

Hlavní název: O pohoří Himálaji /  
Druh dokumentu: Monografie  
ISBN: null  
Autor: \*\*\*Donator NF\*\*\*  
Feistmantel, Otakar  
Strana: 21 - 30

---

SYSTEM  
◆KRAMERIUS◆

#### Podmínky využití

NK ČR poskytuje přístup k digitalizovaným dokumentům pouze pro nekomerční, vědecké, studijní účely a pouze pro osobní potřeby uživatelů. Část dokumentů digitální knihovny podléhá autorským právům. Využitím digitální knihovny NK ČR a vygenerováním kopie části digitalizovaného dokumentu se uživatel zavazuje dodržovat tyto podmínky využití, které musí být součástí každé zhotovené kopie. Jakékoli další kopírování materiálu z digitální knihovny NK ČR není možné bez případného písemného svolení NK ČR.

Národní knihovna ČR  
Klementinum 190  
110 00 Praha 1

kramerius@nkp.cz

totéž geologické složení, jest celé toto pahorkovité pásmo na úpatí Himálaje známo co pásmo sivaliků a vrstvy je skládající, jako vrstvy sivalické, nebo co vrstvy Podhimalajské (Subhimalayan). Skládají se ze stupně staršího (vrstvy sirmurské a subathuské) a z mladšího (vrstvy sivalické v užším smyslu). Tyto poslední považují se nyní za pliocenní, tvoří podklad dúnů, jakož i pahorky sivaliky, kdežto starší terciér přiléhá na vnitřní straně dúnů již k Nižšímu Himálaji, hlavně od i. Džamny k severozápadu.

Sivaliky jsou světoznámy pro četné zbytky fossilních obratlovců (nejmně ssavců), jež v nich obsaženy jsou; jest to tak zvaná fauna sivalická, kterou kdysi popsali Falconer a Cautley, v novější době pak hlavně Lydekker. Jsou to vrstvy sladkovodní. Podobné usazeniny nalezeny byly též v Hundesu (za Himálaji), arci ve větší výšce, a obsahují podobné zbytky obratlovců, ač jen vzácné (Hyaena, Hipparion, *Pantholops hundesiensis*, *Capra*, *Ovis*).

V sivalické fauně jsou opice (*Palaeopithecus*, *Macacus*, *Semnopithecus*), šelmy (*Machairodus*, *Felis*, *Hyaena*, *Canis*, *Amphicyon*, *Ursus*, *Lutra*, etc.); Proboscidea (*Elephas*, hojný; *Mastodon*, hojný; *Dinotherium*); Ungulata (*Chalicotherium*; *Rhinoceros* hojný; *Equus*, *Hippotherium*; *Hippopotamus*; *Sus*; *Cervus*, *Camelopardalis*, *Bos*, *Amphibos*, *Bison*; *Tragul*, *Camelus* a především prazvláštní rod *Sivatherium*); Rodentia (*Mus*, *Rhizomys*, *Hystrix*). Z ptáků uvádějí se rody *Pelecanus*, *Megaloscelornis*, *Dromaeus* etc.; z reptilií máme *Crocodylus*, *Gharialis*, *Varanus*; dále některé želvy a pak zbytky ryb. Z Pandžábu jsou známy zbytky poněkud starší, miocenní. V podobných vrstvách v okolí Simly (u Kasauli) byly nalezeny úlomky rostlin, a sice listů dikotyledonních, jež byly posud jen všeobecně určeny podle řádů; v Kašmíru (v údolí Činábu u Čakoti) sbírány byly úlomky palmových listů, jež jsem r. 1882<sup>1)</sup> určil co druh příbuzný s *Sabal major* Hr., z miocenních vrstev. Malý úlomek podobné rostliny nalezen byl také mezi rostlinnými zbytky od Kasauli (v okolí Simly).

Na vnější straně sivaliků, nalézají se, než dosáhneme pláně indijské, ještě dva zvláštní pruhy, geologickou skladbou podmíněné. Na zevnějším svahu totiž uložil se nánosem řek a větráním skal pruh, až 16 km. široký, hrubého diluviálního štěrku, v němž se vody řek a potoků, z Himálaje tekoucích, ztrácejí; jest to *Bhábar* neboli pásmo lesů, porostlé hustým lesem, hlavně sálovým (*Shorea robusta*).

Konečně, nejnižší, jest pruh močálovitý, kde vody štěrkem *Bhábaru* procezené opět vytékají; šíře jeho jest také asi 16 km., a jest to pruh známý jmenem *Tarái*. Tam výpary vodní, vystupující z vody hniječímí látkami organickými naplněné, kazí vzduch látkami zdraví lidskému škodlivými; pročež *Tarái* jest jen řídce obydlen, a to jen jistými kmeny; přece však zdá se mi, že někteří cestovatelé ve svých zprávách o *Tarái* nadsazují, když udávají, že již jen krátký pobyt tam stačí, by člověk zimnicí onemocněl; vždyť v *Tarái* pod Sikkimem byly založeny dosti rozsáhlé čajové plantáže, pod dozorem Evropanů.

Dále na jih a jihozápad prostírá se pak pláň Indoganžská.

<sup>1)</sup> Rec. Geolog. Survey of India XV. p. 51.

Ještě jednu zvláštnost dlužno vytknouti, a to jest rozdíl, který panuje mezi útvary Himálajskými a útvary v polouostrově Indijském. V Himálaji jsou sedimentérní útvary po většině mořské, jako silur, karbon, trias, jura, křída; a podklad tvoří zvláštní rula tak zvaná centrální. V polouostrově není vůbec mnoho útvarů sedimentérních, většina jich, především uhlonosné útvary perm, trias, jsou sladkovodní; mořské jurské vrstvy v Kači jsou rázu jiného než v Himálaji; neb ačkoliv vrstvy Spitiské v Himálaji co do stáří stojí na stejném stupni, jako některé vrstvy v Kači (svrchní jura), přece jejich fauny v celku jsou si jen málo podobny, jen pět druhů cefalopodů Himálajských bylo poznáno také v Kači, a kdežto četné tvary střední i západní Evropy zastoupeny jsou v Kači, zjištěn jen jeden druh takový v černých lupcích ze Spiti. Za to ale jest jistá obdoba mezi faunou vrstev jurských v Spiti a mezi faunou oolitu na Rusi. Karbon a trias mořský na polouostrově vůbec není zastoupen, a siluro-devonského stáří snad jsou jen jisté metamorfované břidly ve střední Indii a Madrassku, v nichž posud zkamenělin nalezeno nebylo.

Těž útvar křídový polouostrova různí se od téhož útvaru v Himálaji. Proto se také v indijské geologii pojednává s výhodou zvláště o části polouostrovní (peninsular area), a mimopolouostrovní (extra peninsular area). A také v dějinách původu se obě části rozhodně liší. Základ polouostrova (Indie) jest starý celek archaický, nejspíše zbytek větší celiny, jejíž kraje zasáhaly k mořím, Himálajské útvary ukládajícím, a nenalzáme tam žádné stopy velikých pohybů, nejvýše jen známky menších lokálních zdvižení.

Za to v Himálaji jest hojně důkazů, že od doby eocenní (spodní terciér) musily býti vykonány všechny ty značné pochody, jež podmínily povstání tohoto rozsáhlého velehorstva. Podhimalajské vrstvy eocenní byly uloženy na neporušené vrstvy palaeozoické; možno, že velká část Himálaje byla pevninou již dříve, ale není přičiny mysliti sobě, že pevnina tato měla značnou výši, kdežto směr a nynější podoba hřbetů Himálajských vytvořeny byly pohyby patrně v době poeocenní. Pohyby tyto trvaly po delší dobu útvarů terciérních a poterciérních; ba okolnost, že v Himálaji, v horách Assamských, v Barmé, v Kači, dosti často přibíhávají se zemětřesení mnohdy značně prudká (jako ku př. zemětřesení v Kačáru r. 1869, v Kašmíru 30. května 1885 atd.), nasvědčuje tomu, že síly, jimiž Himálajské vrstvy zohýbány a zdviženy byly, ještě působiti neustaly.

Co se pochodů samých týče, má se nyní za to, že jest to postranní tlak neb šinutí způsobené vychlazováním vnitra hmoty zemské a následkem toho sevrkání a srašťování se kůry zemské, a dle různých úkazů soudí se, a to jak se zdá, právem, že ve větší části Himálaje tento postranní tlak působil od severovýchodu.

S vytvořením Himálaje úzce souvisí také povstání nynější pláně Indijské neboli Indoganžské.

Obyčejně se má za to, že tato pláň jest dno starého moře, jež vyplněno bylo nánosy a usazeninami, od řek přinesenými. Avšak mnoho důvodů svědčí, že tomu asi tak nebylo.

Jest sice známo, že v době eocenní moře zasáhlo údolím řeky Indu až k úpatí Himálaje a pak dále k jihovýchodu až do Kumáunu; také v severovýchodní části Indie jsou výtvary mořské (v nynějším Assamském horstvu); avšak mezi Kumáunem a pohořím Gáro nebyla posud nalezena stopa mořských útvarů.

Dále jest velmi pravdě podobno, že vyvělé horniny v Rádžmahálských horách byly dříve ve spojení s podobnými horninami v Silhetu, a také zdá se, že v křídové době pobřežní čára táhla se přes záliv Dengálský; a není žádných podstatných důvodův pro to, že by nějaký záliv křídový byl zabíhal do nitra země podél řeky Gangu.

Dále zdá se, že ony části Pandžábu, jež byly mořské v době eocenní, byly již pevninou v střední době terciární nebo miocenní, čemuž vrstvy terciární sladkovodního původu podél Himálaje nasvědčují. Vyskytují se zbytky těchto ssavců v pliocenních vrstvách Podhimalajských (sivalik) a na ostrově Perim (u Bombaje), jako *Acrotherium perimense* F. & C., *Camelopardalis sivalensis* F. & C., *Dinotherium indicum* F. & C., *Equus sivalensis* F. & C., *Hippotherium antilopinum* F. & C., *Hippoth. theobaldi* Lyd., *Mastodon pandionis* Falc., *Mastod. perimensis* F. & C., *Sus hysudricus* F. & C., nasvědčuje to rozhodně pozemnímu spojení obou krajin. Pozdější ještě usazeniny v severozápadních provinciích jsou původu zřejmě říčního, a u Kalkutty, kam zasáhá příliv a odliv, byly vrtáním do hloubky 480 st. (146·3 m.) prostoupeny jen vrstvy, jež obsahovaly pouze říčné neb pozemní organické zbytky; dále shledán hrubý štěrk a v hloubce asi 117 m. nalezena byla vrstva rašeliny, patrně pozemního původu; také byly v různých hloubkách nalezeny kmeny dřeva sundári (od *Heretiera litoralis*), jež nyní ještě v Sundárbanech jest hojné. Vše to nasvědčuje pozvolnému klesání těchto krajin v pozdějších dobách terciárních.

Při ústí řeky Indu možno že moře i později zasáhlo poněkud dále do země; ale přece svědčí vyskytování se dvou sivalických slonů, *Stegodon (Elephas) ganesa* F. & C., a *Stegodon (Elephas) insignis* F. & C., jakož i bůvola, *Bubalus palaeindicus* F. & C. a koně, *Equus namadicus* F. & C. v náplavech řeky Narbady, že nemohla celá pláň Indoganžská, ani v pliocenní ani v popliocenní době pokryta býti mořem. A také jest patrné aneb velice pravdě podobno, že ani před dobou terciární nebylo takové prohlubiny, jako jest pláň Ganžská, neboť by se pak zajisté byly zachovaly stopy dotyčných útvarů.

A tu tedy máme velmi pravděpodobnou domněnku, že povstání Indoganžské pláně jest současné s povstáním porušení a ohybů v horách Himálajských; klesání v deltě řeky Gangu ještě pokračuje, podobně jako sly, jež Himálaji vytvořily, ještě jsou činnými.

Zároveň však vyplývá z jednoduché kalkulace, že snad deprese Indoganžské pláně nemohla nijak způsobiti vydmutí Himálaje, naopak zdá se, že v obou případech působily tytéž síly stejným krokem, aniž by jeden úkaz byl příčinou neb výsledkem druhého.

Dle toho jest tedy pláň Indoganžská původně částí polouostrova, ale dle doby svého povstání náleží k Himálaji.

Zajímavý jsou také poměry srážek v podobě sněhu v Himálaji. Velká část tohoto horstva, od jisté výšky nahoru, jest pokryta stálým

sněhem; hranice dolejší, ke které stálý sníh zasahá, jest *čára sněhová*. Avšak v zimních měsících padá sníh mnohdy také poněkud níže; závisí to od teploty dotyčných míst.

V Bhutánu a Sikkimu sníh nepadá níže než u 6000 st. (1830 m.), a i v 2135 m. stává se jen zřídka, že sníh mocnosti 3" zůstává ležeti po několik dní. V Nepálu říkají domorodci: „*Sníh padá, ale není ho viděti*,“ čím naznačují, že v noci napadlý sníh (v zimě) zase ihned roztaje prvními paprsky slunce. V Kumáunu padá obyčejně u 6500 st. (1982 m.), ale někdy, jednou za deset let, i u 5500 st. (1677 m.). Nejmenší pozorovaná výše, při které sníh za britské okupace Kumáunu padal, byla 2500 (762 m.), a to r. 1817 a 1847. V Kašmíru padá obyčejně u 1677 m. každoročně (Moorcroft); dále k západu u 1220 m., a ještě dále u Pešauru pozorováno padání sněhu alespoň jednou u 1250 st. (382 m.<sup>1)</sup>. V Afghánistáně arcí padá sníh ve výškách ještě menších. Tato udání, jak se samo sebou rozumí, vztahují se k době zimní, i můžeme považovati 1830 m. jako hranici, kde v Himálaji v zimě sníh pravidelně padá a po nějaký čas leží. V létě arcí tato hranice stoupá mnohem výše, a tam, kde pak i v létě sníh netaje, jest *sněhová čára* a nad ní tak zvaný *věčný sníh*, což ale neznamená, že by v těch výškách sníh vůbec netál, nýbrž jen tolik, že se tam vždy nějaký neroztavitelný sníh nalézá.

Co se této sněhové čáry dotýče, shledáváme ji, dle udání věrohodných pozorovatelů Himálaje, na straně jižní, mezi Sikkimem a Indem u 15.000—16.000 st. (4575—4880 m.), kdežto na severní straně, směrem k Tibetu, stoupá do výšek značnějších.

Dr. Hooker (Himalayan Journals) udává, že v Sikkimu, na jižních sněhových horách sněhová čára jest ve výši 15.500 st. (4728 m.); soudil to z toho, že našel horu Čolu (na hranici Sikkimu a Bhutánu), 17.300 st. (5276 m.) vysokou, pokrytou sněhem, kdežto prosmyk Čola (na jihu hory), ve výši 14.900 st. (4544·5 m.) byl ještě sněhu prost, počátkem listopadu 1848. Mimo to uvádí ještě jiné podobné příklady. Pozdější pozorovatelé, ku př. Sherwille<sup>2)</sup> a po něm jiní,<sup>3)</sup> udávají čáru sněhovou ve výši 17.000 st. (5185 m.). Zdá se mi, že tato pozdější pozorování jsou zcela pravdě podobna, když porovnáme pozorování ze severozápadní Indie, totiž z Kumáunu, kde přirozeně bude nižší.

Podle měření, které vykonal v Kumáunu generál R. Strachey na skupinách hor *Nanda Devi* a *Trisulu*, a to z jižní, jak ze západní strany, vychází na jevo, že průměrná výška sněhové čáry na nejj jižnějším hřbetě Himálajském v Kumáunu obnáší 16.000 st. (4880 m.). Podobně jest dle dr. Thomsona<sup>4)</sup> sněhová čára v Kašmíru na jižním hřbetě, Pír-Pandžálu, asi u 16.000 st. (4880 m.), jehož nejvyšší body jsou 16.500 (5032·5 m.); podobně udává A. Cunningham.<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Journal, Bombay Geograph. Society X. 39.

<sup>2)</sup> Journ. As. Soc. Beng. 1862.

<sup>3)</sup> Indian Alps and how we crossed them 1876

<sup>4)</sup> Western Himalaya and Tibet, a narrative of a journey etc. London 1852 str. 487.

<sup>5)</sup> Ladákh, physical, statistical & historical, etc. London 1854, str. 73—77.

Ale čím dále dovnitř hor pronikáme, tím více shledáváme, že sněhová čára do výše vystupuje, tak že na indijském rozvodí (t. j. na centrálním hřbetu dle Markhama) sněhová čára nalézá se ve výšce 18.500 st. (5642·5 m.) a dále na vrcholu vysočiny u 20.000 st. (6100 m.).

Ze Sikkimu máme v tom ohledu opětně pozorování dr. Hookera, který udává, že na svahu hory *Kančan-džhao* (jež leží severovýchodně od Kánčindžingy a má 22.750 st. = 6938·75 m.), na tibetských hranicích, bylo viděti holé stráně, prosté sněhu, až k výši 18.000 st. (5490 m.). Dr. Campbell, jenž s dr. Hookerem cestoval, tvrdí,<sup>1)</sup> že u prosmyku Donkie sněhová čára sáhá nad 19.000 st. (5795 m.), kdežto v Tibetě stoupala do 20.000 st. (6100 m.); praví o tom, že jižně od Himálaje (t. j. od hlavní osy) jest množství sněhu mnohem větší nežli v Tibetě, a pro větší vlhkost vzduchu a pro značnější množství oblaků nemizí tak rychle odpařováním, jako v Tibetě, kde málokdy se nalézá stružka vody z tajícího sněhu; mimo to padá sněh v Tibetě v lehkých, perkovitých kouscích a ne ve větších chumáčcích, a domnívá se Campbell dokonce, že na horách v Tibetě, nejnižší sněhová čára, kterou viděli, musila býti alespoň 22.000 st. (6710 m.).

Podobným poměrům nasvědčují pozorování Stracheyova v Kumáunu. V září roku 1848 prošel prosmykem *Unta-dhúra*, na hranici Kumáunu a *Nari-Khorsum* (severně od Milamu), jenž má výši 17.300 st. (5276·5 m.), a nenalezl tam žádného sněhu; prosmyk leží na sever od shluků vysokých vrcholů (jižní hřbet), na temeni indijského rozvodí; také na horách v okolí nebylo viděti sněhu, a Strachey soudí, že sněhová čára nalézala se ve výši 18.000 st. (5490 m.).

V Garhválu překročil Strachey prosmyk *Čorhoti*, 18.300 st. (5581 m.) v červenci, a prosmyk *Maršak* (také Malčak<sup>2)</sup>, 18.600 st. (5673 m.) v září, a nenalezl tam sněhu. Podobně to shledal v září v prosmycích *Kijungar* a *Balča*, severně od *Unta-dhúry*, jež mají asi 17.000 st. (5337·5 m.; vegetace tam sahá do té výše), a generál Strachey soudí, že sněhová čára v těch krajích byla ve výši 18.500 st. (5642·5 m.). Také pozorování jiných cestovatelů svědčí v tomto směru.

Ještě dále k severu v *Nari-Khorsum* (západní Tibet) stoupá čára sněhová ještě výše, a sice udává ji tam Strachey na 20.000 st. (6100 m.); vrchy pod 6100 m. byly prosty sněhu v pozdější době léta. Na hoře *Kailásu*, severně od jezer Rakas a Manasaraur, jež má 22.028 st. (6716 m.), byla určena výše čáry sněhové na jižní straně (pomocí theodolitu) na 20.500 st. (6252·5 m.), a podobně na jiném vrcholu. Tak tomu tedy jest severně od indijského rozvodí. Dále na severozápad máme pozorování Gerarda, dr. Thomsona a majora Cunninghama. V Kunávaru, severozáp. od Garhválu, překročil kapitán Gerard<sup>3)</sup> prosmyk *Kijubrang* 18.300 st. (5581·5 m.) vysoký, v červenci, ale nenalezl tam sněhu, kdežto na prosmyku *Gangtungu* (poněkud

<sup>1)</sup> Journ. Asiat. Soc. Bengal XXI. 565 (1852).

<sup>2)</sup> Oba tyto prosmyky leží něco na severovýchod od Nitie.

<sup>3)</sup> Account of Koonawar in the Himalayas, London 1841; str. 157—159.

západněji) také 5581·5 m. nalézalo se něco sněhu na nejvyšších částech. Kijubrang jest na indijském rozvodí a Gangtaug poněkud vně od něho.

Severně od Satledže na hoře *Leo Porgijal* (severně od Šipki na Satledži), jež má výši 22.227 st. (6776·5 m.), nebyl nalezen sněh v měsíci říjnu do výše 19.000 st. (5795 m.), kdežto na západě u prosmyku *Manirangu* neb *Rupaku* ve výši 18.600 st. (5673 m.) pozorován byl na vrcholu čerstvě padlý sněh v měsíci srpnu.

V Kašmíru na hřbetě Zánskaru jest sněhová čára u 18.000 až 19.000 st. (5490—5795 m.); prosmyk *Karákorum* 18.550 st. (5658 m.), jest dle udání kapitána Trottera<sup>1)</sup> vždy prost sněhu v létě, kdežto prosmyk *Saser*, jižněji položený, u výše 17.500 st. (5338 m.) málokdy jest bez sněhu. Podobné udání činí Dr. Thomson (v díle již uvedeném), tak že by v těch končinách sněhová čára na vnitřních hřbetech se nalézala mezi 17.000 až 19.000 st. (5185—5795 m.). V Rukšu udává se její výše na 20.000 st. (6100 m.). Mimo to uvádí se, že čára sněhová jest na jižních svazích téhož pohoří níže položena než na severních.

Tento jako i výše uvedený úkaz vysvětluje se tím, že vrchy severně od jižního Himálaje dostávají mnohem méně sněhu; všecka totiž vlhkost přinášena jest jižním větrem ze zálivu Bengálského neb z moře Arabského a sráží se z větší části na jižní straně v podobě deště neb sněhu, hlavně na vysokých vrcholech. Dále do vnitř hor zasahá jen vzduch poměrně sušší, čím vysvětluje se menší množství srážek a sněhu na indijském rozvodí, hlavně ale v Tibetě a v Čínské Tartarii; ale přistupuje k tomu také ještě různý stupeň sálání teploty z povrchu jednotlivých krajin, čím se stává, že zmíněná sněhová čára nedrží se arci po celou rozsáhlost Himálaje v naznačených polohách zcela přesně v stejné výši; vystupuje a sestupuje dle poměru, tak že uvedená čísla jsou průměrná.

Sněh, který na vysokých horách nad sněhovou čáru napadl, nemůže, jak snadno pochopitelně, odtékat, jako dešťová voda činí; zůstává ležeti, kde napadl; vítr jej různě roznáší, zanáší jej do prohlubin anebo jam horských, čím se stává, že v takových jamách bývá nej-mocnější, a nejdéle roztavujícím vlivu slunce vzdoruje. Avšak na příhodných místech, v údolích a roklích, by se musil častým napadáváním do nekonečna hromaditi, kdy by nebylo jisté protiváhy. V údolích a roklích nahromaděný sněh proměňuje se vlivem slunce poblíže sněhové čáry; tím se částečně krystallinické částice ve dne roztavují a v zrna proměňují a v noci opět mezi sebou zmrzají, čímž, jakož i tlakem nahoře nahromaděného sněhu, led totiž *ledovec* se tvoří, který pak svou tíhou a stále trvajícím tlakem v pohyb přichází a v podobě mohutného zmrzlého proudu do krajin nižších se pohybuje,<sup>2)</sup> až přichází do takových výšek, kde jej sluneční teplo u dolejšího konce roztavuje. Takové ledovce snášejí, jak známo, různé části hornin na povrchu, po straně neb uprostřed, aneb též vespod, což tvoří *postranní* a *střední* neb

<sup>1)</sup> Account of the Survey Operations in E. Turkistán 1873—74; Calcutta 1875.

<sup>2)</sup> Pochod tvoření se ledovců a jich pohybu jest arci mnohem komplikovanější, než zde v obryse uvedeno — ale není tuto mým účelem do těch podrobností se pouštět.

*spodní morény*, které pak u konce ukládají se v podobě hrází, jež slovou *konečné morény*. Materiál spodních a svrchních morén lze rozeznati hlavně tím, že kusy hornin svrchní morény jsou více méně ostrohranné, kdežto při spodní jsou ohlazené, okulacené a zvláštním způsobem rýhované. Jelikož jest led ledovců, jak se samo sebou rozumí, tvrdší než sníh, z něhož povstaly, bude ledovec také déle vzdorovati tavícímu vlivu slunce a bude zasahati mnohem níže, než sněhová čára, a sice obnáší rozdíl 1000—1500 m.

Také v Himálaji, všude, kde hory mají dostatečnou výšku, aby byly pokryty věčným sněhem, nalézáme ledovce. Zvláštností jest, že se ještě koncem první polovice nynějšího století za to mělo, že v Himálaji pravých ledovců není, a různě se to vykládalo, hlavně značnou příkrostití a velkou výškou hor. Dnešního dne však známy jsou *ledovce ze všech dílů Himálaje*, byly cestovateli navštíveny, ohledány, měřeny, popsány i vyobrazeny. Jest tedy skutečně reepochopitelné, jak vůči těmto skutečným pozorováním se může i v nejnovější době někdo najíti, který tvrdí, že v nejvyšších částech Himálaje není žádných zvláštních ledovců; toto tvrzení učinil r. 1885 Tanner<sup>1)</sup> na základě prý pozorování Robertsových r. 1883—84.

Nejprve se zmiňuje o ledovcích v Báltistáně (v Malém Tibetě) *Vigne*<sup>2)</sup>, a sice uvádí je v údolí řeky Baše, přítoku to řeky Šigaru, jež u Iskarda do Indu se vlévá. Roku 1847 objevil je colon. R. Strachey v severozápadních provinciích. Největší počet a největší rozsáhlost vykazují v Mustágh-Karákórum; jsou tam ledovce 50 a více kilometrů dlouhé; nejznámější jsou tam ledovce v přítocích řeky Šigaru (v Báltistáně) ku př. ledovec *Báltoro* (mezi prosmykem Mustághem 5612 m. a horami *K<sub>2</sub>* 8621 m., Gušerbrumem 8044 a Mašerbrumem 7836 m.), *Biafo* západně od něho, a jiné na řece Biaho (přítoku Šigarském); pak na přítocích řeky Saltoro, jež do Šajoku se vlévá; pak na horním Šajoku a jeho přítocích, mezi nimi ledovec *Remo*. Četné jsou ledovce v pohoří Zánskaru, na přítocích řeky Činábu, pak ř. Suru a Zánskaru, jež do Indu se vlévají (a to ještě v Kašmíru).

Pěkné a dobře známé jsou ledovce v Garhválu a Kumáunu, a sice hlavně na horních, pramenných řekách řeky Gangu a u pramenů dalších jejích přítoků; tak hlavně na přítocích ř. Alaknandy, Phiky, Kosie, Sardy atd. Nejznámější a nejprístupnější jest ledovec *Pindari* v Kumáunu, v údolí horního toku ř. Pindaru, východním přítoku Alaknandy (hlavního pramene ř. Gangu).

Co se týče spodního konce těchto ledovců, jest výše, ke které zasahají, různá dle mohutnosti ledovců, dle sklonu podkladu a dle klimatických poměrů dotyčných krajin. Tak zasahá ku př. ledovec *Remo* v Karákórum, na horním toku Šajoku, k 15.800 st. (4819 m.); bere vznik mezi horami 19.000—24.000 st. (5795—7320 m.) a má délku 33·6 km. *Báltoro* pod Mustághem, zasahá do 11.576 st. (3530 m.); velmi hluboko sestupuje *Biafo* (*Bepho*) ledovec, ustíci v údolí řeky

<sup>1)</sup> Proceed Roy. Geogr. Soc. 1885 p. 752. Jemu však odpověděl Freshfield, tamtéž, str. 753.

<sup>2)</sup> Travels in Kashmir, Ladakh, Iskardo etc. London 1842 II. p. 285.



Biaho (dále Braldú) východně od Askole (v sev. Báltistáně), totiž k výši 9876 st. (3012 m.); tento ledovec má zároveň značnou délku 64 km.

V Kašmíru, v pohoří Zánskaru sestupuje ledovec na severní straně prosmyku Umasi (s výše 17.300 st. = 5276·5 m.) do hloubky 14.500 st. (4522·5 m.).

V Kumáunu zasahá ledovec, z něhož řeka Gori nad Milamem vytéká, do výše 11.600 st. (3538 m.). Jihozápadně od Milamu, neb jižně od hory Nanda-Deví (7826 m.) a západně od hory Nanda-Kotu (6874 m.) nalézá se zmíněný již, známý ledovec Pindari, z něhož řeka *Pindar* vytéká; sestupuje do 11.929 st. (3639 m.).

Dále na východ máme spolehlivé zprávy o ledovcích teprve v Sikkimu, hlavně ohledně skupiny vrchů v jižním Himálaji, a sice o hoře *Donkie* na hranicích tibetských (jež má 7011 m.) a o hoře *Kančandžhau*, na západ od předešlé (jež má 6939 m.); dále na jih o ledovcích hory *Čango-Khang* (6283 m.); ledovce jsou na jižní straně velhory *Kánčindžingy* (8572), v údolí *Kambačen* (záp. od hory *Džánnu* = 7720 m.) a na jiných místech. Ledovce ty nezasahají níže než asi 14.000 st. (4370 m.); tak udává Hooker ku př. pro ledovec *Čango-Khang* výši dolejšího konce na 4370 m., kdežto Sherwille u ledovce na jižní straně *Kánčindžingy* shledal měřením výši dolního konce 4197 m. V poslední době obešel Pandit R. N. horu *Kánčindžingu* a našel také na severovýchodní straně mohutné ledovce, čím také výše uvedené tvrzení Tannerovo znova jest vyvráceno.<sup>1)</sup>

Dále k východu, v Bhutánu a dále, nemáme spolehlivých pozorování, ale není pochybností, že i tam v přiměřených výškách a na příznivých místech se ledovce nalézají.

Za to však nasvědčují četné úkazy tomu, že v Himálaji v nedávné ještě geologické době ledovce mnohem níže zasahaly než nyní, totiž že měly větší rozsáhlost. Tak jsou v Sikkimu a ve východním Nepálu k pozorování *staré morény*<sup>2)</sup> v mnohých údolích ve výších 7000—8000 st. (2135—2440 m.), a jiné stopy po ledovcích byly nalezeny až i u 5000 st. (1525 m.) výšky.<sup>3)</sup> Morény byly pozorovány též v pohoří *Nága* u 1525 m. V záp. Himálaji byly nalezeny *ledorcové balvany* ve výši 3000 st. (915 m.) a *bludné balvany* v *Pandžábu* nalézají se v polohách ještě nižších. To patrně nasvědčuje klimatickým změnám, ač někteří vyslovili domněnku, že Himálaja, ačkoliv posud nejvyšší pohoří, od té doby byl snížen o 6000—8000 st. (1830—2440 m.). To však nezdá se pravdě podobným; naopak nasvědčují jisté příklady ve fauně i floře tomu, že i po Indii vůbec v nedávných geologických dobách panovala značně nižší temperatura. To není nijak nápadné neb nemožné, když pomníme, že také z dřívějších dob geologických (koncem karbonu a počátkem permu) máme úkazy, které tomu nasvědčují, že již tenkrát v Indii mohly se ledovce tvořiti.

<sup>1)</sup> Srovn.: Geogr. Jahrb. XII. 1888, str. 168, Peterm. Mitth. 1887, S. 90.

<sup>2)</sup> Hooker, Himál. Journ. 1854, II. str. 280.

<sup>3)</sup> Journ. As. Soc. Beng. 1871, XL. Pt. 2. str. 393.

Výše uvedené poměry srážek dešťových a sněhových, tvoření se ledovců atd. souvisejí se všeobecnými poměry klimatickými a meteorologickými; tyto jsou velmi zajímavé, ale vyžadovaly by zvláštního pojednání, což prozatím poodkládám.

Jaké značné ty srážky jsou, pochopíme, když pomyšleme, že ku pohoří *Himálaji* *přináležejí tři velké soustavy řek*, a to velmi objemných: *Indu, Gangu a Brahmaputry*, se všemi jejich přítoky. Ganges odvodňuje svahy jižní, Indus a Brahmaputra (Sanpu-Dihong) jižní a severní, tak že přinášejí i tu vlhkost, která centrální osu Himálaje přestoupí, do Indie zpět. Poměry těchto řek, jich vznik, jich přítoky, jich další tok, jich hloubka, šířka, množství vody, rychlost, působnost, užitečnost, atd., jsou všechny stejně zajímavé, ale pojednání o nich by zabralo mnohem více místa a času, než bych jim mohl dnes věnovati.

Také vykazuje toto velehorstvo, jak možno předpokládati, nejen v jednotlivých částech podle osy, nýbrž i podle různých stupňů výše, různá *pásma rostlinstva*. Jež mimo to vykazuje různé vztahy příbuzenské k rostlinstvu okolních zemí. V podélné rozsáhlosti rozdělujeme Himálaji, jak výše ohraničen byl, ohledně rostlinstva na tři oddíly, a to: *a) střední* (zahrnující hlavně Nepál); *b) východní*, východně od Nepálu (Sikkim, Bhután, Abor); *c) západní*, severozápadně od Nepálu (Kumáun, Garhvál atd.).

Dle výšky rozeznávají se v Himálaji též tři pásma rostlinstva: *a) tropické*, *b) mírné* a *c) alpské*.

Co se příbuzenských vztahů dotýče, jsou ve floře Himálaje typy malajské, čínské, žaponské, evropské a částečně i australské.

Také *fauna* vykazuje zajímavé poměry; *severní* asi polovina horstva náleží k palaearktické oblasti (nebo k eurasiatské části k *oblasti* holarktické dle Heilprina 1887), a to hlavně k oddělení sibiřskému (nebo středoasijskému dle Heilprina), a pak k mandžurskému, jež od východu v úzkém pruhu do Himálaje zasahá. Ostatní část náleží oblasti orientálské, a sice z větší části k oddělení Himálajskému nebo indo-čínskému.

Himálaja jest obydlen různými zajímavými *kmeny*, jež ve východní části a ve vyšších polohách přináležejí hlavně národům tibetobarmským; v západní části a v nižších polohách jsou to lidé z větší části původu arijského. Náboženství jest buddhistické, hinduistické a mohammedánské, mimo to jsou některé zvláštní formy původních bydlitelů. Sociální poměry jsou velmi různé; zajímavý jest úkaz polyandrie v severozápadní části.

V mythologii Hindů zaujímá Himálaja, především některé části jeho (severozápadní), vynikající místo; mnoho míst jest tam posvátných, což i na řeky tam vznikající se přenáší.

V politickém ohledu skládá se Himálaja z četných provincií, jako jsou Bhután, Sikkim, Nepál, Kumáun, Garhvál, Pandžábská část (Simla, Spiti, Rupšu, Kúlu, Kángra), Kašmír, Ladák a jiné (vých. od Bhutánu) částečně neodvislé a částečně pod vládou anglickou; každá z nich má své zvláštnosti.

O všech těchto posléze, jen zcela stručně naznačených poměrech také obšírněji pojednati by bylo sice velmi zajímavo, ale vyžadovalo by to mnohem více, než tento jeden článek; snad se k tomu naskytne příležitost později.

Dnes jednalo se mi hlavně o to, podati co možno jasný přehled všeobecných geograficko-geologických poměrů Himálaje, jakož i z toho vyplývajících vztahů k okolním krajům, dále všeobecných poměrů rozsáhlosti do délky a do výše a s tím souvisejících některých zajímavých úkazův.

*Předneseno původně ve Valné Schůzi Král. Cerk. Společn.  
Nank, v Praze, dne 26. ledna 1889.*

