky nadoční, ploché a sklonné čelo, nízká klenba lebeční, jsou to některé znaky v obličeji, velké, kulaté očníce, nízký široký nos, zvláště pak představající čelisti a chybící brada, jež vyznačují tento typ. Jím můžeme opět do značné míry vyplnit mezeru mezi Pithecanthropem a nynějším člověkem. (Viz obr. 12.)

Geologické
období

	Kultura	Nálezy koster	Kultura	Nálezy koster
Konec pliocénu	—	—	Eolithy z Ipswichu	—
I. glaciál	—	—	—	Piltown? Heidelberg
1. interglaciál	—	—	Eolithy z Cromeru	—
II. glaciál	—	—	—	—
2. interglaciál	—	Heidelberg	Chellská, Acheulská,	—
III. glaciál	—	—	—	Ehringsdorf, Krapina, Neanderthal
3. interglaciál	Chellská, acheulská, moustérská.	Piltown, Krapina, Ehringsdorf	Moustérská (teplé období)	Neanderthal
IV. glaciál	Moustérská	Neanderthal	Moustérská (stud. období), aurignacká.	Neanderthal
postglaciál	Aurignacká, solutréská, magdalenská, azylská.	Combe-Capelle, Cro-Magnon, Grimaldi, Předmostí, Ofnet atd.	Solutréská, magdalenská, azylská.	Grimaldi, Cro-Magnon, Grenelle

D i l u v n í m

Přihlížíme-li ještě k okolnosti, že teprve na konci diluvia, v době poledové, se objevují v Evropě lidské rasy dokonalejší, především rasa aurignacská, cro-magnonská, předmostská, grenellská, dále černošská rasa z Grimaldi atd., jsme oprávněni říci, že — podobně jak veškeré živočišstvo a rostlinstvo jeví během dlouhých dob geologických stálý pokrok od všeobecného k speciálnímu, od jednoduššího k dokonalejšímu — také za sebou následují od počátku doby diluviální stále dokonalejší typy lidské, což se dá nejlépe vysvětliti postupným, přirozeným vývojem.

Jaký byl asi postup kulturního a tělesného vývoje člověka, možno seznati z přehledu (viz str. 119), který podává názory znalců dnes nejvíce uznaných.

Z přehledu jest též patrné, jak dalece se názory jednotlivých badatelů rozcházejí.

Z našich českých a moravských nálezu bych na prvním místě uvedl zlomek čelisti, kterou nalezl řed. K. J. Maška na Šipce u Štramberka. Jest to zlomek čelisti velkých rozměrů, ale podle nevyvinutých zubů dětské. Čelist zavadala příčinu k úvahám, zdali pochází od osoby, u níž prořezávání zubů bylo porušeno, aneb od děčka nějakého plemene nadměrné velikosti. Konečně uznáno, že jde skutečně o čelist dítěte, ale nikoliv obřího, nýbrž toliko s mohutnější kostrou obličejovou. Pozoruhodno na čelisti jest chybění vyčnívající brady, čímž se řadí k čelistím připisovaným rase neanderthalské. Podle toho možno ji klásti do poslední doby ledové.

Na rasu neanderthalskou upomínají některými znaky též ještě lebky z Předmostí (u Přerova na

Moravě), které však podle bohatých nálezů na tomto tábořišti lovců mamutích musíme zařaditi již do doby poledové a to do období panování kultury solutréské. Totéž platí o jiném bohatém nalezišti moravském v jeskyních u Mladče (poblíže Litovle), z nichž některé lebky mají čistý typ lebek z Cro-Magnonu. Zvláštní zmínky zasluhuje ještě nález v Brně (v bývalé ulici Františka Josefa) a to hlavně pro bohaté milodary při kostře nalezené.

Méně cenné a více méně pochybné jsou jiné nálezy, jako nález na Červeném kopci u Brna, nálezy ze Šlapanic a Husovic na Moravě, nález lebky v Podbabě u Prahy atd. Jistě mladého stáří, nikoliv diluviálního, jsou nálezy učiněné v Libni, Kobylisích, v jeskyni Svatoprokopské u Prahy, v Pračovských skalách atd.

Není však pochyby, že naleziště československá nejsou ještě vyčerpána a že možno se nadíti zvláště na Moravě a na Slovensku ještě bohatých a zajímavých příspěvků k luštění otázky o pračlověku v střední Evropě.

11. Námitky činěné proti nauce vývojové a zvláště proti přirozenému vývoji člověka.

Proti vývojovým teoriím bylo množství námitek činěno, a to — přiznejme — namnoze dosti vážných. O některých jsem se již příležitostně zmínil.

Jedna z nejobecnějších námitek zní, že zastánci těchto teorií nejsou sami téhož náhledu ve vysvětlení vývoje. Ale tato námitka týká se jen způsobu vývoje, kdežto o zásadě, že skutečně se tvorstvo přirozeným způsobem vyvíjelo, panuje u moderních přírodozpytců a anthropologů jednotný názor.

Námitka, že se nepozoruje trvalá a dědičná změna znaků a tvoření nových druhů za našich dob, jest lichá, když uvážíme, že lidský život a i těch 100 let, po které se věnovalo otázce vývojové vědecké studium, jsou příliš krátká doba pro úsudek, že se vůbec vývoj neděje.

Podobně nelze poukázati na nedostatečnost paleontologických dokladů. Tvoření fossilii vyžaduje shodu tolika výhodných podmínek, že nám byly zbytky zvířeny a květeny z minulých dob jen zcela výjimečně zachovány. Jest však nesporno, že od té doby, kdy se počala věnovati těmto větší pozornost, byl nasbírán bohatý materiál. Odkazují jen na četné nálezy zbytků fosilních anthropoidů a diluviálního člověka, o nichž před sto lety nebylo ani potuchy.

Váženější jsou námitky následující: Především, že pevné zákony dědičnosti, jak byly zvláště P. Mendelem stanoveny, nepřipouštějí změnu dědičných znaků. Ale tato námitka byla již vyvrácena a to tím způsobem, že přes tuto houževnatost při dědění znaků mohou vlivem na zárodečnou hmotu nastati změny znaků v následujících generacích.

Vážná jest též námitka, že podoba znaků neznamená ještě jich společný původ, t. j. příbuznost dotyčných tvorů, neboť jest nesporno, že podobné znaky mohou různou cestou býti dosaženy. Proto nelze také mluvit o tom, že vývojová teorie jest dokázána; možno jen uznati, že jest různými doklady učiněna velmi pravděpodobnou.

Zvláště není možno, jak to přírodní vědy jinak vyžadují, vývoj druhů pokusem dokázati. Výsledky pokusů, které byly konány za tím účelem, bylo možno vysvětliti i jiným způsobem, na př. známe pokusy De Vriesovy o schopnosti mutace u některých rostlin.

Přes to, že příroda tento pokus v dlouhé době minulé provedla, nemáme ovšem žádných svědků. Ale naopak není možno celý postup při objevování nových a stále dokonalejších tvarů během dlouhých geologických dob lépe vysvětliti než postupným vývojem.

O námitce, že člověk stojí svými duševními schopnostmi vysoko nad ostatními živočichy, nemusím se znova šířiti, když jsem již nahoře odůvodnil stanovisko přírodopisce v této otázce. Zde jde jen o vysvětlení tělesné povahy člověka.

Jde tudíž skutečně jen o pouhé teorie, a nikoliv o nějaké důkazy. Má-li však nějaká teorie býti

uznána za oprávněnou, musí vyhovovati následujícím požadavkům:

1. Musí podati nejsnadnější a nejpřirozenější vysvětlení.

2. Nesmí vykazovati žádných odporů, zvláště nesmí odporovati zjištěným faktům a

3. musí umožniti jisté závěry a předpovědi, které dalším výzkumem nebyly vyvráceny.

Teorie o přirozeném vývoji tvorstva a zvláště také člověka vyhovuje těmto požadavkům v plné míře. Neboť podává velmi prosté vysvětlení o postavení člověka k ostatnímu tvorstvu, o jeho tělesné povaze atd.; dále nebyl jí dokázán žádný odpor proti ostatním zjevům v přírodě, naopak jeví se různé analogie v jiných odvětvích přírodních věd; konečně splnily se jisté předpovědi a potvrdily se jisté předpoklady, na př. nalezena byla od jejího vědeckého zpracování celá řada přechodních tvarů mezi nynějšími veleopy a člověkem, zjištěna byla velká shoda mezi nimi jak podrobným vyšetřením ústrojů, tak výzkumem krve atd.

Z uvedených důvodů možno teorii o přirozeném vývoji člověka pokládati za náležitě odůvodněnou.

12. Stáří lidstva.

Hleděli jsme v jedné z předcházejících kapitol zodpovědět otázku, kdy se člověk mohl objevit na zeměkouli, a to podle jeho tělesné ústrojnosti a jeho poměru k ostatním živočichům, zvláště k ostatním primátům; přišli jsme k výsledku, že se tak mohlo státi nejdříve na konci doby třetihorní, kdežto během té doby bychom mohli nanejvýše předpokládati vývoj „předchůdce člověka“. V další stati mohli jsme pak zjistiti, že čelist heidelbergská, která jeví již skutečně lidské znaky, a též čelist piltdownská pocházejí z první polovice diluvia, nesporně lidské výrobky (pěstní mlaty ze Chelles) však asi teprve z polovice této doby. Nálezy pochybných lidských nástrojů, eolithů, kladou se ovšem do konce, ba některé již i do první polovice doby třetihorní; ovšem se tyto nástroje mohou připsati onomu předpokládanému „předchůdci člověka“. Jest však těžko stanovit, od kterého okamžiku máme bytost, která se vyvíjela k nynějšímu člověku, pokládati za lidskou a do které doby za předlidskou. Tím stává se určení stáří lidstva velmi nepřesným.

Z uvedeného vychází však tolik, že nemáme žádných závažných důvodů klásti počátky lidstva nad počátek doby diluviální či nad konec doby třetihorní.

Tyto hranice znamenají ovšem jen t. zv. relativní či poměrnou chronologii vývoje člověka, neboť se opírají jen o naše znalosti o postupu dob geolo-

gických. Lidskému duchu vyhovuje ovšem lépe „absolutní chronologie“, založená od dávných dob na astronomických, pravidelně se opakujících zjevech, na oběhu slunce a hvězd či vlastně země, a čítající doby podle let. Proto byly také pro ony dávné, geologické doby hledány různé časoměry (chronometry) jednak za účelem stanovení počátku a konce doby diluviální, jednak k odhadování stáří jednotlivých dob ledových. Podkladem takových odhadů bývá tloušťka různých nánosů, je-li nám známo, jak rychle se nánosy tvoří, nebo postup a ústup ledovců, měřitelný též na ledovcích naší doby, na ústupu vodopádu Niagary, který jest od r. 1842 sledován pomocí pevných značek atd. Výsledky, ku kterým se došlo těmito pomůckami, si ovšem namnoze odporují, aneb ponechávají příliš volné hranice pro veškeré úvahy. Celkem však převládá v novější době názor, že možno pro naše kraje konec diluvia klásti asi 8 až 10.000 let zpět, konec poslední doby ledové, vyznačené kulturou moustérskou, asi 20 až 25.000 let zpět. V té době nacházíme ovšem člověka již na poměrně vysokém stupni kulturního a tělesného vývoje. Neboť již předtím (v období aurignackém) nacházíme již hojně dokladů pro vysoký smysl umělecký a pro náboženské cítění člověka, na který musíme souditi z rituelních pohrbů té doby.

Čím dále jdeme zpět, tím nespolehlivější budou naše odhady. Francouzský badatel Mortillet odhadl trvání doby diluviální — ovšem pomůckami tehdy nedokonalými — na 220.000 let, A. Penck, jeden z nejlepších znalců doby diluviální, na 1.000.000 let, kdežto američtí odborníci C. A. Reeds a H. F. Osborn se spokojili s 500.000 let, při čemž připsali jednot-

livým dobám ledovým a meziledovým na základě různých úvah následující, zcela nestejné trvání:

	Trvání:	Doba prošlá:
Doba poledová	25.000 let	25.000 let
IV. doba ledová	25.000 „	50.000 „
3. „ meziledová	100.000 „	150.000 „
III. „ ledová	25.000 „	175.000 „
2. „ meziledová	200.000 „	375.000 „
II. „ ledová	25.000 „	400.000 „
1. „ meziledová	75.000 „	475.000 „
I. „ ledová	25.000 „	500.000 „

Dobu předledovou Osborn na rozdíl od jiných badatelů neuznává, nechaje diluvium počítí hned první dobou ledovou.

Klademe-li podle výše podaného přehledu čelist heidelbergskou do 1. doby meziledové aneb do 2. doby meziledové, musili bychom její stáří odhadovati na 475.000 nebo alespoň na 375.000 let.

Kdybychom však vzali eolithy do našeho rozpočtu, došli bychom k závratným číslicím. Neboť délku doby třetihorní odhadují Penck na 5 až 10 mil. let. Američan Goodchild dokonce na 93 milionů let.

Není-li tudíž konec doby diluviální nám tak vzdálen, jak se kdysi mínilo, ztrácí se naopak její počátek, tím více počátek doby třetihorní v zcela mlhovitě vzdálenosti. Nauka o pozvolném, přirozeném vývoji člověka musí ovšem počítati s přiměřeně dlouhými dobami.

13. *Prvotní domov člověka.*

Jak ohledně stáří lidstva, tak jsme také v otázce o původním domovu lidstva odkázáni na pouhé úvahy a domněnky. Podle biblického podání nácházel se domov prvního člověka „ráj“ na řece, která se dělila v čtyři ramena: Pison a Gihon, Hidkel a Phrat. Staří církevní otcové připisovali částečně tomuto podání význam jen symbolický, částečně však uznávali jeho existenci na zemi; v tom případě kladli jej na místa nepřístupná, na nějaký zvláštní zemědělný nebo ostrov, nebo na daleký sever anebo alespoň do odlehlé krajiny Asie. Tak se stalo, že cestovatelé při objevu nějaké dosud neznámé země, jako Christoval Colon při objevení Jižní Ameriky, se mohli domnívati, že objevili biblický ráj. Jazykozpytem a studiem starých památek Orientu bylo pak zjištěno, že podání biblické, které bylo převzato od starých Babyloňanů, nutno vysvětliti tak, že první dvě jména označují dva říční kanály, druhé dva řeky Tigris a Eufrat. Zde bylo sídlo staré sumersko-babylonské kultury. Babyloňané pokládali sebe za nejstarší národ a vysvětlovali rozšíření ostatních národů pověstí o jich rozchodu po nezdařené stavbě babylonské věže.

Staří Egypťané pokládali zase naopak sebe za nejstarší lid. Jak Herodot vypravuje, chtěl farao Psametich, který žil v VII. století, o tom nabyti jistoty; dal dva novorozence odloučeně od pastýře vychovávat, aby se přesvědčil, jakou řečí začnou

sami mluvíti. Když pak jednou pastýř vstoupil, natahovaly děti k němu ruce volajíce „bekos!“ Dalším pátráním bylo zjištěno, že Frýgové tak nazývají chléb. Z toho bylo souzeno, že Frýgové jsou nejstarším národem a jich domov v Malé Asii pravlastí lidstva. Také římský kronikář Trogus Pompejus uvažoval o tom, zda Egyptané v Africe nebo Skythové v Asii jsou nejstarším národem. Ačkoliv úrodný Egypt se zdá vhodnějším pro první pobyt lidstva, přece dal přednost S k y t h i i, poněvadž jest výše položena a stala se dříve způsobilou k obývání.

Ale to vše byly jen nedostatečně odůvodněné úvahy. Ovšem nedošlo se ani vědecky podloženými úvahami o mnoho dále. Po nějakou dobu měla hypotéza o jakémsi šestém zemědělu mnoho přívrženců. Sclater nazval jej *Lemuria*, poněvadž kladen byl do okrsku, v němž žijí poloopice, domnělí předkové opic a i člověka, někam do Indického oceánu. Ale poloopice byly v dávných dobách geologických rozšířeny také v jiných zemědílích a výzkumy v onom oceáně nepodávaly žádných dokladů pro to, že tu byl kdysi nějaký zvláštní zemědíl; tím ztratil tento názor všeho podkladu.

V první polovici minulého století bylo opět na středoaasijské vysočiny jako na pravlast člověka poukázáno a francouzský badatel Quatrefages shrnul různé zjevy, které by svědčily pro takový výklad. Z místa toho rozcházejí se největší řeky asijské v různé směry. Kolem něho jsou rozloženi zástupci tří základních plemen, bílého na západu, žlutého na severu a černého na jihu. Taktéž se zde stýkají oblasti tří druhů řečí: jihovýchodně panují řeči monosylabické, sestávající z jedno-

slabičných slov, na jihozápadě řeči skloňující a na severu řeči aglutinující, u nichž se připojují ke kořenu slovnímu přívěsky (prefixy nebo sufixy). Nikde na celé zeměkouli nenacházíme, jak Quatrefages praví, podobné seskupení národů různících se takto řečí a tělesnými vlastnostmi. Prichard pokázal také k tomu, že krajina ta jest domovem většiny domácích zvířat, která člověka doprovázela na jeho dalších poutích. Ale Quatrefages sám byl spíše nakloněn kolébku lidstva položití více na sever, do Sibíře nebo dokonce na Spitzberg; soudil tak s ohledem na změněné poměry klimatické a na nálezy paleontologické, kterými bylo dokázáno, že za dávných dob geologických hostil také vysoký sever zvířenu a květenu žijící jen v teplém podnebí.

Teplé podnebí zdá se vůbec na první pohled býti podmínkou pro pobyt prvního člověka; podle toho mohl jen teplý kraj se svým přírodním bohatstvím umožniti další vývoj člověka a zdokonalení jeho duševních schopností.

Ale na zcela opačném stanovisku stojí t. zv. palearktická teorie, podle které se člověk zrodil v studeném severu a to za jeho nejkrutší vlády, za panování nějaké doby ledové. Podle teorie té, s kterou prý souhlasí některá staroindická podání o sídlu bohů na vrchu Meru, činí tropické podnebí člověka pohodlným a nečinným, na místě, aby jej povzbuzovalo. Naproti tomu donutily hlad a útrapy ledového severu člověka nebo spíše jeho předchůdce, z kterého se vyvinul, k vyhledávání různých prostředků na uhájení svého života a vedly k zbystření jeho důmyslu. Když totiž ledovce při

nastávající době ledové postupovaly jižněji, byli živočichové zde bydlící nuceni buď ustoupiti více na jih a hledati tam útočiště aneb novým poměrům přivykatí, neměli-li vyhynouti. Tak musili „předchůdcové člověka“, kteří se dříve živili plodinami, sáhnouti k masité stravě. Tím se dostali do boje s mohutnými soupeři živočišnými, při čemž měli příležitost své schopnosti zdokonalovati. Mizení lesů je přinutilo k životu na zemi a k chůzi po rovině. Snadnější obrana rukama vedla k vzpřímení těla, později k vynalézání různých zbraní a nástrojů. Stále byly na inteligenci člověka kladeny nové a těžší zkoušky, ale výsledek byl zdokonalení na nejvyšší stupeň. Tak vyvinul se z třetihorního veleopa nový tvor — člověk. Tato teorie, která vykládala vývoj člověka dosti podobně, jak to 60 let předtím Lamarck činil, hlášána byla za nejbujnějšího rozkvětu Darwinovy nauky o přirozeném výběru, ale klesla také s jejím úpadkem. Skutečně dá se mnoho proti ní namítati: Jest otázka, bylo-li tak pronikavých změn k vývoji člověka, zapotřebí, když jiní živočichové se vyvíjeli za příznivějších poměrů. Rostlinné potravu bylo i za dob ledových dosti a stačila tato i pro větší zvířata. Úplná nahota těla lidského odporuje pak této teorii přímo.

Z některých zjevů, zvláště z rozšíření tvorstva za nynější doby a za dob minulých, vychází, že nové, mladší tvary se objevují na severní polokouli a to na jejím severu, kdežto na jihu se zachovávají starobylé tvary. Podle toho soudil francouzský paleontolog Gaudry, že na jižní polokouli, na které byl kdysi také větší zeměděl, z něhož zbyla jen Jižní Amerika, se vývoj záhy, totiž již v miocénu, zastavil, takže tam nedošlo ani k vytvo-

ření dokonalých ssavců, jako jsou sudoprstí tlustokožci, přežvýkavci, šelmy a anthropoidní opice. Tam nemohl se tudíž také člověk vyvinouti. Když pak tam později přišel, měly tamní biologické poměry jen ten účinek, že se jeho další vývoj zastavil. Proto nacházíme v Australii plemeno, které v kultuře a částečně i v tělesných znacích stojí na stupni diluviálního člověka v Evropě. Vývin celého biologického světa svědčí prý pro to, že člověk se zrodil na severní polokouli; k ní patří i Java, naleziště nejdokonalejšího anthropoida fosilního, *Pithecanthropus* er.

Simroth vybudoval dokonce zvláštní „teorii pendulační“, která přivádí rozšíření živočišstva ve spojení s kolísáním osy zemské. Podle této teorie netočí se země pouze kolem své osy, nýbrž osa kolébá se zároveň tak, že severní pol se občas přibližuje střední Evropě, kdežto na rovníku zůstávají dva body (poly kyvu) stálé. Leží na Sumatře a v Equadoru. Na těchto místech se poměry během dlouhých dob nezměnily a zde se proto zachovává zvířena a květena starobylá. Naproti tomu mění se životní poměry nejvíce na „kruhu kyvu“ a zde jsou takto dány podmínky pro tvoření nových a dokonalejších tvorů. Avšak následkem těchto změn, t. j. opět se přibližujícího podnebí chladného, ustupují nové druhy, vyhledávajice příznivější podmínky životní, pozvolna k polům kyvu; okolo těchto polů možno konstruovati paralelní čáry, které spojují body se stejnými poměry. Rozdíly ve tvarech a rozměrech zemědílů vysvětlují pak, proč vlna tvoření nových druhů se nachází na severní polokouli a proč východní pol záhy nabyl převahy nad západním.

Také vývoj vyšších ssavců a zvláště člověka byl prý podřízen těmto vlivům. Kdežto v tropech, zvláště kolem východního polu kyvu se zachovaly anthropoidní opice (Gibbon a Orang-utan na ostrovech přiléhajících k jihovýchodní Asii), vyvinul se člověk na kruhu kyvu, v střední Evropě; a kdežto nejstarší a nejprimitivnější pleмена ustupovala k polu kyvu a k tropům, kde se jejich zbytky zachovaly, tak Negritto na Filipínách, Vedda na Ceyloně, trpasličí kmeny černošské v Africe, vedl další vývoj na kruhu kyvu k vytvoření plemene nejdokonalejšího, bílého.

Simrothova teorie dělá dojem velké důmyslnosti, ale zakládá se prozatím jen na řadě úvah a předpokladů blíže nedoložených. Zvláště není kývání osy zemské dokázáno ve vylíčeném způsobu a rozměru; také není postup živočichů a rostlin od kruhu kyvu k polům kyvu paleontologicky doložen. Rozšíření živočichů a plemen lidských dá se i jinak vysvětliti.

Rozhodující slovo v té věci by měla míti paleoanthropologie. Tam, kde nalezeny byly zbytky nejstaršího člověka a jeho výrobků, aneb ještě lépe, kde bude možno dokázati nejstarší přechodní tvary k člověku, tam musíme hledati i jeho východisko. Darwin byl nakloněn domov člověka klásti do Afriky, kde žijí dosud veleopi člověku nejbližší, Gorilla a Šimpanz. Nejdokonalejší fosilní veleop, *Pithecanthropus erectus*, byl však nalezen na Jávě. Ostatně byly zbytky jiných fosilních anthropoidů zjištěny v jiných částech Asie a též v Evropě. Naproti tomu nebyl ani v Australii ani v celé Americe, Severní jak Jižní, vyjma jediný po-

chybný zub, učiněn nález zbytků anthropoidní opice. Ale totéž platí i pro severní Evropu a severní Asii. Můžeme tudíž všechny tyto kraje ze svých úvah vyloučiti; zbývá jen pruh mírného a tropického Starého světa, t. j. střední a jižní Evropa a Asie, jakož i severní a střední Afrika. Tu možno ještě vyloučiti vysoká pohoří a pralesy, jelikož celá ústrojnost těla lidského ukazuje na roviny. S hlediska přírodovědeckého jest další úsudek dnes nesnadný. Jest pravda, že nejvíce zbytků a — řekneme přímo — nesporných zbytků člověka diluviálního bylo nalezeno v Evropě střední, ale ostatní zemědílly jsou v tom ohledu příliš málo prozkoumány, než abychom se mohli odvážiti ke konečnému rozhodnému slovu.

Pokud se pak týče výrobků nejstaršího člověka, stojí také Evropa se svými bohatými nálezy nástrojů a zbraní, hrobů a sídlišť z doby diluviální na prvním místě. Jsou opět roztroušeny hlavně v středním pruhu tohoto zemědílu. Ale v novější době bylo již dosti nálezů nástrojů zcela stejného typu hlášeno z jiných zemědílů, zvláště z Asie a z Afriky. Nutno tudíž také v tom směru dále vyčkáti.

Možno tudíž prozatím počítati jen se střední a jižní Evropou a Asií a se severní Afrikou. Užší volba jest již z toho důvodu nesnadná, poněvadž patrně již předpokládáný „předchůdce člověka“ se vymaňoval postupně z vlivů přírody a stěhovav se vyhledával výhodnější poměry životní. Kde při tomto putování a při zajisté pozvolném vývoji nastal onen

okamžik, kdy z „předchůdce člověka“ se stal světa pán, člověk sám, bude těžko stanoviti.

Ostatně vzniká otázka, zdali se tak nemohlo státi zároveň na několika místech. K té otázce dám stručnou odpověď ve stati 15. na str. 147.

14. Příčiny vývoje člověka.

Při líčení dějin názorů o vzniku a vývoji tvorstva uvedl jsem také myšlenky, které byly vysloveny v otázce o příčinách tohoto vzniku. Dále jsem podal přehled těchto námětů. Všechny přicházejí v úvahu, jde-li o to, aby se vysvětlil vznik a vývoj člověka, ale naše znalosti o tom, kteří činitelé rozhodovali při vývoji člověka a kteří po případě dosud působí v tom směru, jsou velmi nedokonalé. Omezím se na několik poznámek.

Že podle „principu St.-Hilairova“ přímé vlivy zevní či t. zv. „morfogenní popudy“ mohou přivoditi změnu znaků těla lidského, jest všeobecně známo; jsou to vlivy shrnuté v pojmy podnebí, dále strava, životospráva atd. Vlivy ty mohou působiti 1. buď na rodiče, aniž to na jejich zevních znacích musilo býti patrné, ale tak, že působí na jejich buňky zárodečné a tím na budoucí generace, aneb 2. na plod za jeho vývoje a vzrůstu aneb 3. na hotové, dospělé jednotlivce. Znaky posledním způsobem získané nejsou dědičné a nemají ceny pro tvoření nových druhů, nýbrž zmizí za změněných poměrů; tak nemůže opálení sluncem vésti k tomu, aby se vytvořila nějaká rasa s temnou pletí. Barva černochoů musila proto býti jinak získána. Hlavně vlivy prvního druhu jsou příčinou nových plemenných a druhových znaků.

Vliv podnebí jeví se na př. ve změnách, které prodělá Evropan a černocho v Americe. Tři století

stačila, aby z Angličana udělala „Yankeeho“, jehož kůže ztratila růžovou barvu jeho předků, jehož vlas se stal rovným, a jehož celá fysiognomie přijala jiný výraz. Naopak změnil se výraz černochoa amerického, zmírnil se jeho kožní zápach, zkrátka zmenšila se podle E. Recluse vzdálenost dělicí černochoa od bělocha o dobrou čtvrtinu. Podle názorů různých badatelů nezměnilo podnebí pouze obě plemena, nýbrž přiblížilo je domorodému plemenu. Boas zjistil přímo měřením, že dlouhé hlavy Sicilianů do Ameriky přistěhovalých se stávají v dalších generacích poměrně kratšími a naopak krátké hlavy jihoruských židů poměrně delšími, t. j., že se oba typy přibližují jakémusi středu.

Povaha zevních přímých vlivů není ovšem vždy jasná, jak ukazuje tento příklad: Ženy křovácké jeví na plecích a v krajině hýždní nahromadění tuků, t. zv. steatopygii. Zjev ten vyskytuje se též u některých kmenů černošských a byl pokládán za znak plemenní, ale podobný zjev — ovšem jen v mírném stupni — byl také někdy pozorován u žen burských, nepopíratelně holandského původu. Jest to tudíž znak způsobený podnebím, ale není známo, pokud jest ustálený.

Životní poměry zvířat se velmi pronikavě změni domácím chovem či domestikací, a tím se také vysvětlují mnohé znaky a vlastnosti našich domácích zvířat, z nichž některé by těmito zvířatům již ani nedovolovaly život ve volné přírodě. Ale člověk podléhá nejdéle domestikaci, t. j. umělým poměrům, které si vytvořil svou životosprávou. Jeho strava připravovaná ohněm, jeho šat a způsob bydlení umožňují mu sice přizpůsobiti se různým poměrům

přírodním a žítí jak poblíže severní točně tak i na rovníku, ale tyto poměry životní měly určitý vliv na jeho tělesnou konstituci a povahu. Připomínám jen, že tímto způsobem asi získáno bylo ono uvolnění pohlavního pudu u člověka nevázaného na určitou dobu roční, podobně jak se to pozoruje u některých domácích zvířat, na př. u slepic, které nesou skoro po celý rok vajíčka.

V přehledu dějepisném bylo uvedeno, že v poslední době nebývá selekci či přirozenému výběru připisován onen význam jako za dob Darwinových, zvláště v botanice a v zoologii, že však anthropologové jeho účinek uznávají a dokazují. Uvedu několik dokladů pro správnost tohoto stanoviska.

Již r. 1818 použil Angličan dr. Wells selekčního principu, aby vysvětlil vznik černošského plemene. Vycházel z fakta, že černoši a černoští míšenci (mulati) jsou méně náchylní k nemocem tropickým, a soudil dále takto: původní obyvatelé Afriky jevíli malé odchylky v barvě pleti. Ti jedinci nebo kmenové, kteří byli temnější pleti, byli lépe chráněni před tropickými nemocemi a udrželi se proto, kdežto ostatní jim podléhali. U potomstva se totéž opakovalo, takže se zachovalo vždy temnější a temnější obyvatelstvo, až vznikla nynější černošská rasa. Dr. Wells nevysvětluje ovšem ostatních znaků tohoto plemene, toliko temnou jeho pleť, a tu jest otázka, zda byla temná pleť původním znakem a zdali naopak nebude třeba vysvětlovati vznik světlé pleti.

Není pochyby, že temná barva pleti jest pro obyvatelstvo tropických krajín výhodná a Schanz

ukázal, že mohla býti, — třeba již u pračlověka, — získána výběrem přirozeným. Slunce a zvláště tropické slunce působí na bílkoviny, kterým připadá v tělesném hospodářství důležitý úkol, a to tím způsobem, že převádí rozpustné bílkoviny v nerozpustné. Některé látky, jako na př. haematoporfyrin, látka vzniklá z krevního barviva, tento účinek ještě podporují. Vstříkne-li se bílým myším haematoporfyrin do těla a vydají-li se tyto zvířata ostrému světlu, onemocní těžce a zajdou, kdežto v temnotě se udrží. Tropické slunce působí stejně s haematoporfyrinem na bílkoviny člověka. Temné barvivo v kůži, pigment, zamezuje naopak tuto zhoubnou činnost ostrého slunečního světla a jest tudíž možno a pravděpodobno, že temná pleť černocho byla získána přirozeným výběrem, jak Wells líčil.

Že přirozený výběr či selekce byla a jest také u člověka účinná, možno souditi z toho, že všechny její předpoklady se u něho uplatňují. Především pozoruje se u člověka nadměrná hyperprodukce, které neodpovídá vždy přírůstek existenčních prostředků, takže trvá stálá konkurence či boj o život, a to ne pouze boj o životní prostředky v užším slova smyslu, nýbrž konkurence vzhledem k přírodním žívlům. Na tuto nadměrnou hyperprodukcí poukázal právě již T. R. Malthus ve své knize r. 1798 vydané, která přivedla Darwina na princip selekční. V knize té vyslovuje se názor, že člověku jako živočichům a rostlinám jest vtělen neomezený pud se rozmnožovati. Podle své fysické povahy mohlo by se lidstvo za 25 let nejméně zdvojnásobiti. To se zamezuje jen poměry, ale přece se lidstvo rozmnožuje neuvěřitelně rychle. Obyvatelstvo Evropy vzrostlo

na př. od r. 1800, kdy čítalo 175 milionů, na 350 milionů r. 1887; zdvojnásobilo se tudíž za 87 let. Přírůstek by byl ovšem ještě větší, kdyby nebylo odlivu do jiných zemí. Tímto způsobem vzrostlo zas obyvatelstvo Spojených států amerických za 100 let z 5 na 76 milionů. Bylo vypočteno, že zeměkoule, která nyní hostí 1.500 milionů obyvatelů, mohla by poskytovat výživu as 6.000 milionům obyvatelů. Ale to předpokládá silnější využitkování přírodních darů naší země, než se děje nyní. Jinak vyrábí se však jen nejnutnější, takže jest stále jakýsi nedostatek a stálá konkurence o životní potřeby.

Do té konkurence vstupují však osoby různých tělesných a duševních vlastností. Neboť také člověk jeví velkou variabilitu v nejrůznějších směrech a do té míry, že ve velkém množství nelze naléztí dvě osoby úplně stejné.

Z konkurence či z boje o život vychází vítězně jen jistá část, kdežto většina jemu podlehne pro své nedostatky již za svého vývoje a vzrůstu tak, že jen malá část se dožije věku, v němž se může rozmnožovati. Především odpadá již před porodem část plodů potratem, který bývá způsoben slabostí neb onemocněním plodu neb onemocněním matky. Tak děje se výběr již v tomto věku vývojovém. Z plodů donošených odpadne další část (as 3—4%) tím, že se mrtvě narodí. Ze zbytku dožijí se jen asi tři čtvrtiny konce prvního roku životního, jen 63% roku 6., jen asi polovice roku 30. Mladším osobám jest za našich dob sňatek značně ztížen.

Naše sociální poměry zasahují ovšem velmi rušivě do přirozeného výběru tělesných vlastností. Našimi humánními institucemi, zvláště pečlivým ošetřováním, umožňuje se často vzrůst osob tělesně nedostatečných, ba vadných; zděděný majetek dovolí jim pak často uzavíratí sňatky a to namnoze časné. Hlavně však rozhodují při našem sociálním zařizení duševní schopnosti ve větší míře než tělesné přednosti. Přece však i tělesné vlastnosti a znaky přicházejí k platnosti.

V předhistorických dobách děl se a u kmenů primitivních děje se dosud výběr — vědomý a nevědomý — mnohem pronikavěji než u národů kulturních. Novorozenec slabý nebo stížený vadou tělesnou se prostě utratí nebo přenechá svému osudu. I pro další život mají tělesné a ovšem i duševní přednosti velký význam nejen pro individuum, nýbrž i pro celý kmen. Tak mají bystrý zrak a dobrý sluch pro člověka přírodního velkou cenu, ba jsou pro něho nezbytny. U kulturních národů ztrácejí tyto znaky namnoze významu. Dnes při dělbě práce jest možno si zvoliti zaměstnání, kde jich není tak zapotřebí, ba vynálezem brejlí se poměry ještě více změnily ve prospěch osob stížených vadou zrakovou. Ale úplná slepota nebo hluchoněmlost neztratila ani dnes své ceny selekční, neboť vady takové ztěžují uzavírání sňatků. Totéž je zjištěno pro celou řadu jiných vad a chorob.

Nakažlivé nemoci dětské působí již v dětském věku jakýsi výběr, třebaže očkování jest mu na újmu. Tuberkulosa působí v mladistvém věku stejně a tím více, čím více náš život kulturní podporuje vznik její. Jest sice všeobecný názor, že

osoby tuberkulosní se silněji rozmnožují než osoby zdravé, ale názor ten nebyl potvrzen podrobnějšími statistikami a zakládá se jen na pozorování jednotlivých případů.

Osoby stížené chorobami pohlavními jsou podrobeny přirozenému výběru tím způsobem, že nemoci tyto ztěžují namnoze uzavírání sňatku, že mají často za následek neplodnost nebo narození mrtvých plodů. Tím se zamezuje rozmnožování takových osob a přenášení různých chorob a vad na potomstvo.

Uvedené příklady svědčí ovšem více o účinnosti výběru na prospěch zdravotnictví a eugeniky, ale není pochyby, že se vztahují také na znaky plemenní a všeobecně lidské.

Že skutečně zuří boj o život nejen mezi jedinci lidské společnosti, nýbrž i mezi velkými masami, o tom svědčí hynutí a vymírání celých plemen. Pozoruje se, že všeobecně inferiorní plemena ustupují bílému plemeni. Toto projevuje všude svou nadvládou svými kulturními vymoženostmi, chrání se svými zdravotními opatřeními proti zhoubným epidemiím a svou rozvahou proti alkoholismu, využívá důkladněji přírodního bohatství naší země atd., kdežto primitivní plemena vymírají epidemiemi, občasným hladem a nedostatky, zachováním škodlivých zvyků a mravů, na př. vraždou novorozenců, znetvořením ústrojů tělesných atd., zkrátka svou menší prozřetelností. Duševní pokrok jest hlavní zbraní při tomto plemenném boji, ale výsledek vypadne obyčejně v neprospěch primitivních plemen, t. j. hynutím plemen, která tvoří přechod k pravěkému člověku. Jak rychle se děj

tento odehrává, ukazuje příklad Tasmanie. R. 1803 usadila se zde první anglická kolonie a již r. 1869 zemřel poslední domorodý muž.

Příroda sama staví tomuto pochodu jistě hráze tím, že bílé plémě nedovede se udržeti ve všech pásmech zemských. Tak nepodaří se snadno v tropické Africe nahraditi černošský dělný lid bílým. Jinde, jako v Americe a v Asii, zachráně se část krve domorodé smíšením s bílou rasou. Ale některá plemena, jako Číňané a Japonci, jsouce podporována starobyrou svou kulturou, konkurují vytrvale s bílým plemenem.

Avšak uvnitř jednotlivých plemen a národů děje se stále jakýsi výběr, který vede k přeměně plemenných znaků. Tak bylo obyvatelstvo českých zemí ještě v 10.—12. století z třetiny dlouholebé, z třetiny středolebé a jen ze zbývající třetiny krátkolebé. Tento poměr se za několik století postupně a tak důkladně pozměnil, že dnes tvoří krátkolebci u nás převážnou většinu (85%), kdežto dlouholebci jsou zastoupeni sotva 1 procentem. Totéž bylo pozorováno v celé střední Evropě a i jinde. Příčinou toho jest větší houževnatost (dominance) některých typů.

P o h l a v n í v ý b ě r, t. j. jakási konkurence při výběru milenky nebo nevěsty, děje se u všech plemen a národů a dělá se za všech časů. Že dnes u kulturních národů rozhodují při uzavírání sňatků namnoze otázky hospodářské, jest pravda, ale nevyvrací fakta, že za stejných poměrů se dává přednost osobě hezčí, zdatnější nebo jinak tělesně vynikající.

Myšlenka, že stěhování (migrace, segregace) a zeměpisná odloučenost podporuje vznik nových znaků a zachování získaných znaků, dá se také uplatnit pro plemena lidská. Byly výše uvedeny příklady pro změny znaků (lebečních a j.) v novém prostředí. Dodal bych ještě, že v zemědílích odloučených se zachovávají primitivní rasy tím, že je zamezena konkurence jiných plemen. Tak zachovalo se v Australii vedle nejstarobylejší zvířeny (vyznačené vačnatci a ptakopyskem a připomínající zvířenu druhohorní) plemeno lidské, které se pokládá za nejprimitivnější; okruh, v němž žijí poloopice a vůbec fauna rovnající se asi zvířeně třetihorní, jest také obydlen plemeny primitivními atd. Velká shoda mezi asijskou a americkou faunou a florou má svou obdobu v příbuznosti mongolských a indiánských plemen. V Evropě, kdež vymýtěno bylo všecko starobylé zvířectvo, vzniklo plemeno lidské, které stavíme na první místo.

Precházím k vnitřním příčinám vývoje lidského těla.

Pro Lamarckův princip „přízpůsobení“ možno z pozorování na lidském těle uvést mnoho dokladů. Že sval cvikem zesílí, t. j. přizpůsobuje se novému úkolu, jest všeobecně známo; princip ten platí však pro všechna tkaniva a ústroje těla. Přinutí-li se krev podvázáním nějaké tepny, aby se ubírala sousední cevou, zvětšuje se tato ceva a její stěny obdrží silnější vrstvy svalové. Podobně žíla, kterou při operaci byla nahrazena chorobná nebo poraněná tepna, přemění se v tepnu zesílením vrstev.

Jak známo, jsou trámečky kostové uspořádány tak, že stavba kosti vyhovuje fyzikálním požadavkům na ni kladeným. Ale nastávají-li po zlomenině jiné poměry vzhledem k zatížení kosti, nastává přestavba kosti a překládání trámečků, aby opět bylo docíleno žádoucí nosnosti.

Jak aklimatisace zvířat, tak i aklimatisace člověka v jiném podnebí jest souhrn změn, kterými se tělo přizpůsobuje novým podmínkám životním. Jest vysvětlitelné, že se podaří u různých plemen podle jejich tělesných vlastností v různém stupni.

Uvážíme-li stálý pokrok lidstva, postup civilisace a kultury, a to namnoze za nejnepříznivějších poměrů — připomínám jen život a osudy nejprřednějších genů, badatelů, umělců a proroků — nemůžeme se zbavit dojmu, že předurčení (Naudinův princip de finalité) nebo jakýsi vnitřní pud zdokonalovací s určitými vlohami určily vznik a vývoj člověka a zaručují další pokroky lidstva. Zde končí ovšem úlohy přírodopisce a jest ponecháno volné pole filosofii a víře.

Bylo výše doloženo, že primáti jsou velmi starý řád živočišný a v nich lidstvo starobyklou čeledí. Že člověk ve svém tělesném vývoji nepostoupil mnohem výše nad jiné živočichy, vysvětluje se zvláště také tím, že ve vývoji člověka — ať již jeho příčinou jsou přímé vlivy, selekce, přizpůsobení nebo jiné vnitřní popudy — jde hlavně o duševní vývoj, který rozhodoval o jeho postavení v přírodě a proti ostatním živočichům, a to od toho okamžiku, kdy stal se člověkem. V tomto duševním vývoji připadá vedle pozorovací schopnosti a soudnosti velký

úkol schopností napodobovací, která jest — jak známo — již podle starších spisovatelů význačna pro opice a která u člověka jest obzvláště vypěstována.

Napodobováním pozorovaných zjevů bylo docíleno základních vymožeností lidských, užívání ohně, zhotovování nástrojů, používání příkrývek a šatů, zřizování jednoduchých obydlí atd.; napodobováním byly veškeré znalosti a vědomosti šířeny mezi druhem a přenášeny na další generace; neboť napodobování jest z nejdůležitějších složek výchovy vedle sugesce, které člověk pro své vyvinuté nervstvo centrální větší měrou podléhá než kterýkoliv jiný živočich. Tak stala se schopnost napodobovací prostředkem na vybudování lidské kultury.

Uvedl jsem některé doklady, které svědčí pro působnost toho či onoho činitele, či pro správnost toho či onoho principu vysvětlujícího vývoj. Pomíjím zde námitky, které proti tomu byly činěny, a připomínám jen, že jsme příliš nakloněni hledati v každém zjevu jen jedinou příčinu; ve skutečnosti spolupůsobí zpravidla několik nebo množství okolností při každém složitějším zjevu. Tak jest také pravděpodobno, že nerozhoduje při vývoji tvorstva a zvláště člověka jen jediný faktor, nýbrž zároveň zevní i vnitřní činitelé.

15. *Způsob vývoje člověka a jeho rodokmen. — Závěr.*

Jest otázka, jak se děl vývoj člověka, zda stále zcela pozvolna nahromaděním postupných, o sobě zcela nepatrných změn, až bylo dosaženo nynějšího stavu, nebo zda postupoval vývoj úryvkovitě, občasnými značnějšími změnami, mutacemi. Není naděje, že by se časem podařilo sebrati tak četné tvary přechodné, aby svědčily o zcela pozvolném jeho vývoji, ale zachovalé zbytky fosilních opic a pračlověka nevylučují takového názoru. Některé znaky člověka, jako nahota těla, připomínají nám sice vlastnosti živočichů, jejichž náhlý vznik jest nejpravděpodobnější a které někdy budí dojem změn chorobného původu, jako že byl potlačen vývoj rohů u skotu, rozštěpen horní pysk a patro u buldoga atd. Ale i když připouštíme náhlejší změny znaků, nemůžeme si přece představovati změny tak značné, že by předchůdce člověka se byl náhle vztyčil, lidsky myslil a mluvil. Jinak není ovšem přesné hranice mezi pozvolným vývojem a malými mutacemi.

Jest také možno, že v dějinách vývoje člověka — jak Kollmann soudil — se střídaly doby, v nichž se vývoj děl náhlejšími změnami či mutacemi, s dobami stálosti tvarů. Podle jmenovaného autora prodělal člověk v době diluviální poslední dobu mutační a od těch časů jest typem stálým.

Jiná otázka jest zdali veškeré lidstvo pochází od jediného druhu nižšího, či zda jednotlivá plemena

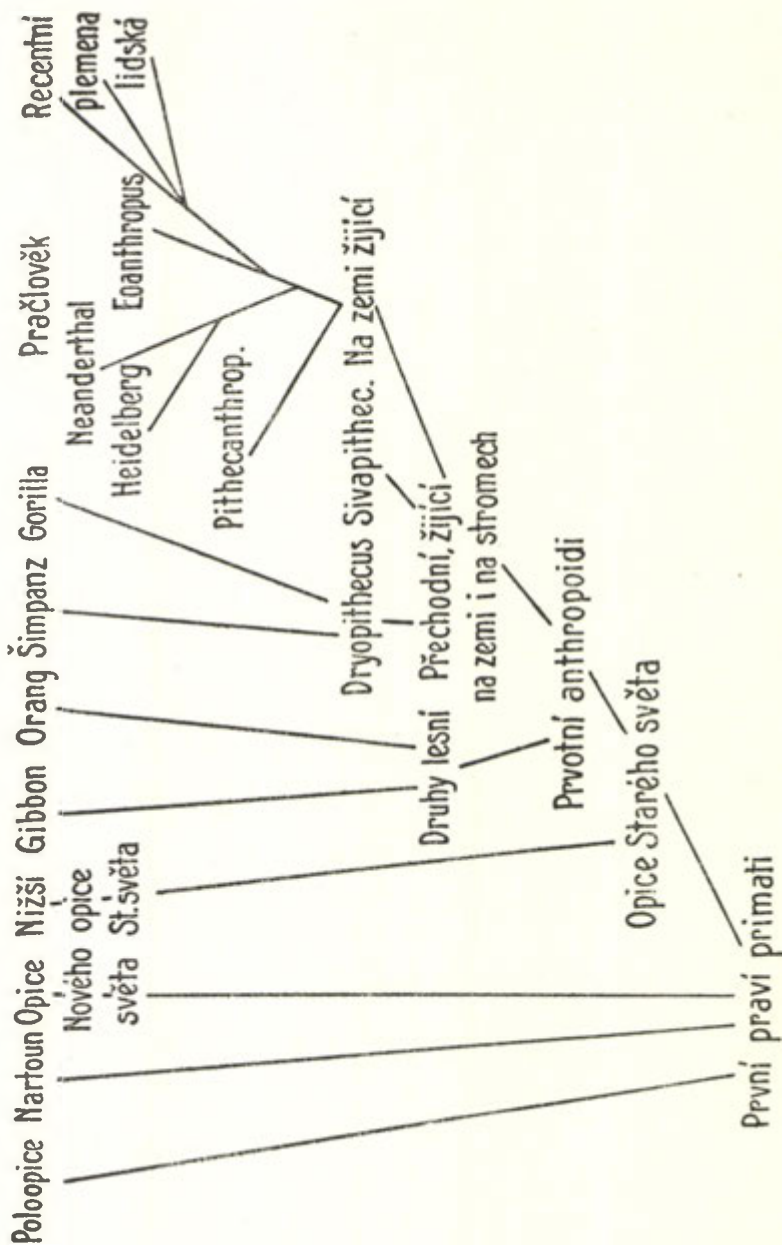
vznikla ze zvláštních kořenů. Již v středověku a v pozdějších stoletích bylo vyslovováno mínění, že nebyla stvořena jen jediná dvojice lidí. Adam a Eva, z nichž by pocházelo veškeré lidstvo, nýbrž že tito byli jen prarodičové hebrejského národa, kdežto mimo ně stvoření byli „praeadamité“, z nichž vzešla ostatní pleмена a národové. Tak vznikl spor t. zv. polygenistů s monogenisty. V novější době nabyl tento spor při rozvoji přírodních věd vědecktější povahy tím, že se neomezoval na pouhý výklad bible, nýbrž že obě strany dovolávaly se též dokladů přírodovědeckých; týkal se hlavně tělesných znaků černochů. S hlediska vývojové nauky rozšířen na otázku, zda lidské rasy nepocházejí dokonce od různých primatů. To jest obsah teorie polyfyletismu na rozdíl od monofyletismu.

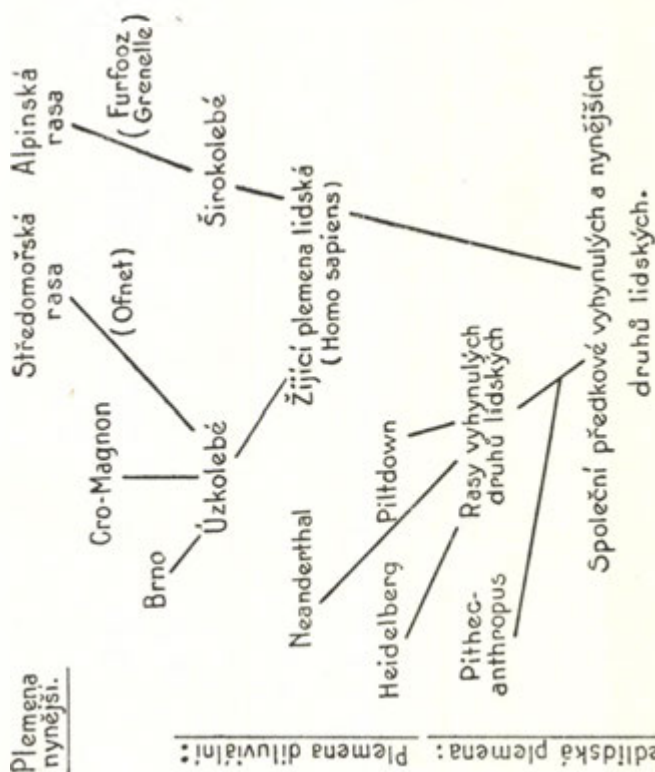
Tak soudil německý profesor Klaatsch, že evropské obyvatelstvo vzalo svůj původ ze smíšení člověka neanderthalského s člověkem aurignackým, při čemž první pocházel s černochy a s africkými veleopy z jiného kořene „propithekanthropů“ než aurignacký člověk, který stál blíže orangutanovi. Poněkud jinak a podrobněji hleděl italský anthropolog G. L. Sera dokazovati příbuznost a společný původ Křováků s gorillou a jinými opicemi, černochů s šimpanzem a gibbonem, evropského plemene s fosilní opicí Dryopithecus, mongolského plemene s orangem atd. Ale takové kombinace nebyly příznivě posuzovány většinou badatelů. Všechna lidská pleмена mají některé podrobné lidské znaky společné, které možno vysvětliti jen společným původem, tak vývin pysků, rozšíření vlasů a vlásků po těle atd. Dnes zdá se nejvíce

pravděpodobným monofyletismus, t. j. původ z jediného druhu předchůdce člověka.

K otázce té připojuje se úzce jiná, totiž, zda vývoj člověka směřoval přímo a samostatně (orthogeneticky) od příslušného východiska k nynějšímu stavu člověka, aneb zda — byv původně společný pro některé primaty — se čím dále tím více odchyloval směrem divergentním. Neboť že by se vývoj člověka byl přibližoval časem teprve jiným primatům, zvláště veleopům (vývoj konvergentní), jest předem málo pravděpodobno. Při výkladu uvedeném na prvním místě předpokládá se, že předchůdce člověka vznikl přímo z nějakého nižšího primata, který stál na stupni poloopice nebo nartouna, a že od tohoto stupně pokračoval samostatně dále bez nějakých dalších vztahů k vyšším opicím a k veleopům. Naproti tomu tvrdí zástupci druhého výkladu, že člověk oddělil se teprve později od kmene, z něhož vzešly dříve nižší opice a z něhož vzešli později vymřelí a žijící anthropoidi. Podle toho bylo pak nutno vykázati také Pithekanthropu z Jávy příslušné místo v rodokmenu. Četné shody v tělesné stavbě i v konstituci, zvláště výsledky krevních reakcí, svědčí pro tento výklad. Jako příklad podávám zjednodušený rodokmen podle amerického paleontologa, W. K. Gregoryho, který se zvláště zabýval výzkumem fosilních opic. (Viz připojený rodokmen na str. 150.)

O poměru jednotlivých lidských plemen nynějších k plemenům nebo druhům vymřelým poučuje nás přehled, který podal jiný známý americký paleontolog, H. F. Osborn. Že jest v něm ještě mnoho neurčitého, jest vysvětlitelno z nedostatečného materiálu. (Viz připojený rodokmen na str. 151.)





Rodokmen plemen lidských podle H. F. Osborna.

O způsobu, jak se lidstvo rozšířilo po zeměkouli a diferencovalo v jednotlivá plemena, nebudu se zde dále šířiti; nepatří to již do programu této knížky a odkazuji v tom směru na jasné vývody dra Alše Hrdličky v jeho pěkné knížce „O původu a vývoji lidstva“. (Praha, 1924.)

K úvahám o vzniku a vývoji člověka pojí se snadno otázka o jeho budoucnosti. Naznačil jsem již výše, že vývoj lidského těla není ukončen, nýbrž že různé ústroje jeví částečně známky dalšího zdokonalování, částečně náklonnost jednodušiti stavbu tělesnou. V tom směru překvapuje zvláště srovnání chrupu nynějšího člověka se stavem, který možno zjistiti u člověka předhistorického a u pračlověka.

Chrup pračlověka vyznačuje se svou úplností, zdravím a mohutností jednotlivých zubů. Naproti tomu pozorují se již za naší doby povšechně zuby menších rozměrů, náklonnost ke kazu zubnímu, často zakrnění třetí stoličky (zubu moudrosti) aneb její zadržení v dásni; velmi často pak vyskytují se takové odchylky ve vývoji chrupu, které ukazují na budoucí jeho zjednodušení. Jest to vedle třetí stoličky zvláště zevní řezák a druhý zub lící, které chybějí nebo jsou zakrnělé.

Stav, ku kterému podle toho směřuje vývoj lidského chrupu, dá se naznačiti vzorcem: 1 řezák, 1 špičák, 1 lící zub a 2 stoličky v každé polovici čelisti. Jest možno, že to nebude poslední stanice ve vývoji chrupu, ale třebaže během posledních desítiletí bylo pozorováno postupné zhoršení chrupu evropského obyvatelstva, přece není třeba míti obav, že příliš rychle se dosáhne poslední stanice — úplná bezzubost. Není jisto, co jest pří-

činou těchto změn, ale není vyloučeno, že k tomu značně přispívá lidská životospráva, zvláště volba a umělá příprava potravy.

Změněné životosprávě připisují se ještě jiné nechvalitebné změny na lidském těle, které prý jsou předzvěstí budoucího stavu člověka, na př. přibývající holohlavost. Představujeme-li si, že pračlověk nebo alespoň jeho předchůdce byl proti nepohodám povětrí chráněn přiměřenou srstí, ovšem již tehdy vyznačenou delšími vlasy v obličejí u muže (vous) a na hlavě u ženy, a vzpomeneme-li okolnosti, že u nynějšího primitivního člověka, jak statisticky bylo zjištěno, a i ještě u našeho lidu venkovského jest holohlavost vzácným zjevem, musíme jí podobný význam připisovati jako změnám na chrupu. —

Další vývoj lidského těla povede přirozeně k rozmnožení zakrnělých ústrojů (rudimentů). Že bychom se jednou zbavili četných rudimentů, které jsme si zachovali z dřívějších dob, jest sice možná, ale není to pravdě podobno. Právě takové zbytky se houževnatě dědí a zachovávají, jak právě lidské tělo nejlépe ukazuje. —

O stoupajícím zeslabení smyslových ústrojů zmínil jsem se již v jedné z dřívějších statí.

Velkou neustálenost pozorujeme též na některých částech kostry. Tak na př. vyskytuje se vedle rozmnožení žeber, které připomíná dávno prošlá stadia vývoje, často zmenšení počtu žeber, jehožto následek jest zkrácení hrudníku, jako stupeň k budoucímu stavu. Tak chybí někdy 1. žebro, nebo jest neúplně vyvinuto. Častěji chybí 12. pár žeber, v kterémžto případě jest 11. pár již poměrně

krátký. Jak již výše bylo naznačeno, staví v tom ohledu úpony dýchacích svalů dalšímu úbytku žeber jisté hranice.

Jest známo, že nahrazování lidské práce nejprve domácími zvířaty, zvláště koněm a dobyt看em těžným, dále pak stroji vedlo a vede stále více a více k ulehčení života lidského až i k z pohodlnění, a že tím způsobem dochází k nedostatečnému cviku svalstva. Jestliže pak již jinými činiteli, t. j. přírodními, během dlouhých dob nastalo v jistých směrech zdokonalení a specialisace některých svalů a na jiných místech zjednodušení až i zakrnění některých svalů, připouští lidský život kulturní naopak zeslabení svalstva, s kterým souvisí i zeslabení kostry. Tomu hledí člověk zase čeliti umělými prostředky, tělocvikem a sportem.

Srovnáme-li kostrové zbytky diluviálního člověka s kostrou naší, jest nejnápadnější rozdíl v poměrech lebky. Změny týkají se jednak ústroje kousacího (zmenšení čelisti, vytvoření brady a zjemnění chrupu), jednak zvětšení a klenby mozkové části. Změny posledního druhu jsou patrně zaviněny vývojem a zdokonalením mozku a souvisejí se zdokonalením duševních schopností.

V tom pozůstává v poslední době hlavně vývoj člověka a v tom ohledu lze také další pokrok očekávat. Zdokonalení mozku, t. j. ústroje duševní činnosti, nepozůstává ovšem v pouhém rozmnožení jeho hmoty, nýbrž způsobeno jest také zdokonalením jeho struktury, změnou jeho chemického složení atd. Ale v tom ohledu není tak snadno možno vývoj sledovati, jak v rozmnožování hmoty nervové. Že pak skutečně také v tom směru od člověka diluviálního až na naše doby vývoj stále

postupoval, jest nejen z povšechné úvahy patrné, nýbrž i různými zjevy doloženo. Jest pravda, že některé diluviální lebky lidské mají velký obsah (kapacitu), ba stojí nad průměrem lebek nynějších, tím nemění se na tom ničehož; neboť dá se prostě vysvětliti tím, že jde o rozmnožení hmoty nervové ovládající animální život, zvláště činnost svalovou.

Naproti tomu jest jisto, že lebky pravěkého a předhistorického člověka a i nynějšího člověka primitivního nedosahují oněch vysokých číslic, které zjištěny byly pro kapacitu lebek nynějších kulturních národů. —

Zvětšení obsahu lebečního má pak za následek změny některých znaků, tak vysokou klenbu lebky, zvláště její čelní části, pozdější srůst švů lebečných, časté zachování švu čelního (metopismus) atd.

Zdokonalení centrálního nervstva má však v zápětí jeho citlivost proti poruchám a proti přemáhání. Jak dr. Aleš Hrdlička ukázal, vyskytují se také u příslušníků primitivních plemen dosti často poruchy duševní rovnováhy (choromyslnost, slabomyslnost a podobné stavy), ale zvláště se to pozoruje u příslušníků kulturních národů, a to v poměrném počtu stále stoupajícím. Přes to, že — jak bylo naznačeno — se případy takové vylučují z další konkurence jakýmsi výběrem společenským, přec musíme očekávati, že v budoucnosti tato citlivost nervové soustavy se bude ještě stupňovati, t. j. že její poruchy se budou ještě častěji dostavovati. —

Pokud také jiné choroby budou působiti změnu tělesné povahy člověka, nedá se předvídati. Jisto jest, že jich vlivy jsou patrný a že účinkovaly již

odedávna. Neboť — nehledě k úrazům, pro něž se dají nalézt doklady z dávných dob geologických — jsou známy kosti zvířat z doby třetihorní, ba i druhohorní, jež nesou již stopy chorob vzniklých infekcí (nákazou). Tehdy ještě člověka nebylo a možno tudíž říci, že smrt touto cestou na něho číhala dříve, než se narodil. Ostatně se choroby, aneb lépe řečeno látky, které je působí, měnily a mění neustále během doby a přizpůsobují se novým poměrům. Neboť jsou to tvary živé hmoty (bakterie a různí prvoci, červi atd.), které podléhají zákonům vývojovým. Tak bylo také během poměrně krátké doby pozorováno, že některé nemoci lidské změnily svou povahu. To se bude patrně také dít v budoucnosti. — Působení mnohých bude ovšem — jak již částečně nyní — postupem času ještě více omezeno hygienickými a eugenickými opatřeními.

Přehlédneme-li obraz právě načrtnutý o člověku budoucnosti, můžeme jej stručně vystihnouti znaky: zeslabené svalstvo a slabší kostra, zvětšení mozkové části lebky a naopak další zmenšení části obličejové, způsobené zjednodušením chrupu, který by sestával z několika jen drobných, zkáze podléhajících zoubků; zeslabení ústrojů smyslových, holohlavost. Dále větší náklonnost k duševním chorobám, působení různých nových chorob.

Jak patrně, není to obraz, který by vyhovoval všem požadavkům na ideál krásy za naší doby. Ale to bude ideál budoucnosti. Neboť ideál každé doby rovná se typu druhu, a to typu pro svou dobu nejzdatnějšímu a nejzdravějšímu.

Ostatně nemusíme se obávatí nějakých rychlých změn v tom směru.

Příroda pracuje sice všude houževnatě, ale nikdy překotně. Zvláště pak týká se — jak již bylo naznačeno — vývoj člověka od doby jeho vystoupení především jeho duševních vlastností a schopností a v tom směru jest mu самому dáno, aby podpořoval a urychlil tento vývoj k ideálu intelektuálně a mravně co nejdokonalejšímu. —

LITERATURA:

Broca P.: *L'ordre des primates*. Mém. d'Anthr. III. Paris, 1877. — Darwin Ch.: *The Descent of Man*. 1870. — Duval M.: *Le Darwinisme*. Paris, 1866. — Haeckel E.: *Anthropogenie*. 1874. — Hrdlička Aleš: *O původu a vývoji lidstva*. Praha, 1924. — Huxley Th.: *Man's Place in Nature*. 1863. — Lamarck J. B.: *Philosophie zoologique*. 1809. — Němec B.: *Vlastní životopis Darwinův*. Svět. knih. Praha. — Rádl E.: *Dějiny vývojových teorií*. 1909. — Romanes G. J.: *Darwin a po Darwinovi*. Přel. A. Mrázek. 1907. — Topinard P.: *L'homme dans la nature*. 1891. — Wiedersheim R.: *Der Bau d. Menschen als Zeugnis f. s. Vergangenheit*. 1874.

O B S A H.

	Strana
1. Úvod. — Dějiny názorů o původu člověka	5
2. Přehled vývojových nauk	29
3. Doklady pro názor o vývoji člověka, čerpané z jeho poměru k ostatním živočichům	33
4. Doklady z ústrojnosti těla lidského pro platnost vývojové nauky	46
5. Další doklady z ústrojnosti těla lidského	61
6. Vývoj jedince (embryologie), zakrnělé ústroje a odchylky vývojové jako doklady pro nauku o přirozeném vývoji člověka	81
7. Pro co svědčí fyziologie a pathologie lidského těla, t. j. nauka o jeho životních a chorobných zjevech	93
8. Přechodní tvary a znaky z doby nynější	99
9. Kdy se mohl člověk objeviti na zeměkouli	104
10. Doklady pro vývoj člověka z nauky o pravěkém člověku (palaeoanthropologie)	111
11. Námitky, činěné proti nauce vývojové a zvláště proti přirozenému vývoji člověka	122
12. Stáří lidstva	125
13. Prvotní domov člověka	128
14. Příčiny vývoje člověka	136
15. Způsob vývoje člověka a jeho rodokmen. — Závěr.	147