

SBORNÍK PŘÍRUČEK SVAZEK XV.

PŘÍRUČKA ZEMĚPISU HVĚZ- DÁŘSKÉHO A PŘÍRODNÍHO.

NAPSAL DR. JOSEF POSPÍŠIL,
C. K. PROFESSOR.



OLOMOUČ 1911.

NAKLADATEL — R. PROMBERGER — KNIHKUPEC.

PŘÍRUČKA ZEMĚPISU HVĚZDÁŘSKÉHO A PŘÍRODNÍHO.

NAPSAL DR. JOSEF POSPÍŠIL,
C. K. PROFESSOR.



V OLOMOUCI 1911.

NAKLADATEL — R. PROMBERGER — KNIHKUPEC.

I.

Obor těles nebeských.

Kolikráte již jsme se za jasné noci zadívali na hvězdnatou oblohu! A opět a opět duši naši zachvíval nekonečný úžas. Ty tisíce hvězd — světů ohromných, proti kterým jest naše země hrachovou kuličkou, naplňují prostor světový, kamkoli oko dosáhne a i — kam nedosáhne. Ostrý dalekohled odkrývá totiž pozorovateli stále nová a nová světla nebeská. Maně naskytá se otázka, kdo vytvořil tyto země, kdo postavil je na jejich stanoviště, kdo určil jejich běh a směr.

Úvaha o vzniku těles nebeských obrací naši pozornost k jednotlivým bodům jejich vývoje, jak se nám po nebeské báni objevují. Ve stavu prvotního rozvoje se nacházejí mlhoviny dosti četně na obloze zastoupené. Jsou to velikánské skupiny plynů představujících pralátku veškerenstva světového, od které můžeme stavbu těles nebeských stopovati až ke světům chladnoucím, podstaty úplně pevné. Vodítkem pozorování jest nám při tom různá barva hvězd určující nestejný stupeň teploty a tím i pokročilost věku. Světlo červené ukazuje cestu k smrti; hvězdy planoucí touto barvou dohořívají. Paprsky žluté nám zvěstují mužné stáří toho kterého světa, bílé nebo modravé jsou však příznakem kypící mladosti. Naše slunce dle toho dospívá pomalu věku prostředního, ježto zář jeho jest silně nažloutlá.

*1. 3. 1900 - nově 216 mil
slunce - žluté*

21. 1. 1901

Zaleťme nyní za okruh naší soustavy sluneční v ty dálné končiny stálic! Prostým okem jich užříme ovšem poměrně málo, snad jen kolem 5500, ale obrov-



Velký a Malý Medvěd (Vůz)



Orion s mlhovinou

ská novější hledidla jich ukazují dle pečlivého odhadu učenců na 100,000.000.

Již v dobách prastarých lidé věnovali pozornost seskupení hvězd na klenbě nebeské a snažili se je dle toho omeziti čarami v podobě nejrůznějších tvarů. Tímto způsobem nám povstalo na 116 souhvězdí. Obecně známy jsou z nich názvy 12 hvězdných skupin zvířetníkových rozkládajících se podél dráhy zemské a tvořících každého roku postupně pozadí slunce. I lidé neučení znají místa v kalendáři, kde jest příslušným obrázkem naznačeno, do jakého v té době znamení slunce „vstupuje“. Jsou to souhvězdí: Skopeč, Býk, Blíženci, Rak, Lev, Panna, Váhy, Štír, Střelec, Kozorožec, Vodnář a Ryby. Ovšem ne všech jich poloha jest také ve skutečnosti lidu známa, zde se těší obecné pozornosti nanejvýše souhvězdí Velkého a Malého Vozu či Medvěda (v celku 227 a 54 hvězd), potom Kuřátka či Plejady v souhvězdí Býka (188 hvězd) a na mnoze i Orion, z části již na jižní obloze (186 hvězd).

Všechna tělesa nebeská mimo naši planetární soustavu jmenujeme stálicemi, protože jejich poloha se nemění. Tento klid však jest toliko zdánlivý, neboť v oboru světovém se vše pohybuje a víří. Dnes již známe vlastní pohyb asi 4000 stálic. Ohromné vzdálenosti sice nedovolují, abychom pohyby jejich mohli vždy přesně kontrolovati, ale tisíce let budoucích poučí zjevně lidstvo o tom, jak i za hranicemi panství siunečního jest živo a rušno. Po uplynutí velikých období bude již různé posunutí stálic i neozbrojeným okem znatelné. Obraz souhvězdí bude totiž oproti dobám nynějším nezřídka silně pozměněn. Tak vypravují hvězdáři, že za mnoho tisíc let bude severní zadní kolo Vel. Vozu o mnoho více za svým druhem

pokulhávati nežli nyní, kdežto kola přední budou o značný kus posunuta do předu; hvězdy v oji rovněž postoupí svým směrem a Vozka bude lámati již bez-tak ohnutou oj téměř pod pravým úhlem.

Zvláště zajímavým jest na obloze úkaz tak zv. dvou hvězd neb i mnoho hvězd. Tajemná jakási síla — snad společné těžiisko přitažlivosti — poutá je nerozlučně k sobě a ke vzájemnému obíhání v takové blízkosti, že pouhému oku jejich světlo splývá v jedno, nebo se alespoň zdá těsně k sobě přiléhati. Příkladem prvního případu jest Sirius v souhvězdí Vel. Psa, druhého Alkor a Mizar v oji Vel. Vozu. Takovýchto hvězd podvojných jest nyní již zaznamenáno asi tisíc a u některých z nich známe dokonce i dobu jejich vzájemného oběhu.

Neméně podivuhodné jsou již nahoře vzpomenuté mlhoviny, viditelné obyčejně jen dalekohledem. Prostým okem jest možno spatřiti mlhovinu v Orionu. Jinak jsou známy také mlhoviny pouze zdánlivé, skládající se z hustých skupin hvězdných — hvězdokup, — čehož příklad máme na souhvězdí Kuřátek.

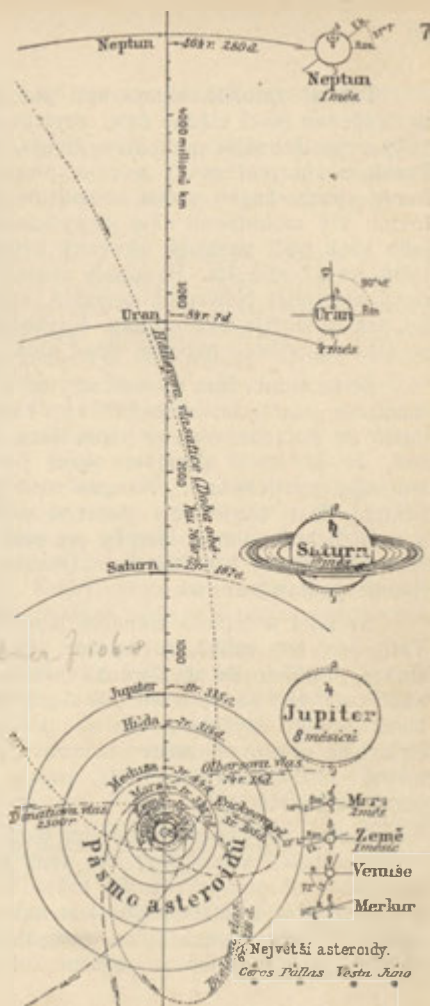
Mléčná dráha jest sestavena ze spousty mračnovitých mlhovin a millionových skupin hvězd.

Soustava sluneční.

Věčný zákon přírody jest platný vždy a všude stejnou měrou. Co platí o celém oboru světovém, dochází potvrzení i v rámci užším — v okrsku našeho slunečního systému. I prostor celé naší vlasti planetární si představujeme původně vyplněný parami a plyny, které se v dlouhých obdobích srážely a oteplovaly. Nastal v nich i velikolepý pohyb kolotavý a tak se utvořila ze všech tu nahromaděných látek koule

ohromných rozměrů, otáčející se kolem své osy. Tato rotace se dala s tak obrovskou rychlostí, že se na rovníku oddělovaly části vlastní hmoty v podobě prstenů a navíjely se v nové koule, jež ihned počaly původní těleso obletovati, samy kolem své osy se točíce. Centrální hmota, jež pozůstala, představuje slunce, částky oddělené staly se planetami; mnohé z nich si stačily po té ještě vytvořiti své vlastní soupутníky.¹⁾

¹⁾ Měsíce, družice, satelliti, trabanti.



Největší asteroidy.
Ceres Pallas Vesta Juno

Tak si založilo slunce-král své panství, jemuž neztenčenou mocí vládne dále, skytajíc mu po všechny věky nejpotřebnější podmínky života, světlo a teplo. Pravíme „neztenčenou“ moci a přece dle nažloutlé barvy vyzařovaného světla usuzujeme, že vážnou polovinu své mohutnosti nám již vydalo. Zbývající život jeho však páčí proslulý německý hvězdář Helmholtz ještě na 17 mil. let. Panuje-li slunce, jak se americký astronom Newcomb domnívá, své říši již 18 mil. let, pak se dožije bez odporu úctyhodného stáří, jaké se také na vládce nebeské báně sluší.

Že na slunci žáru pomalu ubývá, toho nezvratným důkazem jsou nám sluneční skvrny, ztemnělá to místa na povrchu našeho teplotárce. Bývají tak veliké, že je lze i prostým okem pomocí nějakého temnidla postřehnouti. Naopak zase vzplane časem některá část slunečního povrchu zvýšeným žářem, a tu vyšlehuji ohnivé jazyky po okolí slunce až do obrovské dálavy 600.000 *km*. Ukážu tohoto druhu říkáme protuberance.

Světlost a teplota sluneční jsou intensity úžasné. Tato jest tak veliká, že by žár její, kdyby se nám slunce přiblížilo do vzdálenosti měsíce, roztavil zemskou kouli naši jako vosk; o oné pak si můžeme učiniti jakés takés ponětí, slyšíme-li, že se jí ani nejvydatnější elektrické světlo obloukové nevyrovná. Jest prý poměrně 190.000krát mocnější, než-li světlo veliké, jasně zářící svíčky.

Číslice ze života slunečního jsou, jak jest viděti, samé statisíce a milliony, ale není se čemu diviti, uvážíme-li ohromující rozměry tohoto velikána. Průměr jeho měří přes 1,380.000 *km*; jest tedy skoro 109krát delší průměru zemského a bezmála čtyřikrát tak dlouhý jako vzdálenost měsíce od země. Našich

zeměkouli dalo by se ze slunce vysoustruhovati $1\frac{1}{2}$ milionu.

Slunce se otáčí jako všechna tělesa nebeská kolem své osy a sice přibližně asi za 25 dní, avšak putuje mimo to se všemi svými oběžnicemi také vpřed směrem nám dosud nedosti známým.

Pravili jsme svrchu, že od matky-slunce se oddělovaly jiné světy a od těchto opět jejich měsíce. Z planet, pokud to ovšem naše dosavadní výzkumy a prostředky technické potvrzují, se oddělil nejprve Neptun, nejvzdálenější ze všech. Obíhá kolem slunce ellipsovitou drahou za 165 let v průměrné vzdálenosti 30krát větší, než-li v jaké jest naše zeměkoule. Na pouti své jest provázen jednou dosud známou družicí. Blíže slunci se pohybuje Uran, jenž svoji dráhu kolem něho opíše jednou za více než 84 roky. Měsíce poutá k sobě čtyři. Ještě blíže ke středu naší soustavy planetární se nachází Saturn, obíhající s deseti svými souputníky kolem slunce za 29 let 166 dní. Kruhy, které ho obepínají jsou nejpodivuhodnějším úkazem v oboru sluneční působnosti.

Nejmohutnější mezi svými druhy jest Jupiter. Hmota jeho obnáší více než všechny ostatní planety dohromady, majíc polární průměr 132.632 km. K jednomu oběhu kolem slunce potřebuje tato planeta 11 let 315 dní; pouť tu koná s ní společně osm měsíců. Mezi Jupiterem a nejbliže po něm následující planetou Martem krouží přes 550 hvězdic (planetoid či asteroid), ze kterých jen některé mají průměr 200 km. Jediná z nich Eros bývá zemi blíže (asi 14 mil. km) než Mars.

Čtvrtou oběžnicí směrem od slunce jest Mars, krásně červená hvězda, naší zemi ze všech nejbližší (až 55 mil. km). Průměr její měří něco přes polovinu

průměru zemského a roční dráha jí trvá 686 dní 22 hod. 18 min. Otoč kolem osy se děje na Martu v době o něco málo delší než-li na naší zemi. Pověstnou stala se nám tato planeta temnými pruhy či kanály na svém povrchu, které se všelijak křížují, mění, mizí a opět se ukazují. Podivuhodná jest geometrická jejich pravidelnost: Jakoby byly taženy podle pravítka. Vlastní podstatu tohoto prapodivného zjevu nebylo dosud možno vyšetřiti. Měsíce má oběžnice tato dva.

Opomenouce prozatím zemi s jejím souputníkem, přecházíme k druhé nejbližší planetě sluneční, Venuši, známé nám jasné, třpytivé Večernici nebo i Dennici či Jitřence. Ačkoliv jest nám tato planeta značně blízko, víme o vlastním jejím tělese dosti málo; ani rotaci její se nepodařilo ještě na jisto postavit. Snad se neliší mnoho od jejího roku, trvajícího bezmála 225 dní, nebo snad, jak se jiní domnívají, není příliš rozdílná od rotace zemské. Velikostí se blíží Venuše naší zeměkouli.

Poslední se oddělil od slunce Merkur. Z osmi velikých planet jest nejmenší, jsa v průměru toliko 4816 km; vzdálenost jeho od slunce kolísá mezi 46 a 69 milliony km, oběh pak a současná vlastní rotace vyžadují téměř 88 dní.

Mimo planety pohybují se světovým prostorem naší soustavy též vlasatice neboli komety, tělesa mlhovitá s pevnějším jádrem vpředu. Častěji se ukazují také různého druhu povětroně či meteory a velmi zhusta i letavice, jimž lid říká „padání nebo čistění hvězd“. Slzami sv. Vavřince bývají zvány, protože v den umučení tohoto světce (10. srpna r. 258. po Kr.) jich padalo zvláště velké množství.

Země a měsíc.

Jako všechna tělesa nebeská má i naše země tvar koule na točnách něco málo sploštělé. Její průměr polový obnáší 12.712 km , rovníkový jest asi o 42 km delší; objem na rovníku se rovná 40.070 km .

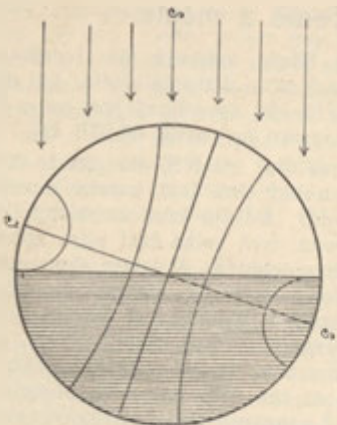
Hutnost země činí asi 5·5, ale jest to hutnost toliko průměrná, neboť jiná jest hmota zemská na povrchu a jiná uvnitř. Kdežto kůra zemská totiž jest poměrně velmi pevná, trvá velká část nitra zemského dosud ve stavu žhavotekutém. V tomto skupenství se původně nacházela celá země, ale po dlouhé věky vyzařovala své teplo a chladla, až se na povrchu jejím vytvořila pevnější vrstva zemní. Není ovšem žádné pochybnosti o tom, že nitrozemského žáru i nadále ubývá, třeba se tak dalo nad míru pomalu; vyzařené teplo se totiž nahrazuje teplem získaným svrašťováním kůry zemské.

Nejzajímavějším úkazem na zeměkouli jako tělese nebeském jest její pohyb, jenž jest několikerý. Základní však jest toliko dvojitý a sice jednak oběh kolem slunce, jednak otáčení kolem vlastní osy. Pouť roční drahou čili ekliptikou trvá 365 dní 5 hodin 48 min. 48 sek., při čemž letí zeměkoule úžasnou rychlostí $29\frac{3}{4}\text{ km}$ za vteřinu. Pomysleme si při tom délku proběhnuté dráhy! Tato měří v roce 940 mil. km . Průměrná vzdálenost naše od slunce jest při tom 148 mil. km . Druhý pohyb zemský se děje kolem vlastní osy a sice ve 24 hodinách při otáčivé rychlosti na rovníku skoro 464 m za vteřinu. Jako tento pohyb způsobuje střídání dne a noci, tak obracení země k slunci jednou severní, po druhé jižní polokoulí má za následek změny ročních počasí. Vizme!

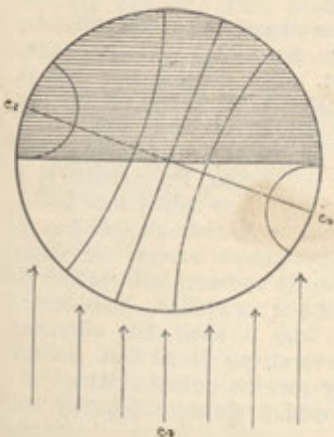
21. března dopadají sluneční paprsky kolmo na rovník a osvětlují i oteplují celou zemi rovnoměrně;

Osvětlení země

21. prosince



21. června



den jest proto dlouhý jako noc a tak nastává jarní rovnodennost (aequinoctium).

V následující době se kloní polokoule severní k slunci až do 21. června, kdy jest slunce v nadhlavníku na $23^{\circ}28'$ s. š. (obratník raka). Tu nastane obrat — slunovrat letní (solstitium) — neboť zeměkoule od té chvíle se počne blížit k slunci více polokoulí jižní. Dne 23. září dopadají paprsky sluneční opět kolmo na rovník — rovnodennost podzimní — a 21. prosince na $23^{\circ}28'$ j. š. (obratník kozoroha); tehdy nadchází slunovrat zimní. Dle různého sklonu země řídí se čtvero ročních počasí. Jaro máme od 21. března do 21. června a odtud do 23. září léto; podzim počítáme do 21. prosince, kdežto zbytek prosince, pak leden, únor a většinu března vyplňuje zima. Krajiny točnové mají v dobách letních dlouhý polární den, v zimních trvalou polární noc; točnové kruhy ($66^{\circ}32'$ s. š.) nám ohraničují území, kde slunce alespoň jednou v roce po 24 hodin nevystoupí nad obzor.

Úkazem nanejvýše pozoruhodným jest na zemi severní neb jižní záře, kterou časem zaplame obloha ve vysokých zeměpisných šířkách. V té chvíli se zdá, jakoby ohromný, někdy krvavě-červený, jindy žlutavý neb i bílý plamen sžíral celá nebesa. Sama v sobě jest točnová záře zjevem přirozeným, souvisícím s elektřinou a magnetismem zemským, čili jest úkazem elektromagnetickým. Podstatou její nejvlastnější jest prosté vybíjení pozemské elektřiny záporné a kladné v ovzduší s mohutným efektem světelným. Záře točnová tvořívá veliký oblouk na obloze, nebo činí dojem záclony všelijak zprohýbané, ale tvořívá také světelný chaos spirálovitě zakroucený.

Zeměkoule má svého souputníka,^f který jest nám po slunci nejjasnějším tělesem nebeským. Čarovný bývá pohled na noční krajinku, když měsíc pluje majestátně po obloze, rozlévá kolkolem svoji stříbrolesklou září. Nedivme se, že národové méně vzdělání v něm uctivali právě jako ve slunci jedno z nejvýznačnějších božstev!

Zaleťme v duchu do světa měsíčního! Myslí se tam dostaneme lehčeji. Vlak tam nejede a kdyby jel, kdož by se vydal na cestu, jež by trvala celý rok i dobré lokomotivě. Vždyť i prudká koule dělová by tam letěla plných 13 hodin, čili tak asi od rána do večera, aby urazila vzdálenost 384.000 km.

Jaké jsou tedy především rozměry měsíce? Vezme-li za měřítko zemi, tu průměr jeho se nerovná ani $\frac{1}{4}$ průměru zemského, povrch pak jest třináctkrát a obsah devět a čtyřicetkrát menší. Hmota měsíčná jest taktéž o mnoho jemnější staviva zemského.

Měsíc obíhá kolem země za 29 dní 12 hodin 44 min., jsa k ní stále obrácen touže stranou. V době té otáčí se také pouze jednou kolem své osy. Z této příčiny jsou na měsíci velmi dlouhé dny a noci; trvají celých 14 dní. Ovšem nikomu to nevadí, protože tam — nikdo neobývá. Měsíc nemá vody, nemá par ani plynů a tak postrádá úplně ovzduší. Podmínek životních tudíž neskytá, pročez jest na něm v pravdě pusto a prázdno. Zajisté že se každému vtírá sama sebou otázka, jak asi tedy vypadá měsíční krajina. K této jinak směle otázce můžeme dnes již odpověděti. Díky ostrým dalekohledům nynější doby, kterými na měsíci rozpoznáváme již vzdálenosti 30 m, známe totiž povrch zemské družice, skoro jako bychom tam byli bývali. Trčí tam nebetyčné hory (až 5000 m), zejí veliké kratery vyhaslých sopek, rozvírají se dlouha-

tánské rozpukliny a prostírají širošířé roviny, jež bývaly kdysi pokládány za moře a proto až dosud na mapách moři slují. Jsou to ony temné skvrny, které prostým okem na povrchu měsíčním spatřujeme a o kterých byli lidé tolik nabájeti. Co vše v nich domnívali se spatřovati! Davida s harfou, hlavy milenců, obličej lidský a kdož ví, co ještě!

Mnoho a mnoho se napovídalo o vlivu našeho souputníka na život pozemský. I lidé ve mnohé příčině moci jeho byli podrobeni a to jak tělesně, tak duševně. Jak často bývalo na př. slýcháno o lidech náměsíčních! Všechny takové a podobné báje se rozplývají před vědeckými poznatky v nivec. Přitažlivost měsíce působí na povrchu zemském příliv a odliv mořský, snad vykonává podobný vliv také na souši a na vrstvy pozemského ovzduší, ano možno dost, že snad i výbuchy sopek bývají vyvolávány spolupůsobením síly měsíčné, ale jinak vše ostatní postrádá vědeckého podkladu, ani různých domněnek o změnách počasí nevyjímají.

II.

Stavba kůry zemské.

Kůrou zemskou rozumíme úplně ztuhlou pokrývku méně tuhého nitra naší zeměkoule v mocnosti 40—120 *km*. Obal tento jest vlastním nositelem všeho života pozemského. Jak povstal a z čeho se skládá?

Naše země oddělivši se od hmoty sluneční, počala se znenáhla ochlazovati, takže zvláště na povrchu svém rychle houstla a tuhla. Srážením tímto doznával původně oblý relief zemský porušení a vytvářel se pestřeji vyvýšeninami, rovinami a prohlubněmi. Odtud

objímal zemi mohutný plášť pevných součástí čili kůra. Tato jest, pokud bylo možno o tom se přesvědčiti, v nejhlubších vrstvách složena z hornin různorodých, obsahujících zástupce všelijakých minerálů.



Těmě Vesuvu.

Jsou to horniny krystalické, složené z vyvinutých krystalků nerostných; jejich pralátkou jest žula, rula, svor a krystalické břidly. Samo sebou se rozumí, že horniny tohoto druhu velmi často prorážejí hořejšími vrstvami k povrchu i nad povrch země. Pěknou ukázkou jsou nám v této příčině skály žulové a bulžňíkové, neb i celá horstva, jako jsou u nás pomezí pásma česká, pak mohutná horstva Pyreneje, Alpy, Kavkaz, Himalaja atd.

Horniny krystalické jsou nejstarší součástíkou zemské kůry a proto jim říkáme též prahory. Bývaly zvány také azoickými, když ještě převládalo domnění, že nechovají žádných sledů organického života, avšak novější doba je pojmenovala opatrně kryptozoickými. Přítomnosti alespoň nejjednodušších tvarů ústrojných jim totiž přece jen nelze upřítí.

Na podkladě prahorním spočívá v nestejně mohutnosti vrstva usazenin vodních, které uložilo pravěké moře. Tato část kůry zemské se vyznačuje břidlemi, vápenci, dolomity, pískovci a jinými konglomeráty. Všechny takové složeniny oplývají velikým bohatstvím otisků a pozůstatků živočišných i rostlinných, jejichž stupeň vývoje jest zároveň charakteristikou stáří dotyčných usazenin. Čím dokonalejší formě organické nasvědčuje zkamenělina, tím mladší bude nános, ve kterém se kryje a naopak. Vzhledem k tomuto úkazu dělí věda vrstvy mořem nanesené na prvohorní či palaeozoické, na druhohorní či mesozoické, na třetihorní či kaenozoické a na čtvrtohorní či anthropozoické, které až dosud vzrůstají pod neutuchající prací všelikých živelů.

Podrobnější schema tohoto rozdělení jest:

- | | | |
|------------------------|---|-----------|
| 1. Skupina čtvrtohorní | } | alluvium. |
| | | diluvium. |
| 2. Skupina třetihorní | } | pliocén. |
| | | miocén. |
| | | oligocén. |
| | | eocén. |
| 3. Skupina druhohorní | } | křída. |
| | | jura. |
| | | trias. |

4. Skupina prvohorní

perm.
karbon.
devon.
silur.
kambrium.
praekambrium.

5. Skupina prahorní.

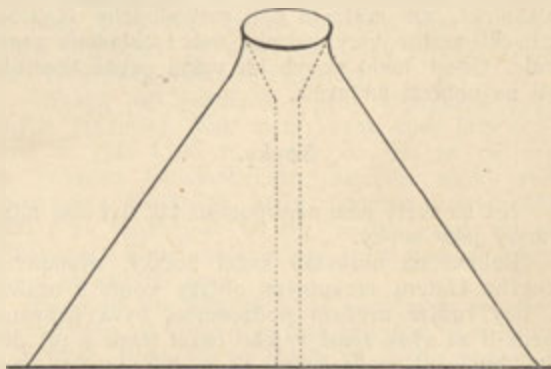
Obalem prahorním a naplaveninami prorážejí horniny vyvřelé či eruptivní jako výtvoř vnitřní vulkanické činnosti zemské. Jícny sopek se totiž řinula před dávnými časy tak jako ještě nyní žhavá hmota, která na povrchu země chladla a tuhla, přecházejíc takto v pevnou horninu. Tímto způsobem si vysvětlujeme původ vrstev čedičových, znělcových, trachytových a porfyrových, jež tvoří buď homolovitě vrchy, buď postupují v podobě mohutných žil jinými horninami.

I v době nejnovější, kterou my prožíváme, trvá nepřetržitě další činnost ve stavbě našeho světa. Kdož by na př. neznal rušivého neb i tvořivého vlivu vody? Někde boří, jinde staví. Nejinak intenzivní jest vliv podnebí na zemi. Nerosty větrají a organismy práchniví pod účinkem mrazu, horka a deště. A což sopky! Země se pod jejich hrůzyplnou prací chvěje, klesá a vystupuje. Krátce a dobře, na obalu zeměkoule ruchu neubývá, nýbrž jest tu vše podřízeno stále trvajícím, nekonečným proměnám. Člověk — pán světa — jest malicherný proti tomu všemu. Přizpůsobuje se nutně všelikým zjevům v přírodě, jest na přírodě závislý.

Vulkanická činnost.

Slovo „vulkán“ pochází od názvu římského boha Vulkána, o němž se vyprávělo, že má svoji dílnu

v útrokách Etny. Nám znamená slovo to sopku, ale v širším slova smyslu značí „vulkanický“ každou činnost nitrozemského ohně, jehož příznaky jsou vzrůst teploty směrem ke středu země, částečně stoupání a klesání povrchu zemského, sopky, horká vřídla a zemětřesení.



Schema sopky.

Teploty přibývá postupem ke středu zemskému rychle. Ve hloubce asi 20 *m* trvá temperatura přese všechny změny povětrnosti po celý rok stejná, kope-li se však hlouběji, přibývá tepla přibližně na 38 *m* vždy o 1°C. Kdyby se tento poměr udržoval postupně dále, pak by se v dole 4000 *m* hlubokém voda již kлокotem vařila a při 40 *km* by se tavily měkké kovy. Tekuté jádro zemské bylo by tím způsobem obklopeno tenkým obalem kůry, poměrně ani ne takovým, jako jest vejci skořepina. Nitro země však jest asi dosti pevné, třeba v sobě tajilo ohromný žár; rozplynutí jeho nedovoluje veliký tlak tíhnoucí do středu země-

koule. Dle mínění učenců jsou prý žhavotekutá jen menší ložiska, porůznu v zemské kůře roztroušená.

Stoupání a klesání půdy jest úkazem praobyčejným, ačkoli se více o něm psalo, nežli se srovnávalo s pravdou. Zvýšení nebo snížení povrchu zemského se může přihoditi v následcích činnosti vulkanické, ale může tu býti rozhodujícím činitelem i zřícení vrstev kůry zemské neb i chladnutí zeměkoule. Obojí tento pohyb lze velmi pěkně kontrolovati na pobřeží mořském.

Sopky.

Nic na světě nám nepřipomíná tak živě žár nitrozemský jako sopky.

Pohled na obrovský kužel horský, dýmající ze širokého krateru mohutnými oblaky kouře a ozářený za tmy rudým světlem podzemním, bývá úchvatný. Počne-li se však země v jeho okolí třásti a při děsném burácení podzemním jícen hory počne svoji zkázonosnou práci, šíří se daleko-široko hrůza a smrt. S kouřem žene se z hlubokého, bezedného sopouchu — někdy i z více otvorů pobočných — sírný, dusivý zápach a hustá mračna popelu se sypou s oblaků na zemi, provázena jsouce často i deštěm kamení. Spoustami těmito bývá samo slunce zakryto, takže nad sousední krajinou se prostře pološero, ne-li tma ke zvýšení velebné hrůzy přírodní. Co nezhyne ohnivým popelem, kamením a žhavými plyny, to stráví proudy roztavených nerostů (lávy), bahna a p. Při tom se ovšem neomezuje působnost výbuchu sopečného na nejbližší okolí, nýbrž sahá obyčejně nad pomyšlení daleko. Z Vesuvu doletoval na př. r. 1794 popel až do Kalabrie, tedy na 180 *km*, při výbuchu pak téhož

vulkánu r. 1822 nastala pod mraky popelu na 20 *km* v sousedství Neapole taková tma, že lidé za dne rozsvěcovali v příbytcích svíčky. Roku 512 po Kristu padal popel vesuvský až v Tripolisu a v Cařihradě. Avšak to vše jest ještě málo, povážíme-li, že r. 1835 ze středoamerické Quatemaly zalétal sopečný prach přes Tichý oceán až na ostrovy asijské a vykonal tak cestu 1500 *km*. Úkazy takovéto jest přirozeně dlužno připočísti na účet příznivých proudů vzdušných ve větších výškách atmosféry.

Úžasná jest prudkost z jícnu sopečného vyhozených předmětů. Tak metá Vesuv kusy lávy a kamenů do výše 1100 *m*. Avšak, co jest to vše proti síle velikána jihoamerického, nejvyšší sopky světa *Kotopaxi* (6000 *m*), která vychrlila balvan těžký 2000 *q* na vzdálenost 16 *km*, anebo proti vulkánu antuckému v Chile ohrožujícímu svými pumami okolní kraj v okruhu 60 *km*!

Podobně tok řídkých hmot sopečných pronikává velmi daleko. S Vesuvu se láva přivalila již vícekrát až do moře. Roku 79 po Kristu za onoho památného výbuchu zaplavena byla jeho popelem a lavou města *Stabie*, *Herkulaneum* a *Pompeji* takou měrou, že ani stopy po nich nezůstalo a teprve po 1600 letech přistoupeno k jich soustavnému vykopávání. Největší však dosud známý výron roztaveného nitra zemského se udál na ostrově *Islandě* v letech 1783—5, kdy se žhavé, tekoucí masy sopky *Skaptar-Jökullu* prodraly krajinou v šířce 20—50 *km* na 90 *km* daleko a sice při mocnosti 30 *m*; místy však bylo lávy nahromaděno až na 200 *m*. Ohnivá záplava tato šířila se po kopčitém kraji přilehlém po několik měsíců, učinila z něho plochou rovinu, vypařila dvě řeky a zaplnila jejich dosti hluboká koryta i údolí. Životů lidských padlo při tom za oběť na 10 tisíc, koní

a skotu dohromady na 40 tisíc kusů, ovcí kolem 200 tisíc. Veškeré množství tehdy vyvržené lávy bylo odhadnuto na 25³ *km*.

Také při děsné katastrofě na ostrůvku Krakatoa v mořské úžině mezi Sundskými ostrovy Sumatrou a Javou vyrvány byly z útrob zeměkoule nevídané spousty zemin. Roku 1883 způsobila tu stejnojmenná sopka hrůzy neslýchané; dvě třetiny ostrovu rozerval a pohřbila v hlubinách mořských, vychrlivši na 18 *km*³ lávy, popelu a jiného materialu. Sopečný dým a prach vystoupily do výše 40 *km* a rozptýlily se po celé zeměkouli; v následcích toho způsobeno bylo na celém světě zakalení svitlu slunečního. Otřes ovzduší byl tehdy pozorován po celé zeměkouli a vlna vzdušná povstala nárazem výbuchu opsala třikráte obvod zemský. Také moře se rozburácelo při propadnutí ostrova a hnalo vlnu 30 *m* vysokou přes břehy ostrovů Sumatry a Javy, která v pravém slova smyslu spláchla pobřežní města a osady do hlubin. Oběti na životech lidských se páčily na 75 tisíc. Byla to vůbec katastrofa po paměti lidské svého druhu nejstrašnější.

Organismům hrozí v okolí sopek zhoubou též mraky žhavého popelu a hořících plynů. Takováto pohroma stihla 8. května 1902 nešťastné město St. Pierre, ležící u sopky Mont Pelée na ostrůvku Martinique v Záp. Indii. Za časného jitra jmenovaného dne se dostavil v řadě více výbuchů nejhroznější; tento rozvrátil bok sopečné hory a provalil tudy těžký, černý mrak. V malé chvíli obestřeno bylo město zlověstným hávem, který sežehl v několika minutách vše živoucí, domy spálil nebo rozvalil, lodí v přístavě zpěvrcel a zapálil a celý záliv kolem břehu přivedl do varu. Žár jeho se odhadoval na 500⁰C. Lidé, kteří byli v přístavišti a hned na místě nezhyňuli, pobíhali

v nevýslovném zděšení po nábřeží. Spásy se však nedostalo nikomu, z přístavu prchla jedna jediná loď. Sopka Mont Pelée zničila v této krátké chvíli 40.000 lidských životů.

Všechny vulkány povrchu zemského nejsou stejně činný. Jedny sopí písek, popel, kamení, lávu, jiné zaplavují své sousedství jen lavou, jiné opět vyvrhují bahno, některé i vodu. Mnohé ustanou od své činnosti a vyhasnou, mnohé po delším odpočinku započnou práci novou. Na celém okrsku zemském počítáme dnes činných sopek na 350. Většina se jich nachází v Kordillerách amerických, pak na souostrovích Tichého oceánu, zvláště na Javě (45) a Sumatře. V Evropě se pnou po řeckých ostrovech, na Sicilii s okolím, na Azorech a na Islandě. Jak jest viděti, kupí se hory sopečné u břehů mořských, není však třeba z této okolnosti vyvozovati domněnku, že by tu byla jakási vnitřní spojitost. Jsouť některé sopky sta a tisíce *km* od moře vzdáleny, takže u nich nelze na vliv vody mořské vůbec souditi. Vlastním a jediným podkladem sopečné činnosti jsou ložiska žhavotekuté hmoty, jako zbytky někdejšího všeobecného žáru zemského. Kde se tato nacházela nebo dosud nacházejí, tam jde přirozeně i všeobecná čára poruchová, označená zhusta i horkými prameny.

Že i na dně mořském může dojiti k výbuchům vulkanickým, jest již všeobecně známo. Ostrůvek Santorin v jižních končinách Egejského moře podal zajímavé toho doklady.

Horká vřídla.

Vedle jiných úkazů vulkanických jsou pamětihodná i horká vřídla. Voda jejich sestoupivši

korou zemskou do značných hloubek, otepluje se v tajupném nitru zemském a vracejíc se opět na světlo denní přináší s sebou část sdělené teploty. Pověstnými se staly horké prameny svojí léčivostí, které jim dodávají rozpuštěné v nich rozmanité minerály.

Nám nejbližší vřídla teplých vod jsou v Teplicích a v Karlových Varech, kdežto však sláva pramenů prvních rušivým vlivem uhelných dolů již dávno pohasla, udržuje se vřídlo posléze jmenované na vrcholu svého významu. Tisícera ústa lidí uzdravených velebí každoročně jejich zázračnou moc léčivou, nevyčerpatelnou důmyslností přírody stále obnovovanou.

Horká voda v Karlových Varech vytryskuje na dvaceti místech s různou teplotou; na 75°C má jediné vřídlo hlavní.

Mimo tyto teplice vyhledáváno bývá v naší říši také vřídlo svatojanské pod Krkonošemi (29°C), losínské v severní Moravě (28°C), trenčínské (38°C) a pišfanské (60°C) v Uhrách. V Alpách jest proslulý pramen gastýnský.

V Evropě jsou nejznámější horká vřídla zvaná geysiry na Islandě. Hlavní z nich zvaný Velký Geysir nachází se v jícnu stále nad stupněm varu (127°C) a vyráží po 24—30 hod. mocným výbuchem k obloze. Velikolepému tomuto divadlu předchází vždy podzemní lomoz, otfásání okolní půdy a několik explosí menších, načež se střelhbítě zvedne mohutný sloup syčící páry, se kterým vyletuje proud vody 3 m široký do výše 30 m. Kámen do jícnu vhozený bývá vodou vymrštěn tak prudce, že ho ani okem nepostřehneme a letí při tom přímo nahoru, takže začasť spadne zase do jícnu zpět. Kolem Geysíru

počítá se menších vřidel na malém prostoru asi 5 km^2 ke 100.

Výbušná síla vřídla se přivodí prudkým zahříváním spodních vrstev vodních, které, měníce se v páry, při největším potřebném napjetí metají vrchní sloup vody do povětří.

Obdivuhodné jsou horké prameny na souostroví Nového Zeelandu u Austrálie. Tam se kupí místy až do set soupuchů naplněných vřelou vodou, čas od času vzhůru vyražející. R. 1900 se tam utvořil nový geysir Vaimangu stříkající vodu do výšky 250 *m*. Nejpověstnější ze všech na světě jsou však obrovské vodomety přírodní v Národním parku yellowstonském v Severní Americe. Ačkoli všude budí vulkanická činnost tohoto druhu údiv, přece na tomto místě příroda chtěla ukázati výrazně svoji moc a sílu, vyvolávající v pozorovateli úžas ohromující. Vedle 10.000 horkých pramenů vytryskuje tam k obloze na 100 geysirů v krajině divoce krásné, horami, sráznými skalami a malebnými kotlinami prostoupené. Husté smrkové lesy kryjí tu místy utěšené divy přírody. Největší zájem budíval mezi geysiry yellowston-skými — dokud byl ovšem činný — nejmohutnější z nich řečený *Excelsior*, jenž vyháněl mocný proud vařící vody na 90 *m* vysoko; nitro jeho při tom hlučně burácelo a země se po okolí otřásala. Sloup vytrysklé vody objímal široký plášť páry hrající ve slunečních paprscích různými barvami. Pro diváka pohled překrásný! Bohužel od roku 1890 ustal nádherný tento vomet od své práce a klidně odpočívá.

O něco slabší silou se vyznačuje geysir Giant*). Kráter jeho chrlí ob šest dní vodu do výše 75 *m*

*) džant = obr.

a střídavé stoupání a klesání jeho trvá nepřetržitě 90 minut. Takto a podobně vypadají i ostatní vodometry yellostonské, byť i nevyvínovaly tak mohutné působnosti jako dva právě jmenované.

Krásy parku yellostonského doplňují vodopády řek a jezírek, jež jsou zasazena do zelené pokrývky štědrou rukou přírody jako drahokamy. Spojené státy severoamerické prohlásily toto území za národní majetek, jehož se ruka lidská nesmí dotknouti, aby se tak celý kraj zachoval potomstvu neporušený.

Zemětřesení.

Povrch zemský se nenachází nikdy v úplném klidu, nýbrž pohybuje se bez ustání i když o tom nemáme ani nejmenší potuchy. Stálý takovýto pohyb se neomezuje toliko na ruch molekulární, který může vyvolati již změna povětrnosti, nýbrž jeví se i nepřetržitými záchvěvy kůry zemské vyvolanými všelikou poruchou v těle naší planety. Nastane-li z takovýchto příčin nějaký silnější náraz v útrokách zeměkoule, zvedne se vlna pohybu na povrchu zemském a šíří se dále, působíc tak z e m ě t ř e s e n í. Toto jest zjevem podivuhodným. Příčinou jeho bývá buď síla vulkanická, buď nějaké obrovské sesutí hmot nitrozemských, anebo i postupné srašťování kůry zemské. Dle toho rozeznáváme zemětřesení vulkanické jako následek velikého napjetí par a plynů v podzemí, pak říťivé, vyvolané občas shroucením rozpustných hornin v dutinách podzemních a konečně dislokační čili tektonické, které jest nutno připočísti na vrub pohybu kůry zemské. Otřesy tohoto druhu posledního bývají nejvýš zkázonosné.

Záchvěvy země počínají se z pravidla temným duněním podzemním; v malé chvíli však dostaví se již pohyb citelný, za kterým přicházejí nárazy prudké a záhubné. Půda před zrakem lidí se rychle zvedá a klesá způsobem vln, budovy praskají, kymácí se a řítí v hromady ssutin. Mistry se země otvírá, pohlcujíc všeliké předměty z blízkosti, jinde zase prohlubiny a údolí se navždy zavírají. Sídla lidská se stávají společným hrobem tisíců usmrcených. Je-li zemětřesením postiženo pobřeží mořské, pak se zvedne také hladina mořská a divoce doráží svými vlnami na břehy, souš při tom často zatápí, koráby drtí, převrací, ba někdy i na pevninu vyplavuje.

Jedno z větších zemětřesení se událo 1. listopadu 1755 v Portugalsku a postihlo strašlivou úhonou hlavní město Lisabon. V šesti minutách srovnány byly kostely, paláce a vůbec všechny stavby se zemí, půda se pohybovala jako vodní hladina, pevnou hráz pobřežní i s lidmi pohltila země. Také moře se rozburácelo a dravý jeho příboj valící se na souš, dokončil dílo záhuby. Očití svědkové vyprávěli, že i skály se drtily a trosky jejich dolů s návrší se řítily. Lisabon pohřbil tehdy v kratičké chvílce ve svých zříceninách 30.000 mrtvol.

V nové době r. 1891 dolehla strašně metla zemětřesení na žirnou nížinu Ovari a Mino v Japonsku. V několika minutách při tom zahynulo 7279 lidí a 17.393 jich bylo zraněno, 197.350 budov bylo zbořeno úplně, 78.296 na polo a 6379 jich lehlo popelem. Škody tím způsobené se páčily na mnoho millionů.

Daleko větších rozměrů nabyly zkázonosné otřesy na pobřeží sicilském a kalabrijském v Itálii o vánocích r. 1908. Tyto způsobily katastrofu svého druhu nejhroznější. Vedle 24 měst jiných a četných menších

osad propadla jimi záhubě i staroslavná města Messina a Reggio. Vlny při tom zatopily značnou část pobřeží. V ssutinách budov bylo pohřbeno přes 200.000 lidí a ohromný počet raněných, jakož i něco málo lidí bez úrazu vyváznuvších sotvaže holý život zachránilo. Nepokojné nitro zemské na čáře Lipari-Santorin se tím opět jednou hrůzyplně ohlásilo.

V naší říši bylo navštíveno větším zemětřesením r. 1895 kraňské město Lublaň. Deset sekund tam stačilo, aby byly způsobeny značné škody hmotné a v obyvatelstvu největší zděšení. Záhřeb trpíval menšími otřesy po více let, z nichž rok 1881 byl nejvážnější. V král. českém se dostavují záchvěvy země dosti zhusta v okolí Smrčin, jež jest jimi vůbec v Evropě nejbohatší. Rusko zemětřesení téměř nezná. Z ostatních dílů světa bývají Afrika a Austrálie touto zlobou velmi zřídka postiženy.

Zcela přirozeno jest, že se pod mohutným pohybem kůry zemské dostaví všelijaké změny na jejím povrchu. Tyto se vyznačují hlavně klesnutím půdy nebo hlubokými trhlinami, zřídka jen nějakým pozvednutím.

Způsob zemětřesení jest různý. Někdy se země vlní jako voda (pohyb undulační), jindy vyskakuje (pohyb sukusorní) nahoru a dolů, může se však pohybovati i vířivě (pohyb rotační). Tyto poslední otřesy jsou nejnebezpečnější; při nich se zdá, jakoby se vše hýbalo v kole, kterýžto pohyb točivý právě přivodí vždy největší pohromy. Velmi často se přihází, že všechny tyto tři způsoby zemětřesení řádí-
vají současně.

Prostor zasažený zemětřesením bývá rozsáhlý a otřesy se v něm šíří buď vlnami centrálními, běžícími z jednoho ústředí, buď vystupuje současně

v jedné čáře, nezřídka však zachvacuje najednou i celé plochy.

Dosti často bylo již pozorováno „mořetřesení“. V tom případě se omezuje chvění na nepravidelné pohyby hladiny mořské, ačkoliv mívá v zápětí také těžké pohromy, jestliže účinek jeho zasáhne i břehy. R. 1896 na př. zničily v Japonsku vlny tímto způsobem 7600 budov a 27.000 lidských životů.

Bez zajímavosti není ani kontrola úkazů seismických.*) Dříve se používalo k tomu účelu nádob vrchovatě naplněných vodou a později kyvadel, při kterémžto posledním způsobu pozorovacím se již zůstalo, ovšem ve formě zdokonalené. Seismoskop oznamuje otřesy a jejich směr, seismometr způsob jejich pohybu a seismograf samočinně vše zapisuje. Mareografy kontrolují mořetřesení. Citlivost těchto všech přístrojů jest úžasná, neboť zaznamenávají zcela přesně záchvěvy země i na tisíce kilometrů.

Ovzduší.

Vzduch a jeho teplota.

Vzduch jest průhledná hmota plynná, složená z dusíku (78⁰/o) a kyslíku (20⁰/o) jakožto součástek základních, ku kterým se druží vodní páry, kyselina uhličitá a četné plyny jiné jako vedlejší. Prach a nej-různější pranepatrné částičky ústrojné činí tuto směsici ještě pestřejší. V ostrém světle slunečních paprsků do temné místnosti pronikajících můžeme se o množství takovýchto vzdušných přísad prostým

*) Řecké σειó = třesu.

okem snadno přesvědčiti. Známo jest, že se tímto způsobem stává vzduch přenašečem nakažlivých nemocí.

Vzdušný obal zemský jest mohutný; dnes odhadujeme jeho mocnost na 400 až 500 *km*, třeba nás při tom nebylo tajno, že jeho nejvyšší vrstvy jsou již tak řídké, že nám vlastně představují toliko roztroušené pračástečky vlastní složeniny. Než ani výška 100 *km* ještě neznačí hranici normální, nýbrž teprve hustota vzdušná kolem 20—25 *km*. Tu sice počínáme již sledovati úkazy meteorologické, ale proces dýchací přece umožňuje se teprve až asi od 10.000 *m*, a to ještě jen s největšími obtížemi. Massy vzduchu jsou tedy čím blíže k zemi tím hutnější a působí přirozeně při samém povrchu zemském obrovský tlak. Každý z nás neseme dle objemu svého těla 120—140 *g* vzdušné pokrývky, a div divoucí — nerozmačká nás to! Tiha tato jest totiž po celém těle stejnoměrně rozložena a mimo to celá naše bytost jest také prostoupena vzduchem, jenž klade vrstvám zevním přiměřený odpor.

Vzdušný tlak není vždy a všude tentýž, nýbrž mění se dle výšky absolutní, dle teploty a vůbec dle stavu povětrnosti. Při hladině mořské stačí za normálních okolností vzduch vytlačiti sloupec rtuti ve vzduchuprázdné rource na 760 *mm*, kterýžto úkaz jest podkladem tlakoměru či barometru. Na místě tohoto přístroje používá se k témuž účelu také aneroidů. Na mapách označujeme místa stejného tlaku vzdušného čarami zvanými *isobary*.

Úbytek tlaku ve směru vzestupném nemůže zůstat bez účinku na organismus lidský. Se zřetlující se hustotou vzduchu ubývá kyslíku a nedostatek tohoto plynu zmenšuje oběh krve, seslabuje tep srdce a působí všeobecnou zemdlenost; tak se počíná

„horská nemoc“. Ve výši 10.000 *m* při tlaku již velmi slabém lidé ztrácejí vědomí a upadají do mdlob. Avšak naopak prostřední výšky nejsou zdraví lidskému nepříznivy; činí toliko živoucí bytosti vážnějšími, snad i liknavějšími, následek to slaběji okysličované krve. Okolnost tato jest důležitou složkou povahy horalovy.

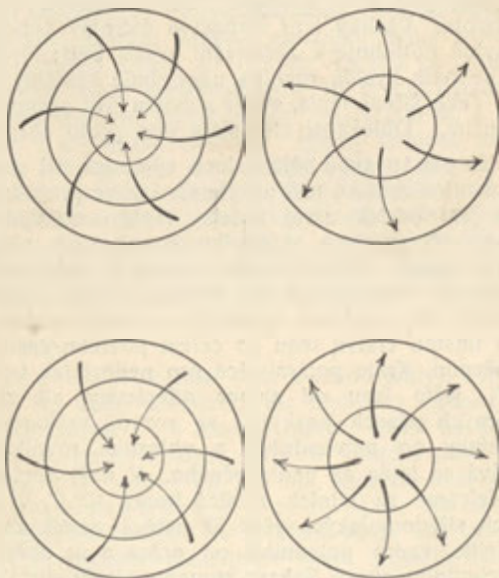
Jaký jest účel ovzduší? Beze vzduchu nebylo by života. Všeliký tvor živoucí a ústrojný vůbec ho nezbytně potřebuje k zachování svého bytí; živočich z něho bere kyslík, rostlina upotřebuje kyseliny uhličitě. Také šíření tepla, světla a zvuku jest podmíněno ovzduším. Důležitost atmosféry jest proto ohromná.

Teplotu svoji bere vzduch výhradně od slunce, žhavé nitro zemské naň nevykonává vlivu pražádného. Však jest beztak zdroj našeho tepla dosti vydatný, vysílaje do prostoru světového denně tolik ohřevu, co by vydalo spálení uhelné massy v objemu celé zeměkoule. Planety naší ho dostihuje ovšem jen pranepatrný díl, ale i ten by stačil rozežhřáti každoročně 54 *m* tlustou vrstvu ledu po celém povrchu zemském rozloženou. Kraje polární sice pro nedostatek teploty živoří, ježto jsou od slunce odvráceny, ale za to v mírných pásích poskytují se rozvoji veškerenstva podmínky co nejvhodnější a oblastem rovníkovým dostává se tepla až nadbytečného. V naší domovině se děsíváme za letních měsíců horka 40° C, v končinách středomořských však již ustává dělník za vysilujícího vedra poledního od práce a na severním a východním okraji Sahary stoupne někdy rtuť i přes 50° C. Nejvyšší teplota na světě byla však zaznamenána nikoli v páse horkém, nýbrž v mírném, a sice v Údolí smrti v Kalifornii (58° C).

Teplota různých míst povrchu zemského nezávisí však pouze na vzdálenosti od rovníku, nýbrž

také na výšce absolutní a na místním rozdělení vody a souše. Čím výše stoupáme, tím chladnější

Cyklon a anticyklon na jižní polokouli.



Cyklon a anticyklon na severní polokouli.

jest atmosféra, protože tepla zemí sálaného vzhůru ubývá a řidší vzduch nad to nemá ani schopnosti

je udržeti. Že pak voda v létě ochlazuje okolní vzduch a v zimě ho opět v přiměřené teplotě udrží, jest poznatkem všeobecně známým. Právě z té příčiny má na př. Anglie podnebí na svou šířku poměrně velmi mírné.

Také o teplotě denní jest možno mluvit. Od východu slunce přibývá jí až do prvých hodin odpoledních, načež se k večeru pocítuje postupně stále větší ochlazování.

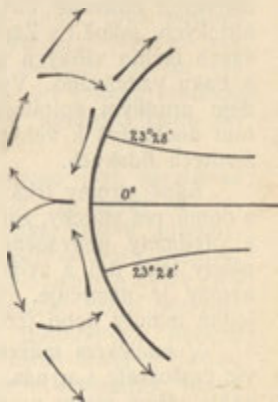
Pohyb vzduchu.

Proudění vzduchu závisí na teple. Zahřáté vrstvy vzduchu jsou řidčí a lehčí, studené hustší a těžší, takže pak dle toho mluvíme také o menším nebo větším tlaku vzdušném. Pohyblivá massa vzduchu se ovšem snaží tyto rozdíly vyrovnati a proto se žene proud z místa tlaku většího do krajín s tlakem menším. Úkaz tomuto podobný si můžeme snadno předvésti průvanem v otevřených dveřích.

Každýkoli pohyb ovzduší zveme, přihlížejíce k jeho síle buď vánkem, větříkem a větrem, buď při síle již mohutné vichřem. Nad tento vyniká svým účinkem již jen orkán, proud větrný, který bývá těžkou úhonou krajům postiženým.

Zvláště hrozné jsou větry vyznačující se rotací, která jest vlastní podstatou všech větrných úkazů na povrchu zemském katastrofálně vystupujících. Jsou to

Přír. zem. hvězd. a přírodn.



Všeobecný pohyb vzduchu na zemské kouli.

zkázonosné cyklony horkého pásu zemského a jim podobné v zálivě mexickém hurrikany, ve vodách asijských obávané taifuny a při západních březích afrických, jakož i v Západní Indii tornady. Příčinou všech těchto vířivých větrů jest příkrý rozdíl teploty a tlaku vzdušného. Vyrovnání takovýchto rozdílů se děje prudkým spirálovitým pohybem. Ovšem že při tom dochází k velikým škodám na majetku a i na životech lidských.

Silné stromy trhá cyklon ze země jako proutky, s domů rve střechy, zdivo i pevných budov rozmetává a předměty uchvácené žene hlomozně před sebou, někdy také lidi a zvířata s sebou strhne a prudkými nárazy je usmrcuje. K tomu všemu dostačí chvíle jedné minuty nebo jen několika vteřin.

V maličkém můžeme pozorovati takovýto vzdušný vír častokráte i u nás. Za úplného ticha se zvedne náhle vířivý sloup prachu a postupuje ku předu, točí se hadovitě vzhůru a protahuje se nezřídka do značných výšek. Lid tomu úkazu říká „čertova svatba“.

Pozoruhodným ač i strašlivým zjevem bývá smršť, francouzsky *tromba*. Zvláštnost její spočívá v tom, že její síla hybná vychází nikoli od země nýbrž s oblaků. Odtud se totiž počne k zemi blížit ve šroubovitém letu mocný sloup prachu, který, když se dotkne půdy, rozvíří divoce její povrch a smete vše do svého středu. Mnohdy se šíří takováto smršť do několika set metrů v průměru a jeví časem i silný proud ve směru vzestupném. Mocným dojmem působí na moři, kde zdvihne někdy jeden nebo více obrovských pilířů roztržštěné vody a sem tam je pohání.

Takto jsme přehlédli hlavní větry nepravidelné, v neurčitých dobách povstávající a máme v této příčině uvést již jen některé pohyby vzduchu

místní povahy. Jsou to v první řadě větry vanoucí různými směry z horkých krajů africké Sahary. Sem počítáme na př. harmattan, dující přes pobřeží guinejské do stejnojmenného zálivu; jest to vítr úmorně suchý, plný červeného prachu, kterým vše pokrývá. Kapky dešťové v něm od prachu zrudnou a působí tak zv. krvavý déšť, spadající často při západním pobřeží africkém.

Nezdravý veškerému organismu jest harmattan právě tak, jako druh jeho chamsin, horký až palčivý trýznitel Egypta. Chová také prášek písečný, avšak rudožlutý a tím v době dešťů omítává budovy, že jsou jakoby nově natřeny. Solano a leveche přeletují Středozemní moře do Španěl; tento obtěžuje východní pobřeží Pyrenejského poloostrova horkou suchotou. Lidé trpí při něm bolestmi hlavy a listí se stáčí pod jeho žhavým dechem v kornoutky, načež po několika dnech opadává.

Dusný scirocco proniká přímo na sever, vykonává zhoubný vliv především na Sicilii. Vysušuje úsilovně a práškem svým ztěžuje dýchání; když vane, tu lidé raději nevycházejí z domů a příbytky své uzavírají. Severněji v Itálii teplá jeho vlhkost, kterou delší cestou do sebe vssaje, působí na lidi a zvířata jako uspávací prostředek.

Na Sahaře obáván bývá hrůzyplný samum. Předzvěstí jeho jest blednutí svitu slunečního a později rudé jako zakalení, při kterém již zvířata, jsouce přestrašena, prchají do svých úkrytů. Samum se přizene brzy po té jako bouře, která pohání vítr k zalknutí horký ($50^{\circ}C$), plný rozpáleného pisku. Celé karavany již překvapila za těchto okolností smrt zalknutím a ve starém věku prý zhynulo takovým způsobem u oasy Sivaské 50.000 mužů perského vojska Kambysova.

Evropě udává směr hlavních proudů vzduchových oceán Atlantský. Větry západní a severozápadní silně převládají a sice k veliké výhodě této poloviny našeho světadilu. Přinášejí od moře potřebnou vláhu. Východní proudy vzduchové za to působí svojí suchotou ruské řiši jen hoře; ztrácejí vlhkost za dlouhé pouti Asií a proto bývají sedláku ruskému zhusta příčinou hladu. Obilniny pod jejich vlivem totiž předčasně usychají. Na ruských stepích staly se také zlověstnými záhubné burany, v létě horké a dusné, v dobách zimních spojené se sněhovými plískanicemi. Největší škody působivají na dobytku, který se hrůzou před nimi rozutíká a všelikým způsobem při tom hyne.

V jižní Evropě navštěvuje zimní dobou východní břehy moře Adriatického ostrá bora, i plavcům na moři i obyvatelstvu na pobřeží nebezpečná. Dostavuje se náhle, prudkými návaly, jimiž působí nezhledná citelné škody. Příčinou její jsou příkré rozdíly vzdušného tlaku a teploty nad mořem a na pevnině. Jak jest přirozeno, mohou se objeviti takovéto protivy i na jiných pobřežích, takže pak proudy větrné boře podobné jsou známy i mimo okruh nahoře jmenovaný. V jižní Francii tak vzniká na př. prudký mistrál.

V Alpách se stal pověstným suchý föhn, vystupující na jaře z nížiny lombardské a spadající přes vrcholky alpské do údolí. Příčinou tohoto zvláštního pohybu jest jarní vzduchová depresse na jihozápadním pobřeží evropském. Vysokou svojí teplotou připravuje föhn horalům nemilá překvapení, poněvadž působí rychlé tání a tím zkázonosné strže, laviny a náhlé povodně.

Vedle nepravidelných větrů známe také větry pravidelné. Zde jsou především pamětihodné pasáty, odvádějící chladnější vzduch z mírných pásů

k rovníku a jim protichůdné antipassáty, tíhnoucí ve vyšších vrstvách ovzduší z horkého pásu na severu a na jihu.

Rotace zemská uplatňuje v tomto případě svůj vliv tím způsobem, že směr passátů mění v severo-po případě v jihovýchodní.

Kolem rovníku, kde se jeví význačný proud toliko směrem vzhůru, jest trvalé bezvětří — pás tišin či kalmový.

K pravidelným větrům patří také monsuny, vanoucí v létě z oceánu Indického do vyhřátého nitra Asie a v zimě naopak. Toto pravidelné vyrovnávání teplejšího vzduchu s chladným na březích mořských se objevuje i jinde v jihovýchodní Asii, ale není neznámo ani v Australii a v Americe. V malém je můžeme pozorovati na břehu mořském denně. Ve dne se tlačí chladný vzduch s moře na pevninu, v noci s pevniny na moře.

Uprostřed souše se dají stopovati takové pravidelné pohyby atmosféry v horách; nejznámější z nich jest vystupování vzduchu z údolí do hor za dne a klesání jeho s hor do údolí v noci. Děje se tak z příčiny jsoucí na snadě.

Účinek větrů jest mnohostranný. Vyrovnávají protivy teploty a roznášejí potřebnou vláhu plodinám polním i divoce bujícímu rostlinstvu. Zdraví lidské podporují stálým čistěním atmosféry a jsou po této stránce velkým městům a krajům továrnickým pravými dobrodinci. Příroda jim svěčila sprostředkovatelský úřad v rozplozování rostlin, neboť vítr rozsevá semena po úrodné půdě a přenáší oplozující pel s květu na květ. Dosti často využitkuje člověk i hnací síly větru jako na př. při větrných mlýnech, plachetních lodích atd.

Než nezatajme si ani zlých stránek větrů! Vichry působí škody na lidském majetku, pohybem vzduchu se přenášejí zárodky nemoci, někde jimi vzniká suchota, jinde přebytké vlhko. Ale to vše jest oproti blahodárnému vlivu jejich méně závažné.

Srážky.

V ovzduší nachází se neustále značné procento vlhkosti. Voda se totiž vypařuje za každého počasí a v kterémkoli skupenství. Pračástečky její prchají parou do ovzduší za tepla i za mrazu a tvoří se nejen z vody, nýbrž i ze sněhu a z ledu.

Co se děje s vodními parami ve vzduchu? Malíčké částečky jejich se za příznivých okolností spojují a po vzdušné pouti se opět vracejí k povrchu země, kde osvěžují přírodu a napájejí všeliká vodstva vnitrozemská, aby se jimi zase vrátily do oceánů. Tímto způsobem se uskutečňuje onen věčný koloběh vody.

Jevy, ve které se vodní páry ve vzduchu mění, nazýváme srážkami. Jest to rosa, jíní, mlha a mraky, pak déšť, kroupy, sníh a krupky.

Za času nočního se povrch zemský rychleji ochlazuje než ovzduší, pročež páry vzdušné, dotknouce se rostliny nebo jiných předmětů, rychle se na nich srážejí v rosu. Za letního jitra skví se její kapky ve třpytu slunce jako drahocenné perličky. V krajích bezdeštných bývá tato vláha jediným osvěžením vegetace.

Podobným způsobem jako rosa ukládá se na zemi zmrzlá pára — jíní — klesne-li temperatura pod 0°.

Dalším příkladem srážky jest mlha, jako následek styku teplejšího vzduchu s chladnějším. Oku

jeví se v pramalinkých kuličkách volně větrem poháněných. Pozorujeme ji v zimě na svém dechu, z večera i z rána se vznášívá nad vodami a zahaluje často vrcholky hor svým bělošedým hávem.

Mraky jest dlužno od mlhy rozeznávati alespoň do té míry, pokud se od ní liší svým vznikem, jinak ovšem oba jmenované druhy srážek jsou jedno a totéž. Ale na rozdíl od mlhy, jež se tvoří při zemi a ve větru horizontálním, povstávají mraky ve výši oblačné a v proudu větrném nahoru vystupujícím. Dešťové kapky z mračen padající jsou výsledkem dalšího povlovného spojování a houstnutí malých kuliček párových, ačkoliv i klesání teploty při tom bývá skoro pravidelně nápomocno. Těžší kuličky v tom případě klesají dolů, stále na této cestě vzrůstajíce, až na konec letí k zemi větší již kapky, aby čistily ovzduší od přísad nezdravých a dodaly přírodě žádoucí posily v podobě blahodárného deště.

S dostatek jest povědomo, že některé končiny světa strádají suchem, kdežto jiná území téměř trpí pod účinky přebytké vláhy. Již z tohoto úkazu jest viděti, že množství dešťů toho kterého kraje bude asi záviseti na rozmanitých vlivech. Jest to teplota vzduchu, vzdálenost od moře, výška absolutní, převládající větry, množství lesů a ještě některé méně závažné okolnosti.

Nejbohatší dešti na světě jest pásmo horké, a to z toho důvodu, že tam vzduch stále k nebi vystupující působením chladnějších proudů hořejších ihned svoji vlhkost zanechává. Děje se tak především za času velikých dešťů tropických, kdy se z oblaků celé týdny jen jen leje, takže v příbytcích lidských nelze zdolati plísně. V suchých korytech tvoří se dravé řeky, z říček vyrůstají mocné veletoky.

Požehnaná dešti jest i oblast východoindických monsunů, dujících s oceánu přes souostrovi Malajské a přes části Indie Přední i Zadní. V krajině Assamu při Dolní Brahmaputře leží město Čerapandži, kde bylo zpozorováno největší množství deště na zeměkouli. Tu spadá roční srážky 1253 *cm*, tedy asi 25krátě tolik co v Praze.

V Evropě jest nejvlhčí ovzduší v záp. Skotsku a v Anglii (až na 360 *cm* srážek) a na jižním svahu alpském (240 *cm*); v říši Rakouskouherské spadne mnoho srážek v Kraňsku a v Korutanech (200—300 *cm*), nejvíce však při boce Kotorské (456 *cm* u Crkvice).

Mnohá místa povrchu zemského trpívají naproti tomu pod vlivem různých nepříznivých okolností trýznivou suchotou. Sahara a široký pruh země dále na východ přes Egypt, Arabii, Mesopotamii a vysočinu Iranskou až k řece Indu jsou tím smutně proslulé. Veliká sucha jsou mimo to metlou stepím od jezera Chvalinského až k jezeru Balkaš. Jinak jsou význačné pro nedostatek srážek i jihoafrická poušť Kalahari, v Asii Gobi-Šamo a pustiny austrálské. V Jižní Americe uvádíme za příklad pruh země západně od And, kde lidé deště téměř neznají a v Severní Americe poušť Mohavskou. V Evropě střední se pohybuje výška spadlých srážek sotva kolem 50 *cm*, jižní Rusko však klesá ještě i pod tento průměr.

Těžkým a proto obávaným navštivením bývají kroupy. Příčina jejich bude asi náhlé, ostré ochlazení mraků. Překvapují nás obyčejně v létě. V polárních krajinách a na rozsáhlých pouštích se zřídka objevují, jsou však častějším hostem na výšinách než v nížinách a ve středohorách spíše než-li v pásmech velehorských. Přírodě jsou kroupy krutou ranou vždy a všude a mohou se i životu lidskému státi nebezpečnými.

V zimě se přiodívá vedle studeného i mírné pásmo zemské bělostnou pokrývkou sněhu. Za chladného počasí malinké kuličky par tuhnou a tvoří krásné šestihrhé hvězdičky; jsou to krystalky pravidelné, na horách a za točnovými kruhy — tedy ve větším chladu — sterým způsobem obměněné. Za mírnější zimy však dopadají na zemi obyčejně již větší vločky beze stopy jakékoli pravidelnosti.

Sníh jest v největší části zeměkoule téměř neznámý a kdyby nebylo horstev, kde se i v horkém páse objevuje, byl by domovem jen v těch zeměpisných šířkách, kde teplota klesá nejméně na 0° . Na sev. polokouli vůbec sněhu není v níže položených místech Afriky; v Římě se počítá do roka 1·4 sněhového dne, v našich polohách překvapuje sníh, ačkoli zřídka i v květnu a při 70° s. š. činí i v nejteplejších měsících ještě 40% veškerých srážek.

Někdy počnou místo sněhu padati malé krupky, jež při ostrém větru bolestně šlehají do obličeje. Příčinou jejich bývá teplejší vánek, jenž přivodí tání krystalků sněhových; když po té zvlhlé vločky ve studenějším prostředí opět stuhnou, doletují k zemi již ve skupenství zcela pevném, jsouce tvaru zaokrouhleného.

Málo o kterém zjevu přírodním lze s takovou bezpečností tvrditi, že jest na něm veškerenstvo tak závislé jako na vláze oblačné. I když si odmyslíme srážky jako výlučné tvůrce vodstev soušových, zůstává nám přece stále jejich dobrodiní nevyvažitelným. Deštěm žije rostlina a tím i živočich, bez něho by se stala země životaprázdnou pustinou.

Věčný sníh a ledovce.

Na vysokých horách, nejsa vystaven rozkladným paprskům slunečním, neroztaje sníh ani za dnů letních

a tak jest mu dopřáno přečkati dlouhé doby; proto mu říkáme sníh věčný.

Čím blíže k točnám, tím níže se věčný sníh udržuje, kdežto v krajinách tropických kryje toliko nejvyšší temena mohutných velikánů horských. Čára, která vroubí jeho dolní okraj sluje sněhová hranice. Tato se počíná v tropech mezi 5000 až 6000 *m*, v jižních Alpách však leží již ve výši 2800 *m* a v polohách arktických vlastně o ní nelze ani mluvit. Na začátku sněhové hranice nastává pod paprsky slunečními v létě tání, ale co ve dne roztaje, v noci opět ztuhne a následek takového střídání teploty jest ten, že se tu ze sněhu utvoří pevnější, zrnitá hmota zvaná firn.

Co se děje s věčným sněhem v horách za dlouhá léta nakupeným? Odpařováním v létě se ho ztrácí poměrně málo, za to hlavními jeho odváděči jsou laviny a ledovce.

Drobný, práškovitý sníh, jaký padá na horách v době mrazů, nahromadí se po delším čase v mocných vrstvách na horských úbočích, a zaduje-li do něho vítr, přivede jej po srázném svahu do pohybu. Mohutné plochy sněhové pak se posunou jako laviny do údolí, kde způsobují často veliké škody. Spousty sypkého sněhu se mohou ocítiti v pohybu vůbec nárazem jakýmkoli, jinak však se to má se sněhem ulehlym, kterému se dostává popudu k sesutí teplými větry z jara.

Podklad rozsáhlé pokrývky sněhové může totiž náhle zvlhnouti a se rozmělniti, načež se celá hmota sněhová sřítí s překvapující prudkostí dolů. Drtí při tom hravě všechny překážky a pohřbívá v dolinách celé osady. Z lavin zimních se sněhem sypkým lze rychlou pomocí zachrániti alespoň lidské životy, ale

sníh jarní hubí vše napořád. Lidé i zvířata hynou pod jeho tíhou přelámaním páteře nebo udušením a budovy se roztříští na padrť. Pád lavin však ještě nad to vyvolává i nepřímo všelijaké pohromy. Tak na př. způsobí valící se hmota sněhová tak mocný náraz do ovzduší, že s místa neštěstí vyrazí na všechny strany vlny vzduchové s dravostí orkánu. Předměty sebe těžší strhne nával vzduchu s sebou a drtí je při první srážce s pevnou překážkou; stromy bývají při tom vyvráceny a kolkolem rozmetány. Nejlepší ochranou proti lavinovým katastrofám jsou lesy ve vyšších polohách, protože zdržují ležící sněhy před pohybem, avšak řitících se mass již nezastaví.

Zvláštní pozornosti zasluhují ledovce. Vznikají tím způsobem, že se horský sníh mění střídavým táním a mrazem ve firn a tento opět mohutným tlakem nového sněhu v led. Jakosti jest ovšem látka ledovcová zcela jiné nežli obyčejný led vodní. Není křehká, nýbrž jaksi tvárlivá, vespod bývá modravá, nahoře od vzduchových bublin bělavější. Za svitu slunečního hraje různými barvami. Povrch ledovce není hladký, nýbrž drsný, doliky a vypuklinami posetý a hustě rozbrázděný. Vše to jest následek stálého pohybu. Spočívající na rovině nakloněné tíhnou totiž ledovce svoji vlastní váhou s výšin dolů často až pod sněhovou hranici. Nesesouvají se však, jak se obyčejně praví, nýbrž v pravém slova smyslu tekoú tak jako každá tvárlivá hmota, o které díme, že se „táhne“. Tohoto podivného pohybu jest nám makavým důkazem ta okolnost, jak se ledovce přizpůsobují tvaru prostoru, do kterého se dostanou. Od hlavního ledového pole se plazí těsnými úžlabinami po svahu, jakoby dlouhatánské jazyky, ale v každém otevřeném místě se rozloží dle podoby a velikosti nově zabrané plochy. Postoupí-li někde ledovec ke srázné stěně, tu se pře-

čnivající kus jeho neulomi ihned, nýbrž počne nejprve jako vodopád téci svisle — přirozeně že svým zdlouhavým pochodem. Sřítí-li se ledovec s hor do hlubiny, povstává tím lavina ledovcová.

Na své cestě vykonávají ledovce význačnou práci: Ryjí půdu, obrušují a hladí skály a vlekou pod sebou i na sobě hromady šterku a prsti, až do míst, kde tají. Tam se mění působením paprsků slunečních ve vodu a břímě jejich se ukládá v podlouhlých vlnách pode jménem morén. Tyto však se tvoří i výše na dráze nebo po stranách putujícího ledovce. Také veliké balvany bývají vlečeny takto s místa na místo, ale nastane-li tání, tu led ve stínu kamene se udrží, kdežto ostatní zmizí, a balvan s oním sloupem ledu utvoří stolec. Mnohdy takové úlomky a kusy skal se dostanou po ledovcích velmi daleko a spočinou konečně po rozplynutí svého podkladu na holé prsti v krajině jinorodé; tam pak se jim říká bludné či eratické balvany. Nacházíme je na př. jako pozůstatky ledovců montblankských až v údolí řeky Rhony a pod Jurou.

V končinách polárních plíží se horské ledy až k moři, stápějí se v něm a byvše uvolněny, bloudí po hladinách oceánů jako ledové hory. Rozhlášeným rodištěm jejich jest ostrov Gronsko.

Cennou službu konají ledovce tím, že napájejí pravidelně horské bystřiny. Voda teče po jejich plošině i jejich rozpuklinami a rozmělnuje také jejich podklad: na nejnižším místě pak vytéká větším otvorem — branou ledovce — potok studené vody, rozpuštěnou zeminou zakalené.

Ledovce nacházíme ve všech pásmech teplotných. Nejméně jich vykazuje Afrika, kde se pod tropickým sluncem běhají jediné na horách Kilimandžaru a Kenii.

Jinak pokrývají temena velehor kordillerských a mimo malé výjimky celý povrch Gronska. Ostrov tento vysílá zejména obrovitý ledovec Humboldtův (100 km) až do samého oceánu. V Tichomoří jsou ledovce na Novém Zelandě; v Asii zabírají rozlehlé plochy na nebetyčných vrcholcích himalajských a v horstvu Karakorum. Toto se vyznamenává největším ledovým polem světa v délce 111 km. Jest to vlastně dvojledovec řečený Hispar a Biafo, jehož druhá polovina samojediná má výměr 300 km čtv., takže by na ní mělo dosti místa dvoje knížectví Lichtenštejnské nebo patera republika San Marino. Značné množství ledovců chová i Hindukuš a Tianšan, méně Altaj.

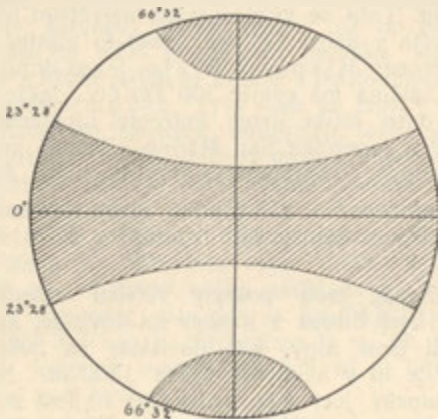
Na otočnové souši Jižního Ledového moře prý se šíří ledovec netušených rozměrů v délce 200 až 400 km.

V Evropě jsou pokryty většími zaledněnými plochami hory Elbrus a Kazbek na Kavkaze, ale ještě proslulejší jsou Alpy, kde počítáme na 2000 míst ledových a to v nejmenší výšce 1300 m. Největší ledovec alpský jest Aletschský; objímá sev. bok Finsteraarhornu v délce 14 km a v šíři asi 2 km při největší mocnosti 400 m. Vedle Pyrenejí a Sierry Nevady splývají ledovce v našem díle světa již jen s hor skandinávských, po kterých se vlekou tu a tam až k mořskému příboji. Z ostrovů evropských jsou jim domovem Špicberky a Island.

Na konec uvádíme něco i z historie ledovců.

Tisíce let př. Kr. se veliká část naší zeměkoule potáhla ohromným pláštěm ledovým. Poslední výběžky této nehostinné pokrývky sahaly v našich končinách od s. až do Karpat, Sudet, na Moravě v údolí Odry až za Nový Jičín a do Alp. Nasvědčují tomu mimo jiné úkazy na př. četné bludné balvany a morény

ve Slezsku, v Haliči a vůbec v krajích severně od jmenovaných vysočin ležících, pak obroušené pahorky v jižním Německu, četná jezera v severním Německu, v Rusku a v severní Americe; konečně velké pahorky šterkovité poblíže jezer na severním i jižním okraji



Pásky zemské.

Alp, které nejsou ničím jiným než morénymi koncovními bývalých ledovců. Období tomuto, za něhož drsné podnebí bránilo na velké části povrchu zemského žití ústrojných bytostí, říká se doba ledová. Příčiny zjevu toho bezpečně neznáme.

Podnebí.

Rozmanitost podnebných složek vnucuje sama sebou domněnku o pestrosti klimatických poměrů na zeměkouli. Avšak potřebná přehlednost a osvědčené rozdělení globu zemského dle osvětlování a oteplo-

vání slunečního nás vedou k tomu, abychom se nevzdalovali ani v této příčině od dělidel, jež nám představují rovník, obratníky a polární kruhy. Pás horský, mírný a studený nám reprezentují zajisté podnebné celky dosti svérázné.

První z nich se vyznačuje nápadnou stálostí podnebnou. Slunce tam vezdy vydatně hřeje, takže průměrná roční teplota se blíží 30°C — noci však jsou studené — vzduch obsahuje vysoké procento vlhkosti, větry vanou pravidelné. Střídání ročních počasí lidé v tropech přímořských téměř ani neznají, uvnitř pevniny pak nanejvýše v podobě obdobného sucha a mokra. Po dlouho trvavší jasné pohodě se totiž dostaví v horkém páse doba lijáků, někde dvakráte do roka, jinde jednou (k obratníkům), a to vždy, když stojí slunce nejvýše nad krajinou.

Příznivé podmínky životní činí ze zemí rovníkových domovinu nejplnějšího rozvoje veškerého organismu. Hluboké pralesy pokrývají tu velerozsáhlé plochy, obrovské stromy a vůbec bujné rostlinstvo opojné vůně nachází v těchto končinách svoji vlast. Avšak ani na říši živočišné tam štědrá matka příroda neskrlbila, nýbrž ji obdařila rozmanitostí jinde nevídanou. Tlustokožci překvapují svým obdivuhodným objemem, jako zase hmyz a ptactvo skvělou barvitostí; ve vodách žijí tvrdým krunýřem opatření ještěři. Také pitvorné, přerůzné opice učí se tu svým akrobatickým kouskům. A člověk? Vedro jej vysiluje a činí malátným. Nemaje starostí o výživu ani o šat a nejsa tísněn péčí o budoucnost, již mu štědrá příroda zabezpečuje, skládá pohodlně ruce v klín a libuje si často v tupé nečinnosti. Kultura jeho jest na nízkém stupni, a kde se byl snad dříve výše povznesl, nepokračuje dále (Indové).

Mírný pás zabírá dohromady značně menší díl povrchu zemského nežli horký. V celém jeho okrsku slunce nikdy nevstoupí do nadhlavníku a den netrvá nikde déle 24 hodin. Názvu mírného zasluhuje všim právem toliko onen pás jižní, protože po rozloze jeho vlivem nekonečných vod mořských se skutečně udržuje podnebí poměrně snesitelné. Nelze však totéž tvrditi o hemisféře severní, neboť třeba že i tu jest určitý pás mírného klimatu, přece jen jižní jeho okraj vykazuje příliš mnoho podobného oblastem rovníkovým a severní opět krajům točnovým. Proto mluvíme onde o podnebí subtropickém, tuto pak o subarktickém. Protivy těchto extrémů se jasně ohlašují v průměrné roční teplotě celého pásma, která se rozbihá od -5°C až k 23°C , což znamená vlastně skok od nejtěžších mrazů až k dusivým vedrům. Lednová teplota -35°C v subarktické Sibíři a červencový úpal průměrných 35°C v sev. Africe pravdu těchto slov neomylně potvrzuji.

Vlastní mírný pás se vyznačuje pravidelným střídáním léta a zimy s přechodem jarním a podzimním. Avšak obyvatelé subtropických zemí bezmála ani nepociťují rozdíl mezi lednem a červencem a přechod léta v zimu se děje v jejich vlastech velmi povlovně. Za to kolem kruhu polárního se tato změna uskutečňuje téměř skokem.

Ne jinak podléhá všeobecné nepravidelnosti i pohyb větrů a jimi provázených srážek. V obou podnebných pásích mírných převládají vzduchové proudy tihnoucí od obratníků jako míst velikého tlaku barometrického do krajín s tlakem nízkým u točen; běh jejich se však mění rotací zemskou ve větry západní. Vedle těchto uplatňují se ponejvíce střídavé větry mořské s pevninskými, avšak z příčin stálého vyrovnávání

různého tlaku vzdušného na severu a na jihu i mnohé jiné rychle po sobě nastupující a nezřídka směrů protichůdných.

O vlhkosti vzduchu a o srážkách nelze v tomto páse říci ničeho, co by bylo společno celé jeho rozloze. Náhlé změny a protivy právě zde vystupují nejvýrazněji. Deště objevují se mimo onen pruh nejjižnější nepravidelně po celý rok, nad pevninou častěji v létě, kdy jest jich právě zapotřebí, nad mořem v zimě. Na vysočinách jsou srážky rozděleny rovnoměrně, v rovinách se však jeví pravý opak tohoto úkazu.

Vynikající roli hraje mírné klima v životě organickém. Říší rostlinné sice postupem k polárním kruhům ubývá znenáhla podmínek rozvoje a také zvířena doznává tímže směrem úbytku druhů, ale pokolení lidské nalezlo tu nejvhodnější půdu pokroku hmotného i duševního. Tropické pásmo oslabuje člověka vedrem, studené vyčerpává jeho síly krutou drsností, mírné však prospívá zdraví tělesnému přiměřenou teplotou i blahodárnou obměnou počasí. Nabádá však mimo to člověka celou svojí povahou také k pilné práci, ježto mu neskytá již tak ochotně darů přírodních jako pás horký. Člověk jest proto nucen, ač-li chce svojí existence uhájiti, přiložiti ruku k dílu. Kdož by však nevěděl, že jest práce podkladem nejen blahobytu tělesného, nýbrž i duševního, jako naopak nečinnost bývá počátkem všelikého zla?

Za točnovými kruhy řadí třeskuté mrazy i — 50°C , a burácejí ostré větry s bouřemi sněhovými. Nehostinnost těchto končin zvyšuje dlouhá noc polární, která již pod 70° s. š. trvá nepřetržitě dva, pod 80° pak více jak čtyři měsíce. Jen velmi krátký čas v roce, za našeho nejteplejšího léta vystupuje tam rtuť k 10°C . Nudná jednotvárnost unavuje pozorovatele, kamkoli

zrak obrátí. Příroda arktická, jak se samo sebou rozumí, jest chudičká. Zakrslá kleč a lišejník, ze zvířat sob, bílý medvěd a polární liška dosti trudně tam živoří. Za to poletují tu nesčetná hejna vodního ptactva.

Život člověka za takových okolností znamená přirozeně trudné plahočení. Úzkostlivá starost o kus potravy, o kůži na oděv a o skrovný příbytek pod sněhem, vyplňuje celý život severanův, neponechávajíc mu volné chvíle k hlubšímu přemýšlení nebo vzdělání. Zřídka jen mu z hrudi vytryskne monotonní píseň, jejíž ponurost jest zrcadlem celého jeho života.

Vedle teploty, větrů a srážek řídí ráz podnebí také vzdálenost od moře. Při břehu mořském neobjevují se nikdy extremy teplotné; v létě nesužuje vedro, v zimě mráz. Větry jsou vlhké a čisté, srážky hojné. Jinak se to má s klimatem vnitrozemským či kontinentálním, které trpí křiklavými rozdíly teploty. Srážky mívá poměrně řídké, větry suché, prachem znečištěné.

Rostlinstvu i živočichům jest proto klima přímořské mnohem vítanější, což platí zvýšenou měrou při mořích, kterým se dostává teplejší vody, jako se to děje na př. proudem Golfovým při sevzáp. pobřeží evropském. Nejvýstřednější klima kontinentální má Sibiř a střední Asie, čistě přímořskému se těší souostroví Velké Britannie.

Horské podnebí liší se od nížinného velmi značně. Příčina tohoto rozdílu záleží v prvé řadě v nestejném stupni tlaku vzdušného a v ubývání teploty směrem vzhůru. Větry a srážky jsou ve větších výškách mnohem hojnější než-li v územích nízko položených. Vliv těchto okolností působí mocně na život přírody a jest velmi názorně vyznačen různým rozvojem rostlinstva na vysokých horách zemí rovníkových.

Svéráznosti dodávají podnebí i převládající větry a poměry místní. Jiné jest klima země se vzduchovými proudy vlhkými a jiné v kraji, jemuž se dostává větrů suchých, severák intensivně ochlazuje, jižní větry naopak zahřívají. Z místních podnětů jsou závažné bažiny a půda vyschlá, země obdařená bohatou vegetací zvláště lesem a naproti tomu pustina pokrytá pískem nebo skalami. Protivy základního rázu klimatického v takovýchto půdách se různých územích jsou nezdolná dosti příkré.

Podnebí není ani v určitém okruhu země po věky neměnné. Občasné střídání let suchých a mokrých, teplých a chladných máme dnes bezpečně dokázáno. Učenci se snažili tento úkaz uvést v soulad s 11letou periodou slunečních skvrn, ale bylo mimo to vyšetřeno dle záznamů z minulých časů, že lze období dotčených změn klimatických zaokrouhliti řadou 35 let.

Vodstvo.

Moře.

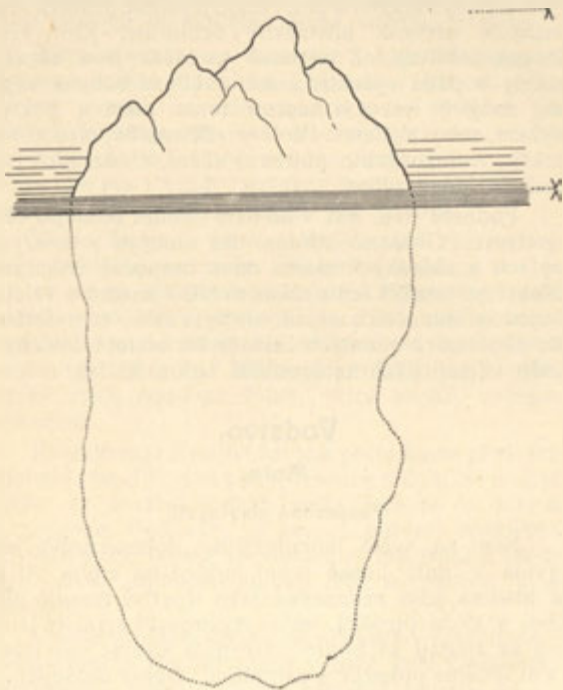
Povšechné vlastnosti.

Není na světě mohutnějšího dojmu, než-li jaký vyvolá v duši lidské první pohled na moře. Ať již se hladina jeho nekonečná jako třpytivé zrcadlo před námi v klidu prostírá, nebo ať obrovské spousty jejích vod se zmítají za bouře v hrůzném jekotu: oko lidské na ní spočine pokaždé s ustrnutím. Obraz unášející . . !

Moře bylo, jest a bude vždy jedno a totéž. Jeho se pověstný zub času nikdy nedotýká, ale ono samo žije a pracuje bez oddechu, dávajíc tak pocíťovati vždy a všude svoji nezdolnou moc.

Velikolepost moře jeví se v první řadě jeho rozlohou, která oproti soušové činí 276 čili jinými

slovy, moře kryje bezmála $\frac{3}{4}$ zemského povrchu. Břeh jeho se prý táhne v délce asi 2 mil. *km*. Loď,



Plovoucí ledovec.

která by ho se všemi choboty a zálivy obeplula, vykonala by cestu pětkráté delší než-li balon letící na měsíc.

Hlavní díly moře jsou tři oceány. Veliký, či Tichý, Atlantský a Indický a dvě moře Ledová,

totiž Severní a Jižní. Většina těchto vodních spoust jest rozložena na polokouli jižní. Hloubka jejich jest

Poměrná velikost dílů světa a oceanů

<i>Australie</i>
<i>Evropa</i>
<i>Amerika</i>
<i>Afrika</i>
<i>Asie</i>
<i>Sev. Ind. m.</i>
<i>Již. Ind. m.</i>
<i>Ind ocean</i>
<i>Atlantický oe</i>
<i>Tichý oe.</i>

na mnoze úžasná, obnášejíc v Tichém oceánu 9636 *m* (u Marian), v Atlantském 8526 *m*, v Indickém 6459 *m*. Zajímavým úkazem jest, že největší hloubky nachází se poblíže vyhaslých nebo ještě činných sopek.

Na rozdíl od sladkých vod suchozemských má moře vodu trpce slanou od mnohých solí v ní rozpustěných. Tento nerostný obsah páčí se ve volném oceáně průměrně na $3\cdot5\%$, kde však jest silný přítok sladkého vodstva, tam neorganických součástí ubývá. Hlavními představiteli těchto složek jsou kuchyňská a hořká sůl, jichž moře chová tolik, že kdyby se všechna voda z něho vypařila, zůstavila by na dně vrstvu soli 56 *m* mocnou. Avšak voda mořská obsahuje mimo to ještě nejméně polovinu všech známých prvků, ani stříbra a zlata nevyjímaje. Dle toho pak lze pochopiti její značnou hutnost, která se páčí na $1\cdot028$. Loď vplouvající z moře do řeky se proto hned o poznání hlouběji ponořuje. Vedle neústrojných látek jest moře bohaté také látkami ústrojnými, jež shrnujeme pod názvem planktonu.

Pozornosti zasluhuje také teplota vody. Tato jest při hladině v celku závislá na teplotě ovzduší, pročež se mění dle zeměpisné šířky, dle ročního počasí a dle povětrnosti. V ledových mořích se drží pod nullou, ale směrem k rovníku jí pomalu přibývá až k 30°C ; v uzavřených zálivech horkého pásma jako v zálivě Perském se často mění v pravou lázeň až i přes 30°C . Lodníci z takovýchto míst co nejrychleji prchají, aby unikli dusivé parní koupeli. Zcela přirozeno jest, že čím blíže ke dnu, tím je vodní sloup chladnější. V hloubkách kolem 500 *m* se udržuje teplota po celý rok stejná, při 2000 *m* klesá zpravidla na 2° — 3°C , ale může vykazovati ve větších ještě hloubkách i jen zlomky jednoho stupně. V krajinách otočnových se drží nejvyšší vrstvy mořské vody obyčejně pod 0° , kolem 500 *m* pod hladinou však bývá již opět teplota vyšší než 0° , ač jí do větších hlubin zase ubývá.

Led povrch mořský brázdící není původu stejného. Dopravují ho do moří řeky, vysílají ho tam

ledovce a konečně ho vytváří mráz na moři samém. Plovoucí ledovec či ledová hora jest zjevem překrásným. Až 90 *m* vysoký a tudíž i přes 400 *m* ve vodě ponořený pluje při délce mnoha kilometrů (někdy 50—60 *km*!) po široširé pláni vodní, leskna se ve slunečních paprscích, jež na něm vyluzují pestré barvy duhové. Fantasticky rozeklaný povrch a crčící s něho vodopády rozpuštěné vody dodávají mu vzhledu čarovného. Rozplyne-li se spodní jeho část ve vodě, učiní plovoucí obr smělý přemet a pluje ihned spodkem na povrchu. Stálými hosty jsou ledové hory v mořích polárních, odkudž jsou zanášeny proudy do jižnějších vod sousedních. Lodi plující v severních končinách oceánu Atlantského se jich pečlivě střeží. Nejbezpečnějším znamením jejich blízkosti jest náhlé ochlazení vzduchu a mlha.

Kry mořského ledu vlastního (tříšt) bývají hlavní překážkou plavby v končinách točnových. Časem jich moře srazí veliké spousty dohromady, až se pod vzájemným tlakem vzpříčí, přimrznou a utvoří na moři kostrbatou pahorkatinu.

M o ř s k á v o d a jest krásně průhledná, při mocných vrstvách však má b a r v u namodralou, někdy modravě-zelenou, k pólům úplně zelenavou. Každá jiná barvitost moře jest náhodné zakalení nějakou přísadou. V té příčině působí rmut říční, miliardy mikroskopických ústrojenců, dno mořské, obloha a p. Na přítomná pojmenování moří se při tom nesmíme ohlížeti. Bílé moře není bílé, Černé není černé, Rudé, zbarvené tu a tam červenou řasou jest ponejvíce modrozelené, Žluté někdy dostává trochu barevné zeminy z řeky Hoangho.

Zajímavý obraz se cestovali naskytá v nočním světélkování mořském, jednom z nejpůvabnějších

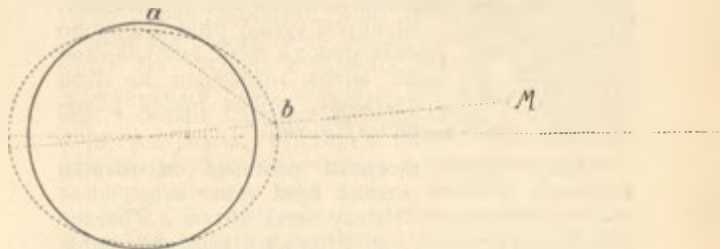
divadel oceánských. Objevuje se kdekolivěk, nejvíce však ve vodách aequatorialních. Dost malý pohyb vody a již se vše kolem skví leskle bíle, modravě a červeně, někdy v bodech, jindy ve skupinách, druhdy i v celých pásech, kudy se právě plulo. V dobách starých se o zjevu tom nabájily celé hromady báchorek, dnes však hledáme bezpečně příčinu tohoto úkazu v drobném živoucím obyvatelstvu mořském. Tak se na př. touto vzácnou vlastností vyznamenává z nálevníků svítilka třpytivá, nepatrné zvířátko 1 mm v průměru se světlem červeným a honosí se jí také rozmanité medusy třpytu zelenavého nebo tmavě modrého. Kutálivají se za tmavé noci po rozbrázděné hladině jako ohnivé balonky. Pověstny jsou v této příčině také mořské péro, pás Venušin, ohnivý válec a jiní malí tvorové mořské sláně. Najdou se však i mezi rybami druhy světélkování schopné.

Příroda nepracuje nikdy a nikde nadarmo. I to nepatrné světélko zvířátka mořského bude tedy mít svůj účel. Odhání totiž nepřitele a láká nezkušenou kořist.

Pohyb moře.

Hladina mořská se nenachází ani za úplného bezvětří v klidu. Chvěje se bez ustání, hravé vlnky ji zvrásňují i za hrobového ticha a dost jemný vánek jen stačí je rozehnati daleko široko. Pro příklad v našich poměrech nemusíme choditi daleko; na rybníčku ba i na malé kaluži jest možno živou pohyblivost vody kdykoli pozorovati. Čím silnější jest pak vítr a čím rozlehlejší plocha vodní, tím mocněji se vlny dmou. Zalehne-li vítr do moře, změní se rychle jeho povrch v tisíce vln a rozhoupá se v úchvatný obraz. Prudce pádí vlny za sebou, zpěněné hřebeny jejich se přehazují a kdekoli narazí, tříští se s ohlu-

šujícím lomozem, vyhazující proudy vod do výše. Délky nabývají od 30—60 *m* (při vichru i více), výšky za silného větru k 15 *m*; že místy příboj může biti i 40 *m* nad hladinu, lze vysvětliti ohromnou spoustou vody a velkou prudkostí pohybu, obnášejícího zhusta 24 *m* za vteřinu. Tíha, kterou při tom zachycuje břeh, odhaduje se na 200—600 *q* na 1 *m*². Pak ovšem není divu, že hukot příboje lze slyšeti na hodiny cesty.



Dutí moře. *a* Největší odliv. *b* Největší příliv.

Není třeba zvláštního výkladu o tom, že po hladině vodní běží jen tvar vlny, kdežto molekule vodní se omezují pouze na skákavý pohyb nahoru dolů. Každý z nás pobavil se již pohledem na podobné vlnění obilí v poli. Stébla tkví pevně v zemi, ale klasy jakoby vlnami utíkaly.

Obecně známo jest přímořským obyvatelům d m u t í, zvané dle stadia, ve kterém se právě nachází příliv nebo odliv. Jest to jeden z nejpodivuhodnějších zjevů mořských. Slunce i měsíc vyvinují na povrchu naší země znamenitou sílu přitažlivou. Pevnina odolává dosti statečně této moci, ale pohyblivé atomy vodní jí úplně podléhají, seženou se v místa největší přitažlivosti a dle pohybu měsíce a země spěchá odtud vlna přílivová prudkým letem po moři od východu

k západu. Přímo na opačné straně zeměkoule, kde jest zase přitažlivost nejmenší, utvoří uvolněné moře druhý příliv a obě tyto vlny se stíhají obapolně po věky věkův. Mezi nimi jsou přirozeně místa odlivu. Za 24 hod. $50\frac{1}{2}$ min. opíší obě vzdutiny celý obvod zemský, takže má každé místo v moři až na nepatrné výjimky dvakrát denně příliv a odliv. Zvláštní případ dmутí nastává v době nového měsíce a za úplňku, když země, její souputník a slunce stojí v jedné čáře. Tehdy se dostaví nad obyčej vysoký příliv a dle toho i hluboký odliv, protože slunce a měsíc buď spojenou přitažlivostí na jedné anebo rozdělenou na dvou opačných stranách zeměkoule, mohou lehčeji přivoditi vyšší vzedmutí mořských vod.

Dmutí ubývá mocnosti postupně od rovníku k točnám. V širém oceáně bývá vůbec velmi mírné na př. u ostrova sv. Heleny sotva 90 *cm* a v oceáně Tichém někdy jen $\frac{1}{3}$ *m*. Přikvačí-li však příliv náhle na mělčinu nebo do úžiny, vzduje se přikře vzhůru a řítí se prudce vpřed jako rozpoutaný veletok. V zálivu Fundy u Sev. Ameriky řádívá na př. vlnou 21 *m* vysokou; také při ústí anglického Severnu stoupá v té chvíli úroveň hladiny o 16 *m*. V ústích říčních proti běhu přílivu obrácených jest vůbec nutno míti se po čas dmутí před všelikým nebezpečenstvím co nejvíce na pozoru. V Evropě jest nad jiné pozoruhodné dmутí v ústí řeky Seiny „maskaret“ zvané (3 *m*) a slabší na Labi, Veseře, Garonně a j. Nejmocněji však se jeho vliv ukazuje na jihoamerické Amazonce, do které vniká ve výši 5 metrů s úžasnou prudkostí; znatelné jest na sta kilometrů do nitrozemí a sluje domorodcům „pororoka“.

Hrůzný jest pohled na rozzuřený živel vodní v úžině Pentlandské u sev. Skotska, již se za přílivu

prožene dravý, zpěněný příval značné mocnosti. Běda slabší lodi, která by se tam v té chvíli odvážila!

U norských Lofotů tvoří se přílivem onen obrovský vír, známý pode jménem Maelstromu.

Třetí pohyb mořských vod nám představují proudy. Hybnou silou jsou jim výlučně větry, kdežto jiné okolnosti při tom padají méně na váhu. Jsou pak to stále větry passátní, kterým oceány vděčí počín všeho svého proudění. Pod jich tlakem vznikají v oblastech rovníkových všude mocné příhony ve směru od východu k západu. Kdekoli tyto proudy narážejí na pevninu, dělí se v tok dvojí. Tak se to děje v oceánu Indickém u Madagaskaru, v Atlantském u Již. Ameriky a v Tichém u Filipin. Voda odtokem passátovým ubylá se doplňuje protiproudem æquatoriálním, tíhnoucím pod samým rovníkem ve směru opačném. Z rozštěpených příhonů passátních jest všeobecně známý proud Golský plynoucí dosti rychle od Záp. Indie ze zálivu či golfu Mexického k Evropě. Dříve než však se k této přiblíží, rozpoltí se opět ve dva toky, z nichž severní postupuje kolem Skotska ke břehům norským a dále až do moře Ledového. Účinek jeho jest blahodárný, ježto zabraňuje svojí teplotou zamrzání severních moří. Tím ovšem se zvyšuje ku prospěchu vegetace i teplota okolní pevniny. Jižní odnož tohoto proudu se obrací při rovníku opět k Americe.

V oceánu Tichém odbočuje severní příhon passátový (Kuro šio = Černý proud) od Filipin k ostrovům Japonským tokem rychlým a teplým a rozptyluje se ve směru k Sev. Americe. Jižnější část jeho však plyne opět do příhonu původního.

V následcích všeho tohoto posunování nastává i pohyb vod z moří polárních. Zde vzniká především

studený proud antarktický, který doplňuje podél záp. břehu Již. Ameriky, Afriky a Austrálie jižní příhon passátový a udržuje trvale hybné spojení všech tří oceánů. Od sev. teče opět Ledové moře po obou stranách Gronska na jih skoro kolmo k proudu Golf-skému a tlačí se dle všeho i pod ním ve hlubinách oc. Atlantského dále.

Rychlost proudění mořského jest dle poměrů velmi různá, ale dosahuje toliko v extrémních případech 2 *m* za vteřinu. Největší byla dosud poznána v průl. Floridském, kde Golfský proud v šířce 55 *km* a při mocnosti 500 *m* urazí někdy denně i 220 *km*.

Život v moři.

Rostliny.

Bezedné kotliny oceánů zdají se býti na prvý pohled hrobem všeho živoucího, ale není tomu tak. Moře jest útočištěm nesčetných organismů na pokraji i uprostřed, při hladině i v temných, tajuplných hlubinách. Při tom všem jest oceánské tvorstvo tak rozmanité, že si je ani sebe bujnější obrazotvornost lidská nedovede vykouzlit tak, jak se ve sláni mořské zjevuje. Skupin rostlinných v moři bytuje sice málo — jen skromná řasa a chudá travina — ale tento nedostatek nahrazuje obsáhlý počet odrůd, bohatá barvitost a netušené množství jedinců.

Nejnádhernější ze všech jsou květné řasy rudé a žluté slynoucí barvami červenou a fialovou; na dně mořském skládají celé lesy a na bílém papíře usušený vypadají jako nejjemnější malba. Pověstnou se stala chaluha hroznatá většího již vzrůstu a úžasné plemenivosti. Pokrývá s jinými několika druhy velkánské prostranství klidných vod v Atlantském oceáně

od Západní Indie až téměř k ostrovům Azorským. Jest to ono již Kolumbovi známé moře sargassové. Plavci o něm ve starých dobách nabájlí, že se jím misty lodi nemohou ani prodrati. Též v oceáně Tichém a Indickém takovéto širošíře louky řasové nejsou žádnou řídkostí.

V překvapujícím počtu se vyskytují i malinké rozsivky, jež někdy dodávají celému moři určitého zabarvení.

Mnohé řasy se dají znamenitě zužitkovati, neboť chovají ve svém rosolu škrob, klovatinu a cukr. Ve Skotsku a v Irsku požívají s oblibou jedlé alarie, jinde z chalupy moučné připravují polévku. Na pobřeží jihovýchodní Asie slouží vůbec mnoho řas obyvatelstvu za pokrm. Jinak se jich používá jako píce a paliva, mimo to k vyrábění louhu a jodu, mnohé také konají dobré služby v lékařství.

Trávy nalezly všude v mořské hlubině svůj útulek. Jest jich asi 27 druhů jednoduchých a prostičkých. Listy jejich jsou lineální a kulaté, oddenek plazivý, kdežto celá rostlina bývá protáhlá, jakoby se chtěla dostat z vody na světlo denní. Květy nemají kalichů a korunek, takže vyhlížejí velmi chudě. Husté traviny takovéto tvořívají podmořské louky a tak i bezpečný úkryt bezpočetné havěti vodní. Vlastí jsou jim mimo Ledová moře všechny oceány, ačkoli vždy jen poblíž pevniny na mělčinách a při bažinatých březích. Soudivá se proto, že jsou průkopníky suchozemských trav, kterým tak pomalu razí cestu do nezvyklého živlu. Upotřebuje se jich místo drahé žíně k pracím čalounickým jako prostředku vycpávacího.

Pozoruhodné jsou při mořských březích teplejšího klimatu stromy manglové či kořenovníky, které spočívají za přílivu svými korunami na hladině vodní,

při odlivu však jakoby na kořenovitých větvích stály. Z jejich bahnisek se šíří žlutá zimnice.

Živočišl.

Mnohem více podmínek životních než-li rostlinstvo našel v moři živočich. Nedal se omezit ani kolísavou teplotou ani hlubinou ani rozlehlostí oceánů. Jest vždy a všude ve vodách mořských doma. A v jakém počtu! Z 36 tříd živočišných jen nepatrné procento se jich spokojuje pouze vzdušným životem na souši, ostatní si všechny libují v křišťálových palácích podmořských. V oblastech tropických vykazuje fauna mořská velikolepou mnohotvárnost, v mořích ledových se demonstruje naopak úžasnou plodností jedinců.

Moře hostí především nejjednodušší tvary živočišné tak zv. prvoky, bytůstky prostým okem nepostřehnutelné. Pluje jich v moři volně milliony millionů, jakožto hlavní podstata planktonu. Patří k nim nálevníci, kořenonožci a j. v.

Vhodnou půdu tu mají také různé houby, jako houba mycí, dále polypi, mezi nimiž jsou nejznámější neunavní stavitelé korálových útesů, pak prapodivného tvaru medusy a píchaví ostnokožci. Úžas budí svým fantastickým tělem hlavonožci, opatření na hlavě rameny s přísadly. Sepie a chobotnice jsou mezi nimi největší, někdy i obrovské. Také koryšci bydlí v moři; obrněný humr, náruživý bojovník a po rytířsku vyzbrojená langusta jsou jejich králi. V pravou obludu dorůstá mezi nimi krab obrovský u Japonska, jenž mívá s roztaženými klepety tři metry šířky. Maso koryšů prodává se labužníkům jako vzácná lahůdka.

Vlastní otčinou jsou vody oceánů nejrozmanitějším druhům ryb, které žijí sice všude po širém moři,

nejvíce však ve vodách pobřežních. Mnohé jsou stěhovavými poutníky. Ve větších hloubkách musí být jejich tělo přizpůsobeno abnormálnímu tlaku mocných vrstev vodních, za to však dostane-li se takový živočich hlubinný na souši, hrozně nabubří nebo se i rozpadne. Tělo jeho nejsou vystaveno zvyklému tlaku podléhá vlastnímu protitlaku.

Z ryb užitečných člověku chová moře především miliony sleďů, kteří z jara tíhnou ke břehům, aby kladli jikry. Nepřehledné zástupy se jich tehdy tlačí do zálivů a fjordů, kde se stávají vítanou kořistí rybolovců. Předmětem velmi čilého obchodu jest i treska při sev. Skandinavii a u sev. Ameriky, vedle ní sardinka u pobřeží íráncouzského a sardelka v moři Středozemním. Některé státy těží takto z nepřebíraných pokladů mořských miliony užítku. Ke známějším živokům mořským patří ještě makrela, štitonoš, dravec mečoun, ďas mořský, ryby létací, ježik, koníček a několik úhořů. Obávaným lupičem moří teplejších bývá žralok. Dorůstá délky 6 metrů a silný jeho chrup jest i člověku nanejvýš nebezpečný.

Z plazů nacházejí v moři útlek želvy a něco málo hadů. Z prvních jest výborným masem proslulá želva obrovská často v délce 2 *m* a váhy 500 *kg*. Žije v oceánu Atlantském a Indickém. Vedle ní tamtéž a v oceánu Tichém se vyskytuje želva karetová pronásledovaná pro krásný štít.

Význační jsou mořští ssavci. Vnikli do živlu zákeřného, přizpůsobili se mu a v něm uvykli. Jsou to kytí, ochechule a tuleni. Prvních čítáme na 150 druhů. Z rodu jejich jest družný, opěvaný delfin či plískavice, zuřivá kosatka, vlkem moře zvaná, a nosorožec narval. Kolosálních rozměrů dorůstají velryby, zvláště gronská, někdy až 30 *m* dlouhá.



Průřez niagarsk. vodopádem; *p* pískovec, *b* břidlice, *v* vápenec.

Lov jejich jest proto náramně výnosný. Každého zajisté překvapí, že z jednoho takového velikána vyzíská se na 150 *hl* tuku a 1000 *kg* kostice. Váhou svojí by se velrybě vyrovnalo teprve 30 slonů nebo 200 vypasených volů. Objemem tělesným blíží se jí mezi kytovitými vorvaň, dávající přednost vodám teplejším.

Více než-li kyti jsou ssavcům podobny vymírající býložravé ochechule a ještě více tuleni neboli ploutvonožci. Tito žijí po hejnech v severních mořích a loví se pro tuk i kůži. Seveřanům, kteří masa, kostí a šlach jejich dovedou vhodně upotřebiti, prokázala jimi příroda veliké dobrodiní. Největší z ploutvonožců jest mrož vážící někdy 1000 *kg*.

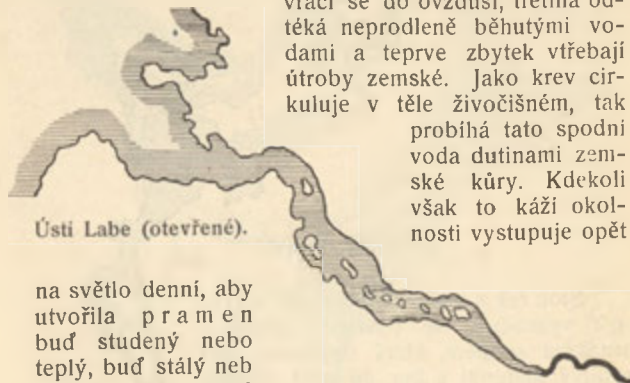
Nejen vlastní moře, nýbrž i mořské břehy jsou stálým stanovištěm nesčetných živočichů, hledajících tu svoji obživu. Skaliska pobřežní obletují nepřehledné zástupy vodního ptactva, které jest veskrze odkázáno na kořist rybí. Rackové, hebkoperné kajky, alky i alkouni žijí tam v nerušeném přátelství. Při moři jižní polokoule hnízdí veliký albatros a tučňák patagonský.

K pomořanům se druží také mořská vydra a bílý medvěd.

Vodstvo nitrozemské.

Zdrojem vodního živlu suchozemského jest vlhkost atmosferická přecházející v podobě srážek na povrch zemský. Asi třetina této vláhly vrací se do ovzduší, třetina odtéká neprodleně běhutými vodami a teprve zbytek vtřebají útroby zemské. Jako krev cirkuluje v těle živočišném, tak

probíhá tato spodní voda dutinami zemské kůry. Kdekoli však to káží okolnosti vystupuje opět



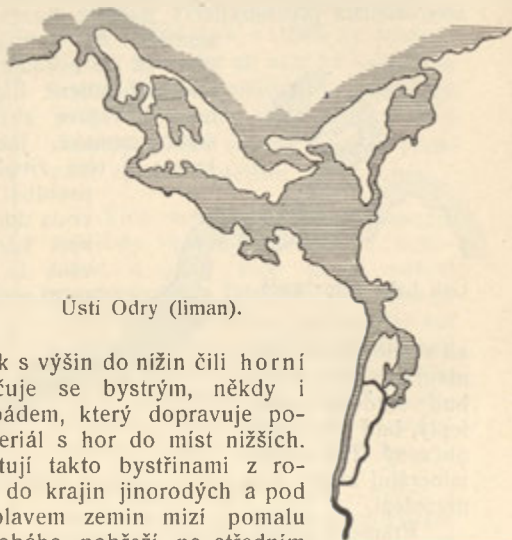
Ústí Labe (otevřené).

na světlo denní, aby utvořila p r a m e n buď studený nebo teplý, buď stálý neb občasný. Tak zvaná minerální zřídla nasycují se v nitru země vylouženým nerostem.

Prameny dávají vznikati p o t o k ů m, jimiž se voda ubírá ku předu, aby se spojila s jinou tekoucí družkou. Běře se klikatým chodem po barvitých lučinách a oživuje lesní samoty; pilná ruka lidská ji nutí k práci na kole mlýnském i v továrnách.

Ř í č k a jest společným dítkem více potoků. Hlavní řeka — někdy již v e l e t o k — spěje přímo do moře, při čemž ji pobočky dodávají síly. Celé území, po kterém své vodní bohatství sbírá, sluje ú v o d í či p o ř í č í a takováto oblast dvou sousedních řek jest oddělena předělem neboli r o z v o d í m. Kde jsou dvě sousední úvodí spojena tokem společným, nastává

bifurkace; nejbližším příkladem jejím jsou nám prameny Doubravky a Sázavy.



Ústí Odry (liman).

Stok řek s výšin do nížin čili horní tok vyznačuje se bystrým, někdy i prudkým spádem, který dopravuje pohyblivý materiál s hor do míst nižších. Balvany putují takto bystřinami z rodiště svého do krajín jinorodých a pod hojným náplavem zemin mizí pomalu nerovnosti obého pobřeží na středním toku. Ideálně klidný, přímý vývoj říční si lze sotva představit; jakost terrainu zde bývá obměnám velmi nápomocna. Půda hornatá, tvrdá, nutí vodu spěšně se prodíratí těsninami a peřeji, spadati přes prahy a řítiti se vodopády; půdou však zemitou a nížinami se táhnou nízké břehy v křivolakých křátkách s vodou plíživou, snadno po okolí se rozlévající. Střední tok říční proto lemují zhusta v území nížinném bažiny (Dunaj, Tisa).

Zajímavý pohled skytají vodopády. Jeden z nejvelkolepějších tvoří řeka Niagara v Severní Americe;

spád jeho obnáší jen 50 *m*, ale třištíci se obrovský sloup vodní působí hukot ohlušující. Rána z děla



Ústí Visly (liman s kosou).

v něj zalehne jako tlesknutí ruky. Nesmírně hluboké vodopády jsou na Labradoru (Ignassú) a na toku severoamerické řeky Josemite, vrhající své vlny po třech stupních s výše 800 *m*; africký veletok Zambezi slyne vodopády Viktoriinými řítícími se do hloubky 119 *m* a překlenutými železným mostem. V Evropě jest pamětihodný 24 *m* hluboký vodopád rýnský u Šafhus a imaterský ve Finsku. Tento tvoří řeka

Vuoxen, sůžujíc se ze 400 *m* na 45 *m* a padajíc do hloubky 20 *m* s hukotem slyšitelným do vzdálenosti 11 *km*.



Delta mississipské.

Mnoho přetřásán bývá u řek úkaz ten, že pravý břeh jejich bývá vyšší, podemletý, levý naopak nižší, nanesený. Tento zjev jest prý možno přičísti na vrub zemské rotace. Řeka tekoucí od severu k jihu se totiž opozduje za přibývající rotací, kdežto při směru opačném tihne na horním toku s rotací více k východu než-li na toku dolním a tak se v obou případech proud vody sráží poněkud ke břehu pravému. Běhuté vody polokoule jižní se, jak přirozeno, významávají vlastnosti opačnou.

Vedle tohoto úkazu přispívají rušivosti síly vodní též složba půdy a někdy i převládající větry. Hlinité území na př. nutí často řeku k zabrání jiného koryta a směru. Hoangho brázdící kyprou půdu nížiny čínské jest toho zvláště pádným dokladem, neboť změnil po paměti lidské již vícekrát svůj dolní tok. Menší příklady podobné nacházíme také v Čechách na řečišti Labe, Berounky a Jizery.

Po horním a středním následuje tok dolní s hrdlem zvaným obyčejně ústím. Toto bývá jednoduché nebo deltové s více hrdly prodírajícími se vlastním nánosem nebo limanovitě, je-li uzavřeno ostrůvky jako u řeky Odry. Některé řeky snášejí k svému výtoku do moře takovou sílu bahna, že jim zabírají půdu od věků oceánem zalitou. Tím způsobem rozšířil Nil pevninu egyptskou od r. 800. po Kr. asi o 13 *km* a podobně posunuje i řeka Mississippi svá hrdla stále více do zálivu Mexického.

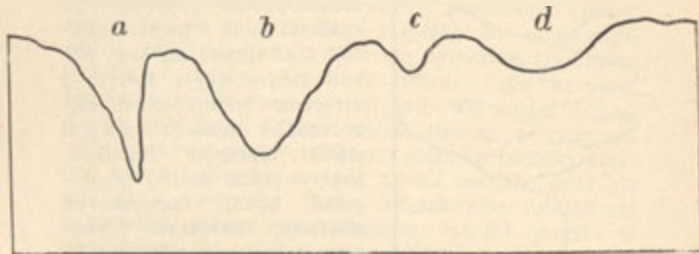
Mohutnost řeky závisí na množství srážek a na sklonu terrainu, nikoli však na délce vývoje. Nej-mocnějším veletokem světa jest jihoamerická Amazonka s úvodím přes 7 mil. *km* čtv. Břehy její se vzdalují na dolním toku až do nedohledna a dvou-hrdlé ústí Maraňonu se rozvírá v šíři 300 *km*; hloubka obnáší místy 100 *m*. Není tudíž divu, že Indiáni tento veletok pokládali za pás vody jdoucí kolem celého světa. Co do délky dává se však Amazonka předstihovati řečištěm mississippským, jež měří od pramenů Missouri 7052 *km* a mimo to i Nílem (6470 *km* od Kageru) a Jangtsekiangem (5088 *km*); teprve potom přijde na řadu Amazonka se svými 5000 *km* a to ještě od vrchoviska pobočky Ucayali.

Větší veletoky své má každý díl světa. V Evropě vynikají Volha a Dunaj.

Dalším druhem vodstva soušového jsou jezera. Prohlubně jejich se mohou datovati buď od vrásnění zemské kůry, buď původ svůj děkují erosi řek nebo bývalých ledovců, mohly však povstati i silou vulkanickou, propadnutím, zalitím vyhaslých kráterů atd. Dělíme je na pramenitá, říčná a na plesa. Některá se však charakterisují jako zbytky moře pokrývavšího kdysi dotyčné území a mají tudíž vodu výrazně slanou. Sem patří největší z nich, jezero Kaspické a jiná v jeho sousedství. Vyschne-li takovéto jezero, povstane na jeho místě solná poušť; k těmto koncům se zdají spěti africká jezera Šotty, soli nanejvýš přesycená a měnící se již v bažiny. Jinak oplývají některá jezera i jinými rozpuštěnými nerosty. Neziderské v Uhrách chová značné procento sodíku, Mrtvé moře v Palestýně jest pověstné hojným příměskem chloridu hořečnatého; voda jeho jest vůbec neorganickými látkami tak zhuštěna, že se na ní loďka jen stěží udrží v rovnováze.

Velikost jezer jest rozmanitá, pohybujíc se od nepatrných prohlubin k plochám vodním výměry ohromné. Kaspické jezero stojí tu jako ojedinělé s rozlohou 439.000 *km* čtv., jezero Ladoga by zabralo asi $\frac{3}{4}$ povrchu moravského a jezero Staroužské ve Štýrsku měří sotva 2 *km* čtv. Docela nepatrná jsou již jezírka šumavská, jsou to mimo svůj přírodní původ jen rybníčky prostřední velikosti. Nejhlubší jezero světa jest bouřlivé jezero Bajkal (1523 *m*). Nejvýše jsou položena jezera planiny Tibetské v Asii jako Tengrinor (4630 *m*). V Americe rozlévá svoji hladinu jezero Titikaka v nadmořské výši 3380 *m* a v Evropě jezero Zellské ve výši 740 *m*. Zajímavé jsou shluky jezerní, jaké se vyskytují ve Finsku nebo na vypnulíně Baltské. V Severní Americe jest obzvláště pěkná skupina jezer kanadských.

Užitek vod vnitrozemských jest nadmíru veliký. Z útroeb země vynášejí prameny zdraví lidskému nezbytnou vodu pitnou, pro rozpuštěné v ní minerály zhusta i léčivou, osvědčující tak v přírodě svoji chemickou činnost. Tam, kde proudy rvou výmoly, anebo zase naopak ukládají nánosy a tvoří roviny, zjevují nám vodní působnost mechanickou. Člověku jsou



Doliny.

v těžkém boji životním nejpotřebnější řeky. Usnadňují mu dopravu, poskytují hnací sílu a svoji zásobou ryb mu i přímo zápas o výživu ulehčují. Jsou to skutečné tepny společnosti lidské. Na březích jejich se jeví vždy a všude čilejší život, pročež hledati větší města na mapě, znamená stopovati vývoj řek.

Jezero propůjčují lidem mnoho příležitosti k čilejšímu životu, zvláště mají-li řekami další spojení do nitrozemí.

Povrch souše.

Síly relief zemský vytvářející.

Pevný obal zeměkoule jest si v dobách prvopočátečných dlužno představití čistě oblý, klesáním



Tvary vrcholů.

a stoupáním půdy neporušený. Avšak jako pečené jablko chladnouc vrásnati, tak i kůra zemská se počala úbytkem vnitřního žáru stahovati. Objevily se táhlé prohlubiny a souběžně s nimi vytlačena vzhůru pásma vyvýšená. Tím vznikala údolí a horstva ukazující až dosud na svůj původ celým svým zjevem i útvarem. Zprohybanost, křivolakost a divokost tvarů jest jejich typickou známkou. Vrstvy jejich složby geologické bývají varhánkovitě stlačeny, častokráte přeházeny nebo z původní polohy vyšinuty. Nezdolná síla kontrakční je zpříčila do patra velehorského a sice protože se tak stalo v dobách nejstarších, z látek prahorních. Tyto se vyznačují tvrdostí, pro kteroužto příčinu nevětrají tak snadno, nýbrž podržují svoji rozlohu a ostré obrysy nadále. Za příklad zde stůjтеž Alpy, jichž všestranná mnohotvárnost se stala příslovečnou a mimo ně touže vlastností proslulé Pyreneje, Karpaty, Kavkaz a Himalaja. Vysočiny středoevropské jsou taktéž výtvorem

povlovného klesání zemské teploty, ale nesou zřejmé stopy toho, že jich nestavěla přímo síla kontrakční, nýbrž že jsou to průlomy a propadliny, vedle kterých ostatní půda zůstala ve své vyšší poloze.

Takto povstaly první nerovnosti obalu zemského, ale na těch počal bez průtahu hlodati zub času. Pod chemickým i mechanickým vlivem povětrnosti pukají skály, drtí se a rozmělnují v šterkovinu a úrodnou ornici, která hlemýžďím sice ale vytrvalým pochodem vyrovnává doliny. Onde se bouralo, zde se staví. Na této rušné činnosti běře lví podíl síla vodní erosi. Kapka vyhlubuje během staletí balvan a mrznoucí voda rozšiřuje skalní šterbinu; stékající potůčky smývají prach i úlomky a rvavý proud roznáší rmut po údolích a rovinách. Tisíce let takovéto drobné ale nepřetržité práce vydají mnoho, zvláště jestliže si uvědomíme, že ruku v ruce s těmito silami postupují ještě jiní přírodní činitelé jako na př. vítr (deflace). Vyzdvíženiny se pomalu zbavují svého pohyblivého obalu a zůstávají toliko pevnou kostrou (denudace). Jinde vymílají proudy vodní hluboká údolí zařezávající se vždy hlouběji do kůry zemské, čímž povstávají nové prohlubiny; opět jinde vznikají nánosem roviny, po případě výmolem i náplavem zvýšeniny. Co v této příčině mohou neochabující síly přírodní vykonati, toho steré ukázky najde cestovatel v českém Středohoří, v Saskočeském Švýcarsku a ve skálách Broumovských. Bohatá směsice hor, skal, fantastických balvanů, pak průrvy, těsniny a kotliny poutají cestovatele za každým krokem.

Tím však možné přeměny reliéfu zemského nejsou vyčerpány; uplatňovaly se vezdy také a dosud objevují se i výsledky činnosti vulkanické. Průrvou v kůře zemské se prodrál mohutný tok žhavotekuté

látky, tato se rozlila po okolí a ztuhla ve vrstvy rozlehlé nebo v hory, kterým říkáme vyvřelé nebo eruptivní. S výtvary tohoto původu setkáváme se velmi často, jsou to hory z čediče, trachytu, porfýru a znělce, jaké věkům vzdorují na př. v českém Středohoří a v sopečné Matře uherské.

Přeměny tuto právě vytčené opakují se neztenčenou měrou podnes, čas pracuje dále, změně jest podrobena všechno. Tektonickou práci v kůře zemské nám oznamuje občas zemětřesení a stoupání i klesání pevnin, výrony lávy ze sopek se opakují stále a ona rušivá i kladná práce na povrchu naší zeměkoule rovněž neutuchá. Poučuje nás o tom každá píď půdy pod nohama.

Tvar povrchu zemského.

Věkovitou prací prozřetelné přírody povstal nyní nejší plastický obraz zemského obalu. Přihlížíme-li výhradně k zevnímu jeho tvaru, rozeznáváme na něm hory, doliny a roviny, vezmeme-li však v úvahu výšku nad mořem, mluvíme o vysočinách, nížinách a proláklínách.

Základní rysy hory chápeme krásně v modravé dáli. Říp činí dojem pravidelné, oblé kupy, Milešovka představuje kužel. Tvary tyto děkují svůj původ lávě z dotyčných hor kdysi vyvřelé a úbočí jejich upevnivší. Jindy mívá hora podobu homole, štítu, lysiny atd., dle toho, kdy a jak vznikl její trup a jakým vlivům byl později vystaven.

K částem hory počítáme úpatí, úbočí a téměř, vše při různém uzpůsobení.

Vyvýšeniny se prohýbají zlomem, trhlinami, klesnutím vrstev zemských neb i výmolem. Prohybem horského hřbetu povstalo na př. sedlo, mělké, rozší-

řené, trhliny kůry zemské přecházejí v průsmyky jako v doliny hluboké a široké, nebo v soutěsky úzce do terrainu zaříznuté. Proluka jest asi soutěska v malém, rokle jest úzký prohyb nebo trhlina. Největších rozměrů nabývá v řadě dolin údolí. Toto vděčí svůj původ ponejvíce rušivé práci běžných vod — údolí výmolné, ale bývá také tektonické, utvořené zohýbáním kůry zemské nebo lomem a klesnutím půdy. Jest buď podélné, buď příčné, je-li okrouhlé, zove se kotlinou.

V půdě vápencové šířivají se rozmělněním prázdné prostory, ve které se pak povrch země propadá, dáváje vznikati propastem. Vstupuje-li takový otvor do země se strany, sluje nám jeskyni.

Příčinu rovin známe dvojí. Buď se totiž rovina šíří na půdě pevných vrstev ze starých dob geologických, místy však i vulkanických, a to pak jest rovina původní, anebo jest jejich povrch účinem rozmanité práce nánosné. Také erose, deflace a denudace mívají konečným cílem vyrovnání protiv terrainových. Markantním dokladem starobyklých rovin jest Sahara, kde jest půda naplavená. Výšku absolutní může míti rovina všelijakou. Planinou ji jmenujeme vždy, prostírá-li se 200 *m* nad mořem.

Praktické využití tvarů terrainových se nabízelo člověku vždy samo sebou. Přílišné vyvýšeniny sice stěžují každý životní rozvoj, ale za to doliny byly vždy předmětem pilné pozornosti. Přechody pěší i jízdné, nákladné silnice a dráhy sledují výhradně horské sníženiny, aby snáze dovedly cestovatele do záhoří. Úrodná údolí bývají mimo to obilnými komorami horalů. Rovinná půda jest vlastní hostitelkou vši lidské vzdělanosti, protože se na ní může rozvíjeti všeliký obor lidské práce.

Pojem *vysočiny* v sobě zahrnuje všechnu půdu zvednutou nad 200 *m*. Do výšky 1000 *m* sahají vrchy,

do 2500 *m* středohory a co se nad tento rozměr vypíná, sluje velehorou. Poslední jsou nápadny svými ostrými obrysy a špičatými vrcholy, středohory naopak oblosti; úkaz ten jest, jak již podotčeno, výsledkem geologického složení příslušných vyvýšenin.

Souvislá skupina hor se nazývá pohoří neboli horstvo. Toto může býti dle svého uzpůsobení porůzné s jednotlivými horami nebo pásemné, které jest význačno prodlouženými zdviženinami velikých rozměrů čili pásmy. Různý tvar slemene jim vetkl případná pojmenování. Hřeben jest ostrý, hřbet oblý, planina plochá. Pásmem hmotnatým či massivním označujeme horský shluk přibližně stejné šířky a délky. Rozsocha jest menší pásmo odbočné a v horském uzlu se spojuje několik pásem rozbíhavých.

Hlavní směr horstva světového se běře od Tichého oceánu na dél Asii a pokračuje Evropou až k Atlantu. Svět Nový se naopak zdvihá Kordillerami pojícími nejzazší končiny severu se studeným jihem. Jak jest viděti, řídí se postup vysočin tvarem pevniny.

Téměř jedna třetina celé souše leží pod výškovou hranicí 200 *m*, zahrnuta jsouc jménem nížiny. Obraz této vykazuje ponejvíce rozsáhlé roviny, setkáváme se však na něm i s krajinou vlnitou, kopčitou neb i s táhlými vypnulínami. Takovýmito místy se pak brává rozvodí. Geologická složba nížin jest vesměs původu mladšího, někde čtvrtohorního, jinde třetihorního. Usazeniny mořské a náplavy říční zde byly výhradně stavebním materiálem, buď pokrývajíce pevnou kostru země, buď vyplňující zvolna nerovnosti zemského reliéfu.

Co jsme pravili nahoře o ceně rovin, platí o nížinách v míře zhuštěné. Rozdělení lidských sídel po zeměkouli nás o tom nejlépe poučuje; v nížinách

jest jich totiž valná většina. Není však pravidla bez výjimky. I nížina může trpěti nedostatkem života, nemá-li vhodného podnebí, jako se to děje na stepích a tundrách. V Čechách se táhne po Labi Zlatý prut, v Uhrách praží slunce nízkotravou pustu.

Kde se nížina prohýbá pod hladinu mořskou, dává vznikati proláklině či depressi. V Evropě nacházíme takovéto mělčí sníženiny při březích Severního moře a u moře Kaspického, v Africe jsou hluboké prolákliny západně od Egypta (až — 147 *m*) a v Americe klesá pod hladinu mořskou poušť Koloradská (— 100 *m*). Nejhlubší proláklina světa jest okolí Mrtvého moře v Asii (— 394 *m*).

Nezjevnou depressí či kryptodepressí jsou pánve jezerní, jichž voda jest nad hladinou moře, ale dno nikoli. Nejhlubší z nich jest pánev jezera Kaspického (1124 *m*).

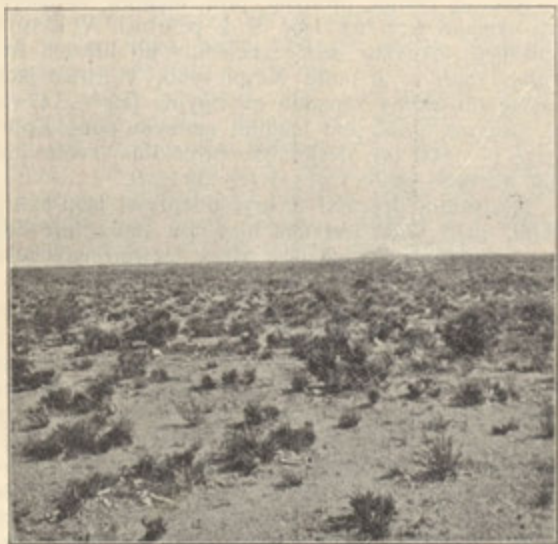
Na prerii.*)

Na rovinách deštěm chudých se půdě nedostává tolik vláhy, aby mohla dopřáti vzrůstu stromům a rozmanitým jiným rostlinám, pročež tu zastupuje vegetaci nanejvýše travina. Takový jest povrch stepí asijských, ale vyznačují se toutéž vlastností i jihoamerické pampy, llany, kampy a i severoamerické prerie. Na savannách spatříme místy roztroušené stromové, protože jejich prst zavlažují tropické lijáky.

Poohlédněme se po prerii! Prostírá se do nedohledna jako oceán, naplňujíc duši ustrnulého diváka tajemným úžasem a pocitem nekonečnosti. Objevuje se ponejvíce pouhou rovinou jako mlat, zřídka jen před oči vystupuje i půda zvlněná nebo kopčítá. Smutno jest v takovém kraji! Nikde změny, nikde

*) Prairie == louka.

života, samá tísnivá jednotvárnost. Travina a jenom travina. Celé dny cesty by tudy mohl člověk vykonati a neužřel by leda vlnící se hladinu prerie pod sebou a oblohu nad sebou. O lidském sídle nebo o živo-



Pampy.

čichu nějakém ani potuchy. Toliko na zvláště příhodných místech, poblíž dráhy, se mihne cestovateli farma a kolem ní pobíhající koně, skot i brav. Ale vlak mine tento obraz jako střela a opět ta unavující travná zeleň.

V létě bývá na prerii dusno, v zimě velmi mrazivo, podzim však jest obdobím nanejvýš příjemným. Nebe věčně jasné, paprsky sluneční hřavé. Jest to čarovný „indian summer“, t. j. indiánské léto. Zima konečně přikvačí nade vše pomyslení náhle. Prudké větry severní zadují a přiženou sněhové vánice. Za to jara na prerii téměř není, tak rychlý jest opět přechod k létu! Zdraví lidskému jest klima prerijské, zejména ve vyšších polohách velmi příznivo. Zajisté že se tak děje pod vlivem svěžích proudů vzduchových.

Ohromná rozloha rovinné půdy a jasný vzduch působivají na prerii přechoasto optické klamy. Objevuje se fata morgana, předměty ve vzdálenosti třeba jen prostřední jest obtížno rozeznati a distance se pro nedostatek pevných bodů těžko odhadují. Zjevy elektrické bývá dosti často pozorovati, mezi nimi i severní záři.

Vegetace prerijská jest svými druhy chudá; trojí, čtverá tráva nízká i vysoká vyčerpává úplně její rozmanitost. Ovšem že množství travin jest přece jen ohromné a tvoří nepřehledné, zelené moře. Jen tu a tam z jeho vln se zvedá osamělá vrba nebo topol a v jižnějších krajích ostnatý kaktus nebo liliovník. Skupina stromů jest velice vzácná. Za teplých dnů letních trávy v žírné půdě prerijské kvapně raší, skytajíce vydatnou pastvu stádům dobytka. V dobách slávy indiánské se v těchto končinách živilo milliony bisonů. Průběhem pozdějšího léta zeleň ve vyprahlé prsti uschne a stává se obětí hrozného divadla — pověstných požárů prerijských. Od jiskry vlaku nebo od řeřavého uhlíku vznítí se pýr a již se dravý živel šíří po okolí, sežehuje vše, co zasáhne. Plameny jeho šlehají příšerně do tmavé noci a celý širý lán zdá se býti ohnivým mořem, před jehož nebezpečnou záplavou všeliký živočich o překot utíká.

Z říše živočišné kdysi vévodíval prerii statný zubr americký či bison. Potuloval se v mnohatisícových stádech po široších rovinách od Skalných hor na západě až k oceánu Atlantskému na východě, dnes však jest již na vymření. Padl za oběť nikoli životní potřebě skromného indiána, nýbrž nezřízené touze bělochově po kratochvíli. Celé vlaky lovců se proti nim kdysi vypravovaly a bison býval huben nelítostně jen pro zábavu. Tehdy neměl ceny, dnes však se prodává jediná jeho vycpaná hlava za 1500 K.

Jiným obyvatelem stepí severoamerických jest divoký kůň, jinak mustang zvaný. Přivezen byv do Ameriky od Evropanů, zdomácněl v nové vlasti a ve volné přírodě i zdivočel. Mimo něj vyhledává ještě prerii psoun stepní, štěkavý to hlodavec sídlící společensky v malých budkách zemních. V útulném příbytku svém přechovává milerád snášelivého nájemníka chřestýše nebo i sovu. Přivykli si, takže jeden druhému neublíží. Počet prerijských živočichů doplňuje liška a zbabělý koyot, vlku podobný. Ovzduším se prohánějí krkavci, jestřábi, někteří ptáci hrabaví, krvežízniví moskyti a hejna žravých kobylek.

Vášnivým milovníkem prerie býval Indián. Lid bujarý, myslí rekovně kdysi. Prohánival se v zašlých dobách za lovem i bojem po nekonečných pažitech své vlasti, volný jako pták, neohrožený co jaguar, nyní však jest v drahé domovině z milosti trpěným hostem. Chrání ho již jen skrovný výměnek, Spojenými státy povolená rezervace. Za to na půdě zmrvené prachem jeho předků zakládá a šíří svůj blahobyt běloch. Prerii skřížil síť železnic, půdu samu vzdělává v úrodnou ornici a z vnitřností země těží bohaté poklady nerostů. Průmysl a obchod mu otvírají bohatý zdroj majetku.

Tundra.

Kdo si dovede u nás představití tundru? Malebnou přírodu tropickou si každý snadno v duchu vykouzlí, neboť pro příjemné jevíme vždy více vnímavosti. Vžítí se však v poměry světa severského . . . ! Jak trudné jest již jen to pomýšlení! Tam jest příroda svým zplozencům nelítostnou macechou, vkládajíc všemu živoucímu do vínku sebezapření a nuzné plahočení.

Tundry se rozkládají několik set kilometrů jižně od Sev. Ledového moře v Evropě, v Asii i v Americe a jsou všude výtvorem přebytečného množství vody. Půda jejich bahnitá zamrzá na mnoho metrů do hloubky a toliko hořejší její vrstvy roztají za našeho nejteplejšího léta. Jezera, bažiny a řeky se v ní bez ustání střídají. Zima halí tundru v bílý svůj závoj po celých osm měsíců a bičuje ji vzteklymi vichry, při kterých i otužilému severanu tuhne v žilách krev. Třeskuté mrazy a sněhové plískanice stihají se jako o závod. Nehostinnost těchto končin zvyšuje dlouhá, šest neděl trvající noc. Před ní však i po ní drahný čas jest vídati slunce na polední straně sotva na chvíli a pak vůbec jen paprsky jeho jižními mraky slabě prokmitají. Když však zapadne slunce vůbec, vyjde tundře světlo jiné, báječné krásy — severní záře či „boží oheň“ Samojedův.

Se sluncem zapadá na tundře i život; jen tu a tam se kouří z osamělé chaty ruského rybáka, nebo z okrouhlého čumy polodivokého severana. Teprve měsíc únor přináší zase první pablesky slunečního svitu, načež počíná v květnu dne rychle přibývati a již od konce tohoto měsíce krouží slunce na obloze trvale celých sedm neděl. Toť dlouhý polární den. Kraťouchké jaro přelétne jako mžikem a již se dostaví

léto, přinášející ruch se zimním spánkem křiklavě kontrastující.

Největší okrasy propůjčuje letní tundře tajemný svit sluneční, ušlechtilého půvabu jí dodávají zelenomodré hladiny potoků, řek a jezer. Slunce proniká oblaky magicky krásně a rýsuje ostře stíny hor i údolí. Zvláště však slunce půlnoční uprostřed léta vyluzuje v krajině tundrové obrazy jímavé barvitosti. Děje se tak z příčiny jeho nepatrného vyvýšení nad obzorem. Veliký, krvavě červený putuje sluneční kotouč kolem do kola obzorníku a lemují mraky skvostným purpurem; pahorky, které ho občas zakryjí, zdají se býti v té chvíli obemknuty korunou zářícího zlata. Tajemný, čarodějný jas obestírá celý povrch země.

Také příroda se pod tepelným paprskem záhy počne probouzeti. Bažina roztaje a nezdolouho raší všude zelená travička a malují se rozlehlé skupiny mechů a lišejníků pro tundru tak charakteristických. Mezi nimi se tulí k sobě polo ukryty brusnice, borůvky a ostružiny, ale i na sta květin ozdobných jako jsou lomikameny, hořce, zeměžluč, podběl a černobýl. Všelijaké křoví, plazivá bříza, zakrsalý jalovec, modřín a vrba mezi nimi zastupují naše stromové. Brzy se ukáží i květy a zplodí množství sladkých bobulek, na kterých si pochutnává člověk, ptactvo i bručivý medvěd. Hostí se totiž v létě sejde na tundře velmi mnoho. Jakoby na zavalanou přiletí husy, kachny, labutě a jiné štěboty vodní; vzduch se jejich křikem jen jen otrásá. Jsou-li vyplašeny, vzlétnou jako mrak do povětří a za nimi se zvedne několikeronásobná myriada štiplavých komárů. Ve společnosti této žijí také sněhulka, jespák, rackové, křepelka a sněžná sova.

Vodstva na tundrách se hemží nepřebíraným bohatstvím ryb a bažinami se brodí různí ssavci. Slídí

tudy liška ryšavá i polární pro bídu svoji dotěrná, nejapná a pobíhá i hranostaj a bílý zajíc. Vlk a medvěd jsou tu celoročními hosty. Velbloudem arktické pouště jest bez odporu s o b. Žije v přírodě divoce, ale zkrocen bývá člověku nejvěrnějším druhem v krušném boji o vezdejší chléb. I za nejkřutější zimy se živi sám, vyhrabává si pracně zpod sněhu svůj oblíbený lišejník. Jest to jeho denní potrava. Zvláštností tundry jest i stěhovavý lumík, malý, pestřebarevný hlodavec. Rozplozuje se tak úžasně, že se někdy hemží po zemi v celých tisících.

Přešlo léto plné úzkostlivé péče o zásoby pro dlouhou dobu zimní nečinnosti. V několika týdnech si nalovil obyvatel tundry s horečným chvatem ryb i zvěře a kožešiny prodal nebo vyměnil za jiné potřebné zboží. Běda těm, kdo se s prací opozdili, běda i starcům a nemocným! Neuprosná příroda nedopouští proniknutí citlivosti; každý shání sám sobě, nemaje smyslu pro nedostatky bližního. A sotvaže zásoby potravin i oděvu se doplní, již zalehnou mrazivé bouře do tundry, oblaka vychrlí spousty sněhu a člověk i zvíře se skryjí před nelítostnou metlou polární zimy.

Sahara.

Na okraji Sahary či Veliké pouště stojí pod hustou skupinou palem stany. Opodál se kupí v pestré směsici bedny, balíky a všeho druhu zavazadla. Kolem dokola ve volný háv odění Arabové s velbloudy a koni bystrými jako srnami. Jest to karavana chystající se k pochodu na druhou stranu písečného moře. Za krátko se zboží naloží, a již se průvod hne hbitě ku předu. Nezadlouho jim zmizí i poslední stopa lidského sídla s očí a do nedohledna se prostírá před jejich tváří poušť. Vskutku více nežli do nedohledna. Od

břehů Rudého moře až k Atlantu a od moře Středozemního až do srdce Afriky vytvořila zde příroda kraj vyprahlý, rovnající se výměrou celé Evropě. Jest to skutečné „El Bahhr bela maa“ t. j. moře bez vody. Kdokoli na ně vstoupí, jest jat jeho velikou rozlohou a vážnou velebností; úžasu se při tom nelze ubrániti.

Příčina suchoty saharské tkví v tom, že se větry passátní zbavují vlhkosti své již na pouti dřívější a že vzduch s oceanu Atlantského přicházejí na pevninu, se rychle otepluje a tudíž vláhy nevydává. Sucho, trýznivé sucho jest proto matkou Sahary. Přes to vše jest Veliká poušť nikoli mrtvá, nýbrž jen chudá. Již půda její není prosta všeliké obměny, třeba ji většinou pokrývaly písečné roviny s přesypy a návějem. Takovéto hromady vzrůstají nezřídka na sta metrů do výše a vznikají brzy tu, brzy onde, dle směru a síly větrů. Žeby však byl písek kdy celé karavany zasypal, toho bezpečných dokladů nemáme. Katastrofy saharské spadají spíše na vrub slunečního zážehu a nedostatku vody.

Toť asi vzhled veliké písčiny východní u pouště Libycké, již noha lidská dosud nepřekročila.

Trudný dojem činí Sahara skalnatá na západě. Půda její jest kamenná, pustá a rozpaluje se žhavými paprsky, takže sálá nesnesitelné vedro. Kde se skály zvedají nad celkovou úroveň, nesou zjevné stopy náhlých přechodů od denního úpalu k nočnímu chladu. Pukají totiž a drobí se povlovně, až zůstane státi jen pevnější jádro, častokráte fantastických forem. V poušti písečné, kde jsou spolehlivými ukazateli cesty, se jim říká „svědkové“.

Charakteristickou jest čásť Sahary zvaná hamada a serir pokrytá štěrkem obrázkovým zhusta i v pěkně vyhraněných krystalech. Od těchto se paprsky slu-

neční odráživají tak třpytivě, že se jimi půda blýští jako dýmanty posázená. Kde se v mezerách mezi kamením nasulo trochu jemného písku, uchytí se ihned žlutavý pýr.

V některých sníženinách saharských převládá koenečně půda hlinitá, jež dopřává žiti tvrdé, tmavozelené travině halře a porůznu nějaké palmě. Na severovýchodě Sahary při Egyptě jsou docela i bahniska v území solných jezer, svými hlubinami cestovatelům nebezpečná (šotty).

Strašnou se stala Sahara dusivým vedrem. Pro cizince jest tam den dobou hrozného utrpení. Náhle, téměř beze svitání se vyhoupne slunce nad obzor a v téže chvíli jest ten tam svěží chlad noční. Žhoucí paprsky výhně nebeské pronikají šatem až na kůži a pot sotva vyrážející vysušuje se ihned suchým, rozpáleným vzduchem. Hrdlo při tom práhne žízni, jazyk se lepí na podnebí, hlas člověku selhává. Nežli slunce postoupí do středu klenby nebeské, jest nezvyklý poutník zmalátněn a vysílen. Odpočinku však nedochází nikde, ani ve stínu, ježto ho dusné ovzduší tíží, kamkoli se obrátí. A přece prý si člověk těmito poměrům snadno přivykne. Synům pouště Arabům a Beduinům toto podnebí není nikterak na závalu. Jen hrozivý samum je děsí a naplňuje úzkostí. Šťastná karavana, jež takovéto bouři unikne bez pohromy! Obyčejně ji odpývá značnými ztrátami. Příchod její se ohlašuje zlověstným šerem a hnutím dříve strnulého vzduchu. V té chvíli jest již nutno člověku vrhnouti se na zem, jak to činí velbloudi z vlastního popudu, a zabaliti se v šat. V několika minutách po té již řádí víchr a vzteká se divě nad hlavami vyděšené karavany. Hvizd jeho a sykot rozvířeného písku proniká všemi kostmi. Dusivé vedro stoupá přes 50°C

a vysušuje úsilně kůži, jež praská po celém těle. Krůpěje krve vyrážejí z těla na místě potu. Jazyk jest těžký jak olovo a srdce urychluje svůj tep. Člověk sténá chraplavým hlasem, velbloud žalostně skuhrá. A tu již vedro k zalknutí i palčivá žízeň ubijí slabší lidi a zvířata, jichž těla však netlí, nýbrž často zkor- natí a jako mumie označují místa, kde karavana pře- stála smrtelné úzkosti.

Nad jiné citelnou vadou jest Sahaře naprostý nedostatek stálého vodstva, ačkoliv ji vyschlá koryta říční „vadi“ dosti hojně brázdí. Přijde-li v době dešťů náhodou nějaký liják, naplní se takové úžlabiny vodou, která jimi prchá, aby se po kratším toku ve vypráhlé zemi tratila. Běhy podobných toků anebo kde vody vyrážejí ze země, umožňují rozvoj rostlin a pobyt člověku. Tímto způsobem vznikají pozeňnané, avšak pro výpary své nezdravé oasy, místa obyčejně snižená. V kotlinách jejich jest útočiště bujné, tropické vegetace, dařící svého pěstitele hlavně sladkou datlí. Bývá to jediná potrava Berberů, Beduinů, Tu- areků nebo jižněji Tibbuů, kteří po oasách tráví svůj skromný život. Fík, mandle, vonný pomeranč, citron a p. se tu také všude hojně vyskytují.

Vedle člověka táhne se k oase i zvíře. Prohánějí se kolem ní gazelly rychlé jako vítr a vůbec antilopy a blíží se jí dravý karakal, chytrý fenek i král pouště lev. Spojmem Sahary splynul nerozpojně „koráb pouště“ velbloud, ačkoli není vlastně jejím zrozcem. Byl sem osudem zavát s nerozlučným pánem svým Arabem, jemuž se stala Sahara také druhou otčinou.

Jako v náhradu za své stinné stránky chová Veliká poušť čistý, všech bakterií prostý vzduch. Krásou skvěje se za doby noční; když totiž ovzduší vssaje do sebe svěží chlad a když i měsíc rozleje

pouští svůj stříbrný svit, naplňuje se duše lidská, jata kouzelnou velebností, netušeným blahem.

Význačnou zvláštností jest Sahaře po čas největšího parna téměř denní zrcadlení vzduchu; Arabové se ho lekají jako bludičky a zvou je výstražně čertovým mořem.

• Rostlinstvo.

Bytosti ústrojné jsou konečnou výslednicí vzájemné působnosti půdy a ovzduší. V zemi tkví počátky všeho života. Rostlina do ní zapouští kořeny a přijímá odtud potřebné součástky výživné. Z atmosféry se jí dostává vláhý, tepla, vzduchu a sprostředkovaně i nezbytného světla. Ani bez jediné z těchto základních podmínek jí nelze býti živu. Rostlina tedy žije jako živočich. Přijímá potravu, dýchá a mívá v určitých mezích i možnost pohybu. Vyznačuje se také vlastním sobě způsobem rozplazování.

K určitému rozdělení vegetace světové nás vedou samy sebou pásy teplotné, které naznačují míru ohřevu slunečního a tím i možné množství vláhý. Podle toho máme na zřeteli v první řadě rostlinstvo tropické, oplývající ohromnou bujností vzrůstu a krásami květů i plodů, že se jim nelze dosti nadiviti. Silná, opojná vůně jejich až omamuje a jest příznakem šťav chovajících vonné oleje, léky a jedy. Množství druhů a vůbec lahodná rozmanitost jsou jim charakteristickou známkou. Snůškou všeho rozvoje tropického jest *palma*.

Z nejdůležitějších stromů tohoto pásu jest vůbec *palma*. Roste nejvíce v Americe, ale jest domovem i na ostrovech oceanu Indického a Tichého, jsouc všude bohatým zdrojem všelikého užitku. Také banán patří mezi přední kulturní rostliny. Z ostatních proslul strom



Bambus.

kaučukový, gutaperčový, třtina cukrová, káva, obrovské kapradiny, velikolepé arony a krvavě kvetoucí kaktusy. Orchidee zářivé barvitosti bují v tropech po



Palmy.

zemi i na stromech a liany se splétají v neproniknutelné houští. V území středoamerickém pěstují se také stromy poskytující drahocenná dřeva ebenové, mahagonové, žluté, modré a růžové. Na ostrovech tichomořských darovala příroda Malajcům mnohonásobně potřebný chleboň. Trav jest v páse meziobratníkovém mimo bambusovité citelný nedostatek.

Přechod od vegetace tropické na sever i na jih se děje povlovně a uplatňuje se hlavně úbytkem druhů a slabší barvitostí. Na jižní polokouli s podnebím rovnoměrnějším žijí ponejvíce kře a vždy zelené stromy, na severní však se rostlina přizpůsobuje čtveru ročních počasí, v zimě dokonce i odumírá. Tropické stromy zakrňují tu zhusta v křoviny a v lesích zavládá jednotvárnost v druzích, jehličnatých přibývá se stoupajícím chladem.

Blízko při obratnících se nejprve vyskytují pouště a stepi, načež bují rostliny tvrdolisté, suchu vzdorující jako jsou sykomory, oleandry, myrta, vavřín a byliny cibulovité. V Americe jsou pro týž okruh typickými mocné stromy jehličnaté jako welingtonie, sequoia (vysoká i 150 m), a vedle nich bavlík. Ve středních šířkách se daří dobře stromům opadavým, zvláště družnému buku, dubu i bříze; mimo les roste olše, jasan, topol a lípa. Ovocných stromů i keřů žije pod mírným nebem počet nepřehledný. Na jihu zraje pomeranč, mandle, citron, oliva, fík, uprostřed jablko, hruška, švestka a vinná réva v končinách obou. V týchž územích a v dalších zeměpisných šířkách oplývá země obilím a jinými plodinami polními. Na území Nového Světa k tomu přistupuje zvláště kukuřice a tabák. Nejrozsáhlejší plochy travinné jsou prerie a pampy v Americe, stepi v Asii a v Africe.

Čím dále k polárním kruhům, tím jest říše rostlinná chudší, ačkoliv ještě tundry vykazují značnou floru

a ač i na ostrovech otočnových není organického života nedostatek. Každoročně tam za kratinkého léta vyrazí lomikameny, hořce, černobýl, zeměžluč, podběl a p. Posledními ze všech jsou mechy a různobarevné lišejníky, jichž předvoj tvoří březová kleč a plazivé vrbí, obojí nadmiru tuhého života. Lesy se blíží ke chmurným končinám nejzazšího severu toliko jehličnaté, a v těch odolávají i nejkřutější nepohodě modříny.

Jako dle zeměpisné šířky tvoří se flora zemská i podle prosté výšky. Úbytek tepla vzhůru a ostřejší větry působí všude výrazné změny, které lze stopovati nejlépe v horstvech rovníkových. Na těchto (na př. v Americe) lze od přírody tropické vystoupiti až ke sporé floře ledovcové.

Lidstvo si učinilo přírodu svým podnožím. Velmi dobře jest to viděti na všestranném zužitkování říše rostlinné, která nás živí, šatí, z nemocí léčí a nám i občerstvení a různé počitky přepychové štědře uděluje. Tak denní potravu svoji běheme z obilnin, ale i brambor „chléb chudých“ jest pokrmem lidstva na velké části zeměkoule a s ním nemnohé luštěniny. Vzácným občerstvením jest nám ovoce, jež bývá v tropech dokonce podstatnou částí lidské stravy. Potřebujeme vzpomenouti jen palmy! Co vše tento drahocenný strom člověku propůjčuje! Chléb, datli, sago, olej, kokos, víno, mléko, cukr, škrob, stavivo, pletivo, palivo. Není to ještě vše, ale co chceme více? Skromný syn tropů a palma si na tom světě dostačí. Nemenší důležitosti jsou v horkém páse také chlebovník a banán.

Na převážné většině povrchu zemského staly se nám dnes nezbytnými již i káva, čaj, kakao a mimo ně bavlna, len a konopě. A kolik úst velebí denně

zázračnou moc bylinného léčiva! Strom chininový, kašrový, ricinový a mnohé jiné byliny až k tomu skromnému žebříčku, samý dobrodinec lidí strádajících.



Ananasové pole.

Nutně potřebuje člověk pro všelijaké technické účely dřeva. Samy státy pokládají za včasné zákonem



V krajině banánorodé.

pečovati o lesy, aby zásob tohoto materialu neubylo. Tak veliká jest jeho spotřeba!

Tropický prales.

Prales tropický jest snůškou krásy a nádhery. Jest to ráj, který člověka vždy uchvacuje. Nevystihlá hra tvarů i barev, a vůbec velebujně kypící život pralesní vtiskují duši obraz nezapomenutelný. Odkud tato nevyčerpatelná síla přírody? Vysoká teplota rovníková a přivaly tropické vláhy jsou jejími tvůrci. Prst tučná, prosycená setlelými organismy, jež tu statisíce let odumíraly, jest při tom vydatně nápomocna. Na mrtvolách tlících předků vyrůstají takto statní, bujaří potomci.

V tajemném pološeru pralesa raší při zemi úsilovně neproniknutelný podrost, keř na keři, houština na houštině jako jediná slitina spletených haluzí, kořenů, trní a listů. Prodrati se tímto pletivem není možno ani na krok, a padne-li lovcí střelená kořist dále než na dosah ruky, jest již proň ztracena. Zřídka jen tudy běží vydupaná, úzká pěšinka, kterou za šera nočního tíhne zvíř k vodě, vydávajíc se zároveň v nebezpečnství uvíznouti ve spárech krvelačné šelmy.

Jako prvé patro¹⁾ nad přízemí, tlačí se z křovin ke světlu slunečnímu stromy vzácných druhů s listem vždy zeleným, lesklým a kožitým. Sotva bys kde našel dva stejné vedle sebe. Tak bohatá jest jejich rozmanitost! Mnohé z nich obrovité vévodí pralesu a prorážejí svými korunami vysoko nad okoli. Se závratné výše 80 až 100 *m* shlížejí tito starci velkopansky na své sousedy, sáhající jim sotva po pás. Rozložené jejich koruny se klenou jako ohromné slunečníky nad pralesem a pně jejich — toť žulové věže překvapující

¹⁾ Odtud prales „galeriový“.

šířky. Jako při půdě tak i výše mezi kmeny a větvemi stromoví bují život a samý život. Od kořenů až k vrcholům se vinou po stromech rozmanité byliny popínavé a pod korou se zachycují kořínkem různí cizopasníci, aby svému nucenému hostiteli ubíraly síly a života. Oboji dodávají pralesu jeho zvláštního rázu. Nesčetné liany se pnou ode pně ke pni a tvoří s visícími, šlahounovitými kořínky neproniknutelnou síť. Orchidee a všelijaké kapradiny drží se pevně kůry stromové, berouce výživné látky ze vzduchu. Vše se tísni, dusí, škrtí. Život jest takto skutečně bojem, ve kterém zhusta i mohutný velikán podléhá dotěrným parazitům. Obsypou-li však zápasníky veliké, ohnivé květy, stává se z houštiny pralesní čarovná říše pohádek.

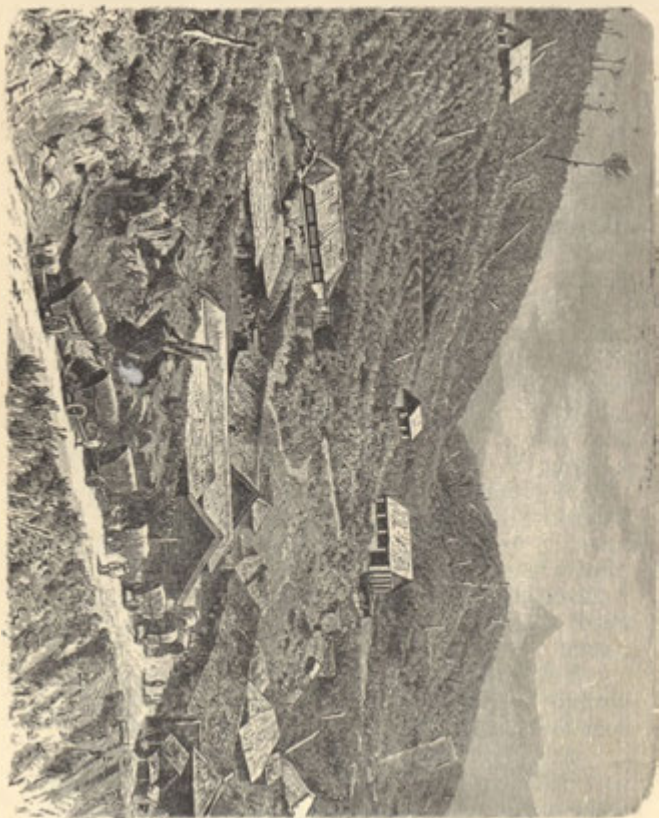
Obyvatelstvo pralesa tropického jest velmi rozmanité, nezdržuje se však daleko v houštinách, nýbrž ožívuje toliko jejich okraje. Za parného dne všechno tiše odpočívá, jen lesklý ještěr se tu a tam povaluje na horkém výsluní nebo i strašný had. Za to chladivé šero večerní vyláká z úkrytu kde kterého čtvernožce a vůbec živočicha a pak celý les rozezvučí se řevem dravců, pronikavým štěbotem ptactva a sykotem hmyzu. V americkém pralesu jaguar s vřeštivou opicí, v Africe zase lev, slon, šakal, jinde opět tygr se sty všelijakých přeživavců a s velepestrým ptactvem koncertují jako o závod. Ve vodě číhá hrozný krokodil, aby lapil něco na zub a mručí si večerní píseň hroch, ponurý patron.

Prales tropický zabírá rozlehlé plochy světa rovníkového v poříčí Amazonky, ve střední Africe, na soustrovích asijských a na polostrově Malackém.

Kdo ho chce shlédnouti v malém, ať navštíví naši milenou Šumavu. Pod Boubínem v rozkošném údolí obětoval kníže Schwarzenberg turistům na po-

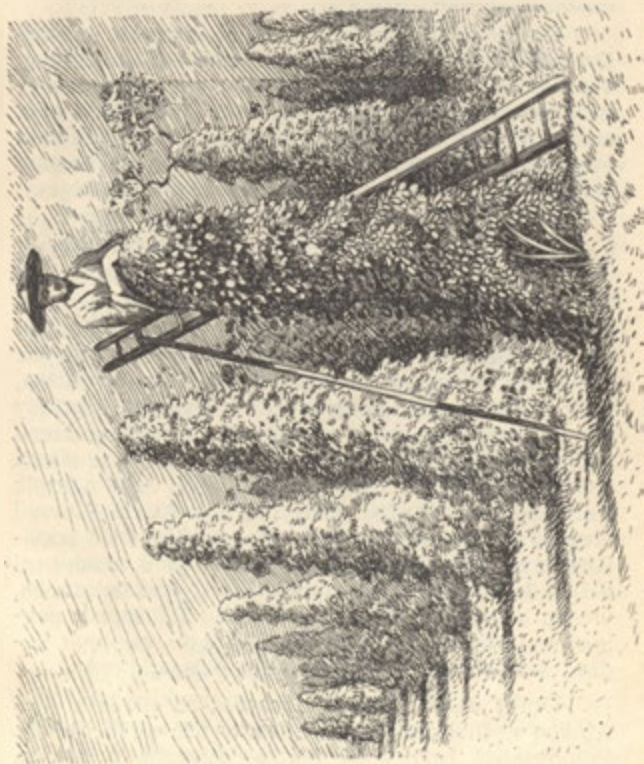
divanou 1800 *ha* lesa, jehož se ruka lidská dosud nedotkla. Jest to sice jen malicherná miniatura, ale přece i tu nás nelíčená divokost přírody živě upoutá.

Plantáže kávovníku na Javě.



Živočišstvo.

Závislost živočicha na podmínkách vnějších jest veliká a různotvará. Vliv svůj zde vykonává podnebí



Česání pepře v plantáži.

a rostlinstvo, jakost a tvar půdy, ostrov, moře atd. Síla podnebí se při tom zdůrazňuje hlavně tím způsobem, že s ubývajícím teplotou se zmenšuje počet druhů, ale nedostatek tento nahrazuje postupně k polům rostoucí množství jedinců.

Dle toho, jaká se kde naskytá možnost rozvoje životního, jest také zvířena po zeměkouli rozložena. Ve směru vodorovném se rozpadá na zvířata pozemní, na ptáky, letouny a na živoky vodní, brávají se však také v úvahu i rozdíly vytvořené různou polohou výškovou. Přírodopytci dělí živočišstvo dle šestera okruhů zemských vyznamenávajících se rázovitými jevy.

Prvním takovýmto celkem jest nám říše holarktická zabírající Evropu, mírnou Asii, severní Afriku (= oblast palaearktická) a převážný díl Severní Ameriky (= oblast nearktická). Jednota celé této říše ve smyslu živočišném jest překvapující, jen málo jest rozdílů mezi Světem Starým a Novým. Při kruhu polárním se zdržuje ještě medvěd, liška, bobr a sob, dále ploutvonožci a kytovití, myriady vodních opeřenců, sova a sněhule. V mírném území žije medvěd hnědý, liška a jezevec, pak různí divocí i domácí přeživavci; zajíc, krtek, ježek, svišť a tarpík nacházejí též v této říši obživy. V Sev. Americe bloudí medvěd černý, na severozápadě zuřivý medvěd popelavý a po preriích bison. Z ptactva jsou zastoupeni v říši holarktické jako typičtí orel, jestřáb, straka, vrabec a drozd, v Americe krocan. Zvláštností pevniny nearktické jest chřestýš, jako zase velbloud dodává svéráznosti jižnějším zemím palaearktickým.

Druhý okruh živočišný prostírá se střední a jižní Afrikou s přilehlými ostrovy. Jest to říše aethiopská. Praobyvateli jsou v ní gorilla, šimpanz a pavián, z dravců lev, levhart, hyena, fenek a šakal. Po stepích

afrických prohánějí se antilopy, žirafa a zebra, v jejichž sousedství žijí tlustokožci slon a hroch. Vody tamní činí všude nebezpečnými krokodil. Pštros, ibis posvátný a plameňák jsou význačnými opeřenci.

Orientální či indická říše rozkládá se přes Indii a sousední ostrovy do jižní Číny a jest svojí zvířenou nejbohatší na světě. Rodnými živočichy jsou jí orangutan, gibbon a lenoopi, z netopýrů kaloň, z dravců tygr a divoký pes. Kopytnatce zastupují slon indický, nosorožec a tapír. Kůřům jsou tyto končiny, hlavně ostrovy Sundské, nejvlastnější otčinou. Také plazům vede se v Indii dobře. Proslulý jest mezi nimi gavial žijící v Gangy, mimo něj hroznýš a útočivá kobra s brejlovcem. Z ryb mají některé schopnost žít déle i na suché zemi, hmyz jest nad míru křiklavě barevný.

Jako Východní Indie vyniká bohatstvím druhů, tak říše austrálská slyne svérázností, která se zračí nejen v přítomnosti tvarů prazvláštních, nýbrž i v čirém nedostatku jedinců všude jinde zastoupených. Známa jest tak zv. Wallaceova rozhraní čára, průliv to mezi ostrovy Bali a Lombokem, která obě říše dělí. Výlučnou otčinou jest Austrálie s ostrovy všem ptakořitným ale vedle nich i většinou vačnatců. Opeřence zastupují hlavně určité druhy rajky, kasuar a kakadu. Rázovité, jinde nevidané typy obsahuje tento okruh v rybách a měkkýších, ale naopak jsou mu cizími krvelačné šelmy, kůň, skot, ovce a mrštné opice. Sám pes dingo jest pouhým přistěhovalcem.

Amerika tropická se Západní Indii tvoří rovněž samostatnou říši zoologickou zvanou neotropickou. Předním znakem jejím jest všestranná mnohotvárnost. Opice chová ploskonosé (vřešťan) a drápkaté, ale libují si v jejím teplém ovzduší jako v původní vlasti také ssavci chudozubí, lenochod, pásovec a mrave-

nečník. Ukázkou jistě charakterisující jest vačice a novosvětský velbloud — trpělivá lama. Netopýři živí se v Jižní Americe plody, hmyzem a krví. Největšími ssavci jsou tapiři; tygra starého světa nahrazuje jaguar, lva puma. Množství vod podporuje i rozvoj četných a velikých plazů. Těmto vévodí alligator a krokodil, velké ještěrky, želva sladkovodní i mořská, hroznýš, anakonda a hadi jedovatí. V ptactvu vykazuje Jižní Amerika tak podivuhodné tvary, že by jich člověk jinde marně hledal. Jsou to skvostní ararasové, asi na 400 druhů kolibříků, tukani, tučňáci, vousáci, kuři pštrosovití a kondor. Rozmanitým hmyzem se tato říše takorba hemží.

Přehlednuvše živočišstvo povrchu zemského, věnujme několik slov i užitku, který poskytuje člověku!

Největší prospěch vážíme ze zvířeny v mase, jež nám živočich přináší svojí smrtí v nedobrovolný dar. Jest to podstata naší stravy. Kůži, srst a peří zužitkujeme s velkým prospěchem, zpracovávajíce je v účelný šat. Že i léčivé součástky těžíme z těla živočišného, jest všeobecně známo. Nerozlučnými pomocníky v boji o výživu stala se člověku zvířata domácí jako jsou kůň, skot a brav, jinde opět velbloud, slon a lama. Co by si počal zemědělec bez těchto tahounů a nosičů? Jak by mohl vzdělávati svá pole, jak dozrálou úrodu skliditi! Považme, čím jest seveřanu sob, čím pes Eskymákovi! Vůbec ať se ohlédneme kamkoli po okrsku světovém od národů nejvzdělanějších až k polodivokým kmenům odlehlých končin zeměkoule, všude najdeme co největší snahu využítkovati k dobru lidskému kteroukoli schopnost zvířete.



OBSAH.

I. Zeměpis hvězdářský.

	Str.
Obor těles nebeských	3
Soustava sluneční	6
Země a měsíc	11

II. Zeměpis přírodní

Stavba kůry zemské	15
Vulkanická činnost	18
a) Sopky	20
b) Horká vřídla	23
c) Zemětřesení	26
Ovzduší	29
a) Vzduch a jeho teplota	29
b) Pohyb vzduchu	33
c) Srážky	38
d) Věčný sníh a ledovec	41
e) Podnebí	46
Vodstvo	51
A) Moře: a) Povšechné vlastnosti	51
b) Pohyb moře	56
B) Život v moři: a) Rostlinstvo	60
b) Živočišstvo	62
C) Vodstvo vnitrozemské	65

	Str.
Povrch souše	71
<i>a) Síly relief zemský vytvářející</i>	71
<i>b) Tvar povrchu zemského</i>	74
<i>c) Na prerii</i>	77
<i>d) Tundra</i>	81
<i>e) Sahara</i>	83
Rostlinstvo	87
Tropický prales.	94
Živočišstvo	97

