

Po stopách Boží prozřetelnosti.



**Nebesa vypravují slávu Boží
a díla rukou Božích zvěstuje obloha.**
Žalm 18, 1.

Sepsal

Bedřich Jiříček.

———— Knih »Dědictví Svatojanského« č. 104. ————

Podíl údů »Dědictví Svatojanského« na rok 1909 č. 1.



V PRAZE 1909.

Tiskem k. a. knihtiskárny. — Nákladem Dědictví sv. Jana Nepomuckého.

Imprimatur.

Z kníž. arcib. Ordinariátu v Praze, 7. prosince 1907.

Č. 16.855.

Předmluva.

Bude-li se ti, trpělivý čtenáři, zdáti některý odstavec ve spisku tomto méně zajímavým, snad po trpělivém jeho přečtení přijdeš k odstavci, jenž tě bude zajímati.

Mimo jiné vzaty do tohoto spisku myšlenky ze spisů a časopisů :

Kosmologie — Dr. J. Pospíšil,

O hvězdách — Dr. Fr. Nábělek,

Sternkunde — R. Blochmann,

Entstehung der Welt — J. Jedlička,

Des Menschen Stellung im Weltall — A. Wallace,

Das Zeugnis der Natur für Gottes Dasein — A. König,

Die Entstehung der Erde — Dr. M. Meyer,

Vlast — Praha,

Natur und Offenbarung — Münster,

Himmel und Erde — Berlin, a j.

B. J.

Různé názory o světě.

Původně měli lidé o světě ponětí titěrné. Soudili o světě podle toho, jak jej viděli. I vzdělání národové starodávni si představovali, že středem světa je naše ohromná země, která se kolem do kola rozestírá jako bohatý stůl, na němž pro lidstvo jsou uchystány životní potřeby a lahůdky. Vše ostatní kolem země bylo buď jako služební přístroj anebo jako ozdoba a okrasa obydlí lidského.

Oblohu měli za bání sestrojenou z jakési látky jako ze skla. Na této bání měly jisté hvězdy jako slunce, měsíc a oběznice vykázány své dráhy. Zdálo se jim, že se pohybují hvězdy na nebi jako na drátech. Ostatní hvězdy, jež nazvali stálicemi proto, že je viděli ustavičně zdánlivě státi na jednom místě, považovali jen za ozdobné malé přívěsky na nebes bání.

My nyní se tomu názoru smějeme. A snad se mnohý táže, proč Bůh, když jisté pravdy zjevil a sám v těle lidském jsa učil krásným mravním naukám, nesdělil lidem, jak to vlastně je se světem?

Bůh to zde činí tak jako s chlebem. Nedává chléb tělesný přímo do člověka, nebo, jak lidé říkají: pečení holubové sami nelítají do huby, nýbrž nepřímo. Dává do země tajemnou sílu úrodnosti, do ovzduší jisté tajemné živly, o nichž se laskavý členář dočte v tomto spisku, do bytostí rozumných, tedy do lidí, dar vynalezavosti; a tito všichni činitelové dohromady vyvodí potřeby životní.

Zkrátka, člověk přemýšlením a prací tělesnou dle vůle Boží má si chleba dobývat. A chléb vlastní rukou vydělaný sladce chutná. Chléb darovaný nebo zděděný užívá se beze všímavosti jeho ceny.

Tak zrovna se to má s věděním. Vlastním přičiněním osvojené vědění těší a blaží. Jaký pocit blaženosti má ten, jenž vyzkoumal nějakou pravdu! Nic mu nevádí, když pro tu pravdu, které ještě nepochopili jeho současníci, musí mnoho trpěti, ba i někdy, jak se stávalo, smrt podstoupiti.

Nejlépe chutnává jádro,
jež jsme sami vyluštili,
nejvíce těšívá ztato,
jež jsme sami vydobyli; \

nejvíce těšívá perla,
již jsme sami vylovili —
a tak nejvíc těší pravda,
již jsme sami odekryli.
(*Jačlonský.*)

Dejme tomu, že by Bůh zjevil o světě, jaký je, jak je veliký a kde má své hranice. Tím by odňal duchu lidskému pružnost, která pudí lidskou vzdělanost k větší a větší dokonalosti. Člověk by přestal býti zvědavým neboli jinak řečeno pátravým. Byl by jako hodinky, u kterých není péro nataženo. Stál by v pokroku člověk tak jako hodinky ve svém chodu.

Dobře Bůh učinil, že samému rozumu lidskému ponechal úkol pátravosti. V písmě svatém máme hned na počátku sice zmínku o stvoření světa. Avšak z této zprávy nevyznívá nic více, leč, že svět nepovstal sám od sebe, nýbrž že má za původce Boha. A církev ponechala a ponechává učencům na vůli, vykládati svobodně šestero dnů, do nichž je vetkán pořad, v jakém jednotlivé říše přírody byly uspořádány.

Písmo sv. je kniha, která je sepsána od lidí osvěcených Bohem. Není nemožno, by spisovatel písma sv. také nevložil tam něco ze svého názoru, jež přijal od svých současníků. Proto se stává, že v písmě sv. je nějaká věta, která se zdá odporovati názorům, které jsou váženy z výsledků vědy.

Tak na př. až do počátku sedmnáctého století všeobecně se mělo za pravdu, že země je středem světa a že slunce se točí okolo země. Tento názor přijali křesťanští učenci hned od učenců pohanských, řeckých, egyptských, syrských a jiných. Tu vyvstal učenec Galilej a hlásal, že slunce je uprostřed světa a že stojí a že země se točí okolo slunce. Z toho povstal spor, jehož nepřátelé církve používají za kámen úrazu, poukazující, že církev je nepřítelkou pokroku vědeckého.

Na to třeba říci, že otázka, jaký je svět a jak se točí, nenáleží do oboru víry; a jestliže kdo do oboru víry více přibírá, než patří, kdo za to může!

Tehdejší mudrci církevní chtěli rozšířiti víru i na názory o světě, tedy i poněkud na vědu přírodní, a z toho ta zdánlivá výtku, jakoby církev bránila pokrok.

Než počkejme! Mudrcové církevní ve sporu Galileově r. 1615 vedeném hájili, že slunce se pohybuje a Galilej zase tvrdil, že slunce stojí a země se pohybuje. Kdo měl pravdu? Z části obojí. Církevní mudrci, ač nevědomky, měli přece pravdu, že slunce se pohybuje. Vždyť tomu nyní věda učí. Galilej měl zase pravdu, že se země pohybuje.

Proto nyní střízlivě na to se dívající, bereme naučení, bychom ve svých nejistých názorech nebyli umínění a každému dopřáli svobodu ve věcech vědění. Nechť se hloubá a pátrá. Však poctivý a hlubší vhled do světa vede k Bohu. To už učil Bako Verulámský.

Vrz povrchně na svět zraky
a máš v mysli pochyb mraky;
než hlubším zkumem všehomíra
vzejde v duchu v Boha víra.

Pravdám náboženským čili zjeveným, které nesou na sobě ráz a pečeť jistoty, však musíme věřit. Zjevil je Bůh, jenž se nemůže mýlit.

Dobře tedy učinil Bůh, že nám jen zjevil pravdy, které jsou nezbytně nutny k našemu spasení, a že ostatní pravdy si musíme těžce jako chleba dobývat. Duch žízni po pravdě jako žaludek lační po chlebě. A jako pravda daleko výše stojí než chleb vesdejší, tak také pracněji se dobývá ze světa. Je devaterým zámekem zavřena. Ale, když se vydobude, jaká to radost, jaký to zisk, jaký to rozmach ve světě!

Na př. jakmile se vynesla na světlo pravda, že pára nesmírně stlačená se tak rozpíná, že utlačí a v pohyb uvede i nejmocnější stroje, ihned povstal rozvoj netušený v dopravě, v průmyslu a jinde. Celá země je jako hrnec zadrátována kolejemi železničními, po nichž jezdí supající oř parostrojní; a sem tam vyrostly a vyrůstají komíny tovární jako houby v lese.

Leč bohužel tohoto vynálezu se zneužilo. Místo by síla páry sloužila k úlevě pracujícího lidu, sloužila a slouží namnoze k vydřidušství.

Že dřívější lidé ještě před třemi sty lety tak titěrně snýšleli o světě, se nedivíme. Tak soudili o světě, jaké měli o něm zprávy. A kdo byl tenkrát zpravodajem? Jediné smysly lidské, a to hlavně oko. A oko naše toho mnoho nevidí. Vidí jen, co má na obzoru. Za rohem už nevidí. A dívá-li se na předmět, jenž je daleko, už ho podle zákona zorného uhlu vidí tím menším, čím je vzdálenější. Nevíme tedy, jak je veliký předmět, neznáme-li vzdálenosti, ve které je viděný předmět od nás.

Když lidé dříve se dívali na svět jen pouhým okem, tu se nedivíme, že si jej mysli tak malým. Proto ale nesmíme zehrati na své oko. Nic ve světě viditelném není tak důmyslně sestrojeno, jako oko. Proto má v lidském životě tak velikou cenu. Zajisté osleplý milionář by s radostí všechny miliony na to dal, by nabyl zraku.

Oko je kazatel, jenž mate a plete názory mnohých učenců, kteří tvrdí, že není Stvořitele, že není duše, že všechno samo sebou povstalo z pouhé hmoty, že náš život, naše vědění a chtění je jen výsledek látek všelijak se v nás hemžících jako ukazování čísel pomocí rafié na hodinkách je výsledek pohybů

koleček v hodinkách. Člověk je živý stroj jako hodinky. Tyto také jdou, protože v nich jsou činnými jisté síly a vlastnosti přírodní, jako: tíže, pružnost a jiné. Zapominají, že hodinky musily mítí hodináře a že se musí natahovati. Tak také se musí stroj těla lidského natahovati. A někdo musí býti, kdo to vše natahuje. Je to duše. Ovšem nesmíme býti tak nemotornými a si mysliti, že Bůh stvořiv tělo lidské z látek pozemských si při tom pomazal prsty.

Oko je ústroj, jenž dokazuje důmyslného sestavitele. Kdo by řekl, že oko povstalo samo sebou, je blázen. A řekl to kdosi, že prý oko povstalo stahováním kožních blan a přizpůsobováním se zevnějším účinkům.

Řekl by někdo, že povstal sám sebou hrací stroj hudební, ježž žene pružné péro nebo váha?

Kdo studuje zákony světla a zkoumá úpravu oka, zasnouti musí, jak dopodrobna v oku vše je sestaveno, by to vyhovělo zákonům, podle nichž se řídí světlo. A to oko se vytvořuje dříve, než přijde do styku se světlem, u některých tvorů i deset měsíců napřed v těle mateřském. Může tu slepá, mrtvá hmota počítati a plánovitě upravovati oční stroj vzhledem k zákonům světla?

Člověk nadán rozumem prodlužuje si své smysly. Posud se mu to podařilo u dvou smyslů. U zraku a u sluchu. Dalekohledem a drobnohledem si rozšiřuje dojmy zraku. Více vidí. Telefonem slyší ty zvuky, které daleko povstávají. Zda rozšíří také jiné smysly? Zda bude čichati, chutnati a hmatati ty předměty, které jsou od něho daleko? Řekneme: Sotva. Všecko musí se po něčem někam dostat. Člověk jde po cestě, ryba pluje vodou, světlo letí etherem, který je po celém světě tak jako náš vzduch u nás rozprostřen. Zvuk zase letí vzduchem. Po čem nebo jakým ústředím by šel hmat, chuť anebo ve veliké vzdálenosti čich, vlastně dojem čichu? Posud to dobře nevíme. Dojmy čichu, tedy zápach nebo vůně do našeho nosu jdou sice dosti z daleka. Avšak brzy náš nos dozná hranice své čenichavosti. A je tak tuším dobře. Co by leckdy člověk choulolistivý vytrpěl, kdyby čichal z veliké dálky různé zápachy! Dobře je, že náš čich je mezi smysly mrzákem.

Když si lidé obrnili oko dalekohledem, nastal v názoru světovém náhlý netušený obrat. Jakmile se člověk podíval dále a důkladněji na svět, zkontroloval ve své domýšlivosti, ba až zmálomyslně. A málomyslnost tato jeví se nejvíce ztrátou víry v jisté náboženské pravdy.

Rozvažuje ten, jenž vědou vhlédl daleko, ale povrchně do světa, takto: Tam ty malé hvězdičky, které vidíme na nebeské báni, jsou tak ohromné jako naše slunce. Naše slunce má jako kvočna okolo sebe stádo hvězd, zvaných oběžnice a družice, které ho jako kuřátka poslouchají, za ním vždy běžíce na té pouti světové, po které spěje to slunce. Každá hvězda jistě má

také své stádo podružných oběžnic. A kolik milionů hvězd je ve vesmíru! A každá ta hvězda, která je jako naše země při tom neb onom slunci, je snad, ba co snad, jistě tak jako naše země sídlem takových nebo asi podobných bytostí, jako jsme my.

Co je tedy naše země oproti celému vesmíru? Jen maloulinký prášek. Takových maloulinkých prášků se hemží a krouží okolo svých slunci jako komárů v létě, miliony a biliony. A co je člověk na tom maloulinkém prášku? Trpaslík! Ba co trpaslík? Pouhé nic!

A proto málomyslně uvažuje dále: Tomu tvorů nepatrnému, jenž se zove člověk, by Bůh chtěl věnovati svou pozornost? — tomu tvorů, který bydlí na drobečku malinkém, na jakémisi odpadku, který se krouží okolo svítící hvězdičky, která snad patří ve světě mezi ty nejposlednější?

Proč by Tvůrce a Pořádatel tak ohromného světového stroje, tak důmyslně sestaveného a tak moudře spravovaného, si všiml člověka, tvora to bídného, který sám v sobě je tak špatný! Jaké jsou dějiny jeho? Válka, krveprolévání, zotročování, vydřidušství, ukřižování a vraždění! Však ten čistý tvor sám o sobě to pěkně povídá ve spisech, které nesou název «dějepis».

Je to možno, by Bůh oznámil tisíce let dříve, co zamýšlí učiniti, by napravil, co ten bídný tvor hříchem pokazil? Byl by Bůh až tak dobrý, že by byl přinesl obět svého jediného Syna, aby napravil to zlo, ty zlé následky, jež si naplodil tento bídný tvor svými neřestmi? Za to, že bídák člověk vzdorně neposlouchal blahodárných rozkazů a rad dobrotivého Otce, měl býti poslušen Syn Boží až ku smrti kříže? A pro kolik těch duší by se byl obětoval a se byl dal ukřižovati? Kolik milionů a bilionů a trilionů duší buď vzdorně buď nevědomky spěje na věčnost vedle Spasitele, jehož obět nemůže míti na ně účinku! Není možno, bychom měli tak ohromnou víru v Boha tak nesmírně dobrého. Pro těch několik lidiček by Bůh přinesl takovou obět?

Co je možno říci na tuto námitku?

•Nevystižitelné jsou cesty Páně. •Kdo kdy poznal smysl Páně? •Tak asi bychom odpověděli jménem náboženství. A co odpovíme jménem vědy? Toto: Veškeré ty výlevy o milionech a bilionech hvězd a o bytostech na hvězdách, které co do počtu jdou do bilionů a trilionů, jsou jen tušení, ale žádné dokázané tvrzení. Spisek tento, sestavený ze zkumu na jisto postaveného, dosti snad přesvědčí v dalších statích čtenáře, že takových bytostí, jako jsme my, je málo kde jinde na světě. Spíše převahu má názor, že nikde, že my jedini jsme na světě, bytosti totiž, které zde na zemi mají místo přechodné, na kterém mají osvědčiti svou cenu, by přejdouce v jiný, ještě lepší a krásnější svět, si tam založili život věčný.

Člověk má velikou cenu, člověk je tvor veliké důstojnosti! A právě ta jeho veliká důstojnost klade zemi mezi nejdůležitější hvězdy. Třeba země nesvítlí světlem tělesným, svítí ona světlem duševním. Miliony a miliony světél svítí ve hlavách lidských. Jsou to rozumy lidské. Miliony a miliony krbů hoří na zemi, vydávající teplo. Jsou to srdce lidská, plápolající šlechetnými snahami.

Je-li člověk schopen ctnosti, vědom si své povinnosti, je-li nadšen láskou a sebezapíráním, je-li bytostí nesmrtelnou, musíme dle pravdy vyznati, že jedna jediná duše lidská má větší cenu, než veškerá nerozumná hmota. Ký tedy div, že Bůh po podivné cestě, po cestě kříže hledal tohoto tvora, jenž proto, že máje svobodnou vůli, zbloudil: a ký div, že za něho dluh zapravil, by zůstal Bohem spravedlivým. Kdo ví, zda člověk není nejvyšší plod viditelného světa! Nejnovější výzkumy vědecké se zdají tomu nasvědčovati, jak v dalších statích tohoto spisku se naznačuje.

Stvoření milionů, bilionů a trilionů tvorů rozumných, mravních, zbožných, to jest svého Tvůrce hledajících, produševněných, kteří mají spěti k rozumovému a mravnímu zdokonalení, není nedůstojným úkolem, k němuž člověku napomáhá celá příroda a snad celý svět. Hmota, prostor a čas jsou podkladem pro činnost a rozvoj bytostí lidských. Však to vidíme.

Po stránce mravní vidíme na př. hrdinství křesťanských mučedníků, hrdinství lásky k vlasti, — jak rádi se obětují mnozí pro vlast, — hrdinství lásky k bližnímu, na př. někdo se topí, a ani se nenadáme, hned někdo skočí za ním do vody, by ho zachránil.

A po stránce rozumové jaký to nyní rozmach! Není ještě dosti těch výzkumů ve světě, těch vynálezů, které ustavičně přivádějí svět do rozčilení? Není to výsledek důstojný? Nemá to větší cenu než veškerá hmota světa?

Ale ty špatnosti lidské! Nač to? Chyby a neřesti lidské snad jsou také k něčemu dobrému. Nevynikl by předmět ve své kráse, neměl-li by svých protiv. Každý předmět musí mlti svůj stín, i člověk.

Proto neupřel nikdo, že země, ač se nazývá slzavým údolím, je kolébkou ohromného rozvoje duševního i mravního; a strůjcem toho rozvoje je člověk.

* * *

Nyní, milý čtenáři, přečti si s trpělivostí, chceš-li, popis nástrojů, jimiž se dostávají zprávy o dalekých světech. Hlavní zpravodaj je světlo. To je vyzvědač. A víme, že vyzvědači neradi povědí cizinci tajemství, jež chovají v nitru. Musejí mnohdy k tomu býti násilně přinuceni. My na zemi vůči jiným světům jsme zvědaví cizinci. A učenci naši nemilosrdně to světlo, ten paprsek světelný chytanou a nemilosrdně pytlaví a přinutí ho

k úplnému vyznání, by pověděl, jak je tam ve světě, odkud přišel.

Chceš-li poněkud vědět, jak to vyšetřující slidiči s paprskem dělají, přečti si pozorně následující stať.

II.

Nástroje k poznání hvězdných říší.

1. Vidmohled.

Nástroje, jež nám podávají o tělesech vesmírných, o jejich povaze a vzdálenosti zprávy, jsou mimo dalekohled: spektroskop, v naší řeči vidmohled, difrakční čili ohybné mříže a fotografie. Jsou to nástroje, na něž se světlo zachytí a v nichž se úplně rozpytlá.

Vysvětleme si to! Paprsek sluneční a vůbec světelný, prolétuv skrze průhledný nerovný předmět, jako jsou n. p. krůpěje vody, rosy anebo skrze trojhranný hranol sklenný, nevyletí z nich takový, jaký do nich vletěl, nýbrž zbarví se, a jak krásně! Paprsek letící od zdroje světla je svazek, je jako provaz, jenž je spleten z mnoha a mnoha praménků. Když paprsek vletí do hranolu průhledného, ihned v něm se rozplete, rozdělí se na své praménky tak, jako když ženská svůj pletenec vlasů rozpustic ho rozplete. Té rozpletenině paprsků slunečních ve vzduchu, když proletí skrze krůpěje dešťové, říkáme duha. Té rozpletenině paprsků skrze umělý strojek, zvaný spektroskop, říkáme spektrum, a v české řeči to zní doslovně: vidmo. A ten strojek po česku zní vidmohled. Ta rozpletenina toho paprsku v tom stroji usedne nebo se zachytí na vhodnou desku nebo plotnu. Ta rozpletenina je tedy obraz, je to jako duha široký pruh barevný, jenž se skládá z menších proužků neboli stuh a každá stuha má jinou barvu. Je tu tedy svaz barev, svaz barevných proužků, které vždy pravidelně vedle sebe jdou, počínajíc od fialova na jednom konci, až po červenou na druhém konci.

A Röntgenovy paprsky ukázaly, že ten svaz barev je mnohem širší, avšak že náš zrak není schopen, by všecky ty pruhy nebo celý široký svaz postřehl. Náš zrak si vybírá z toho širokého pásma barev jen úzký pruh svazečku, jemuž celkem říkáme duha. Rozložený paprsek hranolem průhledným se tedy jmenuje vidmo. Je to div přírody. Paprsek teninký jako teninká nitka a co v sobě obsahuje! co barev, co linií, co vlnek — biliony a biliony!

Nedivme se tomu. V nás samých je totéž. Jak asi je rozměrný náš duch? Náš duch vůbec ani není rozměrný, nemá rozměru a co všechno do něho se vejde! Co myšlenek! Tolik

myšlenek, že nevejdou se ani do knih, které jsou v několika velikých knihovnách. A co tam do té duše vejde všelijakých tužeb, žádostí a přání dobrých i zlých!

Tak tedy paprsek se rozptýlí ve svaz barev. Ty barvy dělá ether. To je látka jemná, nám neviditelná, která proniká nejen prázdnotu, ale i tělesa. Proniká celý vesmír. A když se ether chvěje, způsobuje barvy a od toho, kolik vlnek nebo kmitů udělá ve vteřině a jak dlouhé jsou ty vlnky, závisí druh barvy od červené až po modrou. Ether nedělá toliko barvy, nýbrž i chvěním způsobuje teplo a fotografuje.

Důmyslnými nástroji učenci vyměřili počet i délku vlnek při jednotlivých barvách. Vlnka barvy červené má prý délku asi 761 miliontin milimetru a vlnka fialové barvy má délku asi polovici tak dlouhou. A protože obě barvy, ba všechny barvy v paprsku slunečním stejně rychle letí, musí fialová barva učiniti ve vteřině 737 bilionů kmitů a červená 302 biliony kmitů. Počet kmitů u ostatních barev kolísá mezi počtem kmitů barvy červené a fialové.

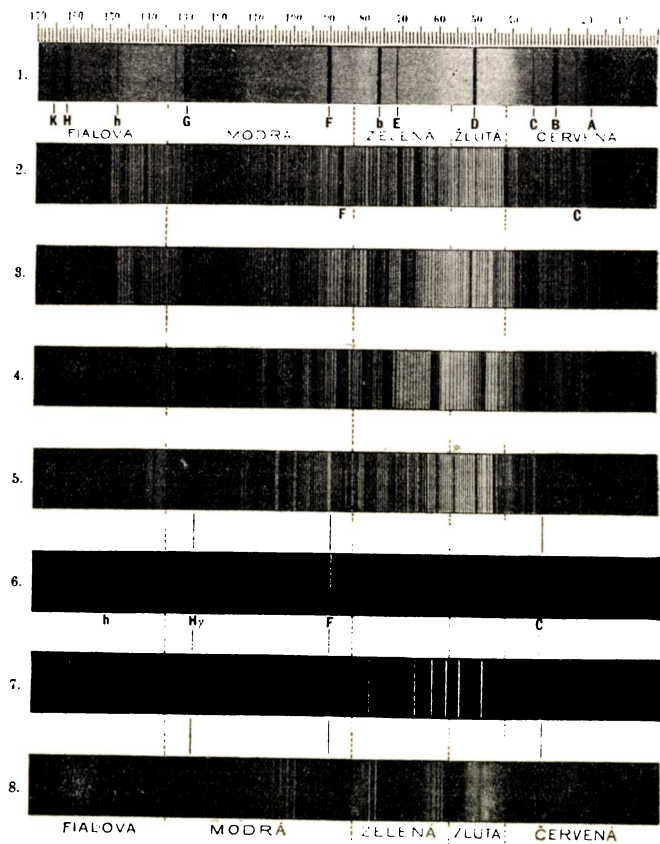
Je to tak, jako když běží stádo různě velkých slepic a kuřat po cestě. Všechny urazí za stejnou dobu stejný kus cesty, ale všechny nestejný počet kroků dělají. Kuřátka musí udělati více kroků, protože mají kratší kroky; staré slepice zase méně kroků udělají, protože mají větší kroky.

Tento počet a délka vlnek při paprsku světla, vlastně při jeho praméních čili barvách se tu uvádí proto, aby se poukázalo na podivuhodnou jemnost a rychlost těchto vlnek světelných a tepelných, od nichž celý život našeho světa a veškerá znalost jiných světů a jiných sluncí přímo je odvislou.

Avšak barvy ve vidmu nejsou pro zkum světa hlavní věci. Shledalo se hned na počátku 19. století, že to vidmo je protkáno všelijakými čárkami, které buď pospolu nebo ojediněle se objevují. Mnozí učenci zkoumali jejich tloušťku, jejich seskupení, jejich délku; a ten paprsek, který ve skutečnosti je jen jako nitka u pavučiny tenký, všelijak roztahovali, a rozšířili ho na různých stěnách, kam usedl, až na několik stop, takže na tom širokém, vlastně rozšířeném pásmu mohlo se až 3.000 linií vedle sebe jdoucích napočítati. Avšak jejich povaha a jejich příčina zůstala tajemstvím, až učenec Kirchhof v r. 1860 rozřešil toto tajemství, a chemikům a hvězdářům stal se spektroskop netušeným strojem zpravodajským.

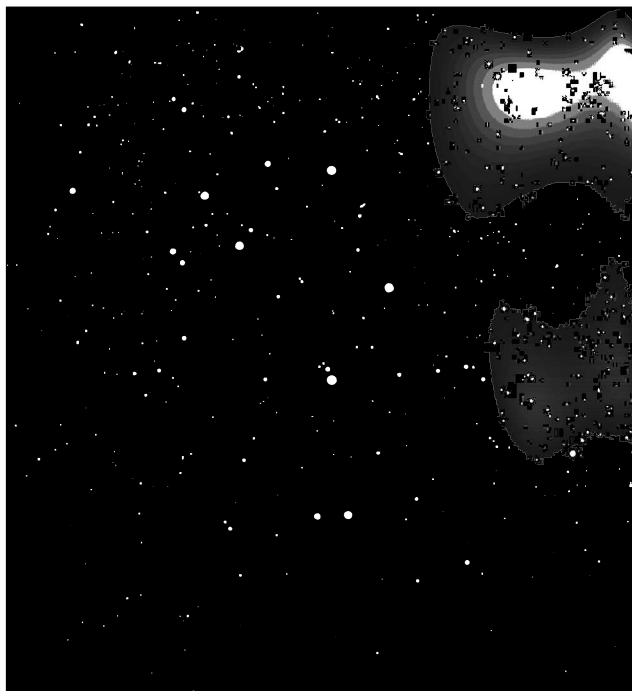
Shledalo se, že každý živel hořící jako plyn má ve vidmu svůj zvláštní obraz, svou zvláštní skupinu čárkovou. Spektroskop tedy ukáže, jaký prvek hoří a svítí. Ovšem třeba podotknouti, že pevné nebo tekuté žhavé těleso, ač také svítí, nedává vidmo čárkami rozdělené, nýbrž jen souvislé, nepřetržité, duhově zbarvené.

A ještě něco! Když paprsek od plynu hořícího proletuje vrstvou par nebo plynů, má ve vidmu linie, které jindy jsouce



Vidma stálic u porovnání s vidmem slunečním a s vidmem některých prvků.

1. Vidmo sluneční. 2. Vidmo Siria. 3. Vidmo hvězdy α v souhvězdí „Herkules“. 4. Vidmo hvězdy μ v souhvězdí „Cefeus.“ Vidmo hvězdy T v souhvězdí „Koruna“. 6. Vidmo vodíku. 7. Vidmo dusíku. 8. Vidmo uhlíku. (Viz str. 12.)



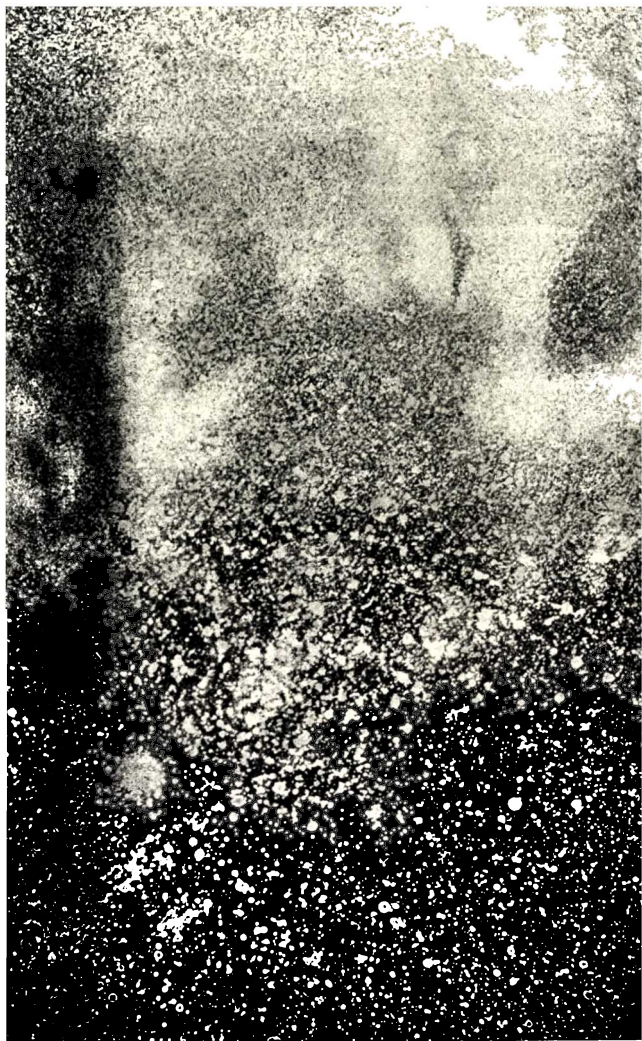
Plejády.

Fotografie souhvězdí, když deska fotografická byla exponována 1 hodinu.
(Viz str. 19.)



Plejády.

Fotografie souhvězdí, když deska fotografická byla exponována 4 hodiny (při fotografování vložena mřížka ze čtverců se skládající. (Viz str. 19.)



Část mléčné dráhy.
(Viz str. 19.)

světlymi a barevnými, nyní jsou zatemnělé. Těm zatemnělým liniím se říká linie absorpční neboli vystřebané, protože pára a plyn, skrze něž prochází paprsek, ty linie prostřebe. A pozná se také, jakým plynem, jakou parou ten paprsek proletěl. To je právě velice důležité, na př. ve slunci hoří sodík. Ten se ukáže žlutými liniemi. Ta okolnost, jak se zatemní a jak se rozpoloží, ukáže, skrze jakou látku proletěl paprsek.

Z toho se poznalo, že ve slunci svítí a hoří plyny a že jejich paprsky pronikají sluneční ohromnou obálku, skládající se ze plynů a par. A mimo to ještě učenci znamenali, že vidmo paprsku, letícího od hvězdičky k nám, se posunuje buď k pásmu červenému nebo fialovému. Vyzkoumali, že ten posun buď na tu neb onu stranu oznamuje, zda hvězdička letí k nám nebo od nás pryč. Posune-li se vidmo o mikron, to jest o tisíc díl millimetru, ukazuje, že hvězdička letí k nám nebo od nás rychlostí jednoho kilometru za vteřinu. To učenci důmyslně vypočetli.

Jakmile se toto tajemství vyzkoumalo, učenci ihned s dychtivostí se dali do zkumu, vyzvídající, jaké látky, jaké prvky hoří na slunci a jiných hvězdách a jak rychle letí buď k nám nebo od nás.

2. Mříže ohybné.

Paprsek světelný je jen teninký, jak nejtenší i neviditelný vlas. Než co vše v sobě obsahuje! To prozkoumávají učenci. Uzavrou se do temné, úplně zavřené místnosti tak, by ani nejmenší škulinkou nevniklo světlo. V okenici si udělají dírečku, již by prošla sotva nejtenší jehla. A tou dírečkou si pouštějí paprsky světelné. Je zachycují, pytvají a roztahují. Jak již pověděno, paprsek obsahuje v sobě jako spletený provázek mnoho rostodivně zbarvených praménků. To může poznati hned každý. Paprsek světla není tak pevně spletený a skroucený jako provázek od provazníka. Jakmile narazí na něco hrana-tého, již se ohýbá a při ohybu se rozplete a rozptýlí. Když roztáhneme dlaň proti světlu, na příklad proti slunci, tu do-těrní paprskové sluneční by rádi škulinkami mezi prsty pronikli. Avšak narážejíce na hrany na kůži mezi prsty, již se rozptýlují a se zbarvují. Jen to zkus, milý čtenáři! Anebo, chceš-li viděti ještě pěknější směs barev, dívej se tkaninou velmi jemnou, třeba hustou pavučinou, do slunce. Ty nesčetné paprsky chtějí škulinkami mezi nitkami prorazit, avšak než prorazí, zavadí o nitky, a při tom zavádění se ohnou a rozptýlí.

Narazí-li paprsek o něco nerovného, ihned se ohne a ohnův se rozptýlí se a se zbarví. Shledalo se, že, čím jemnější jsou hrany, o něž zavadí, tím více jest částek, v něž se rozptýlí. A má co rozptylovati! Víme, že v nitce světelné jsou vedle sebe a po

sobě biliony, triliony i quadriliony částecí, totiž vlnek, a mezi těmi vlnkami různých zbarvených linií.

Když tedy učenci ten paprsek si pustí dírečkou do temné komory zkumné, dají se do rozprostírání tak jako hospodyně snopek lnu rozprostírá na trávník. I jediný snopek rozprostře na mnoho a mnoho metrů. Učenci také tak činí s paprskem. Za tím účelem si vymysleli jemňoučké hrany, o něž paprsek zavadí a se rozptýlí. Ty hrany učeně nazvali difrakční neboli ohybné mříže. Skládají se z jemně vyhlazených kovových ploch, do nichž se vpilují jemné rýhy a to až dvacet tisíc rýh do šířky jednoho palce. Když na ně vletí paprsek teninký jako vlásek, ihned se rozprskne, rozptýlí, a ten rozptýlený paprsek učenci zase uměle zachytanou dále na vhodné stěně při vhodné vzdálenosti a tam na té stěně se ukáže ten paprsek roztažený na šíř na mnoha metrů. Ten obraz na stěně rozložený se jmenuje také vidmo. V tom vidmu pak snadno se vypočítávají délky vlnek neboli kmitů a to s velkou důkladností. V tomto rozšířeném vidmu, jehož by jinak nebylo lze dosáti ani spektroskopem, lze viděti mnohé světlé i temné linie, kterých by nebylo lze jinak vypátrati. Vidmo to obvyčejně vyhlíží takto: uprostřed se táhnou hlavní vnitřní linie, které zůstávají vždy bílými. Po obou stranách těchto světlých linií se táhnou různé, temné i zbarvené i světlé linie, a to tak značných rozměrů, že i je lze na stínidlo v patřičné vzdálenosti přenést a ještě rozšířiti. Na obrazcích takových lze pak čísti a počítati. Podle toho, jak jsou ty linie od sebe vzdálené, jak daleko je stínidlo, podle toho, jak daleko je první díl temných linií na obou stranách od hlavních světlých linií, které jsou ve středu, vypočtou se důkladně, a to až, jak se říká, na vlas, délky vlnek. Ovšem musí se to díti ještě pomocí zvětšovacíh nástrojů. Tyto nástroje jsou tak jemné, že jimi se ještě uznamená a označí jedna desítmiliontina milimetru. To se běře za jedničku míry, jako my v obyčejném životě běreme za jedničku míry metr.

A nyní uvažujme! Čemu se v Božím světě máme obdivovati více: zda světové ohromné rozlehlosti či zázračné drobnosti? Nevíme, zda tam či tuto se jeví větší moudrost a úžasná dovednost Boží!

3. Světlopis.

Světlo má také nepěknou vlastnost. Roztrhává mnohé manželstvo lučebné. Tak na př. chlorid stříbrnatý, zvláštní to sůl ve vodě rozpustitelná, sloučenina chloru a stříbra, pod nátlakem světla ve svém snubu se tak uvolní, že stříbro je ochotno ze svazku toho ustoupiti. A tento rozvod se jeví tím, že barví. Totéž se děje u bromidu i jodidu stříbrnatého. Tento rozvod solí stříbrnatých je základem fotografování čili světlopisu.

Ani půl století není staré umění a již se zdokonalilo měrou dalekosáhlou. Fotografování je tak jednoduché, že nes-

četní fotografové, fotografující jen ze zábavy, tak zvaní amatérové čili milovníci, bez jakéhokoli předběžného vzdělání dospívají k skvělým výsledkům.

Mysleme si skleněnou plotnu natřenou jemně a stejnoměrně huspeninou (želatinou), která skládá se z některé z dotčených solí. Dejme tuto plotnu, aniž by na ni přišlo dříve světlo, do stroje fotografického, kde se tvoří obraz, nechme tam několik vteřin padati světlo, odnesme pak plotnu do temné komory, kde se další práce děje za červeného světla, jež na plotnu má vliv nejmenší, a uvidíme, že jod, brom, chlor odlučuje se ode stříbra, což se jeví černěním větším, menším podle toho, jaký je předmět, jenž se fotografuje. Co bylo černé, je bílým a co bylo bílým, je černým a každý i nejmenší rozdíl se objeví věrně.

Tento obraz se nazývá negativ — obraz opačný. Opakováním téhož děje dostaneme z negativu pozitiv — věrný obraz, jenž věrně zobrazuje předmět.

Je přirozeno, že rozvod solí se děje tím snadněji, čím jasnější je světlo, které padá na plotnu. Viděti dále, že i slabý paprsek světla, když déle účinkuje na sůl, ještě vyvodí obraz. Tím má velkou přednost před naším okem fotografická skříň. Neboť víme, že, díváme-li se okem pouhým na předmět málo viditelný, přece ho lépe nevidíme, kdybychom sebe déle naň hleděli, kdežto fotografická plotna, berouc do sebe déle světlo, i z předmětu málo viděného přece způsobí rozlučku čili barví, píše. Má i tu přednost před okem, že obraz světelný okem postřehnutý z paměti vypadne, kdežto fotografický obraz trvá i mnoho let.

Fotografování prokazuje neocenitelné služby tam, kde se jedná o zjev okamžiků trvajících. Od dalekohledu se žádá, by přivodil co největší zvětšení obrazu, nikoli u fotografie. Proto se snímky z prostoru světového, čili snímky kosmické tvoří v malých dalekohledech, a to jednak proto, že fotografie je věrnější, jednak také proto, že malým dalekohledem se zachytne větší prostora světová na želatinovou desku. Malým fotografickým aparátem se sejme větší výstřižek světa a sebe vzdálenější mlžiny zřetelněji se objeví, než ohromným dalekohledem.

Dalekohled, spektroskop, mřížce ohybné a fotografický přístroj jsou pomocné stroje, jimiž mdlé oko lidské si tvoří lepší a dokonalejší vhledy do světa.

S jiným pocitem než naši předkové musíme odřikávati v žalmu slova: »Dobrořečte světlo i tma Pánu.« Tma je nám také nápomocnou, neboť kdyby neodíval plášť tmy naši země, neviděli bychom kromě slunce a měsíce jiných hvězd, neznali bychom velebného klenutí hvězdnatého. Tma se zde má ke světlu jako nepravost ke ctnosti. Neznali bychom tak ctnosti, kdyby nebylo hříchu.

Bůh světlem lehce, kdyby chtěl, by si mohl vytvořovati Svou vševědoucnost. Vše, co se děje ve viditelném světě, se odleskuje v paprscích světelných, které letí dále a nikdy se neztrátí.

III.

Náš svět má meze.

Svět ten jest tak veliký
a ta zem tak malá :
duše touží, aby též
tam ty hvězdy znala.

H. Jablonský.

Miluji hvězdy. V přírody chrámu věčná ta světla
tajemně mluví o Všudypřítomném,
ztrácím se, znikám v prostoru ohromném,
v mdlobách je tělo a duše do věčna svobodná vzlétla.

S. Bouška.

Kolem polovice devatenáctého století, kdy zdokonaleními dalekohledy se vyzkoumaly hvězdné poměry, a kdy i vzdálenost hvězd se označovala a určovala alespoň přibližně, ozýval se nářek, že se již přišlo ke hranicím lidského poznání. Bědovali : Hvězdy už nám na věky zůstanou neznámými. Jen se budeme na ně dívat, jak nad námi krouží v jistých dráhách, ale nepoznáme, co to za hmoty jsou, jak to na nich víří. Jen budeme vědět, že nepatří k naší rodině sluneční, nýbrž k jiným soustavám. Budeme jen vědět, že jedny jsou stálice, druhé oběžnice a jiné zase družice, a že občas se nám objeví na obzoru hrozící vlasatice.

Než právě, když se nejvíce naříkalo, že hvězdářství bude jen vědou mechanickou, a že duch lidský žíznil po vědění se nikdy neukojí, vyvstal objev v pytvě paprsků světelných r. 1860. Pytvu ta, čili jinak rozbor světla, se učeně jmenuje spektrální analýze, která použita jsouc na hvězdy, rozmnožila velice vědomosti o vesmíru a umožnila lidem poznání hlubší, hlubší vhled do světa dalekého. Spektrální analýs poznává se, jaká hmota a v jakém stavu a v jakém pohybu je na dalekých hvězdách a mlžinách, takže nyní máme o nejvzdálenějších tělesech a mlžinách přesnější vědomosti nežli o oběžnicích naší sluneční soustavy. Spektroskop, ohybné mříže, na nichž jemně ryhovaných se světlo odráží a rozprskuje, a fotografie nebeská jsou prostředky, jimiž rozum lidský nabývá ohromných a netušených vědomostí o dálných světech.

Z jistých výzkumů tvoří se další závěry.

Jeden takový závěr zní : Svět, k němuž my patříme, je obmezen, je konečný. Co dále za tímto světem je v prostoru, nevíme.

K tomuto závěru dospěli učenci takto :

Mimo hvězdy vidíme na nebi mléčnou dráhu. Je to dle našeho dojmu jakési divné nepravidelné těleso slabého a roztroušeného světla. Tvoří ohromný velebný oblouk na nebi, jež v našich krajích lze spatřiti nejzřetelněji v měsících podzimních. Ač celkem tvoří na nebi pravidelný oblouk, ve svých jednotlivostech je nepravidelným předmětem. Je to tkanina brzy jednoduchá, brzy dvojitá, vysílajíc větvičky a výběžky na různé strany. Má v nitru i temné trhliny a skvrny, jimiž jako černými okny se hledí dále do nebe, ale černého neboli bezhvězdného.

Pozoruje-li se mléčná dráha dalekohledem, objeví se zraku spousta hvězd na osvětleném nebi, a čím dokonalejšími dalekohledy se tam díváme, tím více hvězd se objeví, tak že celá mléčná dráha objeví se zraku našemu jakožto soujem hvězd nepravidelně roztroušených, majíc v pozadí zase mlžinu světlou, jakoby za těmi značnými hvězdami dále a dále byly zase miliony a miliony hvězd.

Nyní hvězdáři chtějí vyzkoumati, jakou podobu má mléčná dráha. Herschel zprvu dohadoval, že je to ohromné ploché kolo, které je obráceno k nám svojí hranou. My prý vidíme jen z něho okraj, tedy kousek oblouku. Vozka podle svého vozového obzoru by řekl: Vidím mléčnou dráhu. Vyhlíží jako kolo, ale vidím od něho jen kousek »ráfu«. Později však Herschel svůj názor změnil a pravil, že je to ohromný kruh. Tomu názoru přizvukují ostatní učenci a dohadují se, že vidíme z toho kruhu nikoli jen jeho obrubu úkosovou, nýbrž že se díváme na plochu toho kruhu. To dokazuje to, že úzkými jeho trhlínami, uličkami nebo otvory se díváme dále do nebe. Kdyby byl k nám ten kruh obrácen krajem, jak dlouhé musily by býti ty uličky! Jako nějaké nekonečné roury nebo prázdné duté válce. Vidíme u mléčné dráhy plochu a nikoli úzký okraj kruhu.

Je počet hvězd nekonečný? Hvězdáři, kteří tou otázkou se zaměstnávají důkladně, jsou toho náhledu, že hvězdnaté nebe je omezeno ve své rozlehlosti a že následkem toho počet hvězd je omezen. Pravděpodobnost, že prostor, v němž jsou hvězdy roztroušeny, má měřitelný rozměr, stává se jistotou, neboť, kdyby hvězdy byly nekonečnými dle počtu, musily by jejich světelné výrony v jejich celkovém soujemu býti taktéž nekonečnými a proto nemohla by býti nikde žádná tma. Směs světla by naše slabé smysly omámila.

Je pravda, že světlo, čím dále letí, tím je slabší dle úměry geometrické. Dle úměry geometrické — to je takto: Mysleme si dvě stejná světla, jedno jeden metr, druhé tři metry od nás vzdálené. To druhé bude nám třikráté tři, to jest devětkráté slaběji svítiti. Mysleme si ještě dvě stejná světla, jedno jeden metr, druhé pět metrů vzdálené od nás. To druhé bude už pětkrát pět, tedy pětadvacetkráté mdleji nám svítiti.

Největšasní hvězdář nynější doby, profesor Šimon Newcomb di asi takto: Všecky hvězdy, jež nazýváme vesmírem,

jsou ve své rozložitosti obmezeny. Nejmenší hvězdičky, jež vidíme, nejsou od nás vzdálenější, než ty nejjasnější. Kdyby byl počet hvězd nekonečný, musili bychom mít ustavičně takové světlo, jako máme od slunce. Proč?

Mysleme si, že jsme v kouli, v jejímž středu je naše slunce. Kolem do kola jsou hvězdy nekonečně roztroušeny. Kromě této koule mysleme si druhou kouli ohromně větší ale tak, že ta první koule je ve středu té druhé. Mají tedy obě poloměr společný; první má celý společný, druhá koule má kus společného. Nyní si mysleme třetí, čtvrtou, pátou, a ba i, když by byl počet hvězd nekonečným, nekonečný počet takových koulí. Kdyby byl počet hvězd nekonečný, odpovídalo by to skutečnosti. A nyní si mysleme v každé kouli svítící hvězdy. Světla sice ubývá do dálky řadou geometrickou. Avšak — pravím avšak — tento úbytek zcela zase podle zákonů přírodních a matematických nahraňuje to množství světél kolem do kola svítících. Neboť, kdyby světla svítila jen s jedné strany, měli bychom temno, avšak světla přicházejí kolem do kola se všech stran. Ovšem namítají mnozí, že světlo se ztrácí cestou tím, že je v sebe střebe ether. To je nedokázaná domněnka. Také jsou ve světě temné hvězdy, a ty dělají také stín. Tato poslední námitka je méně závažnou. Když nám někdo zaclání, hned voláme: Odstup a nezacláněj. Avšak těch černých hvězd na světě není tolik, by všechno světlo zadržely. Víme však, že veškeré světlo, které nám dávají všechny hvězdy v noci, není ani dvacátým dílem toho světla, jež dostáváme od měsíce. Slunce však nám tolik světla dodává, kolik by nám dalo 300.000 našich měsíců. Celkové světlo ode hvězd dodává nám jen šestimilionový díl světla slunečního. A tu nemožno si mysliti, by ta střebadla, jež zastanci nekonečného počtu hvězd uvádějí, tolik světla mohla v sebe vsáti. Je, jak již uvedeno, tím střebadlem ether, temné hvězdy a roztroušený meteorický prach.

V první polovici 19. století vyslídili nebeští detektivové, když čím dále tím více se dalekohledy zdokonalovaly, takové množství hvězd, že se všeobecně věřilo, že vzrůst hvězd jde do nekonečna, a že hvězdy skutečně co do počtu jsou nekonečnými a že se počítati nedají. Později se však ukázalo, že počet viditelných hvězd přece není tak veliký.

J. E. Gore dí o tomto předmětu jasně asi takto: Kdo neuvažuje o tomto předmětu dosti důkladně, může přijíti k náhledu, že počet hvězd je skutečně nekonečný, anebo tak veliký, že by se nemohl počítati. Tato domněnka je bezpodstatná a jen při neznalosti nových objevů, jež se nyní staly, možná. Zdá se do jisté míry, že oku počet hvězd stoupá, čím dokonalejšími dalekohledy se hledí do nebe. Víme však, že toto stoupání hvězdných obrázků má najednou hranice, k nimž se blížíme rychle. Počet hvězd ve Plejádách vzroste vždy, kdykoli na ně obrátíme vždy dokonalejší nástroje nazírací, jako dalekohledy a fotografickou pltnu. Avšak v nejnovější době se shle-

dalo, že plotny fotografické, i když sebe déle se na Plejady vystaví, nezaznamenávají pak už žádné další hvězdy. Tento pokus se děl na hvězdárně v Paříži roku 1885 a vykázal na plotně více než dva tisíce hvězd. Přece však i při tom velkém počtu hvězd, jenž se zří nakupeny v neveliké krajině nebeské, zůstávají poměrně veliké prázdné prostory mezihvězdné, a pohled na fotografické plotny dostačí, by nás přesvědčil, že by tam bylo ještě mnoho místa pro hvězdy viditelné. Počítám, že na obou nebesbáňích dohromady by bylo 33 milionů hvězd, kdyby celé nebe bylo tak bohato na hvězdy, jako Plejady.

John Herschel spozoroval, že v mléčné dráze jsou na-prosto temná a bezhvězdná místa, kde se ani nejmenší hvězdička nedá uvidět, kdežto na jiných místech nescházejí sice malé hvězdičky, ale jsou v tak nepatrném počtu, že se z toho dá souditi, že v těchto krajinách hledíme dále do prázdna, neboť jinak by nebylo možno, že by počet hvězd menších nepostupoval pozvolna a souměrně, kdybychom mysli, že počet hvězd je nekonečný.

Anebo bychom měli snad mysliti, že je něco začlání? Ani to není možno, neboť je tam mezi a za hvězdami viditelnými úplná tma. A tma by tam nemohla být, kdyby tam svítily počtem nekonečné hvězdy, nám třeba už neviditelné. Tam za mléčnou dráhou na obou nebesbáňích objevuje se nebe černé. Schází tam jak světlá roztaženina nebo mlžina, tak i lesk, jenž by přicházel od milionů a milionů hvězd oku i dalekohledem obrněnému nedostupných. To je jistý důkaz, že tam v těch krajinách hvězdné nebe je obmezeno, a že lidské nazírací nástroje jsou již tak dokonalé, že jimi již vidíme za ten náš svět.

Co se mudrci věřící s mudrci nevěreckými nahádali, dokazující po filosofsku, že svět není nekonečný, že vše má v tom našem světě své hranice a konce, a nic to nepomohlo. Nevěrečtí mudrci si nedali říci. Rozumu se nevěří. Ale sklu se musí věřiti. Toto sklo nyní zvláště vybroušené na tvar čočky, tedy majíc podobu oka, uměle sestavené a kolikonásobně a roztočivně postavené v rouře, dává nám zprávu, že nám možno dohlédnouti až za hranice tohoto našeho hvězdnatého nebe. Za ním už je tma. Tušíme jen, že tam dále je dost místa, ale snad pro světy z jiné látky a podrobené jiným zákonům. Kdož to ví?

Tak soudí hvězdář Herschel, jenž celý věk svůj věnoval nazírání nebeskému, a jemuž nevěřiti k vůli těm, kteří bez důvodů hlásají, že svět náš je nekonečný, bylo by zpozdilostí.

Svět náš je obmezen. () tom dí Isaac Roberts asi takto: Před jedenácti roky zhotovili jsme fotografické obrazce veliké mlžiny Andromedy pomocí dvacítipalcového dalekohledu a nastrojili jsme to tak, že plotny obrazce ssály čtyři hodiny. Na plotnách byly zřejmými až i slabé hvězdy asi sedmnácté i osmnácté třídy a mlžiny o téže slabé stupnici. Potom pak plotny

tehdejší tenkráté už více nechtěly zachycovati. Před pěti lety nastrčili jsme plotny nejdokonalejší a ssavější. A hle ! nic více na nich nebylo, ani rozměrnější mlžiny, ani větší počet hvězd se neobjevil!

Zrovna týž zjev se ukazuje v mlžině Oriona, u Plejad a jinde.

Jiný úkaz ! Hvězdy od první až do desáté třídy stoupají co do počtu úměrně, avšak od desáté až po sedmáctou třídu náhle jich ubývá, takže jich je jen desátý díl onoho počtu, jenž by měl býti podle stoupání od první k desáté třídě.

Z toho se činí úsudek, že slaběji svítící hvězdy čím dále tím řidčeji jsou rozsety, a že temné další pozadí nebeské je prázdné.

Tyto důkazy dostatečně nás přesvědčují o tom, že svět, v němž naše sluneční soustava je jen částkou, má své hranice a že časem hvězdářským slídičům se podaří dopřít se jeho celé podoby a rozměru.

Jako odvážnými byly tušené názory Koprníkovy a Galileovy o naší sluneční soustavě, které později osvědčily se pravdivými, tak i nyní už vyvstávají prorocké nové názory ve hlavách nejvěhlasnějších učenců o formě našeho světa. Svět je prý kulatý, ale obmezený. Celý hvězdný svět je buď koule anebo elipsoid. Elipsoid je těleso takového tvaru, jako je asi slepičí vejce. Točí se celý, ale pomalu. Mléčná dráha je kruh kulatý, anebo snad elipsovitý, rozepjatý okolo světa jako široká obruď a my kde jsme ? Kde je který národ, stát, město na zeměkouli, ví již každý školák. Ale kde jsme v té světové kouli ?

Professor Newcomb dí: Můžeme dvěma cestami poznati, že se nacházíme na rovině mléčné dráhy, a to nedaleko jejího středu a to proto, že počet hvězd na obou stranách od nás je skoro stejný. Sir Norman Lockyer uvádí ze všehomíra zjevy, které poukazují k tomu, že jsme uprostřed světa. Hvězdy tvaru plynového nejsou výhradně obmezeny na mléčnou dráhu, nýbrž jsou i současně na všech stranách nejvíce od nás vzdáleny a jeví nejmenší pohyb. A pak dodává, že nejžárnější hvězdy kolem dokola okolo nás jsou stejně daleko a soudí: To proto se nám objevuje, že se nalézáme ve středu, protože sluneční naše soustava je ve středisku. Pak poznamenává, že mlžina v Lyře přibližně představuje naši sluneční soustavu a dokládá: Víme jistojistě, že krajina o nejmenších rozruchách a následkem toho o největším ochlazení leží ve středu našeho systému.

Zkrátka, nejvěhlasnější veličiny světové se vyslovují, že naše sluneční soustava se nalézá nedaleko středu velikého kruhu, jež tvoří mléčná dráha. To jest: kolem okolo nás je mléčná dráha, tvořící široký pás. My jsme uvnitř tohoto kruhového pásu, asi prostřed toho pásu podle šířky. Kdybychom se nena-

lézali blízko středu tohoto kruhu, musili bychom excentricitu neboli výstřednost svého postavení poznávati. Naše vzdálenost od středu toho kruhu nebo celé té koule světové obnáší nejvíce šestinu poloměru toho kruhu, jež tvoří mléčná dráha.

Zkrátka, nyní možno tvrditi toto:

1. Hvězdné nebe není nekonečně rozlehlé.
2. Naše slunce se nalézá uvnitř roviny mléčné dráhy.
3. Naše poloha je asi uvnitř uprostřed toho kruhu mléčné dráhy a tudíž jsme také asi ve středu našeho hvězdnatého nebe.

Odpůrci tohoto názoru namítají: Má-li slunce nyní ve světě své postavení ve středu koule světové neboli vesírné, nemá to pro naše středosvětové postavení žádného významu. Neboť při rychlosti, s jakou slunce se pohybuje, musili jsme před pěti miliony let býti někde hluboko v proudu mléčné dráhy a za pět milionů let musili bychom tu světovou propast, kterou obepíná mléčná dráha, proletěti a být členem světa zase kdesi na druhém konci, na protivné straně. Deset milionů let je však dle ponětí zeměpytčů a životozpytčů čili geologů a biologů jen kapkou v moři věčnosti. Anebo: Je-li kdesi střed světa viditelného a jsme-li my dnes na tomto místě, jistě jsme tam nebyli včera a zítra tam nebudeme. Vím, že sluneční soustava letí prostorem s takovou rychlostí, že bychom ve stu tisíce let doletěli k Siriovi, k nejjasnější hvězdě, kdybychom se nalézali v tomto směru. Ale v tom směru nyní nejsme. Během padesáti milionů let, po kteroužto dobu, jak geologové učí, je naše země obydlena, musili jsme proletěti mezi tisíci a tisíci hvězdami na levo i na pravo. Svět prý je lehko omeziti prostorně. Ale, když v něm všechno letí a běží, je jej těžko obmeziti časově. Ani chvílečky se nemůžeme těšiti svému středosvětovému čili centrálnímu postavení ve světě, když se svět tak rychle a podivně točí.

Taková světská námitka, jako by svět byl jako taneční sál a země tanečnice, je snad závažná. Jak se brání jí středosvětáci? Práví: Naše nynější středosvětové postavení není bezvýznamné ani náhodné. Není tomu tak, že by naše země letěla světem maně beze vztahu k ostatním sousedním hvězdám. Nejvřelší nynější hvězdáři jako Kapteyn, Newcomb a jiní praví, že naše sluneční soustava se pohybuje následkem zákona přitažlivosti ve kruhu okolo střediska těžišťového, ne okolo jisté hvězdy, nýbrž okolo skupiny hvězdné a následkem toho má stálé okružní postavení, neletíc v kouli světové od konce ke konci, jako člunek ve stavě tkalcovském. A kdyby kruh dráhy naší sluneční soustavy byl tak veliký, že by jeho průměr byl tisíckrát větší než průměr kruhu dráhy Neptunovy, byl by to jen malý zlomek, malý díleček průměru okružní mléčné dráhy. Výměr světa hvězdnatého je tak ohromný, že i, kdyby

dráha sluneční byla ještě stotisíckrát větší, zůstali bychom vždy na téže místě vzhledem k celému světu. Byli bychom vždy blíže středu než blíž okraje světového.

IV.

Stejná hmota ve světě.

Nejdůležitější objev, jež děkujeme spektroskopu, jest tento: ve světě jsou všudy stejné látky. Stejná hmota je všudy. Všudy na zemi, na slunci, na hvězdách a mlžinách jsou tytéž látky, podléhající těmže přírodním i lučebným zákonům. Pod vládou těchže stejných zákonů musí za stejných okolností vytvořiti se stejné tvary hmotné.

Na slunci se našlo již přes polovici těchže prvků, jaké jsou na zemi, a mezi nimi ty, z nichž se skládají většinou pevné zemské součástky mimo kyslík.

Uvážíme-li, kdy, za jakých okolností a podmínek se vyslídí, jaký je prvek na slunci, musíme výsledek tohoto zkumu považovati za znamenitý. Neboť jen tehdy je možno detektivům nebeským vyslíditi, jaký prvek je na slunci, když tento je buď na povrchu slunce ve tvaru žárném, tedy hořícím, anebo když tento prvek je výše v obalu nebo atmosféře sluneční jako schladlý plyn. První dává vidmo světlé, druhý vidmo zatemnělé nebo absorpční.

Mnohé živly sluneční třeba nikdy nedostanou se na povrch, anebo dostanou se, jsou v takovém složení, že jejich vidmo, když hoří, nedává jistých, učencům známých obrazů vidmových. Schladlé plyny a páry mnohých prvků třeba tam ani se neobjevují anebo jsou tak rozděleny, že netvoří dostatečnou absorpci, nemohouce ze sebe vydati vidmo absorpční.

Také prvky ohromným žářem jsou tam úplně zničeny a rozplynulé, jsouce neschopny, by daly vidmem nám zprávu o sobě. Nebo na slunci se objevují prvky ve složenině, která je na zemi neznámou. V obrazech vidma slunečního někdy objevují se linie posud neznámé. To je důkaz, že jsou tam látky a prvky, kterých posud neznáme a které snad se také nalézají blízko nás na zemi. Tak prvek zvaný helium teprve se ponejprve na slunci vyzkoumal a pak teprve na zemi v clevitu se vypátral. Nalézá se i na jiných hvězdách. Na mnohých hvězdách se shledávají tytéž prvky, jež jsou na slunci, takže správný je úsudek, že jsou tam tytéž látky, tytéž tepelné i lučebné poměry. Jiné hvězdy především vykazují linie vodíkové, jež jsou ve spojení s jemnými liniemi kovovými. O vidmech mlžin máme zpráv poměrně málo, jsou však mnohé tvaru plynového, a kontinuirní neboli souvislé vidmo některých mlžin dosvědčuje, že jejich složení je mnohotvárné.

Vědomosti o tom, jaké látky jsou ve světě mimo zemi, vážíme také z pytlů meteorů, které na zem padají. Mnohé z nich náležejí k těm, které krouží okolo slunce. Jiné jsou také odpadky vlasatic. Jelikož dráhy vlasatic dokazují, že přicházejí z dalekého světa a přitažlivostí velikých našich oběžnic jsou přitaženy do naší sluneční soustavy, je jisto anebo aspoň pravděpodobno, že nám meteorové, jsouce odpadky vlasatic, přinášejí látky z krajín nejvzdálenějších.

Jsou to snad také odmršťky mlžin a schladlých hvězd.

Je podivno, že ještě na žádném meteoru se nenalezl prvek, jenž by nebyl na zemi, ač se již 24 prvků shledaly na meteorech. Jsou to: kyslík, vodík, chlor, síra, fosfor, uhlík, křemík, železo, nikl, kobalt, magnesium, aluminium, vápník, kalium, sodík, lithium, titanium, arsenik a vanadium. Kyslík, chlor, síra, fosfor, antimon, lithium, arsenik ještě se slunce nám se neukázaly.

V celku však máme spolehlivé zprávy o tom, že veliká část prvků pozemských se nalézá na slunci, hvězdách, oběžnicích a mlžinách. Mimo to obrazce vidmové ukazují jen po skrovnu, že jsou na jiných tělesích nebeských také ještě jiné prvky, jichž dosud na zemi neznáme.

Zkrátka je dokázáno, že z téže látky, ze stejných živlů hmotných skládá se celé hvězdnaté nebe a celá říše přírody, zvířata, rostliny i nerostenstvo. Důkaz o jedno- neboli rovnotvárnosti hmoty se zdařil nade vše očekávání při tak skromných nástrojích zkumných až ku podivu. Paprsek světelný je toho zpravodajem. Jen ho třeba zachytiti a rozptýliti. Není důvodu žádného, jenž by opravňoval k náhledu, že by byly podstatné rozdíly mezi prvky nalézajícími se na zemi a mezi prvky na jiných tělesech světových.

V.

Stejně zákony ve světě.

Přejdeme-li k zákonům, jimiž hmota se řídí a spravuje, nalézáme taktéž nezvratné důkazy o shodě. Všudy vládnou tytéž zákony. Tak na př. základní a první zákon ve vesmíru, zákon tíže, je rozprostraněn po celém světě. Zákony světla jsou všudy tytéž. Zkum o rychlosti světla vynesl na světlo, že jak na zemi, tak na kraji světa paprsek letí stejně rychle. To vyměřovali ze zatmění měsíců Jupiterových, anebo ze zdánlivého přechodu Venuše skrze slunce vůči nám anebo z blížení se naší země k Marsu.

I skryté zákony světla jak na slunci a hvězdách, tak i u nás, třeba ve zkumné komoře učencově, jsou tytéž. Je známo, že linie vidma se pošine maloulínko na tu neb onu stranu podle toho, zda je to paprsek světla letícího k nám či od nás. To platí o paprsku letícím od nejvzdálenější hvězdy zrovna

tak jako o paprsku, jenž přichází od světla lampy v laboratoři. Rovněž maloulinké měny většího nebo menšího odchylu linií vidmových, jejich přetržení, jejich zesílení nebo zeslabení co do počtu, jejich různé seřazení dá se v laboratoři, to jest ve zkumné komůrce učencově vysvětliti. Tím způsobem se dá dokázati, že tyto zjevy pocházejí z měny teploty, tlaku nebo vlivu magnetického. Z toho vidno, že přírodní čili fysikální a lučebné neboli chemické zákony jsou v širém světě tytéž jako u nás. Ve světě je tedy stejná hmota, stejný ether, jehož záchvěvy nám donášejí světlo a teplo, elektřinu a magnetism a snad ještě jiné síly, jichž dosud neznáme. Z toho se může učiniti jistý závěr, že ústrojně bytosti, jaké kde ve světě jsou, skládají se z těchže látek, a jelikož tytéž látky podléhají těmže zákonům, musejí v základních tvarech a v základních vlastnostech býti stejnými, ač zevně mohou býti nekonečně rozmanitými. Jako zde na zemi při ohromné rozmanitosti od klístu až po slona, od mechu až po palmu vidíme přece jednotu vzrůstu, pohybu a vývoje, taktéž tomu musí býti i ve světě celém, jelikož vše se skládá z téže hmoty řízené týmiž zákony.

Bylo by zpozdlí tvrditi, že by stejné ústrojně bytosti jiných tvarů, pohybů, velikosti nemohly býti v jiných světech. Mohou býti všude tam, kde je jiná látka než náš ether, jiná hmota a jiné zákony. Avšak v revíru našeho viditelného nebe při stejnosti hmoty a zákonitosti musí býti stejná základní tvárnost organických zjevů.

Věřící křesťan má nyní o Bohu vznešenější ponětí nežli měli křesťané prvotní. Bůh nepotřebuje, by sám osobně zasahoval do stvoření a zachovávání tvorů. Má k tomu své zákony. Bůh řekl a stalo se, dí Písmo sv.

Svět má sice svou samosprávu čili autonomii, ale musí míti nad sebou vrchního Vládce a Dozorce.

VI.

Ž i v o t.

Jeden charakteristický proud jde celým světem; jest to ustavičná změna. Vše se mění ustavičně. Měna místa a měna stavu. Nic v témže stavu nesetrvává, dí Písmo sv. Měna místní se jeví pohybem, měna stavu chemickým slučováním a ve vyšších tvarech hmoty životem.

Život! Co je život? Kde ve světě je život možným? To jsou dvě otázky, na něž mudrci si chtějí odpověděti uspokojivě. U nás na zemi je život. Je jinde ve světě? Jestliže by jinde ve světě byl možným, pak pravděpodobně tam je. Avšak život je vázán na tak spletité podmínky, že nynější nejvěhlasnější učenci vrtí hlavou a se tážou: Jsou jinde ve světě všechny podmínky života? A schází-li jedna podstatná z tisíců a tisíců podmínek, jistě tam života není. Co je tedy život?

Spencer uč en ě d ě : »Život je ustavičné přiuspůsobování vnitřních vztahů ku vztahům zevnějším.« Tento mlhavý pojem ovšem nevystihuje, co je život. Blíže stojí označení Aristotelovo, které zní : »Život je sloučení pochodů budících a tvořících výživu, vzrůst a zánik.« Avšak ani toto označení nevystihne, co je život. Život je záhadou. Jako síly přírodní jsou nám tajemstvím, tak i život. Tento div a toto tajemství má své sídlo v těle, jež život jeví. Nám není nic více ze života známo než jen jev života na živém těle.

Učenec zkoumající život, jemuž se říká fyziolog, také biolog, může ve zkumu života vniknouti jen k zavřeným dveřím, za nimiž se skrývá tajemné něco, co vidí, slyší, čichá, chutná, cítí, kteréžto dojmy a postřehy mu do nitra tajemného přinášejí smyslové. Ale ač je toto vnímání tajemné, přece je jasno, že jsou údy jako nosiči smyslů upraveny co nejpřiměřeněji svému smyslovému postřehování.

A kdo jste přemýšlel nad záhadou, jakou je zvíře?

Kdo jste se nezachvěl nad takým tajemstvím života hmoty?

S. Bouška.

Mnoho na planetě zdejší
temnou pohádkou jest nám ;
pohádkou však nejtemnější
jesti člověk sobě sám.

Co je člověk v podobenství?
tážeš se snad zvědavě ;
anděl — ve svém důstojenství,
ďábel — ve své ohavě.

B. Jablonský.

Nejdůležitější vlastnosti, jež vidíme na těle živém neboli ústrojném, jemuž jinak také se říká »organismus«, jsou tyto :

1. Skládá se z látky neobyčejně spleťtí sestavené ; každý i nejmenší oud jeho ustavičně buď roste anebo chabne, se rozpadává.

2. Neživé látky si ukládá do nitra, kde je lučebně a podle zákonů přírodních spracuje, odvrhujíc, co je zbytečno a bezúčelné, ostatní přepracovávajíce a měnící ve stavivo své budovy. Opotřebovanou látku, drobet za drobtem, se sebe svléká.

Vidíme, že tělo živé za účelem své stavby nebo vzrůstu v celém rozsahu žilami a dírkovitým pletivem je prostoupeno. Těmito kanálky dostanou se všechny tekutiny a plyny na své patřičné místo, anebo jimi jako upotřebované již odcházejí.

Tělo ústrojné vůči neústrojnému má tu podstatnou známku, že se ustavičně mění, ač tvar jeho je celkem stále týž. Na tuto měnu je třeba práce. Na př. co zvíře se napracuje, by si zaopatřilo stravu. Jak zimničně rychle pracuje jeho tělo !

Jakým spěchem krev proudí, dopravujíc potřebné a odplavujíc opotřebované látky, jež jsou nutny ku stavbě a zdraví těla. Anebo rostliny! Stavíce si své vazivo a pletivo, kolik tisíc kilogramů látek různých si musejí vzhůru ze země až po nejvyšší svůj vrchol vyzvednouti, jako na př. strom velikan v lese! Hlavní znak těla živého je činnost, která spočívá v tom, že látky neústrojně přeměňuje v látky ústrojné.

Jiná a nejdivnější vlastnost organismu je ta, že má schopnost, sama sebe opět na svět přivoditi, se rozmnožiti, buď dělením u nejnižších tvorů anebo u vyšších tvarů organických plozením. Zárodky nebo-li buňky semenné jsou sice ve svém prvním vývoji při všech i nejrozmanitějších tvarech chemicky i fysikálně stejné, takže nejjemnějším drobnohledem jich nelze rozeznati. Mají však tajemnou moc se vyvinouti v dokonalé ústrojné těleso, které v celém svém rozsahu, ve všech údech, ve velikosti a podobě svým rodičům se tak podobá, že podává věrně, jak se říká, druhé vydání jejich velikosti, podoby, barvy, vlasů, peří, zubů, spárů, šupin, ploutví, skořepin atd.

Ovšem u mnohých tvorů v různých obdobích vývoje bychom mnohý tvar neměli za potomka jistého rodiče, kdybychom celý průběh vývoje neznali, na př. u housenky a motýle.

Živé tělo podléhá ustavičně měně, ač zase si udržuje touž podobu a tutéž stavební rozčleněnost ve svých i nejmenších údech. Aby to se udrželo oboje, tedy měna látek a ustálenost tvaru, musí v sobě míti droboulínká tělíška, učeně zvaná molekule, které se chemicky lehko slučují a rozlučují. Tuto schopnost nabývají tím, že se skládají z několika málo prvků, avšak dostanouce se do chemického spojení s jinými látkami, tvoří podivuhodnou stavbu tělesnou.

Fysikálním základem života, totiž živého těla, jak dí Huxley, je prý protoplasma, po česku řečeno prvotvar. Co je pro stavbu budov cihla, to je pro stavbu těl rostlinných a živočišných protoplasma. Je prý to drobet, který ve svém základě se skládá z těchto plynů: dusíku, vodíku a kyslíku a pak ještě z uhlíku. Uhlík hraje v ústrojenství největší úlohu. Když dostane se do spojení s jinými prvky, vyvádí divy v přírodě. Se svými pomocnými duchy, tedy dusíkem, vodíkem a kyslíkem, přibíraje si ještě něco málo na pomoc síru, fosfor, křemík a vápník. provozuje různá vnitřní tkaniva v ústrojenství a na něm kůže, rohy, vlasy, srst, nehty, zuby, svaly, nervy atd.

Je divno, že to vše vyrábí v ovci, která se živí travou, hned v tuleni, jenž se živí rybami, hned v tygru, jenž se živí masem.

Divem velikým je, že nesčetné látky, jež se vyrábějí rostlinami a zvířaty, se skládají jen ze tří nebo čtyř živlů. Jsou rozdílné kyseliny organické, různé druhy cukru, gummy, škrobu, různé druhy olejů, kafr, kaučuk, pryskyřice, pak alkoidy jako nikotin, morfium, strychnin, chinin, čaj, káva a jiné. Všechny prý se skládají ze čtyř obyčejných živlů, kteří slouží ke stavbě

organismů tak roztočivých. Nebylo-li by to dokázáno skutečností, těžko by tomu se mohlo věřit.

Nejdůležitější živel v ústrojenstvu je prý protoplasma. Tento živel bere hlavně své vlastnosti potřebné pro stavbu těla ústrojného, svou schopnost se měnit a svou pohyblivost, od dusíku. Dusík je sice živel trpný, sám o sobě klidný, avšak velmi vznětlivý, jakmile se o něho jiný prvek otře a jemu sdělí popud. Důkazem toho je vznik ammoniaků neboli čpavku, jenž povstane ihned v ovzduší z dusíku a vodíku, jakmile se vybaví elektrina. Ammoniak pak deštěm se svede do země, kde rostlinstvo kořeny svými jej s různými kysličníky souká do sebe, tvoříc takto stavbu svou.

Roztočivě přetvorby a posuny, které se ustavičně dějí v těle ústrojném a které jsou základem života, jsou zase odvislými od jistých okolností, které musí býti pohotově ustavičné. Tak činnost dusíku, jeho vznětlivost, jeho náchylnost spojití se s tím či oním prvkem, je odvislou od jisté teploty. Nejdárnější život bují v teplotě mezi čtyřicátým stupněm tepla a mezi bodem mrazu. Kdyby se teplota na povrchu země o 22 stupňů zvýšila nebo snížila, musil by veškeren život se změnit nebo za své vzíti.

Velkou úlohu v životě hrají kysliční plyn. Je jich sice po skrovnu, avšak tak právě dosti pro udržení života. Tak kyselina uhličitá je původní pramen, z něhož životu prýští uhlík, jehož potřebují zvířata i rostlinstvo. Listy rostlinné ssají v sebe z ovzduší kyselinu uhličitou, a chlorofyl, z něhož se hlavně listy skládají a jenž jim dodává krásnou zeleň, je ten umělec, jenž rozkládá pomocí světla slunečního kyselinu uhličitou. Z ní se uhlík spotřebuje za stavivo rostlinné a kyslík se propouští na svobodu.

V laboratoři se odloučí uhlík od kyslíku jen za takového žáru, při němž se kovy roztavují a s kyslíkem se slučují, takto uhlík vybavující. Chlorofyl je chemicky podivně a rozmanitě sestaven a slídivým učencům ještě dokonale není znám. Myslí se však, že k jeho výrobě je třeba něco železa, které se nachází v zemi.

Listy, které nám se zdají v životě rostlinstva jen okrasným přívěskem, náležejí k nejdůležitějším a nejpodivnějším výrobcům těla ústrojného, jelikož rozlučujíce uhlík od kyslíku za jisté teploty, konají to, co nemůže provést v přírodě žádná jiná mocnost. Při této činnosti je jim nápomocen ether, ale z něho jen jistá skupina jistých jeho vlnek.

Protoplasma, jsouc ve spojení s chlorofylem, je vnímavé jen pro červené a modré paprsky. Tyto, obzvláště pak červené, tvoří rozluky v kyselině uhličitě.

Z této práce neviditelnou mocí konané v listech, kořenech a štávkách rostlinných buduje se rostlina ve své celé nádhře, v jaké ani král Šalomoun nebyl oblečen, se všemi pupenci, květy, listy a plody. Při tom současně vznikají buď ku

prospěšnému použití anebo ku přepychu různé vůně, zápachy, výpary příjemné, barvy, pletivo, dřevo, kořeny a stvolý, což všecko je ještě pestřejší a užitečnější, než co vyrábějí v sobě živočichové.

Je předpoklad, že rostliny spotřebují z kyseliny uhličitě netoliko uhlík, nýbrž současně i část kyslíku, jenž prý je živitelem protoplasmatu, jež by bez něho nemohlo býti. Protoplasma má tu zvláštní vlastnost ve své neviditelné stavbě, že činí rostliny schopnými, že mohou poměrně nemírné množství vody v sebe přijmouti. Učí je tedy pijáctví.

Mezi učenci je mínění, že základem staviva ústrojného je protoplasma. Z roztodivného seskupení jeho vzniká stavba těl živých. Protoplasma má vlastnost, že jeho součástky čili molekule jsou tak sestaveny, že se mohou rychle pohybovati a měniti, a býti základem nebo stavivem různých tvarů ústrojných, ale hned zase při jejich rozpadu nebo zániku jiným zase sloužiti jako materiál. Tak na př. když ku molekulám protoplasmatu se v ústrojenstvu přidruží něco síry, již vzniká bílkovina. Je to látka, která jediné v ústrojenstvu, tedy v živých továrnách se vyrábí, dodávajíc záživnosti masu, sýru, vejším a jiným látkám. V rostlinstvu nachází se bílkovina v ořeších a jiných semenech, obzvlášť v luštěninách, které sice jsou záživné, ale nikoli tak stravitelné jako maso.

Protoplasma činí divy, berouc na sebe jiné prvky a tvoříc z nich různé stavivo rostlinné; tak křemík vkládá do stvolů neboli stébel rostlinných, vápník a magnesium do kostí zvířat, železo do krve atd. Zvířata a rostliny mají ve svých údech síru, fosfor, chlor, křemík, sodík, vápník, magnesium a železo, méně fluor, jod, brom, lithium, měď, mangan a aluminium, a všechny tyto prvky tekutinou protoplasmatu jsou nešeny všudy tam, kde jsou potřebny pro stavbu těla. Dopravují se na patřičné místo s touže důkladností a za stejným účelem, jako cihly, kameny, železo, břidlice, dřevo a sklo u stavby budov. Ústrojné tělo se však nestaví, nýbrž roste, to jest, je v něm cosi, co si to samo buduje.

To vše jsou jen povrchní zjevy života. Hlubší vhled do života, jak roste, jak se rozplozuje, je nám uzavřen. Srozumitelný výklad o tom zůstane každý i nejdůmyslnější učenec dlužen. Než při tom dosti je napověděno, jak spletitý je život. Vidno je, jaká jemnost a přesnost sil a látek musí býti ve pláň, jenž zamýšlí život. Jaká příprava musila předcházeti, než se ustlalo bydlíště života!

Vznik života.

Život ústrojný je člověku tajemstvím. Chce-li kdo popisovati, jak život ústrojný vznikl, jak se vyvíjí a končí, musí zůstat, i kdyby byl sebe důmyslnějším mudrcem, jen povrchním popisovatelem.

Jak vznikl život rostlinný a živočišný? To je hádankou nerozluštitelnou. I když se tážeme Písma sv., co o tom praví, nedovíme se více ničeho, leč že Bůh je v prapříčině původcem života rostlinného a živočišného. Čteme v první knize Mojžíšově ve hlavě první: »I řekl Bůh: Zploď země bylinu zelenou a činní símě, a dřevo plodné nesoucí ovoce podle pokolení svého, jehož by símě v něm samém bylo na zemi. I stalo se tak.« Dále čteme podobně o živočišstvu. Bůh rozkazuje zemi, by vydala zvířata všeho druhu. Způsobu, jak vzniklo rostlinstvo a živočišstvo, se z těch slov nedopátráme.

Z těchto slov může se dokázati i samovolné praplození i osobní zásah Boha do výroby tvorů. Samovolné praplození, jemuž říkají učenci: *generatio aequivoca*, a jemuž učil ve starověku již Aristoteles, jest zplození bez oplození, vznik červa bez vajíčka aneb vznik vajíčka bez červa.

Co bylo dříve, zda semeno či rostlina, je zrovna taková otázka jako: co bylo dříve, zda vejce či slepice. Z toho kruhu se nevymotá žádný mudrc. Okolo jistých záhad mudrci dále a pořád budou choditi kolem do kola, jako kdysi ubozí ševci ze S. Šli s nůšemi na výroční trh do P. Asi o 10. hodině v noci vyšli z města V. M. Šli celou noc. Jeden prohodil: »Již bychom měli býti aspoň u hospody „u Zdražilky“«. Druhý řekl: »Je tma, možná, že jsme ji již přešli.« Po chvíli řekl třetí: »Vždyť už musíme býti v P., přece tak dlouho nemůžeme jíti.« Když se rozednívalo, rozhlíželi se, kde jsou. Byli tam, kde byli o 10. hodině. Zabloudili do jízdního. Běhali v kole!

Tak ubozí mudrci v mnohých otázkách vědeckých i při nynějším rozvoji zkumu přírodovědeckého nemohou se vymotati z okružní tmavé cesty jistých záhad. V první podklad vědy se musí také věřiti.

Jsou mnozí učenci, kteří věří, že vše, co je živé, povstalo z neživého, co je dokonalé, z nedokonalého. Jmenují se darvinisté podle Darvina, jenž míní, že původně na světě bylo jen asi sedmero různých tvarů ústrojných, z nichž se vyvinulo rostlinstvo a živočišstvo. Darwin věřil ve stvoření Boží. Dle něho jen Tvůrce původně sedm různých tvorů stvořil. Tito tvorové však postupem času změnili svou tvářnost a sice tím, že zevnější příznivé okolnosti je zdokonalovaly, že sami výběrem, totiž tím, že si za spoludružky a spoludruhy pohlavní vybírali lepší soudruhy a plodili dokonalejší potomstvo, jakož i tím, že

zápasíce o život a tím'užívající a utužující své údy, zdokonalovali je. Zdokonalené údy pak potomstvo dědilo. Těchto zásad se přichytili mnozí přírodopytci a šli dále než Darwin. Učili, že z látky neživé se vylíhla živá buňka, a že z té se vyvinulo celé pokolení rostlinné i živočišné, tak jako ze zrnka se vyvine mohutný strom.

Je to pravda? Je a není. Je pravda, že příznivé okolnosti tvora zdokonalí a uhladí. Kůň z ovsa je pěknější než z řezanky. Naši rolníci plemenitbou umělou dovedou si vypěstovati krásný dobytek, ovšem ale nevypěstují z osla koně. Živočich užívaje svých údů, zmohutní, sesílí. I člověk. Kdo pracuje tělesně a kdo tělocvičí, jistě je silnější a zdravější, než ten, jenž tělesně nepracuje. Je jen otázka, zda měnba a přetvorba je v těle, na př. v kostře, možnou, či jen zevnějšek, jak se říká, fasáda se mění a přetvořuje? Zkušenost a pravá věda praví, že tvorové na světě jsou pořád stejní a v podstatě se nemění. Darwinisté tvrdí, že původně byli jen mali neviditelní živočichové. Jeden učenec i pokřtil je jménem »moner«. Zle by bylo s námi, kdyby bylo pravdou, že se mohou takoví živočichové zdokonaliti a zvětšovati. Drobnohledem shledali, že v každém těle lidském je takových neviditelných živočichů miliony a miliony. Každý člověk je velkým státem, jenž čítá miliony obyvatel. Dejme tomu, že by toto obyvatelstvo se zušlechťovalo, zdokonalovalo a rostlo! Co by se stalo? Stát by se rozpadl. Z každého člověka by se stala předčasně mrtvola, na níž by se pak obyvatelé cizopásní dopásali.

Zkušenost učí, že živočišstvo má pořád stejnou vnitřnou nebo podstatnou tvářnost. Každý tvor má v sobě a pro sebe a pro celé své potomstvo plán neboli vzor, od kterého se neuchýlili ani jeho předkové ani se neuchýlí jeho potomci až do vymření svého. To dokazují zkameněliny. Učenci vyhrabávají zkamenělé anebo ve věčném sněhu zamrzlé živočichy a vždy našli jen takové živočichy, jací jsou nyní, anebo jinaké, ale ti jinačí byli zcela svérázní, tvořící třídu již vymřelou. Nenašli však žádného tvora, jenž by dokazoval, že je přechodníkem mezi tou neb onou třídou tvorstva.

Ani člověk prý nevyšel z rukou Božích. Má prý za svého Adama opici. Vyvinul prý se z opice. A hledají takového přechodníka mezi opicí a člověkem. Ale ještě ho nenašli. A proto celí už zoufalí připadli na myšlenku, že ten přechodník je, ale že leží hluboko v moři. Ta prý země, která byla tak šťastná, že přerodila z opice člověka, se propadla do moře. Nazvali ji Lemurií. Ubohý ten kraj nyní leží pod mořem mezi Afrikou a Amerikou. Jak nešťastno je člověčenstvo, že nemůže se dostat ke své kolébce a tam putovati!

Je viděti, že pohádky z knih a z hlav lidských ještě se nevykouřily. Smějeme se dětinským pohádkám o skleněných zámčích, o zakletých princeznách, o divotvorných kloboucích a zakletých královstvích. Obrazotvornost lidská si to vše vytvořila.

Výtvary fantasmie vkládali lidé do života lidského. Nyní se vrhli učenci do zkumu přírody. Uběhli taktéž do říše obrazotvornosti. Vykouzlili si pohádky o přeměně jednoho tvora ve druhého, jako pohádkáři vypravují, že princ zakletý najednou vysvobozen byv vyskočil jako zakletec ze saně dvanáctihlavé, když jí hloupý ale statečný Janek všecky ty hlavy srazil.

Avšak tak fantasticky nevykládají nynější učení učenci tuto přetvorbu opice ve člověka a vůbec tvora méně dokonalého ve tvora dokonalejšího. Práví, že my té měny ani nevidíme. Ta měna se děje tak pomalu, že ani celé pokolení neznamená ni nejmenší přeměny. K té přeměně je třeba milionů a milionů let. Naše smysly nejsou tak jemné, bychom to znamenali, podobně jako nevidíme a neslyšíme trávu růsti. Ale děje se to přece.

Tomu věriti, závisí od naší ochoty. Věří tomu, jak kdo chce. Avšak pravá věda se od této nauky již všudy odvrací, uznávajíc spolu však zásluhy nauky darvinské, které záležejí v tom, že odhalila, že jako rostlinstvo tak i živočišstvo může zevně se měnit. To je pravda. Poměry zevní dělají mnoho. Chudás, jenž vyhrál z loterie tisíce, za rok vyhlídí jinak. Děva krásná upadnouc do nemoci, která hlodá na jejím těle, za krátký čas je k nepoznání.

Avšak základní tvary táhnou se a budou se táhnouti každým rodem od jeho vzniku až po jeho zánik.

To hlásá pravá věda, která upřímně hledá pravdu v knize přírody.

Mnohé knihy, synu milý,
zavedly již národy,
když se drze oddálily
od praknihy přírody.
Nevěř vše, co z péra vyjde,
k přírody rtům nakloň sluch,
v knihách mluví jenom lidé,
v přírodě však mluví Bůh.

(B. Jablonský.)

VIII.

Učelnost v přírodě.

Co se tím rozumí? Vysvětleme si to podobnostvím. Vzkročíme do domu nějakého, na př. do továrny. Vidíme předměty tam buď postavené nebo zazděné. Jsme-li jen poněkud znalci, hned uhodneme, řkouce: To je k tomu, to je k onomu účelu zde. Parní kotel je k tomu, by udržoval v napjetí páru, která by huala stroje. Komín vysoký je k tomu, by jednak

působil velký tah v ohništi, jednak odváděl škodlivé a nezdravé plyny, páry a kouř vysoko nad to ovzduší, v němž dýcháme.

Samo odrostlé dítě řekne: Střecha je k tomu, aby tam nepršelo, okno, by propouštělo světlo, kamna, by hřála, dvěře, by se do místnosti vcházelo a při tom tato přece byla uzavřena, atd. atd.

Kdo by byl tak zpozdlý, a řekl by, že dům takový povstal sám od sebe, kdo by řekl, že neměl stavitele?

Zkoumáme-li jen povrchně přírodu a svět, shledáme, že jako v domě, tak i ve světě vše má svůj účel. A ponoříme-li hlouběji v přírodě svého ducha, tu se až divíme, jak každá látka, hmota neživá, jak každá rostlina, každý živočich má jistý úkol, jež věrně plní.

Celý svět, veškerá příroda je kniha, ve které i povrchní mudrc dovede čísti. Celou přírodou jde, táhne se jistá myšlenka, jistý jednotný plán a ku provedení toho plánu zase jsou částky nápomocny.

Příroda neústrojná čili hmota neživá je podkladem, bydlíštěm a stravou pro rostlinstvo, rostlinstvo zase je stravou i lékem pro živé tvory. U Kneipa čteme, že jisté léčivé byliny rostou právě v tom kraji, ve kterém jsou nemoci takové, od kterých ty byliny odpomáhají. Živočišstvo zase je sluhou pro nejvyššího tvora, pro člověka, jenž je pánem na zemi. A co je úkolem člověka? Úkolem jeho je, by, jak katechismus dí, Boha poznával a ctil, jej miloval a jemu sloužil a tak na věky spasen byl.

Člověk je veleknězem všeho tvorstva. Jménem celé přírody, která nevědomky Boha slaví, člověk vědomě přináší Bohu hold svým náboženstvím. Když člověk klečí a se modlí, je to jako deputace od celého okolí, v němž on žije, vyslaná k Bohu.

A k tomu úkolu, jenž proudí celým tvorstvem, se druží ojedinelé, podružné úkoly jednotlivých tvorů. Bylo by třeba vyplnit tisíce dosti tlustých knih, by se vypsaly u všech tvorů všechny jednotlivé jevy, které se dějí za jistým účelem.

Tuto promyšlenost jako plán důmyslný shledáváme všude v přírodě. Ale není to tak, jako by příroda a tvorové — ovšem kromě člověka — sami přemýšleli a jistý úkol sebevědomě prováděli. Tvorové jsou ve službě neviditelné, rozumné, důmyslné bytosti, která je řídí, jako jezdec koně opatřemi, jistými neklamnými, se neměnicími zákony.

Než div divoucí! Najednou přijdeme ku výjimce tohoto zákona. Všeobecný zákon je, že teplo roztahuje tělesa. Sami na sobě to shledáváme. V létě máme širší, plnější tvář, když je vedro, a v zimě táž tvář, když jsme v přírodě při tuhém mrazu, se zúží. Všechna tělesa podléhají tomuto zákonu. Jen voda, a to v jistém stupni teploty, se vykrucuje z tohoto zákona. I voda se krčí, když jí teploty ubývá, avšak jen ke 4. stupni nad bodem mrazu, kde se z vody stává led. V ten okamžik, kdy se stává ledem přibývající zimou, co do objemu se ne-

zmenšuje, nýbrž roztahuje. Jaký dalekosáhlý a důmyslný záměr skrývá se v této výjimce! Nebylo-li by této výjimky, stahoval-li by se objem vody při vzrůstu zimy až po bod mrazu, byl by led co do objemu vůči vodě menší a proto těžší. Tonul by. Padal by na dno řek a moře, tam by sousedstvo své také přinutil ku zmrznutí a veškerá země by se proměnila v ohromnou ledovou kouli. Jaká to ostražitost a prohlédavost! Bdí nad námi neviditelná, nejvyšší prohlédavá Bytost, která vodu vyňala z neúprosně působícího zákona, a to za tím účelem, by život veškerý na zemi nevzal zkázu.

Účelnost v přírodě viděli již starověcí mudrci řečtí, jako Anaxagoras, po něm Aristoteles. Viděli v přírodě trvalou účelnost a mluví o zámyslech, jež provádí příroda ve svých konech.

Pozorujeme-li sebe, totiž člověka, jenž dle Pisma sv. je obrazem Božím a dle nevěreckých mudrců rozumnou opicí, musíme se přikloniti k názoru, že není možno, aby byl povstal náhodou. Náhoda by byla sotva ušlechtilá ústrojí v jedno středislo seřadila a na tvář souladně umístila. Sotva by ho byla náhoda tak upravila, by ho uschopnila k rovné chůzi. Mnohý nevěrecký učenec však by snad namítal, že by mohl mít zadní tvář zrovna takovou jako přední i s vyvinutým mluvidlem i s okem aspoň jedním. Člověk má tvář na nejvyšším místě, zvíře na nejpřednějším místě, jak právě k živobytí toho třeba jest.

K nejdůmyslnějším údům jak u člověka tak i u zvířat náleží oko. Mohla slepá náhoda býti tak rozumnou, by tak roztodivné látky seskupila v takové úpravě, která je shodnou se spleťtými zákony světla? Tato náhoda musila by býti velmi důmyslnou. Jak to provedla, že oku neškodí ani nejkřutější zima? Uši umrznou a i jiné údy, ale oko je vůči zimě necitelné.

Dle rozumu učenců nevěreckých má člověk oko nikoli proto, aby viděl, nýbrž proto vidí, že má oko. V tom spočívá rozdíl mezi mudrcem nevěrcem a věřícím. U nevěrců není oko prostředkem k účelu, není nástrojem k vidění, nýbrž oko vylíhlo se, vybatolilo se řadou příznivých okolností z nějakého svalstva. Haeckel míní, že oko i ucho lidské se vylíhlo na tváři člověka z pletiva zevnější kůže a přiuspůsobováním se zevnějšku se zdokonalilo. Proč se nevyvinulo také na zadní tváři jako rezervní stráž proti útokům ze zadu? Je tam pletiva kožního dosti.

Různě upraveno je oko u různých tvorů, jinak u člověka, jinak u ptáků i ryb atd., ale u všech tak, by se došlo cíle: dobře a věru viděti v tom živlu, ve kterém se žije. Náhoda že by byla vypočetla, že každý svaz světla čili paprsek padlý na jisté místo před čočku se rozváže v oku právě na tom místě, kde je sítnice roztažena?

V rybím oku je duhovka nepohyblivou. Je to veliký rozdíl v technické úpravě oka, a má svůj důvod v tom, že světlo jsouc ve vodě mdlé nikdy není silným pro sítnici.

Úhoř plazící a vrtící se v bahně a písku má před okem průhledný a prohloubený obal, jenž nebrání vidění a přece oko chrání. Můžeme-li si co účelnějšího a důmyslnějšího představit při živobytí tohoto zvířete?

Může-li býti důmyslnější lodice na světě nad rybu?

Zvířata, která musí dlouho dlívatí na čekané, než jim přijde kořist, mají zdoluhavé zažívání, jako na př. hadové. Pijavice může i několik let žít bez potravy. Některá zvířata dostávají pod kůži vrstvu tukovou, zásobárnu, ze které žijí. Jiná zvířata mají záloženský pud, jako myš hraboš, skřelec a jiní, kteří zrnům odštípnou klíční hroty, jinak by obilí sklíčilo v zemní skrýši. Nejvíce oči mají mouchy a motýlové.

Když je vše možné na světě, nechť udělají oko a dají je do důlku očního u slepce a spojí s nervy od mozku jdoucími a pak zkoumají, zda bude viděti?

Krása a ladné uspořádání barev přechází u rostlin i zvířat na potomstvo s věrnou podobností. Ještě obdivuhodnější je barevnost v odstínech. Každé následující pírkó nebo díl kůže, listu, stvolu atd. má svůj zvláštní odstín barvy. A to vše přechází na potomstvo, zůstává-li na svobodě nebo-li ve volné přírodě. Fotografie jednoho je věrný obraz všech jedinců téhož rodu. Zvířata domácí berou na sebe měnu.

Ač každý tvor, ať drobnohledný ať velíkán, když se důkladně zkoumá, poukazuje na důmyslnou činnost Stvořitelovu, přece člověk sám, mistrovské dílo přírody, největší vydává svědectví o důmyslu Toho, jenž dal nákres a náklad na jeho provedení.

Barva zelená u rostlinstva jistě není náhodnou. Jak blahodárně lahodí zraku, jej sesilujíc. Modrá obloha více mysl blaží než červená, zelená nebo dokonce černá, jako je na měsíci.

Díváme-li se na hloupého páva, jak rozestra ocas ukáže na něm úměrné obrazy, kdežto při složení ocasu byla to neladná směs, tážeme se, kdo dal do těch brků a třásení takové skupiny barev? Velký učenec dí: Povrchní nazírání na svět odvádí od Boha, hlubší však vniknutí do tajů přírodních vede k Bohu.

A Kepler, největší hvězdář své doby, praví: »Děkuji ti, můj Stvořiteli a můj Pane, že jsi mně tyto radosti z tvého stvoření popřál. Oznámil jsem velebnost tvých výtvarů lidem. Je již blízko den, kdy se vypátrá čistá pravda ve knize přírody, jako ve knihách Písma sv. a kdy se budou lidé těšiti ze souladu obojího zjevení.«

Oersted, jeden z nejslavnějších učenců, praví: »Vše stojí jenom působností svrchovaného, vše pronikajícího rozumu, jež jmenujeme Bohem; zjevením jeho je svět, způsobený tvůrčí jeho mocí. Ve světě panuje všeobecná shoda, jakožto výsledek svrchované moudrosti božské. Náš rozum v konečnosti obmezený

nemůže vždy chápati tuto shodu, avšak jest nejvyšší úlohou naší hleděti dle možnosti postihnouti moudrost Boží jevící se v ní, hleděti se povznést ku pravému poznání Boha v jeho skutcích. Takovouto snahou stane se živobytí naše opravdovou bohoslužbou.

IX.

Ze života rostlinstva.

1. Rostlinstvo je kojnou života pozemského.

Vznik života ústrojného na zemi je záhadou. A trvání života závisí od práce rostlin. Kdyby rostliny provedly stávkou, je život živočišný ten tam. Listy se svým zeleným hávem a kořeny v zemi se plazící vydobývají nejen pro svůj rod, pro rostlinstvo, chleba, nýbrž i pro veškeru živočišstvo. Co jsou ve společnosti dělné pracovníci pracující buď na povrchu zemském jako zemědělci a průmyslní dělníci, nebo pracující v zemi jako haviři a kovkopové a v moři potápěči, to jsou listy a třásna kořená pro veškeren ústrojný život. A jako lid rukama pracující nejvíce trpí, vystaven jsa na pospas všem živlům přírodním, tak i listí za veškeru svou úsluhu prokazovanou životu vůbec na konec padne za oběť svadnutí a mrazu.

Než, když už je listí na pensi a nehospodaří pro život, přece ještě je činné, sloužíc za vzácnou ozdobu přírody. Nikdy není příroda tak krásnou, jako na podzim, kdy se listí pestře rozbarví následkem nízké teploty. Zelen se mění v pestrost. V tu dobu děje se v přírodě sklizeň látek životních. Látky tyto po dobu letní nahromaděné v listech stěhují se do pevných částí stromu: do kmene, větví a kořenů. Strom mohutní. Za tím účelem tvoří se v chlorofylech, to jest zelených buňkách, různé kyseliny, jimž padne za oběť zeleň. Podle toho, jak více méně tyto kyseliny se sloučí s různými barevnými látkami nahromaděnými v buňkách listových, jeví se listy modrými, červenými, hnědými anebo jinak zbarvenými. Jen pozorujme na podzim stromy! Jaká pestrost se na nich objevuje! Sotva který malíř by dovedl věrně vyobraziti strom v jeho všech odstínech barevných. Listí nám tímto pestřením nedává toliko »s Bohem«, nýbrž i jako dobrý umírající hospodář nám odkazuje plod své práce. V dobu pestrosti převádí listí ze sebe všechny živné šťávy do tvrdších dílů toho tělesa, na němž pracovalo, a co nejjednodušší ukládá se ve hrob přírody. A ve hrobě slouží ještě životu jako mrva a prst. Jak mnoho látek živných přejde z listí i do kořenů, svědčí rostliny, které žijí z prstí, na př. houby.

Vladařští a šlechtičtí princové a princezny svým bývalým kojným prokazují vděčnost. S vděkem patřme i my na své kojně sestry — na rostliny!

2. Rostlinstvo je skladištěm tepla.

Naše slunce se svými vesmírnými spolusestrami světelnými vysílá do světa nesmírné množství tepla. Jen maloulinká částička z toho tepla připadá naší zemi, tomu prášku v moři etherovém. Ale tento stotisícibiliontý a triliontý úlomek tepla, jež vychodí od slunce, je nám pozemšťanům nejen pramenem života, nýbrž i nevyčerpatelnou zásobárnou veškeré síly, již učenci říkají »energie«.

Nynější názor, že teplo je zvláštním tvarem energie nebo-li síly, není starý. Ještě do polovice 19. století považovali silozpytci teplo za něco hmotného, za látku jemnou, nevážitelnou, která proudí na telesa a skrze tělesa budí pocit tepla nebo zimy podle toho, zda na naše tělo naléhá anebo se ho vzdaluje. Teprve Robert Mayer (1814—1878), jenž dlouho byl zneuznán, poukázal k tomu a dokázal, že mezi teplem a mechanickou prací je úměrná spojitost, že teplo a mechanická práce jsou jen různé tvary energie, že mechanickou prací na př. třením, tepáním, se budí teplo a naopak teplo se dá proměnit v mechanickou práci. Jelikož mezi obojím vládne úměra, dá se teplo měřit jistým obnosem práce. Odtud vzniklo pojmenování parních strojů o tolika a tolika koňských silách.

Jakmile se vystihlo toto tajemství tepla, vířilo ve hlavách silozpytných úsilí, aby teplo, jež přichází od slunce, důmyslně bylo zachycováno a ve práci mechanickou přenášeno. Myslílo se, že by to byla nejlacinější práce, vždyť slunce dává teplo zadarmo. Vskutku často ten neb onen učenec učinil pokus, tepla slunečního upotřebiti jako pohonu práce. Avšak takoví sluneční pohonové nebo motorové objevili se silozpytným blouznivcům bezvýznamnými, jelikož by pracovali jen občasné, podobně jako větrné mlýny anebo mlýny na takových vodách, které melou jen, když hrom bije. Slunečko stále nesvítí. I ve dne je zahalují mraky.

Toto úsilí, využítkovati energii sluneční ku pohonu práce, osvědčilo se tedy nejen bezvýsledným, nýbrž i nepotřebným. Energie sluneční je bohatě nazásobena v rostlinstvu.

Slyšeti, když je v létě vedro, propovídati: »Kdyby tak bylo možno toho tepla nachytati na zimu do měcha!« A ono to teplo se chytá, ovšem nikoli do měcha, nýbrž do rostlinstva. Každý strom, každá bylina je schránou tepla slunečního.

V útr. bách zemských leží ohromné zásoby rostlinných látek, v nichž je uloženo, uschováno to teplo, jež od nepamětných dob slunce vysílalo na zem. Inženýrové nejvíce svůj důmysl vynakládají na to úsilí, by teplo uschované v látkách hořlavých pomocí strojů měnili v mechanickou sílu. Odtud povstaly roztočivé stroje hnané teplem. Vynález, chemickou energii v rostlinách zuhelnatělých ukrytou přenášeti v energii mechanickou, učinil hrozný rozmach téměř ve všech odvětvích lidské tvorby. Vzdělanost lidská se tím rozmohla netušenou měrou.

V popředí všeho paliva je uhlí. Je to vzácný poklad země, proti němuž jako topivu mizí i dřevo i rašelina. Z uhlí se vyvodí veškerý technický pokrok nynějšího výrobního pokolení. Různé druhy uhlí vznikly, jak vědecky je dokázáno, z rostlinstva. Zda však uhlí vzniklo na tom místě, kde rostlinstvo rostlo a se pak samo starobou skácelo a nakupilo, anebo zda se do svých ložisk dostalo odjinud náplavou a mechanickým živelním postrkem, není na jisto postaveno. V každém však případě za starých živelně bouřných dob ohromné spousty hmot rostlinných, ponejvíce velikánů stromových, byly odríznuty od vzduchu, takže nemohly práchnivěti, nýbrž postupem času poznenáhla uhelnatěly. Čím déle se děl přechod z cellulosity nebo-li dřeviny, dřevní buničiny, do uhlí, tím toto je ryzejší. Anthracit, nejstarší druh uhlí chová více uhlíku než uhlí kamenné a toto zase více než uhlí hnědé.

Když se uhlí pálí, vybavuje se z něho to teplo sluneční, které dříve vyrábělo dříví, ssajíc ve vzduchu z kyseliny uhličitě uhlík a proměňujíc ho v buničinu rostlinnou nebo jak se říká ve dřevo, do něhož se při tom pochodu uschovala síla sluneční tepelná. My bychom řekli prostě: Z rostlin se stala hořlavá látka. Tekuté a plynné látky hořlavé mají tu přednost, že spalovány jsouce ve vnitřnostech stroje přímo přenesou sílu tepelnou v sílu mechanickou, čili páleny jsouce ihned tlačí nebo ždouchají, kdežto pevné palivo potřebuje lokaje, to jest ústřední pomocné těleso, které vzbuzenou teplotu přejímá a ve stroji umožňuje přeměnu síly tepelné v sílu hmotnou. Musí se tedy ten lokaj rozehráti a pak trká. Takovými lokaji jsou vzduch a voda. Obojí se snadno rozteplí od žhavého uhlí. Pro strojnictví však se lépe hodí voda, která se lehko mění v rozpínavou páru. Tato pak budí ve světě, jsouc jako v žaláři umístěna v kotlech nerozborných, divy a zázraky. Pomáhá lidem vynášeti z útrob země její poklady, táhne celé vlaky po kolejích z místa na místo, žene lodi vlnami okeánu, mlátí, oře, přede, tká atd.

A to vše působí slunce. Teplo přišlé ze slunce se skrylo v rostlinstvu, které nyní se spalujíc, skryté teplo ze sebe vybavuje. Důmysl lidský pak to teplo vybavené uměle žene a pouští na páky a kola. Inženýr Stephenson, jeden z předních zakladatelů nynějšího strojnictví, divaje se na parní stroj, zvolal: »Nic jiného nežene tento stroj leč světlo sluneční, to světlo, které rostliny v sebe ssály a jehož upotřebily, aby po čas svého vzrůstu převedly uhlík v pevný tvar.« Toto sluneční teplo, když tisíce a tisíce let v nitru země v uhlí bylo pohřbeno, zase jsouc vybaveno, slouží velkým účelům lidstva. Zle by bylo nám, kdyby nebylo uhlí. Dřevo nestačí za topivo, jelikož je již na zemi překáceno. Člověk špatně hospodařil.

Inženýři však zkormouceně patřili a posud patří na to, kterak silou tepelnou při strojích se musí plýtvati. Při parních strojích sotva dvacet procent veškeré síly spálením uhlí vy-

bavené přejde v páky a kola. Ostatních osmdesát procent přichází na zmar. Komínem naším také 80 procent tepla uletí; jen dvacet procent vyhřívá naše světnice. Různě a různě si lámali a lámají až posud hlavy, by se docílilo co nejmenšího plýtvání vzbuzenou energií. Vzbuzená síla rychle přechází do sousedstva, rozteplí stěny stroje, rozteplí vřkolní vzduch, a to by neměla dělati, nýbrž raději celá se svými všemi procenty přeletěti na páky a kola. Leč, kdo jí to poručí?

Veškero úsilí důmyslných techniků k tomu spěje, by co nejvíce procent vzbuzené energie se zachovalo ku práci. Nejnověji, kde to možno, se zavádějí parní turbíny, to jest stroje takové, na nichž pára přímo žene kolo. Na jeho obvodu jsou umístěny účelné zakroucené lopatky. Na ně žene se pára přímo, kdežto při původních strojích s písty a válci se vyžaduje více hmoty a místa, při čemž se více páry rozplývá.

3. Rostlinstvo provozuje sebeobranu, obchod i honbu.

Boj životní se vede v celé přírodě. Kdo jen povrchně na přírodu se dívá, vidí boj o živobytí jen mezi lidstvem a živočištvem. Ale i u rostlinstva možno viděti týž boj. Rostliny se musejí taktéž bránit proti svým nepřátelům, lidem, zvířatům a různým útokům povětrnosti. Tento boj nesmíme si představovati, že by se vedl ustavičně zuřivě až na nůž, že by proti sobě stáli soupeři pořád jako David a Goliáš. Jako živočišstvo má ve člověku nejzuřivějšího nepřtele, tak rostlinstvo má také nejzuřivějšího zhoubce svého, jenž se zove — koza.

Ostatně ale vzájemný styk rostlinstva se živočištvem je dosti přátelský. I dítku školnímu je známo, že rostliny svým květem rozdivné brouky, motýly, včely, čmeláky, komáry a jiné okřídlence k sobě lákají. Ač se zdá, že tyto návštěvníci lezou jen za sobeckým úmyslem po květinách, by se namlsali na sladkostech, jež květiny poskytují, přece jim květiny pamlsky nedávají zadarmo. V živocích těch má rostlinstvo své nádeníky, kteří nevědomky zúrodnující prach rostlinný přenášejí z byliny na bylinu a umožňují tak ve květech vznik semen. Mnohé rostliny by vyhynuly, kdyby hmyz jim neprokazoval této služby.

By vznikl na rostlinách plod, musí ve květech pyl z prašníku přejíti do semeníku. Kde prašík bezprostředně se nachází nad bliznou semeníkovou, tam zúrodnění je snadné. Avšak jsou-li květy různopohlavní, je třeba zvláštního zařízení v přírodě, by přišel pyl z květu prašníkového ve květ pestíkový. A to hlavně zprostředkuje hmyz. Nad to se zkouškami shledalo, že rostliny, jejichž květy jsou obojpohlavé, jsou-li přece skříženy, to jest, přišel-li na ně pyl z cizího květu a nikoli z domácího, se lépe daří. Rostlina z takového skřížení vzniklá je větší a mohutnější a plodnější. Má více semen. Aby se křížování

mohlo diti, velmi k tomu napomáhají hmyzové. Jsouce od jpylu zaprášeni, otrou se lehko o bliznu semeníku, která je zachytí a skřížení je hotovo.

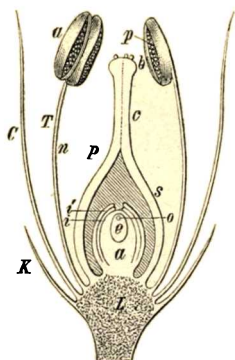
Zvláštní zjev ve květě je dvojsnubnost (dichogamie). Sledalo se, že u mnohých rostlin vyvinují se ve květech dříve praš-



Rozliční hmyzové na prašných jehnědách jivy.

niky než-li blizny pestikové, u jiných zase blizny dříve než-li prašníky. Ponejvíce nejdříve se vyvine prašník, a když uvadl, pestík se teprve vyvine, jak to na př. vidíme u karafiátu. Takové druhy květu jsou odkázány jen na výpomoc hmyzu, mají-li býti plodnými. Čmeláci, včelky, motýlové přeletující z květu na květ, nevědomky přenášejí pyl z cizího květu do

semeníku, do něhož domácí pyl se nedostane, jelikož už zvadnul, anebo teprve se vyvine, až semeník je neschopen zúrodnění. Že hmyz jako pošta provozuje mezi květy poselství lásky, dokazuje zkouška; neboť když se dá na květ jemná síť, takže světlo na květ vniká, avšak hmyz jí proleztí nemůže, rostlina taková odkvete, pěkně roste, ale semena nemá.



Průřez květu.

L Lůžko květní; *K* kalich; *C* koruna; *T* tyčinky; *n* nitka; *a* prašník; *P* pestík; *s* semeník; *c* čnělka; *b* blizna, na níž zachycena jsou tři zrna pylová.

Jak se rostliny živí? Jako lidé. Největší počet lidstva těžce a pracně si dobývá chleba prací rukou svých; podobně činí většina rostlin pomocí listů a kořenů, kterými přejímá látky neústrojně a spracuje je v látky ústrojně. Mezi třídou těžce pracující pracuje duševně, ale již jako na zádech těžce pracujících, třída vzdělců. Zrovna tak to dělají rostliny prstnaté na př. houby. Žijí a tyjí z prsti, již spracovaly rostliny zelenolisté. Nezahálejí při tom, musí i v prsti pracovat, při čemž rychle mohutnějí, hubří jako Židé mezi Slovany.

Konečně mezi rostlinstvem jsou příživníci nebo-li paraziti, kteří celou svou stravu berou z hotového na př. jmel. Žijí z jiných žijících rostlin jako naši kapitalisté, kteří ustříhují kuponky, které nejsou nic jiného, než výtěžek práce lidí sice pilných ale zadlužených.

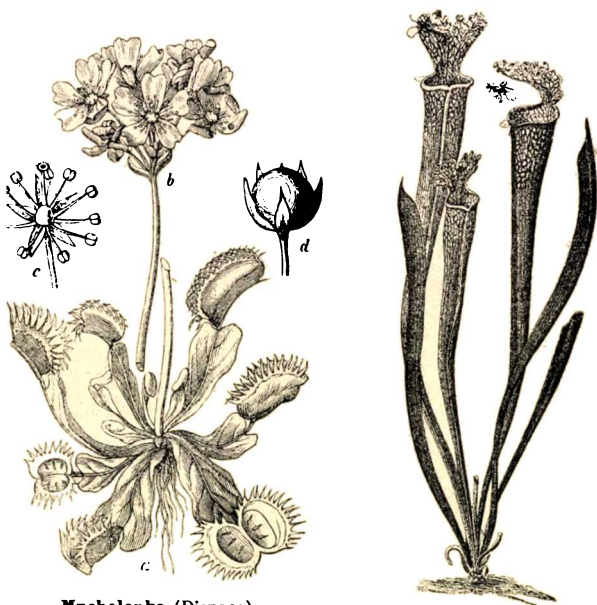
Lidé se živí i honbou. Při tom jeví chytrost. I u rostlin to vidíme.

Jen je otázka, kdo tu chytrost jim udělil, když ony ji neprovozují sebevědomě jako člověk, nýbrž jako stroj nebo loutka.

Jisté rostliny jsou tak nastrojeny, že hmyz chytají, chycený buď rozmačkají a v sebe vsávají, anebo chycený hmyz si upravují na prst a mrvu, z níž pomocí kořenů vysávají životní šťávu. Některé příklady to vysvětlí.

Dionaea muscipula, severoamerická mucholapka, rostoucí v rašelinatých bahništích, má listy na hořejších okrajích porostlé tuhými brvami jako, my máme oční víčka. Mimo to na každé polovici listu nacházejí se tři štětinaté lesíky jako kartáčky. Jakmile přikrade se brouk na okraj listu, splasknou obě polovice listu do sebe. Brvy jako zuby do sebe dohromady zapadnou, učiní zábradlí neprostupné. Ubohý brouk je lapen. Žlázy, které jsou na listu hojné, zmokvají, vydávající ze sebe kyselou šťávu, obklopí chycenou oběť a její těleso rozpustí na látku, kterou rostlina vsaje do sebe.

Špirlice (*Sarracenia*), rostoucí v severní Americe, má listy troublelovitě, které spodem přiléhají na bahnitou půdu, nitru jsou hladké jako měchuřina a nesou na svém konci loché, kolmo postavené anebo nad ústím skloněné víčko. Okraj ylučuje nasládlou šťávu. Hmyz šťávou tou přilákaný sleze d okraje níže, kdež se na hladké stěně neudrží a spadne na no propasti rostlinné, kde obohacuje svou mrtvolou prsf. Zpět ahoru nemůže vylézt, neboť na stěnách trčí ostny dolů obrá-ené, podobně jako myš do pasti klecové vlez, ale zpět nikoli, rotože by se rozpíchala.

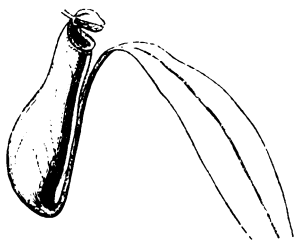


Mucholapka (*Dionaea*).

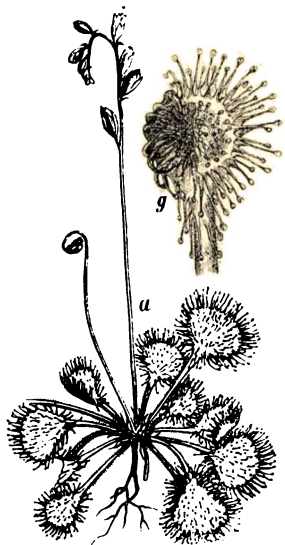
b bylina; **c** květ bez plátků, **d** tobolka v kalichu, obě zvětšeno.

Špirlice (*Sarracenia*).

Ještě hroznější jamou vražednou je konvičnatka, jinak lčkovka (*nepenthes*). Její domov je horká Asie a Australie. Její listy jsou na dlouhých dutých stopkách. Listy jsou na onci tak rozšířené, že jsou jako konvice na hoře přivřené přílopem. Pohyblivý tento příklop nebo-li lupínek jako víko přihá. Tato konvice je všelijak pomalována a činí dojem květu. daleka viditelná konvice láká brouky, neboť na okraji jejím se achází med jako léčka a vnadidlo. Dostanou-li se okřídlení



Horejší část listu konvičnatky.



Rosnatka okrouhlostá.

a kvetoucí rostlinka; *g* list zvětšený, jehož žlaznaté chloupky jedné strany nad lapeným hmyzem se sklonily, aby látky živné z něho vysály.

mlsáci jen poněkud na vnitřní okraj, ihned sklouznou na dno naplněné tekutinou, kdež se utopí.

Ve Španělsku roste rostlina, učenci zvaná *drosera lusitanicum*. Má listy prostoupené žlázami, které vydávají lepkavou šťávu. Když brouci usednou na list, přilepí se a šťávou samou se rozpustí v roztok, jenž se zase od listů vestřebe do rostliny.

Takových rostlin, které svým zřízením jsou živými pastěmi na hmyz, vyslidili nyní botanikové mnoho a mnoho; a pokusy vykonané s tak zvanou rosnatkou okrouhlostou (*drosera rotundifolia*) ukázaly, že i mezi rostlinstvem se nacházejí masožravci. Dají-li se na povrch rostliny broukožravé látky živné na př. bílkovina, ihned rostlina vydává ze svých žláz šťávu, která bílkovinu rozpouští a rostlině jako stravu dodává.

Čím hlouběji vniká věda do dílny přírody, tím více se odkrývají tajuplné, důmyslné plány a zařízení, jež poukazují na to, že Kdosi moudře řídí celou přírodu. Obraťme jen povrchně zřetel svůj k ochranným zařízením, která chrání rostlinstvo před drsností povětrnosti, před zimou, vedrem, vichrem a vodou!

Rostliny jarní mají kořeny cibulovité a bambulovité, které rostlinám ze sebe jako ze skladiště dodávají stravu, když ještě země ničeť nemůže poskytnouti. Jarní rostliny rostou ponejvíce ve stínu; tím pro ně je výhoda,

že teplo ze země se tak snadno nevyzařuje. Kromě toho útlý květ jarních rostlin zakrývají, chrání veliké listy. Příklad toho vidíme u sněženky, fialky, orseje, koniklece a jiných.

I letní rostliny jsou chráněny před zimou. Když něžné květiny přikrýváme slamou nebo chvojím, by nezmrzly, naučili jsme se této ostražitosti od přírody, která má pohotově list spadlý se stromů. Tento je vydatným ochráncem před zmrznutím jistým rostlinám a keřikům, jako je na př. mařinka, plícník lékařský a j.

Jiným chránidlem pro rostliny je sníh. Mladé osení jím je chráněno.

V alpských krajích pod tíží sněhu malé keřiky se k zemi sklánějí, na př. alpská růže. Kdo by tu nemyslel na zahradníky, kteří před zimou zadělávají keře růžové, do země je pomalu ohýbajíce?

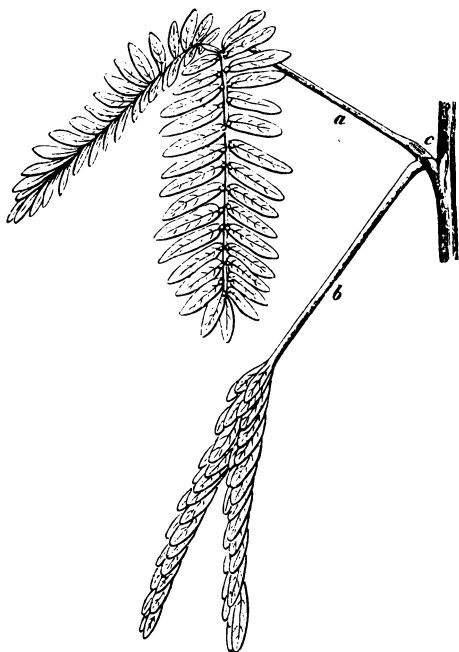
Vodní rostliny pozdě na podzim se skrčí s povrchu vody na dno, by jim mráz a led neuškodil, jako brčál, rdest vodní.

Listnaté stromy, by nezmrzly, odhazují, než zima nastane, listí, když byly si dobře všechny živné a upotřebitelné látky pro vzrůst do sebe vtáhly. Mnohé rostliny si ponechávají při padání listí ze stopky kousek, by zůstal strážcem mladého poupěte. Mimo to matka příroda i jinak chrání svá nemluvnata rostlinná čili pupence, zamotávajíc je plísni nebo lepkavým povlakem, takže je jim jako dětem v peřínkách po čas zimy.

I zbarvení chrání před zimou rostlinstvo jak na podzim tak na jaře. Na jaře i na podzim stěhuje se stavivo rostlinné; na jaře, by stavělo, na podzim, by se před zimou uschovalo a před zkázou zachránilo. Stěhování se může dít jen ve tvaru tekutém. Avšak slunce látky v rostlinách se usazující uvádí do tvrdého stavu. Aby se tomu zabránilo, třeba je ochrany proti utvrzujícímu slunci, je třeba, by jak na jaře při stavbě, tak na podzim při sklizení staviva do kornor toto neztvrdlo. Prostředku proti tomu se dostává rostlinám v jistém barvivo zvaném anthokyan. Je to modř listů, která se usazuje při kyselinách. A podle toho, jak mnoho těch kyselin se vyvine, objeví se pak na listech barva červená, modrá atd. Není-li žádná kyselina při tom, je anthokyan modrým. Tak povstává ona pestrost, již se přítel přírody obdivuje.

Byliny se brání i proti útěku, úběhu tepla. Je známo, že teplo sluneční ve dne do země vniká, v noci pak se z ní vyzařuje. Pro vývoj a zájem rostlinstva však výdaj tepla není vhodným. Vidíme, že i v noci rostliny rostou a kvetou a proto tepla potřebují. Kdyby teplo v noci od rostlin ucházelo, vezme zkázu. Rostliny si pomáhají tak, jako my svými šaty. Jen popatřme na rostliny a květy, kolik mají na sobě vláček, plaidů, šátků i přiléhajících kabátků v podobě rozmanitých listů a obalů jak na větvích, tak okolo pestíků a prašníků! I když šatstvo trpí výparem, výronem tepla, nepustí ho od jemných částiček květných. Často viděti listy schlíplé. To není nic jiného, než

pudová ochrana buď před zimou, deštěm neb vedrem. — U mimos neboli citlivek vidíme, že jejich listy okamžitě jako uvadlé se dolů nachylují, když se o lísteček něčím bylo zavadilo. Je to ochrana proti bylinožravcům, kteří vidouce svés listů a trčení ostnů se zarazí a neškubou jich.



List citlivky (mimosa).

a před podrážděním; *b* po podráždění.

Rostliny si pomáhají pro vypařování a proti němu listy svými. Táž rostlina, na př. pampeliška, na různých místech má různě velké listy. Ve vlhku větší, v suchu menší. Byliny vodní a takové, jejichž bydlíště je u vod nebo v lesích bažinatých, musejí mnoho se vypařovati. Mají velké listy. Listy ty musejí býti svobodné, hladké. Dostaneme-li do rukou bylinu, jejíž listy jsou porostlé chloupky, ihned právem soudíme, že její vlast je místem suchým. Chloupky zamezují výpar. Dostaneme-li do rukou rostlinu, která má hladké, masité a velké listy, poznáme, že její domov je buď u řeky nebo ve vlhké půdě lesní.



Hořejší část lodyhy senesu pyřitého.

A s listy v poloze denní; **B** s listy v poloze noční.

Proti vodě si pomáhají rostliny tím, že na hořejší straně mají otvory výparní, na spodní straně jsou potaženy tukem voskovým, jenž vodu nepřipouští. Mnohé mají mezi buničinou kožní vrstvy vzduchu, takže při záplavě vodou rostlina vodu do sebe nepřijímá, jelikož ji vzduch brání.

Mnozí inženýři přemýšlející, kterak by co nejúčelněji provedli odvodnění na polích a lukách, mohli by si prohlédnouti lodyhy, větve a listy rostlin a spatřili by, kterak důmyslně je na nich provedeno odvodňovací zařízení. Dírky výparné jsou umístěny tak důmyslně mezi a nad svodnicemi a rýhami, jimiž buď voda dešťová nebo rosa stéká, že odpařování nijak není znemožněno. Mimo to vypomáhá rostlinám i vítr, jenž otrásáje hylinou nebo stromem, vodu shodí.

Rostliny, které rostou na skaliskách a písčitých stráních, jsou v nebezpečí, že odpar i té skrovné vlhkosti dál by se rychle a bylina by uschla. Různá jsou zařízení v přírodě, by se tak nestalo. Povlak voskový má ten účel, by vodu do dírek výparních nepropouštěl, má ale také ten účel, by páru z dírek nepouštěl. Je tedy vrátným. Touž službu konají i plesnivé a chlupaté povlaky na bylinách, nepouštějíce tekoucí vodu do otvorů výparních, ale také ji, když se chce ve tvaru páry vykouriti, zadržujíce. Proto vidíme skoro na všech rostlinách rostoucích na suchých místech hojnost chlupů a chmýří.

Dávají-li hostinští v létě na led houně, by tak brzy neroztál, dává si matka příroda na své děti rostlinné chlupatý povlak. Děti z téhož rodu, které mají na stráních vlněný burnus, na místech vlhkých jej svlékají. A jak si pomáhají, ly jim vlhkost neušla? Jakmile se zvedne vítr, již štíhlé listy zvednou se taktéž na svých ohebných řapících, stopkách a větvích do výše a obrátí vůči větru tu stranu, která je porostlá chlupy, přes které vítr bez účinku přeletí. Jen to pozorujme u jivy, topolu a maliny! Přestane-li vítr vanouti, ihned zase listy klesnou. Stříbrná barva za větru mění se zase v zelenou.

Posud jsme mñnili, že velkoploché listy slouží k hojnějším odpařování a malé listy zase zabraňují tomu. Než nalezáme i v tomto pravidlu výjimku. Vidíme na stráni nebo na zdi bylinu, která má dužnaté masité listy. Stiskneme-li je, ihned z nich tekou kapky. Je to n. p. rozchodník obecný. Rozhodně rostliny takové, latinsky crassulaceae čili dužnatky zvané, mají takové listy proto, by jim sloužily za nádržky vody, kterou také, když prší, dychtivě do sebe střebou a vesele se dívají suché budoucnosti vstříc. Necht je vedro sebe větší, zelené a veselé jsou dužnatky vždy, jako velbloudi na poušti. Mnohé rostliny malinké se vůči vedru nebo zimě spolčují a tím se chrání, tvořice totiž trávník jako n. p. mechy. Platí u nich heslo: »spojenými silami«.

O vláhu pro kořeny je postaráno moudrým zařízením. Kořeny buď rozlézají se na boky, anebo lezou do země. Podle toho je zařízena koruna stromů nebo rostlin. Jdou-li kořeny směrem do země kolmým, je zařízen stok dostředivý. Všecky kapky a potůčky směřují dostředivě. Všecka voda se stromu stéká ke kořenu. Rozprostírají-li se kořeny pod povrchem země kolem do kola, tvoří listy dohromady střechu. Kapka za kapkou stéká s hořejšího listu na spodní, jako na střeše, až na okrajích teprve odkapává. Je toho třeba, nebo právě tam se nalezají kořeny. Potřebují vláhy.

Proti vichru chrání se rostliny jednak kolínky; jednak listy, které jsou všelijak rozestaveny a při tom se tak uměle vrtí, že vítr má co s nimi činiti, na ně svou sílu obrací a bylinu samu nechává na pokoji.

Byliny se brání proti živočišstvu. Těm, kteří konají úsluhu přenášením prachu zúrodňujícího, platí svými sladkými šťávami, voskem a pelem. Avšak těm hmyzům, kteří rostlinám ničím při květení neprospívají, se brání vydatně. Buď svůj med dobře schovávají ve svých komorách, kamž se lupiči se svými nástroji nedostanou, nebo kalich květový mají v takové poloze, že hmyz v tom okamžiku, kdy již myslí, že svého eldoráda dosíhl, spadne. Mimo to jsou květy obranně porostlé chloupky a štětlinami, které hmyz nepřipustí na choulostivá místa. A hmyzové si dají pozor, by nevlezli do pastí. Byli by jako nahý v trní.

Mnohé květiny se brání tím, že vydávají ze sebe zápachy, které odrážejí hmyz pro ně neužitečný a lákají hmyz pro ně pracující.

Locika proti mravencům, kteří svými ostrými drápy její maso rozedrají, si pomáhá tím, že ihned svým způsobem krvácí. Šáva z ran prýšící ztuhne hned pod nohama mravenců, kteří se přilepí a zhynou.

Teprve když plod uzrál, může od živočichů býti spožitkován. Aby nezralé plody měly pokoj, rostliny balí si je do ochranných slupek, které, než dozrá plod, mají v sobě takové nepříjemné látky, že je skoro každý nechává na pokoji. Ani

mlsní kluci se jich nedotýkají. A dotknou-li se jich svými kousadly, ihned je zahodí s kyselou tvář.

Není ještě vyzkoumáno vše, kterak rostlinstvo hájí své listy, které nejvíce potřebují obrany, neboť jsou nejvydatnějšími pracovníky při budování rostlinstva. Známý jsou posud případy, že jedy, kyselostmi, hořkostmi, oleji, mléčnými šťávami, ostny, trny, palčivými chlupy a t. d. si rostliny pomáhají. Před takovými zbraněmi se mají proto hmyzové, pláci i čtyřnožci na pozor. Jen je podivno, že těm, kteří rostlinám jsou k dobru anebo ku lahodě, svých zbraní nedávají cítiti. Tak housenka oka pávího na kopřivě se rozvaluje, kdežto jiný se kopřivy ani nesmí dotknouti. Již ho to páli.

Rulík lidem i zvířatům do žaludku příšlý působí smrf, ale drozdu a kosu je vydatnou stravou. A zvířata dobře čijí, které plody, které rostliny a trávy jim jdou k duhu. By zající obzvláště v zimě mladé slivoně, hrušoně, jabloně nenahodali, zpraví si to tyto tak, že si dají na své mladé tělo nasaditi ostny a trny. Musil by si zajíc své pysky či hlodadla popíchat, chtěl-li by se dostat až ku sladké kůře. Je záhadou, proč pasoucí se zvířata jistých travin ač neškodných se nedotknou na př. jitrocele. Jistě jej nechávají z bezděčné lásky ku ptáčkům, kteří v zimě nemají k jídlu, než jeho semeno, které v zimě trčí nad povlakem sněhu. Třeba si této lásky zvířata vědoma nejsou, je to snad v plánu přírody. Je mnoho jedovatých rostlin a byložravci se jich nedotknou. Proč? Jsou snad poučení od starých, kteří to vědí ze zkušenosti? Sotva. Zajisté jiným nám neznámým a tajuplným způsobem jsou zvířata varována před jedovatými bylinami. My vidíme jen jevy a děje a o mnohém, proč se tak děje, se nedovíme ani my ani potomci.

4. Rostliny se stěhují.

Zdá se, že rostlina pozemská připoutána jsouc kořeny do země, nemůže se hnouti. Ale, ač sama se nemůže stěhovati, může do ciziny posylati své děti. A tyto snadno mohou se z místa na místo stěhovati, majíce k tomu rozličné nástroje. Jasan, jilm, javor má plody, které mají křídelnaté přívěsky. Semeno pampelišky vidíme poletovati jako sníh. Tím, že semena topolů, vrb, bavlníka jsou porostlá chlupy, mohou do dalekých zemí se přenést větrem. I na plavbu se dávají rostliny. Po prudkých bystrinách přeplavují se semena z horských stromů a rostlin a svůj domácí krb si upraví i na nížinách a na březích. I vlnám mořským svěřují rostliny své ditky. Z dalekého břehu přeneše se semeno na vlnách mořských na ostrov pustý, osamělý, jenž v brzku se zazelená, pokryje se i lesem a přivolá i ptactvo i člověka. Zvířata taktéž bezděkými jsou roznášeci rostlin po světě. Semeno pomocí svých štětín a přívěsků pichlavých uvázne lehce na oděvu zvířat, na srsti,

na peří. Drozdu semeno z jmele přilepí se na zobák a neupadne, až drozd někde jinde o větev si zobák otře, kdež se zase přilepí na strom a tam zapustí své cizopasné kořeny.

Nejvíce však člověk napomáhá rostlinstvu, by se přenášelo a rozmnožovalo. Nejen užitečné ale i neužitečné, i plevel s sebou lidé při stěhování nosí. Tu platí výrok písma: zlý nepřítel to učinil, totiž naseł koukole na poli. Jakkoli chrpě nemůžeme upřít domovské právo ve zdejších krajích, přece se nezinýlíme, když mák označíme jako přichozího od východu, z krajin východních. S Mongoly přišla pohanka. Když Římané dobývali pronikali od jihu na sever, šla s nimi i réva i jemné ovoce.

S křesťanskými věrozvěsty přišla od jihu na sever přes Alpy mnohá léčivá bylina, již až dosud lze připsati uzdravení ze mnohé těžké choroby. Když Arabové vnikli do Evropy, když křesťanští národové podnikali křížácká tažení, mnohá bylina z východu se přestěhovala na západ.

Když objevena byla Amerika, stěhovaly se odtamtud do Evropy mnohé děti rostlinstva, z nichž nej přednější místo zaujímá tabák a zemák a různé koření.

Moderní hospodářství velmi napomáhá mnohým rostlinám k stálému osídlení. A změna místa, jakou u rostlin pozorujeme, je obrazem, jak i lidstvo se ve svých sídlech mění. Dnes v našich krajích sídlí Slované. Kdo zde bude za tisíce let? Dnes rostou v naší vlasti jisté rostliny, které poskytují nám stravu a dobytku pici. Jaká květena bude za tisíce let? Vše se mění: národové, útvary státní, i květena i zvířena. Před tisíci a tisíci lety jaké ohromné kapradiny zde byly, jak dokazuje uhlí kamenné. A nyní potomstvo kapradin náleží mezi malé křovinky.

Povrch zemský je jako stůl v hostinci. Mění se na něm ubrus i jídla i hosté u něho.

5. Vlast rostlinstva.

Trojí je živel nebo ústředí, v němž rostlinstvo roztahuje své údy: vzduch, půda a voda. Miliony a miliony semen viditelných i drobnohledných plavou ve vzduchu, dodávajíc podnět ke kvašení, hnití, ku plesnivění a k nesčetným nemocem na lidech, zvířatech i rostlinách. Vzduch sám o sobě může semeno bylinné dlouho chovati, aniž by pozbylo klíčivosti, avšak ve vzduchu samém nevyklíčí. Vzduch sám o sobě nevede život rostlinný ani o krok dále. Avšak rostliny v zemi kořenicí anebo z vody se vynořující čerpají právě ze vzduchu nejvíce staviva pro sebe. Zcela jinakým ústředím života ústrojeného se objevuje i voda i půda. Voda sama živí nesčetná zvířata i rostliny, které jiného ústředí nepotřebují. I půda poskytuje výhradně samojediná byt i živobytí mnohým ústrojencům.

Jak daleko nad zemí rostliny vzduchu užívají, víme, avšak nevíme, jak hluboko do země sáhá život rostlinný. Hlouběji než vlákna kořená našemu oku dostupná sáhají do země jen drobnohledem viditelná čili mikroskopická pletiva plísně, bakterie a jiné různé mikroorganismy, to jest bylinky jen viditelné pomocí drobnohledu. Kyslík ovšem hluboko do země sáhá a bez kyslíku mnohé organismy nežijí, avšak můžeme předpokládati, že hlouběji v zemi, kde již není kyslík, si jej bakterie a jiné organismy berou ze sloučenin a skupin těch hmot, v nichž je přece ještě kyslík v nějakém procentu. Kdežto ve hloubce několika metrů pod povrchem země život úplně zaniká, je život ústrojný v moři i 400 metrů pod hladinou. Život rostlinný pravděpodobně sáhá ještě hlouběji. Našli algu čili řasu, zvanou učeně halosphaera viridis až 2500 metrů hluboko v moři. Jelikož však v takové hloubce sotva světlo může býti a rostliny jen při světle rostou, je oprávněná domněnka, že tato alga, která tak hluboko byla nalezena, tam snad proudy mořskými náhodou s výše byla zavlečena.

Hlouběji než život rostlinný sáhá život živočišný. Posud se nejhluběji prokázaly stopy života zvířecího ve hloubce 5000 metrů.

Moře i povrch zemský s ovzduším je sídlem života. Které ústředí je větší? Moře. Životní ústředí mořské je mnohem větší než zemské nejen proto, že moře je rozměrnější, nejen proto jen, že život v moři sáhá hlouběji než život pozemský do země a do ovzduší, nýbrž obzvláště proto, že temperatura mořská i tam, kde o životě není na zemi potuchy pro zimu, jako při severní a jižní točně, i živočichům i rostlinám poskytuje ještě obstojné bydlo.

Různý je prostor, v němž se ústrojenec pohybuje. Jak ohromný je prostor, v němž se pohybuje orel oproti největšímu stromu, jenž sáhá třeba i přes 100 metrů do ovzduší. Nám se zdá, že zvíře vyniká nad rostlinstvo svou stěhovavostí. Než v poslední době se prozkoumalo, že i mezi rostlinstvím nachází se nesčetné množství rostlin stěhovavých. Ovšem toto kočující rostlinstvo nežije na zemi, nýbrž v moři. Jsou to algy nebo-li řasy, z nichž některé jsou usedlé, jiné kočující.

Řasy usedlé jsou přilepeny na skalnatých pobřežích, na kamenitém dnu mořském. Někde jest jich pohromadě množství veliké, že tvoří celé podmořské louky. Jest to obyčejné ve mělkých mořích, takže při odlivu mořském lze takové »louky« leckde spatřiti; na př. u Benátek je pod hladinou mořská louka, kde roste alga vitriariorum (sklenářská), která slouží výborně na balení vyhlášeného skla benátského.

V moři rudém jest množství alg dohromady seskupeno a jeví červeň čerstvou, a to právě zavdalo podnět k tomu, že již starodávni obyvatelé právě od této okolnosti toto moře nazvali »červeným«. Voda toho moře není červená, nýbrž jen



**Řasy mořské na pobřeží moře jaderského
blíže Miramaru u Terstu.**

rostlinstvo v něm rostoucí. Proto, kdo z něho vyleze není červený, nýbrž mokřý.

Zkum rostlinstva mořského je teprve v plenkách. Linné znal asi 50 mořských travin. Nyní však již na 13.000 řas mořských je soustavně do různých vědeckých přihrádek roztríděno. Kolik však různých alg mořských je ve skutečnosti, nedovede posud žádný znalec uhadnouti. Druhy, jimž se říká tráva mořská, nezdají se býti původně původu mořského. Zdá se převládati mínění, že jsou potomky travin příšlých z vod sladkých. Jejich záliba v uhníždění se v bahnitých dnech mořských a jejich ústroje pohlavní svědčí pro jejich původ z rostlin pozemských.

Moře hostí ovšem jen algy, avšak tyto jeví nesmírnou pestrost tvarů. I co do velikosti jeví se nesmírná rozmanitost. Je mnoho jednobuněčných, mikroskopických alg. Jsou ale mezi algami také největší velikáni rostlinní. Chaluha puchýřnatá (*Macrocystis pyrifera*), běře v nárok prostor aspoň do výše 150 a do šířky 300 metrů.

Jak na zemi, tak i v moři jsou netoliko travníky, nýbrž i lesíky. A zrovna jako na zemi jsou lesy a stromy věčně zelené, i v zimě zeleně zbarvené, tak i v moři jsou algy, které jsou věčně listím ozdobené, a algy, které v počasí zimním jsou holé, ale vždy na jaře v nový háv letní se oblékající.



**Dno mořské pokryté řasami
obrovskými.**

Mnohem zajímavější život vedou řasy kočovné. Ty žijí nejen ve slaných, nýbrž i ve sladkých vodách. V moři žijí drobnohledné algy, tak zv. rozsivky, které vedou samostatný pohyblivý život.

Všecky algy, i modré i hnědé i červené, obsahují chlorofyl, tedy ono zelené barvivo, jež uschopňuje rostlinu, by si z látek neústrojných při světle vyráběla látky ústrojné tím, že vylučuje z látek kyslík. Rostliny chlorofylnaté jsou udržovatelé světa ústrojného nejen proto, že vyrábějí životní látky, tedy chléb pro sebe a zvířata, nýbrž i také proto, že vylučující kyslík při své práci, obrozují ten kyslík, který se ztrácí dýcháním, spalováním a hnitím.

Již tělesný lékař císařovny Marie Terezie a císaře Josefa [v]yzkoumal, že i algy lokají v sebe kyselinu uhličitou a z ní kyslík vylučují.

Když vyzkoumány byly v moři řasy a jejich život, rázem se rozřešila hádanka, kterou si dříve marně lámali hlavy, totiž: jak, kterak je možným tak pestrý a mnohotvárný život v moři. Odkud berou živočichové mořští stravu? Drobnohledné řasy v obrovském množství po celém moři rozšířené a rostoucí, kterých lze sotva pouhým okem postřehovati, tvoří stravu ryb a obzvláště jejich mláďatům slouží za stravu.

Řasy tvoří z neústrojných látek látky ústrojné a zaopatřují vodu kyslíkem a tím činí pobyt živočišstva v moři možným.

Kdežto rostliny pozemské berou svou stravu, obzvláště kyselinu uhličitou, ze vzduchu a ze země pomocí kořenů, vyzdobývají si algy svého chleba pouze z vody.

Řasy usedlé sice tkví kořeny na podmořské půdě, avšak je to obyčejně skalisko, ze kterého si nic nevytlukou. Veškerý vezdejší chléb řasy takové berou výhradně, rovněž tak jako řasy stěhovavé, z vody. Minerální soli, jež si rostliny vybírají na zemi svými kořeny, bře si mořská bylina z vody, která kromě toho dodává vše, čeho rostlina potřebuje: vodu, kyslík, kyselinu uhličitou, čpavek a různé minerální látky.

Než beze světla není ani v moři života. Jak daleko světlo donikne do moře, tak hluboko rostou i řasy. Ve krajích tmavých sice ještě víří život, ale jen ústrojenstvo nechlorofylnaté může tam vydržeti, tedy zvířata, a z rostlin takové, které chlorofylu nepotřebují, jako na př. houby. Avšak těmto ústrojencům musí algy, obzvláště rozsivky, sloužiti jako strava za podklad života. Jakkoli algy jsou při svém vzrůstu a zdaru vázány na světlo, přece nedaří se jim dobře, když je objímá světlo silné. Mají nejraději světlo slabé. Činí to naopak, nežli jejich sestry pozemské.

Květena pozemská je tím bujnější a pestřejší, čím více do sebe vloká světla. V moři středozeumním jsou vrchnější algy v zimě bohatější než spodnější, v létě zase spodnější flora nebo květena je bujnější než hořejší.

Květena ve všem a všudy v moři i na zemi činí protivu. Kdežto se pozemní květena tím bohatěji a bujněji vyvíjí, čím více se blíží k rovníku, je květena mořská okolo rovníku nejchudší a v severních mořích nejbohatší. V nejhořejších vrstvách viděti algy zelené, pak následují algy hnědé a konečně červené. Umístěny jsou tyto různobarevné algy zcela podle své schopnosti pracovati při světle.

Zelené algy musejí míti více světla, hnědé méně a červené ještě méně, by vyráběly ústrojné látky. Podle toho je tedy jejich poloha v moři zařizena. I v tom spatřuje se podivuhodná účelnost, která jde celou přírodou jako žilky listem. Kde je účelnost, musí se domyslit i ten, jenž účel zamýšlí.

X.

Ze života živočišstva.

1. Pud či rozum.

Člověk je na zemi k tomu určen, by si celou přírodu učinil služebnou. Jemu musejí sloužiti i živočichové. Avšak na zemi sotva se najde nějaké zvíře kromě psa asi, jež by s člověkem vydrželo v každém podnebí. V přírodě však moudře je postaráno o to, že v různých krajích jsou různá služebná zvířata. Co by bylo z člověka na severu ve studených krajích bez soba, ve krajích horkých bez velblouda a soumara, jinde zase bez koně a jinde zase dokonce bez osla?

Vypomáhají tedy zvířata člověku v jeho boji s přírodou. Jsou mu dále stravou a skýtají mu látku pro oděv. Ale také udržují život živočišný v rovnováze. Jako věhlasní státníci různých států uzavírají spolek neboli alianci mezi sebou proti všem možným nepřátelům, tak živočichové, nikoli že by sami byli moudří státníci neboli diplomaté, ale že nejvyšší Vládce při nich to tak všeobecným pudem učinil, sami mezi sebou uzavírají alianci proti zhoubcům přírody.

Jakmile totiž nějaký rod živočišstva se tak rozmnoží, že působí živelnou pohromu, vyvstane proti němu válka až na nůž od jiného rodu, a zhoubce se úplně potře.

Roku 1889 v kraji, kde jsem působil, bylo tolik housenek, že v květnu trčely stromy v celém kraji k nebi jako metly bez listů, ožrány jsouce od housenek. Lidská pomoc veškerá byla marnou. Ba jako na posměch člověku, tomuto pánu světa, lezly housenky i oknem, když bylo otevřeno a kde kterou skulinou do bytu. Celé stěny na domech byly posety lezoucími housenkami. Ba i vlak jednou nemohl jeti, neboť housenky na kolejích jsouce rozmačkány způsobily, že kola železničních vozů se jen na kolejích točila pořád na jednom místě a vlak celý stál. Lidská pomoc byla marná. Tu však náhle přišla pomoc odjinud.

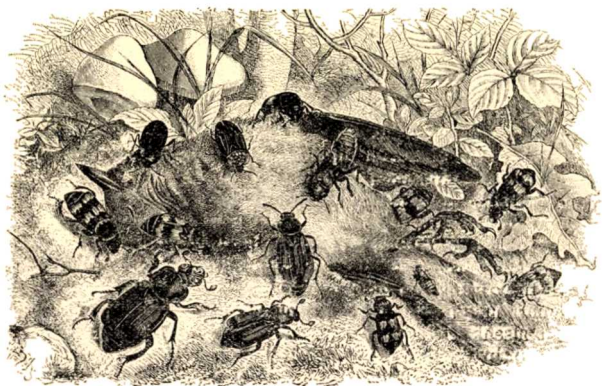
Lumíkové, hmyz blanokřídlý, podobný malým vosám, se dostavili v ohromném množství. Kladli vajíčka do housenek mezi jejich chlupy, a tím je hubily, takže v krátkosti nebylo ani jedné housenky. Kukly pak také do jedné se ztratily. Přišly kavky. Lidé se ptali: »Co ty kavky dělají v zahradách, na střeších?«. Požíraly kukly. Celá země byla poseta šupinami kuklovými.

Lidé říkají: Příroda si pomáhá. Musí však Kdosi býti, kdo to všechno řídí.

Než často se stává, že rozmnožení živočichové nemohou býti přemoženi od svých soků. Tu pomáhá si příroda jinak. Vizmež příklad!

V letech 1898 a 1899 ve kraji, kde působím, myši se tak rozplemenily, že požraly všechny plodiny na poli. Co ne-

strávily, shromažďovaly si do děr. Všechny ochranné prostředky nepomáhaly. Zemědělská rada posílala pastě v ohromném množství, posílala oves napouštěný jodem. Tento se sypal na poli. Vrány se trávily, avšak myši neubývalo. Koně a dobytek vůbec nedostatkem píce byl tak vyzábělý, že bylo na ně až úzko patřiti. Kdo toho neviděl, ani by neuvěřil, co může myš, když se rozmnoží. Šel-li člověk polem, tu se to na poli jen mi-hotalo. Mnohý nesklidil z obilí ani klásku. Lid se těšil, když přišla krutá zima, že ta je zničí. Nic naplat. Až když v druhé polovici dubna přišly mrazy a snůh, všechny myši na jednou zmizely. Mladé i staré všechny do jedné pošly a sice proto, že ta pohroma v tu dobu přišla na ně neočekávaně. Staré vymíraly stářím a mladé to nevydržely.



Hrobaříci.

1. Hrobařík obecný (*Necrophorus vespillo*). 2. Hrobařík německý (*Necrophorus germanicus*). 3. Hrobařík, druh zvaný „*Necrophorus humator*“.
4. Mršník pobřežní (*Silpha littoralis*). 5. Drabčík (*Staphylinus*). 6. Kráčivec červený (*Oxyporus rufus*). 7. Mršník obecný (*Silpha obscura*). 8. Mršník, druh zvaný „*Silpha thoracica*“.

Jistá zvířata věrně plní od pravěku úkol, jež teprve lidstvo v nejnovější době soustavně začalo vykonávat, a to jen částečně. Je to zdravotnictví. Věda lékařská se honosí, že učinila mnoho dobrého pro zdraví lidstva. Zahání od nás ná-kazy a inory, vydávajíc zdravotní předpisy, jež prováděti po-máhají státní zřízení. Musíme říci, že v tomto směru začala věda lékařská pozdě. Bídne by to vyhlíželo v přírodě se zdravím člověka i živočišstva, kdyby jí v tom nebyla předešla příroda. Věřící křesťan řekne: Ten, jenž na naši zemi uvedl život, po-staral se také o to, by život tento nezahynul.

Postaral se o to tím, že jistým tvorům přidělil úkol zdravotní policie, jež nutně vykonávají podle svého pudu. Mrtvola živočicha, nejsouc vpravena do země nebo ztrávena od jiných tvorů, ihned se ve své prvky rozpadává. Vydávajíc ze sebe zápachy, otravuje vřkolní vzduch. Z toho by vzešla náказа a mor.

Každý kraj má své zvláštní zdravotní policajty, kteří jeví zvláštní v tom zručnost a čenichavost. U některých tvorů je bystrost a jemnost čichu až zázračná.

Je divno, že tam, kde lidé nemají smyslu a pozornost pro ochranné zřízení zdravotnické, se objevují přirození zdravotní policajti v hojném počtu: jako psi, šakali zvaní, a hyeny ve východních krajích. Jaký morový vzdušný proud by vanul až do našich krajů z pouští, kde mnoho živočichů i lidí hyne z nedostatku vody a zůstává ležeti na povrchu, kdyby tam nebyli supové a jiní okřídlení zdravotní zřizenci, kteří větří mrtvolu na několik mil! Písmo sv. o tom dí: »Kdežkoli bude tělo, tuť se shromáždí i orlové« (Mat. 24, 28.)

Jak by byl náš vzduch u nás otráven výpary z mrtvol, jichž lze čítati do milionů, z mrtvol totiž hmyzů a menších čtyřnožců, kdyby nebylo přirozených drobných hrobařů!

Brouk hrobařík tím, že mrtvoly do země schraňuje, koná dvojitý úkol. Předně pro všeobecnost zabráňuje nákaze, a za druhé postarává se důmyslně o své potomstvo. O tom se může každý přítel přírody v létě hned přesvědčiti. Hrobaříci jsou jako tajní policisté. Nevidíme jich. Avšak oni pozorují nás a všechno tvorstvo. Jsou jako cikáni. Když někomu zhyne dobytče, ihned se cikáni dostaví a dobytče třeba i zakopané vyhrabou, vykopají a spožtkují.

Dáme-li mrtvé zvířátko někde do zahrady na výslunní, za malou chvíli, přilákání jsouce zápachem, dostaví se hrobaříci a započnou práci zcela tak jako hrobaři, jakoby měli rozum. Rozhlížejí se, ohledají půdu. Je-li půda, na níž mrtvolka leží, sypká, dají se hned do pochovávání. Je-li tvrdá, kamenitá, hned nepochovávají, nýbrž hledají nejbližší vhodné místo. Najdouce ho, dopravují tam mrtvolu, jak mohou, avšak jakoby s důmyslem, buď jí táhnouce nebo postrkující; vůbec jak jim to možno. Když již mrtvola na takovém místě se nalezá, zalezou do země nehluboko a povrch, na kterém leží mrtvola, podkopávají, až mrtvola do jamky spadne. Proč to dělají? Přece by mohli se hned dát do práce. Hned přímo do mrtvoly by mohli sázeti vajíčka a nenamahati se s tak pracným pochováváním. V jejich práci spočívá myšlenka, zvláštní prozřetelnost. Hrobaříci brzy umírají; nedočkají se ani svých potomků. Kladou vajíčka do mrtvoly, ale jen pochované. Proto, aby jejich mláďata nezahynula, konají ochranné dílo. Jejich mláďata vyhlíhlá jsou z počátku však tak bezbranná, že ani potravu si naleznouti ani brániti se nedovedou. K tomu jsou a potřebují veliké zásoby potravu. To vysvětluje, proč hrobaříci

pasou po větších mrtvolách, které by vystačily pro uživení jejich potomstva. Tyto mrtvolky však musejí pohřbít, protože jejich mláďata by sezobali slídívní ptáci. Tím se také vysvětlí záhada, proč hrobařci, jakoby znali rozpočet, jen tolik vajíček kladou do mrtvolky, jak ona svou velikostí vystačí ku výživě mláďat. A přece nemají mezi sebou ministra financí, a přece vykazují větší důmysl, než bychom jej našli mezi lidem. Který otec, která matka lidská se tak dopodrobna postará o budoucnost svých dětí ještě po smrti? Mohou sice zanechat majetek dětem, ale nic více. Zde vidíme, jakoby tu vládla rozvaha. Kde je rozvaha, tam je rozum. Mají zvířata rozum? Nemají. Co se nám zdá býti u nich rozumem, je provádění úkolu, jež jim nařídila vyšší moudrá Bytost.

Zvířata i lidé hrají na divadle přírody své herecké úlohy. Lidé vědomě, zvířata nevědomky. Živočichové to konají zrovna tak, jako figurky na hodinách. Na pražských světoznámých hodinách i v Olomouci na radnici pod věží na hodinách vystupují na venek z otvorů různé sochy a dělají různé pohyby. Řekl by někdo, že mají rozum? Nikoli. Kdo to provedl? Důmyslný hodinář. Zrovna tak, ovšem ve vyšším a důmyslnějším způsobu hrají svou úlohu zvířata na jevišti světovém. Jsou to důmyslné loutky neboli živá pimprlata. Hra důmyslně provedená na divadle loutkovém nehlásá věhlas loutek, nýbrž věhlas divadelního pana ředitele. Když nám pěkně zahraje nebo zazpívá moderní mechanický stroj (fonograf, gramofon), připisujeme dovednost nikoli stroji, nýbrž vynálezci toho stroje. V obchodech, zvaných bazary lze dostati hračky různé, napodobeniny živých tvorů. N. p. v žabce je pružné péro. Když je nataženo, žabka se pustí na zem a skáče tak dlouho, dokud je péro rozpruženo. Pud je tím pérem u zvířat. Že zvířata nemají rozumu, o tom svědčí jejich hloupé kousky. Slepice starostlivě křičí a vede nárek, když vidí káčata, která vyseděla, vcházejí do rybníka. Za to ale, když její vlastní dítě, kuře vyskočí na okraj putny s vodou a tam žblunkne, ani nehlesne. Její pud je vypočten na přirozené nebezpečí. O nebezpečí umělém neví ničeho. Slepice hrabe. Je směšno, že kuře i slepice hrabe i tam, kde nemusí. Hrabe nejen v písku a prachu ale i když stojí na hromadě vymláčeného obilí.

Stěhovavý pták, chycený v kleci právě v době odletu, mává křídly, jakoby chtěl odletět s těmi, kteří jsou na svobodě. Lid by řekl: »Má to v krvi«. Jistá myšlenka, jistý plán táhne se celým rodem, ač si tento toho vědom není.

Láska mateřská u zvířat není jako u lidí láskou. Je to pud. Slepice dnes s nadsazením svého života hájí svá kuřátka. Zítřka však, když již dojde lhůta, kdy si sama sobě zůstavená mohou žiti, je opustí a je klove, když se k ní přiblíží podle věčejšího zvyku.

Mnohá zvířata starají se o své potomstvo jen potud, že své vejce svěrují přírodě samé k dalšímu vývoji. Kdo řekl

n. p. krokodilovi, že bez starosti může vložití svá vejce do písku pouště, kdežto jiná zvířata, obzvláště ptáci, s velkou obtíží je musejí opatrovati?

Mnozí živočichové musejí těžce a důmyslně se namahati, by své potomstvo uživil. Kutilka písková podobná našim včelám nebo vosám živi svou pondravu housenkami, které musí napřed usmrtiti. Protože nemá síly ji usmrtiti rázem, musí ji napřed ochromiti. Housenka tato má na sobě devět zauzlin nervových, jako my máme n. p. srdce, mozek. Tato housenka má na sobě na různých místech svého těla devět takových středisk nervových. Aby celou housenku umrtvila, co dělá? To, co by udělal jen nejučenější přírodopyslec, jenž by vyzkoumal, kde ta střediska jsou. Svým žihadlem píchne do každého střediska, a to právě v bodu, kde se sbíhají všechny nervy. A když vpichnutí devětkrát po sobě učinila a housenku úplně usmrtila, popadne ji na záda a zavlče ji do hnízda svým mláďatům.

Zvířata nemohou věděti, nač co dělají. Neznají budoucího účelu své práce. A přece s účelem tímto se nikdy neminou. Nepracují pro sebe, nýbrž pro celý rod, pracují do budoucnosti. Jak se velebí ten, jenž potomstvu přinesl velký zisk! Jak se velebí vynálezcové různých strojů a různých věcí! Jak se velebí vlastenečtí lidumilové, kteří mnoho jmění svým důmyslem a přičinlivostí si získavše, je pak ke vlasteneckým lidumilným účelům odevzdali! Sami plodů své práce neužívali.

U zvířat to není jinak. Jen že tato to konají z pudu, nikoli z lásky k vlasti. N. p. včely, snášejí med pro příští zimu, které se nedočkají. Každý včelař ví, že zmírají včely, které přezimovaly, jakmile z nasazeného červa se vylíhlo nové pokolení. A ani toto první pokolení se zimy nedočká, protože věk včely v době letní netrvá z pravidla přes šest neděl.

Pud zvířecí někdy je obdivuhodný, takže se někdy zdá, že je to důmyslný rozum. Ve včelách je n. p. ještě více pudového důmyslu vrozeno, než obyčejně vidíme. Když se stane jim nějaká nehoda, dovedou si důmyslně pomoci.

Jeden přírodopyslec vypravuje: V zimě spadl včelám v oulu plást na dno. Nebyl dobře připevněn na stropě. Včely nemohly vyplniti prázdný prostor mezi hořejším okrajem plástu a mezi stropem. Neměly k tomu dosti vosku. Aby přece spadlý plást upevnily, ohlodaly vosk z okrajů dalších buněk na ostatních plástech a upevnily spadlý plást celými provázky ku pláštům sousedním a ke stropu. Některé z těch provázek byly podpěrami, některé závěsy a jiné příčnými trámcí, ale všechny tak upraveny, že by ani nejdůmyslnější inženýr toho nebyl udělal lépe. Včely, byvše poučeny nehodou a chtějíce předejiti budoucí takové pohromě ve svém bytu, všechny plásty při stropě sesílily a vespolek pevně si spojily. A tu práci vykonaly v nejtěžší zimě, kdy včely jinak nepracují a jen v chomáči jsou při stropě schouleny.

U vos duběnkových se setkáváme s podivuhodnou změnou v rodě. Mají dvě různá pokolení. Rod první klade vajíčka do listů, kde vznikají duběnky. Z těchto vajíček se vyvinuje rod druhý, jenž však klade vajíčka svá jinam n. p. do pupenců, kde vznikají duběnky jiné. A z těch vajíček se líhne rod první.

Náš vrabec se zdá býti chytrákem. Staví-li hnízdo na stromě, pěkně si v něm udělá střechu doškovou. Staví si hnízdo kryté. Staví-li si hnízdo při staveních, vyhledá si dutiny chráněné. A tam si udělá příbytek už nedbalý, jak roztrhanou chalupu, do níž slunce svítí. Často také se zmocňuje cizího hnízda, cizího domu, totiž vlaštovičích hnízd. Povídají také, že vrabci se dělí také tak jako obyvatelé naši vlasti, na Slováky a na Němce. Jedni volají »tři,« druzí »synf.« Němečtí vrabci chtějí tedy také mítí více.

Že pud je pud a nikoli rozum, to dokazují omylové, jakých se dopouštějí živočichové. Tak moucha masařka klade vajíčka z pravidla do shnilého masa, ale někdy se zmýlí. Někdy klade je do květu smrdutky, která tak zapáchá, jako shnilé maso. Podobně se také stává, že moucha domácí snáší vajíčka do šňupavého tabáku.

Zvíře jedná za jistým účelem, avšak této účelnosti si není vědomo. Nejedná podle úvahy, jak činí člověk, nýbrž ho to násilně v nitru pudí. Křeček rozkousá každému ptáku, kterého chytne, křídla, aby mu neuletěl. Nalezne-li však ptáka již mrtvého, poláme mu křídla právě tak, jako ptáku za živa chycenému.

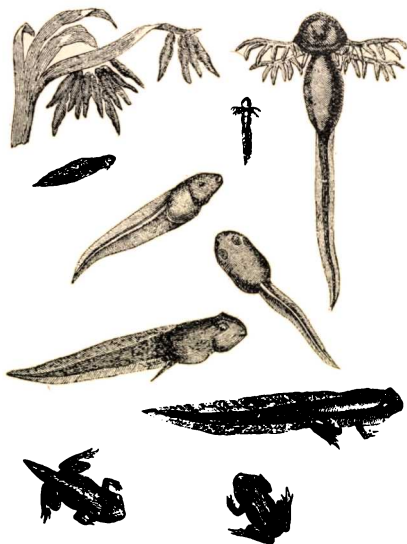
Vybere-li kdo mladé ptáky a postaví-li je v kleci na místo, kde bylo hnízdo, krmí je staří jen potud, pokud výživy jejich na svobodě mají zapotřebí. Uplyne-li tato doba, ihned je opustí a už se o ně nestarají, nepomyslí na to, že sobě nenaleznou potravy v kleci.

2. Vlast živosti a jeho dopravní oudové.

Živočichové žijí buď na pevné zemi nebo ve vodě anebo ve vzduchu. Pro to neb ono ústředí, ve kterém žijí, musí mítí na svém těle přizpůsobené údy a vůbec celé tělo. Člověk svým tělesným zařízením je poukázán jen na obývání na souši. Chce-li žítí jinde, buď na vodě, pod vodou nebo ve vzduchu, musí rozumem si vytvořiti takové nástroje, které by ho tam udržely. V brzkou si vymyslel lodici, která ho nese po vodě. Avšak nikdy nevytvoří tak důmyslné lodi, jakou je ryba. Dlouho to trvalo, než si vymudroval balon, by jako pták se mohl vznášeti ve vzduchu. Avšak takový letací stroj, jako je pták, nedovede si poříditi. Co si učenci již nalámali hlav, by vynášeli letací stroj, jenž by letěl směrem tím, jakým by chtěl vzduchoplavec. Pták letí, kam chce. Je tak upraven. Avšak vzduchoplavectví ještě nedospělo na tento stupeň dokonalosti.

Balony jsou posud loutkou proudů vzdušných, které je ženou. Balonové nejsou ještě posud říditelní.

Všichni živočichové jsou tak upraveni, že se mohou pohybovati, kam chtějí. A tu člověk hlouběji zkoumaje ústrojí a a údy, jež slouží ku postrku těla, musí trnouti údivem, jak vše je přiuzpůsobeno na ta místa nebo to ústředí, v němž se živočichové nalézají. Uvedeme některé příklady toho.



Vývoj žaby.

1425 Pulec jest přiuzpůsoben životu vodnímu. Má mimo všechny ústroje tělesné, potřebné pro život vodní, také ocas kormidlový, jímž si dává směr při pohybech ve vodě, podobně jako rybám jejich ocas nejplatnější služby prokazuje při jejich pohybu ve vodě. Potom však pulcovi mizí při poznenáhlé přetvorbě tento ocas. Tvoří se na těle žabím jiné ústroje dopravné, a sice nožky. Když ty dorostou, opustí zvíře vodu. Jeho stálé bydliště neboli vlast je souše. Mloci, kteří musejí i později déle žíti ve vodě, a to proto, že to jejich rodičská činnost žádá, podrží si ještě svůj ocas. Žáby již ho nepotřebují, proto ho nemají.

Nic není při přírodním hospodářství zbytečno. Co je zbytečno, odpadne.

Povaha půdy, na níž živočichové žijí, je různá. Jsou kraje pokryté sypaným pískem, na němž se noha brodí dosti hluboko. Jsou hory kamenité a skalnaté. Naproti tomu jsou prostory, na jejichž povrchu se rozkládá daleko široko voda, bahno. Jiné zase kraje mají povlak sněžný nebo ledný. Kraje zrovna při moři mají měnlivý povrch; při odlivu a přílivu mají živočichové hned pevnou půdu a hned zase vodu pod nohama.

Těto různé povaze půdy odpovídá různá úprava chodidel. Je otázka, kdo to upravil, příroda sama či její ředitel? Na tu otázku si odpoví každý podle svého přesvědčení náboženského. To věda nezodpovídá, nýbrž víra. Věřící řekne: »Bůh to tak důmyslně upravil.« Nevěřec řekne: »Živočišstvo se přizpůsobilo cvikem a bojem o život.«

U ssavců, žijících na souši je dvojí soukostí umístěné na páteři. Každé soukostí vysílá dvojici nohou a sice předních a zadních. Každá dvojice ční v pohyblivém sedle, které je připevněno ku sloupu páteřovému. Zvířata, u nichž přední soukostí na hřbetě slouží jen za lištvu chodidel předních, nemají žádné kosti křížní v předu, n. p. přežvýkavci, koně. Ta zvířata, která mají nohy přední nejen za chodidla, nýbrž i k jiným úkolům, mají přední část kostní, tak zvané plece, velmi silné a přiměřeně vyvinuté n. p. krtek, jenž jich potřebuje ke hrabání, veverka, opice, kteréžto jich potřebují ke sbírání a podávání potravy do úst. V těchto případech jsou tyto oudy pod vládou hlavy a ústrojů ústních a smyslových. Čím více však přední chodidla se odcizují svému původnímu úkolu, totiž chůzi, tím více jsou upravena zadní chodidla ku pohybům jiným n. p. ke skoku nebo ke šplhání, jak to vidíme u klokanů.

U mnohých jsou přední nohy tak upraveny, že přední tlapy se mohou v lokti točiti. Proto veverky, myši dovedou si potravu dodat do úst nožkami, nikoli však zajici a králíci.

U ptáků je kostra, páteř a pánev tak upravena, že zadní část kostry je schopna, by sama nesla celé tělo.

U zvířat skákavých neboli skokanů vidíme v zadních oudech velice vyvinuté svalstvo.

Nejspodnější údý, nohy, mají různé tvary. Rozeznáváme u ssavců celošlapce, jakým jest n. p. medvěd, pološlapce (kunovitě), rozprstěnce (psi), kopytníky (koně). Prsty nebo pazoury přicházejí v různém počtu, nepřesahují však počet pět. Břemeno těla spočívá v prostřed šlapy, tedy mezi třetím a čtvrtým pazourem. Může také spočívat na prostředním. V tomto případě je první, druhý, čtvrtý, pátý pazour zbytečným a proto odpadá a jeví se jen v zakrnělosti výše na kůži, jak to vidíme u jednokopytníků. Prsty jsou obyčejně povlečeny rohovou látkou. I ten různý povlak má různý úkol. Hrabošům rostou hrabáky z rohů, jak to vidíme u krtek. Hrabáky podobné má mravencojed, jenž rozhrabává mravencům jejich státy, uměle a pracně vybudované.

Kočky mohou si drápy po čas chůze uschovati, skrčiti, by si jich neobrousily. Zároveň jim slouží k lezení po stromech a jinde, kteréžto výhody užívají také veverky a kuny, majíce také ostré drápy.

Někteří živočichové mají i ruce. Rukou rozumíme končetinu, která se končí pěti prsty, z nichž pátý je palec. Všecky prsty mají po třech článcích; palec má jen dva články, ale má zvláštní výsadu oproti druhým prstům, že může se jim všem postavit do opposice, čili do protivného postavení. Čelí všem ostatním prstům. Tím se stává ruka chápadlem a držitele dělá lezcem, jak to vidíme u opice, která tím je schopná žíti na stromech a skaliskách. Slouží také opicím ruka za vidličku ku podávání potravy do úst. Jen přední končetiny mají ráz ruky, nikoli zadní, postrádající takového palce, jenž by se stavěl oproti všem ostatním prstům. Jsou zadní nohy u opic jen chodidla. A tož sotva bude pravda, co píše náš básník Sv. Čech v básni o Hanunanovi opičáku. Jeden opičák, sedě vysoko na stromě a poslouchaje řeč výtečného řečníka, opičáka pokrokového, začal prý všemi čtyřmi rukami tleskat. Zapomněl se držeti a spadl na zem.

Mnohá zvířata dovedou, jak toho potřebují, rozpoltěná kopyta rozestříti, rozšířiti, by se širší podklad, podloha pro tělo vyzískala. Je to u zvířat, která žijí na kluzké a nejisté půdě, by buď nesklouzla anebo neutonula. Los má kopyta vezpod rozštípená a široká, jimiž se na sněhu sypkém nebo na půdě uhýbající, nebo na bažinách porostlých sítím znamenitě udrží a snadno se pohybuje. Může kopyta velmi rozplošiti.

Velbloudové mají na spodních částech nohy, jimiž tlačí na písek, mozoly. Totéž je na nohou afrických pštrosů a jiných živočichů žijících na poušti. Toto zařízení má umožňovati lehký běh a zabraňovati obtížné brodění pískem.

Podešvy ledových medvědů jsou hustě porostlé srstí. Na hladkém ledě je jim umožněn takto rychlý, neklouzavý chod. Živočichové, kteří žijí na půdě kluzké, sypké, písčité nebo sněhem pokryté mají zadní nohy silně srstí porostlé.

Opice nového světa mají parádní oud, jenž jim však slouží zároveň za poposouvadlo, když chtějí změnití své bydliště, ač by se zdálo, že tomu účelu nemůže sloužiti. Je to schoulivý ocas, jenž ve svém posledním vývoji se stal smyslovým ústrojím, totiž sídlem hmatu a zároveň smyčkou.

Opice zvaná »chápan« (ateles) může svůj ocas několikrát okolo větve otočiti a celým tělem na něm viseti. Slouží jí zároveň



Nohy přizpůsobené k chůzi na půdě písčité:
noha velblouda a noha pštrosa afrického.

za ruku. Má na konci na spodní části ocasu zvláštní, bezsrstné místo, kde jsou svaly a nervy hmatové. Jiným jihoamerickým opicím slouží ocas za podpěradlo v jejich pohybech. I některé ryby mají ocas jako podpěradlo, jako mořští koníčkové a jiní druhové. Jiným zvířatům, jako myším a vačicím, slouží ocas za podpěru a postrkovadlo ku skákání, by se nabylo většího rozmachu. Ocas hmatavý a schoulivý má jen význam v životě lesním nejen na povrchu zemském ale i v lesích mořských.

Mezi ptactvem mají obzvláště datlové a vlaštovky ocas jako opěradlo. Potřebují ho ve svém živobytí. Datlové a jiní podobní šplhavci zdržují se skoro neustále na stromech. Nejen na větvích ale i na kmenech svou potravu hledají. Lehce pomocí ocasu kolmo bez letu lezou anebo dolů se spustí. Vlaštovky majíce svá mláďata na skaliskách, potřebují ocasu k tomu, by se opíraly na kolmých a příkrých skalách.

Nohy ptáků jsou přiměřeny jejich způsobu života. Podle noh jsou to skokani, lezouni, šplhavci, pokrokaři čili kráčeji, sedáci a hraboši (slepice), běhouni (pštrosi), plavci majíce prsty spojené blanami. Způsob pohybu je podle toho, jak jsou prsty na nohou do předu a do zadu účelně postaveny. Šplhavci mají n. p. dva prsty do předu a dva do zadu postavené. Je to přiměřené zavěšovací.

Plavci mají mezi prsty blány. Jsou to přirozená kormidla. Pštrosovo tělo je celé pro rychlé běhání upraveno. Vyhlíží pštros na oko bídně, jako kůň běhoun na oko je bídným. Je na něm znáti každé žebro, avšak vždy svému pánu při dostizích dobude první ceny.

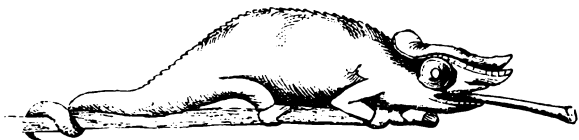
Mnozí ptáci mají nohy příliš dlouhé a silné. Spodní část stehen je neopeřena, by mohli bez zamáčení se brodit ve vodách a bažinách. Mezi prsty je blána, by jednak plavali, jednak se v bahně a vodě prostouplé travou mohli výše udržeti. Papoušci i výminečně užívají zobáku k tomu, by se dostali z místa jednoho na jiné, zavěšující se na něm z větve na větev. Co dělají tuto papoušci předním přívěskem, to dělají opice zadním přívěskem.

Přijdeme-li někam do dílny, vidíme, že každý dělník má po ruce nástroje vhodné pro svou práci. Totéž vidíme v dílně přírody, každý tvor má na sobě nástroje, jež mu slouží k jeho přírodnímu působení. Divíme se, kterak žába i jiní tvorové mohou se udržeti na pních kolmých, nebo i na stropě anebo na spodní části plochy vodorovné. Visí dole, vepod a přece nespadnou. Obzvláště v Brasilii v široších lesích jsou roztodivné velké i menší žáby. Lezou jako by nic po spodních částech větví hlavou dolů a nespadnou. My se jim divíme. Avšak ony jsou si jisté, jistější než komedianti v cirkuse ve svém lezounství. Jejich končetiny, které se dotýkají větví, mají jisté žlázy, ze kterých v tom okamžiku, kdy se zachycují, vypouštějí lepkavou šťávu. Opouštějíce pak to místo, zase tu látku do žlázy vestřebou. Takové žlázy mají i na břichu, jímž jsou také přilepeny. Někteří

lezouni provozují jako přírodozpytci v laboratoři svém ve svých hrstích vzduchoprázdnotu, když lezou. Dle přírodního zákona pak tlapka vzduchem se přitlačí ku podlaze, po níž lezou, tak jako v pumpě tlačí vzduch vodu do výše.

Rázovitý obyvatel stromů je chameleon. Byl by jist ve svém domově a skryt, mění si barvu svého těla podle barvy svého okolí. Proto se říká také člověku, jenž se každému smýšlení a směru přizpůsobuje, chameleon. Chameleonství a bezkarakternost je tedy totéž. Chameleon má na svých končetinách přirozené kleště, jimiž objímá větve. Ocas jeho mu slouží za závěs. Může prý jej několikrát otočiti okolo větve a se takto bezpečně ocasem držeti a viseti.

Hadi se pohybují tím, že se konci svých žeber opírají o zem a že na břiše se nalezajícími štitky se popostrkují do předu.



Chameleon.

Jak se pohybuje hmyz? Buď skáče, leze, se zavěšuje nebo hrabe v zemi a bylinách jako nebozez. Podle toho, jaká mají chodidla, zda kráčející, či skákavá, mají je také tak upravená a to s takovou jemností a důkladností, že musíme až trnouti údivem. Skákavé nožky mají stehna sesílená, kráčející nožky chodidla uměle a jemně sestavená. Hrabavé nožky opatřeny jsou na konci rýč, motykami a lopatami. Zavěšující se nožky mají mouchy a z části kobyly. Na koncích nožek jsou krůpěje lepkavé tekutiny, kterou při doteku půdy, na níž lezou, nebo po níž skákají, vypouštějí. Tím se stává, že mohou po skle, po spodní části stropu rychle lézt. Jisté kobyly zase nevyrábějí na nožkách tuto lepkavou látku. V nožkách mají jen rourky. Tyto rourky naplňují slinami z úst. Však je můžeme pozorovati. Občas přistrkují nožky k ústům. Sliní si je. Avšak toto ústrojí mají jen kobyly, které žijí jen na křovích a stromech, nikoli však ty, které žijí na zemi. Zvláštním způsobem se pohybují kovářici. Položí se na znak, trhnou sebou a vyhodí poměrně ku svému tělu sebe nesmírně daleko a sice tak, jako v cirkusu skákaví kejklíři, při padnutí postaví se na nohy. Největším skokanem je zajisté blecha. Kdyby to tak někdo vyměřil, jak vysoko by člověk poměrně ku svému tělu vyskočil, kdyby tak uměl skákati jako blecha, nevím, zda by nevyskočil tak vysoko, kde by již nemohl žít pro řídkost vzduchu.

Cetl jsem v jedné knize, kde je snůška velká všelijakých »vědomostí«, také výčitku vůči Tvůrci, že blechy, vši, štěnice a šváby nemusili by býti na světě. Trápí lidstvo nesmírně. Je to pravda. Jako slon je zděšen, když vidí myš, obává se, by mu nevlezla do nosu, tak i mnohý člověk, obzvláště žijící v lepších poměrech, je pobouřen pohledem na veš, štěnici, švába. Jaký rozruch hned je ve škole, když dítě školní zkríkne: Ten má veš! Pamatuji se na to živě, kdyžtě náš gymnasiální professor zděšeně vstal v čas vyučování a sebrav knihy a svrchník z učirny utekl, jakmile spatřil štěnici. Čtveráci studenti mu jí často pastrčili na stůl nebo na stěnu, kam měl obyčej se zahleděti.

Je to pravda, tato havěť trápí velmi a velmi lidstvo. Jedna štěnice a dvě blechy jsou s to, by člověka po celou noc trápily a mořily, že pak na druhý den není schopen práce.

Avšak nahlédneme-li hlouběji do dílny přírody, shledáme, že mají i tito tvorové účelné poslání a to velmi důležité. Kde se objeví tito nezvaní hosté? Hned tam, kde je špína a nečistota. Ovšem štěnice i šváby někdy i tam, kde se čistoty dbá, jsou dotěrní. Avšak vši a blechy mají svůj blahobyť jen ve špině a nečistotě. Špína a nečistota však hubí zdraví. Veš a blecha pak se tu dostaví jako policajt, jako by řekly: »Umej se, ochraň se.« A když to nepomůže, začne kousati a štípati. Napomáhá ke zdraví. Jak? Špínou se pory nebo dírkou potní na těle lidském zatarasí. Proudění štáv zdravotních a životních přestane. Nemoc se lehce dostaví, jako svraby, vyraženiny, boule a t. d. Vši, blechy tomu odpomahají tím, že kousajíce a štípající krev z nitra na povrch těla přivádějí a k tomu i svého nositele a živitele přinutí, by se dřel a škrábal a špinavý násad bezděky se sebe stíral a vzduchu udělal přístup ku zapraným potním dírkám.

Netřeba tedy reptati, že jsou vši a blechy na světě. Mnohá matka by nevyčesala dítkám hlavy, kdyby tam nezahlédla vši!

Larvy hmyzu nepotřebují nožek. Hmyz klade vajíčka obyčejně do takové látky nebo na takové místo, kde mají stravy s dostatek. Jsou-li zakukleny, nemají nožek vůbec. Mohou se však pomocí pohyblivé násadky na konci svého těla vymrštit a tak polohu svého těla změnit. Larvy žijící ve stblech rostlinných mají na těle kroužky, jimiž se postrkávají jako kominík v komíně starosvětském pořád vzhůru, až vyčnívají na vrchu na konci dirky. To je nutno, aby přetvořený okřídlenec kukly opouštějící snadně mohl vyletět. Zůstala-li by kukle hluboko v díře, nemohl by vyletět, pokrčil a polámal by si tam křídla, jako kdyby vznešená, nastrojená dáma chtěla vymetati staromodní komín, taktéž by si naškrobené šaty a nastrojenou hlavu pošramotila.

3. Čich u zvířat a hmyzu.

Nebude od místa něco povědět o smyslech maličkých tvorů. Kdežto u člověka čich oproti jiným smyslům je mrzákem, převyšuje čich u zvířat mnohých i sluch i zrak. O psech, o dravcích a jiných ssavcích je známo, že zdaleka, i na míle čenichají svou kořist. Totéž zejména platí o dravých ptácích. U některých je bystrost a jemnost smyslů až zázračná. Sokol v závratné výši vidí nepatrnou myš na zemi, na poli mezi travou. Co je proti jemnému čichu rysa nos psí nebo tykadla vosí, které z velké vzdálenosti větří cukr? Na několik mil větří velbloud páru z pramene, na několik mil čenichají orlové zápach z mrtvol hniјících.

Než u těchto zvířat přece ústrojí čichové je dobře znemati. Obzvláště mnozí čtyřnožci mají znamenité nosy a v nich různé dlouhé kanály, které zprostředkují zpravodajství mezi páchnoucími věcmi a nervy mozkovými. Avšak u hmyzu dlouho hledali a hledali ústrojí čichové a nemohli ho naleznouti. A přece u hmyzu čich hraje úlohu největší. Sídlo čichu u hmyzu jsou tykadla. Dříve hledali čichadlo nebo nos u hmyzu blízko úst i v ústech, pak vedle dýchadel. Hmyz nedýchá jako my ústy, nýbrž jinými dírkami. Dýchací dírkky jsou u hmyzu podél celého těla roztroušeny. Těmi vniká vzduch do nitra.

Novými pokusy se dokázalo, že sídlo čichu je v tykadlech. Švýcarský učenec Forel dělal tuto zkoušku. Vzal tři vosy. Jedné uřízl tykadla, druhé nechal tykadla, avšak všechny přívěsky u úst jí utrl a třetí vosu nechal celou neporušenou. Pak hlavičku jehlice namočil v medu a přistrčil k vosám asi na centimetr blízko. Nepoškozená voska ihnedjevila rozruch a sahala tykadly ku medu. Když se jehlice dále od ní posunula, šla voska za ní. Vosy, která měla všechny přívěsky kromě tykadel uříznuty, si zrovna tak počínala. Třetí voska však nemajíc tykadel počínala si zcela nevšimavě, netečně, až jí docela do úst byla hlavička jehlice vpravena, teprve se dala do jídla.

Totéž učinil Forel s mouchami a nabyl přesvědčení, že hmyz má čich v tykadlech.

Čich hmyzu je velmi citlivý. Jeden učenec ve Vídni, čině pokus s motýly v zahradě se přesvědčil, že jejich čich sahá až na několik set kroků. Jisté motýly, kteří jen sedají na jistých květech, oddálil daleko od takového stromu. A jakmile je pustil, tito přímo, nevidouce toho květu, tam letěli. z daleka ho čenichajíce.

U mnohých motýlů se vyzkoumalo, že se na vzájem poznávají jen čicháním. Jistí motýlové samičího rodu vydávají ze žláz jistou voňavou látku, kterou se samečkové přilákají. To je obzvláště u hedbávníka.

Přírodozpytec Balbiani oddělil při hedbávnících samečky, zavřev je do zvláštní kliky. Samečkům v jedné kleci nechal tykadla, samečkům v druhé kleci utrl tykadla. Když klec se

samečky s tykadly přiblížil ku samičkám na několik metrů, už znamenal, kterak samečkové se vrtí a mávají křídly. Když se přiblížil s klecí samečků bez tykadel, znamenal, že samečkové chovají se zcela klidně.

Učencům se podařilo pomocí drobnohledu vypátrati i tvar ústrojí čichového u hmyzu.

Tuto se ještě více, než rozměrnému vesmíru musíme diviti drobnému, neviditelnému světu. Tykadlo, sídlo čichu u hmyzu není větší než nitka teninká, někdy jen milimetr dlouhá. A co vše je na ní! Každá taková nitka má na sobě tisíce jamek, a v každé jamce je špalíček. A ta jamka s tím špalíčkem neboli nosíčkem dělá u hmyzu to, co náš viditelný více méně větší nebo menší nos. Počet těchto nosíčků na tykadlech je různý u různého hmyzu.

Mimochodem řečeno, ten náš nos se, myslím, proto jmenuje nos, že mozkou nosí zprávy, jak co voní nebo smrdí. Tak kdosi mudroval, ovšem nikoli správně. Jméno nos se odvozuje z jiného pramene.

Mouchy masařky mají mnoho těch nosů. Někteří motýlové až po stu. Sršeň má až 13 tisíc, včely docela 14 tisíc nosíčků. U chroptáka obecného, našli slídívní učenci na jednom tykadle až 39 tisíc čichových jamek a v každé jamce čichovou tyčinku.

Zpozorovalo se, že hmyz postřehuje mnohé zápachy, pro něž my nemáme smyslu. Hmyz žije jen ve světě vůně a zápachů. Kdybychom my byli tak schopnými čenichavci jako hmyz, objasnili bychom si mnohé tajemství přírodní. Otvírali bychom ještě více oči své nad dovedným a důkladným zařízením Božím. A hmyz to cítí, avšak zase není schopen nám to sdělit. Včelky z téhož oulu se poznávají čichem podle své oulové vůně. Považoval by se měšťan z města, jež čítá 20 tisíc obyvatel, za zvláště nadaného, kdyby poznal hned každého obyvatele téhož města. Ale každá včelka to dovede. Jen v obyčejném oulu v létě bývá na 26.000 včel a včelka své krajanky hned pozná. Ovšem podle vůně je to snadnější než z paměti. K tomu není třeba rozumu.

Sběrači brouků právě toho čichu citlivého používají k tomu, by je snadněji chytli. Tak někteří udělají směs z medu, piva a rumu a tím natrou v lese po západu slunce kmeny stromů nebo telegrafní tyče. Jak se setmí, jdou tam s lucernami a najdou na těch místech vždy několik motýlů.

Podobně se chytají švábové. Naleje se něco piva do nádoby, která má uvnitř hladkou glasure. Švábové za pivem se ženou do nádoby. Vejdou tam, ale zpět nemohou. Jejich nožky po hladké ploše nevylezou.

Hmyz miluje světlo. Francouzský jeden učenec se předsvědčil, že světlo různých barev různě hmyz láká. Bílým světlem přilákal 33 procent, žlutým světlem 21, zeleným 14, oranžovým 13, červeným 12, modrým 5, fialovým 2 procenta.

Učenci taktéž dokázali, že barva hmyzu je nejbezpečnější ochranou před jeho nepřáteli. V Itálii jsou kobylky barvy zelené a šedé. Zelené se pasou na bylinách zelených, šedé kobylky se zdržují na šedých rostlinách. Jeden učenec na hedbávné dvě nitě navázal jistý větší počet kobytek i zelených i šedých a dal jednu takovou vázanku do trávy zelené a druhou vázanku do trávy šedé. Shledal, že kobylky šedé ve trávě zelené a kobylky zelené ve trávě šedé byly v brzkou zhubeny od ptáků a mravenců.

S motýli jistý professor jménem Standfus provedl zvláštní přerod. Choval si asi 6000 housenek různého druhu a choval je v jejich vývoji v různých teplotách, od 4. stupně zimy až po 40. stupeň teploty a shledal, že různá teplota měla vliv na jejich přerod. Vylíhli motýlové byli podobni dalekým svým předkům a někteří jeví tvary posud neznámé. Je známo, že syn není otci podoben ve mnohé rodině motýlové. Tak jistý motýl na jaře vyleze z larvy, klade vajíčka hned a z nich v létě je jiný motýl. Když však larva od tohoto druhého motýle se drží v teplotě o 30 stupních, vyvine se z ní takový motýl, jaký byl děd jeho. To platí o jistém druhu pávihu oka.

O komáru se myslí, že je přenašečem nemoci. Proto ve mnohých městech je přísně nařízeno, by komáři ve sklepích a přízemních místnostech před příchodem teplého počasí se vykuřovali a ničili, neboť každý přezimující komár prý je tatíčkem až 75 milionů komárů.

Bylo domnění, že komáři zkazí vzduch a že v takovém zkaženém vzduchu zvaném »malaria« lehkou nemoc téhož jména nastane, která je nakažlivá. Lékař Dr. Müller však tu domněnku vyvrátil. Dlel delší čas při řece Dněstru, kde je komárů hrozně mnoho.

Je otázka, zda ryby slyší? Jeden japonský professor tvrdí, že slyší, protože ryby, jakmile nastane jistý zvuk na břehu rybníka, ihned připlují ku břehu.

Římané chovali si pro zábavu v rybnících úhoře. Jeden takový úhoř měl na sobě kroužky s drahokamy, a když ho jeho pán Krassus zavolal, připlul k němu a žral z jeho ruky. Zda ryby slyší, se neví, ale je jisto, že když u vody hlasy povstanou, má to na vodu vliv jistý, činí to ve vodě jisté hnutí vlnivé, které dojmeme zvláštním způsobem i ryby, které mají velmi jemný cit.

Je ve přírodě mnoho tajemství, která odhalovati člověčenstvo neustane.

Zvláštní úkaz v přírodě je, že živočichové dosti záhy větří změnu počasí. Čichem znamenají jistou změnu ve vzduchu a dají to na jevo jistými pohyby nebo také hlasem.

Počasí se v přírodě střídá. Po pěkném počasí následuje deštivé. Když se vypršelo a vlhkost spadla z ovzduší na zem, bývá zase déle pěkné počasí. Podle toho si počínají živočichové. Kdo déle žil v Boží přírodě a si všech zjevů všiml, uhadne

také spíše budoucí počasí, nikoli však svým bezprostředním nazíráním nebo čicháním, nýbrž poučením od jistých živočichů. Živočichové mají jisté předtuchy za pěkného, jisté předtuchy za deštivého počasí a jisté předtuchy před bouří. Lítají-li netopýři večer čerstvě a brouci veseleji se batolejí na cestách a krouží-li komáři vesele v rojích po západu slunce, je to známka, že vzduch je od pár prost, že bude pěkné počasí. V ovzduší plném pár se živočichům blanokřídlym dobře nelítá, jelikož vlhkost se lepí jim na křídla a let ztěžuje. Totéž platí o skřivancích i o vlaštovkách. V ovzduší prostém od pár se jejich pernatému tělu snadněji lítá. A vlaštovky i proto za počasí jasného a stálého vysoko krouží, že i hmyz, jež chytají, se může vysoko vznášeti, aniž by si svá blanitá křidelka obtěžkal.

Kváká-li často žába, dělá to z radosti, že má při hubě mnoho hmyzu. Ostatně nekváká ona před počasím pěkným, nýbrž za počasí parného před bouří, kdy hmyz pilně v parném vzduchu se víří a stravu hledá.

Krkavci krákorají nářkavě před bouří. Snad jako i jiní ptáci cítí, že jejich peří jest prosycené elektrinou, ač toto peří je špatným vodičem elektriny, není tak pružné. Těžko se jim lítá, proto směřují k lesům raději a na stromy. Rackové z moře přiletují na břehy. I kohouti před bouří jsou nepokojní, kokrhají a předčasně a mimořádně jdou na hřadu. To jsou jevy a zjevy v přírodě, o kterých učení páni nemají ponětí, kterých si však přítel přírody všímá a soudí na povětrnost. Ovšem mají tato proroctví platnost jen pro kratinkou dobu.

Jsou ještě různí proroci povětrnosti n. p. pijavice při počasí pěkném leží klidně na dně a schoulená ve sklenici ve vodě. Před bouřkou je nepokojnou a dělá rychlé mršty ve vodě. Má-li pršeti, leze ku okraji nádoby a odleze, až má být pěkné. Včelky a vosy jsou nepokojny před bouří. Nekonají-li velkých nebo žádných výletů z úlu, je naděje na dešť. Pavouk, obzvláště křížák je v létě dobrým prorokem. Ze způsobu, jak přede, lze souditi na počasí. Přede-li a tká-li pomalu, je krásně. Když je s předivem a síť hotov, a pak vězí-li s roztaženými nohama ve středisku pavučiny, bude pěkně počasí. Má-li nohy do skoku připravené, bude parno a bouřливо. Prořídí-li svou osnovu stahováním vláken, bude větrno a to tím dříve, čím rychleji stahuje nitky. V zimě prorokují pavouci domácí. Tká-li pavouk blízko okna, bude mírné počasí. Stěhuje-li svou osnovu ke kamnům, nastane zimněji. Má-li nastati sychravé počasí, stahuje vlákna před vchod svého pletiva. Pěkné počasí nastane, když tyto nitky odstraňuje.

Zvířata jsou spolehlivějšími proroky povětrnostními než lidé, i učení meteorologové. Příklad to dotvrdí. První meteorolog svého času, to jest znatel vzduchu a povětrností, učinil si výlet do alpských hor. V jedné vesnici najímal si sedláka, by jej vezl dále do hor. Sedlák se zdráhal namítaje, že bude pršeti. Pán učený odvětil: »Já to musím lépe věděti, jaké počasí bude.

Dnes bude pěkně.« »Když bude pěkně, tak zapřáhnou,« odvětil sedlák a jeli. Brzy však se spustil lijavec. Zmoklý učenec se tázal: »Odkud jste věděl, že bude pršeti?« Tázaný odvětil: »Můj vůl dnes ve chlévě je nepokojný a to bývá znamením, že bude pršeti.«

4. Umění zvířat.

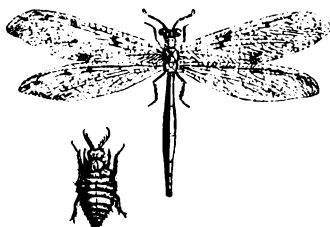
Živočichové vyrábějí výrobky a provádějí skutky, jež lze nazvat uměleckými. I člověk je schopen provozovati umělecké předměty. Než je rozdíl, jakým kdo způsobem se stává umělcem. Zvíře je umělcem vrozeným. Jeho pud ho k tomu žene a zvíře si toho je tak málo vědomo, jako loutka na loutkovém divadle je si toho vědoma, že dělá a představuje n. p. hrdinu krále. Jinak člověk. Člověk se stává umělcem cvikem a rozvahou a je schopen se zdokonaliti. Avšak u zvířete tomu tak není. Mravenec, k němuž nás na poučení posílal Šalomoun už před tisíci lety, je dnes zrovna takovým umělcem jako tehdy. Staví si zrovna takové umělecké podzemní budovy jako tehdy. Včela si dělá zrovna tak jako před tisíci lety takové buňky jako nyní. Dříve se včelce připisoval velký důmysl mathematický nebo geometrický, že si umí budovati tak pravidelné šestihranné buňky, že by to sotva dovedl s takovou důkladností a přesností nejdovednější řemeslník. Nyní jí na té chvalné pověsti už ubrali nynější učenci. Vyslídili, že včelka nedělá tu přesnou rozměrnost v buňkách sama, že je to zcela přirozeno. Včelka prý má v úmyslu, dělati buňky kulaté, tedy rourky pro med a svá mláďata neboli pro červa. Ale souměrný, stejnoměrný tlak na všechny strany měkký vosk vpraví do šestihranu tak, by se každé místo vyplnilo. Šestihranné trubky tomu právě vyhovují. Učenci to ukázali i na neživé přírodě. Dá-li se hrách do nádoby a nechá-li se tak, zůstanou zrnka kulatá. Poleje-li se tento hrách v nádobě vodou až na povrch a uzavře-li se tato nádoba všestranně, tu pak zrnka nabubří, jedno na druhé tlačí. Tlakem přirozeně hledají zrnka místo pro své zveličování, kde mohou, je najdou a vyplní a dostanou zrovna takový tvar šesterečný neboli rhomboederický, jak tomu učenci říkají. Viděti zde, že Kdosi dal do přírody zákon a to zákon tíže, jemuž ve své výrobě podléhají jak živočichové tak i neživé tvorstvo.

Umění u člověka nezůstává stejným. Ovšem dají se umělecké výrobky lidské i nejnižšího druhu rozeznati od umělecké výroby zvířecí, ale jakého zdokonalení je schopen člověk! Naše musea, chovající v sobě ze všech věků poklady umění, mohou o tom podati důkaz že umění živočichů během mnoha tisíců let nepokročilo ani o píď. Z toho jest jasně viděti, že umění živočichů je výrobek pudu, výrobek utvořený z nutné roboty ale nikoli z rozvahy.

Dlouho ještě, než vynalezen byl papír od myslícího lidstva, dovedla vos papírnice (vespa chartaria) stěny svého

hnízdá robiti z látky, která papíru je zrovna tak podobna, že Oken, učenec nejméně klerikální, zvolal: »Dejte shotoviteli papíru, nic o tom neříkajíce, tuto nádobu (hnízd) do ruky a on to ohmatává, přebíráje a trháje, nepřijde na to, nedovtípí se toho, že to někdo jiný urobil než jeho soudruh v řemesle.«

Vládne zde rozvaha čili nutný pud? Je-li u zvířat rozvaha a rozumné uvažování do budoucnosti, pak musí se pavouk považovati za věhlasného umělce. Nesmíme však zapomenouti, že malí pavoukové, kteří přijdouce na svět, ani své matky neviděli; ihned, aniž by se učili, s největší uměleckostí si vyrábějí umělé síť, by v nich chytali [kořist, které rovněž ještě nikdy neviděli.



Mravencojed.

Mravencojed zove se larva hmyzu síťokřídlového, šídla létacímu podobného. Líhne se z vajíček, jež jeho okřídlená matka z pudu klade do písku. Jelikož tato larva má jen krátké nožky a může se jen do zadu pohybovati, může jen lstí polapiti svou kořist. Její rodičové jsou dávno mrtvi. Nemohou jí dáti návod. Ale přes to hned po vylíhnutí chytá svou kořist s takovou umělostí, jako lidé chytají zvířata, která nevyhledávají ve veřejném zápasu, nýbrž v léčkách n. p. do nastražených jam, jako n. p. chytají slony a lvy. Jak to dělá mravencojed? Vyhrabe si napřed v písku nálevkovitou jamku, ve které se pak skrývá. Jamka je pravidelná, do spodu se úžící. Jak ji dělá? Vrtí se v písku a sice spirálovitě jde dolů. Čím hlouběji se zavrtává, tím menší kruhy dělá. Při každém kroku vyhazuje písek nahoru u lžlanou brázdou s takovou mrštností, že zrnka písková odletují až na stopu daleko, a to proto tak daleko, aby okolo jamky nepovstala ohrada, přes níž by pak lezoucí hmyz nechtěl přejíti. Přijde-li mu při té práci kamínek do cesty, vyhodí ho hlavou. Je-li však těžký, přitlačí ho ke stěně nálevky. Někdy i ten kamínek nese na hřbetě, jde zadkem ven. Jakmile je larva hotova s umělou jamkou, skrčí se na dně jamky a přikryje se teninkou vrstvou písku a číhá. Hmyz, obzvláště mravenci, když přijde na okraj jamky sklouzne do ní a zrovna do kleští kousacího ústrojí mravencojeda. Chce-li zachycená

oběť utíkat, vrhá na ni mravencojed pískem hlavou, až ji opět srazí a kusadly popadne. Co je zde: rozum nebo pud?

Netopýr pomocí svého čichu provozuje zvláštní umění. Zahalí-li se mu hlava tak, aby neviděl a pustí-li se ve světnici, kde je mnoho nábytku a kde je zúmyslně nataženo mnoho šňůr sem a tam, tu zpozorujeme, že netopýr nevidá lita jak obyčejně sem a tam, ale ani jednou o nic nezavadí. Není to větší umění, než jaké provozuje tanečník mezi vejci a ani jednoho neroztluče? Tomuto kejklřství se netopýr neučí. Již si to umění přinese na svět každý netopýr.

Člověk, když provozuje umělecké kousky, je si vědom, proč co dělá. Jeho umění je provádění, uskutečňování jisté myšlenky. U zvířete je tomu také tak. Ale ta myšlenka, ten záměr se nezrodil ve zvířeti, nýbrž ta myšlenka je vtisknuta do pudu zvířecího od vyšší bytosti, která nutí zvíře ku provádění jistého úkolu v přírodě. Je rozdíl mezi umělcem člověkem a umělcem zvířetem. Umění lidské i to nejnižší, i co se týče provádění i co se týče výběru prostředků je rozmanité, kdežto umění zvířecí, jdoucí týmiž vykázanými cestami, je jednostranné, vždy totéž, vždy jednotvárné, a neměnitelné a jen na úzký kruh obmezené. Chce-li umělec nápodobiti buňky v díle včel dopodrobna, je také schopen tisíce jiných ozdůbek a okras z vosku k tomu přidati. Chtěl-li by člověk z hedbávných niti pavučinu nápodobiti, je také schopen provésti tisíce jiných pletiv. Avšak včela dovede jen jednu jednotvárnou buňku vyhotoviti a jiné formy nikoli, a pavouk umí jen jeden vzorek pletiva utkati a žádný jiný. Nynější pavučiny vyhlížejí zrovna tak, jako ony pavučiny, které v pyramidách egyptských jsou zhotoveny před tisíci lety. Bobr dělá nyní takové budky, jako dělali bobrové hned na počátku života bobřího. Ba ani nedovedou zvířata udělati svého díla špatnějšího. Jejich dílo je vždy stejně dokonalé.

Rekl-li by někdo, že zvířata se tomu naučila od svých předků nazíráním, tu možno mu poukázati na tu okolnost, že některá zvířata ani svých vlastních rodičů nepoznávají. Avšak některá přece znají a vidí, jak jejich rodičové pracují na díle třeba přírodně uměleckém. Tedy nechť! Ale je otázka, kdo prvním včelám, kdo prvním mravencům ukázal, jak mají své plásty, jak mají své umělé státy uspořádati. Kdyby hmyz ten neměl vrozenou pudovou umělost v sobě, nemohl by jí se naučiti ani sám ani své potomstvo. A pak, že se nevidí žádný pokrok v umění živočišném, musí se uznati, že má své umění nikoli z rozumového přemýšlení, nýbrž z přirozeného rozkazu pudového.

Vypravuje pozorovatel přírody ze života mravenčího příklad, jenž jest na oko důkazem rozvahy. Mravenci lezli po stromě. Najednou nejvrchnější mravenci shledali, že kmen jest v jisté výši natřen lepkavou šťávou. Kdyby mravenci do té šťávy vlezli, zahynuli by jako v bahně. A nahoru přece chtěli. Co udělali? Chvatně se vrátili a z tisíců a z tisíců každý

vlekl na bedrách kolíček neboli smetinku, po mravenecku řečeno: každý nesl trám, a záhy byl most přes moře lepkavé látky utvořen. Po mostě pak dále nahoru lezli. Není to rozum? Odpovíme: je. Avšak ten rozumný kousek není výtvozem úvahy mravenčí. Patří do rámce pudu mravenčího. Děláním mostů přes pryskyřici na stromech je ve plánu pudu mravenčího. To dělají všichni mravenci. Byl-li by to u mravence skutek rozvážlivý, jak rozumnými nebo rozvážlivými musili by býti živočichové vyšší? Avšak u nich se neshledává nejmenší stopy rozumného skutku. N. p. opice dle nynějších mnohých učenců by měla býti člověku v jeho rozumnosti nejbližší. A hle! Když lidé v lese opustí oheň, jež si tam složili, tu přicházejí k ohni opice, by se shřívaly. Mají dosti roští vedle ohně, by přiložily a si oheň co do trvání prodloužily. Ani jedné nenapadne, by přiložila polénko i při opičí snaze, člověka nápodobiti.

Nikdy se nepodaří učencům, by na živočišstvu našli samostatný rozum. Vždy najdou jen otrocké pudové provádění rozumných účelných skutků, jež jim uložila tvůrčí moc.

5. Obrana.

Člověk teprve rozumem a zkušeností nabývá vědomostí o tom, co mu škodí. Zvířata však, aniž by jim to kdo pověděl, mají v sobě již vrozenou znalost toho, co ohrožuje jejich život. N. p. lesní káně jinak se chová, když nejedovatého slepýše a když jedovatou zmiji napadá, ač snad před tím ještě nikdy ani slepýše ani zmije neviděla, když poprvé koná svůj lov. Slepýše a všech ostatních nejedovatých hadů chopí se právě tak, jak se jim namanou; ku zmijím se však blíží s opatrností největší a snaží se její hlavu potříti nejprve. Jak lze vysvětliti tento zjev? Jedovatosti nemůže káně znáti ze zkušenosti, když ještě žádné zmije před tím neviděla. Zevnějšek zmije, jenž se neliší valně od slepýše, nemůže býti dostatečnou výstrahou. A proto nezbývá než příčinu toho zjevu hledati ve vrozeném pudu, jímž zvíře zcela bezděčně poznává, co mu je užitečno, a co škodlivé.

Podobně káně vosí teprve tenkráté požírá včely, vosy a podobný hmyz jedovatým žihadlem opatřený, až se jí podařilo odstraniti z těla žihadlo.

Že zvířata hledí uniknouti svým nepřátelům, i když jich před tím neznala, jakmile je zočí, je pozorováno n. p. na mladém tetřevu již desátého dne po jeho narození. Jakmile zaslechl hlas jestřába ve blízké kleci uzavřeného, zděšeně a rychle odletěl na druhou stranu klece a zaslechnuv znova hlas jeho, zalezl do koutka klece, kde prodlel, skrčen jsa delší dobu.

Příroda i jinak chrání zvířata. Jako lidé si vymyslí obranné nástroje proti svým útočníkům, tak i živočišstvo má své obranné pevnosti. Ovšem samo si je nezbudovalo, avšak obdrželo je jako věno na cestu života od toho, jenž je stvořil.

Všecka stepní zvířata, lvové, buvolové, velbloudové, ještěrové, hadové ba i kobylky, všichni bez rozdílu mají oděv nebo srst podobnou svému okolí, ve kterém žijí. Tak je i u zvířat žijících na severních pouštích. V zimě mají tatáž zvířata barvu sněžnou, v létě ač na krátko, oblékají zase oděv, jenž co do barvy je ve shodě s povlakem přírody. Za doby letní mají oděv hnědý a zelenošedý. Všechno živočišstvo žijící svobodně je ošaceno úkrytnou barvou svého kraje. V šedu je šedé, v bílu je bílé, v pšecném kraji je tvorstvo plavé. Tomuto zjevu se příuzpůsobuje člověk, žijící v přírodě; n. p. myslivec, hajný má na sobě oblek lesa, jež hájí. On vidí pytláka a pytlák jeho nevidí, jelikož barva myslivce splývá v dále s barvou lesa.

Šelmy kořistící dostávají se nepozorovaně ke své kořisti a pronásledovaná zvířata zase snáze ujdou zraku svých nepřátel.

Ale ještě zajímavější je obranná škraboška u zvířat, když si ji berou a vypňčují od rostlin, ba i od jiných zvířat. Učenci tomuto zakuklení říkají: mimikry. Bezbranné kobylky, brouci, housenky, motýlové mají na svém těle figurky a podoby, které je činí úplně podobnými suchým nebo zeleným listům a větvím. Jejich zevnějšek splývá úplně s částmi stromu, když sedí nepohnutě ve klidu, takže sotva znalec je vystihne okem. Často se tážeme: »Kde pak vězí ta škrtažba žába nebo brousíci kobylka«? Jsme u ní a přece jí nevidíme. Mnohý, jenž má dobré oko, praví: »Tam leží zajíc!« Ukazuje na něho a druhý ho přece nevidí, až vyskočí.

Mladé křepelky, které ještě neumějí létat, aby zachránily se před pronásledovatelem, zalezou do trávy a nikdo jich už nenajde.

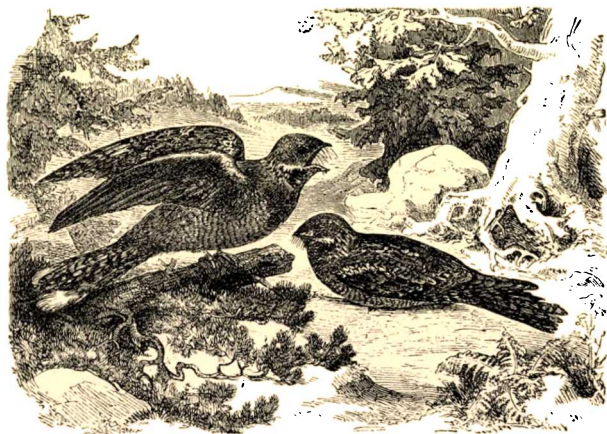
Ještě zajímavější, protože důmyslnější jsou ony obranné kukly, které jsou vzaty ze živočišstva. Zvířata totiž berou na sebe tvar i chování jiných zvířat, takto jiné šidíce. Mnohá bezbranná zvířata, žihadel prostí brouci mají podobu zvířat a brouků obrněných, a takto šálce okolí své a jsouce obávána, žijí v bezpečí.

Kdo jim tuto ochrannou podobnost dal? O nějakém poznenáhlem vývoji neboli evoluci dle nauky Darwinovy nemůže zde býti řeči. Neboť kdyby se tato obranná kukla vyvíjela poznenáhla, musila by býti kdysi jen počátečná, pak jen polovičná a tedy nedokonalá, která by byla málo prospěla živočichu. Špatný je herec, který dobře na jevišti se nepřetváruje a špatně svou úlohu koná. Zvířata špatně představující své hrdiny, jež hrají, by se tím jen spíše prozradila a do chřtánu nepříteli uvrhla. Musili živočichové přijít na svět již s hotovou maskou. Jen podařená, dobře provedená maska může jim prospěti. Nepodařená, nedokonalá jim tím více uškodí. Jen dovedný zrádce prospěje nepříteli, nedovedný jen více uškodí. Zde obzvláště hledí jeden druhého šáliti, a to dovede jen dokonalá přetvářka. Zde je nejmistrnější fariseismus. Kukla slouží k tomu,

aby slabi tvorové v přírodě došli obrany. Proto vidíme tento zjev u bezbranných slabých hmyzů a ptáků, jako vidíme fariseismus u slabochů.

Příklady to lépe vysvětlí.

Lelek evropský, zvaný kozodoj proto, že ho dříve neprávem podezřívali, že kozy dojí, je pták z druhů vlaštovek. Sbíraje k večeru škodlivý hmyz, je velmi užitečným. Ve dne spí a odpočívá jako sovy. Jak užitečným, tak rovněž podivným je ve způsobu života. Temnější a světlejší pruhy, čárky táhnou se na jeho těle. Celková barva je jako kůra lesních stromů. Hlava jeho je veliká, široká a končí jako hlava žabí. Před



Lelek.

hlavou trčí malinký zobáček obroubený hustými ostrými vousy. Dlouhý je lelek jako vlaštovička, s dlouhými křídly i ocasem a kratičkými, jen k sedění schopnými nožkami. Velká je hlava, ale větší je požerák, takže se ulekneš, když bys ponejprv uviděl tohoto hmyzožravce rozevřítí zobák. Rozevře jej až po uši a přirostlé peří okolo zobáku prodlužuje zdánlivě ještě více jeho tlamu. Tak poměrně velikou hubu nenalézáme u žádného tvora. Jakkoli se zdá býti tato tlamka nepěknou, přece je užitečnou, konajíc platné služby v oboru přírodní policie, chytajíc totiž škodlivý velký hmyz a zasílajíc jej do žaludku, jenž je případně upraven k rychlému trávení. Tímto ústrojem požíracím a kromě toho výtečným ústrojem létacím vyzbrojen koná velké služby a mnoho služby; ale klade jen dvě vajíčka a proto je třeba, jelikož tuto o potomstvo je málo postaráno, aby se jeho

rod co nejdéle zachoval. Ochranu a obranu před dravými ptáky nachází v úpravě svého peří, v barvě, ve způsobu svého odpočívání, zkrátka ve své obranné kukle, což se děje takto: Sídli nejraději ve světlých lesích, nesedí jako jiní ptáci na větvích na příč, nýbrž na větvích tlustých podél a sice schýlí se ku větví nebo na kmen tak, že splyne s větví v jedno a nikdo ho nevidí, leč, že by dobré oko vidělo na témže místě jen hrbolek, jaký sem tam často jako obyčejný výrostek na větví lze viděti. Tato kukla je jeho životní potřebou, sic by jinak celý rod stal se kořistí dravců.

Mnozí ptáci berou svou obrannou zbraň od podobnosti rostlinné. Jsou to obzvláště ptáci žijící na bažinách. Mají hnízda prostě na zemi, do nichž kladou vejce zrovna té barvy, jako mají zeminy v okolí. Takovou barvu mají i mláďata jejich. Mláďata, jak se povídá, sotva se vylhnou, majice ještě skořápku na zadečku, už běží, aby mohla se starými potravu si hledati. Spěšně běhají, oděna jsou v šatečky barvy takové, jakou mají rostliny. Tento oděv podrží tak dlouho, dokud jim křídla nenarostou. N. př. hned po vylíhnutí dovedou koroptve, křepelky, čejky běhati, ale dlouho to trvá, než dovedou lítati.

Ale jak se ubrání před čichem psů? Istí. Jen pozorujeme, když pes vyslídlí mladé stádečko koroptví, co dělají staří rodičové! Jako by dobře věděli, že pes mladé vyčenichá, obloudí ho přetvářkou. Stará koroptev dělá se poraněnou. Vykřikne, vyletí na dva metry vzhůru, náhle sebou uhodí o zem, zase vyskočí a dělá to tak dlouho, až psa hloupého, lsti neznajícího, zavede daleko od mláďat. Těmto pak při této lestné frašce dává pokřikem znamení k útěku a záchraně.

Anebo co má činiti, jak má pomoci čejka mláďatům, když se nacházejí na rovné ploše, v širém poli, a nebezpečí hrozí na př. tím, že toto stádečko slídivý kluk shlédl a chce mláďata pochytyti. Uschovají se? Kde? Co nyní? Ihned v rozhodném okamžiku stará čejka, která se též jmenuje kybic, zakybicuje, jako kybic v nouzi jsoucím hráči pomůže. Na př. jeden kybic sáhl rukou k srdci, a hráč vyhodil z karet »srdce«, kybic si povzdechl, hráč vyhodil »kříže«, kybic plivnul, hráč vyhodil »piky«, kybic zakašlal, hráč vyhodil »karo«.

Čejka také se dá do nebezpečné hry. Rázně slidiči vletí pod nos, křikem a všelijakým křivolakým umělým letem odvrátí pozornost jeho od mláďat a tato jistým signálem od staré čejky poučená dovedou se schouliti v jeden chumáč. Sama pak dále manévruje. Hned se činí poraněnou, bije křídly o zem, usedne, zase vyskočí a ošál kluka, někdy i psa nebo vůbec pronásledovatele tak, že tento celou pozornost věnuje divadlu, jaké provozuje stará čejka. A zatím bezbranná mláďata po prvním výstražném výkřiku své matky neb otce schoulí se do nejbližšího důlku na zemi, nebo do koleje, nebo i šlépěje koňské nebo kravské. Tam leží nepohnuté jako kámen nebo hrouda

třeba jen krok od nejbystřejšího slidiče. Tento ale je přece nerozezná od země. Tam zůstanou tak dlouho, až zase od staré čejky uslyší radostný výkřik spásy.



Koroptve v nebezpečí.

Dva kluci na př. uviděli mláďata čejčí po zemi běhati. Jeden řekne: Právě tuto jsem je viděl jako kuřátka běžeti, právě tuhle! Kde pak mohou býti? Oba jdou, slídí, ohlédají zemi, ale žádné stopy nikde o živém tvorů na pastvině, na níž tráva vyčnívá jen jako škutiny. Jak je to možno, že nikde nejsou, vždyť se přece nepropadly? Nikde tu nic není, leč ta hroudka a vedle ní hřib. Chytne náhle rukou po hroudě, aby ji hodil v případě po staré čejce a ulekne se. Myslí, že chytne tvrdou hruď a zatím zasáhl do chumáče mláďat s měkkounkým chumýřím. Od leku toho ani do hrsti nevzal. Zatím stará čejka ho zobákem do nosu zobne, dává výstražný hlas mláďatům a tato zase, než se kluk vzpamatuje, o několik kroků dále se schoulí někde do koleje. Než tuto již slidiči odvážnému snad neujdou. Avšak jen náhoda, že rukou sáhl po hroudě domnělé, je slidičům odhalila.

Není to umělá a přece přírodní obrana? Není to nejdůmyslnější obranný vynález pro tvora bezbranného, vysazeného všem možným nebezpečím? Není to důkaz o dobrotě a péči

Stvořitele o tvorstvo? Čím hrozivější nebezpečí, tím duchaplnější obrana tvora bezbranného, vymyšlená ode Tvůrce. Pověz, milý čtenáři, vymyslíly tuto obranu nevědomé síly přírodní? Nebo jak bys ty, milý čtenáři, kdybys byl odkojen učením Darvinským, tuto péči starostlivou a tato důmyslná a dobrotivá opatření přírodní vysvětlil? Ještě dříve, než se vylíhla mláďata, byla již opatřena šatečky takové barvy, aby byla podobna barvě hrud a hřibů.

Předvídání, prozírání poměrů životních spočívá ve stvoření a zachovávání těchto mláďat. Toto prozírání a obstarávání pro budoucí bezpečnost nemohou přece prováděti mrtvé síly a o náhodě zde nemůže býti řeči. Světlo, teplo, strava, povětrnost, na kteréžto věci se Darwinisté odvolávají, nemohou přece býti příčinou toho důmyslného, účelného zařízení. Nemohou vysvětliti tuto dobrotivou péči a bezpečnost bezbranných tvorů.

Zajímavou je obrana, jakou mají ptáci velcí, žijící na bažinách mezi rákosím a vysokou travou. Jejich peří je zrovna takové barvy jak to rákosí, pahejly a úlomky keřové. Jsou-li v nebezpečí, natáhnou do výše krk a zobák, zúží celé tělo a pronásledovatel vidí před sebou jen pahejl. Jen když oň zavadí, plák, na. př. volavka, vykřikne, mávne křídly a odletí z doštelu, než se pronásledovatel s puškou vzpomene a namíří. To je přece lest přírodní pro střelce mrzutá! Zvířata sama se tomu nenaučila. Mají to vrozeno.

Někdy je to směšno, když domácí bílá slepice jsou v poli, aby se před námi ukryla, v zeleném jeteli se schoulí a zobák natahuje, by se přiuzpůsobila okolí. Zapomíná, že je bílá. Má to vrozeno.

Kdo káže slepicím, kachnám, husám, by při dešti zobák vystrčily kolmo vzhůru, se natáhly a schlípnuly celé své tělo tak, by peří co nejvíce přiléhalo k tělu? Činíce tak, nejméně zmoknou, veškerá voda rychle po peří mastném se sleje a tělo necítí žádně mokrosti. Hospodář, chtěje z obilí postaviti stoh, musí přemýšleti, by ho postavil tak, by do něho nenapršelo. Nechť se zeptá slepice, která vedle hrabe! Každá mu to hned ukáže, když začne pršet. Kdo ji tomu naučil?

Kdybychom věřili, že kukačka má rozum, musili bychom jí podivuhodné vědomosti přisouditi. Samička, jak známo, sama vejce nevysedá, nýbrž klade je, a to každé zvlášť, do hnízd nejmenších hmyzožravých ptáků, jako je na př. zlatohlávek. Poněvadž těmto malým ptákům není možno, aby mimo svá vlastní mláďata vykrmili a vychovali také velkého žrouta žežulčína, vyhazuje kukačka, když snáší vejce ve hnízdo pěstouna svého budoucího mláďete, několik jeho vajíček do hnízda již snesených. Jest zajisté již podivuhodno, že žežulka jako pták hmyzožravý svá vejce klade zase jen do hnízd ptáků hmyzožravých a to ještě takových, jejichž vejce co do barvy jsou jejímu vejci podobná. Kdo řekl kukačce, že hnízdo ptáka, do

něhož v jeho nepřítomnosti snášel vejce, náležel právě hmyzožravci? Ačkoli kukačka je vzhledem k vlhku a zimě velmi choulostivou, přece klade své vejce často do hnízda pěnice černohlavé, které jest tak jednoduše zbudováno, že každá i sebe menší zima a vlhkost je proniká, a které tudíž žádnému jinému mláděti mimo mládě pěničíno a žežulčíno neposkytuje ochranného útulku. Kdo řekl kukačce, že její mládě není zimomřivé, ač sama je zimomřivou? Poněvadž kukačka se živí chlupatými housenkami, jichž ke své výživě potřebuje veliké množství, má žaludek velice vyvinutý, za to však slabá a útlá rodidla, že samička může za léto jen asi šest vajíček snést, vždy totiž za jeden týden jedno vajíčko, takže mezi snesením prvního a posledního uplyne doba až šesti neděl. Poněvadž však kukačka při způsobě své výživy tak dlouho nemůže sedět, ponechává toto dílo ptákům jiným.

Kdo řekl kukačce, když snesla prvé vejce, aby je do hnízda jiného ptáka vložila? A proč neopustí ptáci, jimž kukačka své vejce přinesla, ihned hnízda svého, kterého se pravidelně vzdalují vždy, jakmile při svém návratu něco podezřelého na něm zpozorují? A s jakou něžnou láskou a obětovnou pilností pěstují tito živitelé a vychovatelé podvržené děcko žežulčíno! Kdysi živitelka, nemohouc svého hloutouna uživit, pozvala si své soudružky, čtyry konipásky, aby jí pomohly kojiti nenasytce. Co se tu rozumné rozvahy jeví v tomto způsobu, kterým kukačka se stará o vysezení svých mláďat a tak svůj rod udržuje stále, ač sama by toho nedovedla.

Že kukačka při tom všem nemyslí, nýbrž kdosi za ni její život vymyslí, dosvědčují mnohé okolnosti. Ona pracuje jen jsouc vykonavatelkou plánu cizího. Ač je ptákem velkým, má vajíčka malinká, podobná vajíčkám těch ptáků, do jejichž hnízd je klade. Tato podobnost je obrannou kuklí, která její rod udržuje a napomáhá, by svůj blahodárný úkol prováděla. Kukačka čistí lesy od velkých housenek, tím ostatním ptákům připravuje zdravý lesní pobyt, za to však od nich si vyžaduje pro svůj rod jejich obětavost, jako velcí státníci svou diplomatickou moudrostí občanům zjednávají mír, ale za to jsou pěkně placeni.

Že kukačka nemá rozumu, dosvědčuje tato událost. Jeden myslivec vypravoval, že dlouhou dobu až pozdě do podzímku vidal dvě ptáčata malá lítati pořád na starou vrbu pod lesem. Když ještě před vánocemi, kdy již jejich soudruhové se dávno odstěhovali, obletovala okolo vrby, podíval se na vrbu blíže a hle! spatřil tam díru a z díry trčel otevřený zobák. Byl to zobák kukačky, která se tam vylíhla, avšak pro větší objem svého těla než byla díra, nemohla ven a starostliví rodičové konali svou stravovatelskou povinnost. Kdyby kukačka měla rozum, nebyla by vejce svého podvrhla do tak malé díry. Vypočítavost rozumná u ní není. Ona nemyslí. Shledá-li, že hnízdo je v díře ve stromě, snese je v mechu nebo ve trávě a v zobáku

opatrně v letu nese a vstřelí do hnízda v díře. Z toho povstala mezi lidem pomluva o kukačce, že prý jiným ptácatům vypijí vejce. Nevypijí vejce, ale obyčejně soukojenci mladé kukačky zhynou, jelikož hloupé staré ptáče ve svém slavomamu mají radost ze vzrůstu kukačete myslí, že je to jeho výtvar — také pýcha — a jen o to velké mládě se stará. Mladá kukačka také přeroste ostatní mláďata, která vyhodí z hnízda a malí domnělí rodiči o překot až do úmora se starají o výživu toho, který v budoucnu zaujme vysoké postavení ve světě, jehož hlas bude slyšeti daleko široko ve světě. A hlas tento lidé rádi slyší. Kdysi se ptal Hanák Slováka: Jak u vás kukačka kuká? Slovák odpověděl: »Hm, jak? »kuku«. Hanák na to: »No hleďme! o nás taky »k o k o«.



Tuhýk.

Mnozí ptáci provozují potměšilou politiku. Tuhýk se přetvařuje na ptáka zpěvavého za pouhého nevinného hmyzožravce. Nápodobí zpěv slavíka, pěnkavy skřivánka, drozda, a to tak dovedně, že toliko znalec dovede rozeznati původní zpěv a nápodobeniny. A tento ošemetník ve zpěvu je taktéž ošemetníkem v jednání. Má v sobě smysl pro hospodaření. V dobu příznivou naloví si hmyzu do zásoby. Vyvěsíl jej jako lidé maso do komína, na hloží a trní a v čas nepohody nebo deště, kdy hmyz je ukryt, má hojnost potravy, by on i rodina jeho neměla nouze. Když se tuhýk dá do zpěvu, nic netušící

pěnice, strnadi, pěnkavy atd. se dostavují k němu na koncert a okolo něho se kupí a jeho umění zpěvackému se obdivují. Mají ho za dobrého svého soudruha, jenž ani kuřeti neublíží a je zadarmo beze vstupného chce bavit svým zpěvem. Leč draho zaplatí své vstupné mnohý posluchač. Neboť když je tuhýk ve zpěvu nejdovednějším, náhle, neočekávaně vrhne se na posluchače, jednoho uchopí, trhá, až peří lítá na všechny strany. Veliký pokřik, rámus a vzrušení se strhne mezi posluchači a zděšení nebo-li panika ptačí nastává tak hrozná, že nikdo nemyslí, že to byl ten zpěvák, jenž se na ně vrhnul, nýbrž nějaký dravec, jenž směrem od něho přiletěl mezi ně s úmyslem vražedným.



Krutihlav.

Mnozí nevinní i užiteční ptáci berou na sebe v čas nebezpečí podobu hadů. U nás je znám v tom ohledu krutihlav.

Otec, dobrý ptáčník, vyšel si se synem do lesíka. Syn pohlednuv do díry v dubovém kmenu ihned odskočil a vykřikl: »Tam v díře syčí had.« Otec dí: »Neboj se, myslím, že bude to pták sedící na vejcích. Bude to asi krutihlav.« Otec se přiblížil ke kmenu dubovému, pohlédl do díry a hle! krutihlav seděl na vejcích maje rozevřený zobák, z něhož trčel červený jazyk jako had a syčel. Zježil krk, kroutil ním, jakoby představoval zkrouceného hada. Pruh černošedý táhnoucí se od krku po hřbetě až k ocasu ještě zvyšoval domněnku divákovu, že je to had. Kdoby krutihlava neznal, mýlil by, že má před sebou hada. Nevinné ptáče a jakou hrůzu nažene!

Mezi plazy nacházejí se jedovatí i neškodní hadové. Pozoruje se však, že tam, kde se nalézají jedovatí a obávaní hadové, nalézají se také a nikde jinde jim podobní neškodní a užiteční

hadové. Tím, že svou podobou odstrašují, nabývají ochrany a obrany. Zrovna tak i mezi lidmi. Mezi lidmi dobrými jsou i lidé zlí a naopak. Jen že lidé zlí mají na sobě masku dobrých, svou zlobu skrývajíce. Při příležitosti ta zloba při nich se objeví zrovna tak, jak jsme to viděli u tuhyky.

I v rostlinstvu nalezá hospodář totéž. Kopřiva palčivá má za sousedku hluchavku. Žito, nebo-li po moravsku rýž, má za soudružku stoklas, řepka ohnici, hřiby mají vedle sebe mnoho-můrku atd.

Ve všech těchto zjevech se vidí jistý plán. Co dokazuje obranná kukla ve zvířectvu, jeví se ať barvou, ať hlasem, ať podobou vajec, ať zevnějším chováním? Co jiného, leč dobrotu a péči Toho, jenž se postaral o tvorstvo své, aby nezahynulo v boji o život.

Musíme uznati, že tyto přetvářkové obrany si zvířata sama nevymyslíla ani sama se jim nepřiučila, neboť si je hned při narození přinesla na svět. Neboť kdy, kde nabrala času, by si je byla osvojila? Kdy a od koho se naučila těm fortelům a šmejdům? Snad od svých předků? Ti byli již dávno mrtvi, než na svět přišlo potomstvo, na př. kobylky a různí hmyzové, nebo kukačka, která ani své matky neviděla, jsouc vychována jako nalezenec u pěstounů, kteří vedou zcela jiný, docela prostý a jednoduchý život. Musil někdo třetí zvířata tato vyzbrojiti pudem přetvářkovým. A kdo jiný to může býti leč Zachovatel světa, Bůh sám?

Göthe, největší básník německý praví: Kdo tuto krásu a účelnost v přírodě živé spatruje a přece v Boha nevěří, tomu nepomůže ani Mojžiš ani proroci.

Tvrdí-li nevěřeční přírodopytci, že obranná přetvářka, nebo-li nápodobování u zvířat užitečných a bezbranných nedá se vysvětliti bez Darwinovy nauky, a že tato přetvářka a opičení se jistých živočichů po jistých tvorech se vytvořila a ustálila na nich postupným příuzpůsobováním, protože to bylo užitečným pro slabé a bezbranné, tedy je to jen umíněné a nedokázané tvrzení.

Že mnohá zvířata mají tutéž barvu jako okolí, v němž žijí, i že se opíčí po zvířatech obávaných, je promyšlený prostředek, zosnovaný pro budoucnost od bytosti nejvýš moudré, která musila jak život tak i potřeby zvířat dravců s jedné a život i nebezpečí nevinných zvířat s druhé strany znáti dopodrobna a předvídjíc to vše, dle toho zříditi přirozená chránidla.

Proč zvířata domácí, jsouce chráněna hospodářem lidským, toho postrádají? Nemají ani barvy ochranné ani nekonají žádných přirozených dovedných kousků. Nepotřebují toho. V přírodě se neděje nic zbytečného.

Samy síly přírodní, bezvědomé, slepé mohly by zosnovati tak duchaplný plán v přírodě? Praví-li Darwinisté, že se to dalo poznenáhla, postupným příuzpůsobováním, tu tvrdíme zase my, že při každém zlepšování je třeba jistého nákresu, plánu,

průmyslného rozvažování, že tedy musí tu býti vynálezce, zlepšovatel, nesmí se postrádati myslící duch nebo myslící bytost. A to přece nedovede mrtvý nástroj nebo snad beztvárná, nerozumná hmota.

Dělo-li se vše postupně, zdokonalovalo-li se to poznenáhla a nepřišlo-li nic na svět již hotovo, zle bylo s každým jedincem! Nejprve se přichytl jen kousek jisté dovednosti, jen kousek jistého obranného oudu, potom polovice, pak tři čtvrtiny, až celé chránidlo mu narostlo. Jakým mrzákem byl by takový tvor! Byl by sice pokrokářem, avšak stal by se ihned kořistí jiných. Kdo se umí jen trochu přetvařovati a nikoli docela, ihned se prozradí. Zvíře nedovedoucí se úplně přetvařovati bylo by ihned vyhlazeno, jak to jeden učenec italský ukázal na kobyilkách. Násilně držel šedé kobylinky ve trávě zelené a zelené kobylinky ve trávě šedé, a všechny byly od ptáků a malých čtyřnožců vyhlazeny, kdežto zelené ve trávě zelené a šedé ve trávě šedé se zachovaly. Špatný je herec ten, jenž nedovede dopodrobna nápodobiti hrdinu. Je vypískán, místo aby byl pochválen. Přírodní herci na jevišti přírodním by dávno byli vypískáni a vyhlazeni, kdyby nebyli přišli na svět již hotovi.

Svět je divadlo, a lidé v něm jsou sebevědomí herci, ostatní tvorové však jen loutkoví herci.

Divadlo je země tato,
herci v něm jsme lidé my;
ředitel pak Bůh rozdává
rozličné nám úkoly.

Jeden menší, druhý větší
hrá v tom světě osobu,
v tragickém ten, onen zase
v směšném často způsobu.

Zápasení ducha s hmotou,
ovládání přírody
jest to drama, v němžto hráti
lidi zřít i národy.

Kdo v tom boji, často krutém
udatně si počíná,
vítězství kdo získá duchu,
ten jest pravý hrdina.

Nejbližším však nad svým sokem
vydobýti vítězství,
zvítězit nad sebou samým
největší jest rekovství!

B. Jablonský.

XI.

Podmínky života.

Přírodní podmínky na povrchu zemském, jež jsou nutny k vývoji a zachování života jsou tyto:

Pravidelná doprava tepla, která působí, že měna teploty se pohybuje jen mezi jistými hranicemi.

Dostatečné množství tepla i světla slunečního.

Nadbytek vody, která všude musí býti v jistém množství.

Ovzduší o dostatečné hustotě, které v sobě chová všechny plyny, jichž třeba pro život rostlinný a živočišný. Tyto plyny jsou: kyslík, kyselina uhličitá, vodík, dusík a ammoniak čili čpavek. Mimo to musí tyto plyny k sobě navzájem se nacházeti v jistém poměru.

Den a noc musí se střídati.

Rozebereme si to nyní obšírněji.

1. Jistá teplota.

Pro vzrůst a vývoj života je třeba, by se ustavičně mírně střídala teplota. Život žije jediné v živlu nebo-li ústředí, v němž se nalezá teplota mezi bodem mrazu a 40. stupněm tepla C. (C znamená dle míry Celsia). Tyto hranice teploty jsou přiměřeny vlastnostem dusíku a jeho sloučeninám. Jen v mezích této teploty mohou jeho vlastnosti býti životodárnými a životokojnými. Rychlý přírůstek nebo úbytek teploty mimo hranice této stupnice tepelné, tedy stav teploty pod nulou nebo nad 40. stupněm C., kdyby déle trval, zničil by jistě mnohé tvary života a další vývoj života by učinil nemožným až na některé nejnižší formy.

Za důvod toho, že život ústrojný by vyššího tepla nesnesl, třeba uvést tu okolnost, že bílkoviny, které hrají velkou úlohu v těle, za vyšší teploty by se rozpadly. Tuhy, jež tvoří velkou část těles ústrojných, vysoké teploty nesnesou. Při 70. stupni C. nad nulou se rozpouštějí. Však to vidíme. Tlustým lidem i jiným tvorům tlustým ve velkém vedru se těžko žije. Sami na sobě musíme poznati, že, chceme-li žít, musí naše tělo setrávat v jistých mezích tepla. Průměrná teplota naší krve je 37·5 stupňů. A ustavičně se při tom stupni drží, nikdy v obyčejném zdravém stavu nevyskočí anebo neklesne ani o jeden stupeň, ač zevnější teplotu hluboko pod nulou vydrží, prý až 50 stupňů zimy podle C.

Teplu na povrchu zemském tak vysoko nad nulou se nezvedne, jak pod nulou klesne. Ovzduší samo v horkých krajích má 35, nejvíce 46 stupňů. A přece při tom zevním teplu tělo opatrně zdravotně držené a živené nezvýší svou vnitřnou teplotu ani o jeden, tím méně o dva stupně.

Jak důležitou v životě je rovnováha jisté teploty v těle, vidíme u nemocných. Když teplota krve u člověka horečkou stříženého stoupne o 5 stupňů, tone již v nebezpečí života. Při vzrůstu o 6 stupňů nastane jistá smrt. I semena rostlinná při teplotě pouze 5 stupňů nad nulou neklíčí. Potřebují větší teploty. Vnitřní pochod života je odvislým od toho, by zažívání, vzrůst a odchod zbytečných látek se děl pravidelně; a to vše je vázáno na vnitřní teplotu tělesnou.

Třeba některá vyšší zvířata a člověk jsou tak ustrojena, že se dovedou přizpůsobiti a chrániti proti drsnosti povětrnostné i v nejružnějších pásmech zemských, u většiny živočišstva toho není, jak vidíme z té okolnosti, že plazů není ve krajích studených.

Víme, že nikde na zemi není zimy a teploty nadměrné, která by dlouho trvala. Všude je střídání ročních počasí. Není nikde na zemi živočicha, jenž by svůj celý život trávil v ústředí, v němž by byla ustavičně temperatura pod nulou.

2. Světlo.

K životu je třeba světla slunečního. Je pochybné, zda by vyšší živočichové a člověk na zemi mohli žíti a se vyvíjeti beze světla slunečního, i kdyby všechny ostatní podmínky života byly pohotově. Žádný živočich na zemi by nemohl žíti, kdyby nebylo rostlinstva, jelikož nemá schopnost vytvořiti si protoplasma, to jest základ svého staviva z látek neústrojných. Jen rostlina dovede uhlík z kyseliny uhličitě, která se v ovzduší nalezá nepatrným dílem, vylouditi si ku stavbě, a uhlík činí podstatnou část těla zvířecího. Toto však si rostlina zhotovuje pod vlivem světla slunečního, vyberouc si na pomoc jen jistou část toho světla. I rostliny pracují při světle jako jiní dělníci. Je nejen nutno, aby slunce dodávalo světlo a teplo, ale je i možno, že ne každé slunce může sloužiti tomu účelu. Je třeba k životu takového slunce, jehož světlo má tyto zvláštní paprsky, které jsou nutny k rozlučování kyseliny uhličitě. Víme však, že vidma různých sluncí jsou různá a tudíž i povaha jejich světla je rozdílnou, takže každé slunce nemůže posloužiti vzrůstu bylinstva, které jediné umožňuje ústrojný život na naší zemi.

3. Voda.

Největší část každého živého těla se skládá z vody. Naše tělo lidské se skládá také z většího dílu vody. Musí tedy voda ve vesmíru býti v té neb oné formě na každé hvězdě, která je určena, by měla na sobě život. Ani zvíře ani rostlina nemůže býti bez vody. Tolik vody a tak musí býti rozdělena na každém tělese nebeském, by život tam byl možným. Mimo to

rozdělení vodstva na př. na zemi v té rozlehlosti a v té tvárnosti na povrchu jejím je hlavní podmínkou k vytváření mírné stálé teploty, která je schopna k vývoji a udržení života.

4. Ovzduší o jisté hustotě.

Jiná podmínka života je, by bylo ovzduší o jisté hustotě a by bylo složeno z přiměřených plynů. Atmosféra, to jest ovzduší nebo-li vzdušný obal na každé oběžnici, na níž se vyvinul život, potřebuje zvláštních vlastností, jež od sebe na vzájem závisejí, a jejichž souhrn nebo-li setkání musíme považovati za zvláštní řídký případ ve světě. Náhodné setkání vzájemné těchto ovzdušných živlů musili bychom míti za větší zázrak, než když bychom to považovali za skutek prozřetelnosti Tvůrce nejvyšší moudrého.

K těmto vlastnostem náleží předně dostatečná hustota. Tato má dva účely a úkoly. Předně má býti zásobárnou tepla. Za druhé má v sobě chovati v dostatečné zásobě ku potřebě života kyslík, kyselinu uhličitou a páry vodní. Atmosféra musí míti dostatečnou hustotu, by také nazásobovanou teplotu mohla regulovati, a by mohla i s vodou tutéž úlohu konati. Různí větrové na př. jihozápadní a severovýchodní jsou vzácnými pomocníky v tomto úkolu atmosféry, pomáhajíce rovnoměrně roznášeti teplo a vlhkost po povrchu zemském. Tuto úlohu umožňuje si ovzduší také tím, že paprskům slunečním dovoluje průchod až na povrch, nic jim z jejich tepla na jejich cestě neberouc, tak že mohou úplně bez překážky zahřívati zemi.

Zároveň tvoří atmosféra schránu toho tepla, nepouštějíc ho rychle ven. Přes to přese všechno přece to teplo, které za dne ode slunce přišlo, v noci podle možnosti se vytrácí. Tím způsobem je zaručena rovnováha tepla, která by jinak nebyla na naší zemi. Tento zjev se vidí nejlépe na velkých výšinách, kde teplota klesá, tak že i v horkých čili tropických krajích na vysokých horách je věčný sníh. Tato zima na výšinách pochází výhradně od řídkšího vzduchu, jenž právě postrádá vlastností, držeti v sobě vyšší teplo. Tento řídkší vzduch dovoluje také nazásobenému teplu rychlejší úběh a proto v takovém kraji jsou noci zimavější. Při výši 18.000 stop je vzduch náš o polovici řídkší než zrovna nad hladinou moře. Průměrná hranice věčného sněhu je v poloviční této výši tedy, 9.000 stop i na samém rovníku.

Z toho plyne, že, kdyby vzduch se rozředil jen o polovici, již by byl život vyšších tvorů nemožným na naší zemi. Dá se lehko uhadnouti, jaké účinky toho by nastaly. Jistě by celý povrch zemský, až na nepatrný kruh okolo rovníka, se proměnil v led a sníh. Tento zjev by proto nastati musil, že by voda rychleji se vypařovala než nyní. Jelikož však páry by v řídkším vzduchu rychleji vystupovaly, rychleji by zmrzly a

proto by ustavičně sněžilo. Sníh by ovšem dlouho blízko okolo rovníku se neudržel. Ale všude jinde zůstal by ležeti. Je jisto, že by život na zemi pro skleslou teplotu byl nemožným, kdybychom jen v atmosféře měli polovici těch plynů, jež nyní máme. Jelikož pak by doprava kyslíku pro živočišstvo a kyseliny uhličitě pro rostlinstvo byla neobyčejně ztíženou, pak je pravděpodobno, že rozředění naší atmosféry jen o čtvrtinu by mělo v zápětí přeměnu povrchu zemského v led a sníh, a jen úzký pruh okolo rovníku by vykazoval život nejnižších tvarů.

Nikoli ledabylé sdružení plynů v ovzduší podmiňuje život. Zvláštní, jemná, vypočtená, zamýšlená směs plynů za jisté zamýšlené hustoty a teploty vyvodí a udržuje život. Na první pohled by se zdálo, že hlavní podmínkou života zvířecího je kyslík a že ostatní okolnosti s ním spojené nemají důležitosti. Jdeme-li tomu však hlouběji na kloub, shledáváme, že dusík, jenž je sám mořidlem života, je nejdůležitějším prvkem pro rostlinstvo, protože z dusíku má a získává amoniak, jež rozpuštěný a deštěm do země dopravený přijímá. Ač amoniak přichází ve vzduchu tak maloulínko a v takovém poměru, jako jedna k milionu, přece od této okolnosti závisí život živočišný, neboť ani zvířata ani rostliny nejsou s to, vsáti v sebe ze vzduchu volný dusík, leč toliko jen v amoniaku.

Jiný důležitý plyn jsoucí základem života, je kyselina uhličitá. Její poměr k celkovému množství vzduchu je jako 4 k 10.000. Je pramenem, z něhož rostliny si utkávají své pletivo. Třeba podotknouti, že kyselina uhličitá, ač je tak nezbytnou podmínkou života ústrojného, je pro zvířata sama v sobě jedem. Je-li někde n. př. v místech a v domích špatně větraných u větším množství, než je její obyčejné rozdělení ve vzduchu, je zdraví velmi škodlivou. Je možno do sebe dýchati nějaký čas kyselinu uhličitou, která se nalézá ve vzduchu v poměru jako jedna ku stu. Avšak dlouho by to plíce nevydržely. Z toho se soudí, že i kdyby kyseliny uhličitě bylo o něco méně než jedno procento v ovzduší trvale, již by život byl ohrožen.

5. Vodní páry.

K životu je třeba ve vzduchu vodních par. Ač páry vodní se objevují v ovzduší ve množství různě měnivém, jsou nezbytně potřebnými ze dvou příčin. Zabraňují rychlý úbytek vlhkosti, když listy jsou dány na pospas úpalu slunečnímu; mimo to páry i bývají vssávány od listů a pupenců, které takto v sebe dostanou i něco čpavku, když doprava jeho pomocí kořenů ze země je nedostatečnou. I tím jsou vodní páry důležitými, že dodávají hojně vodíku, jenž se sdružuje za vybíjení elektřiny s dusíkem obsaženým ve vzduchu a tvoří čpavek, jenž, jak již podotknuto, je pramenem, z něhož se vyrábějí bílkoviny, které jsou základem veškerého zvířecího života. Z toho vidno, že plyny, které v ovzduší jsou, tvoří základní podmínky

k budování těla ústrojného a že musejí se nalézati v jistém množství a v jistém poměru k sobě na vzájem. Kdyby však tyto poměry, v nichž se nalézají tito živlové, se jen poněkud změnily, již by ubíhal život v nebezpečí zakrnění nebo docela zániku.

Plynové jsou služební duchové posláni do vzduchu, by ostříhali život na všech jeho cestách.

6. Den a noc.

K životu je třeba střídání dne a noci. Je těžko rozhodnouti, zda je škodlivé pro vyšší živočišstvo, kdyby delší dobu mělo býti ustavičně ve světle nebo ve tmě, nebo zda by svět, kdyby byl ustavičně světlý vystaven, měl z toho zisk pro život. Zdá se však jistým, že den i noc jsou důležitými činiteli. Celá příroda je plná měny a protivných stavů a pohybů čili rytmů. V přírodě jsou přestávky nebo odpočinky jistých úkonů.

Život sám je zprvu ve vzrůstu a pak v zániku, ve využitkování okolních látek a hned zase v jejich opovrhování. Naše údy jsou hned nadšeny pro práci a hned zase unaveny. Popud k činnosti nesmí dlouho trvati. Napjetí stálé škodí. V tom také spočívá cena tmy. Zotavení, odpočinek je nejlepší přítel našich smyslů, našeho ducha, vůbec všech mohutností. Vybzuje nás novou čerstvou silou pro nastávající období činnosti.

Jak rostliny tak i živočichové posilňují se nočním odpočinkem. I delší rytmy sobě navzájem protivné v přírodě, jako léto a zima, sucho a vlhko, jsou pro vývoj života prospěšnými. Je známkou prozřetelnosti, že dny a noci v těch krajích, kde je palčivost největší, jsou si po celý rok rovnými, poskytující rovnoměrné období činnosti i klidu. Naopak to musí býti ve krajích studených. Tam je krátké léto. Proto tam v létě slunce v jistou dobu celý den svítí. Je toho třeba. Rostlinstvo se musí rychle vyvíjeti, aby se neopozdilo, by je nehotové nezastihla dlouhá zima.

Není to dokázáno, ale jen domněnka, že by jistý přiměřený život se mohl vyvíjeti ve světě věčného světla anebo ve světě věčné tmy.

Jak je tomu vzhledem k teplu slunečnímu pro život? Jistě musí střídání dne a noci v tomto ohledu býti nezbytným. Byla-li by v tropických krajích půda vysazena nepřetržitým slunečním paprskům, bylo by zle. Z tepla by se vyvinulo horko, pak žár. Když se však střídá den a noc, teplo nadbytečné v noci se rozplyne a mizí nebezpečí, že by zahynul život úpalem. Kdyby však den a noc byly delšími n. př. 50, 100 hodin, stouplo by vedro za dne tak vysoko, že by toho život nevydržel, a za noci zase tak dlouhé by zima krutá se dostavila. Za takových velkých rozdílů teploty by se udržel na živu živoch sotva který.

Jak vše krásně a účelně je zřízeno pro život!

XII.

Vzdálenější podmínky života.

1. Vzdálenost od slunce.

Jak je od svého slunce vzdálena oběžnice obývaná životem, padá hlavně na váhu. O zemi naší víme, že má od slunce dosti sly výhřevné pro pestrost a tvárnost svého ústrojenstva, a máme dosti důkazů pro to, že by toto teplo někdy bylo příliš velké a zase malé, kdyby ho neregulovaly voda a vzduch. Tak do Afriky a Austrálie na jistých místech, kde je písčité půda, nahromadí se tolik tepla, že se vejce, když se da přímo pod povrch písčitého povlaku, nadobro uvaří. Naopak zase již mrzne na výšinách 12.000 stop nad hladinou mořskou v krajinách 40. stupně zeměpisné šířky každou noc a ve dne všude, kam slunce neprorazí. Obojí temperatura, jak vysoká tak nízká, ohrožuje život a je jisto, že by se nemohl vyvíjeti život, kdyby tyto poměry zimné nebo horké se rozkládaly po značné pevnině.

Teplo na zemi je v opačném poměru k vzdálenosti od slunce a to tak, že bychom při polovičné vzdálenosti měli čtyřikrát tak velké vedro a při dvojité vzdálenosti zase jen čtvrtinu tohoto tepla. Již kdyby jen o třetinu byla země blíže, měli bychom teplotu jednou tak velikou jako nyní.

Uvažujeme-li na druhé straně přílišnou vznětlivost protoplasmatu a vznětlivost lehkou rozpustitelných tuků a bílkoviny, musíme uznati, že se nacházíme v mírné oblasti sluneční, která je životu nejprůměřenější. Nesměli bychom se daleko vzdáliti od toho slunečního postavení, v němž se nacházíme. Jistě by nejvyvinutější tvorové na zemi vzali zkázu a všechny jiné tvary ústrojenstva by se změnily k horšímu.

2. Osa zemská.

Šikmé postavení osy zemské ke slunci je příznivo životu na zemi.

Je všeobecně známo, že od šikmého postavení rovníku ke dráze zemské okolo slunce závisí roční počasí a nerovnost dnů a nocí ve všech mírných pásmech. Obvyčně však se málo uvažuje, pokud a jak tato šikmost má vliv na zemi jako na nositelku a pěstounku života. Mnozí myslí, že šikmost tato je náhodnou a že by každá jiná šikmost anebo žádná nešikmost působila zrovna takovou výhodu jako nyní. Uvážíme-li však, jak by na zemi bylo, kdyby jinak byla osa zemská postavena, ihned poznáme, že nynější její poloha má pro život velký dosah.

Dejme tomu, že osa zemská tak jako u Urana je docela v rovině naší dráhy. Je nepochybné, že toto postavení osy by

znemožnilo život na zemi. Byly by tu nejprotivnější rozdíly ročních počasí. Uprostřed zimy by byly na jedné polovici zeměkoule noci jako na točnách a ještě více než takové noci takové zimy jako na točnách, kdežto na druhé polovici by bylo horké léto s nepřetržitými dny za úpalu paprsků kolmo letících a za takového vedra, jakého nyní nikde na zemi není. Za doby rovnodennosti měla by země celá stejné noci a dny. Všechny kraje nynějších rovníkových a podrovníkových krajů měly by slunce a měsíc zrovna nad sebou, učenci říkají tomu: v zenitu. Přechod mezi dnem trvajícím celý měsíc a mezi nocí také tak dlouho trvající byl by tak náhlý, že by toho nevydrželo ani rostlinstvo ani zvířectvo.

Jiné tomu opačné postavení osy zemské, totiž její kolmost ke dráze zemské bylo by prospěšnější, ač by nebylo beze škod a nedostatků. Za takového postavení by celý povrch zemský od rovníka až po točny měl stejné dny a stejné noci a každý díl povrchu zemského by bral za rok stejný obnos tepla od slunce. Střídání ročních počasí by nebylo. Tak by v našich krajích slunce o poledni po celý rok hrálo až na 40 stupňů a měli bychom asi po celý rok počasí, jež míváme v dobu rovnodennosti, tedy jarní nebo podzimní. Za to by ustavičně stejné vedro na rovníku a ustavičně stejná zima na točnách vedla k buzení a udržování ustavičných větrů severozápadních, takže by naše podnebí bylo ustavičně studené a vlhké. V krajinách okolo točen by slunce bylo na obzoru nebo blízko něho a vysílalo by tak málo tepla do těch krajů, že by bylo moře ustavičně zamrzlé a pevnina pod ledem a sněhem. Tyto pokrývky by se roztahovaly dosti hluboko až k mírným pásmům a život v našich krajích již by byl nemožným. Jaké by následky toho byly u nás, zda zamrznutost nebo sychravost, anebo syrová vodnatost a blátivost na povrchu zemském, nevíme. Avšak víme, co dělá led a sníh, když by na ně nepřišly teplejší paprsky sluneční a teplé větry.

Zkrátka: země při takovém postavení osy své měla by na sobě malý úkrojek, na němž by se hemžilo živočišstvo a rostlinstvo. Nebylo by také změn, jimž se těší život jako vzácné pestrosti.

Z toho se soudí, že střední postavení osy zemské, tedy jaké je nyní, je nejvýhodnější pro život. Střídají se takto roční počasí a dobré podnební poměry jsou takto nejvýhodnější pro život. Víme, že ve dřívějších dobách, kdy život se vyvíjel, byly podnební poměry ještě výhodnější, jelikož křoviny a stromy věčně zelené zasahovaly dosti hluboko do mírných pásem a květena nynějších mírných pásem do krajů severnějších, jak tomu nasvědčují ložiska kamenného uhlí. Proč dříve květena byla bujnější a bohatější? Dohadují učenci, že pobřeží mořská měla záhyby a zálivy hlouběji do země zasahující a že tedy proud mořský od rovníka nosil teplou vodu a zahříval zemi až k pólům nebo-li točnám.

Měla země hřejnější mokrá kamna. Byly to vzácné regulírky.

Zří-li na tě někdo s boka,
větříš na něm svého soka;
že však slunce tak se dívá,
země z toho dobro mívá.

3. Déšť.

Déšť je pro život nutný. Lyell z otisků, jaké deštové krůpěje vytvořovaly v bahně za doby břidlicové a za doby kamenného uhlí, vyzkoumal, že deštivé poměry tehdy byly právě takové jako nyní. Průměrná velikost a tvárnost krůpěj tehdejších je totožná s krůpějemi nynějšími. Z toho se soudí na velkou podobnost tehdejší a nynější povahy atmosféry, v níž se rodí déšť.

Déšť je podmíněn ovzdušným prachem*). Byl-li déšť, jak se potvrzuje, za všech geologických útvarů vždy stejnoměrným, tož musil také prach býti vždy stejnoměrně v ovzduší rozdělen. Vyrabitelé prachu v ovzduší jsou sopky a pouště. Proto máme důkaz, že sopky a pouště vždy na zemi musily býti. Pro jsoucnost sopek máme ještě jiné důkazy. Jsou to: láva, popel a sopkovité kopce, které shledávají se skoro ve všech geologických vrstvách. A není žádné příčiny, že by se musilo pochybovati, že by někdy nebyly na zemi pouště, ač snad nikoli vždy v ohromných rozměrech jako nyní. Hřešil by, kdyby někdo drze vůči Tvůrci činil výčitku, proč připustil, aby byly sopky a pouště, tyto dvě zdánlivě skvrny na krásné tváři zemské. Jsouť ony důležité pro život zemský.

Zle dělají pouště, sopky,
připravují lidem hrobky;
za to však chrlí k nebi prach
a tím se tvoří dešťů vznach.

4. Vodstvo.

Vody je třeba, by se život vyvíjel, a to jisté množství a jisté její rozdělení.

Je všeobecně známo, že moře zaujímá dvě třetiny povrchu zemského. Nemáme však většinou pravého ponětí o převaze vodstva nad pevninou, která nad mořem vyčnívá. Tento poměr je významným nejen pro geologické dějiny naší zeměkoule, nýbrž i pro vývoj života ústrojného.

Dle nejnovějšího měření je pevniny 28 a plochy mořské 72 procenta. Průměrná výše pevniny jest 685 m. a průměrná hloubka moře je 4200 m. Z toho jde, že hladina mořská je

*) Obšírnější úvahy o tom dočte se čtenář ve stati: „Prach“.

dvakrát a půl rozměrnější než plocha pevniny, a průměrná hloubka moře je šestkrát tak velká jako výška země. To je proto, že nížiny na zemi zaujímají největší plochu zemskou, kdežto náhorní roviny a řetězy hor pokrývají jen malou prostoru.

Jinak však jsou největší hloubky mořské skoro tak hluboké jako jsou nejvyšší hory vysoké. Veškerý obsah moře vyjma vnitřní zemská jezera je více než třináctkrát větší než pevnina, která vyčnívá nad mořem. Kdyby se celá pevnina schoulila ve hladkou kouli a podle zákona tíže žblunkla do moře, oblévala by voda mořská tuto pevnou kouli kolem do kola ve výši nebo hloubce půl čtvrtá kilometru. Je mínění mnohých geologů, že prý si pevnina i moře mezi sebou vyměňovaly místa, že pevniny se polévaly vodou a že dno mořské zase vystupujíc stávalo se pevninou. Darwinisté také tvrdí, že přechodní tvar mezi opicí a člověkem se vyvíjel v Lemurii, totiž v zemi mezi Afrikou a Amerikou, kterážto země nyní je propadlá a kterou kryje nyní oceán. Nedá se mysliti nijak takový převrat bez hrozného účinku na život ústrojný. Kdyby takové převraty se byly dály, musil by zahynouti veškeren ústrojný život. Pro život na zemi je nezbytnou podmínkou, by poměr mezi pevninou a mořem aspoň zhruba byl ustálen. A že tomu tak skutečně na zemi bylo, pro to uvádějí mnozí učenci tyto důkazy.

Na žádné pevnině nenalezají se stopy, které by svědčily o tom, že tam bylo moře. Usedliny mořského dna není nikde na souši. Tomu by tak musilo býti, kdyby pevnina některá byla déle pod mořem.

Žádná pevnina nemá na sobě povlak, jenž by vzal vznik z mořského balna a hlíny.

Všechny pevniny vykazují úplnou nepřetržitou řadu nebo žily (proudy) skalisk ze všech geologických období, a ze všech těch dob vidíme na souši jen usedliny prosáklé vodou sladkou. O vodě mořské není tam stopy.

Ve všech mořských oblastích vidíme více méně roztroušené ostrovy. Jejich stavba vykazuje sopečný nebo koralový původ. Staré vrstvy skalisk, jak vidíme na pevnině, se tam nenalezají. A na žádném ostrově nenalezla se ještě zkamenělina ssavce anebo obojživelníka. Kdyby v těchto oceánech byly kdysi pevniny a kdyby ostrovy okeánské byly zbytky pevnin, jak mnozí míní, není možno, by se tam našly nějaké stopy po pevnině buď ve složení vrstev nebo ve zkamenělinách ústrojenstva.

Mimo to tvárnost nebo profil dna mořského je prozkoumán na dosti četných místech. Obzvláště kladení kabelu dalo podnět ke zkumu dna mořského. Jaký je profil dna mořského?

Nevykazuje nijak, že by bylo kdysi pevninou. Nejsou tam bývalé řetězy horské, jež se jeví na každé pevnině. Kdyby dno mořské kdysi bylo pevninou, musily by tam býti svahy horské,

sklon o 20 až 50 stupňích, musily by tam býti rokliny a údolí, nebo musila by leckde vyčnívati skaliska. Místo toho všeho shledává se na dně mořském sama rovina. Při březích vrstvy různorodé, jež svědčí o převratech geologických, hluboko nejdou a pod hladinou moře už asi ve hloubce 100 m. vlny mořské nemají účinku na ničení nebo drobení pobřeží mořského. Nejnovější zkum vydává svědectví, že nynější tvářnost pevninomořská je stálá.

Voda reguluje teplotu, udržuje teplo v rovnováze.

Země by nebyla s to, aby vydávala a vyvíjela život tak rozmanitý, kdyby i dostatečné množství vody měla, ale kdyby neměla okeánů. Činnost moře je dvojí. Voda je živel, jenž ssaje v sebe pomalu teplo, ale mnoho ho může v sebe pojmouti a zase pomalu je, když je nucena, ze sebe vydává.

Když slunce své paprsky vysílá delší dobu na př. celý den na hladinu mořskou, oteplí se voda dosti hluboko až na několik stop. Vzduch však má mnohem menší specifickou teplotu než voda, to jest, jest schopen jen malou část tepla v sobě držeti. Jedno kilo vody, když se schladí o jeden stupeň, může vyhřáti tři kila vzduchu o jeden stupeň výše. Vzduch je však 770 krát lehčí než voda. Z toho plyne, že teplo, jež ze sebe vydá jedna krychlová stopa vody, dostačí, by rozehřála tři tisíce krychlových stop vzduchu o ten obnos tepla, o nějž se ochladí. Tu se vidí příčina, proč ohromná hladina mořská, která větším dílem se prostírá v horkých krajích, tak zahřívá vyšší i nižší vrstvy vzduchu obzvláště za doby noční. Toto teplo, jež moře dodává vzduchu, větrové roznášejí zase po celém povrchu zemském.

Jiný úkol oteplovací působí moře svými proudy. Proud Golfův, proud při Japonsku vodí teplé vody od horkých krajů do krajů studených, jejichž studená vodstva se oteplující působí, že mnohé kraje jsou obydlitelné, které by jinak byly bez těch proudů úplně zimnými. Tyto proudy mořské mají své poháněče v atmosféře; jsou to zase větrové.

Druhý, pro život nezbytný úkol okeánů spočívá v tom, že voda na povrchu se vypařuje. Páry vystupují vzhůru a nesený jsouc větrem přinášejí krajům vlhkost a vláhu v podobě deště. Rozmáhaly by se na zemi pouště a suché vyprahlé krajiny, kdyby voda od moře se nepřinášela v té míře, by se vlhkost zemská dostatečně udržovala, a jezera a řeky dostatečně živily se vodou. Možná říci, že by větší díl země se stal neobydlitelným, kdyby se změnil poměr moře k pevnině. I páry, které vystupují z moře, vyrovnávají teplotu.

Od čeho závisí množství vody na tělese nebeském vůbec? To se jistě neví. Ale hádají, že to závisí od massy celkové dotyčné oběžnice. Ta musí totiž býti tak velká, by pomocí přitažlivosti nebo-li svou tíží mohla pohromadě držeti kyslík a vodík, z nichž se skládá voda. Kyslík a vodík se velmi snadno sezdávají na vodní manželstvo nebo-li vodní družstvo a tvoří

rozluku jen za zláštních okolností. Zavisí tedy množství vody od dopravy vodíku, jenž ve stavu svobodném na zemi se nalézá po řídce.

Nejdůležitějším zjevem na zemi je přece však to velké množství vody, které dostačí, by pokryla se celá pevnina na půlčtvrta kilometru, jak již podotknuto. Jak důležité je, že moře s pevninou má takové rozdělení, že pevnina takorčka zázračně trčí v takovém množství nad mořem!

Které jsou příčiny tohoto podivného složení? Osmond Fischer uvádí tyto příčiny:

1. Utvoření měsíce v pozdní době vývoje zemského. Vytvořil prý se teprve pak, až země měla dosti tvrdou slupku.

2. Družice tato je ke své mateřské planetě poměrně velmi veliká. Tak velké poměrně družice nemá žádná planeta v žádné jiné sluneční soustavě.

3. Měsíc se utvořil tím, že se od země odtrhl, anebo dle Laplace udělal se z obruče, která se okolo rovníka naduřovala a rotací silnou nebo-li prudkým otáčením se schoulila, odmrštila a pak jako samostatné těleso kolem země se otáčela.

Nitro země, obklopené již tvrdou slupkou, chovalo v sobě rozžhavenou tekutinu. Vypadalo to tam v nitru jako ve věderci máselnicovém. Šplouchalo to. To šplouchání způsobovaly dvě mocnosti: otáčení se země okolo osy tehdy tuze prudké a přitažlivost měsíce. Šťastnou náhodou se dělo, že obě tyto mocnosti se spojily v jedno a totéž tempo, jak my bychom řekli, táhly za jeden provaz. Tímto vnitřním šploucháním staly se na jedné straně zemské výdutě čili pevniny a na druhé straně mořské prohlubně. Tím se naše planeta mohla státi rejdištěm života. Taková úprava prý nikde jinde na světě není. Jen je otázka, zda se ta úprava stala náhodou, čili s jistým účelem byla od Pána světa provedena, by se stala země kolébkou a hnízdem všech možných forem života. Bez moře ovšem naše pevnina by nemohla dostáti tomuto úkolu.

5. Vzduch.

Vzduch, obklopující zemi, — říkají tomu také atmosféra — má různé úkoly, by se život vyvíjel. Je ho k tomu účelu v dostatečném množství a dostatečné hustotě, a je všudy. Jaké štěstí pro nás, že je tak dotěrný!

Množství plynové hmoty na tělese vůbec odvislým je od celkové jeho hmoty a od teploty, která se udržuje na tělese. Molekule všech plynů jsou však velmi těkavé. Mají pořád na spěch, chtějí pryč a pryč. Čím více jsou rozehráty, tím více chtějí odletěti. Učenci vypočítali, kteří druhové plynů by rádi, kdyby mohli, odletěli nejen s naší země, nýbrž i s jiných planet.

Stoney vykládá, že plyny, z nichž se skládá naše ovzduší, mají slaboú těkavost. Nejsou příliš nadšenými sběhy. Přitažlivost zemská stačí, by jich nepustila přes hranice naší atmo-

sféry. Z toho povstává ustálený, stejnoměrný stav naší atmosféry. Přece však shledal, že dva plyny, a to vodík a helium, z atmosféry mohou se vytratiti a se také vytrácejí. Na štěstí však ze všehomíra se zase dodávají do ovzduší. A je štěstí veliké, že tito dva plynové, obzvláště vodík, jsou v naší atmosféře jen tak na přechodě. Zle by bylo pro život, kdyby byl jen příjem vodíku a žádné vydání. Přibývalo-li by ho a nahromadil-li by se někde v nevelkém asi množství, ale větším než nyní, zasnoubil by se lehce s kyslíkem. Veselka zasnubu byla by hlučná, ale pro život osudná. Byly by to smrtonosné výbuchy. Ty dynamitové výbuchy nebo-li explose, které lidé způsobují, oproti těmto živelným výbuchům ovzdušným byly by jen jako mouchy oproti velbloudům.

Je správný úsudek, že naše ovzduší je právě vypočteným, plánovitě zosnovaným ústředím pro život. Kdyby bylo jistých plynů více nebo méně a v jiném poměru lučebném, už by život nebyl možným. Ovšem nemůže se říci, zda by život byl nebo nebyl možným v ústředí jiných plynů ovzdušných. Ale v těch nynějších poměrech právě je možným; kdyby jinak tyže plyny byly upraveny, již by života nebylo.

Atmosféra sama v sobě dělá si samosprávu, a to takto: Dělá si předně větry, by se udržela v rovnováze. Větrové zase dělají proudy mořské a dělají tím studené území teplejším. Rozdělují pěkně vlhkost na povrchu zemském, k čemuž napomáhají mraky.

Nepokoje v ovzduší povstávají zrovna tak, jako nepokoje mezi lidmi, totiž z nerovnosti potřeb životních. Teplo je zdroj životní. Nakupí-li se ho někde v ovzduší mnoho, nepoměrně více než jinde, již nastane proudění sem a tam. Vzduch okolo rovníka se otepluje nesmírně paprsky kolmými. Proto se zvedá do výše, kdežto chladný vzduch z mírných pásem letí při zemi tam, kde je ovzduší řidší, tedy k rovníku. Teplé větry tedy nahoře letí k točnám a chladní větrové od točen k rovníku vanou při zemi.

Jelikož se však do proudu větrového plete točba země, máme málo kdy čistě severní nebo čistě jižní větry, nýbrž buď severovýchodní nebo jihovýchodní. Vichřice, orkány povstávají ve krajích rovníkových. Jejich vznik se přičítá té okolnosti, že vzduch náhle rozpálený se rychle zvedá do výše, za ním se zdola ze všech stran kolem do kola ženou větry nebo proudy vzduchu chladnější a utvoří tím pohonem okružním kolo nebo tanec vzdušných vrstev, a běda, snese-li se tento rej duchů vzdušných na zem! Vše, co ruka lidská vystavěla, nebo co kořenem tkví nehluboko v zemi, vyškube a v ssutinu obrátí.

Povídají učenci: Dobře, že naše atmosféra není hustější. Byla-li by hustější, byly by vichry ještě silnější a vše by zpuštělo na zemi. Mohlo by to také býti při nynější hustotě, kdyby buď slunce bylo blíže anebo kdyby ještě větší teplotu vydávalo. Dobře tedy, že je to všechno tak, jako nyní. Při tom

je ještě těch pohrom dosti, bychom se pamatovali, že zde nemáme stálého sídla. Tedy větrové mají ten úkol, by vyrovnávali poměry vzdušné, jako láska má vyrovnávat nesrovnalé poměry sociální.

Větry ženou nejen plyny v ovzduší, nýbrž i vodu na moři, a to teplou vodu od rovníka ke krajům chladným. Vítr chce nahraditi škodu, kterou způsobuje. Na souši nám vítr severní ukrádá teplo. Když v zimě vane vítr tak zvaný severák, musíme více topiti. Na moři zase teplou vodu přivádí do studených krajů. A tu zase je věc ku povážení. Poloha pevnin je tak upravena, že teplá voda se řine do krajín studených a nikdy naopak studená voda do krajů horkých. Kdyby Asie měla delší nohavice a kdyby Afrika ležela v lůžku mořském na přič, trčíc k jižní Americe, zle by bylo; v našich krajích byl by neustále led a sníh. Teplé proudy mořské by nešly do krajů studených. A že tomu tak není, za to prý díky jsme povinni měsíci, jak již podotknuto. Ten měl vliv na utvoření našich pevnin v takové formě, jaké jsou, a v takové též roztaženině. Největší učenci to tak míní a není posud příčiny, proč bychom jim nevěřili. Jen když tím se učinily příznivé podmínky pro náš život! Než, je zase otázka, kdo vedl a vede vrchní správu nad tím vším zařízením?

6. Mraky.

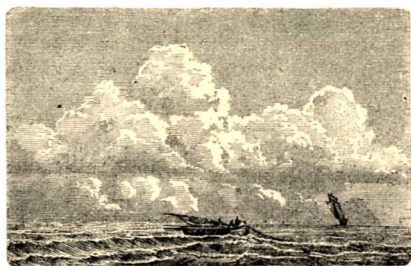
Mraky velikou měrou přispívají k tomu, by naše země nám byla nejen příjemným, ale i možným bydlístem.

Deštových mraků jdoucích nad mořem je mnohem méně, než těch, které se táhnou nad pevninami. Nebe v krajích horkých okolo rovníka je většinou jasné, protože teplé vlhčiny vzdušné se hned od chladných vzdušin, které vítr přinese, odnesou do krajín studenějších. Dospěvše vlhčiny teplé do krajů studenějších nemohou se nahoře udržeti, proto padají dolů v podobě deště. Mraky z vlhčín tvoří se tam, kde do nich duje chladný van, a obzvláště tam, kde jsou náhorní roviny a hory, které jsouce obtěžkány vlhčinou zemskou ještě více mraky ochlazují a nutí, by vydaly ze sebe vodu.

Je-li kraj povahy suché a sluncem zahříván velikou měrou, obdrží vzduch schopnost, by ještě více vodních par přijal. V takovém rozehrátém ovzduší i mraky husté a vody plné se rozplynou, aniž by přšelo. Jako piják, když je rozehrát, tím více nápoje snese. Z toho vzniká ten zjev, že okolo rovníku málo pršívá, ač tam z moře nejvíce vody vystupuje v podobě par. Je v tom vzácné přírodní hospodářství. Ohromné množství vody se lehkou dopravou přeneso do těch krajů, kde je vody třeba pro život ústrojný a kde se malebně k souši a půdě druží pak prameny, potoky a řeky, které jsouce napájeny deštěm častým, zase zavlažují zemi a obydlitelnou a úrodnou ji činí.

7. Tvářnost mraků.

Vše se mění před naším zrakem. Nejrychlejší měna se ale děje s každým mrakem. Každý okamžik mraky mají jiný tvar. Mění se povětrnost čili nálada vzduchu okolo země a tím se mění i nálada mysli nejen lidské ale i ostatního tvorstva. Nic na světě nás tak neovládá jako právě povětrnost. I na naše snahy a rozhodnutí má povětrnost vliv. Nejen rolník, obchodník a mnohý řemeslník, ale i ten, jenž nemá co činiti s Boží přírodou, ba i nejvíce lenoch, jenž jen slídí po zábavách, bere pořád ohled na nebe. Dívá se, jak tam je. Proto také, když lidem dojde řeč, začnou mluvit o tom, jaká je povětrnost.



Kupa (cumulus).

Věda vše třídí, vše ukládá do příhrádek vědeckých. Činí tak i s mraky. Vtělňovala mraky do tří tříd podle jejich podoby, ač ony rychle z té nebo oné třídy vystoupí a do druhé přejdou, anebo ze všech vystoupí tím, že se rozplynou. Tyto třídy jsou:

1. kupa — učeně kumulus — říkáme jim obyčejně hrady ;
 2. sloha — učeně stratus — jakoby vrstva, je to rozložený mrak nad námi jako plachta formanská nad vozkou, jenž sedí ve voze ;

3. řasa — učeně cirrus — jsou to tenínké, vysoko nad námi jsoucí mraky jako třásna. Mají podobu buď perí, když je odřízneme od brku, nebo hřebení, nebo vějířů.

Tyto třídy mraků navrhl Howard před stem let a byl tak šťasten, že jeho výtvar obrazotvornosti se ujal všeobecně.

Je jasno za krásného dopoledne v létě. A náhle jak by z ničeho objeví se nad námi mrak jako chomáč. Jak povstal ? Rozehřeje-li se slunečním teplem vlhčina nám neviditelná, která se plazí mezi námi na povrchu zemském, nezůstává při zemi, nýbrž se zvedá. Čím více stoupá, tím více se schlazuje, protože se roztahuje a rozřeďuje. Tam nad námi je čím výše,

tím studeněji. Když se dostane ve výši vlhčina do takové krajiny chladné, ve které nemůže se udržeti už jako neviditelná pára, musí se proměnit ve mrak. A učenci, kteří se zabývají zkumem vzduchu, tak zvaní meteorologové, vypočtou, v jaké výši se musí pára proměnit ve mrak, znají-li teplotu, vlhkost a tlak vzduchu dole při zemi.

V Postupími, v německém městě, v letech 1896 a 1897 meteorologové měřili v balonech výšky mraků. Napřed vypočetli podle vlhkosti, teploty a tlaku vzduchu dole, kde asi, v jaké výši může být mrak a pak letěli v baloně za ním a měřili. Ve 200 případech shledali průměrný rozdíl jen 85 metrů.

Ale to platí jen o klidných hradech mrakových. Jsou však na nebi také hrady bouřné, z nichž povstává rozruch v přírodě. Ty neberou ohled na počítání lidské, na výpočty učenců. Však pouhým okem lze rozeznati hrady klidné od hradů bouřných. Klidné kupy mají vrchol jemně zakulacený. Hrady bouřné jsou nahoře nachýlené do předu. Vrchní vrstvy mraku hnané větrem nahoře se ženoucím letí rychleji a proto se zdají být nachýlenými do předu. Proto mívají takové mraky nahoře tatrmanské výběžky, které se rychle ztrácejí. Na jejich však ssutinách vyrůstají druhé jim podobné výhonky. Jsou to výstrčky jako hroty, ostré jehlany nebo věže.

Učení vzduchoplavci v Postupími vyzkoumali, že z takových hradů, které výše plovou, než by se dalo vypočísti z dolejší vlhkosti, teploty a tlaku vzduchu, během 12 hodin vznikne déšť a bouře. Z těch mraků, které se tvoří z páry vystupující ze země během jednoho dne, sotva prý vzejde bouře a déšť. Ku výrobě bouří sotva vystačí jednodenní výhřev povrchu zemského. Teprve několikadenní výroba hradů nahromadí tam nahoře v oblacích vlhčinu, která potřebuje nárazu tam s hůry odněkud, by se rozkývala a nás postrašila hromy a blesky.

Prorockým znakem těžké bouřky je ozdobná jasnostkvoucí mraková táhlá úzká vrstva, na níž vyskakují malé věžky a výstrčky. Tento útvar, také zvaný bouřkovými hlavicemi, je prvním jednáním na divadelním kuse bouřkovém. Jelikož mrak takový plove vysoko, zřídka kdy níže než pode dvěma až třemi tisíci metrů, a jelikož ho vídati z rána a pozdě k večeru, nemožno souditi, že by byl výronem jednodenního pozemního vypařování. Klamali bychom se velmi, kdybychom myslili, že mrak, jenž nad námi se zdá vznášeti klidně, je klidným. Vzduchoplavci musejí, letíce hradem mrakovým, dávatí pozor, by se balon nezskácel a nepřekotil. Vichory v těch mracích jsou tak velké, že za vteřinu proletí v nich vrstvy mračné mnoho metrů.

Obyčejný hrad se země se zvedající ztloustne do výše až na 600 metrů. Odpoledne tloustnutí přestane; za to však vyvyšování celkové trvá. Bouřné hrady mají rozměr co do výše až 2000 metrů.

Hrady mrakové zvedajíce se do výše, přecházejí do jiné vrstvy vzduchové a tam se buď rozplynou anebo promění ve mrak druhé třídy, ve slohu, neboli v hustý závoj oblačný.

I když zmizí mraky našemu zraku, zůstává přece tam vlhká vrstva vzduchu, která později při dalším ochlazení přejde ve viditelný mrak. Tak povstávají větší neboli hrubí beránkové. Učeně se jim říká vyvýšená kupa. Lze tento zjev spatřiti často při východu slunce. Podle toho, jak a kterak se tyto oblakové dále vyvinou, zda se rozplynou anebo zda různé odrůdy mračen utvoří, lze prorokovati buď pěkné počasí nebo změnu během dne.



Sloha (stratus).

Jak povstává sloha, to jest rozměrný povlak mrakový? K utvoření jejímu je třeba dvou dějů v ovzduší: ochlazení a seskupení vrstev vzdušných nestejně teplých, nestejně vlhkých a vodorovně plovoucích. Nejjednodušší a nám nejznámější tvary takových mraků jsou mlha a jednotvárný šedý povlak mrakový, jenž je příčinou zimavých, temných, smutných dnů. Říkáme: »Dnes je zamračeno«, když je povlak nad námi; anebo: »Dnes je mlha«, když sedí mračno na zemi mezi námi. Aby se takové mraky utvořily a déle trvaly, stačí ochlazování z dola a nahoře rychlejší proudění vrstev jiným směrem. Vysvobození od této příkrývky trudné děje se oteplením. Podle toho, kde začíná oteplování a tudíž i mizení mlhy, zda z dola, či s hora, říká se, že mlha buď se zvedá nebo padá. Proroci obyčejní praví: Padne-li mlha, lze čekati pěkné počasí. To se stane, když rozplyn shora způsobují sluneční paprskové.

Příkrov mraků zimní je stálým za vysokého tlaku vzduchu a je znakem stálého stejného počasí. Takový mrak není od země ani 1000 metrů, takže větší hory jsou zahaleny a někdy i nad mraky vyčnívají. Proto také povětrnost je na ruby. V údolích je vlhko a studeno, na výšinách vyšší teplota a jasno. Vzduchoplavcům s výše se zdá, že mají pod sebou mrakové moře.

Když ráno je nebe bez mraků, znalec povětrnosti nepovažuje to za znak krásného dne. Zdvojnásobí svou pozornost. Pozoruje modré nebe. Mnohdy spatří mdlý, bělavý nádech, jenž však brzy se ztratí, až náhle se v dálce objeví mraky, které vyhlížejí jako pole čerstvě naorané, na němž lze znamenati brázdy. Jako se tvoří vlnky na hladině rybníka, když nad ni proudí lehčí vzduch, tak na nebi se udělají vlnky, když nad těžší vrstvou vzduchovou proudí vrstva lehčí. Když spodní vrstva je prosycena parou, tu vrchy vln zhustnou, zmráchní, vzniknou pruhy hrud neboli uzlů, to jest těch vrchů vln zmráčněných. Leží-li výše nad touto vrstvou vrstva jiná jiným směrem, utvoří se druhá soustava vlnivá a vzniklé pruhy těch hrud neboli vrchů vln jsou zase přetrženy, dávající asi obraz telegrafického písma. A celek dává dojem povlaku kostkového. Lid tomu tvaru také říká: beránkové, jelikož se zdá, jako by nad našimi hlavami šlo stádo beránek obrácených k nám zády. Vzduchoplavci tam nahoře ty vlny neboli hroudy měřili. Nám se zdají malinkými, jsou však ohromné, až na několik kilometrů dlouhé. Při tvorbě těch mraků jsou pro nás zajímavými jen počátkové, jelikož při delším vývoji s postupným zhušťováním zmizí dojem, jako by se vlna k vlně řadila. Vše splyne v jeden povlak.

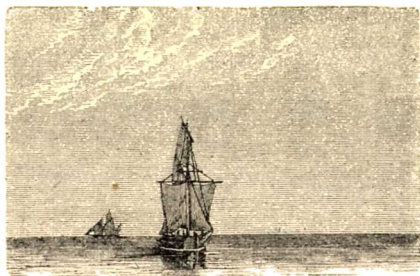
Smíšené mraky povstávají tím, že četné vrstvy vzduchové o různé teplotě nad sebou ležící pozvolna se spojí, srazí a utvoří jeden celkový mrak, který ztloustne až na několik set metrů. Zdola se tento pochod nedá pozorovati, avšak s balonu snadno. Berlínští vzduchoplavci zaznamenali toto: Když jsme se se země zvedali, bylo nebe jasné, až na ojedinělé řasovité mráčky. Asi za hodinu tvořili se beránkové (altokumulové), k nimž jsme dorazili ve výši 2.200 metrů a ve výši 2.500 metrů jsme byli na jejich horním okraji. Nad tím výše zatím se vytvořily ještě tři další vrstvy mrakové, v nichž lital jemný sníh. Tyto mraky byly tak řídké, že slunce svítilo skrze ně. Teprve ve výši asi 4000 m byli jsme trvale v kraji bezmrakém a nad mraky. Když jsme se spustili na zem, zdály se nám všechny ty vrstvy, jež jsme prorazili, mrakem sněhovým, a za několik hodin dostavil se jemný ale vydatný déšť. Na povrchu země bylo 6 stupňů tepla. Musil se tedy sníh cestou rozplynovati.

Dole se země možno jen pozorovati, kterak se mění vrstva na okrajích, jak jedna vrstva do druhé vniká nebo vrstva nad vrstvou přeplynuje a jak z toho vzniká měna počasí.

Někdy povstává z mraku chumáčového, tedy z kupy, mrak dešťový.

Mysleme si dva prostory v ovzduší jako sousedy. V jednom je teplota velká, ve druhém je teplota malá, tedy zima. Na rozhraní tohoto teplého a zimného světa tvoří se mraky, a to tím, že vrstvy různé teplé se směšují a pronikají. Tlačí-li se tyto novopečené nebo novoozimené mraky k místu, kde je nejméně tepla, nebo kde je nejvíce zima, ženou se do výše.

Dešťový mrak má podobu i se slohou i s kupou. Od kupy ho různá klidnost vnitřní, od slohy ho dělí větší obsah vody, tedy vodnatelnost. To se lépe pozná s balonu. Balon mrakem dešťovým stoupá bez kolísání a brzy zmokrá, kdežto stoupaje chomáčovým mrakem nebo-li kupou omokrá jen ve svých trčících končetinách. Nejzřetelnější je rozdíl ten, když je zima, když ukáže teploměr stupně pod bodem mrazu. Ve mraku dešťovém je sníh nebo ledové jehličí, v kupě je mráz nebo surový vzduch. Mraky dešťové mívají rozměr největší. Jsou tlusté 3000 až 4000 *m*, ba až 5000 *m*, rozprostírajíce se až na 100 kilometrů. Při takových rozměrech ztrácí se zdola přehled tvaru. S vysoká mají tvar vlnitý nebo čepcovitý, na všechny strany jemně sklopený.



Řasa (cirrus).

Řasy, pernaté mraky, jako vlákna, jsou mraky, jež jsou nad námi nejvýše. Řasy se pohybují v nejvyšších sférách vzdušných. Žádný druh mraků není tak mnohotvárným, jako právě řasy. Dříve se myslelo, že jen proudy vodorovné mají vliv na vznik a útvar řas a že ve krajinách, kde tyto mraky se pohybují, tedy asi 9000 *m* nad námi, je stejná teplota, nebo vlastně stejná zima, tedy stejná temperatura, jak se říká. Výlety vzduchoplavců a prázdné balony, na nichž jsou umělé stroje zaznamenávající tamější teplotu a tlak vzduchu, dokazují, že v těch výšinách jsou rozdíly teploty menší sice než v nižších krajích, ale že rozdíly přece jsou a že tudíž tato rozdílnost má vliv na útvar mraků.

Vytvoří se tam smíšené, vrstevnaté mraky i mraky z proudů vystupujících vzhůru, ale okraje mraků se více rozptýlí a roztřásnou, sestávající z ledového jehličí a jsouce rozprašovány vichřem ohromným.

Tak jako ve středních vrstvách se tvoří smíšené mraky, tak se tvoří řasy. Různé vrstvy nad sebou, různé co do výše i co do směru se dají do pohybu vlnitého. Kterak vlny po-

vstávají, lze spatřiti pouhým okem na modrém nebi. Tyto vlnité mraky sestávající z jemného ledu tak rychle nevznikají jako beránkové a jsouce proudy vzdušnými dále taženy, roztráštějí se na jemné nitky nebo peří. Řasovité vlny a řasovité peří často lze spolu viděti a obě dohromady dává obraz hřebene. Zoubky hřebene spadají v jedno s tahem nebo směrem mraku. Někdy trčí v řasných mracích několik brků, každý na jinou stranu. Vyhlížejí jako mnohonásobná metla; ale netřeba se báti, že nás potrestá špatným počasím.

Protivou těchto vláknitých mraků jsou řasy tvaru chomáčovitého, při nichž vrstva řasová rozbíhá se kolmo vzhůru, přetvořujíc se lehko v řasy schoulené. Nejnapadnější tvar toho druhu je řasovitý dráp, totiž útvar takový, že několik pramenů vychází z jedné vrstvy a ty prameny se zase spojí v jeden koncovitý chomáč. Prameny se spletou ve vrkoč. Vyměřilo se, že tento vrkoč průměrně 350 m výše leží než zadní prameny. Od té okolnosti, jestliže mrak takový vzhůru se pne, lze očekávat, že se dostaví dešť. Jelikož to nejméně trvá 12 hodin, než přetvoří se takové mraky v dešťový mrak, je takový vrkoč vzhůru letící dobrým prorokem povětrnostním. Z řasnatého nebo roztráštěného chocholu se utvoří schoulené klubko, které naduří ve hřib a se rozprostře šířeji a šířeji a utvoří příkrov nepřetržitý, jemuž říkají učenci řasnatý povlak (cirrostratus). Takový povlak, jímž pak slunce mdle proniká, majíc obyčejně okolo sebe barevný okruh, je častým zvěstovatelem větších dešťů. Vrstvy z počátku tenké se poznenáhlu zhustí, ztemní, jelikož vrstvy mračné zasahují nižší a nižší kraje, až konečný vývoj jejich se ukončí deštěm.

Mraky sice nám zplozují smutnou náladu myslí, avšak pro život jsou nutnými.

Vítr duje, nebe bouří
oblak soptá rudý blesk;
všechnen tvor se bázní chvěje,
slyše strašný hromu třesk.

Ty však, synu, nelekej se;
bouře čistí země vzduch,
bouřemi však toho žití
čistivá se lidský duch.

Mnoho nad i pod oblaky
děje se i ve přírodě,
čemu laje krátkozraký
mysle, že to světu ke škodě.

Však co jedněm z lidí škodí,
užitečno člověčenstvu,
a co části zkázu plodí,
prospívá zas veškerenstvu.

Musil bys však k tomu cíli
velké oko Tvůrce míti,
kdybys chtěl, o synu milý,
užitek ten vždy užítí.

B. Jablonský.

8. Prach.

Dříve se myslo, že k výrobě deště je jen třeba, by se páry vodní do výše zvedly a přišly do studenějšího pásma. Tam že se promění páry ve mraky a z mraků pak prší. Ale ještě jiná, a to nejdůležitější podmínka musí tam nad námi býti. Nepršelo by, ani kapka jediná by z par nepadla na nás, kdyby tam nebylo prachu. To dokazuje tento pokus nebo-li experiment:

Dá-li se do dvou skleněných nádob pára vodní, a to do jedné s obyčejným vzduchem, a do druhé, v níž je vzduch bavlnou tak profiltrován nebo pročištěn, že tam není ani prášku, bude se v první nádobě vodní pára zhušťovati a srážeti ve vláček mračný, v druhé nádobě bude vzduch pořád průhledný. Dá-li se do nádoby profiltrované něco vody a pak tato voda se uměle rozteplí, voda se ztratí, v páru promění, ale není ji viděti, i když se schladí. Dá-li se však něco vody do obyčejné skleněné láhve a oteplí-li se, vytratí se sice také oku, promění se v páry, ale jakmile se jen trošičku schladí, ihned se ukáže viditelná pára. Z toho plyne důkaz, že nestačí, by vzduch vlhký se pouze ochladil až po jistý stupeň, by v sobě utvořil krůpěje, nýbrž že je třeba, by v ovzduší byli maloulníci drobečkové povahy buď tekuté nebo pevné, kteří by tvořili jako násady pro počátečné zhušťování nebo-li srážení vodních pár. Nezávisí hustota mraků pouze od množství par vodních v ovzduší, nýbrž i od hojného množství drobného prášku, jenž dává podnět ke tvoření se mraků.

Jen toliko tušení ale jistota, že prach je všude v ovzduší i v nejvyšších výšinách. Na zkoušku se daly skleněné plotny natřené glycerinem na různá místa a na různé výšiny. Podle usedlého prachu, jež vítr už nesmete z těch ploten, dá se vypočísti, jak velké množství prachu je roztroušeno v jednom krychlovém metru. Shledalo se, že nejen v nížinách ale i na nejvyšších vrších horských se nalezá prach v hojném množství. Tento prach má i ten účel, že pomáhá ochlazovati vodní páry v nejvyšších krajích zrovna tak, jak k tomu pomáhají na zemi vodním parám konečky travin, způsobující, že se na nich usazují vodní kapky.

Když pára vodní se proudí z nějakého stroje, vidíme ji v podobě bílého malinkého mraku. Jsme-li blízko tohoto mráčku v dobu sychravou, cítíme, jak tento mráček vytváří krůpěje. Za jasného dne vystupuje tento mráček vzhůru a rozplývá se. Zrovna tak se děje, ovšem ve velkém rozsahu, v přírodě. Může

se státi, že při krásném počasí vidíme nad sebou táhnouti četné mráčky. Ty však nám nesesilají žádného deště, protože maloulinké kuličky vodní, které z nich padají dolů, teplým vzduchem se vyssají a hned v neviditelnou páru se promění dříve, než na zem dopadnou. Často také vidíme na temenu horském za krásného počasí malý mráček, který tam dlouho sedí, ač vítr ostrý vane. Temeno hory totiž je chladnější než vzduch okolní. Vzduch tam táhnoucí se schladí a sráží se ve mrak. V ten okamžik však, kdy tyto částky mraku se dostanou do teplejší vrstvy, odpaří se a zmizí zraku. Proto vidíme, že jistá temena hor mají ustavičně, jak se říká, »čepice« v podobě bílých mraků, kdežto vškol všudy je jasno.

Ještě jiný zjev na nebi je zajímavým, totiž modrá barva. Proč nebe je modré? Ve výšinách ohromných, ve výši 30 až 40 kilometrů je veliké množství prachu. A ten prach propouští z paprsků slunečních, z vidma slunečního jen ty vlnky, které mají nejkratší délku, tedy modro. Modré nebe vzniká tedy působením prachu v ovzduší se nalezající.

To dokázal zase experiment. Projde-li paprsek elektrického světla rourou skleněnou, v níž je vzduch vyčištěn čili vyfiltrován, není ho viděti; vzduch čistý je průhledný, proto propouští světlo a nebarví se. Pustí-li se do této roury jen něco obyčejného vzduchu, již paprsek světelný, jakmile se tam pustí, poněkud zmodrá. Modro to je jako modro nebeské.

Mylný je tedy názor, že by modř nebeská byla od kyslíku, jenž ve stavu tekutém má barvu modrou. Modrost kyslíku je matná a jakmile se spojí s bezbarvým dusíkem v atmosféře, zmizí tato barva úplně. Kdyby však přece kyslík svou barvitostí měl vliv na modro nebeské, sotva bychom mohli v noci dohlédnouti do zadní černé prohlubně světové; a tělesa nebeská, jako měsíc, hvězdy, ano i mraky v tom případě, kdybychom na ně hleděli modrou atmosférou, musila by se nám jeviti modrými, jako předměty, na něž se díváme sklem modře zbarveným.

Modro, které se nám jeví, přichází od celého klenutí nebeského a proto je to odražené světlo. Jelikož vzduch je úplně průhledný, musí v ovzduší býti nesmírně maloulinká tělíska, výhradně jen modré světlo od sebe odrážející. Ve vrstvách nižších nalézají se tělíska větší jako násady na krůpěje dešťové, a tato odrážejí všechny paprsky, takže modrá barva blízko obzoru nebo horizontu se zeslabuje. Pak různým účinkem odrazu a lomu světla nejrozmanitější barvy povstávají, doprovázejíce východ i západ slunce. Říkáme tomu červánky.

Že je tedy prach v ovzduší, je pro nás důležité nejen proto, že z toho máme užitek, ale i proto, že máme radost z různých krásných zjevů na nebi. Nebylo-li by ho v atmosféře, musilo by nebe i v poledne býti černé jako uhlí, jen okolo slunce nějaký okruh byl by světlejší; hvězdy za dne by bylo viděti. To by se dělo proto, že vzduch světlo neodráží, jsa

sám průhledným. Nedostali bychom kromě od paprsků slunečních s nebe žádného jiného světla, jako se nyní děje. Severní svah každé hory, severní strana každé budovy a každého pevného předmětu byly by úplně temné, nenalezaly-li by se na této straně nějaké předměty, jež by odrážely na ty strany světlo. Na zemi by bylo světlo jen tam, kam sluneční paprsky by došly. Ve stínu by bylo tma a přechod ze světla do stínu by byl náhlý jako uřezaný. Chtěl-li by někdo mít v domích světlo tak jako nyní, musil by stavěti domy na půdě rovné nebo na svahu proti severní straně se zvedajícimu a zdi jejich musily by celé býti od dola až po strop ze skla, by se dostalo tam co nejvíce odraženého světla. Jaké dalekosáhlé účinky by mělo takové světlo na rostliny, nedá se předvídati.

Jiný účín byl by ten, že by slunce svítilo vždy pořád, jak je den dlouhý. Záclony mračné by nebylo. Tím by povstalo vypařování tak silné, že by země byla ihned vypráhlá. Země by se stala většinou pouští.

Zkrátka, nebylo-li by prachu ve vzduchu, nebylo by mračen a deště. Co by tedy bylo? Jak by vlhčina se dostávala na povrch zemský?

Předně by byla veliká rosa. Nejen traviny, ale i keře a stromy, přitahující k sobě páry vodní ve vzduchu neviditelné tak by navlhly, že by z nich v noci silně kapalo. Nahražovaly by si takto dešť nynější. Za to však na širém poli by rosa, za noci usedlá, brzy ve dne se vypařila a kolem do kola vlhčina za dne tak se ztratila, že by v noci pak už žádná rosa neusedla. Ovšem voda by na zem přišla, ale její příchod nebyl by blahodárný, nýbrž bořivý. Vysoké hory a pahrbky, jsouce chladnější, by vlhčinu z ovzduší na sebe táhly, v rosu nebo vodu ji měnily, a to v takové míře, že by na nich byly potůčky samé, z těch potoky a bystřiny, které by všecku půdu rozvířily a rozryly a pršl veškeru spláklý. Byla by tu jen konečně holá skaliska vzhůru trčící. Nahromadění vody na jednom místě by mělo za následek sklesnutí tlaku vzduchu v okolních krajích. To by přivedlo zase větry, které by zase donesly ještě více vlhčiny. Na horách bylo by tedy ustavičné hučení potoků a řek. Za to roviny by nedostatkem deště staly se pouštěmi a nositelkami jen několika druhů rostlin, možných v takových přírodních poměrech. Nemožno říci, že by takové poměry vylučovaly vůbec život vyšších tvorů ústrojných; byly by však nepříznivými pro něj v míře nejvyšší.

Prach, jenž se vznáší nad celou zemí, je tedy nesmírného dosahu pro život. Jelikož celé nebe je modré, třeba předpokládati, že ve vyšších vrstvách ovzduší jsou miliardy nejjemnějších neviditelných drobečků, které nejen tím, že se o ně odrážejí paprskové sluneční, nám poskytují krásné modré nebe, nýbrž i v nižších vrstvách a na zemi světlo sluneční rozptylují, že i ve stínu, kde slunce nesvítí, příjemné, ba příjemnější světlo dodávají. Dále útvary mraků a dobrodiní deště, jenž

půdu ovlažuje, je výsledkem činnosti těchto maloulinkých drobečků prашných. I na každém místě velkého, tichého oceánu, kde jen sem tam je ostrůvek, viděti modré, krásné nebe, a deště je tam s dostatek, ač tam daleko široko není ze spodu žádná výroba prachu. I nad ohromnými rovinami, jako okolo řeky Amazonské, kde málo prachu se vyrábí, je nebe modré a deště hojnost. Prach je tedy všude v ovzduší. Jsou, jak již podotknuto, dva nevyčerpatelné zdroje, z nichž prach do ovzduší se vznáší. Jsou to pouště a sopky.

Každý prášek, i sebe menší, je přece těžší než vzduch a musil by, kdyby atmosféra nebyla rozvlněna, padnouti na zem. Že nepadá, zase to obloha působí tím, že je ustavičně v hemžení. Experimenty ukázaly, že to hemžení je nesmírně nepravidelné. Nelitá vzduch zcela vodorovně nikdy, nýbrž vzhůru dolů a pak se i mezi těmi kolmými proudy točí vzduch, děláje krouživé vichřice čili cyklony. Tato pestrost pohybů sahá až do ohromných výšek, až prý 80 kilometrů od země.

Toto spleť hemžení vzduchu je povinno k díkům činnosti slunce, které zahřívá povrch zemský. Tento povrch je velice rozmanitý jak co do tvárnosti tak i co do vnímavosti tepla. Na prostoru nevelkém vidíme půdu úrodnou, skaliska, suchou hlínu, které jsouce vystaveny paprskům slunečním tvoří pro vzduch to, co tvoří pro světlici kamna. Na jiných místech vidíme bujné rostlinstvo, které, ač hojně tepla bere ode slunce, přece zůstává chladno, pak zase chladné oblasti, jako jezera a řeky, které jsou ledovnou pro přírodu. Aby se tyto rozdíly teploty vyrovnaly, povstává vítr, jenž rozvíří prach ve vzduchu. Byl-li by vzduch hustější, bylo by víření slabší a pak by těžší prach s nebe na zem spadl a kdo ví, jak by bylo.

9. Elektřina.

Ve vzduchu je třeba jisté dávky elektřiny. Rostlinstvo potřebuje dusíku, jež bere ze čpavku. Ten však se vyrábí ve vzduchu a splachuje se deštěm do země, odkud kořeny ho ženou do těl rostlinných. Tento pokrm rostlinstva se upravuje v ohromné kuchyni nad povrchem země ve vzduchu a je k tomu třeba zatápění. Vybavování elektřiny, tedy oheň, umí jako jediný kuchař v ovzduší uvařiti čpavek nebo-li ammoniak a to z vodíku, jenž je obsažen ve vodních parách a ze svobodného dusíku, jenž je ve vzduchu. Mraky při této kuchyňské práci mají velkou účast, provozujíce jednak výrobu elektřiny, jednak dodávající vodík. Možno bezpečně říci, že bez mraků sotva by se stalo vybavování elektřiny. Z čista jasna se neblýská ani hrom nebije. Bez mraků by tedy nemohl býti život na zemi. Nejen dodávají dešť a zmírňují horko, nýbrž i dusík pro rostlinstvo nezbytný pomáhají jako kecalové nebo namlouvači

zasnubovati s vodíkem v ammoniak. Mraky by zase nebyly bez prachu. Musí tedy nejen při ranách z děl, ale i při ranách hromových býti — prach.

Úvaha.

Jak tedy vidíme, jest v ústředí našeho života dlouhý řetěz, jehož jen kousek známe, a z něhož každý článek je nezbytnou podmínkou našeho života. Ovzduší je dílnou roztodivnou, v níž se vyrábějí podmínky života, a tyto výrobky musejí býti tak přesné, že jedna jediná chybička jediného výrobku již by tvořila rozruch, podobně jako prášek utkvělý někde v zoubku kolečka hodinového stroje. Každá vteřina našeho života závisí od ovzduší. Jen nepatrné znečištění nebo jinaké promíchání prvků v ovzduší způsobilo by hrozné zrušení. Proto také národové, znajíce základ života a jeho zdraví, měli by se přičiňovati o čistotu vzduchu. A co vidíme? Právě nejvzdělanější obyvatelé jakoby toho neznali, činí pravý opak. Ku znečišťování vzduchu, tohoto zdroje života, přispívají tím, že hromadí na jednom místě příbytky, stavějí hustě vedle sebe továrny s lidomornými komíny, které plyny škodné chrlí do vzduchu.

A přece v tomto krásném světě je dosti čerstvého vzduchu, by se nemoc nějaká nezahnízdila, jako je dosti životních prostředků, by se zase sociální bída neujala mezi lidem. Plíce i žaludek mají dosti stravy pro sebe na světě.

Je těžkou obžalobou lidstva vzdělaného, že zámožné a vzdělané třídy, vládnoucí strany, zákonodárci, učitelé věd obětují svůj život a svěžest svých sil všem jiným zjevům, jen tomu nejzákladnějšímu, zdraví totiž, obětují málo.

A hlasů výstražných málo se kde dbá. Co se mnohý lékař nanapomíná, by se lidé myli, by dbali čistoty, by příbytky větrali! Hlas jeho je hlasem volajícího na poušti.

Čistý vzduch, čistá voda má býti prvním zdravotním heslem na světě. Toho vzduchu a vody si máme vážit. Čeho je málo, toho si má člověk nejvíce vážit. Někdo řekne: »Vzduchu a vody je na světě nazbyt!« Možná u nás, na zemi. Jinde ve světě však snad je těchto živlů velmi málo; ba jistě, jak nejnovější výzkumy dotvrzují, leckde úplně scházejí.

Měsíc je blízko; a není tam ani vzduchu ani vody. A je-li, tedy jen velmi málo.

Je lehkou úlohou dokázati, že snad jediná země je tou šťastnou planetou, která má podmínky života. Jinde všudy schází to neb ono, takže vyšší tvorové jsou tam nemožnými. Jest pravděpodobno, že na ostatních planetách v naší soustavě sluneční není žádného života. A je-li tam někde přece nějaký život, musí býti na stupni velmi nízkém.

XIII.

Jiné oběžnice.

Je třeba upozorniti, že objem a váha veškeré hmoty zemské, jinak řečeno massa, podmiňuje život na zemi. Kdyby země byla menší, nemohla by svou menší přitažlivostí tak velkou obálku vzdušnou, již říkáme obloha neboli atmosféra, jako nyní je, okolo sebe držeti. Kdyby země byla větší a hustější, byla by zase obloha, ovzduší hustější. Bylo by v atmosféře více vody a sice tolik, že by stačila na zaplavení celého povrchu zemského.

Vyzvídáme-li poměry na jiných planetách, vždy zprávy o velikosti a jakosti hmoty povi nám, zda tam možno bydliti a žíti čili nic.

Menší planety, jako Merkur a Mars, nemají dostatečnou massu, která by byla silnou, by okolo sebe držela vodní páry. Kde není vody, není života. Ostatní všechny velké planety mají jen velmi málo pevnin, jak vychází na jevo z jejich velkého objemu ale malé hutnosti. Peří musí býti velký objem do centu. Tak i na těchto planetách musí býti podle jejich hutnosti a váhy mnoho lehkého zboží do tak ohromného objemu.

Je jisto, že jen tam je život na planetě, kde to velikost a massa dovoluje. Jediná země děkuje svou zvláštní atmosférou čili vzdušnou obálku tak podivně vyměřenou a promyšleně sestavenou zvláštním podivuhodným okolnostem, které nikde jinde snad v celém světě se nesběhly a nesbíhají.

Možno však namítati, že jinde ve světě mohly a mohou takové okolnosti nastati a provésti takovou směs vody a plynů, která se může státi také ústředím jistého života, jako na zemi. Proto zkoumejme ještě jednou ty podmínky života a hledejme je jinde. Shledáme, že jich nikde na žádné planetě nenalezneme v žádoucí míře.

Třeba život se pohybuje v úzké stupnici teploty mezi jistými stupni teploty od 1—40. stupně nad bodem mrazu, přece nesnese velkých rozdílů a přechodů tepla, jaké nesmějí se jeviti na povrchu té planety, kde by měl býti život. Jak jemně vše na zemi pro život je vypočteno, n. p. jistá hutnost atmosféry, rozprostraněnost a trvalost mořských prohlubní, rozdělení moře a pevniny atd.! Jen nepatrná přeměna toho již by učinila život nemožným, jelikož by země byla vysazena velkému střídání mezi zimou a vedrem! Proto s jistotou se musí říci, že jiné planety, které buď příliš mnoho anebo příliš málo tepla od slunce přijímají, nejsou schopny k vývinu a živení života ústrojného.

Mars běže od slunce o polovici méně tepla než my. Nový názor je, že nemá vody. Bílé čepice na jeho točnách, o nichž se mysli, že to jsou sněhy, jsou prý pokrývky utkané z kyse-
liny uhličitě nebo z jiných plynů. Byly by to tedy pěny jako

u nás na pivě. Snad je tam nějaký život na nízkém stupni. Pro vyšší tvary života však Mars je úplně neschopen. Jeho malý objem a malá massa — devitina země — může sice držeti okolo sebe řídkou atmosféru, skládající se z kyslíku a dusíku, jsou-li tam totiž tyto plyny, avšak tak řídká vzdušná vrstva neudrží v sobě přes noc to teplo, které se nachytá ve dne. Tento zjev dokazuje ta okolnost, že Mars odráží slabě světlo. Z toho jde, že nemá snad žádných mraků ve své řídké atmosféře. Jeho teplota za trvání dne, totiž 24 hodin také jako u nás, musí většinou býti pod bodem mrazu a tento zjev spojený s nedostatkem vody nebo ledu musí Mars činiti úplně neschopným za nosiče života živočišného.

Na Venuši se shledávají podmínky opačné, ale rovněž nemožné pro život. Dostává od slunce jednou tolik tepla než země. Musily by tam býti zvláštní regulační mírnící živly, které by tak velké teplo přiváděly na tu míru, jakou vyžaduje život. Nyní se ví, že Venuše má zvláštní způsob svého otáčení, která zamezuje život. Rok a den tam spadá v jedno, čili v touž dobu se otočí okolo slunce, ve kterou se otočí okolo své osy. Proto je vždy obrácena touže stranou k slunci. Jedna polokoule Venušina má ustavičně den, druhá ustavičně noc, a malý okruh mezi temnotou a světlem, v němž je takové světlo, které vchází lodem paprsků. Proto ta polovice, která ustavičně zahalena jest ve tmě, musí míti nesmírnou zimu, kdežto druhá polovice, která ustavičně přijímá jednou tolik tepla co země, musí míti takové vedro, v němž žádný drobek z ústrojných těles se neudrží. Život tam není možným. Venuše se zdá míti hustou atmosféru. Její veliký lesk pochází odtud, že vidíme na ní mrakový hustý obal, který snad přispívá velikou měrou ke zmírnění nesmírného vedra slunečního. Její massa — obsahuje asi tři čtvrtiny naší země — snad ji uschopňuje, že může okolo sebe držeti tytéž plyny jako naše země. Přece však sotva se může připustiti, že temperatura na jejím osvětleném povrchu pro zvláštní tepelné poměry by se mohla udržeti v tom rovnoměrném stavu, jaký vyžaduje vývoj života. Následkem ohromného horka musí býti na Venuši ustavičně v ovzduší hrozný rozruch, a ten je životu nepřátelský.

Merkur, jako Venuše, je ustavičně jednou polovici ke slunci obrácen, a jsa blíže slunce, a k tomu ještě mnohem menší než Venuše, musí na svých polovicích míti ještě protivnější protivy vedra a zimy, a proto vylučuje veškeré rozvažování, zda je tam život. Života tam není. Jeho massa je třicetkrát menší nežli zemská massa. Vodní páry, jakmile by tam vznikly, ihned by unikly, rovněž i dusík i kyslík, takže by tam mohla býti atmosféra jen tuze řídká a chudobná. To také se jeví z toho, že světlo se tam málo odráží. Sřebe Merkur do sebe 83 procent světla a odráží pouze 13 procent. Na jedné polovici je ohromné vedro, na druhé ohromná zima. Nemá žádné vody a proto života tam není.

Náhled, že život je vázán na podmínky jemné a spleťité, hledí mnozí vyvrátiti, poukazující na to, že život je tuhý, snášeje brzy zimu, brzy horko, ve vyprahlých pouštích vydrží zrovna tak jako v parných vlhkých horkých lesích, okolo rovníka tak jako nedaleko ledových točen. Podobně je prý tomu i ve velkém na různých tělesích nebeských, kde taktéž poměry místní, jsouce různými, mohou býti přece možnou kolébkou životu tuhému, otrlému. To je pravda; ale jen po jisté meze je vykázána možnost života. Ovšem člověk, jsa nadán rozumem a předvídaje překážky života v jistou dobu, obrňuje se oproti nim. Avšak jsou jisté podmínky, bez nichž života není, n. p. voda, jistá teplota atd.

Že by zevnější planety byly rejdištěm života, nevěří ani ti, kteří všudy, kde možno, ve světě čenichají život. Jsou příliš od slunce vzdáleny, n. p. Jupiter jest pětikrát tak daleko jako země. Dostává jen pětadvacátý díl světla a tepla jako my; a i kdyby tam byly jiné příznivé podmínky života, nebylo by pro nedostatek tepla a světla možno tam hostiti jakýkoli i nejnížší život. Mimo to jsou zevnější planety málo hutné, majíce sotva která tvrdý obal. Ba snad nemají ani živlů, z nichž by se skládati mohla pevná obálka.

Mnozí míní, že Jupiter, Saturn, Uranus a Neptun mají ještě domácí své teplo. Ale je pochybno, že by to teplo bylo tak mohutné, by jisté kovy drželo v tekutém nebo plynovém stavu. Sice by musily míti vlastní světlo a tomu tak není. A pak kdyby tyto planety obsahovaly kovy v míře dosti skrovné, ať v pevném ať v tekutém stavu, musila by jejich hutnost býti dosti velká, asi taková, jakou má země, kdežto naopak je ona nápadně menší: u Jupitera jen čtvrtina, u Saturna osmina jako u naší země. Uranus a Neptun se pohybují v hutnosti mezi Jupiterem a Saturnem.

Dle toho naše sluneční soustava se dělí ve dvě skupiny oběžnic, které značně jsou rozdílné. Zevnější skupina se skládá pravděpodobně z látek plynových, které mohou přejíti ve tvar tekutý anebo pevný jen za teploty velmi nízké. Vnitřní skupina, skládající se rovněž ze čtyř planet, je povahy zcela opačné. Jsou všechny objemu malého. Země z nich je největší a je v takové vzdálenosti od slunce, že toto udržuje lehko vodu ustavičně ve stavu tekutém, dodávajíc jí současně takové vlastnosti, pomoci jichž se i ovzduší udržuje v rovnoměrné teplotě. Žádná jiná planeta nemá těchto vlastností a je proto jistý úsudek, že země jediná je nositelkou a živitelkou života. Mnozí věhlasní učenci připouštějí, že jediná země je obydlena nyní, ale také dodávají, že jiné planety měly snad život kdysi v minulosti, anebo budou míti v budoucnosti, až se tam poměry životní upraví. Na zemi taktéž prý to dlouho trvalo, než vše pro člověka připraveno bylo. Flammarion dí: »Ano, život je všudy, život je věčný, a čas je jenom jeho základní složkou. Včera měsíc, dnes země, zítra Jupiter. Ve světě jsou kolébky i hroby.«

Tím chce říci, že měsíc kdysi hostil tvory a Jupiter že je bude hostiti kdysi v budoucnosti. Než nebere ohled na přírodní podmínky, které činí nejen včera ale i zítra život tam nemožným. Uvažujme!

Jsou na světě učenci, tak zvaní geologové, kteří z vrstev zemských vypočítávají, že to trvalo na zemi sta a sta milionů let, než se země tak upravila, jakou je nyní. A ti, kteří holdují směru darvinistickému, vidí ve zkamenělinách tvary živočišné a rostlinné, které se jedny z druhých vyvinuly a k tomu prý potřebovaly miliony a miliony roků.

Jim však do toho náhledu se pletou hvězdozpytci, poukazující na slunce. Dokazují: Slunce není věčné, nesvítí vždy a nesvítilo a nehřálo vždy stejně. Slunce je vyčerpateľné. Noční dělník musí při práci bráti zřetel na svou lampu. Když svítidlo vyjde, nemůže pracovati. Tak i život nemůže pracovati, když zdroj života, slunce, buď nesvítí a nehřeje, anebo dosti vydatně nehřeje.

Lord Kelvin dí: »Máme nezvratné pokusné důkazy, dle nichž život našeho slunce jako svítící hvězdy trvati může pouze v době vykazující jen skrovné číslo milionů let, jistě méně než padesát milionů.« Proto mnohá planeta, na níž Flammarion tuší život minulý nebo budoucí, nemá času k vývinu, neboť je vázána na slunce, jako lampa na petrolej.

Je tedy neshoda mezi učenci zemězpytnými a hvězdozpytnými. Geologové jsou tuze štědrí, uštěďřující životu miliony a biliony let, kdežto astrofysikové (hvězdozpytci) hledíce jako muži Galilejští na nebe a obzvláště ke slunci, radí umírněnost v počtech. Zda se shodnou? Správný však je závěr, že ani v minulosti nebylo, ani v budoucnosti nebude nadbytku času, a že hřejnost slunce se přiměřeně využítkovala k vývoji života na zemi a dostačí k tomu, aby lidstvo dospělo k úplnému vývoji všech svých duševních i mravních sil.

Stojíme tedy v duchu na názoru podepřeném nezvratnými důvody, že země je kolébkou života v naší sluneční soustavě jedinou, a že žádná jiná oběžnice ani neměla ani nebude mít života. To je ovoce, jež nám podává nynější věda. To je vymoženost 20. století. Přes to přese všechno se potkáváme s takovými výroky:

»Tato maličká země nemá v naší soustavě sluneční žádného nadpráví přírodního, a je to zvláštní, že mnozí se pokoušejí, obmeziti život na úzký kruh zemské lučby«. Anebo:

»Nekonečnost zírá na nás se všech stran. Život je všudy věčný, naše bytí je jen okamžikem mimojdoucí vlny, zatřepotání atomu v paprsku slunečním, naše planeta je jen ostrůvek, jenž pluje v moři světovém, jehož nemůže obmeziti žádná myšlenka«. To je jen básnické blouznění. Strážlivá úvaha však vede k jinému přesvědčení.

XIV.

Ostatní svět.

Hvězdy, jež vidíme, jsou takové povahy, jako naše slunce. Gore dí: »Hvězdy nejsou jistě jen pro nás stvořeny. Pro obyvatele zemské nemají významu. Kdybychom měli ještě jeden menší měsíc, měl by tento pro nás větší důležitost nežli miliony hvězd. Jejich určení musí tedy býti jiné. Musejí býti středisky soustav planetárních, jako je naše slunce.« Pak uvažuje též spisovatel podmínky života, jako teplotu, otáčení, masu, ovzduší, vodu atd. a je toho názoru, že takových sluncí, jako je naše, je asi 10 milionů, a že každá desátá taková hvězda je střediskem a zřídlem života. Než jsou úvahy, které bortí tento náhled. Velká část hvězd na oko velkých, tedy tříd nejprvnějších, mají malý průměr, menší než naše slunce. A toto naše slunce vystačí svou svítivostí a hřejností jen pro život zemský, jak tvrdí nejvřehlasnější učenci. Proto menší hvězdy než naše slunce se nehodí za zdroj života.

Dále veškeru oblast mléčné dráhy musíme označiti za místo, kde život není možný. Je tam velký žár, velké nahromadění hvězd na malém místě, mnoho mlžin, je to stálé rodiště nových soustav hvězdných. Za takových poměrů vesmírných je život nemožným. Proto musíme hledati život jen uvnitř mléčné dráhy a to na hvězdách, které se nalézají v patřičné vzdálenosti od kruhu mléčné dráhy a to jen na těch, v jejichž skupině je naše slunce. Tuto skupinu páčí co do počtu od několika set do několika tisíců, což je nepatrný počet proti milionům a milionům hvězd všehomíra. A mezi těmi je jen nepatrná část té povahy jako naše slunce. Newcomb vypátral, že světlejší hvězdy jsou řidší než je naše slunce. Proto nemohou skýtatí světlo a teplo tak dlouho, jak dlouho je třeba ke vzniku a vývoji života. Hvězd jako je naše slunce je velmi málo. A i z těch snad žádná nemůže býti zřídlem života, jelikož když měla býti zdrojem života, táhla blízko kosmická massa, která činila rozruch. Proto planeta, má-li míti na sobě život, musí býti nejen v jisté vzdálenosti od svého slunce, nýbrž je i třeba, by i její slunce dovršilo svůj vývoj ve klidu.

Zkrátka: mezi vřehlasnými učenci převládá náhled, že je pravděpodobno, že žádná hvězda, byť byla jako naše slunce, i kdyby měla stádo oběžnic, není schopnou, živiti na nich tvory ústrojně.

Div divoucí zmocňoval se hvězdářů, jakmile vypátrali soustavy dvojhvězdné i vícehvězdné. Hvězdy takové, které blízko sebe se točí okolo společného těžiště, musejí se vyloučiti z počtu hvězd životonosných. Nemůžef se v jejich blízkosti žádná planeta zroditi a život je jen na planetách možným, nikoli na slunci. Vidíme nyní opačný názor předešlého, dle kterého viděli okolo

každé hvězdy stádo oběžnic a družic. A na každé oběžnici a družici větrili život. A nyní překvapují nás čím dále tím více hvězdáři zprávami, že hvězdy skoro všechny, až na nepatrný počet, jsou dvojhvězdy i vícehvězdí, takže takových hvězd, jako je naše slunce, je jen několik*). A není jisto, zda mají tyto hvězdy stáda planetární. Mají-li, kdo ví, zda poměry výhřevné, svítivé a vzdálenostní jsou životu příznivými a jsou-li příznivy životu, zda na které planetě jsou zase ty spleťité a ječné podmínky života.

Proto není výtvořem fantasmie názor, že my jediní jsme na světě, kteří se těšíme životu.

Ale když by tomu tak bylo, k čemu ty hvězdy a tolik? K čemu ta ohromná ohruha hvězdná? Kdo ví, není-li to vše nutno. Život ústrojný je pro nás tajemstvím. Světlo a teplo přicházející od hvězd za doby noční má snad vliv na tvoření těles ústrojných. Dokázáno je, že světlo hvězd i těch nejmenších, jichž ani dalekohledem člověk nevidí, má vliv na zemské předměty n. p. na fotografickou desku. Má vliv lučebný nebo-li chemický. A je otázka, zda tento chemický vliv světla nebeských nehraje velikou, nám dosud nesrozumitelnou úlohu v dílně ústrojného života?

Není tedy bez významu věta biblická: »Když vše bylo pro člověka připraveno, řekl Bůh . . .«

A pak to naše středosvětové postavení ve vesmíru! Se všech stran stejnoměrně i v noci přichází nám teplo a světlo sice maloulinké ale snad ve svých chemických účincích nezbytné pro život.

Život na hvězdě je podmíněn také jejím pohybem. Kdyby naše země se točila trochu jinak sama okolo sebe i okolo slunce, již by byl život ohrožen. Kdo ví, zda ostatní celý svět nereguluje toto otáčení, zda nemá to účelné poslání, by působil, aby slunce a země si byly v takových točivých poměrech, by se mohla země tak točiti, bychom mohli žít. Kdož to ví!

Kdo ví, zda seskupení vesmírných hvězd nezaručuje také mír a klid v té oblasti všehomíra, kde je naše sluneční soustava, za účelem života pozemského? Bylo-li by tomu tak, byl by život na zemi výsledkem činnosti celého viditelného světa. O zemi by platil výrok týž, jaký platil o Betlému: »Aj ty Betléme, nikoli nejsi nejmenším . . .«

A co řekne nevěrec a co věřící křesťan?

Nevěrec řekne: Svět se tak sestrojil, že z té úpravy je na zemi život.

Věřící křesťan řekne: Svět je tvůrčí rukou neviditelnou upraven tak, aby byl na zemi život.

Hle! dělí je jen rozdíl větný. Nevěrec si utvoří větu výslednou, věřící křesťan větu účelnou.

*) Viz dílo: „Des Menschen Stellung im Weltall“ od Wallace.

Kdo má pravdu ? Obrátme to jinak! Misto světa vezměme hodinky. Věřící křesťan řekne: Hodinář tak důmyslně kolečka, páky a ručičky sestrojil, by strojek ukazoval věrně čas.

Řekne nevěrec jinak? Řekne: Kolečka, páky, zoubky, ručičky se tak samy sestavily, že ukazují věrně čas? Neřekne. Proč? Aby ho nepovažovali za blázna. »Řekl blázen v srdci svém: není Boha«. Žalm 14, 1.

Jestliž jedna velká hlava,
v oboru nebeských těl,
my vidíme její divy,
jí však nikdo neviděl.

Jestliž jedno jasné oko
v oboru nebeských těl,
my to víme, že nás vidí,
je však nikdo neviděl.

Jestliž jedno bystré ucho
v oboru nebeských těl,
my tušíme, že nás slyší,
je však nikdo neviděl.

Jsoutě jedna moudrá ústa
v oboru nebeských těl,
my slyšíme, že k nám mluví,
jich však nikdo neviděl.

Jestliž jedno mocné rámě
v oboru nebeských těl,
my cítíme, že nás vodí,
je však nikdo neviděl.

Jestliž jedno velké srdce
v oboru nebeských těl,
my slyšíme jeho tlukot,
je však nikdo neviděl.

Jestliž jedna svatá noha
v oboru nebeských těl,
my vidíme její stopy,
jí však nikdo neviděl.

Jestliž jeden veškerenstvem
svobodně vanoucí duch,
my cítíme jeho vládu,
a jej s úctou zovem — Bůh.

B. Jablonský.

V tušených zázracích mlžin a v zářících konstelacích,
v tajemstvích světla a ohně i zvěře i ukrytých sil,
ve hroznech vína i pšenice, ve spleti nervů i žil,
v mystickém písmu lišejníků a kamenů znacích,
v motýlů křídlech, ve květů sídlech, v molu i mūrce,
v životě tůní i hvozdů všude zřím tvého Tvůrce!

S. Bouška.

XV.

Požár na nebi.

Rozruch velký mezi námi na zemi učiní pokřik: »Hoří!«. Lidé spěchají k požáru a hasiči provádějí své obětavé i umělé a odvážné výkony ochranné.

Totéž, ale v ohromném rozměru se děje často na nebi. Než rozdíl je ten, že lidé o tom nevědí, sladce spíce v ochranném stínu Otce nebeského v tu dobu, kdy mezi nebeskými hlidači, totiž hvězdáři, nastane poplach.

Dne 22. února 1901 telegrafickými dráty litala z Edinburku zpráva napřed na všechny hvězdárny a pak do širého světa, že vzešla »nová hvězda«. Tisíce lidu četlo tuto zprávu a ptali se: »Co to? Zase se ukázala asi taková, jako třem mudrcům od východu?« Hvězdáři nás poučují, že objev tak zvané »nové hvězdy« je ohlášení, že tam ve vesmíru dalekém stala se živelní pohroma, požár, jenž strávil nesmírně rozměrný svět v několika hodinách.

Avšak oné noci 22. února 1901 se toto neštěstí světové nestalo tam v souhvězdí Persea. Tamť se totiž nová ta hvězda objevila. To se již přihodilo asi před sto lety. Jen poštovní posel, paprsek světelný, tento rychlý světoběh, jenž ve vteřinu uběhne vesmírem 300.000 kilometrů, přinesl nám tuto zprávu hroznou teprve v onu noc. A na nejbližší další od nás stálici, kterou nazývají hvězdáři »a« v Kentauru, dorazil teprve r. 1905.

Kdo dovede čísti ve hvězdách pismo světové, ten se s hrůzou poděsí, neboť si zobrazí, jakou spoustu tento požár způsobil ve světě široším.

Anderson, hvězdář v Edinburku, první spatřil tuto novou hvězdu nedaleko hvězdy »b« v Perseu, zvané Algol. Tato hvězda se objevila tak viditelnou, že dle měřítka světelného (fotometru) se řadila do třídy 2⁷. Noc na to byla hvězda tak jasnou jako Algol a třetí noc nabyla lesku takového, jako hvězdy, které nám svítí nejjasněji na severní nebes báni. A 24. února svítila jako nám nejjasnější stálice Sirius. Od 19. do 23. února se její lesk zvýšil o 63.000krát. Právě v tomto vzrůstu světla spočívá ta hrůza. V brzkou pak její světlo sláblo, až na konci května byla zařaděna do hvězd malinkých.

Všechny ty zjevy zvěstoval dalekohled.

Avšak zkoumatelé nebes mají po ruce ještě malý ale jemný stroj, jenž nám zvěstuje až k neuvěření věci, které se dějí v dálných světech, je to spektroskop. Tento stroj obrátili na tento požár světový hvězdáři v Postupimi, a sice Lockyer, Pickering a Vogel, a shledali ve vidmových obrazcích, že tam hoří vodík, magnesium, silicium a vápník. V dubnu dne 6. však seznali, že tam nastávají mlžiny. Až do začátku května se střídaly obrazce, které oznamovaly hned páry, hned hořící plyny. Žár tamější dle toho chladnul.

Avšak ještě něco jiného tento malý roztodivný stroj oznamoval. Obrazce vidmové se pošinovaly, obzvláště když ukazovaly, že hoří vápník. To dokazovalo, že dvě ohromná tělesa nebeská se dostala do souboje. Jedno takové těleso, které letělo rychlostí 20 kilometrů za vteřinu narazilo na druhé, které letělo rychlostí 1100 kilometrů za vteřinu. Z toho povstal požár.

Dvě již poněkud spořádané soustavy hvězdné požárem a nárazem rozplynuly se ve plyny a mlžiny. Jejich střepy s rychlostí 300.000 kilometrů za vteřinu rozprašovaly se po ohromném tamějším světě v prostoru, jenž co do rozměru převyšuje tisíckrát prostor, v němž se nachází naše sluneční soustava.

Z toho můžeme souditi, jak daleko jsme od tohoto požáru a jak rozměrný musí býti svět, když tato pohroma strašná nemá ni nejmenšího vlivu na naši zemi.

Konečně spektroskop oznamoval, že tam se tak děje po požáru, jako u nás na zemi. Po požáru se zase staví a obyčejně lépe a důkladněji se staví, než byla postavena budova požárem strávená.

Již v listopadu roku 1901 znamenali učenci v těch mlžnách tam, kde byl ten požár, čáry kruhovitě. Tak tedy začala tam stavba nové soustavy světové. Tím odpadlo tušení mnohých, že to nebylo sražení dvou světů, nýbrž že to tam byla temná hvězda, která najednou jako dynamitová koule praskla, vybuchla. Chovajíc prý v nitru oheň praskla a oheň z ní šlehal na všechny strany.

Od doby Krista Pána již prý se znamenalo na nebi 30 takový hvězd. Avšak největší prý byla ta r. 1901 a před tím 10. října 1604.

Každé století má nejméně jednu novou hvězdu, která jako poselkyně života nového se objeví na nebi.

Takový asi nebeský posel nového života svítil před 1908 lety na dalekém východě nad hlavami tří mudrců, kteří byli přesvědčeni o tom, že tento posel nebeský zvěstuje nový život.

Tento posel vedl je k Betlemu, k rodišti Toho, jenž přinesl nám nový život, hlásaje o sobě: »Já jsem cesta pravda a život.« Téměř 2000 let uplynulo od doby, kdy tato hvězda mudrcům na nebi se ukázala a svým leskem nikoli hrůzu, nýbrž lásku a radost ohlašovala. Jak často od těch dob tato hvězda lásky bledla a se zastíňovala nesnášenlivostí, záští a pronásledováním! Tato hvězda lásky a míru se neztratí z obzoru zemského, dokud nevzejde lidem spása příslibená Spasitelem.

XVI.

Konec světa.

Požár na nebi hlásá nám ohnivým hrozným písmem: »Dnes mně, zítra tobě«. Nemáme tedy stálého místa na zemi? To nevime. Věda nám jistoty o tom nepodává. Nejnovější zkum a vhléd do světa přibližuje se naší víře a nás poučuje, že veškeré zařízení účelně namířené pro život je prozřetelně vypočteno a že celý vesmír nám viditelný napomáhá k životu pozemskému a že, ač jinde ve světě je nejistota a častá změna, u nás přece jsou ustálené poměry. A tyto ustálené poměry, nad nimiž bdí nejvyšší světa Pán pomocí svých zákonů, budou trvati snad, až se dovrší a vyplní úkol, jež Tvůrce vytknul zemi a jejímu tvorstvu.

Jedni učenci tvrdí, že země je v tak klidném koutku světa, že nemusíme se báti brzkého konce svého.

Ovšem, kdyby nebylo ochranné oblohy, měli bychom ustavíně hrozné krupobití nebo vlastně kamenobití, které by život ohrožovalo nebo dokonce v brzkú zničilo.

Dr. Nábělek v díle »O hvězdách« píše:

»Za jasné noci, zvláště bezměsíčné, vidíme občas mihnouti se jako by hvězdičku na nebi; lid říká, že to hvězdičky se čistí, že hvězdičky padají; obrazotvornost pak jeho všelicos o těch »hvězdičkách« bájí: že člověk umřel, že jeho hvězda spadla. Ty hvězdičky zanechávají po sobě na kratičkou dobu světlou stopu, někdy i zazáří velmi jasně, zanechávajíce po sobě dlouhou jasnou čáru, již jest viděti několik vteřin, a lid říká, že viděl draka letěti s ohnivým ocasem.

Někdy se stává, že taková »hvězda« vždy pomaleji letí, mění barvy, že konečně se rozplyne a zmizí beze vší stopy; jindy zase rozprskne se jako raketa, za několik minut — až 5 i více — slyšet výbuch jako z děl, a potom padá kamení, dva, tři i mnoho kusů, až tisíce se jich počítají; to jest kamenný déšť. Římští letopiscové zaznamenali, že na Kapitoliu padalo s nebe kamení; těch dešťů kamenných zaznamenáno i v nové době několik; r. 1790 v Juillaku v Gaskoňsku, r. 1803 o polednách v Aigle, v departementu de l'Orne spadlo 2000 až 3000 kamenů ztíž 7, ba až 85 kg. na ploše asi 15 km. dlouhé a 6 km. široké; r. 1896 dne 10. února o půl 10. hodině dopoledne nad Madridem, r. 1723 dne 22. června spadlo 33 kamenů v krajině kolem Pleskovic a 25 u Libošic, r. 1808 dne 3. září pád kamenů u Lisy v Boleslavsku, r. 1833 25. listopadu pád kamenů u Blánska a j.

Jestliže ty »hvězdičky« jen kratince se objeví na nebi a zmizí, jen se mihnou, říkáme jim letavice, pakli dopadnou na zem, slují povětroně, ohnivé koule, meteory, bolidy. Těch meteorů bylo nalezeno již velmi mnoho; v museích můžeme jich viděti veliké množství všech možných velikostí, tvarů, složení a tíže; jsou meteory jako hrách a menší, jsou též i meteory ztíží mnoha tisíc kilogramů. —

V r. 1901 v jednom časopisu byla zpráva, že jistý hvězdář čítal meteory každou noc. Celé noci zíral do nebe a počítal meteory. Průměrně viděl každou noc pět meteorů v obzoru svého dalekohledu. Jelikož však obzor tohoto dalekohledu byl jen 120timiliontý díl nebeského prostoru, tu jednoduchý výpočet oznamuje, že za jednu noc přiletí do ovzduší 1200 milionů meteorů. Kdyby tak všechny na povrch zemský padly! Co by z nás bylo? Letí na nás i kameny ohromné. Na ostrově Disku v Ovifaku našel se meteor 20.000 kg. těžký, v Americe při Laplatě 15.000 kg. těžký.

Proč na nás všechny nedopadají? Zadržují se na klenutí nebeském. Ovšem nikoli jako na kamenné střeše, avšak když přijdou do zemského ovzduší, tu dle zákona Prozřetelnosti třením se rozžehnou, spálí a rozplynou, než k nám dorazí. Když je čistá obloha, často to pozorujeme pouhým okem obzvláště

v nocích srpnových a pak v nocích okolo nového roku. Vidouce lítati hvězdy, říkáme: Hvězdy se čistí. A to není nic jiného lež že meteor vletěv do naší oblohy se rozžal a se rozplynul.

Klidně tedy můžeme choditi po zemi, klidně se ukládati na lůžko. Ač na nás se sype kamení jako na sv. Štěpána, obloha nás chrání.

Měli dříve lidé oblohu za klení kovové nebo křišťálové. Pozdější pokolení se smálo tomuto názoru světovému. Nyní však se nesmějeme vědouce, že obloha vzdušná je pevnější a mocnější, vzdornější oproti kamenným vetřelcům než kdyby byla z nejtvrďšího kovu.

Bdí-li nad námi neviditelná ruka ochranná oproti tomuto zákazonnému kamenobití, musíme míti důvěru, že chrání, chránila a chrániti bude život na zemi i oproti všem možným světovým ranám, které by mohly zničiti život.

Učenci uvádějí počet těch ran několikonásobně více než písmo sv. počet ran egyptských.

Poslyšme některé!

Komety prý ohrožují náš život. Může některá vletěti do našeho slunce. Tím slunce se zvětší, více rozohní, a většího toho žáru země neunes. Anebo vrazí dokonce prý kometa, tento světový vagabund, tulák, na naši zemi. Kdyby prý jen se otřela o naše ovzduší, prý ho zapálí a my shoříme.

Jedni učenci vypovídají, že jistá kometa jménem Encke-ova to snadno může učiniti. Krouží okolo naší sluneční soustavy. Oběžní doba její se krátí. Od r. 1786 až po r. 1850 zkrátila se doba oběžní o půl třetího dne. Když se krátí její doba, musí se více a více blížíti nám a tedy kdysi prý spadne přímo do slunce a při tom pádu se může buď s naší zemí sraziti anebo se o ní otříti.

Vzhledem k tomuto možnému osudu třeba poukázati na výrok sv. Petra ve druhém jeho listu 3, 10, kde se dí, že nebe s hrozným hukotem zajde, že živlové žárem se roztaví, a že se spálí země a všecka dlla na ní. A ve 12. verši v téže hlavě dí sv. Petr, že nebesa se rozplynou v ohni. Odkud to sv. Petr věděl? Z vnuknutí Božího či z názoru tehdejších současníků?

Již před ním Plutarch, Heraklit a Hyppasus tvrdili, že svět a všecka tělesa se ztraví všeobecným požárem. Psal-li sv. Petr z vnuknutí Božího tuto větu, tedy je jisto, že nastane kdysi konec našeho světa ohněm; a psal-li to jen jako názor tehdejší doby, tak to není jisto, že ohněm naše země pomine. Že pomine, to hlásal Spasitel, to hlásá i nynější věda, avšak církev výrok sv. Petra posud nevykládala s příkazem, by se jejímu výkladu věřilo jako článku víry, a proto nevíme, jak, kterak země pomine.

Lépe je, když nevíme. Aspoň učenci nám zajímavé možnosti zániku země odkrývají s větším nadšením.

Jedni učenci zase povídají, že se nemusíme báti, i kdyby vrazila kometa do naší oblohy, že komety jsou složeny z tak jemné a řídké látky, že kdybychom se v té látce nalezali, ani bychom toho necítili, jako necítíme vzduchu anebo páry. Že komety vidíme, to je proto, že jsou to látky zvláštním světlem slunečním osvětlené, jako náš měsíc. Země by prý proletěla kometou jako brok rojem komárů.

Nuže, necht je tak či onak; věřme pevně, že nad námi bdí Bůh, jenž nedopustí, by tak důmyslné hospodářství, jaké je na naší zemi, ledajak vzalo zkázu.

Poslyšme, jak ještě může býti na zemi konec životu.

Merkur, planeta slunci nejbližší, prý může lehko spadnouti do slunce. Následkem toho se slunce zvětší, více roze-
hřeje a země toho nesnese. Sama země může lehko spadnouti do slunce a tam se rozplynouti. Však než by tam doletěla, již brzo na cestě by všecken život se na ní spálil.

Život na zemi může zaniknouti, když by se voda ztratila slučujíc se lehce v jiné látky.

Kdyby se kyslík vytratil, nemohl by žádný živočich dýchat. Kdyby teploty ubylo, kdyby se jen nepatrná změna v ovzduší stala, nastane na zemi konec životu. Někteří učenci tvrdí, že země úplně schladne a voda se obrátí v led. Nebude ani páry, ani mraků, ani zelených rovin; jen příkré skály a pusté roviny se budou rozprostírat na zemi, jak to nyní viděti lze na měsíci, kde není ani mraků, ani vody, jen pouště a kruhová vyprahlá pohoří.

Flammarion, pařížský hvězdář, ve svém díle »Konec světa«
díl: Naše planeta běží na své dráze okolo slunce, které ji s jejími sestrami vleče směrem k souhvězdí Herkulovu. Na té pouti se může potkati s kometou, která je desetkrát větší než země a svými smrtonosnými plyny může otrávit veškeren život. Může také na této cestě na ni přijíti hrozné kulobití od nesmírného roje meteorů, které na zem tak mohou dopadati jako ohromná dělostřelba na obležené město. Může se také potkati s tvrdou neviditelnou hvězdou, s ohromnou světovou koulí, která jí dá takový strk, že se promění v plyn a po světě se rozplyne jako dým. Může potkati slunce, které ji ztráví jako žár, do něhož vhodíme jablko. Může se dostat do soustavy sil elektrických, které ji celou roztaví jako platinový drát. Může ztratiti kyslík, jímž dýcháme. Může prasknouti jako jícen sopečný a se roztřepiti, jako hrnec při hrozném všeobecném zemětřesení. Může také pevnina při ohromném zemětřesení spadnouti celá do moře, které celou pevninu obleje. Anebo může ztratiti všecku vodu, která je nezbytným živlem pro ústrojný život. Může býti přitažena od tělesa mimo leticiho, jež ji vytáhne ze soustavy sluneční a vmrští ji do studeného prostoru. Může i se sluncem, které se může státi oběžnicí jiné větší hvězdy, býti stržena do kolotoče jiné soustavy hvězdné, třeba i do dvojhvězd se vsunouti. Může se státi, že jednoho krásného

dne, čili spíše žádného již dne, slunce se náhle zatemní, schladne a země přestane se zahřívati a oteplovati na sluněčku.

Náhlym zesateronásobením žáru slunečního, jako lze pozorovati na »nových hvězdách«, může i na zemi vše se spáliti, jak je to na Merkuru.

Viděti lze z toho, že konec světa může na zemi nastati několikerým způsobem. Viděti také, že nejen život jednotlivce ale i život veškeren visí na tenké nitce, která se nazývá Prozřetelnost.

Ze samé země může přijíti pohroma. Zhoubu života může nastati nedostatkem uhlí. Profesor Frech ve Vratislavi se vyslovil, že uhelné doly v Evropě a Americe budou vyčerpány za tisíc let. Také přelidněním, a to brzkým, se prý může život na zemi ohroziti.

Objevením se doby ledové, stálým úbytkem teploty sluneční, jelikož není nevyčerpatelná, může dostati život úbytě, až poznenáhla úplně zhyne.

V nitru zemském jsou prý žhavé živly, které mohou náhle až na povrch trhlinami vyšlehnouti, žhavou tekutinu po celé zemi rozliti.

Než všechny ty pohromy jsou v rukou Božích. Bez Jeho vůle žádná z nich nenastane. Ale buďme pamětlivi toho, že jedenkrát přece nadejde lidstvu na této zemi den poslední!



Obsah.

	Strana
I. Různé názory o světě	5
II. Nástroje k poznání hvězdných říší	11
1. Vidmohled	11
2. Mříže ohybné	13
3. Světlopis	14
III. Náš svět má meze	16
IV. Stejná hmota ve světě	22
V. Stejně zákony ve světě	23
VI. Život	24
VII. Vznik života	29
VIII. Účelnost v přírodě	31
IX. Ze života rostlinstva	35
1. Rostlinstvo je kojnou života pozemského	35
2. Rostlinstvo je skladištěm tepla	36
3. Rostlinstvo provozuje sebeochranu, obchod i honbu	38
4. Rostliny se stěhují	47
5. Vlast rostlinstva	48
X. Ze života živočišstva	53
1. Pud či rozum	53
2. Vlast živočišstva a jeho dopravní údové	58
3. Cich u zvířat a hmyzu	65
4. Umění zvířat	69
5. Obrana	72
IX. Podmínky života	83
1. Jistá teplota	83
2. Světlo	84
3. Voda	84
4. Ovzduší o jisté hustotě	85
5. Vodní páry	86
6. Den a noc	87
XII. Vzdálenější podmínky života	88
1. Vzdálenost od slunce	88
2. Osa zemská	88
3. Déšť	90
4. Vodstvo	90
5. Vzduch	93
6. Mraky	95
7. Tvářnost mraků	96
8. Prach	102
9. Elektřina	105
Úvaha	106
XIII. Jiné oběžnice	107
XIV. Ostatní svět	111
XV. Požár na nebi	113
XVI. Konec světa	115



Sv. Jan Nepomucký. Sepsal Dr. Kl. Borový. — Základní pravidla katolického výchování. Zčeštil Jan Fr. Desolda.	2 K — h.
Památky Staroboleslavské. Sepsal Jan Křt. Votka.	1 K 60 h.
Církev vítězná. Životy svatých a světic Božích. Napsal Fr. Ekert. Čtyři díly	16 K — h.
Pro nově přistupující údy pouze za 8 K.	
Katolická mravouka. Napsal Dr. K. L. Řehák.	3 K — h.
Liturgika o posvátných dobách sv. katolické církve. Sestavil Bohumil Fr. Hák.	3 K — h.
Troji Řím od monsig. Gauma, přel. A. Koutný (ve 2 knihách, I. za 2 K 50 h, II. za 4 K 50 h) dohromady	7 K — h.
Epistoly nedělní a sváteční celého roku. Výklad sepsal Jan Felizna	4 K — h.
Výklad katechismu. Napsal Dr. Ant. Podlaha. — Životopis Leona svob. pána ze Skrbenských, kníže-arcibiskupa pražského. Napsal Dr. Jan Nep. Sedlák. — Ctih. Tomáše Kemp. čtvero knih o následování Krista. Zčeštil Dr. Jan Nep. Sedlák.	6 K — h.
Pomněnky z českých krajů. Práce Františka Wildmanna; vydal tr. Jan Zitek	5 K — h.
Irena. — Pro Boha a pravdu. Povídky z polštiny přel. od Václ. T. Kamejského a Josefa T. Kajetana	5 K — h.
Po cestách života. Povídky Vlasty Pittnerové. — Pius X. a první jeho okružní list. Napsal Dr. Jan Nep. Sedlák	5 K — h.
Milosrdný samaritán. Poučná a modlitební kniha pro nemocné a jejich ošetřovatele	6 K — h.
Z vlasti Buddhovy. Obrázky z katolických misii a ze života ve Východní Indii. Přeložil P. Aug. Kubes	4 K 50 h.
Jaká má být víra naše? Hovory náboženské. Podává Filip Jan Konečný	1 K — h.
Falešní proroci. Největší nebezpečí přítomnosti. Sepsal Frant. Xav. Wetzel. Česky upravil V. A. Šrámek	— K 60 h.
Z horských far i z jich okolí. Črty a obrázky. Napsal Frant. Jirí Košťál	— K 60 h.
Několik povídek. Napsal Jindřich Š. Baar	— K 60 h.
Svatá Hora. Několik dějepisných obrázků z dějin Českých Lourd. Napsal a poutníkům svatohorským věnuje Alois Dostál	— K 80 h.
Jan Cimbura. Jihočeská idylla. Vypravuje Jindřich Š. Baar	3 K — h.
Paměti Františka J. Vaváka souseda a rychtáře Milčického z let 1770—1816. Vydává Jindřich Skopec. Knihy první část I. (Rok 1770—1780.)	3 K — h.
Knihy první část II. (Rok 1781—1783)	3 K — h.
Posvátná místa království Českého. Dějiny a popsání chrámů, kaplí, posvátných soch, klášterů i jiných pomníků katolické víry a nábožnosti v království Českém. Sepsal Dr. Ant. Podlaha. Rada první: Arcidiecése pražská. Díl I. Vikariáty: Českobrodský, Černokostelecký, Mnichovický a Prosecký	4 K — h.
Díl II. Vikariáty: Berounský, Bystřický a Plzeňský	4 K — h.

Dědictví sv. Jana Nep. v Praze, založené r. 1835, jest ústav k vydávání dobrých knih českých pro lid. Rokem 1907 počínajíc vychází nákladem tohoto Dědictví každého roku knih několik.

Údem Dědictví se stává, kdo složí jednou pro vždy **20 K.** Rod, škola, obec, spolek nebo knihovna stávají se údy, složí-li **40 K** jednou pro vždy.

Příhlášky nových údů přijímá Ředitelství Svatojanského dědictví v Praze-IV., Hradčany.

Za nepatrný ten obnos jednou pro vždy složený dostávají údové každého roku několik knih **zdarma**.

Jak veliká to výhoda, již by každý k svému vlastnímu prospěchu měl užítí!

Přistupujte hojně k našemu „Dědictví“ a jiné k tomu povzbuzujte!

Ředitelem »Dědictví Svatojanského« jest Dr. **Josef Tumpach**, kanovník metropol. kapitoly u sv. Víta na hradě Pražském.

Rukopisy pro »Dědictví« přijímá Dr. **Ant. Podlaha**, metrop. kanovník u sv. Víta v Praze-IV., redaktor »Dědictví Svatojanského«.
