

Z tajů života.

Životozpytné obrázky z říše živočišné a rostlinné.

Napsal

Josef Kafka.

Matice lidu ročník XXV. číslo 1.

(Běžné číslo 145.)

Rediguje **Primus Sobotka.**



V PRAZE.

Nákladem spolku pro vydávání laciných knih českých.

1891.

T.

Úvod.

Badatelům a myslitelům nové doby náleží zásluha, že zavedli vědy přírodní od povrchních popisů na pole bádání životozpytných. Studium ústrojí a jeho výkonů životních jest jednou stránkou tohoto bádání, druhou tvoří studium životních výkonů, jež provádí jednotník jako celek v zájmu svém vlastním nebo v zájmu svého druhu a rodu. Tu sleduje věda jednotníka po celý jeho život, ode chvíle, kdy jako vajíčko opouští útrojí matečné a mění se v zárodek, v jeho všech zápasech a stycích s ostatním tvorstvem až k smrti. Táž věda sleduje dále nejen život jednotníka, nýbrž majíc na zřeteli jeho příslušnost k druhu, sleduje i život či vývoj druhu a to nejen v době současné nýbrž i v době minulé přibírajíc na pomoc palaeontologii t. j. vědu bádající o tvorstvu zkamenělém. Takovým způsobem dospívá věda biologická či životozpytná ku znamenitým, celkovým názorům o povaze, životě a rozvoji tvorstva a jí děkujeme za veliké množství nejvýš zajímavých nálezův.

Úkolem skromného tohoto spisku jest zasvětití čtenáře aspoň v některé stránky vědy biologické a seznámiti jej s nejzajímavějšími stránkami života zvířecího a rostlinného.

Názory a data, zde uvedená, čerpána jsou dílem z velké řady vynikajících moderních spisův a odborných časopisů, jichž nemožno tu podrobně vyčísti. Kde potřebí, jsou původci názorů a pozorování v rozpravách samých uvedeni.

Spisovateli bylo by milou odměnou, kdyby čtenáři našli v této četbě nejen poučení ale i příjemnou zábavu.

V Praze, v lednu 1890.

J. K.

A.

Život jedince a druhu.

Zápas o život.

Denně rodí se miliardy drobných ústrojenců. Jedni, sotva že opustili blány, v nichž trávili svůj život zárodečný, počínají život samostatný, jiní po drahnou ještě dobu jsou i potom odkázáni na péči a podporu matky nebo soudruhů.

Mladá rostlinka vyklíčivši ztráví rychle zásobu, již pro ni uložila matečná rostlina v semenu, a hned pak kořeny i listy svými počíná přijímati a vnitřnými ústroji svými přeměňovati potravu neústrojnou v látky ústrojné, z nichž nové částky těla svého tvoří. Samostatně vybírá si, čeho pro sebe potřebuje, není-li toho v povrchu půdy, vysílá kořínky své hlouběji, jsou-li některé látky výživné v půdě obsaženy v stavu nerozpustném, pomáhá je rozpouštěti svými šťávami.

Ne tak samostatný život počínají rostliny, které nejsou schopny přeměňovati látky neústrojně v ústrojné částky svého těla, rostliny to, postrádající zeleně listové (chlorofyllu); tyto odkázány jsou, aby vyživovaly se látkami již přeměněnými, pro tělo jejich jinak již upravenými. Část z nich žije přece ještě dosti samostatně hledajíc stanoviště své tam, kde hmoty ústrojné rozpadávající

se tvoří nové tělo z hmoty již smrti propadlé. Však mnohé jiné pro celý život potřebují podpory rostlin jiných, zpodobování (*assimilace* t. j. přeměny látek neústrojných v ústrojné) schopných a vedou proto buď život cizopasný buď vzájemný s rostlinami takovými.

Daleko rozmanitější jsou poměry tyto u živočichů.

Také živočišný zárodek často přináší s sebou na svět malou zásobu hmoty, z níž po kratší nebo delší dobu může se vyživovati. Jsou pak hlavně nižší živočichové, kteří jen skrovnou zásobou takovou jsou opatřeni a ztrávivše ji ihned samostatný život počínají. U vyšších shledáváme pak buď větší zásobu výživné hmoty, která stačí na dobu delší, za kterou mohou se ústroje, pro samostatnou výživu určené řádně vyvinouti, buď vidíme, že rodí se noví ústrojenci beze všech zásob výživných a odkázáni jsou, aby je matka i po narození delší ještě dobu vyživovala. Však i v prvním případě nejednou toho ukazuje se potřeba.

Malinký hlemýžď, sotva že opustil blány vaječné, počíná samostatně plíživý svůj život. Rybička však vylíhnuvši se žije po delší dobu ještě ze zásoby žloutkového vaku, jež na břicho svém nese; teprve když úplně ztrávila tuto zásobu, pokročil vývoj ostatního ústrojí tak dalece, že schopna jest samostatně se živiti. Mládě ssavčí přijímá sice hned po narození potravu ústy, zůstává však po delší neb kratší doby příživníkem své matky.

Poměry ty větší ještě tím nabývají rozmanitosti, že mnohá zvířata nejsou schopna, aby se samostatně vyživovala a dávají se živiti jinými; mnohá aspoň podpory jiných po část nebo po celý

život svůj potřebují, buď aby jim tuto potravu opatřovala nebo bytí jejich způsobem jiným usna-
dňovala.

Již z toho je patrné, že rozmanité jsou životní podmínky tvorstva, i není pak divno, nenalézá-li vždy každý tvor toho, čeho pro bytí své a vývoj svůj potřebuje. Jest pak přirozeným toho následkem, že všeliké nedostatky nutí ústrojence měniti způsob výživy i života vůbec, a následek toho bývají i změny v ústrojí.

Ale to vše jest jen jedna stránka života ústrojných tvorů. Nelze upřít, že při veškerých výkonech jedinců živočišných spolupůsobí zhusta i schopnosti duševní, které některým nutným změnám dávají směr a velkou hrají úlohu při vývoji pudů, pro zachování druhů velice důležitých.

Tu pak od života jedince přicházíme k životu druhu. Shledáváme, že jedinec v přírodě trvá jen jako příslušník druhu a že velká řada výkonů, jež provádí, děje se ve prospěch tohoto, t. j. za účelem zachování neb zdokonalení vlastností, jimiž se jedinec jakožto druh vyznamenává.

Stopujíce pak, kterak se druh vyvinuje, zachovává neb zdokonaluje, shledáváme se s bohatou řadou tajemných zákonů přírodních, které v život tvorstva zasahují a ústrojence účinně podporují v zápase o život, jenž sám je prvním a neúprosným zákonem v životě tvorstva.

Být či nebýt! toť první otázka, již zodpovídati jest každému jedinci i každému druhu. Jedinci téhož druhu zápasí spolu i s překážkami, jež život v cestu jim klade; slabší podléhají a silnější vítězí v zájmu druhu sama, neboť tento silnějšími bezpečněji se udržuje. Stejný zápas podnikají příslušníci různých druhů navzájem. Účinkem tohoto zápasu pak druhy slabší životní schopnosti

vymírají, kdežto druhy schopnější rozšiřují se co do množství jedinců i co do zaujaté prostory zeměpisné.

Již od samého počátku života, již od prvního okamžiku, kdy zárodek bytí své počíná, vládne tento zápas. Příroda sama postarala se již zákonem *přírozeného výběru*, jež Darwin objevil, o to, aby ze zárodků vycházelo jen pokolení silnější, dokonalejší.

Jednoduchý příklad věc tu dobře objasní. Vizme ryby: jakým množstvím jiker jsou nadány! Pstruh má jich asi 600, dospělý losos 10—14000, sled 40.000, kapr 200.000, jeseter několik milionů. Kdyby měly zachovati se zárodky ze všech těchto jiker, nestačil by několikátému pokolení každého jednotlivého druhu ani povrch zemský. Avšak přírodním výběrem jest věc jinak moudře zařízena. Obrovská většina těchto zárodků hyne již během vývoje, největší množství v době zrození a poměrně jen nepatrný počet zachovává příroda pro další život.

Tu ovšem nastává vlastní zápas, podmíněný nejrůznějšími okolnostmi vnějšími, jehož povaze věnovány jsou kapitoly následující.

Světlem a tmou.

Ústrojenci nalézají pro život svůj podmínky všude — pod žhavými paprsky tropického slunce i na ledové kře krajů polárních, v blahodárném světle dne na povrchu země, rovněž jako ve tmách podzemních roklí i neproniknutelných hlubin oceánů. Však přerozmanité rozdělení těchto podmínek v prostoru tak obrovské — tu nadbytek — onde nedostatek tepla, světla, vzduchu a potravy způsobují onu ohromnou rozmanitost

tvarův, barev a vnitřního ústrojí, kterouž se tvorstvo zemské vyznamenává.

Vrcholem bohatství přírodního života je tropický kraj s mnohotvarým zvířectvem a bujným rostlinstvem; na kře ledové jedva drobné řasy najdou skrovný útulek v důlku, jež vyhlodal nepatrné teplo pohlcující jemný prach světový.

Obrovský ten rozdíl způsobuje *teplota*. Vidíme to i v nejbližším okolí svém na rostlinstvu i zvířectvu, jakou úlohu hraje teplota v jeho životě. Nedostatkem jejím zdržuje se vývoj rostliny i zvířata zakrňují, slabší zacházejí a jen silnější, otužilejší vzdorují. Zkušenost poučila nás, že rostliny pěstované na výšinách, nehodám povětrnosti vystavených, nepodléhají náhlým jarním mrazům jako stejné druhy pěstované v chráněné poloze nížiny. Zdaž neděkují tuto vlastnost svou jen stálému zápasu s podmínkami nepříznivými a otužení svých v něm sil?

Z jara, panuje-li trvalé chladno a vlhko, hynou nám hromadně včely, jež při teplotě nižší 8° C. nemohou létat. Pro ně má i vyšší teplota svou mez, neboť při teplotě v úle vyšší než 25° C. přestávají pracovat. Na hmyz vůbec působí nižší teplota velmi nepříznivě. „Chladný máj — v zahradách ráj“ jest prstonárodní přísloví, které to zcela správně charakterisuje, neboť panuje-li v květnu, kdy rodí a vyvinuje se největší část hmyzu, chladno, zničí se tohoto velká část a zbytek ve vývoji svém značně se zdrží. Jen jednotlivci zvláště otužilí a dobře vyživení přežijí takovou dobu nepříznivou a jimi pak zachovává se druh při zdaru a síle.

Neméně důležitou podmínkou životní jest *světlo*. Než i s jeho nedostatkem zvířata, dílem i rostlinstvo úspěšný zápas podnikají. Ovšem na

světlo denním tvorstvo skví se v nejrůznějších barvách, tím pestřejších a živějších, čím teplejší je kraj, a nadáno je všemi schopnostmi ústrojí, jichž vyžaduje povaha okolí, vzájemný styk se soudruhy a nepřátely i způsob života vůbec; ve tmách však rozmanitost a pestrost barev nejčastěji mlzejí, mnohě schopnosti a ústroje zakrňují nebo se proměňují, dokonce i nové se vyvinují.

Tu pak nejkrásněji vidíme, jak takový trvalý zápas působí na změnu ústrojí jednotlivka a jak tyto změny, *uzpůsobením* se vlivu zvláštních poměrů povstalé, přenášejí se *děděním* z jednotlivců na pokolení; z pokolení pak tvoří se druh vlastností zcela nových.

Nejzajímavější ze všeho jeví se u tvorů ve tmách žijících úprava ústrojí zrakového. Nemožno říci, že by vesměs byla stejná. Snadno je domnívati se, když ve tmách zraku není potřebí, že tento zakrňuje nebo docela mizí. Ale zdaž není stejně oprávněno, míti za to, že právě ve tmách jest potřebí zraku zvláště ustrojeného, pro jisté paprsky velice citlivého, aby i v temnotě umožněno bylo vidění? K tomu podávají nám dobrý doklad „noční“ či lépe řečeno soumráční tvorové povrchu zemského. Sova vidí za dne sice špatně, ale v noci rozšíří se zřítelnice oka jejího a silně vyvinuté, zvláště citlivé místo sítnice může zcela k jasnému vědomí přivést jí obrazy celého okolí. V souhlase s tím vidíme vskutku u zvířat, která žijí stále v polotemnu, že oči jejich se zvětšují. Tak na př. malí brouci z rodu *Trechus* a *Bithinus*, kteří žijí v předních částech podzemních pecer, mají složité oči, záležející jen ze 60—80 oček, kdežto příbuzné jejich druhy, žijící na světle denním, mají facetových těch oček na sta. A mnohá jiná zvířata, jako netopýři, noční papoušci, kočky

a p. zřejmě dosvědčují, že oko se zvětšuje tím více, čím více omezuje se bdění a činnost zvířete na hodiny nejhlubší temnoty noční.

Ale netřeba se domnívati, že oči jsou u všech živočichů ústrojem stejně dokonalým, skutečnému rozeznávání předmětů sloužícím. Mnozí živočichové mají vskutku jen oči, které nejsou schopny většího výkonu než rozeznání světla a stínu. Tak opatřena jsou hlavně zvířata, která zraku nepotřebují na vyhledávání potravy, vedouce život takřka jen usedlý, na malé místo omezený, jako na př. housenky, mnozí měkkýši i pavouci a j. Skrovně vyvinutý zrak zastupuje vlastně ústroj hmatu, čemuž nasvědčuje i okolnost, že vyvinuje se i na jiných částech těla než na hlavě, kde jsme zvyklí oči hledati. Měkkýši, kteří nemají zřetelné hlavy, mívají četná očka na okraji pláště, plži *Onchidium* a *Chiton* mají oči na hřbetě, poslední i ve skořápce, a mnozí červi mořští nesou četná očka po stranách těla.

Čím to jest, dobře nám vysvětluje pavouk *Siro duricornis*, jejž dr. Joseph našel v částech jeskyň, do nichž jen v létě v hodině polední vniká se strany několik paprsků světelných. Pavouk ten má oči na hrbolecích po stranách těla, tedy ve směru proti světlu, kdežto příbuzné tvary s povrchu země mají oči v ploše hřbetní. Zvíře vidí tak jen po straně a pohyb jeho odpovídá tomuto vidění, neboť i stranou těla ku předu pavouk ten zručně běhá.

Takové a podobné uzpůsobení očí u zvířat soumravných, která přece ještě časem ve styk se světlem denním přicházejí, naznačuje již, že s podivnějšími ještě poměry setkáme se u pravých zvířat temnoty. Čím hlouběji vnikáme do temnot podzemních, tím více nalézáme zvířat, u nichž zrak

docela mizí, třeba i stopy očí ještě byly patrný. Naši raci říční rovněž jako severoameričtí mají oči na násadkách, avšak příbuzní jejich v pecerách na Krasu i jeskyních v Kentucky v Sev. Americe, jako jsou druhy *Cambarus stygius* a *C. pellucidus*, mají sice také násadky oční, ale bez očí; na konci násadky není již částic světlo lámajících (čočky), ani pro dojem světla citlivých (nervů); konec její potažen je neprůhlednou přikryvkou chitinovou a dutina bývalého oka vyplněna je tučným, tuhým pletivem, od něhož táhne se násadkou k mozku z podobného pletiva složený provazec — přeměněný to nerv zrakový.

V potocích našich (v okolí Prahy, na př. na Cibulce, u sv. Prokopa a j.) žije hojně malý ráček, plující hbitě po straně těla — blešivec obecný (*Gammarus pulex*), jenž v hlubokých studních i ve vodách pecer a v hlubinách jezer má příbuzného jménem *Gam. puteanus*. Tento jest úplně bílý a nemá hranolkového, barvivem opatřeného oka jako druh jeho. Však ve vodě, shromažďující se v dole 700 m. pod zemí Schneider našel blešivce, který sice byl podobně zcela bílý, avšak byl opatřen velkýma vidoucíma očima. Známý zkoumatel zvířeny pecer, dr. Joseph, našel blízce příbuzný druh, snad pouhou jen odrůdu tohoto ráčka v pecerách krajinských velmi hojně, a tu vždy vyskytlo se jich mezi množstvím úplně bezokých několik, kteří měli zcela zřetelně vyvinuté hranolky rohovkové, čočky oční i tyčinky a nervy zrakové v počtu obyčejně skrovném a s malým množstvím barviva.

Něco podobného naskytuje se u berušky vodní (*Asellus*), zvané též svinkou vodní, kteráž má ve vodách pecer úplně slepou příbuznou (*Asellus cavaticus*). Však zmíněný již Schneider našel

ve starých štolách dolů ve Freibergu v Sasku tvar sice zcela bezbarvý, jako onen slepý, avšak s očima ještě vyvinutýma.

Ze svých pozorování tento badatel uzavírá, že v temnotách mizejí u zvířat především tělíska barevná, která nejdéle ještě udrží se v ústrojí zrakovém, avšak když i tuto vymizejí, že i zrak zakrňuje a se ztrácí.

Doklady toho podává ještě velká řada obyvatelů temnot jeskynních. Tak na př. garnát *Troglocaris Schmidtii* je úplně slepý, ale zárodky jeho mají ještě oči. Macarát jeskynní (*Proteus*) rovněž jako ryba *Amblyopsis spelaeus* z Mamutí jeskyně v Americe mají zakrslé oči podkožní. K uvedeným korýšům druží se řada aspoň ještě 14 přibuzných, vesměs slepých druhů, jichž řadu rozhojňují mnozí slepí brouci a pavouci.

Jest na snadě domněnka, že jako v temnotách podzemních bude se to míti se zrakem zvířat, žijících v hlubinách mořských. Snad i zde přijdeme nejdříve v hloubkách menších na zvířata soumravná a teprve ve velkých temných hlubinách při dně na slepá zvířata temnoty. A jsou vsutku případy, které domněnku tomu neodporují; ano přihází se u jednoho a téhož druhu, že v různých hloubkách mění povahu svou, zejména pokud týče se zraku.

Nejzajímavějším v té příčině je krab *Ethusa granulata*, jenž na mělčinách má oči zcela dobře vyvinuté, v hloubce 110—370 provazců však má již jen pohyblivé násadky oční, ale místo očí na koncích jejich jen vápnité hrbolky. V hloubce 500—700 provazců ztrácejí tyto násadky oční i svou pohyblivost a mění se v pouhé čelní ostny.

Ale zjev ten není pravidlem a nepřicházejí v hlubinách samá zvířata slepá. Naopak i zvířata



s očima nápadně velkýma a zvlášť ustrojenýma. Schneider má za to, že právě zvětšení objemu ústrojí zrakového a rozhojnění barviva v něm jest prvním stupněm přízpůsobení se zvířete k poměrům tmy.

Čím to, že zvířata k těm poměrům jako pro sebe novým se uzpůsobovala, můžeme si vysvětliti dvojím způsobem. Můžeme míti za to, že zvíře temných hlubin mořských původně žilo ve světlých končinách při povrchu, a teprve když měnilo své bydliště směrem do hloubky, měnilo se jeho ústrojí zrakové; zprvu, když vnikalo do mělčích vrstev, kde šero vládne, oči se zvětšovaly, aby citlivost jejich se zvyšovala; později, když přicházelo do vrstev temnějších, pokračovala tato proměna zraku až do zakrsávání a mizení.

Dle toho mohli bychom říci na příklad o zvířatech jisté hloubky, že některá z nich s očima jisté velikosti nejpozději sem vnikla, jiná s očima většíma že již déle vrstvu tu obývají, a jiná opět s menšíma, zakrsávajícíma očima že jsou ještě starší obyvatelé té vrstvy, a posléze slepá že jsou zde nejstarší.

Ale můžeme též vysvětliti si tu rozmanitost uzpůsobení zrakového ústrojí tím, že v oněch temných končinách okeánu přece ještě se vyskytuje jakési světlo, jehož pramenem bývá hlavně světélkování jistých zvířat; a tomuto světlu připrůsobil se zrak zvířat rozmanitě; u jedněch oči se zvětšily jako u našich suchozemských zvířat soumravných, u jiných zmizely, avšak za to dokonaleji vyvinuly se jiné smysly neb ústroje.

Zajímavé doklady v tom směru podal M. O. Grimm z moře Kaspického, kde v hloubce asi

1000 m. přicházejí rovněž zvířata slepá vedle vidoucích. Tak na př. korýši z rodů *Mysis*, *Baekia* a *Gammaracanthus* jsou zrakově opatřeni, však volně plovoucí *Niphargus Caspius* nemá očí, za to nadán je tykadly s dobře vyvinutým hmatem a čichem, jiný v bahně jako krtek vrtající *Onesimus* nadán je v náhradu zraku výtečným hmatem. Ostatně stejný doklad podává denní zkušenost s lidmi, kteří zraku pozbyli.

Ať již vysvětlujeme si věc jakkoli, tolik jest patrné, že slepá zvířata temnot nejsou potomky slepých předků, jak mnozí rádi by prohlašovali, nýbrž naopak, slepá zvířata, ať žijí v temnotách či hlubinách okeánů, jsou potomky předků vidoucích, tmě nového bydliště se uzpůsobivších.

A jakož jsme již z předu vytkli, že z ústrojů hmatu — tykadel či makadel — nebo na místě jich vznikají oči (jako na př. u pijavky představuje oko jen jaksi dokonaleji vyvinutý, nálevkovitý ústroj sluchu), tak při opačném postupu u zvířat žijících ve tmě v náhradu zraku vyvinují se orgány hmatu, tak že na příklad u jeskynních zvířat z husta na místě, kde byly oči, nalézáme znamenitě vyvinuté bradavky citové s hojnými chloupky a štětinkami. Tak i ryby velkých hloubek mořských bývají opatřeny přerozmanitými dlouhými přívěsky na ústech, na břiše i na hřbetě, které nemají účelu jiného, než sloužit v temnotě k seznámení se s okolím.

K tomuto směru rozvoje těla v temnotě druží se u zvířat, opatřených okončinami, podivuhodný rozvoj těchto; tak zejména raci a krabi mívají nohy sice tenké, ale velmi dlouhé, při tom i velmi dlouhá tykadla, tak že někdy, jako u raka *Nematocarcinus gracilis* z hloubky 470 provazců bý-

vají tyto části těla 2—3krát delší vlastního krunýře a takřka nitkovité.

K proměně zraku v temnotách druží se změna barvy tělesné. Netřeba dokládati mnohými příklady, jak světlo působí na barvitost zvířat a rostlin. Víme z denní zkušenosti, že rostliny ve tmě jsou bledy i docela bílé a jen na světle že zazelenají se. Také rostlinstvo, jež roste v temných končinách podzemních, záleží jen ze členů oněch skupin, jež nemají barviva (zeleného), tedy hlavně z hub a plísni.

Také u zvířat vyskytá se v temnotě zhusta případ bezbarevnosti, na př. berušky, na denním světle šedohnědé, žlutohnědí blešivci a j. tvorové podobní jsou ve vodách podzemních bezbarví a průhlední! Macarát jeskynní, jenž přichází částečně i do vod šerých, jest barvy již pletové.

S jiným zjevem setkáváme se obyčejně u zvířat, jichž tělo kryto jest hmotou neprůhlednou, krunýřem rohovitým aneb vápnitým. Tu místo barvy bílé nastupuje často barva úplně černá. Celkem lze říci, že v podzemních temných prostorách převládají u zvířat jen dva odstíny barevné. Však podobně není tomu v temných hlubinách okeánů. I zde přicházíme sice na tvory úplně černé, ale vedle nich značná většina jest zbarvena velice živě, a to červeně až nachově. Jak Verill poznamenává, dlužno příčinu tohoto zbarvení hledati sice ve slabém, přece ale patrném zelenavém osvětlení oněch vrstev vodních. Vskutku nepřichází v těchto vodních končinách až na nepatrné výjimky zbarvení živě modré nebo žluté, rovněž jako nepřicházejí tvorové barevně pruhovaní a téměř vždy jsou hřbet a břicho plujících druhů stejně zbarveny.

V moři již ve hloubce 86—100 m. nelze pozorovati účinku bílého denního světla a voda zrcadlí tu světlem modrozeleným neb modrým. A právě ve hloubce 70—150 m. žije největší počet ústrojenců zbarvených červeně a pomorančově.

O účinku tohoto zbarvení mohli bychom snadno přesvědčiti se pokusem. Kdybychom pod červenou sklenici vložili průhledné nebo prosvítavé předměty bílé a zelené, objevily by se nám ony červené a tyto by staly se nezřetelnými neb neviditelnými. Podobně kdybychom vzali sklenici zelenou a vložili pod ni předměty bílé a červené, staly by se tyto rovněž nezřetelnými.

Jest tedy červené neb pomorančové zbarvení živočichů ve velkých hloubkách jako doplňující barva osvětlení tam panujícího patrně ochranným prostředkem těchto ústrojenců proti útokům nepřátelským.

I zelené a ve větších hlubinách i temné zbarvení je stejnou jim ochranou, neboť i toto činí je nezřetelnými či neviditelnými. Celých 75% živočichů největších hloubek zbarveno jest odstíny barvy červené. Postačí uvést některé zajímavější příklady. U ostrovů Kermadecských vylověna byla loď „Challenger“ ze hloubky 630 m. krásně nachová houba *Poliopogon* a rovněž nachová lilijice z rodu *Pentacrinus*. Lilijice z rodu *Comatula* z mírnějších hloubek jsou jasně pomorančové, červené, hnědočervené neb nachové; ve značných hlubinách žijící hvězdice *Hymenaster* je krásně šarlatová. I ježovky a sumýši těch hloubek jsou podobně zbarveni. Červ *Eteone* z hloubky 1127 m. je zelený, jiní z rodu *Sagitta* jsou červení. Nejznámějším snad příkladem jest korál červený.

Jest ovšem otázka, odkud pochází to zelenavé osvětlení hlubin mořských. Odpověď k tomu

podávají moderní výzkumy. Zoolog expedice korvety „Challenger“ Moseleys analysoval toto světlo a shledal, že skládá se hlavně z paprsků zelených a jen z nepatrného množství paprsků žlutých a červených, kteréž voda mořská pohlcuje. Jest tedy do jisté hloubky i denní světlo pramenem tohoto světla zeleného. Však do větší hloubky mizí i tato působnost světla denního.

Dobře o tom přesvědčuje mořské rostlinstvo. V oněch hloubkách, do nichž vniká ještě světlo denní, rostou zelené nebo hnědé řasy a chaluby (*Siphonaeae* a *Fucoideae*), jichž barvivo právě jenom účinkem světla slunečního a to hlavně jeho červených a modrých paprsků, prostředkuje životní činnost těchto rostlin, t. j. hlavně potřebné vylučování kyslíku. Však ve větší hloubce nebo již ve stínu pod skalami tyto řasy ustupují fialovým a červeným řasám ruduchovitým (*Floridae*), jichž barvivo uzpůsobeno jest již jen žlutým a zeleným paprskům světelným.

Ve hloubce 100 provazců není již barevných rostlin vyjma několik *Nullipor*, a ve hloubce 1000 provazců přichází již jen jediná, cizopasně v korálech žijící houba *Achlya penetrans*, která při své asimilační činnosti světla už nepotřebuje.

Jest dle toho podobno pravdě, že světelné paprsky zelené nevnikají hlouběji než do 500 provazců, tak že dále vládla by již úplná tma, kdyby nebylo zde jiného pramene světelného. A takový přece nutno tu předpokládati, uvážíme-li již uvedené zbarvení ústrojenců z největších hlubin. Nemůžeme říci, že by moderní výzkumy v tom směru byly podaly již výsledek uspokojivý; jsou obtíže podobného zkoumání vskutku obrovské a nutno se proto zatím spokojiti s domněnkami více méně pravděpodobnými.

Jednou z těchto jest, že dno mořské na mnohých místech světélkuje. Avšak světélkování ve tmě předpokládá vnímání aspoň jistých paprsků světelných a tu ovšem nezdá se, že by vzhledem k tomu, co jsme o vnikání světla denního do hloubky pověděli, světélkování dna mořského bylo možné.

Podobnější pravdě jest, hledati pramen zeleného světla velkých hloubek mořských v samém živočišstvu těch končin. Jest aspoň známo, že veliký počet těchto tvorů nadán jest ústroji světélkujícími. Tak na př. vyloveno bylo z těch hloubek již mnoho ryb, které podle postranní čáry těla — jak známo, je tato postranní čára ústrojem nervovým — mají jednu neb více řad světélkujících bodů neb perliček, jiné světélkují okem, jiné celým hlenovitým povrchem svého těla, u jiných opět přicházejí po těle nepravidelně rozptýlená světla, nebo vyskytují se tato jen na jistých částech těla, na př. na spodní čelisti, na přívěscích ústních (vousech) nebo na paprscích ploutví atd. Mlnovitou záři světelnou rozšiřují nejen živočiškové plovoucí neb ve vodě se vznášející, nýbrž i mnozí tvorové pevně usedlí, a světlo toto není nikterak nepatrné.

I drobní tvorové mořští vydávají často světlo dosti značné, nahrazující při tom množstvím svou poměrnou nepatrnost. Wyville Thomson vypravuje, že na cestě od ostrovův Zeleného Mysu k jižní Americe byla záře jižního hvězdnatého nebe za jasné noci překonána světélkováním moře, při němž bylo lze na palubě čísti i nejdrobnější písmo. Světlo vydávaly v obrovském množství tu plující kolonie sumek (*Ascidiae*), jež ve vodě podobaly se do běla roztopenému železu. Z toho lze uzavíratí, že ve značnější hloubce může býti lesk takového

světla ještě vydatnější, zvláště uvážíme-li, že mnozí tvorové hloubek nadáni jsou světélkujícími ústroji ještě dokonalejšími než tyto sumky.

Ostatně není příčiny pochybovati o tom, že takovíto intensivně světélkující tvorové s povrchu do hlubin by nevnikli, anebo kolmými proudy, jakéž v moři panují, při maličkosti své nebyli tam zanášeni. Nižší teplota hlubších vrstev vody sotva na tuto vlastnost jejich má účinek; ačkoli světélkování je nejskvělejší v mořích tropických, přihází se též v pásmu mírném i studeném. Ostatně není třeba jiné podmínky pro toto světlo nežli přítomnosti kyslíku, a toho je v hlubinách tvory oživených dosti.

Jest tedy velice podobno pravdě, že zelené světlo, jež aspoň v některých částech hlubin mořských námi předpokládáno jest, děkuje původ svůj světélkování živočichů.

Není ovšem světélkování živočichů omezeno jen na hlubiny mořské. Podobně světélkují též zvířata suchozemská, na život v temnotě navyklá neb odkázaná. Kdo nevzpomněl by si při tom na mušku svatojanskou, zjev v té příčině obecně známý, nebo na všeliké ty bludičky a světélkující strašidla, o nichž báje vypravuje. Přihází se, že světélkuje v lese prohnílý pařez neb zdechlina; světélkují mimo svatojanské mušky i jiná zvířata naše ku př. dešťovky a stonožky. Přímou nádherné světlo zelenavé vyzařuje americký brouk z čeledi kováříků (*Elateridae*) zvaný *kukujos*. A nejen suchozemská zvířata, nýbrž i rostliny, v noci květy své rozvíjející světélkují.

Úkaz poslední byl nejednou popírán a opět znovu dokazován. Marshall učinil v té příčině zajímavý pokus. Pověsil mezi žluté květy stejně

s nimi barvený papír; tento se mezi květy v noci úplně ztrácel, kdežto květy byly jasně viditelné. Není ovšem světélkování květů fosforescencí, nýbrž patrně jen vyzařováním světla za dne přijatého, jako je vyzařuje každý jiný světlý předmět. Pan prof. Sládek vypravoval mně o dvou svých pokusech, které povahu a sílu tohoto vyzařování dobře objasňují. Starý, dobře suchý kus novin vystavil světlu slunečnímu; potom ve tmě přiložil jej ku suché desce fotografické. Po čase bylo lze na této vyvolati obyčejným pochodem zcela přesný negativní obraz tisku přiložených novin. Ještě nápadnější je případ druhý. V aparátě fotografickém exponovaná plotna vložena byla, aniž byl negativní obraz na ní vyvolán, do krabice společně s jinou, čistou plotnou emulsní. Po čase bylo lze na obou, na poslední ovšem poněkud slabší negativ vyvolati. Jiný doklad poskytuje sama příroda ve svítícím mechu jeskynním (*Schistostega osmundacea*). Mech tento roste ještě na místech, kam denní světlo vniká. Za temna pak světélkuje. Úkaz ten vysvětlil Noll tím, že čočkovité buňky tohoto mechu soustřeďují veškeré světlo pohlcené na zadní stěně své a toto pak s nepatrnou odchylkou týmž směrem se od stěny té odráží a zeleň v buňkách obsaženou osvětluje.

Zářivost nočních květů není tedy nesnadno vysvětliti; účinek, jak tomu spekulující přírodopytci chtějí, hledati pak možno v tom, že zářící květy lákají k sobě noční hmyz skýtající tomuto potravu a berouce vděkem za to od něho své zúrodnění.

Ne tak snadno vysvětliti jest fosforeskování u zvířat. Celkem jest o celém tom zjevu dosti málo podstatného známo. Výzkumem jeho u hlubinných ryb zabýval se v poslední době podrobně

Lendenfeld, u členovců suchozemských zkoumal ho francouzský fyziolog Dubois [čti Dyboà].

Svítlivé ústroje ryb jsou dle jedněch jako na př. dle Lendenfelda a Günthera přeměněné žlázy, dle jiných jsou aspoň některé z nich jakési ústroje elektrické. Dubois našel, že u hmyzu jsou to dílem jakési tukové lalůčky, dílem z válcovitých buněk složené ústroje, v nichž vyskytují se dvoj-
lomné krystaly *guaninu*. Má pak za to, že světlo má původ svůj buď v pochodu krystallisačním, jímž se tyto krystaly tvoří, buď ve styku jisté látky bílkovité s jinou látkou diastasovitou. Naproti tomu neschází výkladu, že zejména tam, kde svítí zvířata celým svým povrchem nebo vyloučeným hlenem, jsou příčinou svítivosti drobnohlodní cizopasní ústrojenci, hlavně bakterie. Tato domněnka nabývá jakési podstaty zjištěním, že mrtvé maso vskutku svítí následkem přítomnosti svítivých bakterií, které bezpochyby propůjčují svítivost též prohnilemu dříví, rovněž jako způsobují, že voda, tekoucí z ledovců norských, do zelena zahrává. O světélkujících bakteriích vypravuje Marshall zvláště pěkný příklad. Kdysi zabýval se ve své pracovně pitváním již silně zapáchajícího měsíčníka (ryby mořské). Později náhodou vrátil se do pracovny ve tmě ponořený, aby vzal si tu zapomenutý předmět. V prvním okamžiku až zděsil se pohledu, jenž se mu tu naskytl. Kam pohlédl, vše svítilo světlem divukrásně zeleným; shledal pak, že svítilo maso ryby i všechny předměty, jež s ním ve styk přišly: prkna, nože, utěradla a t. d.

Dosti často přihází se i u nás, že svítí třeba zcela čerstvé maso vepřové. V Berlíně podařilo se docela svítivé bakterie pěstovati uměle a naplniti jimi i vodu akvaria, aby fosforeskovala.

Jak patrně, může býti příčina světélkování různá a zbývá ještě mnoho po stránce té podrobnějšího vyzkoumati.

Jiná však, nás tu blíže zajímající otázka jest, k čemu se tato vlastnost u zvířat soumravných neb v temnotě žijících vyvinula.

Jest ovšem na snadě nejdříve domněnka, že k tomu cíli, aby tato zvířata viděla a kořist svou si vyhledati mohla. Avšak tu dlužno připomenouti, že světélkují také mnohá zvířata nevidoucí. Tu pak přichází na řadu domněnka nová, že totiž zvířata světélkují za účelem vlastní ochrany před nepřátely, neboť světélkující kořist činí i na zvíře dojem odpuzující. Pro obě ty domněnky neschází dokladů. Nádherný kukujos, výše již dotčený kovářík to z druhu *Pyrophorus noctilucus* má dvě velká pásovitá, žlutozelená světla na přední hrudi a jedno páskovité uprostřed prvního článku břišního. Toto poslední objevuje se v zajetí jen při značnějším podráždění. Také vajíčka jeho již světélkují; u mladých larev jen podrážděním zjev ten lze vyvolati; dospívající larvy světélkují zadními články těla, z nichž každý nese tři body světelné. Ze světla slouží hmyzu tomu při pohybu ve tmě, snadno se přesvědčíme (nedávno byl brouk ten v Praze viděn živý); zalepí-li se mu, jak Dubois učinil, jedno z hrudních světelek, nejde již rovně, nýbrž v čáře křivé, zalepí-li se světla obě, zůstává státi nebo pohybuje se velmi nejistě, klikatě a zdlouha. Světlo břišní svítí, je-li svoboden, jen v letu.

Některými pokusy dokázáno, že není toto světélkování u suchozemských zvířat bez významu též pro rozmnožování, zvláště pro shledání se a poznání obou pohlaví.

Ochranou je světélkování zvláště mořským zvířatům, která světélkují celým povrchem těla. Avšak přeměnon ústrojí zrakového a barvy těla, vývojem citlivějších ústrojů hmatu a ústrojů světélkujících není uzpůsobení se poměrům temnoty ještě na mnoze dokonáno. Víme dobře, že na př. u lidí osleplých v zápětí tomuto nedostatku přichází též zdokonalující se sluch. A tak je tomu také u zvířat. Jak známo, je rychlost zvuku mnohem menší nežli rychlost světla; již z té příčiny vyžaduje uzpůsobení se ústrojů sluchových pro zvuky jemnější zvláštního zařízení.

Vidíme již u netopýrů, jakým směrem se uzpůsobení to bere; jsouť vesměs boltce ušní u nich zjevem velice nápadným. Ovšem tuto přisuzuje se jim jeden ještě úkol, totiž hmatu, jakož vůbec celé tělo netopýra je sídlem hmatu, zvlášť dokonale vyvinutého. Ukrutným sice ale pro věc tu významným pokusem dokázal to před sto lety Spallanzani, jenž oslepené a sluchu zbavené netopýry létati nechal ve světnici, v níž přčetné byly napnuty sítě; a hle ani jeden z těchto netopýrů nezavadil v letu o některou z těchto překážek.

Nápadněji jeví se ještě naznačený rozvoj sluchu u sov. Ptáci nemají zevnějších ústrojů sluchových; však co vidíme na př. u sov ušatých? Mezi velikým otvorem ušním, v němž skrývá se zvláště prostorný bubínek, a mezi okem tvoří kůže značný výstupek, do předu peřím porostlý, na zad holý, hladký, jímž může pták otvor ušní přiklopiti; jest to krátce zevnější část ucha; ale na rozdíl od ústrojů takových u jiných zvířat vidíme, že není tento ústroj boltcem do předu nýbrž na zad obráceným. Vysvětlení této okolnosti není nesnadné. Jest dobře známo, že koně a zajáci a jiná rychlonohá zvířata při běhu své boltce na

zad sklopují, neboť jinak vrážel by jim proud vzduchu do ucha a slyšení stalo by se nemožným. Podobný asi účel má výstupek v popředí boltce u netopýrů a stejný účín jeví i výše dotčené zařízení u sovy. Připomeneme-li, že u nočních zvířat, zvláště těch, která živočišnou potravou se živí, v stejném směru i čich bývá zdokonalen, vytkli jsme asi ty nejdůležitější momenty přizpůsobování se zvířat temnotě, což dostatečně objasňuje povahu přizpůsobování se různým okolnostem v zá-pase životním vůbec.

Za potravou.

Zdá se, že příroda stará se o všechny tvory své se stejnou péčí a schystává jim dostatek potravy, kteréž potřebují. Přece není tomu tak. I zde časem nestejně rozdělení potravy v různých krajích, nedostatek určitého druhu potravy a nadbytek jiného hrají v životě tvorstva úlohu velikou.

Vizme rostlinu. Jak dařilo by se jí, kdyby v půdě nebylo železa? Tu nevytvořila by se zeleň listová, tato pro výživu rostliny nejdůležitější součást. Tak i nedostatek jiných živin má následky, jevící se ve větší neb menší bujnosti vývoje a zdatnosti rostliny. Nadbytek dusíku způsobuje bujný vývoj lodyhy a listů, fosfor napomáhá vývoji semena a hlíz, draslo podporuje vývoj a ukládání škrobu v buňkách rostlinných, vápno zas bujení květů a t. d. Nedostatek každé jednotlivé této živiny, čím více jí rostlina potřebuje, tím patrnější má následky. V nedostatku dusíku zůstává rostlina malou, více nebo méně zakrslou, v nedostatku fosforu a drasla trpí hodnota semen

a hlíz. Rostlina přece i v nedostatku těch důležitých živin roste a s ním zápasí. Některé uzpůsobily se přirozeným nedostatkům tím, že kořeny své vyhánějí do velkých hloubek, aby tak z rozsáhlejší prostory potravu si opatřovaly. Tak na př. kořeny obyčejného svlačce sáhnají do hloubky až 4 i 5 metrů. Jiné jako na př. obiliny, rozprostírají zas kořeny své při povrchu do velké plochy, aby tak co nejvíce živiny půdy, v povrchu obsažené využítkovaly. Luštěniny, jetel a j., potřebující veliké množství dusíku, uzpůsobily se dokonce tak, že jsou s to přijímati tento i ze vzduchu, jediný to známý a dosud nedostatečně vysvětlený případ toho druhu u rostlin jevnosnubných.

Zvířata, ač pohyblivostí nadána, které rostlinám se nedostává, v tomto zápasu zhusta ještě hůře pochodí.

Rozmnoží-li se počet jednotníků některého druhu v jistém obvodu přes míru, může nastati z nedostatku potravy i hlad, jemuž množství jich podléhá. Jindy nastane i pro normální počet strávníků nedostatek potravy z příčin, mimo ně ležících. Byl-li na př. zimou neb deštěm překažen vývoj hmyzu, hynou hmyzožraví ptáci bromadně. Jsou ještě v čerstvé paměti případy toho druhu z posledních let s vlaštovkami, které po deštích, tři dni trvajících, uprostřed srpna hynuly ne tak nastalým chladem, jako naprostým nedostatkem potravy. Avšak i s tímto zlem životním podnikají zvířata zápas, na mnoze úspěšný, jenž nezřídka vede ku změnám jejich způsobu života.

Buď hledí nastávajícímu neb dostavivšímu se již nedostatku potravy uniknouti a nastupují proto cestu do jiných končin, buď přizpůsobují se tomuto nedostatku a běrou za vděk potravou jinou, kterou dosud povrhovala. K případu prvnímu

vrátíme se při jiné příležitosti, až bude nám jednati o stěhování se zvířat, k druhému připojíme tu několik zajímavějších dokladů.

Řadu takových, jež k vysvětlení této věci zcela postačují, podal dr. Ritzema-Bos u hmyzů.

Mršníci žíví se pravidelně jako larvy i jako hmyz dospělý mrtvými a hnijscími látkami živočišnými. Mršník *Silpha quadripunctata* však žere živé housenky na stromech a keřích. Úplný obrat v tomto způsobu života nastává, rozmnoží-li se mršníci přes míru; tu místo do zdechlin, jichž nemají, kladou vajíčka do země a larvy žíví se látkami rostlinnými, škodíce tak zvláště často na mladé cukrovce. Přímo obdivuhodný příklad toho druhu znám jest v okolí Amsterodamu. Tu vysušen byl veliký kus půdy, na němž zůstalo ležeti mnoho mrtvých zvířat mořských. Záhy dostavili se mršníci a značně se rozmnožili. Později byly tyto pozemky osety řepkou olejnou. Však nastojte! Za krátko byly celé lány mladé řepky i s plevelem, mezi ní rostoucím, na dobro sežrány; mršníci rozmnoživše se v úžasném počtu a nenalezše více dostatek potravy živočišné, vrhli se na řepku.

Různé druhy much z rodů *Musca*, *Calliphora*, *Lucilia* a *Sarcophaga* (masařka) žíví se trusem nebo masem mrtvol zvířecích, do nichž i vajíčka svá kladou. Přčetné jsou však příklady změn potravy u nich; není divu, jestli přilákány zápachem hnilobným, kladou vajíčka svá do ran živým lidem neb zvířatům. Podivnějším ale je, že i do zdravého masa vnikají a člověka i zvířata úplně zdravá přímo napadají.

Kirby a Spence vypravují o žebráku v Lincolnshiru, jenž měl zvyk nositi maso a chléb pod košilí za nádry. Stalo se pak, že do tohoto masa

položila vajíčka svá masařka živorodá a larvy její vnikly pak i do hrudi žebrákovi a způsobily jeho smrt. —

Larvy mouchy *Anthomyia meteorica* a *Ant. canicularis*, jež zdržují se obyčejně v lejnu kravském nebo v hnijsících látkách rostlinných, uzpůsobují se zcela cizopasnému životu v žaludku a ve střevě člověka.

Jedna z much, příbuzná zlatozelené naší císařky (*Lucilia sericata*) stala se dokonce zevnějším cizopasníkem ovčí. Přilepuje vajíčka svá na vlnu ovčí; larvy záhy po narození zakusují se do kůže způsobujícíce ovčím trvalé svědění; kůže vylučuje pak hlenovitou, nepříjemně páchnoucí tekutinu, která vlnu barví, slepuje a ničí. Stává se i, že ovce několikráte mouchou napadená hyne.

Jiný nápadný příklad změny potravy poskytuje papoušek *Nestor notabilis*, ve vlasti své Novém Zélandu Kea zvaný. Tento pták živil se jako dva příbuzní jeho v tamním ptactvu semeny, dšlem i larvami hmyzu. Když zavedena byla do krajín těchto ovce, živil se velmi četní papoušci toho druhu cizopasníky ovčími, s nimiž poznali i příchut ovčího tuku. Tento jim tak zachutnal, že napadají nyní stáda ovčí a vytrhují ovčím hlavně v končině ledvinové nejen vlnu, ale i tuk a maso počínajíce si jako dravci. Takovým způsobem nezřídka i ovce hynou.

I těmto změnám jdou v zápětí změny ústrojí. Novým potravinám uzpůsobuje se roura zažívací i pomocné ústroje, způsobilé ku přijímání a rozemílání potravy. Odtud pocházejí ony různosti, jimiž liší se masožravci od býložravců po stránce úpravy a délky roury zažívací, zubů, zobáku a p.

Různí pozorovatelé zaznamenali na př., že svalnatá kůže žaludku racka (*Larus argentatus*)

stloustne, když z jara navštěvuje osení, což ukázalo se též dle Huntera u racka tříprstého, když byl po delší dobu zrním krmen.

Změna potravy způsobuje dokonce i, jak četné jsou toho příklady, změnu v barvě těla. Zajímavá data podává o tom Wallace. Na řece Amazonské krmí domorodci zeleného papouška *Chrysotis festiva* tukem jisté ryby, následkem čehož dostávají tito ptáci podivuhodná péra žlutá a červená. Případ toho druhu znám jest též u papouška *Lorius garrulus* ze souostroví malajského. Nejzajímavější příklad toho druhu u rostlin poskytuje hortensie. Přísada železa neb kamence do půdy, v níž se květina ta pěstuje, má za následek zbarvení květů na modro, kdežto původní barva květů jest růžová. Avšak vyčtěné tu okolnosti nezahrnují ještě vše, s čím jest bytostem živým zápasiti. Hlavní těžiště životních zápasů leží

V boji s nepřátely.

Obdivuhodný zákon vzájemného potírání se vládne v přírodě. Tu ve vodě setlivající částky rostlinné tvoří potravu nálevníků a jiných prvoků, kteří vyživují opět tělem svým málo větší korýše a larvy hmyzové, a tito ústrojenci zase jsou živinou větších tvorů — ryb, které mezi sebou ještě dále na vzájem se potírají, aby posléz sloužily za pokrm nepřítelům svým z říše ssavců a ptáků i člověka. Tito poslední vracejí pak část získané hmoty půdě a vodě v podobě výkalů a splašků, které přinášejí zas jemně rozptýlenou potravu živočichům nejmenším. — Na suché zemi totéž s malou změnou se opakuje. Hmyz zpracuje látky rostlinné

a živí tělem svým hmyzožravce, kteří zase silnějším jsou potravou. Stejný úkol přebírají hmyzu i větší býložravci a koloběh rozšiřuje se na druhé straně, kde látky rozložené, v půdě se vracející, stávají se potravou rostlinstvu, které v nové živiny je přetvořuje.

Jak obrovské množství ústrojenců padá v tomto zápase za oběť svým soudruhům, stěží dovedeme si představit. Jen několik čísel uvedeme si na paměť, která aspoň poněkud to znázorňují. Prof. Moebius vypočítal, že sledové v době, kdy táhnou za koryšem *Temora longicornis*, mívají v sobě průměrně po 10.000 těchto koryšů. Některé otevřené exempláře měly v zažívací rouře 19.000 až i 60.000 kusů. Dle Baera sežere malý losůsek, nežli dosáhne délky 4 cm., milion buchaneč. Jak úžasné množství těchto drobných koryšů musel pozřít kapr, nežli se jako tříkilový chlapík dostal na trh? Jakými hosty jsou v hájemství liška nebo vydra, zná dobře hospodář lesní i rybniční. Jediná vydra spotřebuje ročně několik set kilogramů ryb. Ve vzdálenosti dvou mil bylo na řece Ilmu u Výmaru v době od roku 1880 do roku 1884 zabito 62 vyder, následkem čehož zvyšoval se lov pstruhů a lipenů velmi značně: r. 1880 uloveno 400 liber, r. 1881 již 900, r. 1882 1000 lb., r. 1883 1500 lb. a r. 1884 1800. Zvýšil se tedy lov během pěti let skoro pětikrát. Ale tu většinou rozhoduje ještě potřeba živočišné potravy. Jsou ale přecetné případy, že zvířata pronásledují kořist svou i bez potřeby, takřka pro pouhou zábavu anebo vybírajíce si z ní jen některé částky jako lahůdku, ničí bezpočetné řady tvorů. Tak sova sněžná, pronásledující lumíky na jejich tazích, požírá z nich jen játra s některými měkkými částmi. Špaček

růžový (*Pastor roseus*), sledující tahy kobylek a sarančí neunavně po celý den je ubíjí a jaksi z rozkoše jen usmrcuje jich stokrát více, nežli jich spotřebuje.

Avšak i toto vzájemné pronásledování má své meze. S jedné strany klade mu odpor obrovská výrobná síla přírody, která hravě nahraňuje spotřebu. Kdyby té nebylo, kde by nabrali potravu svou kolosové žijícího tvorstva — velryby, z nichž jediná spotřebuje k svému nasycení několik miliard drobných ploutvonožců? S druhé strany chrání se proti němu pronásledování tvorové sami. *Pud sebezachování* bezděčně vede jedny, aby s použitím prostředků, jimiž jsou nadáni, hledali spásu v útěku neb obraně. Tak vidíme, že u pronásledovatelů uzpůsobuje se ústrojí ku hledání a požívání potravy, kdežto u pronásledovaných uzpůsobuje a zdokonaluje se za účelem záchrany. K čemu měl by datel svůj důkladný zobák, kdyby nebyl nucen pracně vyhledávati hmyz pod korou stromů, a k čemu byly by zajíci rychlé jeho běhy, kdyby nedovedl jich užívat, když hrozí mu nebezpečí? Mnoho je ale ústrojenců, kteří nejsou s to brániti se, ani nemohou utéci, ani nemají bystrých smyslů, nebezpečí v čas tušících a v souhlase s tím také postrádají pudu sebezachování. A přece ani tito nejso bez ochrany. Příroda obdařila je zvláštním tvarem a barvou anebo docela schopností napodobovací (*mimicry*), kteráž dovoluje jim napodobiti barvu okolí i podobu a vůni i jiné vlastnosti různých předmětů, aby nepříteli zmýlití mohli. Vlastností takovou zhusta nadáni jsou i tvorové, kteří jinak nepostrádají sice všech ostatních prostředků ochrany, ale tímto prostředkem valně ještě získávají.

Nezřídka však mají podobné zevnější vlast-



nosti i jiný účel než ochranu před nepřátely; zvířata napodobující své okolí nebo jisté předměty mohou se též ke kořisti své spíše přiblížiti nebo jí nepozorována vyčkáti. Na př. v bílých květech sasaneček a p. rostlin sedají bílí, v žlutých zase žlutí pavouci, kteří nepředouce pavučin zde na kořist svou nepozorováni číhají.

Nejjednodušší případ ochrany takové je sympathické zbarvení, jakožto všeobecné uzpůsobení se zvířete k okolí co do barvy. Výjevy toho druhu sledovati možno již od vajíčka. Ptáci snášející svá vejce do nekrytých hnízd jak na př. kur sněžný (*Lagopus albus*), kulík a j. zpravidla kladou je na místa, kde barva jejich souhlasí s okolím a činí je tak skoro neviditelnými. Samička ptačí sedící na vejcích ve hnízdě a vydána jsouc tak mnohemu nebezpečí přizpůsobuje se barvou svého peří nejbližšímu okolí, kdežto sameček volně poletující této ochrany nepotřebuje a také jí nepožívá; nápadný příklad toho druhu poskytuje žluva (*Oriolus galbula*). Ptáci i ssavci velmi zhusta přispůsobují se barvou okolí, v němž žijí. Nejbližšími příklady jsou nám koroptev, zajíc, skřivan, kulík, kur bahenní a j., které od barvy ornice, písku mechu a rašeliny jen zkušené oko rozezná. Tak i ryby, na př. platejsi, naše mřenky, parmy, pulci a t. d. napodobují barvou svého těla barvu dna. Neméně četné příklady toho druhu poskytuje hmyz. Četní nosatci a tesaříci sbarvení jsou až k nerozeznání tak jako kůra stromů, na níž sedají. Dle Blumenbacha jest i veš Negrův černá. Pelagická zvířata, t. j. zvířata žijící v čiré vodě, svou bezbarevností a průhledností úplně stávají se neviditelnými. Dobrým příkladem je z našich korýšů *Leptodoxa*, z larev hmyzových *Corethra*.

V moři jest tvorů takových ještě více, vedle korýšů jsou to zde medusy, žebernatky, salpy, plouvoucí larvy ostnokožců, ano i ryby. Avšak všeobecné toto uzpůsobení se jde ještě dále; mění-li se okolí, mění se i barva zvířete. Obecně známo jest takové přizpůsobování se některých zvířat, jako na př. zajíce běláka, kura alpského, hrano-staje, lišky polární a j. v zimě bílé barvě sněhu, v letě šedohnědé neb hnědé barvě okolí. Změna barvy vyskytuje se u těch a takových zvířat s naprostou pravidelností. (Není ovšem tato změna barvy jediné účinkem přizpůsobení se barvě okolí, nýbrž jest také potřebnou ochranou proti zimě. V krajinách polárních nebo vysoko nad mořem položených není temná barva, způsobilá vnímání i nejskrovnější množství tepla ze vzduchu, žádnou výhodou — ba naopak byla by zvířatům jen na škodu v nízké zimní teplotě těchto krajin; bílá srst naproti tomu odrázejíc paprsky světelné i tepelné zbraňuje vnikání přílišné zimy do těla). Známo je, že i plaje a pulec zaměňují barvu kropenatého svého povrchu dle barvy písku a šterku dna, na němž žijí.

Zajíc, kterýž u nás jest šedohnědý, dostává ve východní Rusi kožich světlešedý, bezmála podobný bílému zimnímu kožichu.

Zcela zvláštní případ ochranného zbarvení poskytují ústrojenci velkých hloubek mořských, o nichž měli jsme již příležitost uvést, že převahou zbarvení jsou červeně, tedy doplňující barvou ku zelenavé barvě těchto končin vodních. To jest již jakýsi druh přizpůsobení zvláštního, jež v jiných případech záleží v tom, že zbarvení zvířete, po případě i jeho tvar souhlasí s různými předměty bezživotnými, jež nejsou kořistí nepřátel, pronásledujících ten který, napodobení toto provádějící druh. Také tu stává se zvíře pro nepřítel

tele neviditelným. Nejkrásnějším příkladem toho druhu jest známý motýl sonostroví malajského *Kallima paralecta*, jenž tvarem i barvou svou tak napodobuje listí jistého keře, že usednuv na tento úplně se zrakům ztrácí. Okolnosti té používají kejklíři indiští ku provádění kouzelného kousku „začarování velkých pestrých motýlů“.

Forbes našel v těchto končinách pavouka, jenž podobá se k nerozeznání trusu ptačímu a proto také pojmenován byl ptakotrusem *Ornithoscatoidea decipiens*. Forbes sám, i když byl tuto vlastnost jeho poznal, ještě často se zmýlil marně ho hledaje, ač měl ho zcela na snadě před sebou. Podobně Wallace uvádí jistého krasce, jenž na středním nervu listovém sedává a úplně trusu ptačímu se podobá. Bates v Brazílii našel malého broučka (*Chlamys pilula*) jež od lejna housenek rozeznati nelze. Dle Göldiho jiný pavouk *Eripus heterogaster* v Brazílii napodobí věrně květ oranže.

Mnohé kobylky a pakobylky jako *Bacillus Rossii* a *Balteria calkamus* marně bysi hledal na bezlistém keři; tvar těla jejich, dlouhými nohama opatřeného i barva jeho úplně souhlasí s větvemi onoho. Dva příbuzné druhy bráslské kladou vajíčka, úplně semenům podobná; vajíčka druhu *Acanthoderus perfoliatus* i znalci s těží rozeznají od semen Tulasney, Cajophory, Orobanchy (zárazy) nebo Rafflesie (patmy); vajíčka druhu *Cladoxerus phyllinus* jsou hnědá a do nejmenších podrobností jistému hrášku podobná.

Některé kobylky jako *Cerozylus lacertus* listovitými výrostky na těle svém napodobují větvíčky popínavou rostlinou ovinuté.

Rybka *Phyllopteryx eques* zbarvením i četnými

laločnatými přívěsky svého těla věrně nápodobí chaluhy, mezi nimiž žije.

Mnohé druhy křístů v Brasilii podobají se krupějím rosy, různé housenky zase hnědým větvičkám.

Do nekonečna bylo by lze příkladů takových uvést. Uvedené však stačí pro vysvětlení všeobecného i zvláštního uzpůsobení se živočichů okolí a předmětům neživým. Nejvyšší stupeň této vlastnosti živočichů představuje však napodobení tvorů žijících, kterémuž výjevu poprvé Bates přisoudil název *mimicry*.

Nejpamátnější příklad toho druhu poskytují američtí motýlové z čeledi *Heliconid* a druhy je napodobující. *Heliconidi* vylučují ze svého těla žlutavý mok, jenž velmi četným hmyzožravcům je zápachem svým odporný. Proto ani ptáci, ani ještěrky a dravé mouchy jich nepronásledují. Bates našel celou řadu druhů rodu *Leptalis* (z čeledi bělásků [*Pieridae*]), které motýle z rodu *Heliconia* tvarem i barvou těla napodobují tak, že i sběratel hmyzu časem s těží je od sebe rozezná. Tím ovšem zbavují se velké řady pronásledovatelů. Zcela podobným způsobem chrání se brasílský tesařík *Cyclopeplus Batesii* napodobením smrdutého brouka z rodu *Cyronomalus*.

Týž poměr nalézáme časem i mezi příslušníky různých řádů. Některé mouchy napodobují věrně včely, čmeláky a vosy, které nebývají hmyzožravci tou měrou pronásledovány rovněž jako činí to motýlové (nesytky *Sesiidae*). U některých nesytek indických jde podobnost ta tak daleko, že i zadní pár jejich noh opatřen je košíčky na sbírání pelu.

Vosy napodobuje též tesařík *Molorchus*, jež nezasvěcený od vosy ani nerozezná. Některými nosatci povrhují hmyzožravci pro jejich tvrdost.

Proto napodobují na př. tesařici (*Deliope curculionoides*) na ostrovech filippinských podobné nosatce z rodu *Pachyrrhynchus*. Jistý druh cvrčků podobá se úžasně svižníku z rodu *Tricondylo*. Vzácnější jsou příklady toho druhu u ssavců. Forbes sděluje zajímavý příklad u žluvy *Oriolus decipiens*, která věrně napodobí jistého včelojeda, v houfech žijícího. Výtečný ornitholog dr. Sclater byl zjevem tím tak v omyl uveden, že považoval oba ptáky za druh jediný. Poněkud záhadným zdá se podobný případ opičení se u hadů. Zcela neškodný had (*Dasypeltis scaber* L.), jež holandští kolonisté v Kapsku nazývají *eijer-eter*, jest nápadně podoben jedovatému druhu *Clothos Atropos*, zvanému tam *Berg-Adder*. Obdobnou podobnost nalézáme mezi naší úžovkou hladkou (*Coronella laevis*) a zmijí. Záhada spočívá tu v tom, že domníváme se, že jedovatý had vystaven je většímu pronásledování, tak že napodobení jeho podoby nebylo by druhému prospěchem. Ovšem tu máme na zřeteli pronásledování se strany člověka; od tohoto liší se však velmi pronásledování se strany zvířat; a proti tomuto může býti háv jedovatého hada nejedovatému skutečnou ochranou.

Již z těchto příkladů, tvořících nepatrný zlomek známých fakt, je zřejmo, k jakým důsledkům vede přizpůsobení se svízelným boje s nepřátely. Seznáme ještě mnohé při jiné příležitosti a proto přestávající na uvedených příkladech obraťme raději pozornost svoji k nejdůležitější životní stránce jednotníka, k jeho množení.

Pro potomstvo.

Sotva že jarní paprsky rozehrály přírodu a vyvolaly z půdy první květy, již veselý ruch řez-

proudil se ve všem ptactvu. Pozorujte je, jak sdružují se do párů a s pečlivostí snášejí stavivo na své hnízdo. A za nimi v zápětí k stejnému úkolu strojí se všechno tvorstvo ostatní. Ve vodě ryby trdla svá si robí, čolkové i žáby barvami svatebními se zdobí, v luhu i v lese zvěř všeliká pelech si vyhledává bezpečný pro svá mláďata. A v nesčetných kalíšcích květních snoubí se nepozorovaně tyčinka s bliznou a v semeníku ukládá zárodek plodu. Vše spěje k vyplnění hlavního svého úkolu, ku rozmnožení vlastního rodu a zachování druhu.

Co ale združuje tvory k tomu cíli, kdo velí jim, aby druhdy oddělení opět se sbližovali, kdo učí je upravití hnízdo rodinné a vychovati mláďata? To vysvětliti není úkol jednoduchý; tu působí velká řada projevů a výkonů duševných. Projevy tyto zahrnují se jménem „pud“ a věnujeme jim bedlivější pozornost v obšírné kapitole následující.

Tuto jen ještě všimneme si dvou zjevů, souvislých s množním se tvorstva. První z nich přidružuje se rázem svým k zápasu, jež tvorové podnikají za bytí své. Druhý pak jest zákon dědičnosti, jímž řídí se vlastnosti potomků, a proměnlivost (variabilita) druhů.

Sdružování se jednotníků různého pohlaví neděje se v přírodě nahodile, nýbrž řídí se rovněž jistým určitým zákonem.

První pohnutkou k němu jest probouzející se pud pohlavní, jenž závisí ovšem v přední řadě na vyspělosti tělesné jsa jinak vzorem nejprostšího, vskutku samočinného pudu živočišného, k jehož vývoji nejméně přispívala činnost duševní.

Ovšem že i tento pud nalézáme u zvířat ve velice rozmanitém způsobu a neschází i těch,

u nichž nemůže býti o něm řeči. Nejnižší tvorové množí se pouhým dělením svého těla, jiní jen v tom je předstihují, že jisté částky svého těla i v počtu čtenějším v podobě pupenů odlučují; tyto pak nezřídka dospívajíce s tělem matečným sloučeny zůstávají. Vyšším stupněm množení je tvoření vajíček, buněk to, v nichž rýhováním tvoří se množství buníček menších, z kterých skládají se blány zárodkové, vytvářející jednotlivé ústroje. Ale tu přicházíme teprve po několika stupních k nejdokonalejšímu způsobu množení vajíčky.

Neboť nejsou vzácné případy, že vajíčka sama, tak jak je zvíře zrodilo, beze všeho dalšího zúrodnění mohou se vyvinovati. Takový způsob množecí zoveme samobřezností (*parthenogenesis*). Nejznámější příklady téže poskytují včely, vosy, lupenonožky a j.

Odtud pak ku dokonalému množení pohlavnímu pravidelně zúrodněnými vajíčky jest jen krok, avšak přece není ani tento způsob množení ještě posledním. Jsou známy případy, že z vajíčka oplozeného rodí se zvíře nedospělé — larva, která sama, místo aby se v dospělý tvar přeměnila, způsobem nepohlavním — pučením se množí, rodíc nové, sobě podobné larvy, což někdy opakuje se i do několika pokolení jako na př. u mouchy bejlomorky (*Cecidomyia*); teprve některá z pozdějších generací se zakuklí a pak v dospělý hmyz promění.

Tento způsob množení zoveme junobřezností (*paedogenesis*). Stává se ale též, že takové nedospělé, nepohlavní zvíře pučením rodí zvířata nikoli sobě rovná, nýbrž pohlavně dospělá a tento způsob množení zove se *trofogenesis*.

U jistých druhů však všechny neb některé tu

vyličené způsoby množení se střídají a tu pak nastává rodozměna. Ku př. vosy duběňčivé, které kladou vajíčka svá na různé části dubu, vždy ve dvou různých generacích se doplňují. Na př. vosy duběňčivé (*Trigonaspis crustalis*) jest zvíře pohlavně dospělé, samci i samice jsou okřídleni; zúrodněná vajíčka klade samička bodavým kladélkem do listů dubových, kdež kolem mladých larev záhy vyvinou se drobné, ledvinkovité duběňky. Larvy v duběnce se zakuklí a rokem příštím vylíhnou se z kukly vosy zcela jiné (dříve jako zvláštní rod jménem *Biorhiza renum* označené), bezkřídle a vesměs jen samice, které jsou samobřezné a kladou vajíčka svá na místa zcela jiná totiž pod kůru do dřevotvorného kruhu pletiva; tu vyvinou se pak duběňky mnohem větší a z těch za nedlouho vyrojejí se zas okřídlené vosy původní. Zcela podobně líhnou se z obyčejné, velké duběňky listové samobřezné vosy druhu *Dryophanta scutellaris* Stbg., které kladou vajíčka do pupenů; z těch povstanou pak duběňky podobné „kočičkám“ (jehnědám) vrbovým a z těch líhnou se pohlavní vosy, mnohem menší předešlých a zcela od nich rozdílné, zvané *Spathogaeter Taschenbergi* Schdl., které vajíčka svá kladou opět do listů, kde vyvinou se původní velké duběňky a z těch vyrojí se zase vosy druhu prvního.

Zde tedy samobřeznost slučuje se u jednoho a téhož zvířete s normálním způsobem množení. Jiný způsob rodozměny nalézáme u motolic. Z vajíčka líhne se obrvený zárodek, v němž vzniká tvar červovitý, hledající si nového hostitele a nazývající se *sporocysta*. Tento tvar pučením rodí nové zárodky, *cercarie* zvané, podoby jiné nežli je sám; zárodky ty dostávají se z prvního hostitele opět na svobodu a hledí přidržeti se některého přenašeče, s nímž by dostaly se do útrob druhého ho-

stitele, kde teprve z nich vyvine se původní tvar dospělé motolice.

Avšak nejen způsob množení podléhá v přírodě takové rozmanitosti, nybrž i způsobilost množení u rodičův.

Množení vajíčky, jež byla spermatozoey zúrodněna, čili množení cestou pohlavní děje se buď přičiněním jednoho, buď přičiněním dvou jednotnsků dle toho, je-li pohlaví rozděleno na různé jednotnsky nebo spojeno v jednom každém, jež nazýváme pak obojetníky či *hermafrodity*.

I to nemá ještě plnou svou platnost. Jsou obojetníci na př. mezi měkkýši, kteří přece se páří.

Obojetnost pohlavní jest vlastně původní normální stav ústrojenců. Nalézáme ho u velikého množství ústrojenců nižších. z nichž u velké řady vůbec pohlaví ani u jednotlivých skupin není rozlišeno. Teprve u vyšších vyskytuje se postupně stále hojněji pohlaví oddělené, což vyvinulo se jen tím způsobem, že u původních obojetníků ústroje druhu jednoho, buď vaječníky nebo žlázy chámové ve vývoji svém se zdržely, zakrněly. Že tomu tak, dosvědčují dvě věci. Předně že u všech jednopohlavných zvířat nalézáme aspoň stopy po zakrslém ústroji druhém, za druhé, že i u nejvyšších, vždy jednopohlavných tvorů vyskytuje se časem výjimečně obojpohlavnost, která někdy jeví se způsobem až velice nápadným, druhdy komickým. Připomínám v té příčině jen pro příklad roháče neb motýle, na nichž jeví se obojetnost již zevně tím, že jedna půle těla má tvar, barvu i ústroje samčí, druhá samičí. Podivuhodným způsobem uspořádány jsou poměry tyto u rostlinstva. Obojetnost, jež zdá se nám u živočichů býti nižším stupněm vývoje, převládá u většiny vyšších rostlin, kdežto květy pohlaví rozděleného přec ještě většinou spo-

jeny jsou na jedincích svého druhu (rostliny jedno-domé) a poměrně nejřídčeji rozděleny na jedince různé (r. dvoudomé).

Skutečný pud pohlavní, t. j. pud sdružení za účelem zjednáni potomstva mohl vyvinouti se jen u zvířat pohlaví rozděleného a to dšlem z potřeby, k níž nutkalo samo dospívající ústrojí, dšlem účinkem jiného pudu t. j. pudu po zachování rodu.

Jakým způsobem se pudy takové vyvinouti mohly, o tom dovíme se níže.

Tuto jen ještě několik slov o tom, co nejbliže předchází pohlavní sdružení. Není potřebsí velkého talentu pozorovacího, aby jedenkaždý seznal, že v době před pářením přčetní živočichové nabývají barev těla skvělejších, ptáci že dávají se do horlivého zpěvu hledíce se jaksi navzájem předstihnouti, ano že u některých, zvláště u ptáků, plazů a ssavců dochází i k bojům, v nichž kruté utkávají se samci.

Co všechno má to za účel? Nic jiného, nežli že již v tomto okamžiku přikročuje příroda k onomu přirozenému výběru, jehož účelem jest zachovati dobré a zničiti špatné. Skutečně podnikají tvorové před sdružením pohlavním zápas, v němž dle povahy věci vítězí jedinci buď zdraví a silní, buď tělesně zvlášť vyvinutí, buď duševně schopnější a na tomto vítězství závisí povaha a zdar potomstva, neboť jeho vlastnosti řídí se dle vlastností rodičů zákonem dědičnosti.

Netřeba příliš podrobně dokazovati, jakou platnost má tento zákon. Ze všedního života je to každému dobře známo, jak účinkem tohoto zákona přenášejí se vlastnosti rodičů na děti. I přednosti i nedostatky se dědí a nejen vlastnosti tělesné nýbrž i duševní a změny, jež v běhu života vlastnosti ty utrpěly. Ovšem není síla dědičná

u všech stejná, to dle toho, jak hluboce ty které jsou zakořeněny a nebo s ostatním ústrojím sloučeny.

V následující kapitole budeme rovněž míti příležitost seznati mnoho příkladů dědičnosti, tak že můžeme tu od uvádění jich upustiti.

Pudy živočišné.

Velikou důležitost v životě jednotlivka i druhu mají pudy. Co jest pud, není snadno říci. Víte na př., že pud vede kukačku, aby snášela vejce své do cizího hnízda, že pud přivádí vlaštovici nazpět pod rodnou domácí střechu, že pudem veden jest mladý losos při návratu svém z moře na místo svého zrození atd. Hledáte-li však výklad pudu v těchto tak známých příkladech, přicházíte na obtíže; připadá vám, není-li to u kukačky nebo vlaštovice pouze zděděný zvyk, nevede-li tu lososa pouhá paměť a snad starost o potomstvo a p. Krátce poznáváte, že nelze tu na několika málo příkladech poznati pravou podstatu pudu, že jest potřebí příkladů mnohých a různých, abychom do záhady té vnikli. V skutku mnoho bylo těch, kteří snažili se vysvětlovati pud mylně rychlou účelivostí, napodobením, zvykem a t. d.

I. Pud dokonalý.

Pud dokonalý (čili instinkt) v nejčistší jeho podobě poznáme nejspíše u mláďat, zvláště vyšších zvířat, kde nemůže býti ještě řeči o nějaké zkušenosti. Velice pilný pozorovatel Douglas Spalding ukázal, že omylem jest sváděti známé příklady pudu u mladých zvířat na rychlou účelivost a na-

podobení, i dokázal spolu zřejmě, že mládě ptačí nebo ssavčí přináší s sebou na svět podivuhodnou záměru přesných, od předků zděděných znalostí.

Kuřata, jež ze skořápky vyňal a hned čapkou opatřil, aby neviděla, vedla sobě, když jim po třech dnech čapku odňal, záhy velmi bystře. Často již po dvou minutách, sotva že překonala dojem přechodu ze tmy do světla, pozorovala zrakem svým běhající hmyz a po několika dalších minutách klovala již po něm, při čemž byla si pudem vědoma vzdálenosti pronásledovaného předmětu. Nesnažila se nikterak dosáhnout toho, co leželo mimo jejich dosah a nechybila se zobáčkem ani skvrny sotva jako bod veliké. Kuřata sotva dvanácte dní stará prozrazovala hlasem instinktivně strach svůj, sotva že nad nimi v značné výši objevil se jestřáb. Totéž ukázalo se již desátého dne u mladého tetřeva; jakmile zaslechl hlas v blízké kleci uvězněného jestřába, zděšeně jak šípka odletěl na druhou stranu své klece a zaslechna znovu hlas jestřába, skryl se do kouta, kde 10 minut skrčen prodlel.

Však i hrabání, jež u kuřat záhy se objevuje, není nikterak, jak by se zdáti mohlo, výsledkem napodobení kvočny; neboť i kuřata úplně osamocená počínají v stáří dvou až šesti dnů hrabati. Zajímavý pokus v té příčině podnikl dr. Allen Thompson. Týž nechal několik kuřat vylíhnouti se na koberci, na němž pak ještě několik dní byla chována. Kuřata nejevila žádné náklonnosti ku hrabání; jakmile jim však nasypal na koberec něco písku, počala hrabati; cítila instinktivně teprve nyní pod nohama svými půdu vhodnou, která pud jejich povzbudila.

Zvláštní příklad nenaučené zručnosti poskytuje zmíněný již tetřev Spaldingův. Týř mřil pozorně zobáčkem svým po mouchách a jiných hmy-

zech, anižby po nich byl kloval; při tom třásla se jeho hlava, jako třese se nám na př. ruka, snažíme-li se udržeti ji nepohnutě s namáháním v jisté poloze. Vysvětlení k tomu nalézáme ve zvyku starých tetřevů, kteří zdlouha a opatrným krokem blížívají se ku hmyzu, ničeho netušícímu, snažíce se hlavu svou ostražitě až na malou vzdálenost ku kořisti své přiblížiti, aby pak jedinou ranou se jí zmocnili.

Spalding hladil kdysi svého psa, načež ponořil ruku svou do košíku, kde ležela čtyři slepá, tři dny stará kotata. Zápach ruky způsobil u nich nanejvýš komické prskání a nafukování.

Podobně časný příklad odporu pozoroval Romanes mezi králíkem a lasicí. Mláďata králíci nedávno vylíhlá, jakmile pocítily přítomnost lasice, rozlízala se úzkostlivě kolem.

Dáte-li myš mladé kočce, záhy matce odňaté, která neměla před tím příležitosti myš spatřiti zpozorujete hned, jak ježí se jí srst, jak vrčí způsobem zvláštním zcela rozdílným od projevu podobného při hraní nebo při krmení.

Spalding dokazoval též pokusy, že mladí ptáci neučí se létati od starých, jak obecně se myslí, nýbrž že létají instinktivně. Mladé vlaštovky chované v zajetí až do doby, kdy letu byly schopny, ihned uletěly, jakmile jim bylo otevřeno.

Uvážíme-li, jak složitou činností svalů jest létání, jest nám přiznati bez odporu, že jen dokonalý pud mohl tu býti příčinou, že při prvním pokusu mladí ti ptáci dovedli létati. Ovšem že obyčejně starí mláďata ku létání povzbuzují; jak vidíme však, není toho potřebí.

Však i hmyzi poskytují nejeden příklad dokonalého pudu.

Mladá včela, jakmile jí křídla oschla, počíná

sbíratí med a stavěti voští tak dovedně, jako nejstarší členové včelstva.

Bezčetní hmyzové nespátří nikdy rodičů svých a vykonávají pudem vedení svůj úkol, často jednou jen ve svém životě zcela dokonale. Na př. lumek klade vajíčka svá do těla larvy, skryté mezi šupinami šišky jedlové; aniž by larvu tu kdy byl viděl, dovede ji přece dobře vyhledati. Vosa *Bembez*, která opatřuje mláďata svá ve zvláštním sklípku uzavřená potravou, byla předmětem pokusů Fabrových. Když vosa tato přinášívá mláďatům potravu, najde vždy hned a bezpečně vchod do sklípku, jakkoli jest týž zakryt tímže pískem, jak ostatní okolí. Jakmile však Fabre otvor odkryl, vosa úplně se zmýlila, nepoznavši vlastního svého potomstva.

Jiný pokus podnikl Fabre se včelou zednickou (*Chalicodoma*). Druh ten přebývá v hlinité komůrce, ze které mládě na venek se prokousuje. Když polepil Fabre komůrku papírem, včelka prokousala se bez obtíže; jakmile však udělal z papíru pouhý obal, od komůrky odstávající, prokousala se včelka sice z komůrky, ale zůstala v obalu papírovém. Pudem vedena byla, aby prokousala svůj obal — ale jen jednou, nikoli dvakráte, k čemuž poslednímu bylo by bývalo potřebí vtipu.

Veliké množství příkladů dokonalého pudu poskytují vůbec hmyzi, kteří prodělávají dokonalou proměnu.*) Rozdíl mezi životem larvy a dospělého hmyzu jest zajisté tak veliký, jako mezi dvěma zvířaty různých skupin; hmyz dospělý přichází do poměrů zcela změněných se zásobou nových pudů, různých od těch, jimiž nadána byla

*) T. j. u nichž z vajíčka líhne se larva, která mění se v kuklu, z níž teprve rodí se dospělý hmyz.

larva. Nejznamenitější příklady dokonalého pudu u hmyzu shledati lze dle náhledu mého, nač nebylo dosud upozorněno, u vos duběňčivých, kde setkáváme se dokonce s rodozměnou. (Vloženo bylo blíže v kapitole předchozí.) Jak velké množství vrozených pudů vede složitou činnost tohoto hmyzu!

Jedná-li tedy zvíře, zvláště mladé beze vši předchozí zkušenosti a anižby znalo účel svého jednání tak, že bychom vskutku zkušenost a účelnost v jednání tom hledati mohli, říkáme, že zvíře jedná instinktivně, označujíce krátce jednání to jako pud.

Pro poznání povahy pudu neméně důležité jest poznati, že pud není pro zvíře rádcem neomylným, že může selhati nebo býti zcela zvrácen, čemuž věnujeme pozornost v kapitole následující.

II. Pud nedokonalý.

Za nejstálejší a nejpevnější pudy pokládáme právem ony, jichž důležitost pro rozmnožení a zachování rodu a života vůbec jest patrna. Avšak i tyto, tak důležité pudy, jichž zvrácení přivesti může s sebou zkázu, podléhají změnám a nedokonalostem.

Moucha masařka (*Musca carnaria*) klade vajíčka do květů smrdutky (*Stapelia hirsuta*), jejíž zápach podoben jest zápachu zahnilého masa a tím ji zmýlí. Podobně stává se, že moucha domáci klade vajíčka do šňupavého tabáku.

Bevan a sl. C. Shuttleworthova pozorovali současně na různých místech, že vosy a včely sedaly na malované květy čalounové, kterýž omyl pozoroval Trevellian u mole. O podobném omylu

u obratlovce podává zprávu Swainson, který viděl australského papouška, jenž ssaje med z květů *Eucalyptů*, vrhati se na obrazy květů těch v oděvní látku vetkané. Tak sděluje i Burton, že lyšaj povázkový (*Macroglossa stellatarum*) měl umělé květy na dámském klobouku za skutečné, a Couch docela pozoroval, že včela pokládala rozevřenou mořskou sasanku (*Tealia crassicornis*), jež na okraji vodou obklopenou, za květ, vnikla dovnitř terče a přes to, že značně se namáhala, nevymanila se odtud, byvši pak utopena a strávena.

Kirby a Spencer sdělují, že dělníci čmeláků pravidelně hledí zmocniti se vajíček královnou položených, aby je strávili, v čemž ani největší ostrážitost matek není s to jim dostatečně brániti. I u včely vyskytují se případy zmýleného pudu; neoplozená královna, jak má se za to, může klásti jen vajíčka trubčí; tato klade však do buněk dělních i královských a dělnice bývají tím svedeny, že vyživují larvu trubčí krmí královskou, jakoby v buňce vychovávaly matku. Nezřídka i některá dělnice staví chybně voštinovou buňku, kterou ihned jiné dělnice zase zrušují. Že místo pelu sbírají včely i zavhlou mouku, jest včelařům dobře známo. Mravenci sbírají a v mraveništi nahromadují nezřídka i duběnky a jiné pro sebe bezcenné předměty domnívajíce se, že jsou to plody a semena.

Drobní ptáci dávají na jevo nenávist svou různým dravcům často tím, že je pronásledují a škádlí. Avšak stává se, že pronásledují někdy i ptáka jiného, sobě neznámého a jinak zcela nevinného, jež pokládají za dravce. Kukačka snese někdy do jednoho hnízda dvě vejce, tak že jeden z obou vylíhlých ptáků bývá pravidelně vystrčen a hyne.

Ptactvo vůbec poskytuje mnoho příkladů nedokonalého pudu, zvláště často při stavbě hnízd, volíc nepříznivé místo pro hnízdo, nepříhodnou látku k jeho stavbě a p.

Tak vypravuje White o několika vlaštovkách, které rok co rok dělaly si hnízda svá na zdi, dešti vystavené, jenž je pravidelně zničil. Americký pštros roztrousí větší díl svých vajec po zemi, tak že většina jich bývá zničena.

Za ssavců je to lumík norský, který stává se obětí svého nedokonalého pudu; tato zvířata na svých tazích vrhají se i do moře, kdež jich miliony hynou.

Lloyd vypravuje, že, přijdou-li na širé vodě ke člunu, vylézají do něho jednou stranou, opouštějíce jej opět na druhé straně. Podobně líčí Högström houfně se stěhující hranostaje a dle Bachmanna i veverky plují přes velké řeky. Jiný případ nedokonalého pudu jeví se u rýsků na ostrově Mauritiu; rýskové tito, jakmile se jim někdo přiblíží, prozrazují se ihned ze strachu křikem.

Příklady tyto dosvědčují, jak jemným smyslem je pud zvířecí a jak snadno i nepatrné změny v okolnostech zevnějších, jako na př. podobný zevněšek anebo zápach předmětův, uvádějí ho na scestí. Avšak i malé změny v ústrojí samém, které nastávají na př., nalezalo-li se zvíře po nějakou dobu mimo poměry normální, mohou změnit zcela směr pudu, když nastanou opět dřívější normální poměry. Tak zvláště zvířata zkrocená, když vracejí se v původní obyt svůj, necítí se tu více doma a vedou si zcela zvláště. Velmi snadno zapomíná se na pud, jemuž ve změněných okolnostech nedostalo se vůbec příležitosti k praktické činnosti. Tak novorozené dítě dovede ssátí mléko,

anižby se tomu učilo; jest však rovněž známo, že dítě hned po narození neměle živé, ztrácí brzy schopnost tuto. Tak i kuře neslyší více na volání své matky, nezaslechlo-li hlas její v prvních 8—10 dnech svého života. Spalding vypravuje příklad, kde kuře 10 dnů staré nebylo lze nijakým způsobem přivést ku kvočně-matce jeho a při ní je udržeti. Kuřátka, vždy přitulná k člověku, zděsila se velice Spaldinga, když spatřila jej poprvé jsouce 4 dny stará. (Před tím měla již od vylíhnutí čapky.) Spalding vzdálil na delší dobu kachňátka od vody; když později byla k vodě přivedena, jevila oproti ní takovou nechuť jako kuřata.

Sem náleží též změny pudu, jež vyskytují se u vymiškovaných samcův.

Dr. J. W. Stroud v Port Elisabethu, který obíral se studii následků kapounování, podává asi následující doklady:

Již Aristoteles vypravuje o kohoutu, jenž plnil veškeré povinnosti kvočny. Plinius mluví rovněž o mateřské péči, již kohout prokazoval mladým kuřatům jako kvočna a přestal i kokrhati. Totéž dosvědčuje Albertus Magnus a Aelian podává zprávu o kohoutu, jenž ujal se vajec po smrti kvočny a vyseděl kuřata. Willoughby praví, jak nejednou byl svědkem, že kapoun vychoval hejno kuřat, volal je jako kvočna, krmil i pod křídla svá uchraňoval neméně pečlivě než jak činívá bedlivá kvočna.

Baptista Rosa tvrdí, že kapoun, který navykl jednou povinnosti takové, více jí nezanedbá i že ujme se s touže pečlivostí každého dalšího houfce kuřat.

Jiným příkladem zmateného pudu jest případ s kotětem, jež byvši od matky své přeloženo k jiné

kojící kočce a od této ještě ku jiným dvěma, zmátlo si pud se získanou zkušeností do té míry, že pokoušelo se ssátí též u kofat stejného s ním stáří.

Zajímavý příklad podává dr. Rengger ve svém přírodopise ssavců paraguayských. Jeden druh kočky, tam domácí, nemnoží se nikdy v zajetí; když chycena byla kočka obřezlá, sežrala ihned čtyři v zajetí narozená mláďata, což ukazuje, že i pud tak hluboce zakořeněný, jako jest mateřský, může býti změnou poměrů životních tak rozčilen, že zabíhá na scestí. Podobných případů jest známo mnoho u praseta, myši a jiných zvířat, na něž působí vliv zdomácnění.

Někdy i nepatrnější ještě okolnost, než změna normálních poměrů, může býti příčinou porušení instinktivního ústrojí. Tomu nasvědčuje případ, o němž vypravuje Romanes. Bílý holub paví stal se obětí své výstřednosti. Jednoho dne vhozena byla náhodou pod holubník lahev z kameniny; hned po tom snesl se k ní zmíněný holub a k velikému podivení pozorovatele počínal si kolem ní, jako by to byla holubice, klonil se, vrkal atd. Že stal se zcela obětí klamu smyslového, dokázalo další jeho chování; neboť kdykoli byla lahev znovu do dvora přinesena, totéž se opakovalo, a nešťastný holub vydržel i po celé hodiny s lahví se zaměstnávatí a posléze zahynul jako oběť své manie porušením čiv.

V obor nedokonalých pudů náleží též ony, jež zdají se býti bezúčelnými a proto jsou nedokonalé. Tak na př. pud, jenž velí slepici, aby kdákala, když vejce snese, aneb aby kohout bažantí před spaním kokrhal, anebo pud skotu a slonů, kteří své nemocné nebo poraněné soudruhy bodají a p.

Nedokonalým a teprve se vyvinujícím jest tedy každý pud, jenž potřebuje k tomu jisté rozumnosti, aby účinkovati mohl; proto patří sem všechny případy, kde vyvinuje se pud účinkem rozumnosti, ať již u jednotníka neb u druhu. Pozorování tohoto předmětu vede však ku většímu a vyššímu úkolu t. j. k poznání původu a vývoje pudu.

III. O původu a vývoji pudu.

Již z daných příkladů jest dosti patrné, že lze rozeznávati hlavně dva druhy pudů; první vyvinují se cestou přirozeného chovu, jsouce následkem objevivší se výhody nebo potřeby, kdežto na vývoj druhých působí zvyk, tak že na př. jednání, jež původně vzniklo působením rozumnosti, stává se v několika pokoleních znenáhla účinkem návyku trvalým pudem, tudíž jednáním mnohem méně rozumem řízeným. Romanes*) nazývá pudy ony prvotnými, tyto pak druhotnými.

Pudy nalézáme u nižších zvířat, u nichž nějakou rozumnost nelze předpokládati, u vyšších setkáváme se s nimi již v takovém mládí, kde rovněž o nějaké rozumnosti nebo o schopnostech učiti se napodobením neb ze zkušenosti nemůže býti řeči. To jsou vesměs pudy prvotné.

Avšak pudy nadány jsou i takoví tvorové, u nichž jsme o jisté rozumnosti — jisté inteligentnosti přesvědčení — avšak pud je činnost, která vymanila se tu již zúplna ze vlivu této rozumnosti a stala se bezděčnou. Takové pudy mají velkou podobu s návyky — jsou to pudy druhotné.

*) G. T. Romanes, Die geistige Entwicklung im Thierreich.

Pudy prvotné.

Pudy prvotné objevují se u jednotlivců původně jako výkony neb zvyky, k nimž nebyl tvoren nucen přizpůsobováním se nějakým okolnostem; výkony takové se dědí a mohou býti během tohoto již vlivem různých okolností změněny; avšak i podobné změny jsou dědičné a mohou se tak ustáliti, po případě zdokonaliti v některém směru zvláště prospěšném.

U každého dítěte můžeme pozorovati některé zvláštnosti, zejména zvláštnosti pohybu, které často jen velkým úsilím rodičů přemoci lze, a nepodaří-li se to v útlém mládí, často potrvají i ve věku dospělém a jen námahou osobnou mohou býti potlačeny. Ještě zřejměji vystupují takové zvláštnosti u blbců (idiotův).

Nejnápadnější věcí, která se naskytuje navštěvovateli ústavu idiotův, je zvláštní povaha a rozmanitost bezsmyslných zvyklostí jejich. Tyto zvyklosti, často směšné, někdy i trapné, ale vždy bezsmyslné, jsou stále osoblivé a ku podivu vytrvalé. Čím nižšího stupně je ten který idiot, tím vyvinutější je tato zvláštnost, však i u duševně výše stojících rovněž jak u choromyslných jsou navyké pohyby údů nebo tahů v obličeji neobyčejně hojny.

U zvířat lze totéž pozorovati. Sotva najdeme dva psy, kteří by zvěř stejným způsobem stavěli, a u každého z nich je chování jeho a držení těla zvláštností po celý život stálou.

Skoro všechna domácí zvířata vyznačují se osobitými a stálými rozdíly v pohybu za různých okolností, na př. hrají-li si, lichotí-li se jim, hrozí-li se jim atd. Ještě nápadnějšími jsou jiné případy. Mnoho psů na př. vyznačuje se zcela bez-

účelným návykem štekati a skákati na mimo jedoucí vůz. Některé kočky chytají myši náruživě, jiných nelze přinutiti, aby sport tento provozovaly. Zvláště mladí ptáci a mladá zvířata domácí vůbec jeví odchýlné zvláštnosti, když hrají si nebo dávají na jevo svou lásku, odvahu a p. W. Kidd praví, že podobné rozdíly vyskytují se u skřivanův a kanárů také u mláďat, právě ze hnízda vybraných. Mnoho individuálních změn pudu pozoruje se u ptáků při stavbě hnízd. Již dříve zmínili jsme se o vlaštovkách, jež stavěly hnízda svá na zdi, dešti vystavené. Pták *Furnarius cunicularius* v již. Americe vrtá si do bahnitých břehů hluboké díry, aby se v nich hnízdil; bylo však též pozorováno, že malí tito ptáci provrtali četné díry do nízké zdi, z bahna vystavené, přes kterou stále přeletovali, nepozorujíce, že není pro jejich hnízda dosti silná. Voduš *Totanus macularius* snáší vejce dle Peabodyho na holou zemi nebo do hnízda urobeného zběžně z trávy. Blackwall pozoroval, že obecný strnad, jenž hnízdí se obyčejně nízko nad zemí, snášel vejce na holou půdu a zde je i vyseděl, nebo též vystavěl hnízdo své ve výši 2 m. nad zemí. Hnízdo pěnkavy, opletené pěkně lišejníky, lze poznati již dle úhledného zevnějšku; Hevitson popsal však hnízdo, kde použila pěnkava místo lišejníkův ústřížků papírových. Drozd obecný hnízdí se v křoví; mnohdy však, i když je na blízkou křoví s dostatek, hnízdí se v děrách zdí nebo pod střechou a ve dvou případech nalezeno docela hnízdo jeho na zemi ve vysoké trávě a pod natí řepovou. D. Fox pozoroval pár kosů, který po tři léta hnízdil se v břechtanu na zdi a hnízdo své vystýlal černými žíněmi, ačkoli nebylo k tomu nikde zvláštní pohnutky; také vejce párku toho nebyla skvrnitá.

Jak praví Shepard, „jest málo ptáků, kteří by ve stavbě hnízd svých neodchylovali se od obecného tvaru“ a rovněž výtečný pozorovatel Blackwall dokládá, „že nelze popřít, že příslušníci téhož druhu nadáni jsou různými stupni schopností ku stavbě hnízd, neboť hnízda jednotlivců téhož druhu vyvedena bývají způsobem, jenž průměrnou míru druhu daleko předstihuje.

Však i u níže stojících hmyzů není nedostatek dokladův o změnách pudu a neintelligentních zvyklostech. Tak na př. připomíná Forel velkých rozdílů ve hnízdech mravence *Formica truncicola*; brzy jsou to kupy, brzy hnízda pod kameny nebo v dutinách starých stromův. Někteří mravenci raději se dají usmrtiti, než by opustili kuklu v nebezpečí, kdežto jiní prchají, ponechávající pupy jich osudu.

Že takové různé osobité rozdíly vedou ku jednání neužitečnému neb alespoň podivuhodnému, jež má povahu vznikajícího pudu, dosvědčují případy, ve kterých některé zvíře pojme nesmyslnou náklonnost ku jednotníku zcela jiného druhu. Tak na př. Romanes našel jednu poraněného hvizdáka (*Marecca penelope* Bp.), jež doma vyléčil a přistříhnuv mu křídla, jako ptáka domácího podržel. Zvíře brzy zcela zkrotlo a pojalo trvalou náklonnost ku pávu; kam tento šel, kachna následovala jej, tak že nebylo lze spatřiti za dne jednoho bez druhého; byli-li odděleni, stal se hvizdák nepokojným, pískal stále, pokud nebyl opět ku pávu připuštěn. Náklonnost tato byla tím pamětihodnější, že ji páv nikterak neopětoval, ano ani nepozoroval. Když k večeru páv uchýlil se na vrchol malého domku, hleděl hvizdák, jenž nemohl jej tam následovati, aby uvelebil se, pokud

možno, jemu nejbliže; to stálo jej posléze i život, neboť byl slídící kočkou v noci usmrčen.

Podobným způsobem sdružují se kočky často s koni, psy, potkany, ptáky i jinými, jim nepodobnými zvířaty. Cuvier vypravuje, že pes jezevčík tou měrou spřátelil se se lvem, že když tento zahynul, sám utrápil se a zašel. Thompson ve své knize „Passions of animals“ vypravuje, že koně projevují často velkou naklonenost ku psům a kočkám a nezřídka nalézají v tom potěšení, aby jim tato zvířata v chlévě seděla na hřbetě. Rengger podává zprávu o opici, jež zamilovala se do psíka; když tento byl jí odňat, křičela zármutkem a navraceného líbala a v potyčkách s jinými psy jej podporovala.

Známý jsou též případy přátelství mezi psy a racky i havrany, dle Thompsona i krysa provázela svého pána na procházkách jako psík.

Pamětihodný příklad přátelství mezi čínskou husou a stavěcím psem sděluje Montagu v dodatku ku svému ornithologickému slovníku. Tento pes usmrtil housera a byl za to přísně potrestán; posléz bylo mu mrtvé tělo jeho oběti přivázáno na hřbet. Osamělá husa smutnila velice nad ztrátou svého druha a přilákána bezpochyby jeho mrtvolou ku boudě psí, pronásledovala psa za stálého křiku. Po krátkém čase však spřátelila se obě zvířata, žrala z téhož koryta a žila pod společnou střechou; když pes byl vzat na honbu, neměl stesk husy konce. Týž autor vypravuje o přátelství mezi holubem a slepicí, jezevčíkem a ježkem, koněm a prasetem, koněm a slepicí, kočkou a myší, liškou a psem, alligatorem a kočkou i j., jež vesměs pozoroval.

Není nemožno, že tak zv. domácí zvířata mravců jsou ve skutečnosti většinou jen neužitečným

přídavkem jejich hnízda a snad právě podivuhodný pud společenský n těchto mravenců se zděděným zvykem stal se instinktivním.

Totéž vysvětlení hodí se pro známou věc, že různé druhy ptáků sdružují se příležitostně jako na př. koroptve a perličky a dle Garella i koroptve a chřástalové. Prof. Newton pozoroval v zimě houfy zlatohlávků (králíčků) ve společnosti se sýkorami; nezřídka přidružují se k nim společnosti čížků a p. Denně pozorujeme združení vran a kavek a mnohdy i sluk, též čejek a špačků a j.

Takové neobyčejné případy u divokých ptáků jsou zvláště zajímavé, neboť lze je pokládati za vlastní počátky takového pevného a vskutku instinktivního sdružení, jakéž stává mezi vranami a špačky.

Jsou tedy výkony a zvyky, k nimž zvíře nebylo nijakým přizpůsobením nuceno, v přírodě velmi hojné; než zvyklosti tohoto nepřizpůsobeného rázu se i dědí.

Pro doklady, že nahodilé i nerozumné zvyklosti se dědí, netřeba jíti daleko; skoro v každé rodině naskytne se dosti patrný příklad, že děti často již záhy prozrazují se nějakým návykem zděděným po rodičích, aniž by tu bylo lze mluvit o nějakém napodobení. Že tomu taktéž u idiotů, jest velice pravděpodobno; schází tu jen určitých dokladův, any sňatky mezi nimi jsou vzácné. U zvířat naproti tomu jest dokladů hojnost. Fox vypravuje o novofundlandské čubě, jež prosíc prackami svými sem tam pohybovala způsobem velice zvláštním. Její potomstvo činilo pak totéž, aniž bylo by kdy vidělo matku takto prositi. Romanes praví pak, že sám pozoroval více psů téhož plemene, kteří těmitéž pohyby se vyznačovali. Pa-

trně zdá se, že toto jednání stalo se snad již psychologickým znakem tohoto plemene, jakož jest tomu i u mnohých jiných.

Pomineme-li oněch užitečných a rozumných zvyků, v nichž se chovem a dresurou psi zdokonalují a o nichž tu řeč není, najdeme u nich dosti bezvýznamných, ani zvířeti ani člověku užitečných i význačných zjevů, na nichž jest působení dědičnosti nesmazatelným.

Tak již shora připomenutý štěkot psů na jezdoucí vozy, jenž vyskytuje se u různých odrůd psích, je zvláště u špiclíka silně zakořeněn a jemu takměř vrozen. Již malý špiclík, jenž od malička neviděl žádného psa na koně nebo vozy štěkajícího, bude tak činiti. Nejzajímavějším příkladem jest případ, jejž sděluje dr. Huggins. Týž měl anglickou doggu, která v stáří šesti neděl opustila chlív, v němž se narodila. Když ji majitel vzal s sebou na procházku, zarazila se uleknuta u prvního řeznického krámu a obrátivši se běžela rychle domů. Huggins shledal pak, že pes tento jeví velký odpor vůči řezníkům i řeznickým krámům; tak stalo se i, že veden na šňůře kolem takového krámu zpěchoval se přejíti i nezbyvalo nic jiného, než s ním se vrátiti. Dogga tato pocházela ze známé rodiny psí a Hugginsovi podařilo se zjistiti, že touž antipathií vyznamenávali se nejen její rodiče, ale i rodielé těchto, a v některých byl odpor ten tak mocný, že pouhé přiblížení se řeznického vozíku nebo řezníka zcela umytého a v občanském oděvu oděného do jich okolí postačilo vzbuditi v nich největší rozčilení, byť i byli předmět svého odporu ani nespatriili.

Že podobné neintelligentní zvyky dědí se i u zvířat divokých, dosvědčuje Humboldt, jenž tvrdí, že Indiáni, kteří chovají krotké opice, velmi

dobře vědí, že některé, jež obývají na určitých ostrovech, velmi snadno dají se zkrotiti, kdežto jiné téhož druhu, obývající na sousední pevnině, hynou strachem anebo zlostí, když v moc člověka se dostanou.

Velmi podivuhodným případem jest Thwaitsovo sdělení z ostrovu Ceylonu. Jistý druh kachen, domácích na tomto ostrově štítí se naprosto vody; mláďata, jež byla ve škopku na vodu vysazena, bála se tak, že musela býti z vody vyňata, ano bylo nebezpečí, že se utopí. Thwaits poznamenává, že vlastnost tato vyskytuje se dědičně ne u všech kusů toho druhu, nýbrž jen u jednoho plemene.

Mnoho autorů dosvědčuje, že koně v různých dílech světa dědí umělý způsob chůze. Dureau de la Molle tvrdí, že tyto různé způsoby chůze pocházejí již z doby římské a že děděním se přenášejí.

Purclíci neboli kotrláci (*Columba gysonix*) poskytují rovněž výtečný příklad ve zdomácnění získaného jednání instinktivního, jež objevilo se u nich cestou přirozenou, jakkoli později velice bylo zdokonaleno zvláště na východě chovem oněch ptáků, již k jednání tomu měli největší náklonnost. Purclíci mají totiž ten zvláštní zvyk, že vyletují prudce v těsném houfu do značné výše, odkudž pak dělají kotrmelce. Vlastností tou vyznačují se již mláďata, která nikdy neviděla staré totéž činiti. Ovšem že napodobení přispívá ku zdokonalení pudu, čímž vysvětluje se odporučování holubářův, aby mladí purclíci vyletovali se starými osvědčenými letouny.

Ještě zajímavější jsou v té příčině indiští purclíci zemní; tito již asi od 250 let dělají ko-

zelce po zemi, když se jimi mírně zatřepe a činí tak, pokud nebyli zvednuti. Netřeba podotýkati, že bylo by stejně nemožno naučiti kozelcům těm jiný druh holubů, rovněž jako nemožno jest naučiti jiného holuba nadýmati vole, jako činí to bubláci. Patrně vyvinul se tu děděním z pouhého nerozumného návyku skutečný pud, jenž stal se význačnou vlastností těchto ptákův.

V zoologické zahradě londýnské navykli si před několika lety v kleci chovaní krysaři neboli ratlíci dělati kozelce; kdyby za stejných okolností vyvíjelo se to po několik pokolení, mohl by z toho vzniknouti zcela podobný pud jak u purclíkův.

Řadu uvedených příkladů, jež bylo by lze rozvésti do nekonečna, zakončíme ještě několika.

Habešský holub, když bylo po něm střeleno, sletí tak hluboko, že se skoro střelce dotkne, načež vyletí do obrovské výše. Totéž pozoroval Romanes u čejky. Koně, psi, kočky i četná jiná zvířata často se vyznačují tím, že sobě neužitečné předměty na jisté místo nahromaďují nebo své výkaly na jisté určité místo zanášejí nebo je zahrabávají. Slepice zcela bezúčelně kdáká, když vejce snesla a t. d.

Jest tudíž nepochybné, že neintelligentní a neužitečné zvyky jsou dědičné. Jak jsme v líčení tomto poznali, vyvíjejí se z nich byt i bezúčelné, přece jen velice význačné pudy.

Jest nyní otázkou, zdaž takové nerozumné zvyky u zvířat se mění a zdaž i tyto změny jsou dědičné.

K tomu doklady čerpati můžeme již z příkladů předešlé kapitoly. Tak purclíci zemní jeví vzhledem k purclíkům vzdušným již zděděnou změnu; brání-li se purclíkům u vykonávání jich umělůstek, nastane u nich změna ta, že pud jejich

kotrlácký zcela vyhyne, rovněž tak jako stává se to u četných pudů jiných. Podobně i pro zvláštní vlohy výše zmíněných opic různých ostrovů předpokládati lze určitě, že jen děděním změny vloh se tu udržují. Divoká slepice v Indii kdáká, když vejce snesla, rovněž tak jako slepice domácí a prozrazuje tak hnízdo své domorodcům; nerozumný ten zvyk patrně jen děděním stal se známkou všeobecnou těchto kurů. Podobně nerozumnými zvyky dědičnými vyznačuje se ještě celá řada ptáků.

V La Platě staví si dříve již dotčený pták *Furnarius* své veliké hnízdo z bahna na místa nej nápadnější, na holý balvan, na osamělý kůl nebo na kmen kaktusový, tak že by v lidnatějších místech úplně musel býti vyhuben.

Tuhýk šedivý (*Lanius excubitor*) skrývá hnízdo své velmi špatně, ale při tom ještě prozradí je samec v době páření a samice po vylíhnutí mláďat svým hlasitým křikem.

Neméně jeví se dědičnými neúčelné zvyky různých zvířat v příčině ukládání trusu a různých odpadků. *Viscacha* (*Lagostomus*) shromažďuje skoro vždy různé odpadky, kosti, kamení, suchý hnůj a p. poblíž své díry, *Guanaca* podobně jako různé mouchy hoví zděděnému zvyku a vrací se stále k tomutéž místu, aby na něm uložila svůj trus, kupc tak nezřídka až několik střevců vysoké hromady; zvyk ten vyskytuje se pravidelně u všech druhů těchto zvířat a je patrně též dědičným; pro zvířata sama sotva jest nějak prospěšným, Peruanci však nžívají tohoto hnoje za palivo.

Netřeba uváděti více dokladů pro tvrzení, že změny zvyků, třeba i neúčelných, skutečně jsou dědičné. Zajímavějším pro pozorování vývoje pudu jest, mění-li se zvyky účinkem okolností, tudíž

přirozeným chovem ku prospěchu zvířete a dědí-li se takto povstale nové zvyklosti.

Nejlepším pro to dokladem jest zajisté hnízdění ptáků, kteréž ani nemohlo vyvinouti se cestou jinou. Ať již pud tento započal nebo ne nějakým zvykem, jehož účelem byla ochrana vajec, jisto jest, že neměli ptáci vědomí cíle, t. j. vyseďení mláďat, rovněž jako jisto jest, že pud ten, nežli dospěl ku dokonalosti své, prodělal velkou postupnou řadu změn, při nichž ovšem velkou úlohu hrály okolnosti přirozené, a částečně spolupůsobil též někdy rozumný úmysl. V příčině té shledáváme u ptáků velkou rozmanitost — jedni snášejí vejce svá na holou zemi a mnohdy se ani dále o ně nestarají, jiní staví velmi jednoduché i nepořádné hnízdo, jiní podnikají stavby mnohem dokonalejší a u mnohých shledáváme se posléz s výtvary velmi podivuhodnými, ano uměleckými.

Na zcela zvláštním hnízdě salangany (*Collocalia esculenta*), jež Číňané požívají a na hnízdech jiných vlaštovek sledoval Darwin různé stupně vývoje stavebního pudu, pro ptáky tyto tak důležitého.

Původ hmoty, ze kterého hnízdo to sestává, není zcela zjištěn. Někteří domnívají se, že je to spracovaný tang nebo potěr nějaké ryby, jiní mají za to, že jest výplod slinných žláz vlaštovky. Tento náhled zdá se správnějším aspoň dle toho, že podobná hmota nalezena i ve hnízdech vlaštovek vnitrozemských, na př. ve hnízdech americké zední vlaštovky: také chování se těchto hmot v plamenu bylo stejné a nikterak nenasvědčovalo tomu, že by to mohl býti tang. Posléz i lupenitý sloh hnízda a síťovitá struktura hmoty poukazují ku příbuznosti těchto hnízd. Na hnízdech různých těch druhů vlaštovek lze tak stopovati, že dokonalá hnízda

Salangany povstala nenáhlým zavrhováním příměšků cizích, jež v hnízdech jiných vlaštovek jsou hojnější nebo převládají.

Další důkaz měnění a upevňování zvyků přirozeným chovem jeví se právě u nižších zvířat, kdež jakýsi rozumný úmysl nejspíše jest vyloučen.

Tak na př. larvy chrostíků žijí ve zvláštních pouzdrech, jež si z různých drtků, kamének, trav, skořápek a p. slepují. Objeví-li se pouzdro při stavbě poměrně těžším než voda, použije larva kousku hmoty lehčí, na př. listu nebo slámy, aby učinila je lehčím; naopak, je-li pouzdro lehké, použije kaménku, aby je obtěžkala.

Velmi zajímavé příklady vyskytují se u některých domácích zvířat. Hogy sděluje, že ovce jednoho pokolení měly dědičnou náklonnost vždy v době bahnění vraceti se do místa, 10 mil vzdáleného, odkudž přiveden byl otec této rodiny; když však jehňata byla dosti stará, vrátila se sama do místa stálého pobytu ovčí své rodiny. Tato dědičná náklonnost byla majiteli jejich tak obtížnou, že ovce prodal. Podobně i různí autoři uvádějí, že jisté ovce ve Španělsku každoročně v květnu s místa na místo do vzdálenosti mnoha mil táhnou a zejména ovce domácí v dubnu prozrazují instinktivní touhu táhnouti do hor na letní pastviny.

Není pochybnosti, že pudy takové povstaly děděním v domestikálním stavu nově nabytých zvyků. Dědí-li naše zvířata domácí svou krotkost a přítulnost, jež vyvinula se ze styků s člověkem, dědí opět zvířata v stavu divokém instinktivní bázeň, jež rovněž vzala původ svůj v okolnostech, zvláště ve styku s člověkem nebo s dravci. O tom můžeme sami se přesvědčiti, že v místech lidmi zřídka navštěvovaných, kde ptactvo a zvíř vřbec

nebývá plašena, neprchá tvorstvo to před námi s onou bázní, s jakou uklízí se před námi vše v místech hojně navštěvovaných. Na ostrovech málo obydlených jest to ještě nápadnější.

Darwin vypravuje, že na ostrovech Galopažských mohl sokola shoditi se stromu hlavní své pušky a menší ptáci že pili vodu z nádoby, již v ruce držel. Na ostrovech Falklandských, rovněž málo obydlených, staví husy hnízda svá jen na ostrůvcích, kde před liškami jsou chráněny, kdežto tytéž lišky rovněž jako ptáci jeví vůči člověku úplnou bezstarostnost. Titěž ptáci však, zde tak krotcí, jsou v Ohnivé zemi velice bázlivi, neboť jsou zde značnému pronásledování domorodců vydáni.

Zajímavé jest, že dle různých zpráv o návštěvách ostrovů Galopažských znenáhla přibývá bázlivosti tamního zvířectva — patrně se tu z častějšího styku s lidmi vyvinuje instinktivní bázeň. Že taková bázeň v skutku jest instinktivní, dokazují mláďata divokých našich ptáků větších; aniž kdy byla poznala možnost nějakého nebezpečí, jeví již bázeň před lidmi i dravci, jakož jsme již dříve na některých příkladech viděli.

Pudy prvotné povstávají tedy ze zvyků neinteligentních jich měněním a děděním i sesilováním jich i jejich změn přirozeným chovem ku prospěchu jednotníků i jejich potomstva.

Pudy druhotné.

Jak u člověka jeví se cvik těla i ducha jako řada návyků, tak i u zvířat vytváří se umělou dresurou nebo v přirozeném stavu rozumným uzpůsobením se místním potřebám ustálený zvyk,

jenž přechází v činy úplně bezděčné. Jak dalece zvyk neb opakování vědomého snažení postrádají, jest zajímavou otázkou psychologickou.

Uvedeme k tomu jen některé příklady. Robert Houdin vycvičil se z mládí ve hře míčem tou měrou, že byl s to, čtyři míče najednou chytati a při tom ještě v knize čísti. O třicet let později, za kterých sotva jednou hru tuto opakoval, pokusil se o provedení téže věci a v skutku podařilo se mu, že byl s to knihu čísti a tři míče chytati. Jakkoli tedy vyšel poněkud ze cviku, přece jen jest patrné, že nervy a svaly staly se tak samočinnými, že nebylo potřebí vědomí myšlenkového, kteréž by je k tomu vedlo a donucovalo. Lewes vypravuje o sklepníkovi, jenž mohl tvrdě spáti za největšího hlomozu, ale i z tvrdého spánku probudilo jej nejtišší zvolání „sklepníku“.

Avšak i jiné návyky, které nejsou spojeny s patrnými mechanickými pohyby, jsouce čistě duševními, mají pro vývoj pudu svou důležitost a zajímavost.

Tak poznamenává prof. Alison, že stud člověka není pravým pudem, neboť není ani vrozen, ani nevyskytuje se u všech plemen, jsa spíše jen příznakem plemen civilisovaných. Ačkoli jest tedy naučeným, duševním zvykem, vystupuje přec jako skutečný pud. Něco podobného jest se vkusem, jenž jeví se jistými známkami již velmi záhy z mládí, dříve nežli vychování mohlo čeho způsobiti. Mluvívá se tu ovšem o dobrém nebo špatném vychování, ale názor tento vede nás právě k pozorování, že bezděčné činy i vědomé zvyky mohou býti děděny.

Na př., jak pamětihodným spolupůsobením stavby těla, duševní povahy a vychování vzniká rukopis.

A přece nežádka naskytne se nám příležitost pozorovati velikou podobnost mezi rukopisy otce a syna. Hofacker pojednává obšírně o dědičnosti rukopisu v Německu.

Dr. Carpenter píše, že jej Miss Cobbe ujišťovala, že v její rodině dědil se význačný tah v rukopisu skrze pět pokolení a v rodině Carpentrově přihodil se případ, že jeden člen, jehož rukopis byl velice charakteristický, zbaven byv pravé ruky naučil se psáti rukou levou, avšak za krátko psal tak, že nebylo lze dopisy jeho od dřívějších, pravou rukou psaných rozeznati.

Vezmeme-li do obou rukou tužky a napíšeme současně oběma rukama totéž slovo (levou rukou od pravé strany k levé), poznáme ihned souhlasnost obou rukopisů, postavíme-li onen obráceně psaný před zrcadlo.

Příklady o síle dědičnosti duševních příznaků u člověka jsou velice četny. Carpenter ve svém „*Mental physiology*“ pojednává o dědičnosti vloh hudebních a malířských, Galton v díle svém „*Hereditary Genius*“ zvláště o dědičnosti velkých duševních vlastností v mnohých rodinách, též Spencer ve své psychologii a jiní pojednávají o fyziologických vlastnostech plemen lidských.

Příklady ty lze rozmnožiti vzhledem ku zvířatům do nekonečna.

V Norsku jezdí se na konících pony zvaných bez uzdy i jsou naučení hlasu poslechnouti; následkem toho vyvinula se u nich zvláštnost plemenná, pro kterou si mnozí na ně právem nařikají, neboť nelze v skutku tato zvířata uzdou ovládati a vůbec obtížno jest s nimi zacházeti, pokud si nezvykla na hlas nového majitele a jemu neporozuměla; však jakmile se to stane, stávají se neobyčejně poslušnými.

Lawson Tait vypravuje o kočce, která naučila se prositi po způsobu psíka, když krmiva si žádala. U kočky neobyčejný tento návyk přenesl se však dědictvím i na její mláďata a to tak, že nebylo možno souditi zde na nějaké napodobení, neboť mláďata byla brzy po narození rozdána a překvapila nové své majitele za několik neděl touto svou zvláštností.

Že tytéž zásady platí také pro zvířata ve stavu přirozeném, dokazuje na př. dědičnost divokosti nebo krotkosti. Vlastnosti tyto nejsou než skupením jistých nápadů nebo vloh, jež vystupují s povahou pudu, tak že právem zde mluvíti možno o instinktivní bázi nebo přítulnosti.

Nejzajímavějším příkladem toho druhu jest instinktivní strach před nepřátely, jak objevuje se na př. u kuřat při spatření jestřába, u koní, když větrí vlka, u opic, když objeví se had a p. Velká řada příkladů toho druhu ukazuje, že tyto pudy zanikají, když nebylo jich užíváno, rovněž jako že vznikají děděním zkušeností, jichž nabyli rodičové.

Ku příkladům prvního druhu náleží případ s králíky. Není v skutku téměř zvířete, jež bylo by tak těžko zkrotiti, jako mládě divokého králíka, kdežto naproti tomu sotva jest krotějšího zvířete nad mládě králíka krotkého. Zdaž není přechod od krajní divokosti až ku krajní krotkosti pouze následkem návyku získaného ve stálém, úzkém zajetí? Podobný případ shledáváme u divoké a krotké kachny. Smícháme-li vejce obou těchto kachen a dáme pod kvočnu, poznáme mláďata z jedné i druhé vylíhlá dle jich chování; mláďata kachny divoké ukrývají se nebo snaží se při objevení člověka do vody se dostat, kdežto

mláďata krotké kachny ani známky nějaké bázně nejeví.

Ku příkladům druhé řady náležejí již dříve zmíněné případy původní krotkosti zvířat ve stavu přirozeném na ostrovech málo navštěvovaných. Teprve zkušenostmi vyvinula se u zvířat instinktivní bázeň před člověkem, nepřátely vůbec, smrtícími nástroji a p. Jest známo, že potkany a myši nedlouho možno lapati do pasti téhož druhu, byť i vnadidlo bylo sebe lákavější; poněvadž však myš chycená zřídka uniká, poznávají druhé v pasti hrozíci nebezpečí patrně jen z utrpení své družky. I nejstrašnější věc, které se zvířata původně lekala, stává se jim lhostejnou, když poznala, že nehrozí nebezpečím. Dobrým příkladem jsou tu vlaky železniční. Divoké kachny, žijící v Kanadě, v končinách, jimiž běží dráha pacifická, ztratily všechnu bázeň již za několik dní po zahájení jízdy a přes hlomoz stálého spojení železničního a hřmot stanice železniční hnízdí se nedaleko stanice ve vzdálenosti, kamž by snadno kamenem dohodil.

Něco podobného zkusili i naši lovci se zbraní střelnou, již zvěř mnohá již instinktivně poznává a lovce se straní, kdežto stává se, že jiného člověka bez zbraně daleko tak se nestrachuje nebo si ho i nevšímá.

Takové změny vyvinují se vůbec v době poměrně krátké, tak že není pochybnosti o jejich pravém původu i síle dědičnosti, s kterou se přenášejí.

Působení dědičnosti v oboru pudu vůbec jeví se nejjasněji u zvířat skřížených. V přírodě přihází se zkrížení zřídka, za to spojili se zvíře divoké s krotkým, shledáme se u potomstva se směsí duševních vlastností; ještě nápadnějším je

to, skřížli-li se dvě různá plemena zvířat domácích. Tak křížením mezi křepelákem a psem stavěcím smísí se význačně pohyby a zvyky obou plemen. Slavní psi lorda Alforda dostali svou velikost jediným křížením s buldokem a křížení mezi psem honícím a ovčáckým propůjčilo tomuto náklonnost ku honění zajíců.

Knight vypravuje v té příčině zajímavý příklad. Mladý pes — míšenec slídníka a křepeláka, když přišel na stopu koroptví, položil se, jako by to byl učinil jeho otec, a pak aniž by štěkal, po ptáku skočil. O několik hodin později našel sluku, vyrazil na ni hbitě a choval se vůbec tak, jako by to byla činila jeho matka. Takovým křížením ovšem povstávají zvířata v příčině lovecké bezcenná. Nezřídka jeví se u smíšencův náklonnost k původní divokosti.

Waterton sděluje, že křížením mezi divokou a domácí kachnou povstalo potomstvo zvláště ostražitě.

Hevitt, jenž choval míšence mezi bažanty a slepicemi, ujišťuje o nich, že byli divocí, zlí i svárliví. Podobné sděluje kap. Hutton o křížencích krotké a divoké kozy.

Bezděčné jednání, v jaké přeměnila se původně vědomá činnost, přenáší se tedy děděním velmi úsilně, a povstávají tudíž touto cestou pudů skutečné, jež ovšem vzhledem k jich původu nazvány byly druhotnými.

Smíšený původ pudu.

Ve skutečnosti zřídka přihází se, že by pud vzniknul jen jednou cestou z obou již vytčených, spíše jest jisto, že původ svůj bere způsobem

obojím, jenž přispívá tak k výsledku společnému. Tak mohou dědičné náklonnosti a navyklé činnosti, které nejsou plodem rozumnosti, jež však byly od počátku pro prospěšnost svou přirozeným chovem upevňovány, býti podkladem pro další zdokonalení přispěním intelligence. Nebo naopak zvyklosti původně intelligentní po ustoupení intelligence zdokonalují se postupem, jakým vyvíjejí se pudy prvotné.

Příklad, že pud prvotný mění a zdokonaluje se rozumností, podává housenka, jež před svým zakuklením upřádá si hedvábné pletivo, na němž by pupu mohla zavěsiti, jakmile však dáme ji do krabičky pokryté mušelínem, ihned pochopí, že přípravné ono pletivo jest zbytečné a zavěsí pupu svou na mušelínu. Není pochybnosti, že upřádání naznačeného pletiva jest vnuknutím pudu prvotného, neboť ze zkušenosti nemůže tu housenka věděti, jakých potřeb bude míti pupa. Sem náleží též příklad, jež vypravuje Knight o ptáku, který hnízdl se na výhřevně zahradnické; týž brzy poznal, že za dne postačí vejcím teplo výhřevny, v noci však, kdy teplota ve výhřevně sklesne, že nutno je, aby na vejce se usadil.

Tyto osamotnělé příklady, k nimž bylo by lze řadu jiných podobných připojiti, dokazují, jak snadno a rychle mohou pudy prvotné intelligencí býti měněny. Kdyby okolnosti, jež k tomu vedou, byly všeobecnými, tak že by i přispůsobení těch kterých zvířat obecně se dalo, zajisté by časem stalo se jednání to rovněž automatickým, intelligentní původ jeho by zmizel a měli bychom tu příklad pudu smíšeného, jenž povstal smíšením pudu druhotného se dříve již vyvinutým pudem prvotným.

Příkladem smísení opačného, t. j. smísení pudu prvotného s dřívějším pudem druhotným je severoamerický jeřábek. Pták ten robí si přímo pod povrchem sněhovým chodbu, v jejíž konci bezpečně se ukrývá. Kdyby nějaký čtvernohý nepřítel vniknul do chodby, potřebuje pták pouze proraziti tenký její strop a je zachráněn. Patrně vznikla tato činnost jeřábka působením intelligence za účelem ochrany. Časem však ukázalo se, že čím delší je chodba, tím lépe že hoví svému účelu, tím spíše že přispívá ku zachránění jednotlivců a tím i druhu; přirozeným chovem zdokonalil se proto původně intelligentní nápad a návyk tou měrou, až docílono nejvýš možného užitku, jež délka chodby může poskytnouti.

Zřejmo z toho, že ve vývoji pudu hrají hlavní úlohu dvě velké zásady, jež buď o sobě, buď společně působí, t. j. přirozený chov a ústup intelligence.

Proměnlivost a ohebnost pudu.

U našich včel jest umění stavby voštinové zajisté prvotným, velice ustáleným pudem: a přec i tento velmi znamenitý pud značně může měniti se rozumným přizpůsobením se novým okolnostem. Tak sdělují Kirby a Spence o pozorování Huberově: „V zimě spadl včelám plást nedobře upevněný ke dnu, na němž stanul v poloze souběžné s ostatními plásty. Včely nemohly prostoru mezi svrchním krajem plástu a stropem vyplniti, nemohouce si opatřiti vosku v nepříznivé době roční a nechtějíce k tomu užiti svých zimních zásob medových. Aby přece spadlý plást upevnily, ohlodaly vosk s okrajů delších buněk na ostatních plá-

stech a upevnily spadlý plást velikým počtem voskových provazců k plástům sousedním i ke stropu; některé z těchto provazců byly podporami, jiné závěsy a jiné opět příčnými trámci, s podivuhodným důmyslem rozdělenými. Avšak nejen to; včely poučeny touto nehodou, hleděly se zajistiti pro každý další případ podobný a proto i ostatní plásty, které dobře ještě byly upevněny, při stropě sesílily a na vzájem k sobě upevnily. Nejzajímavějším při tom jest, že práce tato provedena v polovici ledna, kdy včely jinak nepracují a jen v chomáči při stropě se drží.

Jindy učinil Huber pokus, že v cestu postavil včelám při stavbě plástu skleněnou plotnu; včely, aby se jí vyhnuly, byly nuceny ohnouti plást v pravém uhlu a připevnily jej pak na sousední dřevěnou stěnu. Při tom stavěly buňky voštinové na straně vypouklé větší, na straně duté menší, tak že tyto byly 3krát až i 4krát menšího průměru dle toho, jak ohyb plástu toho vyžadoval. Avšak nejen hořejší průměr buněk byl těmto okolnostem přiměřen, nýbrž i jejich část základní a tudíž celý jejich tvar, tak že buňky na vypouklé části plástu byly jehlancovité, špičkou ku mezistěně plástové obrácené, buňky pak duté části rovněž jehlancovité, užším koncem však na venek ústící.

Úkaz podobný zasluhuje právem našeho obdivu a úkolem vědy jest, rozhodnouti příčinu jeho. —

Ostatně jest známo, že včely i za obyčejných okolností konstrukci buněk svých dle potřeby mění; buňky pro trubce jsou větší než pro dělnice; budují-li řady jejich vedle sebe, jak často se přihází, nastává jim tu složitá geometrická úloha, hranoly nestejných rozměrů spojití. Spojení

docházejí tu několika řadami menších a větších, tu více, tu méně pravidelných buněk, jichž úprava objeví se bedlivému pozorovateli jako dílo velice důmyslné a nikoli, jak mínili pozorovatelé starší, jako práce mechanická. Tím větší dokonalosti a proměnlivosti pudu stavebního svědčí tento zjev, čím nepravidelněji se objevuje dle potřeby včelstva stavbou zaměstnaného.

Neméně zajímavými příklady druhu toho může posloužiti moderní praxe včelařská, jež včelám usnadňuje stavbu voští umělými mezistěnami t. j. uměle vyrobenými a pravidelnými začátky voštin. Stává se, že mezistěna taková bývá někde porušena, neb i náhodou chybná, nepravidelná; avšak místa podobná spraví včely zcela a vystaví i přes to voštinu pravidelnou. Podobný úkaz nenasvědčuje nikterak tomu, že by stavba voštin řídila se, jak Müllenhoff myslí, pouze tlakem a byla pouhým výsledkem mechanických příčin, nýbrž patrně, že velké na ní má účastenství stavební pud, jenž zároveň mění se dle okolnosti rozumným přizpůsobováním se různým poměrům.

Totéž dosvědčuje i Huberův pokus, jenž přinutil včely, aby stavěly místo směrem svislým, směrem vodorovným, v kterémž případě vystavěly voští stejně pravidelné.

Nejlepší příklad podobných změn pudu prvotního podává stavební pud mravenců, kteří přizpůsobují se všem okolnostem budující své nepravidelná hnízda z látky jakékoli a v místě libovolném, jak jest to vůbec po ruce.

Podobně vedou sobě i četné jiné druhy blanokřídlého hmyzu. Tak včely *Osmia aurulenta* a *O. bicolor* stavějí si v zemi chodby, do nichž kladou vajíčka a to každé do zvláštní buňky. Avšak

nezřídka použijí hotových chodeb, na př. v slamené střeše, přestávající pouze na přepažení chodeb v potřebný počet buněk. Zvláštěnější ještě je, použijí-li k témuž účelu prázdné skořepiny hlemýždí; tu rozdělují pak na buňky vzhledem ku šířce dutiny nestejně dlouhé, ano při širokém otvoru skořápky rozdělují prostoru i napříč.

Nemálo příkladů druhu toho poskytují pavouci. Dr. Leech uvádí zjištěný případ, že předavý pavouk, jenž ztratil 5 noh, a proto již dobře přísti nemohl, opatřoval si potravu svou honbou jako pavouci, kteří pavučin nedělají.

Velmi často lze pozorovati, že pavouci při stavbě pavučin rádi použijí nahodilých pomůcek. Na př. v rohu dveří u chléva zachytilo se slabé stéblo trávy, jehož použil ihned pavouk při pevniv je na obou koncích a založiv na něm svou pavučinu.

Neméně snadno je nalézt příkladů pro proměnlivost a ohebnost pudu u obratlovcův. Nejpatrněji jeví se to u pudu mateřského.

U ptáků zvláště při stavbě hnízd vyskytují se odchylky od zděděných zvyků, jak jsme poznali již dříve; že odchylky takové nejsou jen rozmarem, nýbrž rozumným úmyslem, možno shledati v příkladech jiných.

Nití a vlněných látek užívají mnozí ptáci již trvale ku stavbě svých hnízd na místě vlny přirozené a vlašín, kterých ostatně již dříve nžívali as jen v nedostatku vláken rostlinných a trav. To platí zejména o rákosníku, křečskému a trupialu baltimorském. Jiný příklad rozumného přizpůsobení se poskytuje náš vrabec. Na stromech staví hnízdo kryté, bezpochyby po příkladu svých předkův; v městech vyhledává chráněné dutiny v budovách, kdež zřizuje si hnízdo velmi nedbale. Podobně chová se zlatohlávek, jenž v hustém



listí buduje si hnízdo otevřené, pohárovité, v poloze však méně chráněné hnízdo kryté se vchodem postraním.

Mnoho ptáků rádo zaujímá hnízda umělá, jež jim člověk zúmyslna zřizuje, nebo hnízdí se na jiných vhodných místech, kde nepotřebují víc obvyklého hnízda stavěti. Poslední již doložili jsme příkladem u vrabce, první platí o některých střízlících, jedné sově, modráčku, mucholapce, špačkoví a j. Nikde snad nedospělo to v příčině té tak daleko jako u vlaštovek, a to skoro u celé jich čeledi, jak o tom píše El. Coues. Vyjímaje břehuli všechny vlaštovky na americké pevnině působením lidským změnily svou stavbu hnízd měrou velmi značnou, která přeměna již po 3 století je patrna.

Mnozí ptáci odstraňují vejce nebo mláďata svá z míst ohrožených aneb dopravují mláďata ku krmení i zpět ke hnízdu. Jeli některý pták tak intelligentním, že mláďata svá dopravuje ku krmení jako na př. kurovití, nebo zachraňuje-li je odstraněním od nebezpečí jako koroptve, kosi a j., stává se takové původně intelligentní hnutí účinkem dědičnosti a přirozeného chovu skutečným pudem, jako zejména vyskytuje se to u sluk a divokých kachen. Porůznu vyskytuje se i, že divoké kachny, hnízdící se při březích vod, vystaví hnízda na stromech. Tak na př. kachna rajska na Nov. Zelandě byla-li ve hnízdě svém na zemi vyrušena, vystaví si jiné na stromě a později nosí odtud na hřbetě svém mláďata k vodě. Podobného cos bylo pozorováno i u nás a na ostrově Guianě u kachny divoké. Velmi pěkný příklad změny podobné poskytuje *Tachornis phoenicobea*; tito hnízdili se před r. 1854 na palmách některých okrásků ostrova Jamaiky. Jedna kolonie usadila

se na dvou palmách kokosových u Spanish Townu a hnízdila se tam až do r. 1857, kdy jeden z obou stromů byl bouří vyvrácen a druhý listí zbaven. Místo aby pro hnízda svá vyhledaly jiné palmy, byly jinými ptáky donuceny vyhledati si útulek na sousedním domě, kdež vystavěly si hnízda na výběžcích zdí a trámů, na kterých místech až podnes ve velmi hojném počtu obývají.

Nejen stavba hnízd, ale i pud mateřský stejným podléhá proměnám a ohebnosti. Víme dobře, že člověka vede žádost potomstva, pochodící z neukojeného pudu otcovského nebo mateřského k přijetí cizích dětí za vlastní. Pověstná je v té příčině záliba mnohých osob ku kočkám, psům nebo jiným zvířatům domácím, která odpovídá, jak se zdá, případům, kde samice zvířecí adoptují mláďata druhů cizích. To děje se nejen u zvířat domácích nýbrž i u divoce žijících. Španělské slepice, jak známo, nerády dlouho sedí na vejcích a snadno je zastudí. Romanes usadil takovou slepici na vejce umělá; po třech dnech již trpělivost její byla zcela vyčerpána, tak že kukaň opustila; za to však ujala se jako starostlivá kvočna všech mláďat téže odrůdy, kolik jich ve dvoře bylo; a bylo jich 16 různého stáří i velikosti, která však vesměs již od matek svých byla opuštěna. Této péče nevzdala se španělka ani, když mláďata dorůstala velikosti dospělých. Pozoruhodno však při tom bylo, že za své přijala mláďata jen své odrůdy, ačkoli byly ve dvoře i mladé brahamky a hamburčanky.

Ještě lepší příklad podajnosti pudu je tento: Romanes podložil paví vejce starší již kvočně brahamce, která posud před tím mnoho obyčejných slepic zdárně vyvedla. Že mládě paví, jež ku svému vývoji potřebuje o týden déle než slepičí,

vysedí, bylo nepochybně, neboť seděti delší dobu není u slepic, zvláště těch, jež kachňata vychovávají, nic neobyčejného. Spíše bylo lze očekávat, že mládě paví opustí v stejnou dobu, jako děje se to mláďatům slepičím. Mládě paví potřebuje však mnohem déle dohledu a péče matčiny. V skutku kvočna obírala se s ním po celých 18 měsíců nesnášejíc vajec; což pak nejpodivnějším bylo, česala mu chocholku, jako činívají pávice, ano vychovala je mnohem lépe a bylo potřetí je posléze násilně od sebe oddělit. Přes to nezapomněly na se; kdykoli se potkaly, kvočna dávala na jevo přímo komicky zvláštní pýchu nad svým vznešeným synem, který posléz sám stával se znenáhla ku starostlivé vychovatelce své chladnějším.

Podobné pokusy u jiných slepic tou měrou se nezdařily, kvočny záhy opustily pávata, která pak zahynula. Mateřský pud nebyl tu tak podajný, kteráž vlastnost jeho závisí patrně na poměrech osoblivých.

Velice zajímavým je případ, jež uvádí Jesse: Kvočna, která tři léta za sebou vychovávala kachňata, navykla si voditi je k vodě; když pak tato do vody se spustila, odletěla kvočna na kámen uprostřed rybníčku, odkud spokojeně ku kachňatům, kolem plovoucím přihlížela. Čtvrtým rokem však podloženy jí vlastní vejce. Když pak kuřata nechtěla do vody, přeletěla kvočna opět na kámen v rybníčku a horlivě kuřata do vody lákala, což se jí ovšem nezdařilo. Jiná kvočna v podobném případě i čtyři kuřata násilně do vody vpravila.

Mezi ptáky v přírodě podobný případ shledal Romanes r. 1878. Našel hnízdo střízlíka s mláďaty, jež horlivě krmil nejen střízlík, ale i vrabec,

tento dokonce i potom, když ona hnízdo opustila. Mláďata byli střízlíci.

Příklady tyto nasvědčují tomu, že u jednotlivých slepic přispěním rozumného pozorování i paměti povstati může nový pud, odpovídající velké a náhlé změně ve zvycích potomstva. Při tom je pozoruhodno, že matky nebyly v případech tu vyznačených slepy pro nepřirozenou povahu zvláštních svých mláďat, což dosvědčuje okolnost, že dovedly jednání své zvláštním potřebám těchto přizpůsobiti.

Aby zjistil, v jaké míře takové přizpůsobení je možno, Romanes vzal dvě zvířata, co možná druhem od sebe vzdálená, a přikázal mládě jednoho péči druhého. Zvolena k tomu lasička a slepice.

Samička lasice uškrtila se, chtěla úzkým otvorem z klece uniknouti a zanechala velmi mladé tři sirotky, kteří dání kvočně brahamce, již asi měsíc na umělých vejcích sedící. Kvočna ujala se jich a po 14 dní je ošetřovala, po kteréž době bylo nutno jí je vzíti. Zprvu byla velice rozčilená, když mláďata nechtěla jí jako kuřata na volání její následovati; když však slyšela zvuky, jež zimou se třesoucí mláďata vydávala, ochotně vrátila se k nim a zahřívala je opět pokojně po několik hodin. Za jediný den znala dobře význam těchto zvuků a následovala dychtivě lasičky všude, kamkoli byly zaneseny, jakoby to byla kuřata. Naproti tomu nelze tvrditi, že by lasičky byly pochopily význam kvokání. V době, kdy kvočna na lasičkách seděla, česala jim srst zobákem, jako činí kvočny kuřatům. Bylo viděti, jak podivným jest jí při tom, že rodina její nemotorně v posadě se hrabe; jindy s křikem vylítla, když jí mláďata

hledající cecíky jiné překvapení způsobila. Zdálo se, že je jí též nepřijemno, když mláděta byla odnesena, aby mlékem byla nakrmena. Proto krmena pak v hnízdě, s čímž byla kvočna patrně spokojena, bezpochyby proto, že domnívala se míti na krmení jich jakéhosi podílu. Aspoň vždy kvokala, kdykoli mléko bylo přinášeno a přihlížela ku krmení s patrným uspokojením.

Podobný pokus s králíkem naprosto se nezdařil. Králice poznala ihned klam, napadla zuřivě mladou lasičku a zlomila jí dvě nohy, nežli tato mohla jí býti odňata.

Za to White vypravuje o zajíci, jež odchovala kočka, Prichard o kočce, jež odchovala mladého psa a j. Romanes sám viděl v chlévě kočku, jež pět krys za své přijala a ošetřovala; kočka ta měla několik neděl před tím pět kofat, z nichž tři byla jí hned odňata; druhý den shledáno, že místo nich přibrala si tři krysy, jež s kofaty společně živila; za několik dní na to odňata zbývající dvě kofata, která záhy nahradila si novými dvěma krysami; když je Romanes spatřil, běžely krysy volně po chlévě a měly již asi třetinu obyčejné velikosti; kočka byla nepřítomna, vrátila se však brzy, položila se, krysy přiběhly a ssály. Případ ten činí ještě zajímavějším okolnost, že kočka ta byla známá jako zvláště dobrá krysařka.

Spolupůsobení rozumnosti při změnách pudů prvotních záleží patrně v tom, buď že zvíře poznává, že za udavší se změny ve svém okolí nejlépe přizpůsobí se životním podmínkám svého bytí, když od zděděných svých pudů tu více tu méně se odchýlí (na př. když snovač v nedostatku stebel travinových užije ku budování svého hnízda bavlňy), buď že rozumným pozorováním svým zvíře

vyvolá řadu počinů, které častým se opakováním vedou ku vývoji nového pudu (jak je to známo na př. u kukačky medozvěstné neboli medozvěstky, která honosí se pamětihodným pudem vábiti na se pozornost člověka, kterého pak ku hnízdům lesních včel dovádí). Avšak jak u člověka tak i u zvířat nedostavují se původní nápady vždy právě tehdy, kdy je jich potřebí a tu pak napodobení, vždy lehčí vynálezu vlastního, hlavní hraje úlohu, pro kterou příčinu zvláštní zasluhuje pozornosti.

Pátráme-li však po příkladech, kde by u některého druhu živočišného podobné napodobení, změnu pudu působící, všeobecně se vyskytovalo, shledáváme jich celkem málo, kdežto velice hojny jsou případy napodobení mezi jednotlivky téhož druhu, neb i různých druhů, ať již výsledek jeho přináší napodobiteli užitek či škodu.

Rozumný nápad hraje tudíž velkou roli při proměnách pudu; avšak jako u člověka tak i zvířete nedostavuje se vždy původní nápad v pravý okamžik a tu pak častěji místo nápadu zaujme pouhé napodobení, jež ovšem častěji se vyskytuje mezi příslušníky téhož rodu nežli mezi příslušníky rodů různých.

Vysvětlení zjevu toho dlužno hledati v tom, že v případech, kde napodobení událo se již v minulosti, shledáváme nyní jen pud společný dvěma různým druhům, kdežto důkazu, že pud ten nebyl jim vždy společným, se nedostává. Takový případ napodobení je tudíž dokazatelný jen v prvnějších fázích svých, kdežto napodobení mezi jednotlivky vždy více nebo méně patrným se jeví. Vizme některé příklady obojího druhu.

O zajímavém napodobení čmeláků včelami vypravuje Darwin ve svých zanechaných ruko-

pisecch. Na květech tropického bobu usedaly hojně včely jako obyčejně na levé křídélko květní, ssajíce při ústí květův. Později počalo květy navštěvovati několik čmelákův a brzy bylo pozorovati, jak svými kusadly vyvrtali dirky do spodní části kalichu, aby tudy nektar ssáli. Avšak následujícího již dne ssály také včely při těchto otvorech, čmeláky způsobených. Otvory tyto nebyly od ústí květů, kde včely pravidelně usedaly, viditelný; včely jich také nevrtaly, též nebylo lze, jak pokusy zjištěno, se domnívati, že by nějaká vůně, z otvorů těch vycházející, včely zvláště lákala. Nezbyvá jiného vysvětlení, nežli že včely čmeláky tu napodobily. Kdo by je byl spatřil při této práci, kterou provozovaly s velikou jistotou a zručností, neznaje původ věci, byl by jistě v počínání včelím pěkný spatřoval příklad puđu.

Nesnadno je stanoviti, mnoho-li psi mohou se naučiti zkušeností a napodobením. Jistí psi jihoameričtí napadají jelena, aniž by k tomu vychováni byli, na břiše, kdežto jiní, když poprvé byli vzati na honbu, vrhají se na hlavu, později teprve napodobením učí se prvnějšímu způsobu útoku.

Mnohá zvířata rozumí zcela výstražným výkřikům a znamením jiných a dovedou jich též ku prospěchu svému užiti, což jistě zvláštním je případem napodobení. Tak obyvatelé Spojených Států rádi vidí vlaštovky stavěti hnízda na zdech stavení ve dvorech, neboť křik vlaštovek, když blíží se jestřáb, je výstrahou slepicím, které dobře dbají, ačkoli cizího jsou původu.

Jakkoli zpěv ptačí z pravidla je věc puđu, neboť i mláďata, jež zpěv svých rodičů a příbuzných nikdy neslyšela, dovedou týž, byť i z počátku nedokonale zanotovati, je přece velmi mnoho

případů napodobení zpěvu známo. Yarrell vypravuje o dlasku, jenž napodobil zpěv kosa; později však ho zapomněl, což by u zpěvu jemu vlastního nebylo se přihodilo. Okolnost tato dosvědčuje, že napodobení silně může pud měniti, zároveň však, že účinek jeho neupevňuje se daleko tak jistě jako změny zděděné. Sám vrabec, o němž nemožno říci, že by byl zpěvákem, napodobí zpěv jiřice a Dureau de la Malle sděluje, že kosi v jeho zahradě napodobili zpěv ptáků v klecích chovaných; týž naučil špačka marseillaise a od tohoto naučili se písní té všickni špačkové v kantonu, do něhož jej přinesl. Takovým způsobem učí se přecetní ptáci zpěvu jiných druhů, které je z mládí vychovali. Nejnověji uveřejnil Fish řadu pozorování o ptácích amerických, kteří navzájem zpěv svůj napodobují. Některé druhy v příčině té zvláště vynikají.

Kdož by neznal schopnost tu projevující se zvláště silně u papoušků, strak, kavek a špačků v zajetí. Ostatně i na svobodě napodobí na př. náš špaček kvokání slepic, jiný druh kokrkání kohouta a obyčejným zjevem je podobné napodobení u drozda mnohohlasého *Turdus polyglottus*. U papoušků, strak, kavek je zjev ten tím nápadnější, neboť ptáci ti nejsou sami zpěváky i odpadá tu tvrzení, že by měli zvláště vyvíčený hudební sluch, ano tito ptáci naučí se mnohem snadněji i melodickému zpěvu a snadněji i tento v paměti zachovávají, nežli skuteční pěvci. Bechstein praví na př., že sám býl potřebuje devět měsíců pravidelného cvičení, aby pěvecké umění jeho bylo dosti upevněno a často vše, čeho tak namáhavě bylo u něho docíleno, přijde na zmar za jediné hnízdění.

Nejvyšší stupeň napodobovací schopnosti shle-

dáváme u těch ptáků, kteří i článkované zvuky dovedou opakovati.

Zvyk starých i mladých koček prackou se omývati, je podle všeho instinktivní; že však týž zvyk i napodobením může býti přenesen, dosvědčují mladí psi, kočkami vychovaní, kteří totéž činí. Zjev ten pozoroval poprvé Audouin, později četní jiní to potvrdili.

Dureau de la Malle měl pinčlíka, jenž vychován byl se šestiměsíční kočkou. Do dvou let počínal si psík ten jako kočka; skákal a předními prackami chytal myš anebo klubko, aby si tím zahrával; také lízal si pracku a utíral se jí za ušima. Jen když cizí kočka přišla, odehnal ji hned. Dr. Routh vypravuje o psíku, kočkou vychovaném, že štil se deště a vody vůbec, a jako kočka vyhýbal se mokřým místům, štil se jich prackou dotknouti; v postavení, jaké jen kočka zaujímá, omýval se prackami několikrát za den, u myši díry číhával i po celé hodiny a vůbec počínal si jako jeho kojná. — Jiný pes, kočkou vychovaný, chytal myši a hrál si s chycenou myškou jako kočka, pustiv ji nechal ji poodběhnouti, aby se znovu na ni vrhnul, což několikrát opakoval.

Schopnost napodobovací spočívá tudíž na bystrém pozorování, kteréž ovšem u vyšších tvorů vždy dokonaleji se projevuje a nejvyššího stupně pak dosahuje u opic, jichž napodobovací schopnost často až ku směšným výjevům vede. Rovněž není nezajímavé pozorovati, jak záhy počíná napodobovati dítě, a jak tato schopnost jeho se v prvních dvanácti až osmnácti měsících dále vyvinuje, načež tak získané schopnosti velmi dobře mu poslouží při učení se řeči.

Preyer tvrdí, že první hnutí napodobovací jeviti se počíná u dítěte v 15. témdni, kdy dítě

napodobí našpulení úst. Ku konci prvního roku hnutí napodobovací se množí, dítě rychlejšího napodobení je schopno a má z toho i radost, kterýž moment rozhoduje později i při napodobení složitějších výkonův. Týž autor poznamenává, že jeho 12 měsíců staré dítě napodobený pohyb (foukání ústy) i ve snu opakovalo.

Schopnost napodobovací u člověka ztrácí v zmaňajícím se rozumnosti na své síle a je později právě v opačném poměru ku původnosti a vyšším schopnostem duševním. Proto na př. u nižších idiotů je schopnost ta zvlášť silně vyvinuta a po celý život převahu svou udržuje, kdežto u vyšších idiotů čili lidí slabé mysli je značná náklonnost ku napodobení stálou zvláštností.

Totéž známo je i u četných divochů, tak že schopnost tu dobře lze považovati za význačnou známku jistého stupně duševního vývoje, v jehož mezích značnou měrou přispívá ku vytvoření pudu. Však ještě větší je vliv její; neboť rozumnější zvířata zúmyslně používají schopnosti té ku zdokonalení instinktivních schopností svých mládat. Na př. staří sokoli cvičí mláďata svá v lapání kořisti; způsob jakým tito ptáci kořist svou napadají, je bez odporu instinktivní. La Malle ujišťuje, což později i Brehm potvrdil, že staří přirozený ten pud mládat způsobem tím ku náležité platnosti přivádějí, že cvičí je ve zručnosti, v napadení a správném odhadování vzdálenosti vyhlídnuté kořisti. K tomu cíli pouštějí jim s výše z prvu mrtvé myši nebo vrabce (mláďata z počátku obyčejně kořisti se chybují), později teprv vypouštějí jim kořist živou. Podobné má se věc se cvičením v letu.

V jedné ze dřívějších kapitol poznali jsme, že Spalding dokázal zbytečnost vyučování v letu

se strany starých a tudíž i, že let a způsob jeho jest instinktivní. Přes to někteří ptáci mláďata svá pilně v letu cvičí; u četných ptáků drobných často lze to pozorovati; jediný možný prospěch cvičení toho zdá se býti, že záleží v rychlejším rozvoji létacího umění.

Neméně instinktivním, jak měli jsme již příležitost poukázati, je zpěv ptačí; přes to se napodobením a cvičením valně zdokonaluje, a mnohá mláďata, jež neslyšela zpěvu starých a příbuzných, zpívají sice, však jen zkusmo jaksi a nedokonale.

Velice zvláštní až komický případ napodobení vypravuje vévoda z Argyllu o orlu zlatém, jenž z jara r. 1877 snesl tři vejce; tato byla mu odňata a nahrazena dvěma husíma. Orlice je vyseděla. Jedno house zahynulo a orlice je roztrhala, předkládajíc sousta z něho pozůstalému mláďeti, kteréž ovšem ku velkému překvapení starostlivé matky jimi opovrhlo. Však znenáhla orlice naučila husu maso požívatí a pokaždé ji přivolala křikem svým, kdykoli bylo jí předloženo; husa také vždy se dostavila a s chutí vše pohltila, co jí orlice předložila.

Je velice pravdě podobno, že i znalost, s jakou zvířata jedovatým rostlinám se vyhýbají, je pudem smíšeným, jenž vznik svůj děkuje dílem rozumnému pozorování, dílem napodobení a přirozenému chovu. Jehňata, jež bez matek byla na pastvu vyhnána, snadno podléhají nebezpečí jedovatých bylin a naprosto jistým zdá se býti, že nově zavedený dobytek hovězí upadá v oběť jedovatým rostlinám, jimž domácí naučil se vyhýbati se. To se přihází zejména cestovatelům s dobytkem zavedeným do nových končin. Není tu ovšem jisto, že by mláďata byla starými v podobné znalosti vycvičena; pravdě podobnějším je,

že učí se sama svou vlastní zkušeností. Školou této individuální zkušenosti zdokonalují se většinou pudy původu druhotného, jež u mláďat nezřídka vystupují z počátku ve způsobu nedokonalém, neúplně vyspělém.

Je na př. pravým pudem, že lasička kly zasadí oběti své do prodloužené míchy a ji takto usmrtí. Prof. Buchonon však pozoroval, že mladé lasičky místo takového přímého útoku sponštějí se dříve s potkany do boje; původní pud prozrazují však tím, že oběti jinak usmrcené dodatečně prodlouženou míchu prokousnou.

Totéž pozoroval Romanes u lasičky, slepice vychované, o níž dříve již jsme vypravovali. Když setkala se tato poprvé s králíkem, nevěděla, jak by jej napadnouti měla. Po některém otálení napadla jej na trupu a teprvé, když bezúspěšnost útoku takového poznala, vrhla se na míchu. Ještě zajímavější bylo chování její vůči slepici. Byvši několik neděl před tím vzata od své vychovatelky slepice, zachovala na tuto přec jakousi upomínku. Když nyní setkala se s jinou slepicí, nabádal ji sice přirozený pud k útoku na tuto, ale individuální upomínky její od téhož ji zdržovaly. Zjevný spor těchto pocitů bylo znamenati z jejího dlouhého otálení. Ovšem že posléz přirozený pud nabyl vrchu.

Zajímavé je, že slepice učí se píti napodobením. Darwin vypravuje o několika kuřatech uměle vylíhlých, jež stará jsouce čtyři hodiny běhala, poskakovala, krčila se k sobě atd., jakoby pod kvočnou se kryla, vesměs to úkazy nejvyšší dokonale vyvinutého pudu. Za to přesvědčil se, že nedovedla píti jako stará, jež nabírají vodu do zobáku, zvednou hlavu do výše a vodu nechají vlastní tíží její do hrdla klesnouti.

Účinky zdomácnění (domestikace.)

Zdomácnění jest nejznamenitějším pokusem, jaký byl kdy se zvířaty proveden. Jsouc stáří odvěkého podává nám nejlepší příležitost poznání, jakých změn doznaly ty které pudy při proměně životních okolností, jaká ve stavu divokém sotva kdy v podobných rozměrech se přihází. Tu před očima člověka zvířata pro zdomácnění vyvolená prožila nesčetnou řadu pokolení, jsouce k určitým pracem a účelům vychovávána; tímto stálým s nimi zacházením nevyhnutelně nastati musily proměny bývalých pudů, vymizení jich nebo vytvoření nových, neboť, jak již jsme seznali, mají druhotné prostředky ve spojení s prvotními skutečný vliv na proměny i vznikání pudův. Můžeme proto doufati, že u domácích zvířat najdeme doklady pro vznik t. zv. pudův umělých č. domácích. Nejznamenitější vlastností zdomácnění pro pozorování způsobu toho je okolnost, že změny povstale lze stopovati do daleké minulosti, což při zvířatech ve stavu divokém zřídka a stěží je možno. Nejnápadnější vlastností zdomácnělých zvířat je zajiště jejich dědičná krotkost. Výtečným příkladem je tu kočka divoká, zvíře, jež jen s velikou obtíží se ochočí, jakkoli i divoký pes, jsa původně povahy zlostné a nedůvěřivé, stavu krotkému není příliš náchylen. Divoký osel, ač snadněji dá se zkrotiti nežli zebra a kvaga, je přece jen zvíře od příslovného vzoru trpělivosti, za jaký krotký jeho druh se považuje, velice rozdílné, a kdyby dnes bylo ještě pravých divokých koní, jistě bychom poznali u nich stejné vlastnosti jako u dočtených příbuzných druhův. I krávy, jak poznamenává Handcock, vyznačují se ve stavu divokém velkou ostrostí zraku a čichu a neobyčejnou di-

vokostí při hájení svých mláďat; a hle vlastnosti ty zdomácněním zmizelí, když ostrý čich a zrak staly se nepotřebnými a ochrana mláďat zbytečnou. Pozorování to vedlo Handcocka ku pozoruhodnému vývodu. Celkem zdá se býti zásadou, že tam, kde působením člověka nebo jiných okolností odpadla příčina působnosti nějakého pudu, tento rovněž jako jiné smyslové výkony se zeslabil anebo zmizel.

Moc zdomácnění na zmírnění nebo zrušení vrozených náklonností divokých zvířat jeví se v podobě zvláštních zjevů, jež na četných příkladech lze stopovati.

Lišky, vlci, šakalové i divoké kočky, chovány jsouce v zajetí, napadají velmi rády drůbež, ovce, prasata a j. Táž náklonnost ukázala se nezhojitelnou u psů, kteří byli mladí přineseni z míst na př. z Ohnivé země nebo z Austrálie, kde nejsou jako domácí zvířata chováni. Tak na př. pes původu australského, jenž však narodil se na lodi, po celoročním krocení jevil vždy oproti ovčím anebo drůbeži chování vášnivé, nepřátelské. Totéž vypravuje kapitán Roy o psech, přivezených z Patagonie a Ohnivé Země. Naproti tomu jak celkem zřídka se přihází, aby domácímu psu bylo třeba něco podobného odvykati. Neméně pamětihodno je, že kuřata pozbyla bázně přede psy a kočkami, kdežto naopak výstražné zakvokání kvočny stačí, aby před jiným nepřitelem skryla se pod její ochranná křídla.

Podobně je tomu s holuby; každý holubář ví, jak nesnadno je zabezpečiti je před nepolepšitelným jejich nepřitelem kočkou.

Stejným způsobem zmizel účinkem chovu v domácnosti zcela pud hnízdění u španělských slepic

a docela i pud mateřský u dobytka hovězího v různých krajinách, kde je zvykem telata hned po narození od matek odstraniti. Jinde zas, kde jehňata se vyměňují, přijímají ovčí matky ku ssání jakákoli jehňata cizí, kdežto jiné ovce toho nečiní. V krajinách, kde psy chovají pro maso, jako na př. na ostrovech Polynesie a v Číně, považují se tito za zvířata zvláště hloupá. White poznamenává k tomu, že u psů těch změnily se i nejsilnější jejich pudy; byvše původně masožravci, ztratili i pudem vrozenou chuť svou k masu, když po mnoho pokolení vyživováni byli jen stravou rostlinnou.

Nápadnější a významnější nežli tento záporný účinek zdomácnění, jevíci se úplným zrušením přirozených pudů, je kladný vliv její, jenž působí na vývoj pudů, jež zvířeti nebyly vrozeny, nýbrž umělým chovem po několik pokolení vyvolány.

Výborným příkladem je tu pes, jehož užitečnost pro nás spočívá ve značné jeho rozumnosti, a jenž po drahnou dobu již podlehá vlivu člověka, který se vynasnažil, aby zdomácněním rozumnost tu uměle zdokonaloval. Není nezajímavé uvést, že jediné základní rysy původních náklonností psa, jež stykem s člověkem zůstaly nedotknuty, jsou ony, jež člověku nebyly ani na škodu ani k užitku, tak že si jich nevšímal; takovými jsou na př. zahrabávání výkalů, točení se při upravování lože, schovávání potravy a p.

Nejpozoruhodnější zvláštností psovou je bez odporu jeho značně vyvinutý smysl pro vlastnictví, smysl, který zajisté jen člověkem byl u psa vychován. Zárodek smyslu toho lze sledovati i v přirozených poměrech u masožravých dravců, u nichž vyvinut jest jakýsi smysl pro vlastnictví kořisti soudruha toho, který ji ulovil, a kteří také dle

toho mají svých vlastních, tu více, tu méně ohraničených lovišť. Na tomto základě vychoval člověk psa tak, že smysl pro hájení majetku pánova stal se u něho přímo instinktivním. Beze větší dressury, ba nezřídka i proti ní vybíhají psi a štěkají na cizince, jenž se v okolí majetku pánova objeví. Příklady zvláštní ostražitosti psovy jsou přčetny i obecně známy, a netřeba jich tu na doklad více uváděti.

Velice příbuzným smyslu pro vlastnictví vůbec jest u psa vlastnický smysl pro páново právo, jež i jeho sama se týče. Malý psík, jehož jste dostali, záhy smysl ten prozrazuje; ještě vás ani dobře nezná, ale již drží se vás venku na procházce a bojí se, aby se vám neztratil. Tento smysl pro příslušnost vrozen a vyvinut jest ne-li u všech, tož u velmi mnohých psů; víme dobře, že pes, jehož jsme přáteli darovali, cítí se u tohoto rovněž doma a bezpečným, pochopiv i změnu své příslušnosti i poznáv nového svého pána jako našeho přítele. Romanes domnívá se, že i vrozený pud štěkati jest jen odvětvím pudu vlastnického, jenž vzbuzuje pozornost pánovu ku blízcím se cizincům anebo nepřátelům.

Různá plemena psí vykazují se mnohými vrozenými náklonnostmi, z nichž většina jsouc pro zvířata ona neprospěšna, nemohla vzniknouti ve stavu divokém. Vezměme na př. psa ovčáckého, jenž v stáří sotva 6 měsíců již beze všeho zvláštního cvičení krouží kolem stáda sobě svěřeného, nebo psa pudlíka (*Canis familiaris* var. *aquaticus*), jenž pánu svému každý předmět zpět přinese. Fox píše na př., že svého pudlíka za jediné jitro naučil apportovati, jítrem druhým již naučil ho jíti po stopě, aby našel nepozorovaně upuštěný předmět, čemuž na př. je velice nesnadno vyučiti

pinčla. Neméně zajímavým v příčině té jest pes stavěcí. Když poprvé s ním vyjdete, jeví se vrozené mu náklonnosti způsobem přímo komickým. Tu staví vám nejen při každé stopě zvěře, ale i na ovce, ba, jak líčí Romanes, i na velké bílé kameny; najde-li hnízdo ptačí, třeba dosti značného úsilí, aby byl od něho odveden. Nejzvláštnější však vrozenou náklonností psů stavěcích je stavěti i jiné psy nebo dokonce stavěti, když i není stopy po zvěři nebo když vidí jiné psy tak činiti.

Nejkrásněji vidíme hlavní, význačné známky pudu u psa stavěcího. Kdybychom spatřili na př. mladého vlka, jenž by jako pes ovčácký kolem stáda jelenů obíhal a je určitým směrem hnál, nebo kdybychom zastihli jiné zvíře toho druhu, jak místo aby za kořistí svou se hnalo, tuto stopuje a na stopě její klidně vyčkává jako pes stavěcí, bez odporu přiznali bychom, že jednání takové je instinktivní. Nemůžeme přece tvrditi, že by mladý pes stavěcí věděl, proč staví; je si účelu svého jednání rovněž tak málo vědom, jako motýl kladoucí vajíčka svá na některou určitou rostlinu. Nepatrný rozdíl jeví se tu hlavně v tom, že konání svému vyučil se pes stavěcí původně cvičením se strany člověka a ku prospěchu tohoto, nikoli ku prospěchu svému, kdežto v přírodě povstává pud přirozeným chovem ku prospěchu zvířete samého. Mladý pes stavěcí v skutku též beze všeho cvičení, napodobení a zkušenosti dovede stavěti; ovšem že těmito prostředky může býti zdokonalen, což ostatně poznali jsme v téže míře u původních pudů na př. u letu a zpěvu ptačího i jinde.

Větší však rozdíl mezi pudy zdomácněním vzniklými a mezi pudy původními je ten, že pr-

vnější dědí se s dokonalostí a měrou mnohem mírnější; to lze však již z předu předpokládati, neboť vlastnosti tělesné i duševní u zvířat domácích nejsou tak původní jako u zvířat divoce žijících a také nejsou tak stálé a stejné, neboť vypěstovány byly v době nepoměrně krátké a za velice různých okolností a působením různých, nestejných sil.

S jakou neobyčejnou přesností dědí se mnohdy takové instinktivní již znalosti, dokládá na př. Andr. Knight: „Vzal jsem s sebou mladého stavčího psa na místo, kam zapadlo hejno koroptví, mezi které hodil jsem kus chleba, abych psa, jenž se mně stále věšel na paty, přiměl ku vzdálení se. Když pes dostal se mezi koroptve a tyto zvětřil, vyvalil oči, svaly jeho se napínaly, i stál tiše několik minut úzkostí se třesa. Když pak koroptve vyletěly, jevil silné známky strachu, nikoli však radosti. Mladý křepelák byl by za stejných okolností velmi radostně si počínal, což bylo by se bezpochyby objevilo i u tohoto psa stavčího, kdyby žádný z předků jeho nebyl býval trestán za vyskočení na koroptve“. Týž autor vypravuje dále:

„Mladý terrier (buldog), jehož rodičů upotřebováno bylo ku pronásledování tchořův, a mladý křepelák, jehož předkové po několik pokolení sloužili při honbě sluk, byli vychováni pospolu, aniž jednomu nebo druhému naskytla se příležitost dostati se ve styk se zvířeti toho neb onoho druhu. Jakmile však terrier našel stopu tchoře, jevil značné vzrušení a spatřiv tohoto, napadl jej s takovou zuřivostí, jako to rodičové jeho činili, křepelák však přihlížel k tomu zcela klidně; též tak zachoval se zas terrier, když křepelák zvětřiv sluku ji pronásledoval s velkou horlivostí. — Ve

mnohých případech osvědčují se mladí, nezkušení psi stejně dovednými slídiči po slukách jako zkušení jejich rodielé. Sluky vyhledávají, jak známo, potravu svou za mrazivého počasí při volných pramenech a stružkách; psi moji znali tak dobře stupeň zimy, který je k tomu nutí, jako já sám, tak že bylo mně mnohdy nesnadno je na uzdě držeti. Avšak nemálo jsem se podivil tomu, když z téže příčiny nechal jsem staré zkušené psy doma a vzal s sebou jen mladé; tito hleděli tu i tam zdržovati se při nezamrzlých místech jako jejich rodielé. Domníval jsem se zprvu, že na těch místech sluky před tím se zdržovaly; avšak nebylo možno zjistiti tu stopy jejich, což jinak bylo by možným bývalo, tak že nebylo pochybnosti, že mladí psi prozradili tu stejné pocity v náklonnosti jako jejich rodielé^a.

Takové umělé pudy psa stupňují se až ku neobyčejně přesné dědičné paměti. Zajímavým příkladem jsou tu psi hončí; mladí psi druhu toho vzati poprvé na honbu zdají se dle chování svého bezpečně předvídati účinek měřené rány. (Hermann Handb. d. Physiologie.)

Všechny uvedené příklady nemohou nás ještě s dostatek poučiti o skutečném vlivu člověka na duševný vývoj psa; teprve srovnáním duševné stránky psa domácího s touže vlastností u některého plemene divokého, shledáme, kolik přirozených pudů bylo tu člověkem potlačeno a kolik umělých nově vštěpeno. K těmto posledním náleží též instinktivní láska psa ku člověku. Příslovečná láska, věrnost a učelivost psova jsou dostatečně z četných příkladův známy. Vlastnosti ty však, čím nepodobnější jsou oněm, s nimiž setkáváme se u divokých psů, vlků, lišek a šakalů, tím delšímu třeba je připsati styku s člověkem

a působení tohoto. Tak přiveden pes i k tomu, že člověku větší lásku prokazuje než sobě rovným. Zárodek tohoto pudu dlužno hledati u zvířat divokých v náklonnosti, kterou namnoze projevují spojence se se členy cizích druhů, aniž by zvláštní prospěch svůj v tom nalézali. U psa vyvinul se z toho zárodku přičiněním člověka pud lásky k tomuto, jenž oprávněuje tvrzení, že pes jediný je tvor, jenž člověka více miluje než sebe.

Avšak nejen lásku, věrnost a účelivost přivedl člověk u psa na nejvyšší stupeň dokonalosti, nýbrž i jiné projevy citu sobě prospěšné.

Potřebí jen poukázati na vysoký stupeň sympatie, jež ve spojení s intelligentními náklonnostmi, z nichž povstala, je příčinou, že pes projevuje radost jsa chválen, i bázeň před trestem, projevy to, jež nerozdílným způsobem vyskytují se i u člověka.

Neméně poučným je smysl pro závislost jeho na člověku. V původním divokém stavu zvíře to nemohlo býti nadáno podobným umělým smyslem, jsouc úplně nezávislé a na sílu svou odkázáno.

Jakkoli pud ten zcela mizí u psů sobě ponechaných jako na př. u zdivočilých psů v Cařihradě, vyvinuje se měrou neobyčejnou u psa jediným pánem vychovaného, kterému naopak bez pána býti zdá se stavem zcela nepřirozeným, jeho náklonnostem a nadějším neodpovídajícím. Okolnost ta znovu dosvědčuje příbuznost pudů přirozených s umělými. Společné účinky dlouhého chovu a individuálního vychování jsou tak mocny, že nejsilnější přirozené pudy a náklonnosti překonávají. Tak i pud mateřský podléhá, když pud jiný nutí psa, aby sloužil pánu svému, o čemž zajímavý případ vypravuje Hogg. Muž jakýsi,

jménem Steele, měl čubu, již beze vší další péče svěřeno bylo stádo ovcí, kteréž ona sama i z pastvy domů přiháněla. Jednou Steele meškaje mimo dům vrátil se večer a tu k velikému překvapení svému nenalezl stádo ani psa ještě doma. Pln starosti vyšel je hledat. Avšak nedaleko již na silnici potkal stádo, jež bez nejmenší ztráty vracelo se domů hnáno čubou, která ku podivu nesla ještě v tlamě své mládě. Stalo se totiž, že vrhla mláďata na pastvě; nelze si ani dobře představit, jak při tom vše provedla, aby stádo k návratu sehnala, přiměla a je i cestou, kde s jinými stády se setkalo, řádně opatřila. Pán její byl velice pohnut, a dopraviv mládě její v bezpečnost, vypravil se ihned pro ostatní v horách zanechaná mláďata.

Více ještě nežli ztrátou pudu následkem neupotřebením a získáním jeho chovem a vychováním, dosvědčena je příbuznost pudův umělých s přirozenými tím, že i umělé pudy rovněž jako přirozené křížením plemen různých se mísí. Jenner měl psa, jehož dědem byl šakal; pes ten byl velmi lekavý, neslyšel na hvízdání a utíkal do polí, kde zvláštním způsobem lapal myši. Křížení mezi jednotlivými plemeny psími, jako mezi škotským a anglickým psem ovčáckým, nebo mezi psem stavěcím a křepelákem, lze často stopovati i do několika pokolení ve smíšených pudech umělých. Na př. psi ovčáčtí, již posli křížením ze psa ovčáckého s honíci, hlídají sice bedlivě stádo, ale honí též zajíce.

Příklady tu uvedenými jistě dostatečně bylo dokázáno, jak mohutným činitelem je zdomácnění při tvoření pudův umělých a jak tyto pudy, jaksi pokusnou cestou vyvolané obdobny jsou pudům přirozeným, tak že na nich přímo vývoj těchto můžeme stopovati. Obraťme již jen na

krátce pozornost svou ku místním i zvláštním individuellním změnám pudu, nežli pozorování, jež jsme v kapitolách o pudu zvířecím sledovali, shrneme v celek za účelem přehledného poučení o vývoji pudu.

Proměny pudů ve stavu přirozeném.

I v stavu přirozeném doznává pud podobných změn jako zdomácněním zvířat, i jeví se tyto změny dle okolností buď jen u téhož druhu na některých místech, buď jen u některého druhu téhož rodu. První jsou místní, druhé zvláštní změny pudu.

Místní změny pudu.

Proměnlivost pudu nejlépe označují případy, kde zvířata téhož druhu, žijící divoce, v různých končinách země, vykazují ve svých pudech a náklonnostech stále rozdíly následkem toho, že vystavena jsou různému okolí. Nejznámějším případem, sem spadajícím, jest instinktivní bázeň u zvířat, žijících v krajinách obydlených na rozdíl od těchž druhů, kteří žijí v samotách, jichž člověk nikdy nenavštěvuje, a které této instinktivní bázně nemají.

Pro porozumění vývoje pudu zvířecího mají podobné příklady jeho proměnlivosti význam velmi důležitý. Uvedeme tedy ještě některé jak je Romanes v díle svém o duševním vývoji zvířat snesl.

Kirby a Spence odvolávající se na autoritu Sturmovu tvrdí, že vruboun, jenž hnůj v kuličky



sbaluje, touto prací se nenamáhá, žije-li na pastvinách ovčích, kde mu jeho kuličky nahrazují bobky ovčí. Patrně přizpůsobil se brouk ten zvláštním poměrům místním.

Lonbiere ve svých dějinách Siamu poznamenal, že všichni mravenci, žijící tam v končinách, vodou často zaplavených, sídlí na stromech, kdežto jinde podobných hnízd jejich není. Podobného cosi sděluje Forel o evropském mravenci *Lasius acerborum*, jenž v rovinách nehnízdí se nikdy pod kameny, kdežto v Alpách činí to rovněž tak jako *Myrmica*.

Naše včely přeneseny do Austrálie a Kalifornie, zachovávají původní pilnost svou a zvyky své jen po první dva až tři roky, načež znenáhla přestávají větší zásoby medu snášeti. Packard v „Amer. Naturalist“ sdělil pozorování Thompsonovo, jenž znám jest jako dobrý pozorovatel, že včely (*Apis mellifica*) i mole požíraly, jichž se na různých rostlinách zmocnily.

U ptáků je známo, že u téhož druhu jeví se v různých krajinách úchylny co do zpěvu nebo křiku. Na př. koroptve v Irsku, když bylo hejno jich vyplašeno, vzletnou, aniž by jediného zvuku ze sebe vydaly, kdežto již na protějším pobřeží skotském křičí při tom vši silou.

Bechstein (Stubenvögel) tvrdí dle dlouholetých zkušeností, že u slavíků je náklonnost zpívat v noci nebo za dne dle rodin různá a přesně dědičná.

Zajímavý příklad poskytuje dle prof. Newtona jespák na písčínách norfolkských a suffolkských. Pták tento hnízdil se původně na samém pobřeží mořském, kde vyhrabal si pro vejce svá jamku ve šterku pobřežním. Však znenáhla stalo se, že kraj moře o několik mil ustoupil, tak že bývalé

pobřeží proměnilo se ve velkou, travou zarůstající písčinu. Však ptáci zůstali též na původních místech svých a dělají si hnízda v trávě, kamž jako pro upomínku bývalého tvaru hnízd ukládají kolem vajec valounky šterku. Hnízda, jež druhdy na břehu nebyla viditelná, nyní jsou již zdálí nápadná.

Sem spadá též známý zjev, že mnozí ptáci přizpůsobili se umělým hnízdům, jež člověk jim zřídil. Dle kapitána Conese staví si tytéž druhy ptáků v různých krajinách amerických též hnízda různého způsobu. Tytéž druhy vlaštovek, jež na východě použily úlev člověkem jim poskytnutých, hnízdí se na západě ještě v dutinách stromů, skal nebo půdy. Toto tvrzení nalezá též opory ve zprávě Edwardsové, dle níž vlaštovka domácí na pobřeží hrabství Banffshiru hnízdí se ve sklepích anebo pod překlony skalami. Ostatně je dobře známo, že vrabec náš, kde má příležitost usaditi se ve staveních lidských, v této příčině znamenitě umí se uzpůsobiti.

Také u ssavců shledati lze řadu zajímavých případů místních změn pudu.

U dobytka hovězího bylo pozorováno, že ssaje tuk z kostí; před lety již sdělil to arcibiskup Whately dublínské společnosti přírodovědecké. Nověji Donovan pozoroval totéž u dobytka v Natalu a Le Conte ve Spoj. Státech. Bezpochyby vznikl zvyk ten z potřeby některých látek, jichž se obyčejné potravě dobytka toho nedostávalo. Je na bíledni, že způsobem tím mohlo by jinak bejložravé zvíře státi se všežravým nebo dokonce i masožravým.

Dobytěk vepřový stal se jistě takovým postupem všežravým, kdežto opačným směrem zdá

se postupovati medvěd, jenž, jsa původně masožravcem, navyká si požívat i zeleninu, trávy, med a p. Podobný přechod z bejložravosti ku masožravosti poskytuje dle Gentryho veverka zvaná chickaree (*Sciurus hudsonius*); táž jako ostatní druhy tohoto rodu je bejložravcem, avšak v krajině Mount Airy žije jako kunovitý dravec, dávíc ptáky a vyssávajíc jejich krev. První krok k tomuto způsobu života tvoří u jiných veverek známý zvyk zmocňovati se vajec ptačích.

Podobný případ u ptáků jest papoušek *Nestor notabilis*, jenž odvrátil se od medových požitků svých původních a napadá zuřivě ovce, jež nezřídka pod ranami zobáku jeho vykrvácejí.

Adamson tvrdí, že na ostrově Soru nehrabou si králci žádných brlohův. V neobydlených krajinách afrických nežijí prý hyeny v jeskyních, kdežto v obydlených činí tak pravidlem. Dle dr. Newburyho (Fauna Oregonu a Kalifornie) nestaví bobři v těchto krajinách žádných hrází.

Jako poslední příklad těchto místních změn pudu uvádíme ještě štěkot psí. Zvyk ten, bezpochyby následek zdomácnění, je vrozen většině plemen psích, tak že již jako pravý pud může býti označen. Ulloa však sděluje, že v Juan Fernandesu psi nikdy neštěkali, až když od několika psů, z Evropy přivezených, se tomu naučili, přičemž první zvuky jejich štěkotu byly velmi zvláštní a nepřírozené. Linné vypravuje, že psi v jižní Americe na cizince neštěkají a Hancock píše, že psi evropští v Guinei po třech až čtyřech letech štěkati přestanou a jen pak vyjí jako tamní domorodí psi. Také psi na Labradoru neštěkají. Z toho patrno, že instinktivní návyk psů, jakým je štěkání, velice je podržzen poloze zeměpisné.

Zvláštní změny pudu.

Zvláštními změnami pudu jsou ty, jež vystupují u jistého druhu jinak, než u ostatních příslušníků téhož rodu.

Zajímavý příklad u ptáků poskytuje cizopasnictví. Časopis „Land and Water“ (1867) přinesl o tom zajímavé líčení, jež tu ve stručném výtahu podáváme:

Jediný rod ptačí vyjímáje kukačky, který světuje vejce svá péči cizí, je, pokud známo dosud, *Molothrus*, jehož druh *M. pecoris* byl v té příčině již všestranně popsán. Však i jiné druhy téhož rodu vyznačují se stejným pudem. Pták tento náleží do skupiny (*Cassicidae*), jež odpovídá špačkům starého světa.

Nápadno je, že různé druhy kukaček v Americe neprozrazují téhož pudu, kdežto na ostatních souších a i na ostrovech v Australii se jím vyznačují. Jsou to především četné druhy vlastního rodu kukačky *Cuculus*, jež obývají hlavně v Evropě, jižní Asii, Africe a Australii. K nim druží se kukačka jižní *Coccystes glandarius*, jež ve Španělských vejce snáší do hnízd vraních a stračích. Příbuzný druh indický *C. melanoleucus* vyhledává si k tomu hnízda hlučivých ptáků z rodu *Malacocercus*, jichž vejce modravá vejcem jeho velice se podobají. Jiný indický pták téže čeledi je *Eudynamis orientalis*, jenž snáší vejce svá jen do hnízd vraních. Někteří ptáci toho druhu vyskytují se též na asijských ostrovech i v Australii; poněvadž pak *Eudynamis* není pták stěhovavý, je zřejmo, že cizopasný jeho pud nezávisí na pudu stěhovavém. Pamětihodná, obrovská kukačka australská *Scythrops Novae Hollandiae* je rovněž známá svou povahou cizopasnou. Za to

příbuzný nehtoš *Centropus*, pták jižní Asie, Afriky a Austrálie necizopasí rovněž jako velká řada kukaček křovních *Phoenicopheus* a příbuzných druhů téhož zeměpisného okrslku.

Z kukaček amerických nejvíce jest příbuzna evropskému rodu *Coccystes*, o níž výše byla řeč, kukačka dešťová *Coccyzus*, kteráž snáší vejce sice do hnízda vlastního, ale v přestávkách tak dlouhých, jako cizopasně kukačky, tak že v jediném hnízdě žijí mláďata nejrozličnějšího stáří; mnohá již vyrostlejší zdržují se ještě po blízku hnízda, přijímajíce od starých potravu. Sukavec ani (*Crotophaga ani*) příbuzný asijskému rodu *Centropus* staví si na vysokých stromech společná, obrovská hnízda, v nichž mnoho starých společně svá mláďata vychovává.

Podivuhodný příklad ustálené, zvláštní změny pudu poskytuje husa náhorních rovin jihoamerických: ačkoli má husa ta zcela dokonalé blány plovací, nejde nikdy do vody, vyjímaje snad krátkou dobu po vylíhnutí vajec, aby chránila svá mláďata. Podobně praví se též o husách náhorních rovin australských, které jsou vysokonohé, běhají jako ptáci kurovití a zřídka nebo nikdy do vody nejdou.

Gould považuje husy ty za dokonalé ptáky pozemní a Romanes tvrdí, že v rybnících zahrad zoologických chovají se tak nejapně, jako husa z ostrovů Sandwichských. Jak známo, též dlouhonohý plameňák má blány plovací; přes to zdržuje se pouze v bahnech a brodí se vodou jen tehdy, je-li mělká.

Naproti tomu fregatka, ač má nohy neobyčejně krátké, nepouští se nikdy na vodu, umí však s nevšední dovedností uchopiti kořist na povrchu vody plovoucí, a přece jsou prsty její opa-

třeny blanami plovacími, které ovšem mezi prsty značně jsou vykrojeny a tudíž ku zakrsání nakloněny. Však není zas dokonalejšího ptáka vodního nad volavku stříbřitou přes to, že prsty její jen širokou blanou plovací jsou vroubeny. Podobně slípka vodní známa jest jako dobrý plavec a potápěč, ačkoli má na prstech svých jen úzkou kožovitou obrubu. Jiní příbuzní ptáci jako chřástal (*Crex*), *Passa* a j. rovněž jsou dobří plavci přes to, že mají nepatrné stopy blan plovacích, kdežto neobyčejně dlouhé prsty jejich zdají se býti způsobilějšími ku brodění se bahnem nebo kráčení po vzplývajících listech vodních rostlin. Takovou stavbou noh vyznačuje se i chřástal vodní, jenž zdržuje se však na lukách a sotva větším právem může býti nazýván ptákem vodním nežli křepelka.

Takových příkladů, týkajících se změny způsobu života, kde však ještě zvláštní zařízení těla připomíná dřívějšího způsobu života, jest u ptáků ještě veliká řada.

Tak připomíná se druh luňáků, jenž jako vlaštovky lapá mouchy ve vzduchu, pak druh racků, jenž opustil svůj vzdušný život, přebývá jako alky na pobřeží. Takovým příkladem jest i skorec, jenž až na dno potoků a řek se odvažuje, užívaje při tom křídel svých ku potápění, a dovede se nohami u dna přidržeti, ačkoli nelze v jeho ústrojí nalézti zařízení, jež by odpovídalo tomuto způsobu života. Toto ústrojí, jež poukazuje na dřívější jiný způsob života, je právě takovým dokladem pudu, jaký hledáme, abychom si o vývoji jeho učiniti mohli náležitý obraz. Podobný, ač ne tak dokonalý důkaz podávají nám ony případy, kde jen jistý určitý druh jistého rodu nebo jen jistý rod některé čeledi nadán jest

zvláštním pudem, jenž u ostatních příbuzných druhů neb rodů se nevyskytuje. Hledíc ku proměnlivosti druhů, dlužno míti za to, že takový zvláštní pud povstal, když druh ten nebo rod odchýlil se od původního svého typu. Příklady toho nejsou vzácný. Kalifornský datel *Melanerpes formicivorus* vyznačuje se nápadným pudem shromažďovati zásobu žaludů do trhlin kůry borovice *Pinus ponderosa*; toho nečiní žádný druh příbuzný. Dle Jacksona obsahují žaludy ty larvy, které mladým datlům slouží v příštím jaře za potravu. Též prý nahromaďují je do dutin, k tomu cíli udělaných, odkudž larvy nemohou uniknouti.

Přesvědčivějšími ještě jsou případy tohoto druhu, když zvíře, vyznačující se takovým zvláštním pudem, rozšířilo se přes veliký okrslek zeměpisný a přece zvláštní ten pud si zachovalo. Tak na př. jihoamerický drozd omítá své hnízdo uvnitř zemitou maltou rovněž jako náš drozd obecný; zoborožci afričtí a indičtí shodují se v tom, že zazdívají hnízdičky se samičky ve hnízdě; mravenci, zásoby shromažďující činí tak stejně v Evropě jako v Americe a t. d.

Posléze nejsme prosti dokladů, že zvláštní změny pudu staly se u jednotlivých zvířat takřka před našimi zraky; vzpomínky zasluhují v té příčině kachny ceylonské, jež podobně, jako dříve zmíněné husy, vodě se vyhýbají. Vrabci, vlaštovky sídlí dnes na domech místo na stromech. Mnozí hmyzové, ptáci i ssavci, původně býložraví, stali se masožravými a t. d.

IV. Pud stěhovací.

Dříve než Zima z ruky dá si vyraziti žezlo, potěšuje státního toho převratu nedočkávané smrtel-

níky pretendenta Vesna, vysílajíc posly své záhy před příchodem svým v kraje zimou spjaté. Tu pod sněhem tlačí se k světlu bělostná sněženka, tam nedočkavý motýl, několika paprsky slunce vylákán, opustil zimní svůj úkryt. Líska ověsila holé větve své tenkými jehnědami, ale náhle dostavivší se mráz spálil je na hnědou sutku. Na topoli vysmívá se špaček bruslařům, kteří již nabažili se svého sportu a nemohou se dočkat, brzy-li jejich kluziště roztaje. Jde to pomalu. Slunce podnikalo tuhý zápas s mrazivým větrem; co za poledne rozhřeje, za noci opět se mění v led. Konečně přece prolomily se ledy řek a potoků, zavál na chvíli teplý jižní vítr a „jaro je tu“, jásal kde kdo. Ale jaký omyl! Obratem vítr severní zchladil všechny naděje a zbraňuje Vesně, té jasnolíce, tisíce květů zdobené a hlaholem ptactva se ozývající Vesně nanovo vstup do našeho kraje.

Na zvadlé pažiti sotva jen chudobka nebo pastuší tobolka vykládají drobné květy své; ale to jsou květy Zimy, jež pod sněhem i za mrazů nepřestaly se rozvíjeti. Znenáhla jen a jaksi nesměle za nepříznivé povětrnosti ukazuje se u potoku podběl a v háji jaterník a v blízkém sousedství usadil se nám opět rehek domácí, jenž nimrodům oznamuje, že třeba jíti na sluky právě táhnoucí.

Drobní ti poslové jara množí se již co chvíle, rozkvétají dřín, chomáče violek, sasanek a dymnivek, v poli ozve se skřivan, vracejí se lindušky, drozdi, konipasové, červenky, pěnice a konají přípravy k hnízdění.

Ale málo kdo všímá si jich; každý touží jen, „kdy as se vrátí vlaštovky?“ Nebude to asi hned; až ještě olše, osika, vrba, jíva zamění své jehnědy

mladým listím, až v drobném svěžím listoví zimolezu objeví se květ, pak snad jednoho dne podaří se nám spatřiti vlaštovici. Kde tak pojednou se vzala, a snad samojediná? Kde jsou její družky? Na podzim, když s námi se loučí, dlouho připravují se na dalekou pouť, shromažďují se v zástupech, a dobře víme, kdy nás opouštějí. Ale z jara? Objeví se jedna, pak druhá a náhle, skoro nepozorovaně párek usadí se v opuštěném hnízdě pod římsovou naší střechy. — Teprvé když za ní ještě dostaví se v zelené již loubí slavík, na vzrůstající břehy rybníčné zavítá rákosník, v poli usadí se opět křepelka a špačkové, drozdi a skřivani vyvádějí svá první mláďata, rozvíjí se Vesna plným svým půvabem — jest opravdu jaro, to jaro květů, jaro lásky — mládí celé přírody!

Česká zvířena vykazuje 297 druhů ptáků; z těch ale jen 74 zdržují se u nás po celý rok. Největší část (109 druhů) přichází k nám s vesnou a odchází na podzim na jih. Malá část (16 druhů) volí naši vlast za sídlo zimní, přicházejíc sem ze severu, několik (23) druhů staví se tu na svém tahu od severu k jihu; ostatní jsou jen občasní hosté ze severu, jihu (zvláště z Alp) neb z východu (z Haliče, Rusi neb Uher). Jeví tedy ptactvo při změně ročních počasí čilý pohyb, jenž u nás zvláště s příchodem jara a koncem léta jest nejzřetelnější.

Staří, dokud neměli určitých zpráv o skutečném tahu ptáků, vysvětlovali si nápadný ten zjev dosti jednoduše; bájili o vlaštovkách, že shromažďujíce se na podzim společně zarývají se do bahna a v něm přezimují. Pozdější zprávy o tahu jejich přes kraje jižní a přes moře do severní Afriky úplně vyvrátily tuto báji. A přece jest nám k ní se vrátiti. Byloť v novější době zjištěno,

že některé vlaštovky skutečně na severu přezimovati mohou. Tak nedávno Lorren ve schůzi pařížské společnosti přírodopytne ukázal vlaštovku, již našel ve skulině zední ve spánek zimní pohřženu. Úkaz ten jest ovšem jen úchylnou od pravidla všeobecného. Jest otázka, jak si vysvětliti valné a pravidelné stěhování ptactva. Mnohému věc bude zdáti se velmi jednoduchou: ptáci pocítují blížíci se zimu a s ní nastávající nedostatek potravy a proto nastupují cestu do krajín teplejších, kde příznivější poměry jim kynou. Něco pravdy jest v tom tvrzení; ale tážeme se, kdo těm ptákům na dalekém jihu poví, že již zima u nás přestala, že mohou opět se vrátiti, a co více, kdo jim naznačí směr, jímž mají se vrátiti; jak to možno, že najdou zas své sídlo, bývalé své hnízdo? Tu je odpověď již těžší a se stanoviska moderní přírodovědy jest nám ji hledati patrně ještě někde jinde než v zevních příčinách.

Ohledněme se nejdříve podrobněji po těchto. Občasné tahy nepozorujeme jen u ptáků, nýbrž i u ssavců, plazů, ryb, hmyzů i jiných nižších živočichů i nalézáme tu velkou řadu přechodů co do povahy jejich. Někteří tvorové mění sídlo své jen v okrese omezeném, větším neb menším, a to buď příležitostě, buď pravidelně; jiní za stejným účelem překonávají obtíže až na — 300 angl. mil daleké cesty. Jen pozorováním rozmanitých těchto zjevů nabyti lze světla o úkazu stěhování vůbec.

Známy jsou na př. tahy motýlů, brouků, motýlic, larev hmyzových, jež často v obrovském počtu a směrem ne vždy stejným, někdy větrem podmíněným, jindy však bez ohledu na směr větru se berou. Zvláště často pozorují se tahy

bělásků. Viděl jsem při západním větru táhnouti bělásky v Krkonoších od severu k jihu; nedávno prof. H. Škorpil zaznamenal tah bělásků pod Balkánem směrem jihovýchodního větru. Mnohokrát pozorovány byly obrovské tahy babočky bodlákové, jež dle některých i z Afriky severní přes moře do Evropy se braly. Podobného druhu jsou i u nás časem pozorované tahy motýlic (vážek). Uvážíme-li, že dospělý motýl je v požitku svém celkem velice skrovný, sotva přiznáme, že by starost o potravu byla příčinou těchto tahů; ani směr větru, jak z udaného zřejmo, nerozhoduje. Kde tedy jest příčina záhadného zjevu? Praví se, že tvorové tito vyhledávají na tahu svém vhodná místa (vážky na př. za suchých let i vzdálenější vody, motýlové zas příhodné rostliny) k položení vajíček a zajištění svého potomstva. Zjištěno vskutku, že velká část táhnoucího hmyzu záleží ze samic, i mohlo by v tomto domnění býti něco pravdy. Na pohled dosvědčuje to také okolnost, že někteří motýlové, jako na př. lyšaj oleandrový neb lyšaj révový, zalétají přes Alpy na sever a zde na oleandr neb révu kladou vajíčka. Ale jaký jest výsledek jejich snahy? Pupa nepřetrvá nejbližší zimu a věc jeví se nám jako nepodařený pokus těchto zvířat, rozšířiti se z jihu dále na sever. Však tohoto momentu není u druhů výše vytčených, obecně rozšířených, i nezbyvá nám vzhledem k vyslovené domněnce než se tázati: proč nerozlétne se hmyz ten jednotlivě všemi směry; proč, jakoby se umluvili, táhnou hromadně a určitým směrem?

Přece také někdy může býti společným vůdcem hromadně táhnoucích hmyzů hlad. Starost o potravu vede tahy stěhovavých kobylek s místa na místo, jak opakuje se to v Africe, Australii

i v Americe. Stejnou příčinu na pohled mají často se vyskytující tahy larev a housenek. Nej-pamětihodnější z nich jsou tahy larev komára, zvaného smutnice vojenská. Tah takový podobá se 3—4 m. dlouhému, až jako ruka tlustému hadu, jenž záleží ze samých červovitých, úsilně v před a přes sebe lezoucích larev, jež na pouti své dále vyhledávají si potravu, setlívající listí, a brzy se i zakuklují. Podobné tahy i housenky podnikají. Známo, že tah housenek přes železniční trať se ubírající i vlak zastavil; nebylť parostroj s to, aby přemohl tření, vzniklé mezi koly a kolejiemi následkem rozmačkání obrovského počtu housenek.

I jiná zvířata pudí hlad k hromadným tahům, na př. malé hlodavce krajů severních, lumísky, kteří táhnou v hejnech, pronásledováni četnými nepřáteli, přes všechny překážky a vrhají se i do moře, když k břehům jeho dospěli, a zde bídně hynou. Ale tu setkáváme se s novým zjevem hromadných tahů, všimneme-li si totiž zvláště okolností, že táhnoucí zvířata sledována jsou svými nepřátely, hlavně sovami sněžnými. Tyto patrně jen vyhledávají při tom hojnější zdroj potravy pro sebe. Ukaz ten opakuje se často a v různých proměnách. Za našimi stěhovavými ptáky běře se řada dravců, tahy kobylek sledují malí sokoli a ptáci hmyzožraví, letní tahy ryb z moře do řek kamčatských pronásledují rackové a jiní ptáci rybožraví. Ale nejen to je zjevem pravidelným, i tehdy, vyskytne-li se v jisté krajině nadbytek potravy pro některé ptáky, tito dostavují se rychle a u velkém počtu; na př. rybožraví ptáci sletují se i ze vzdálených končin na vypuštěné rybníky, množství sov a vran dostaví se, rozmnoží-li se myši přes míru. Stěhovaví ho-

lubi ve Spojených státech zapadají v nesčíslném množství do dubin v krajinách, kde hojně žaludů se urodilo. Bují-li kde hojně bodláčí, dostavují se ve větším množství stehlíci, a podobně čížkové, když urodilo se hojně semene olšového.

Týmž úkazem vysvětlují se tahy, jimž dříve příčina zcela jiná se podkládala. Tak panovala domněnka, že sledí podnikají své památné pouti za účelem tření; však zjistilo se, že sledují úžasné množství drobných ráčků, jimiž se živí. Ráčkové tito vyskytují se pravidelně ve větším množství a bývají proudy mořskými unášeni. A za sledí se stejným účelem táhnou některé druhy jim nepřátelských ryb, hlavně moráků, s nimiž nad vodou závodí drobnější ptáci rybožraví; moráky pronásledují pak delfíni a větší ptáci. Stejným způsobem vysvětlují se v novější době tahy sardinek v moři Středozezemním, a to vedlo i k pokusům, zdaž potravou k pobřeží francouzskému by se nedaly přilákat.

To jsou ovšem vesměs jen tahy více méně nepravidelné, ale přece okolnost, že ptáci dostavují se do jistých končin, kde mnoho potravy nalézají, jakoby uvědomění byli o tom již zředu, jest příspěvkem k vysvětlení tahů pravidelných, jež stěhovavé ptactvo podniká od nás na zimu k jihu do krajin, kde bezpečnější najde obživy. Ale tyto úkazy ještě nestačí vysvětliti celou záhadu pravidelného stěhování.

Jako vytčené nepravidelné, někdy i mimořádné tahy, tak i tahy pravidelné mohou míti příčiny různé, jež někdy snadno jest objeviti, však jindy nesnadno, ne-li nemožno, odhaliti závoj je zastínující. Proudů vzduchových (větrů) a vodních, péče o výživu, o potomstvo i poměry množení a jiné

okolnosti mohou býti zjevnou příčinou pravidelného stěhování. Tak na př. v Argentině objevují se pravidelně po době dešťové s nastupujícími západními větry brouci z jistého druhu běžníků, již jedině větrem byli přineseni. Do ústí řek na severozápadním pobřeží evropském přichází na podzim pravidelně medusa *Aurelia aurita*, patrně jen proudem nesena; výše dotčené ráčky, kteří jsou potravou sledů, přináší proud z moří polárních; na pobřeží ostrovů Navigačních objevuje se zpravidla na podzim červ palaový, jenž obyvatelstvu slouží za potravu a jehož se objevení je v souvislosti s jistými fázemi měsíce. Výše již dotkli jsme se případu, kdy tah bělásků pod Balkánem bral se směrem větru.

Četné jsou příklady, kde bezpečnou příčinou stěhování je péče o potomstvo. Nejbližší nám příklad poskytuje losos, jenž rovněž jako celá řada jeho příbuzných nastupuje v určitý čas cestu proti proudu do řek, aby se v malých pramenech horských třel. Stejnou snahu prozrazuje potomstvo jeho, vracejíc se do moře, aby zde tělesně i pohlavně vyspělo. Stejně, jen že v opačném směru, počíná si úhoř; dospělý opouští naše vody, vraceje se do moře, kde se tře, a plod jeho vrací se opět k nám, aby zde dospěl. Totéž opakuje se u jiných ryb, jako na př. u prik, jeseterů a p. Jest tu jen podivno, proč ryby ty nenalézají příhodné podmínky pro vývoj svého potomstva tam, kde pravidelně žijí v stavu dospělém; vždyť množství jiných vedle nich bezpečně se tam tře a množí. Zdá se tu oprávněna domněnka biologů, že tyto ryby změnily své bydliště, na př. lososi že byli ryby původně čistě sladkovodní; však změnili bydliště své v řekách za moře v době poměrně nedávné, tak že v době přítomné nalézají

se v opravdovém přechodu této změny. Proto nepřizpůsobili se dosti ještě novému živlu a vracejí se opět v sídla původní hlavně za účelem tření. Zbývá ještě otázka, činí-li to s určitým vědomím, a k té vrátíme se ještě při jiné příležitosti.

Jako naše ropuchy z jara se stěhují k vodám, aby se tam pářily a potěr svůj vodě svěřily, tak i jistí suchozemští krabové na Antillách za stejným účelem ubírají se k moři. Pravý opak shledáváme u mořských želv, které často u velkém počtu vyhledávají pobřeží osamělých ostrovů, aby tam na pevné zemi potomstvo své zabezpečily. Zdá se i tu pravděpodobnou domněnka, kterou biologové pro dotčené ryby vyslovili, že totiž želvy tyto pocházejí původně z tvarů suchozemských, jako naopak oni krabi z tvarů mořských.

Rovněž mořští ssavci velryby a tuleni opouštějí vodu nebo vyhledávají mělčiny pobřežní za podobným účelem aspoň na nějaký čas a stěhují se k tomu cíli na určitá pobřeží. Tuleni navštěvují ve všech mořích určitá stanoviště, samice velryb vyhledávají určité zálivy na Islandě. V červnu a červenci dostavují se na západní pobřeží africké velryby z druhu *Leibalaena australis* a prodlévají pak tam s mláďaty svými až do září.

Nemenší úlohu hraje při pravidelném stěhování zvířat starost o výživu. Zdá se, že tato jest hlavní podstatou tahu stěhovavého ptactva. Aspoň pro velkou řadu případů lze dokázati, že neustupují naši stěhovaví ptáci nastávající zimě proto, že by jí snad nesnesli; bylo by v tom případě zhora nevysvětlitelno, proč na př. drobná sýkora neb nepatrný střízlík mohou u nás přezimovati, kdežto

mnohem statnější špaček, drozd, tuhyk a jiní i jiní podobní odcházejí.

Dokonce je známo, že mnozí ptáci krajín teplejších, ku př. papoušci, i chladnému podnebí zvykají, mají-li jen dosti vhodné potravy a na noc dobrý úkryt. Spallanzani zjistil pokusem, že vlaštovky, jež jsou přec prototypem stěhovavých ptáků, hynou teprv po delší době, když byly vydány mrazu — 16 až — 19° C. Leží tedy neprospech zimy pro stěhovavé ptáky v něčem jiném a tím je nedostatek jim odpovídající potravy. Zimou mizí na př. většina hmyzu, tak že by ptáci hmyzožraví brzy zahynuli hladem, kdežto zrnožraví i v zimě nalézají u nás dosti potravy. Jiným ještě důkazem téhož jest, že někteří ptáci stěhují se jen částečně, zůstávajíce na díle přes zimu v letní domovině, nalézají-li jen tuto dostatečnou obživu; místy se vyskytuje i ten případ, že v různých krajích stejné zeměpisné šířky jistý druh se stěhuje i stálým je. Sluka stala se na př. stálým ptákem ve Skotsku; rovněž na Madeíře stala se jím, ač ještě v dobré je paměti, kdy poprvé se tam vyskytla. Tam nestěhuje se ani vlaštovka, kterou si vlastně jinak nežli stěhovavou představití stěží dovedeme. Jak může taková náklonnost u ptáka vymizeti, ukazuje příklad s husou berneškou, která byvši poraněna žilou pak 19 let v zajetí. Po prvních dvanáct let každoročně z jara stávala se nepokojnou a hleděla rovněž jak ostatní její zajaté družky, pokud možno, k severu proniknouti. Později pak vymizela zcela tato její touha a neprozradila ji více nijakým způsobem.

Jest tedy nepochybné, že starost o výživu a péče o potomstvo jsou hlavní příčiny pravidelného stěhování se různých tvorů. Jiná jest ovšem

otázka, jsou-li si tito tvorové příčin těch vědomí a stěhují-li se proto v určitý čas a určitým směrem v plném vědomí toho, co podnikají.

Chceme-li otázce této porozumět, nezbyvá než všimnouti si způsobů, jakými různí tvorové se stěhují. Jest přirozeno, že mezi tvory stěhovavými největší díl jsou ptáci; jejich let jest pomůcka, jež velký ten životní výkon velice usnadňuje a přemáhá i veliké překážky. Ovšem stěhují se i jiní, mocí letu nadaní tvorové, jako netopýři a hmyz. V druhé řadě poměrně nejsnazší cestu mají při stěhování zvířata vodní, z nich hlavně ryby, želvy, koryši, tuleni a velryby.

Vody používají k stěhování také letu neschopní alkové. Mnohem hůře jsou na tom stěhovavá zvířata suchozemská, která jen na běhy své jsou odkázána; v ohledu tom nejnadanější jsou pštrosové; ale i velcí přeživavci a jiní ssavci, plazi a pod. stěhují se, ovšem v poměru k svým tělesným prostředkům řídčeji a zdlouhavěji a na vzdálenosti menší.

Ačkoli ptáci jsou oproti všem těmto tvorům ve velkém prospěchu, přece musí nás naplniti obdivem, že mnozí z nich, tvorové nepatrní, přeletují obrovské vzdálenosti a třeba i za noci zachovávají určitý směr letu. Jak houževnatě takový směr stěhující se tvorové dodržují, ukazuje na příklad losos, z moře do řek se vracící; bylo dokázáno, že vrací se na místo svého zrození a k tomuto místu přes veškerý překážky dospěje spleton síti řek a potoků; přes jezy přehazuje se a neštítí se i kalných a znečištěných vod, jakkoli jinak v těchto nikdy nežije. Nedovedeme si vysvětliti dobře, čím by směr tahu svého řídil; stejně nepochopitelné jest nám na

př., jak najdou želvy, jež navštěvují pevninu za účelem kladení vajec, ostrovy Tristan a Ascension, jež sám člověk bez moderních přístrojů fyzikálních stěží dovede nalézt. Několikrát se přihodilo, že ostrovy ty nebyly loděmi nalezeny a opětovně přineseny zprávy, že už jich není. A hle zde zvíře ve vodě plující, jemuž ostrovy teprve z bezprostřední blízkosti jsou viditelné, nalézá je pravidelně a bez nesnází. Musíme zde předpokládati podivuhodný pud obeznamovací, ale stěží dovedeme si vysvětliti, o jaké okolnosti v těchto případech se opírá. Obdobně vyskytuje se to i u člověka. Wrangel vypravuje o domorodcích severosibiřských, kteří beze všech pomůcek vyznají se v labyrintu ker ledových, kde Wrangel sám s kompasem v ruce stěží mohl pravou cestu najít. Podobně líčí Grey orientační smysl domorodců australských, a misionáři souhlasně mají za to, že Indiáni severoameričtí cestu nalézají jen jakýmsi pudem obeznamovacím (orientačním). Že neděje se to v plném vědomí činu, dokazuje okolnost, že věc zcela nepatrná, na př. jen domněnka, že zbloudili, přivádí je v takový všeobecný pocit nejistoty a jakési nervosity, že pak cestu zhora nenajdou. Náčelníci indiánští ujišťovali Catlina, že, zbloudí-li člověk ve stezi, chodí pak v kruhu zatáčeje se vždy na levo. Domníváme-li se, že pomůckou orientační je snad lidem těm slunce nebo jiná okolnost zevnější, zhrsta se mýlíme. Merrill na př. ptal se lovců v Kansasu, kteří několik hodin pronásledovali buvol v všemi směry, jak nalézají přímou cestu zpáteční; bez rozmýšlení odpověděli, že prý si oklady při honu učiněné pamatovali.

Také ptáci stěhují se nastupují bez rozmýšlení určitý směr své cesty a činí tak nejen staří,

kterí cestu takovou již někdy konali, ale i mladí, kteří neměli k tomu ještě příležitosti.

Zdá se, že podporou jejich orientačního smyslu je při tom světlo. Letí sice obyčejně v noci, však i po větší část její rozeznati lze dle světlejší oblohy stranu východní od západní. Jen je-li obloha temně zamračena, nebývá to snadné neb možné, a tu pak se stává, že táhnoucí ptáci zbloudí a dají se přilákati světlem měst neb majáků.

Pokud může býti jistý směr světla zvířatům pomůckou orientační, dokazuje Lubbokův pokus s mravenci. Tito našli vždy cestu, pokud byl směr světla stejný, i když plocha, po které lezli, byla změněna neb otočena. Jakmile bylo světlo přestaveno, mravenci byli zmateni a nenalezli pravé cesty k hnízdu, i když plocha zůstala v původní poloze.

Z toho všeho vidíme, že vedle základních příčin stěhování spolupůsobí při něm ještě jakýsi vrozený smysl obeznamovací. Zbývá nám jen ještě vyložití, jakým způsobem se různé ty vlastnosti vyvinuly, jež vedou zvíře při jeho stěhování.

Okolnost, že mláďata, která ještě nezakusila následků změn teploty a povětrnosti a která tedy nemohou míti z toho důvodu vůle následkům těm se vyhnouti, přece jen a to zcela pravidelně stěhování své nastupují a s touž pravidelností opět se vracejí, nasvědčuje tomu, byť i byl zde původní příčinou stěhování nedostatek potravy neb cokoli jiného, že mláďatům snaha po stěhování již je vrozena. Nelze tu namítnouti, že by snad staří ptáci byli mláďatům vůdci. Že tomu tak není, četnými lze doložití příklady. Někteří ptáci táhnou jednotlivě, jiní jen po dvou. Mladá ku-

kačka nastupuje cestu přesně za dva měsíce po starých. Ještě nápadněji jeví se to u jiných zvířat. Když lososi líhnou se z jiker, není zde již dávno jejich rodičů, dokonce není jich, když tato mláďata po 17 neb 18 měsících nastupují s jarní vodou cestu k moři. Také mladé úhoře nevedou dospělí do řek.

Jak takový pud mohl se vyvinouti, dokazují mnohé příklady ze zkušenosti hospodářů horských. Dobytek, jenž na léto bývá zaváděn na pastviska do hor, postupem času navyká tak pravidelnému stěhování za potravou, že, jak o tom vypravuje Tschudi, z jara, jakmile zaslechne zvuky zvonce, jímž bývá před ním na cestě do hor zvoněno, velmi se znepokojí a snahu prozrazuje na cestu se vydati. Souhlasně vypravuje o tom ze Španěl Bourgoanne o ovcích, jež z jara táhnou z jedné části země až na 40 mil daleko do letních pastvisk; již v dubnu prozrazují takový nepokoj, že hlídači mají co dělati, aby je udrželi. Taková zděděná náklonnost k návratu do vzdáleného místa jeví se i v případě, kde nejedná se o cestu za potravou, nýbrž i kde jedná se o návrat v rodné místo. Hogg vypravuje o rodině ovčí, která vždy v době bahnění nápadnou jevila náklonnost k návratu do vzdáleného místa, odkud praotec její pocházel; jehňata, sotva byla vychována, vrátila se sama ve své rodiště; dokonce se stala náklonnost tato majiteli těch ovcí tak obtížnou, že viděl se nucena je prodati. Jak se mohla taková náklonnost vyvinouti?

Patrně jen tím způsobem, že za tou neb onou příčinou nastupovala chovaná zvířata v pravidelný čas nucenou cestu; zvykla tomu znenáhla tou měrou, že prozrazovala pak sama již náklonnost, ji nastoupiti; tento zvyk dědila pak mláďata,

která již neznala původní jeho příčiny; náklonnost stala se u nich již automatickou bez vědomí příčiny a bez účinku samostatné vůle — změnila se v pud; můžeme říci, že v tomto případě v jakýsi pud umělý. Ale jak původ jeho se liší od původu pudu přirozeného? Nevalně — jen tím, že původní změnu, původní stěhování nastoupila zvířata z té neb oné přirozené příčiny zúmyslně; opakovala to pak častěji a pravidelně; původní nutnost měnila se znenáhla v nepřekonatelnou náklonnost a stala se děděním u potomků stejně bezděčnou jako v případě prvním — stala se pudem. Tak vyvinul se pud stěhovací z původních příčin, jež z počátku tohoto líčení snažili jsme se nalézt. Obdobnou cestou vyvinul se pak také pud obeznamovací. Pták na př., jenž cítil potřebu se stěhovati, hledal zprvu snad jen zkusmo směr, jímž by měl se bráti, aby existenci svou a svého potomstva zachránil. Když jej našel, obeznamoval se při opakujícím se tahu podle těch či oněch známek nebo předmětů. A vše, čas nastoupení cesty, čas návratu, směr i cíl cesty vžilo se znenáhla v jeho paměť, v jeho celou povahu, a mláďata dědila již náklonnosti toho druhu ve tvaru více či méně bezděčném, který dalším děděním stále bezděčnějším se stával, čím více mizela stopa rozumného názoru a nápadu, jenž celé té činnosti byl původcem.

Dospíváme tedy oproti záhadě, s níž jsme se při podivuhodném návratu poslů jara na počátku tohoto líčení setkali, k názoru, že stěhování jejich, ač má nepopíratelné své přirozené příčiny, nezávisí na těchto ani na vůli stěhujících se tvorů, nýbrž je dílem jim již vrozených pudů. A jako se tyto pudy vyvinuly, stejně mohou býti změněny nebo ztraceny, když původní jich příčiny

se změní neb ztratí, anebo když nové mocnější převahy nabudou. Kdyby na př. poměry podnebí, po případě třeba jenom poměry zalesnění neb vzdělání půdy se změnily tou měrou, že by některému stěhovavému ptáku umožněno bylo i přes zimu u nás setrvati, jistě se tak stane; zprvu třeba jen u některých jednotníků; avšak děděním se přenese nová náklonnost taková na potomstvo a v nedlouhé době již druh celý počne u nás zůstávati. Není to pouhou domněnkou; děje se tak vskutku, že titěž ptáci, kteří v jedné zemi jsou stěhovaví, jsou v jiné, v stejné zeměpisné šířce položené končině stálí, nebo v jedné a téže končině u jistého druhu někteří jednotníci ještě se stěhují, kdežto jiní již stále zůstávají. Tak u nás obecní drozdi dílem se stěhují, dílem přes zimu zůstávají. Dle Bechsteina lze prý první poznati dle žlutých chodidel.

Křepelka stěhuje se sice v jižní Africe jako u nás, ale na ostrovech Robinových, sotva dvě mořské míle od břehů jihoafrických, dlí stále. V novější době počala zůstávati i v Irsku. O případu podobném u sluky lesní ve Skotsku a na Madeíře zmínili jsme se při jiné příležitosti výše. Podobně i o vlaštovce a huse bernešce.

V. Pud hnízdění a stavby obydlí.

Hnízdění a hnízda ptáků v Evropě a v sev. Americe všestranně pozorovaná poskytují bohatou látku pro pozorování pudu hnízdění. Shledáváme tu znamenitou řadu případů s četnými přechody od druhů, které vůbec hnízd nestaví a vejce jen na holou půdu snášejí až ku druhům, které budují si hnízda dokonalejší, ba pletou si až po-

divuhodné stavby, jež by ruka lidská s těží dovedla nápodobiti. Ale i tam, kde shledáváme se s hnízdy co do tvaru i látky velice zvláštními, lze stopovati vývoj, jakým se pud stavby těchto hnízd bral. Vzácným je tu příkladem salangana (*Collocalia esculenta*). Známé, jedlé hnízdo její záleží z křehké, bělavé, průsvitavé hmoty a bývá vyloženo peřím (prachem) na povrch jeho přilepeným. Bělavá hmota hnízda je gelatinová látka, která pod drobnohledem nejeví zvláštní struktury; nanejvýš objevují se tu a tam stopy vrstev nebo hruškovitých bublin.

Místy je těchto bublin tolik, že hmota vypadá jako bublinatá láva; v plameni látka ta praská, bubří a spaluje se zdlouha se zápachem, jako když spaluje se živočišná hmota. Rod *Collocalia* náleží dle Graye do téže skupiny jako rorýs. Naši rorýsové zmocňují se buď hnízd vrabčích anebo zanášejí slámu, peří a pod. látky do děr a skulin. Macgillivray popsal však dvě hnízda, v nichž tyto různé součástky spojeny byly jemnými nitkami hmoty, která v plameni chovala se podobně, jako základní hmota hnízda salanganina. V sev. Americe lepí jeden druh rorýsů (*Cypselus pelasgius*) hnízda svá na kolmé stěny komínův a staví je z malých rovnoběžně složených hůlčiček, jež spojuje křehkou, za měkka hlenovitou hmotou, která má totéž vzezření i stejně se v plameni chová, jako hmota z hnízda salangany, rozeznávajíce se od této jen žlutohnědou barvou. Většina autorů má za to, že jedlé hnízdo salangany záleží z mořských řas nebo z potěru rybího, mnozí však vyslovili domněnku, že bělavá hmota jeho vyloučena byla slinnými žlázami. Dle Darwinů zdá se, hledíc k vylíčeným tu případům, domněnka ta nejspíše pravděpodobnou. Okolnost,

že stejná hmota přichází i ve hnízdech vnitrozemního ptáka, vylučuje možnost, že by tu použito bylo mořských řas; ohledáním uschlého potěru rybšho shledáno, že by nevyhnutelně musely se najítí v oné hmotě stopy buňkovitého slohu, kdyby z tohoto měla záležití. Jinak však důkladně vyvinuté žlázy slinné, u salangany i vole k tomu cíli jest upraveno, a celá povaha hmoty oné i novější pozorování o jejím složení nasvědčují vyslovené domněnce, i není pak ku vysvětlení zjevu různých hnízd toho druhu třeba jiného, nežli ukázati k tomu, že celá proměna záleží jen v tom, že jednotlivé druhy vždy méně upotřebovaly hmot cizích, až u salangany nalézáme jen obsah slinných žlaz. Možno tedy říci, že Číňané pověstnou polévku svou připravují ze slin salangany. Hledáme-li podobné řady přechodů u jiných skupin ptačích, nesmíme především zapomenuti, že nyní žijící ptactvo jen nepatrným je zlomkem onoho množství, jež na zeměkouli žilo od doby kamenosolné, z níž známy jsou první obrovské stopy ptačí (Brontozoon).

Zajímavý příklad poskytují australské slípky z čeledi tabonů (*Megapodidae*). Slípka křovní (*Talegalla Lathamii*) shrabe obrovské množství rozpadajících se látek rostlinných, jež by s těží na dva vozy naložil, na velkou hromadu, do níž vejce uloží.

Mláďata vylíhnou se účinkem tepla, jež zahnívající hmota způsobuje (až 32° C.), a sama se z hromady prohrabou. Tento pud shrabovati hromady je tak mocný, že kohout, jenž po několik let byl v Sydneyi chován v zajetí, rok co rok celé spousty rostlinných drtků nahrabal a na hromadu složil. Jiný druh *Leipoa ocellata* dělá hromadu, mající 14·3 m. v průměru a 1·28 m.

výšky, hlavně z listů, jež pískem přikrývá. *Ta b o n a u s t r a l s k ý* (*Megapodius tumulus*) v sev. Australii staví pahorky vyšší, upotřebuje však méně hmot rostlinných, a jiné druhy v sundském archipelů snáší již vejce pouze jen do děr v půdě, ponechávajíce starost o ně teplu slunečnímu. Že ptáci tito nestarají se o vylíhnutí vajec, když stačí k tomu teplo hromady nebo teplo sluneční, nikterak nepřekvapuje, neboť je známo, že i jiní ptáci vejce svá opouštějí, jakmile poznali, že přirozené teplo k jejich vylíhnutí dostačí. Tak na př. lejsek zřídil si hnízdo v teplém skleníku Knightově a vejce ponechal na starosti topírně skleníku.

Hadi rádi použijí pro vejce svá paříště v zahradě a dle Fischera využítkovala téhož stejným způsobem domácí slepice. Jest nade vše patrné, že zevnější okolnosti přivozují tyto změny, které známým postupem staly se význačnými pro jednotlivé druhy, jež výše jsme uvedli. Jak původně příbuzné nebo totožné druhy i v nejvzdálenějších končinách stejné měly pud, jež jen podobným způsobem mohly se změnit, dosvědčují přčetné příklady. — Jihoamerický drozd *Turdus falklandicus* stejně jako evropské druhy vystýlá hnízdo své blátem; střízlík v sev. Americe má též podobuhodný zvyk jako náš, stavěti totiž hnízda, tak zv. kohoutí, t. j. hnízda, jež nejsou peřím vystlána a slouží jen za úkryt, nikoli ku hnízdění.

Avšak i při tomto pudu znamenati lze u jednotlivých druhů značnou proměnlivost. Víme, že není to nahodilé, nýbrž jemným pudem řízené jednání, staví-li pták hnízdo své z té či oné hmoty, na břehu, na rovné půdě, na stěně skalní, na zdi, v koruně stromu, na větvi vysoké nebo nízké a pod. Velmi četné jsou však příklady, kde ptáci

nucení jsou postaviti hnízdo své v poloze zcela jiné. Dle Audubona hnízdí se rackové na pobřeží labradorském následkem pronásledování, jemuž byli vysazeni, nyní na stromech místo jako před tím na skalách. Couch vypravuje, že vrabci, když byla jim hnízda v domech několikrát vybrána a zrušena, sebrali se a jako by umluvení, vystavěli si hnízda svá na stromech. Tu a tam kde vrabci příliš se rozmnožili, tak že nedostává se jim místa v domech a stodolách, činí tak i u nás zhusta. Jinak však velmi často mění polohu i tvar svého hnízda. Brzy najdeme je v dřevě ve zdi, brzy na vysokém stromě, jindy zas při zdi v břečtanu nebo loubinci, v chodbách břehulí, mezi hnízdy vraními a přecasto jsme svědky, že zmocňují se hnízda vlaštovčího.

To co vrabec činí i ptáci jiní. Volavky staví hnízda svá v Irsku na stromech, na strmých útesech skalních u břehu mořského i na rovné půdě pastviny. Ve Spoj. Státech hnízdí se podobně volavka *Ardea herodias* na vysokých nebo nízkých stromech nebo i na zemi a co zvlášť je nápadno, buď ve velkých společnostech, buď jednotlivě. Někdy působí tyto změny vedle nutnosti i pohodlnost. Snovač (*Orthotomus*) v Indii rád upotřebí umělých vláken, místo aby sám snoval. Divoký stehlík upotřebil vlny, pak i bavlny a posléz i chmýří, jež byly na blízku jeho hnízda položeny. Obecná červenka staví ráda hnízdo své pod ochrannou stříšku. Ve Walesu staví jiřička (*Hirundo urbica*) hnízda svá na kolmých skaliskách, v celé však nížině anglické rovněž jak u nás na domech (místy v celých koloniích jako na př. na Ohradě u Hluboké). Okolnost ta velmi podporuje jich se množení. V ledové Americe počala vlaštovka *Hirundo lunifrons* roku 1825 po-

prvé stavěti hnízda na domech; podobně známa je přesně doba podobné změny u druhu *Hirundo fulva*. Je patrné, že i při takovýchto změnách spolupůsobí rozumný nápad, jehož jsoucnost a působení časem opět zmizí, když změna stala se dědičnou a v typický pud se změnila. Podobné rozumné nápady, různé změny působící, lze i v jiném směru při stavbě hnízd u ptáků pozorovati. Strážník nebo skorec nepřikrývají hnízda svého svrchu, je-li toto jinak chráněno. Slípka vodní (*Gallinula chloropus*) přikrývá svá vejce, vzdaluje-li se od hnízda; na chráněném místě však, jak sděluje Thompson, nečiní toho nikdy. Slípky nebo labutě, hnízdící se na vodě, instinktivně hnízda svá vyvyšují, pozorují-li, že voda počíná stoupati. Straka hnízdí se pravidelně na stromech, stavíc si nápadné sice, ale velmi souměrné hnízdo. V Norsku však hnízdí v kostelích nebo v troubách okapních; v krajině bez stromů uhnízdil se párek docela v keři srstkovém, kterýž však kol do kola obdivuhodně trny a roštím vyzbrojil, tak že by to bylo stálo lišku několik dní práce, než by se byla k němu dostala. V Irsku, kde na vejce stračí vysazena je cena a kdež proto velmi jsou pronásledovány, uhnízdil se párek jeden v skrytu živého plotu, však beze všeho hromadění hmoty, která by hnízdo byla mohla učiniti nápadným. Jindy zdá se, že straky naučila zkušenost ku hnízdění voliti stromy se štíhlými, dlouhými hladkými kmeny, jež nelze slézti.

Jakož však často vidáme účinek dobrých nápadů, tak i neschází příkladů o jejich nedostatku. Zdaž jinak lze si vysvětliti případ, kdy vlaštovky stavěly hnízda svá na zeď vystavenou proudům dešťovým nebo k drátu zvonce, kdež z pravidla hnízdo bylo zničeno, čímž nikterak nebyly vla-

štovky donuceny ku změně místa. Při jiné příležitosti již zmínili jsme se o jihoamerickém ptáku *Furnarius cunicularius*, jenž vrtá si chodby do bahna, kterak podnikal vždy znovu marnou práci, provrtávaje nízkou a neširokou, z bahna stvrdlého nahozenou zídku.

Mnohdy zas vyskytují se odchylky, jež takřka nelze si vysvětliti. Vodouš tmavý (*Totanus fuscus*) položí vejce svá mnohdy na holou půdu neb do hnízda zběžně z trávy udělaného. Black-wall zaznamenal podivuhodný případ, kdy obecný strnad položil vejce svá na holou zemi a zde je i vyseděl. Strnad hnízdí se obyčejně na zemi nebo nízko nad zemí, avšak nalezeno již i hnízdo jeho ve výši dvou metrů nad zemí.

Pěnkava upevnila si jednou hnízdo k provazci, jenž byl kolem větve smrkové otočen s volným svěšeným koncem. Hnízdo pěnkavy vyznačuje se z pravidla úhledným zevnějškem upraveným z lišejníků, Hewitson našel však hnízdo, na němž místo lišejníků užito bylo ústřížků papírových. Obecný drozd hnízdí se ve křoví, ale mnohdy, i když křovin je dosti po ruce, v děrách zedních, pod výběžky střech, ano známy jsou i případy, kdy hnízdil se jednoduše na zemi ve vysoké trávě a pod natí řepovou.

Párek kosů hnízdil se dle zprávy Foxovy po tři roky na zdi v břečtanu a vykládal hnízdo své černými žíněmi, ačkoli nebylo pro to žádné zvláštní příčiny. Týž pozorovatel našel dvě hnízda rehků, z nichž jen jedno bílým peřím bylo vyloženo. Králíček staví z pravidla hnízdo otevřené, na zpodu smrkové větve upevněné; mnohdy však leží toto na větvi a Sheppard viděl jiné, jež bylo zavěšeno a mělo otvor po straně. Z obdivuhodných



hnízd indického snovače (*Ploceus Philippensis*) mívali mezi padesáti sotva dvě zvláštní horní komoru, v níž hnízdí se sameček, který si ji zařídí způsobem tím, že rouru hnízda rozšíří a svrchu stříškou opatří.

Mnohé z těch tu uvedených příkladů jako onen, týkající se vodouše, střízlíka a skorce, zdají se často nasvědčovati ne tak pouhé odchylce jako spíše dokonalejšímu, snad dvojitému pudu. Nejzajímavější příklad toho druhu přichází dle dra. Saviho u pěnice *Sylvia cisticola*. Tato staví v okolí Pisy rok co rok dvojí hnízdo: podzimní z listů, sešitých vlákny rostlinnými a pavučinami a umístěné v bažinách, druhé pak jarní na chomáčích trávy v žitných polích z listů zcela jiných však nesešitých, nýbrž jen na stranách silněji navrstvených.

Také neschází u ptáků příkladů, jež by při hnízdění objasňovaly změny způsobené různým podnebím. Tak na př. *Artamus sordidus* v Tasmanii staví větší, pevnější a lepší hnízdo než v Australii. Rybák malý (*Sterna minuta*) hrabe si dle Audubona v jižních a středních Státech Spojených jen mělkou jamku do písku, na pobřeží labradorském však staví si ze suchého mechu zcela pěkné hnízdo, pečlivě spletené a skoro tak velké jako staví drozd stěhovavý (*Turdus migratorius*). *Icterus Baltimore* staví v jižnějších krajinách hnízdo z mechu, kypře složeného, takže vzduch volně jím prostupovati může a nevykládá si je ničím; v severních krajích Nové Anglie však staví si hnízdo z měkkých, těsně spletených látek a vykládá je uvnitř velmi pečlivě.

Z četných těch příkladů všude poznáváme, jakou cestou takovéto pudu se vyvinují. Z jiných

skupin živočišných postačí proto některý ještě příklad na doklad všeobecné platnosti těchto zákonů.

Stavby bobrů jsou dostatečně známy a dosti obdivovány. Jak získal bobr tento znamenitý pud stavební, dosvědčuje pozorování blízce příbuzné cibetky *Fiber zibethicus*, jejíž stavba, bobrově dosti podobná, mnohem jest jednodušší. Mnozí bobrové v Evropě vůbec ani nestaví, buď že pudu tomu nechťi hověti, buď že zcela jej ztratili.

Mnohé druhy potkanů obývají nyní všeobecně na střechách a půdách domů, jiné druhy zdržují se v dutých stromech. Hyény v neobydlených dílech jižní Afriky nežijí v jeskyních jako v krajinách obydlených neb často lidmi navštěvovaných. Mnozí ssavci rovněž tak jako ptáci volí za obydlí své opuštěná sídla jiných zvířat, však není-li těchto, budují si též sídlo vlastní.

Druhy zemních včel z rodu *Osmia* jsou v té příčině příkladem snad nejzajímavějším, neboť neliší se v stavbě hnízda jen jednotlivé druhy, nýbrž i jednotlivci téhož druhu. Jiná včela *Megachile maritima* hrabe si na pobřeží mořském chodby do písku, kdežto v lesnatých krajinách vrtá díry do dřevěných kolů.

Jest tedy schopnost stavby a zařízení obydlí u všech zvířat podrobena stejným vlivům a proměnám a ustálivši se stejně přenáší se z pokolení na pokolení jako každý jiný dokonalý pud.

VI. Výklad pudu.

Z přčetných těch příkladů, jimiž jsme úvahy své provázeli, vyplývá tedy tento konečný výklad pudu.

Pudy jsou původu prvotného nebo druhotného. První vznikají přirozeným pěstěním původně bezděčných, náhodou prospěšných zvyklostí bez spolupůsobení rozumu. Druhé vznikají ze zvyklostí původně rozumných, jež po vymizení intelligentního původu stávají se bezděčnými. Další vývoj takto povstalých pudů podmíněn je změnami, vznikajícími buď z rozumných nápadů, buď působením změněných vnějších okolností, a ustalováním těchto změn při odrudě, druhu, neb čeledi děděním.

Ovšem nemůžeme zapřít, že přes četné příznivé doklady mnohé staví se tomuto výkladu aspoň zdánlivě na odpor. Tak na př. vyskytují se sobě na vzájem podobné pudy u zvířat různého druhu, která jsou si tak vzdálena, že nelze předpokládati, že byla by tyto stejné pudy zdédila od společných předků.

Tak vlhovec kravský (*Molothrus*), pták americký, podobný špačku, chová se zcela tak jako kukačka.

Neméně nápadna je shoda společenského života všekazů č. termitů — tedy hmyzů rovnokřídlých s mravenci — členy řádu blanokřídlých. Nebo jiný případ, larva jistě mouchy hrabe si v písku podobné jamky na chytání hmyzu jako larva mravkodava. Avšak i tyto a takové případy lze sobě vysvětliti bez újmy vysloveného výkladu. Cizopasnictví č. parasitismus je v celé přírodě tak obecně rozšířen, že dva stejné jeho případy nejsou ani tak nápadny, jak se zprvu zdají. Oba založeny jsou v stejném vývoji a v stejných přirozených okolnostech, v jakých se zvířata ona pohybují. — V opak uvedených příkladů přihází se, že u zvířat téhož druhu nebo čeledi vyskytují se nestejné pudy.

Ojedinělým je na př. případ u housenky jistého druhu rodu *Thecla*, která žije v granátovém jablku. Housenka ta dospěvši dělá chodbu na venek a připevní pak místo, kde chodba končí, vlákny hedvábnými k nějaké sousední větvi, aby ovoce nemohlo upadnouti dříve, nežli dospělý motýl uletí. Divíme-li se této zvláštnosti, nesmíme zapomenouti, jak nepatrným zlomkem zemského hmyzu je část nyní žijící; zajisté že ve vyhynulých tvorech bylo by bývalo lze nalézt i k těm a takovým případům vysvětlení.

Z výkladu pudu, tu vysloveného, však vysvítá, že vznik a vývoj pudu směřuje ku prospěchu zvířete. Jak máme si tedy vysvětliti pudy, zvířeti neúčinné nebo prospěchu jeho lhostejné nebo pudy zvířeti docela škodlivé?

Mnohdy ovšem zapotřebí je značného ostrovtipu, aby mohl býti vystižen prospěch, jenž z některého pudu nějakému zvířeti kyne. Na př. že malí ptáci zhusta výkaly a skořápky z vajec z hnízda svého odnášejí. Naproti tomu koroptve nechávají vše kolem hnízda. Bedlivým pozorováním teprv shledáno, že oni ptáci chrání se tím způsobem před nepřáti, jimž by hnízdo se skořepinami a trusem bylo nápadnější. Koroptve toho nepotřebují, neboť brzy po vylíhnutí se starými hnízdo opouštějí.

Proč však biskača (*Lagostomus*) sbírá veliké odpadky, kosti, kamení a hromadí je poblíž své skrýše? Proč guanachy ukládají výkaly vždy na určité místo, tak že vznikají hromady až 2 metry v průměru mající? Jak vysvětliti si počínání holubů kotrláků nebo holuba habešského, který po výstřelu, jenž na něho byl mířen, spouští se až skoro k lovcí a pak teprv vyletí do závrtné výše?

Dvojit je zde možné vysvětlení. I dříve již k tomu bylo ukázáno, jak dědí se a ustalují zvyklosti nahodilé, naučené, ze záliby pěstované a p. Jako zvíře zdomácnělé takovým věcem, sobě neúčelným se vyučí a umělost ta děděním v skutku se přenáší, tak může zvíře též ve stavu divokém bez cizího působení z vlastního nápadu, ze své hravosti, záliby, žádostivosti a pod. navyknouti si něčemu, co stává se později jednáním zcela instinktivním.

Je zde však možné také vysvětlení jiné. Známo je, že přicházejí u některých zvířat ústroje zdánlivě nepotřebné a zakrňující, které však u jiných, příbuzných zvířat jsou k užitku. Zdaž nemůže býti tomu tak i u těchto zdánlivě neúčelných bezúčelných pudů?

Známy jsou skutečně případy instinktivní samovraždy nebo vzájemného hubení se u zvířat téhož druhu. Zdánlivě je tento pud opravdu škodlivým. Podrobněji-li věc stopujeme, shledáme, že jednotlivec bývá tu obětován celku, co tedy zdá se býti na škodu (jednotlivce), je vlastně na prospěch druhu. Příkladem může nám tu býti hubení trubců v úle včel, ubíjení přebytečných královen se strany dělnic včelích a p.

Sem spadá též nejsnadněji vysvětlitelný případ s lumíkem norským. Tento malý hlodavec každoročně počátkem léta ve velkých houfech táhne k západu. Když přijde tu k břehům mořským, bez rozpaků vrhá se v oceán a zde ovšem po tisících hyne. Je tedy jemu pud stěhovavý na škodu. V skutku však není tu jiného, nežli že lumíci při tazích svých bez rozpaků přeplují řeky a jezera a tu patrně i moře za něco podobného považují, ovšem netušíce, že v tomto případě jdou záhubě vstříc.

Tak a podobně bylo by možno vyvrátiti ještě celou řadu možných námitek, což by jen přispěti mohlo k upevnění názoru, jehož jsme o pudu nabyli.

Smrt a sebevražda.

Žijící tvorstvo čítá více než 250.000 druhů (zvířat i rostlin), jež oživují zemi v počtu, který ani přibližně stanoviti nelze. Z těch poměrně jen menší zlomek hyne smrtí přirozenou t. j. smrtí z příčin, ležících uvnitř ústrojence. Daleko větší část stává se obětí vraždy — jeden stává se kořistí druhého, část, hlavně ta, která přichází v blízký styk s člověkem, podléhá i zhoubným chorobám, dšlem nakažlivým, a jeden díl tohoto tvorstva konečně u věčném přerodu žije do nekonečna, pokud nahodilé příčiny zevnější život jeho nezkracují.

Úkolem jednotníka jest zachovati vlastní rod. Jakmile úkol tento vyplnil, jest život jeho bez cíle a zhusta bez moci a tu dostavuje se následkem vysílení smrt.

Vizme bylinu. Když uzrává její semeno, počínají listy žloutnouti a opadávati, lodyha dřevnatí a schne a bylina konečně zachází, jen semeno uzralé zachovává si životní sílu a její mocí i druh při životě.

Tak žije a umírá rostlinstvo s krátkou dobou životní před zraky našimi vyplnivši jedinkrát jen přirozený úkol. Tak umírají ale také všechny rostliny ostatní byť i po delší době, která však zřídka přesahuje několik set let.

Nevalně liší se od tohoto postupu život vyššího živočišstva. Vidíme, že část jeho, hlavně

v našem pásmu omezena jest na krátkou dobu letní; tak ku př. vodní korýši vyplnivše pohlavní úkol svůj zakládají na vajíčka zimní, jimiž druh má pro příští léto býti zachován, a hynou pak, aby po několika měsících v potomstvu znovu ožili. —

Stejný osud stihnul by, třeba po delší době, i všechny ony tvory, kteří jsou s to dlouhou dobu přežít, kdyby jim dopřáli smrti tak klidné nevraživí spolutvorové. Jen prvoci, ústrojenci jednobuněční, vymykají se tomuto obecnému pravidlu. Příčina toho spočívá již ve způsobu jejich množení, jež děje se dělením.

Když prvok dospěl, t. j. když buňka jeho nahromadila v sobě dosti síly životní, aby se rozmnožiti mohla, přestává sice jeho individuální bytí, nedostavuje se však smrt; neboť prvok ten žije dále s celou svou hmotou nepřetržitě, ovšem ve dvou jednotnících, ve které se rozdělil. Tak to jde i dále. Původní jednotník rozděljuje se tak stále víc a více, přece ale všechna hmota jeho žije v jeho potomstvu i nemůžeme proto konec jeho nazývati právem smrtí.

Vždyť v pojmu smrti vyšších ústrojenců spočívá úplné zastavení životní činnosti ve hmotě jeho ústrojné t. j. úplné zničení celého dřívějšího života a právě tento důležitý moment zcela schází u prvoků, kdež celá hmota ústrojná každého jednotníka po individuálním konci jeho žije nezkráceně v potomstvu.

V tomto srovnání však spočívá také klíč ku vysvětlení života a smrti ústrojenců vyšších t. j. vícebuněčných (metazoi). Takový ústrojenec, ať již má jednotlivá ústrojí více nebo méně dokonalá, skládá se z množství buněk, z nichž každá

co do hlavního svého ustrojení může představovati vlastně jednoho prvoka.

Životní činnost prvoka, tedy i každé této buňky spočívá v chemickém procesu, jenž ve vnitru jejím stále se opětuje jsa osvěžován jakousi silou, snad látkou nějakou, jak Bütschli vykládá, již můžeme nazývati kvasem.

Když látka tato z buňky vymizí, přestává její činnost životní. To dosvědčuje patrně, že prvoci musí býti schopni látku obnovovati neb doplňovati, jinak by záhy následkem rozdělení její do nesčetných buněk potomstva i zde smrt musela následovati. Skutečně pozoroval Bütschli, že na př. u nálevníků umdlévající činnost životní nových jednotníků vzpruží se po spojení dvou jednotníků (konjugací) obnovením jádra buněčného pomocí t. zv. jadérka.

Jak se to má ale u vyšších ústrojenců? I tito jsou schopni onen životní kvas obnovovati, však toliko na určitých místech t. j. ve žlázách pohlavních. Přirozeně soustřeďuje se tedy při vývoji těchto částí vlastní činnost životní. Kdežto v buňkách ostatního těla, stále se množících, kvas rozděluje se a více a více ztrácí, hromadí se pro potomstvo v buňkách žlaz pohlavních, kteréž také nejdéle ze všech buněk těla původní ráz buňky prvokové zachovávají.

Mnoho menších tvorů následkem takové životní činnosti hyne záhy po zrození potomstva vysílením, kteréž jest i nejpřirozenější příčinou smrti tvorů nejsilnějších. Oplození vajíčka jest pak vlastně rovněž vzpružením životní síly obnovením jádra buňky, jež sídlem jest životního kvasu.

Jest tedy podstata života u prvoků (protozoí) i vyšších zvířat (metazoí) stejná a rozdílná,

jenž jeví se ve smrti, spočívá v tom, že různí se tito ústrojenci počtem buněk tělo tvořících.

Zajímavým životním zjevem u zvířat jest, že mnohá končí sebevraždou. Zjev ten jest tím podivuhodnější, že odporuje přirozenému zákonu, jenž jako pud sebezachování jest živoucím tvorům vštípen.

Vskutku také jsou případy zúmyslné sebevraždy u živočichů velice vzácný a pokud jsou známy, lze je vysvětliti jen zcela abnormálním stavem činnosti nervové.

Nejznámější případ zúmyslné sebevraždy u škorpiónů byl v nejnovější době zcela popřen Bournem, jenž v té příčině i mnohé pokusy vykonal. Vůbec není možno, aby se škorpión vlastním jedem zhubil. Trýzní-li se tím, že položí se do kruhu žhavého popelu, zahyne vlastně tím, že nesnese vyšší suché teploty než 50° C.

Pravděpodobnější jsou případy zúmyslné sebevraždy hladem nebo uškrcením, rozbitím lebky a p. způsobem, následkem zastesknutí po svobodě či soudruhu nebo z rozčilení různého původu.

Mnohem hojnější jsou případy sebevraždy nahodilé.

Není to zjev nikterak vzácný, že různí tvorové dají se zlákatí mámvým leskem světla nebo ohně a vrhnou se pak do plamenů, kde předčasnou smrt nalézají.

Každý snad viděl, jaké množství mr, komárů, jepic a jiného hmyzu sletuje se kolem světla, venku umístěného. Užilo se toho také v praxi. Tak doporučeno chytati chrousty tím způsobem, že proti světlu postaví se zrcadlo a pod toto nastaví se pytel. Chrousti přilákáni světlem přiletují, chtějíce letěti k druhému pla-

meni, narážejí na zrcadlo a spadnou do podstatveného pytle. — U ptáčníka můžete si koupiti asi za 36 kr. litr bílých červíků ku krmení rybek v akvariu. Tito červíci nejsou nic jiného než jepice, jež podobným způsobem se chytají. V tůních línne se jepic v létě veliké množství, rozdělávají se obně a za ně po větru kladou se plachty. Jepice hojně přilétají a s popálenými křídly padají na plachty. V jižní Americe chytají jedlé mravence tak, že pod světlo postaví mísu s vodou. V anglické „Nature“ Gardener napsal: „Když pozoroval jsem velké vodopády u Sjosavanu na Islandě, viděl jsem, jak mol za molem mizí v kataraktech. Mnozí, které viděl jsem přiletovati, zprvu kroužili sem tam, až se přiblížili k vodě a přímo do ní vletěli. Patrně lesklé proudy vod lákají je jako umělé světlo.“ Sám jsem pozoroval, jak hojně drobného hmyzu nachytalo se do sklenice s vodou, ozářené měsícem. V pozůstalých rukopisech Darwinových nalezena poznámka, že moli a komáři létají sice do plamene, avšak neblíží se k měsíci. Přece mnohem hojněji dostavují se k umělému světlu, nesvítí-li měsíc nebo je-li zakryt mrakem.

Však článkovci nejsou jediní tvorové, které umělé světlo k sobě láká.

Ode dávna známo, že mnoho ptáků naráží na světlárny majákův, a nejnověji socha Svobody v Novém Yorku s obrovskou pochodní dala k tomu smutný nezvratný doklad. Na tisíce ptáků naráží na skla, jimiž vyzařuje oslňující světlo, a klesá mrtvo neb těžce raněno na dolejší pavlač. Dle A. Newtona některé druhy ptáků častěji a spíše dají se přilákati umělým světlem.

A nejen ptáky, také ryby láká nezvyklý zjev umělého světla. Známoť, že na některé ryby vy-

cházejí rybáři za noci a lákajíce je světlem na určité místo, napichují je.

Chceme-li vysvětliti tyto zjevy, můžeme zkoušeti všeliké domněnky.

Napadá nám nejdříve, není-li to nějaký zvláštní pud, jenž zvířata vede ke světlu. Ale té domněnce sotva přisvědčíme, neboť není vskutku v přírodě příkladu, že by některé zvíře nadáno bylo pudem, jenž by mu byl na škodu nebo dokonce k záhubě. Pud živočišný z pravidla jest bezděčné, samočinné jednání, jež čelí k prospěchu jednotlivci neb druhu. Setkáváme se ovšem někdy u zvířat s pudy, aspoň zdánlivě škodnými; ale zkoumáme-li věc blíže, vidíme, co je škodou jednotlivci, že bývá prospěchem celku (druhu). Spíše je možno, že by vyhledání plamenů se strany hmyzu bylo omylem pudu. Jest nepochybně, že mnoho nočního hmyzu vyhledává též květy rostlin za účelem svého nasycení; též známo, že takové noční květy nadány jsou světlými, skvělými barvami, nejčastěji že jsou bílé neb živě oranžové, aby v temnu byly hmyzu předměty zářícími. Je snad možno, že hmyz, jenž na vyhledávání takových květů za noci jest odkázán, omylem bývá přilákán do plamene, jenž zdá se mu podobně zářivým předmětem jako noční květ.

Vskutku tato domněnka zdá se dosti přirozená, ale nehodí se jistě na všechny případy. Jistě ne na chrousty, jepice, komáry, ptáky a ryby. Bude tedy asi jiná příčina, která zavinuje, že plamen světla je tolikým tvorům zkázonosný.

Připadá mi ještě nová domněnka. Zdaž pojem světla není pro tvorstvo zároveň pojmem životodárného tepla? Vidíme i za dne, že přemnozí tvorové vyhledávají výsluní, vylézajíce ze stinných skrýší. Není proto snad možno, že za

temna přiláká je menší pramen světla, jakým je na př. umělý plamen? Věc ta je dosti na snadě a částečně svědčí pro ni případ s ptactvem, jenž s malou změnou může býti vysvětlen. Divíme se, jak tažní ptáci dovedou za noci zachovati určitý směr své cesty, a přece věc není nikterak podivna a nevysvětlitelná. Ředitelem jejich letu jest jediné světlo; i za noci nejasné ptáci dobře rozeznávají východ od západu. Však stává se, dostaví-li se noc velmi temná, že ztrácejí vůdčí své světlo a zbloudí; pak dávají se přilákati světlem, vyzařujícím nad městy nebo světly majáků. Nemůžeme předpokládati, že by znali nebezpečí, jež nárazem na sklo světlárny jim hrozí; naopak přisvědčíme, že stávají se obětí své důvěřivosti vůči světlu, jež jindy jim nehodou nehrozí.

Myslím, že domněnka výše vyložená, jež za hlavní lákadlo plamenů považuje teplo, jest pro většinu případů velmi přirozená. Však jsou i mínění, že přerůzné ty tvory vede k plamenům zvědavost. Mínění to zastává hlavně Romanes. Míni, že zářivý předmět, ať umělé světlo či odlesk měsíce na bílé stěně, či v proudech vodopádu, jsou tvorům těm předměty vzácnými neb zcela neznámými, jež budí zvědavost jejich. Oprávněnost domněnky této, myslím, lze sice připustiti, však nikterak nelze ji dokázati.

B.

Život společenský.

Velká většina živočichů tráví život vlastně samotářský; život rodinný rozlučuje se zpravidla hned, jakmile mláďata byla vyvedena; to trvá ovšem u některých kratší, u některých delší dobu.

Vidíme na př., že rodina koroptví žije pohromadě přes celé léto a přes zimu a rozptyluje se teprv, když blíží se doba nového páření.

Nově sdruživší se párky také již dosti dlouho před snášením vajec pohromadě se udržují. Důsledkem toho jest, že i párky jalové (které vajec a mláďat nemají) dlouho do léta zastihneme nerozloučené. Také u jiných hlavně stěhovavých ptáků vyskytuje se, že párky pohromadě se udržují až do doby tahu, jež pak obyčejně jednotlivě po párku podnikají. Zpravidla však počínají mláďata záhy žítí na svou pěst a z rodičů jde pak také každý po svých. Časem opět celá rodina i s jinými ještě soukmenovci sejde se, aniž poznávají se již její členové; to když shromažďují se za účelem společně podnikaného tahu do krajín vzdálených. Kdož by nevzpomněl si na podzimní hejna nesčíslných vlaštovek? Celkem však, jak patrně, jest život rodinný v přírodě poutem dosti volným, nejčastěji záhy se uvolňujícím. Přece však neschází příkladů vázanějšího a stálejšího života rodinného. Zvláště vynikajícími příklady toho druhu jsou společenské útvary hmyzů.

Avšak i jiné způsoby společenských styků v přírodě vidáme.

Poznali jsme již dříve vzájemnost, jaká tvorstvo žijící vůbec k sobě váže; jeden takřka závisí v životě svém na druhém, tak že vlastně všechno tvorstvo tvoří řetěz vzájemně o sebe se opírajících a se vykořisťujících článků. To vede pak i k tomu, že za účelem podobným jednotníci se sdružují a ovšem že poměr tohoto sdružení nebývá vždy stejný.

Jednou sdružují se dva ústrojenci v tom poměru, že jeden jest hostitelem a živitelem, druhý pak strážníkem, jenž zcela na útraty prvního žije

tedy v poměru nepřátelském; jindy zase spočívá sdružení takové na prospěchu vzájemném; jak hostitel tak i host za to, co si poskytují neb si bežou, nezůstávají neodškodněni neb dlužni poskytující jeden druhému jisté výhody a trávíce tak život v úzkém svazku přátelském. Nezřídka pak jednotlivci téhož druhu sdružují se v tlupy ať za účelem vzájemné ochrany neb společných útoků na kořist.

Drobné státy.

Usednete-li někdy poblíž mraveniště nebo nahlédnete do úlu včelího, jaký tu spatříte život!

Na sta jednotlivců hemží se tu na pohled v neladu jeden přes druhého — a přece jeden druhému nepřekáží, naopak podporují se v práci a výsledkem jejím je společné dílo, jež naplňuje vás obdivem.

A jak podivuhodné jest dílo, jež vzniká tu společným úsilím, tak obdivuhodné jest i zařízení celých těch společností, podobné v mnohém ohledu i zařízení civilisované společnosti lidské.

Jsou to v zařízení svém vskutku vzorné státy drobné, v nichž bez parlamentů a diktátorů vznikly dokonalé zákony, jež plní se s přesností neústupnou.

Zde nejkrásněji jest viděti, jak zájem jednotlivce obětován jest zájmu celku — zájmu společnosti a druhu.

Než čtenářové Matice lidu již četli o společnostech včel, mravenců, čmeláků, i termitů v Romanesově Duševním životě zvířat, tak že od podobného líčení vzájemnosti těchto živočišných společností můžeme tu upustiti.

Na cizí útraty.

Není skoro v celém světě dokonalejšího ústrojence, který neměl by nějakého příživníka neb cizopasníka. Velké množství tvorů není s to vésti život samostatný a potřebuje pro celý život svůj nebo aspoň pro jistou jeho část podpory více nebo méně vydatné.

Nejskromnější jsou pak v té příčině příživníci, kteří za sídlo své jen na krátkou dobu volí pouhý povrch některého ústrojence a spokojí se tím, že opatřivše na něm svou potřebu, opět jinam se odeberou. To činí na př. blechy, klíšťata a p., kteráž nassávše se krve napadeného zvířete opět je opouštějí a nejdůležitější potřebu svou t. j. opatření potomstva obstarávají si jinde mimo tělo dočasných svých hostitelů.

Také rostliny mají podobné příživníky hlavně mezi hmyzem, kteří ssajíce jejich šťávy nebo okusujíce částky listů a květů, citelně je poškozují. Avšak tu nemůže ještě býti řeči o skutečném cizopasnictví. Skutečnými zevnějšími cizopasníky jsou jen ústrojenci, kteří buď trvale na povrchu neb uvnitř těla se usazují, přitom se dletem i do povrchního pletiva zarývají nebo v něm se rozlézají, rozprostírají a třeba i rozmnožují. Příkladem může nám býti blecha písečná (*Sarcopsyla penetrans*), která sice dospělá žije v písku, ale za účelem položení vajíček svých zarývá se lidem pod nehty i dobytku do měkkých částí na nohách a vajíčka svá sem klade bolestné vředy způsobující.

Podobným skutečným parazitem jest také zákožka svrabová, drobounký to roztoč, jenž dělá si chodby pod pokožkou jemných částí kůže a zde se i rozmnožuje.

Veliké množství podobných cizopasníků mají zvláště rostliny jak mezi zvířaty tak i mezi rostlinami. Všelici lýkožrouti, dřevokazi, korovci a t. d. vrtají své chodby pod korou, ve dřevě a v lýku; staří totiž pokládají sem svá vajíčka a vylíhlé larvy vrtají pak dlouhé chodby, než-li dorostou, dospějí a bydlíště svého mládí opustí.

Zvláštním příkladem toho druhu cizopasnictví jsou všelike výrostky na listech, lodyhách a jiných částech rostlin způsobované. Často krásný a obdivuhodný jich tvar pozornost naši upoutá. Tu vidíte pěknou, žlutou, později se červenající a hnědnoucí kuličku duběnkovou, tu zas jakoby v pěknou jehnědu proměněný pupen dubové větvičky, onde zas na mochně celý řetízek z hnědých kuliček složený, jindy zas upoutá nás na lodyze jestřábníku vyrostlá, huňatá, šedoplstnatá kulička nebo na listech habru špičaté, červené hrbolky a podobných zjevů na tisíce, jež za každým téměř krokem spatříte, jakmile jen odhodláte se k tomu pozorování. A všechny tyto zvláštní útvary způsobuje hmyz, hmyz všeho druhu: vosy, mouchy, mšice a j. Položí do pletiva rostlinného vajíčka svá, vylíhlá larva okusuje okolní pletivo a způsobuje tím přebytný vývoj tohoto pletiva, jež ve zvláštních těch tvarech se pak hromadí a jest i později stále rostlinou vyživováno, dokud vegetuje ústroj, na němž se vytvořily.

Velikou zhoubu v rostlinném pletivu způsobují cizopasně plísňe a rezy, jež nežádka celé rostliny u velkém množství ničí.

Tak na př. na přesličkách (*Equisetum arvense* a *Eq. palustre*) cizopasí na prvokličkách plíseň *Pythium equiseti*, jejíž příbuzné druhy cizopasí na jiných tajnosnubných rostlinách: kapradinách, pla-

vuních, mechách a řasách. Avšak tato plíseň přenáší se i na klíčky jetele, kukuřice ano i na hlízy brambor, jichž hnilobu způsobuje.

Avšak při těchto cizopasnících setkáváme se často již se zvláštním novým zjevem t. j. se změnou hostitele v různých stadiích jejich života.

Obecně známým příkladem toho druhu jest rez obilný (*Puccinia graminis*). Z výtrusů vyvinuje se první stadium jeho v podobě rezavých skvrn na listech dříšťálu, známé odtud jako zvláštní cizopasný rez jménem prášilka dříšťálová (*Aecidium berberidis*). Z výtrusů tohoto stadia vznikají pak na travinách rezavé skvrny, které dříve jako zvláštní rostlina *Uredo segetum* byly popisovány, a ku konci léta vyvinují se v nich přezimující výtrusy, z nichž opět první stadium na listech dříšťálu se rodí.

Jaké spousty takoví cizopasníci na rostlinách dovedou způsobiti, dobře je známo ze zpráv o hnilobě bramborů, kterou vedle výše vzpomenuté plísně způsobuje hlavně ještě *Perenospora infestans*, dále ze zpráv o četných plísňích, jež na révě (*Oidium Tuckeri*, *Perenospora viticola* a j.), stromech ovocných a j. příčinou jsou škod obrovských.

Neméně podléhají cizopasníkům toho druhu i živočichové, u nichž nevyskytují se plísně cizopasně jen na povrchu, nýbrž i uvnitř těla.

Kdo nevzpomněl by si na zhoubné působení bakterií, těchto přenašečů a původců hrozných nemocí epidemických? Účinek cizopasných plísní na plod rybí znají dobře pěstitelé ryb, jimž často naskytá se příležitost spatřiti, jak plísně z čeledi Saprolegniaceae prorůstají a úplně ničí jikry rybí.

Znameníť pohled poskytují z velké řady plísní, hmyz napadajících, zvláště druhy, ničící

některé housenky exotické. Tak na př. kyznatka *Cordyceps Robertsi* napadá housenky nočního motýle *Hepialus virescens*. Jakmile výtrusy její na tělo housenky se dostanou, vyklíčí a prorůstají pokožkou do vnitř těla vytvářejíce tam všude se rozvětvlující podhoubí. Zahyne-li housenka následkem toho a je-li dosti vláhy a tepla, vyroste z ní dlouhý, stonkovitý podvržek (stroma), nesoucí jakousi plodnici, dlouhé to, pohlavní pokolení plísně. Neméně zajímavý jsou plísně, jež napadají škrkavky. Vlákny svými dílem škrkavky zevně uškrcují, dílem jimi zcela prorůstají a ústrojí jejich úplná zničují.

Tu již nemáme daleko k oněm cizopasníkům, kteří vlastní útroby ústrojenců volí za své sídlo. Cizopasníci toho druhu rekrutují se z velmi mnohých řádů živočišných; hlavně bývají to červi, ale často i nižší ústrojenci jako nálevníci a hromadinky (*Gregariny*) a rovněž i vyšší, jako korýši, hmyzi ano i měkkýši a ryby.

Čím to jest, že mohou nižší tvorové jako nálevníci a hromadinky žít v útrobach jiného ústrojence, nenaplnňuje nás nijakými pochybnostmi. Tito tvorové již přirozeně způsobili jsou přijímati potravu povrchem svého těla a čím více jest tato rozložena, tím způsobilejší jest pro jejich trávení. Mnohem podivnější jest, že stejný život vésti mohou také tvorové vyšší, hlavně i tací, kteří jsou aneb byli nadáni všemi prostředky pro volný způsob života. Avšak co tu shledáváme? Nic jiného, nežli že živočichové, kteří zvolili trvale sídlo své v útrobach soudruhů, uzpůsobili se povrchem svého těla i změnou ústrojí tomuto způsobu života. Nejnápadnější příklady toho druhu poskytují právě cizopasníci z nejvyšších skupin — měkkýši a ryby. Celkem jsou mezi nimi pří-

pady života cizopasného vzácný, přece ale ukazují, jak život takový se vyvinouti mohl.

Tak v sumýších (holothuriích) vyskytují se cizopasníci, kteří zevně mají podobu červovitou a sotva kdo by tušil v nich měkkýše. Avšak anatomickým ohledáním i dle vývoje lze zcela bezpečně zjistiti, že jsou to měkkýši, kteří cizopasnickým způsobem života úplně se změnili; pozbyli hlavy, nohy, skořápky, cév a dýchacích ústrojů a čelistí, i zažívací roura zakrsla a zevnější podoba změnila se v červovitou. Však mláďata jejich mají ještě dosti značnou podobu s původním tvarem měkkýše, což r. 1852 svedlo J. Müllera, že u sumýšů z rodu *Synapta* popsal ústroj, rodící hlemýždě, které nazval *Entoconcha mirabilis*. Patrně tento ústroj nebyl nic jiného nežli cizopasnickým způsobem života změněný plž. Podobným příkladem je cizopasná ryba sliznatka *Myxine glutinosa*, žijící v útrobach tresek a jeseterů.

Takové změny v ústrojí dobře ukazují, že vnitřní cizopasník živočišný potravu přijímá celým povrchem těla a to potravu již upravenou, v zažitinu proměněnou, tak že nepotřebuje ji pro potřebu těla svého již upravovati; také okysličování, jež v krvi a ústrojí hostitele jeho stále se provádí, stačí jemu docela, že nemusí míti ústrojů dýchacích a nepotřebuje též cév, aby zažité látky po těle rozváděly. Naproti tomu potřebuje zpravidla zvláštních ústrojů k vylučování přebytků svého těla čili ústrojů exkrečních, jež také u většiny stálých cizopasníků znamenitě jsou vyvinuty. —

Nejdokonaleji bývají u těchto cizopasníků vyvinuty ústroje pohlavní, ač jest-li se nerozmnožují i způsobem jiným nepohlavním. Poměrně

řidkým úkazem je mezi nimi pohlaví oddělené, za to mnohem hojnější obojetnost pohlavní hlavně u těch, kteří málo jsou způsobilí měniti v těle hostitele místo svého pobytu jako na př. tasemnice.

I s jinými ještě setkáváme se u těchto tvorů úkazy. Jako u rostlin i zde vyskytuje se změna hostitele, která rovněž souvisí s různými stupni vývoje. V jednom ústrojenci žije na př. zárodek, v druhém teprve vyvíjí se zvíře pohlavně dospívající. Zvláštní je, že jisté druhy se při tom vážou na určité druhy hostitelů; tak na př. tasemnice; uhřivé zárodky tasemnice lidské žijí vždy jen ve svalech bravu vepřového, zvíře dospívá pak jen v útrokách lidských. Jindy není věc tak jednoduchá. Mezi oběma hostiteli třeba jest ještě přenášecí a tu již zpravidla přidružuje se zjev ještě jiný t. j. rodozměna, jak jsme ji dříve již poznali u motolic (str. 39).

Nechť máme na zřeteli již kterýkoli případ tohoto způsobu sdružení ústrojenců, všude vidíme, že cizopasník žije na úkor hostitele svého a způsobuje mu nezdárka velkou škodu ubíráním potravy i ničením jeho ústrojí. Přece však i z toho vychází na jevo úzká vzájemnost, která mezi ústrojenci vládne, ať jsou to již rostliny neb zvířata.

Seznáváme, že zvířata cizopasí u rostlin i zvířat a naopak rostliny u zvířat i rostlin.

Společnosti vzájemné.

Velmi často nalézáme ústrojence podobně sdružené, jakoby jeden z nich byl hostitelem, druhý cizopasníkem, avšak zdání toto klame a podmínky tohoto spojení jsou zcela jiné.

Ohledáme-li věc blíže, brzy se přesvědčíme, že host není tu hostiteli svému na obtíž, nýbrž ku prospěchu a že rovněž od hostitele svého za to požívá odměny.

Ve spojení takovém vyskytují se rostliny a zvířata podobně jako ve spojení cizopasném. Jednou jest hostitelem i hostěm rostlina, po druhé nalézá rostlina pohostinství u zvířete, a rovněž tak sídlí zvíře u zvířete i zvíře u rostliny.

Toto zvláštní společenské spojení ústrojenců nazváno bylo *mutualismem* (vzájemností).

Nejdříve objeveno bylo v případech, kde způsobem tím spojeny jsou dvě rostliny, a nejpmatnějším příkladem toho druhu jsou lišejníky.

Druhdy považovány byly tyto rostliny za ústrojence tak jednoduché jako nejbližší jejich příbuzné tvary tajnosnubných. Teprve Schwendener ukázal, že lišejník jest bytostí dvojitou, složenou z houby, která dodává jemu známé zevní mechovitě, keřovitě a pod. podoby, a z řasy, která pletivo první vyplňuje. Tážeme-li se, jaký může býti účel tohoto, na první pohled dosti podivného sdružení, potřebujeme jen přihlédnouti ku způsobu života lišejníků, jenž brzy nám vysvětlení poskytne.

Lišejníky rostou nejen na mechovitě a vřesovitě lesní půdě ale i na stromech a keřích, holých skalách, kamenech a zdích. Z toho patrně již, že na mnoze stěží nalézají potravu pro svou výživu. Jaké potravu potřebují, ukazuje vlastní jejich houbová přirozenost. Jejich houbové tělo není s to přijímati samostatně neústrojné látky potravné z podkladu, na němž se usadily a bylo by naprosto odkázáno jen na život více méně cizopasný na hmotách setlívajících a na jiných rostli-

nách. Vidíme-li ale, že rostou i tam, kde podklad není s to poskytnouti jim již upravené potravu, musíme nevyhnutelně se domnívati, že přece jsou s to živiti se způsobem ještě jiným. A tomu vskutku jest tak; jenže toho jiného způsobu výživy nejsou schopny samy, nýbrž ony zelené řasy, jimž v pletivu svém útulek poskytly. Tyto řasy přijímají vlhkost ze vzduchu i z podkladu a proměňují (assimilují) neústrojné potraviny v ústrojné, rozpustné látky, jež vlastnímu lišejníku dodávají potřebnou živinu.

Tu tedy vidíme, že rostlina assimilace neschopná hostí jinou rostlinu assimilace schopnou, majíc z toho patrný užitek a poskytujíc vděk za to družce své trvalý a bezpečný útulek.

Avšak i opačný případ mutualismu mezi rostlinami jest znám.

V nedávné době našel Frank, že jisté druhy stromů, hlavně jehnědovité, přijímají a zpracovávají potravu nejen neústrojnou ale i ústrojnou, již rozloženou prostřednictvím houby (*Mycorrhiza*), která s kořeny jejich organicky je srostlá. Dříve již Delpino a Kamienski ukázali na podobnou činnost houby na kořenech hniláka (*Monotropa*) a hnízdáka (*Neottia*).

Daleko nápadnějším zjevem jest, hostí-li zvíře v sobě rostlinu nejen neškodnou nýbrž užitečnou.

Dříve již dotkli jsme se toho, jak zhoubným může býti vniknutí rostliny do ústrojí zvířecího. V čem vlastně spočívá toto zhoubné působení? V ničem jiném nežli v tom, vnikne-li do zvířete rostlina, která je s to odnímati jeho ústrojí některou látku velmi potřebnou; tak ku př. zhoubné účinky bakterií v těle lidském hlavně tím se vysvětlují, že bakterie při svém nesmírném se mno-

žení potřebují velké množství kyslíku, jež ovšem okolnímu ústrojí odbírají. Kdyby potřebovaly některou jinou látku, které ústrojí vnitřní může spíše postrádati než-li kyslík, ku př. kyselinu uhličitou, byl by poměr ten a jeho účinek zcela jiný. A takový poměr nalézáme tam, kde zvíře spojeno je mutualisticky s jistou rostlinou.

Mnohá zvířata sladkovodní i mořská sbarvena jsou zeleně neb žlutavě zeleně. Barva tato někdy pochází od zvláštního barviva, někdy však ji propůjčují zvířeti jinak průsvitnému nebo průhlednému drobné řasy zelené neb žlutavé, které v pleťtívu jeho se usadily.

Řasa vylučuje při proměně látek v ústrojí svém kyslík, jenž prospívá jejímu hostiteli zvířeti a naopak toto z přebytku svého jí poskytuje odpadající kyselinu uhličitou. Brandt konal v tom směru pokusy se sasankami, Hertwig s naším nezmarem zeleným, jež ukázaly, že ve tmě hynou tato zvířata záhy, poněvadž řasy v nich žijící nemohou kyslík vylučovati, kdežto na světle dlouho se i v malé nádobě na živě udržují.

Mnohem poučnější jsou ještě případy mutualismu mezi zvířaty samými. Tu vskutku zajímavá se vyskytuje vzájemnost.

Sluiter na př. zaznamenal dva případy u sasank z rodu *Actinia* a *Bunodes*, u nichž žijí malé rybky z rodu *Trachichthys* přímo ve věnci chapadel a bez újmy pohybují se tu mezi nesčetnými žahadly. Rybičky ty nikdy nevzdalují se daleko od svého sídla živíce se odpadky z potravy svých ochranců; časem samy zmocňují se kořisti poblíž plující a nic jim nevádí, když sasanka sama ji pozře. Někdy rybka bez otálení vyloví si kořist svou zpět z tělní dutiny sasanky. Sluiter zjistil, že rybky tyto, sotva že octly se na

svobodě bez ochrany svých hostitelů, stávají se kořistí četných svých nepřátel. Jest jim tedy ochrany v žahavém kraji tykadlového věnce sasank, jehož štítí se tak mnohé zvíře větší, nutně potřebí. Vděk za to nadhánějí stálým svým pohybem i přímo kořist sasance, která této jinak nesnadno se zmocňuje a ráda hostí návštěvníky tak vděčné.

Tento poměr vzájemné úslužnosti ještě lépe vystupuje na známém příkladu mutualismu mezi rakem poustevnickým a sasankou. Rak poustevnický schovává měkký ocas svůj do prázdných ulit, jež dle potřeby vzrůstu svého za větší vyměňuje. Přes tuto péči o svou bezpečnost neušel by útokům přecetných svých nepřátel, kdyby nebyl uzavřel úzký svazek přátelský se sasankou *Adamsia palliata*, která v podobě oranžového, rosolovitého chomáče usazuje se poblíž otvoru ulity, z něhož rak přední část těla svého vystrkuje. Avšak z tohoto postavení svého má i sasanka prospěch, neboť nejsouc jinak schopna rychlejších pohybů dává se takto rakem přenášeti a vždy nalézá při tom dosti přiležitosti, aby uchopila kořist, rakem jí zrovna před ústy vyplašenou.

Pokusy bylo zjištěno, jak pevné jest toto přátelství obou zvířat. Rak zbavený ulity se sasankou, kteráž vložena s ním zpět do vody úplně ucpaná, snažil se nejdříve ji vyprázdniti; když se mu to nezdařilo, teprve vyhledal si ulitu novou a vrátiv se s ní k sasance, přiměl tuto, aby se na nový jeho štít ochranný přestěhovala, což tato vskutku též učinila. Tvrdí se, že sasanka i na novou ulitu přesídlí, když rak uzná potřebu si ji vyhledati, nezda-li se mu dříve vyhledaná dosti pohodlnou.

Příkladů podobného přátelství mezi zvířaty je přecetně. Však neméně zajímavý jsou příklady podobného sdružení mezi zvířaty a rostlinami.

Jsou to hlavně mravenci, kteří v podobném přátelství trvají s rostlinami. Poměry ty jsou velice rozmanité a zajímavé, a to i v mnohém ohledu jiném, čemuž věnujeme pozornost ku konci této kapitoly. Avšak rostliny stýkají se s hmyzem a četnými jinými tvory i v jiném ještě poměru mutualistickém.

Přecetní tvorové navštěvují květy jejich za tím účelem, aby sbírali tu pyl nebo ssáli nektar ze žlázek medových a ubírajíce se od květu ku květu přičiňují se ku přenášení pylu s jednoho na druhý a tím i ku zúrodnění a křížování květů.

O tomto předmětu najde čtenář velmi poučivé a obšírnější líčení v Hansgirgově výborné knize „Z říše rostlin“. Tuto jen k vůli úplnosti dotkneme se podstaty těchto zjevů.

Květy samy o sobě jsou většinou tak ustrojeny, aby zamezeno bylo sebeoplození, jímž vzniká méně semen, kteráž jsou lehčí a menší, a vyrůstají z nich rostliny méně statné a dokonalé nežli ze semen, posílých ze květů skřížených.

Další zařízení květů čelí pak k tomu, aby různými cizími prostředky a vlivy mohly býti zúrodněny a skříženy, tak vodou (květy vodosnubné), větrem (květy větrosnubné), a zvířaty (květy zvěrosnubné).

Květy zvěrosnubné lákají zvířata k sobě barvou, potravními látkami jako jsou nektar a pyl a vůní a usnadňují zúrodnění neb zamezují sebeoplození různým postavením a různou délkou blizen, prašníků, nektarů, povahou pylu, tvarem

květu, nestejným, nesoučasným rozvojem částek květných i uzpůsobením se ku zúrodnění zvláštním, jedním neb dvěma druhy hmyzu.

Takovým způsobem vzniká dvojitvárnost i trojitvárnost květů téhož druhu též heterostylie neb různocnělnkatost zvaná (dle různé výšky tyčinek a blizen), dvojsnubnost květů čili dlchogamie (prašníky a blizny dospívají nesoučasně), heterotrofie neb dlentmofilie [uzpůsobené květy pro zúrodnění dvojím různým způsobem (dvojím různým hmyzem)] a jiné zjevy podobné.

Zúrodnění květů zvěrosnubných sprostředkují brouci, hmyz dvojkřídlý (mouchy), mřížokřídlý, rovnokřídlý, motýli a ptáci.

Brouci, květy navštěvující jsou ovšem z části jejich škůdci užrajsíce různé, někdy velmi důležité částky jejich nebo celé je ničíce. Přece jsou mezi nimi mnozí, jako různé druhy rodu *Anthrenus*, *Meligethes*, *Malachius*, někteří drobní nosatci a j., kteří do květu snadno celí vnikají a lepkavý pyl na povrchu svém přenášejí, nebo kteří jako *Cerocoma Schaefferi* mají tykadla zvláště ku sbírání pylu způsobilá; tato nesou články naduřelé, hojnými štětinkami opatřené. Jiní zas jako tešárci z čeledi *Lepturid* mají tělo štíhlé a prodloužené ústrojí ústní s huňatými čelistmi, jimiž pyl snadno přenášejí. Z dvoukřídleho hmyzu jsou to hlavně mouchy, jež ssavý rypáček svůj rády v nektaria květů ponořují.

Většinou bývá rypáček ten krátký a navštěvují proto hlavně květy mělké; zastihneme jich z té příčiny nejvíce na rostlinách okoličnatých. Jen některé jako *Bombylius*, *Empis*, *Syrphus*, *Rhingia* mají rypáčky delší a mohou vniknouti do květů hlubších. Pyl přenášejí na svém, z pravidla

huňatém těle. Ploštice, křísí, šídla, vážky, ko-
bylky a p. navštěvují květy většinou jen naho-
dile a mají proto pro zúrodnování jejich jen vý-
znam menší.

Za to hmyz blanokřídlý sluje v té příčině
velmi; jsa opatřen výborným ústrojím ku sbírání
nektaru i pylu navštěvuje květy pravidelně a velmi
četně a přičiňuje se k zúrodnování jich velmi
podstatně. Namnoze nebylo by ani lze mysliti si
bez něho zdar některé rostliny. Na př. jetel velmi
špatně a nedostatečně nese semeno, není-li dosti
čmeláků a včel.

Také motýlové dobře jsou opatřeni ku vyssá-
vání nektaru dlouhým, roztáčivým sosákem. Jim
přístupny jsou i květy nejhlubší a že mnozí lé-
tají i v noci, kdy četné květy za dne zavřené se
otvírají, připadá i jim při zúrodnování jich důle-
žitý úkol. Z ptáků hlavně američtí kolibříci a
africké medossavky opatřeni jsou ku návštěvě
květů dlouhými zobáčky s úzkými, rozeklanými a
rourovitými jazýčky, aby i do velmi hlubokých
květů mohli vniknouti a také jim ve styku s ně-
kterými rostlinami, jež samy zúrodit se nemohou,
přikázána služba přátelská.

Velice zajímavý jest výše již dotčený poměr
mezi mravenci a rostlinami.

Mravenci jsou buď masojedi živíce se hlavně
měkčím hmyzem, larvami a pod., nebo býlojedi
okusující jemnější částky rostlinné nebo ssající
rostlinné šťávy. Jako tito poslední činností svou
rostlinám nemálo škodívají, tak zas oni první jsou
jim prospěšní a to ve dvojím směru — dílem
obírají z rostlin škodný hmyz, dílem ochraňují je
proti zhoubným útokům jiných mravenců býlo-
žravých. Zajímavý příklad prvního druhu posky-

tuje růže Banksiova, která již od r. 1811 trvá v Toulonu a dnes, májc u paty v objemu 1 m, nese ještě každoročně 50 až 60.000 květů. Růži tu vyhledávají přeletní mravenci pro její mimokvětné žlásky medové a spolu ji ochraňují proti škodnému hmyzu — jaký vzácný to příklad vzájemného společenství. Poměr takový mezi mravenci a rostlinami ještě užší bývá, když rostlina svým ochrancům — mravencům — i bydliště poskytuje, jako na př. jihoamerická *Acacia cornigera*. Zkušenost ukázala, že přesadí-li se tento strom do zahrady, kde není mravenců bojovných, kteří by se v něm usadili, brzy padá za oběť mravencům býložravým, kteří jej o veškeré listí oloupí. Bojovným mravencům připadá z toho důvodu úkol důležitý i v našich sadech a lesích.

C.

Život věků minulých.

Stanuli jsme na výšině. Zářivé slunce právě vzneslo se a oslňující pohled rozvinul se před zrakem naším. Pod modravými hřbety hor temně zelené lesy vroubí kraj, v němž střídají se lesklá zrcadla rybníků se stříbrnou stuhou říčky, klikatě vinoucí se uprostřed pestrokvětých luk, jež obklopují pestře se měnící pruhu polí, tu a tam přervané hájem, skupinou stromů neb keřů.

Velebný klid prostírá se nad širým tím krajem a kdyby vábná zeleň a ve vzduchu ozývající se zpěv skřivánců nepřipomínaly život, mohl bys mysliti, že není ho v tom klidu, zdánlivě nerušeném. A přec, kolik tu odehrává se skrytých dějů, zápasů i klidných scén rodinných, kolik tu osamě-

lých poutníků shání se za potravou ve vysoké trávě, v stínu lesním, ve vodě i ve vzduchu a ztrácí se v dálce chabému zraku našemu!

Vše plno je života. Za každým stéblem a kláskem, za každým květem, větévkou a listem, pod každým kamenem, za korou stromů, tu na vrchu vody, i v její hlubině skrývá se život — život miliard tvorů; tisíce hynou jich tím okamžikem a tisíce nově zrozených na jejich místo nastupují, aby nezůstala mezera.

A kam děje se ten život mizící? Kde jsou stopy jeho bývalého bytí?

Pohledte na vlnitý ten kraj. Tam skály opukové přiléhají k bokům čedičových hor, tu zas na boku jejich vlní se lože měkkých hlin, jež kryje černé rouno žírné ornice. Tam všude třeba hledati stopy tvorstva vyhynulého. Ty skalní útvary jsou výmluvnými svědky života, jenž druhdy krajem tím hýbal. V nich zapsán písmem nesmazatelným život věků minulých a každý z nich má zde knihu svou zvláštní.

Dávno, dávno tomu, tak dávno, že nejsme s to spočítati to, co k utvrdlým bokům prahorních skal připojily se vrstevnaté slohy, usadivší se z prvních mořských rozlitin. A v nich našli hrob svůj první, nám známí tvorové, nyní již dávno vyhynulí trilobiti a jiní korýši, rovněž vyhynulí již hlavonožci, měkkýši a ryby. A miliony, pouhému oku neviditelných tvorů ukládaly se již tehda na dně moří jako děje se dnes. I v těch mořích dávnověkých ukládaly se na dně foraminifery, jehlice hub a jiné drobnohledné zbytky tvorů mořských. V té době pradávné, když na pevnině vznikly proudy a močály sladkovodní, vzrostla i první vegetace vysokokmenných rostlin

tajnosnubných, v jichž stínu zrodil se též první ruch zvířeny suchozemské a obojživelné; tu škorpioni, pavouci, plazi a obojživelníci oživovali kraj, v jehož vodách vedle ryb i sladkovodní členovci a měkkýši byli zastoupeni.

A od těch dob nejstarších vystřídalo se několik epoch geologických ve vlasti naší. Z nich jen za jedné ještě, za doby křídové kryta byla velká část země naší mořem, jehož usazeniny jeví se nám dnes jako opuky, slíny a pískovce v severní polovině země. Ze starších dob než je křídová jen jednou ještě vniklo k nám moře ze Saska malým zálivem, jenž u vesnic Kyjova a Sternberku vyznačen jest jako útvar jurský. Jindy již vůbec byla vlast naše pevninou, oživenou tvorstvem suchozemským a sladkovodním. Bohaté stopy zanechalo tvorstvo toho druhu z doby třetihorní v usazeninách sladkovodních v okolí Žatce a v hnědouhelné pánvi severočeské. Zde zříme zbytky bývalé bujné vegetace, jakéž neznáme ve vlasti své od počátku doby křídové, kdy usadily se, než moře povstalo, sladkovodní vrstvy perucké. Tam uvázl ve sladkovodních vápencích bohatý život plžů vodních i suchozemských a mezi nimi nanesly tu proudy vodní i zbytky vyhynulých ssavců třetihorních.

Doba, jež posléz přišla po době třetihorní, nemá již z velké části usazenin z velkých proudů neb hlubin vodních. Tehdy větrem, deštěm, povodněmi, ledem a sněhem sneseny zvětralé drtky skal na úbočí strání a povstaly zde hlíny, jež zoveme diluvialními. V nich skrývají se neméně patrné stopy života bývalého, jež vypravují nám i o podobě a podnebí krajin našich za poslední epochy geologické.

Tu vidíme nejprve zbytky zvířat ledových,



t. j. těch, která dnes žijí jen v krajinách arktických; z nich liška lední, rosomák, lumíci, zajíc běláček a kur sněžný vedle nordických hrabošů a jiných druhů této zvířeny žili tou dobou u nás. Kraje naše byly tehdy nevládný, chladný, většinou zasněženy, a jak tvrditi možno, i trvale zaledněny.

Však později dostavila se doba poněkud teplejší s létem delším; kraje naše v nížinách nabýly rázu tundry s chudou sice ale přece pravidelnou vegetací; na úbočích, podle vod a v úvalech, kde bylo dosti vlhka nebo tepleji než v kraji širém, počalo se rozvíjeti stromoví a kraj nabýval tak znenáhla již rázu parkovitého.

Tou dobou vnikala k nám zvířena pastvinná. Velcí tlustokožci mamut a nosorožec, za nimi i kůň, tur a los dostavili se sledování velkými dravci lvem, medvědem, hyenou a p., kteří úkryt hledali si v jeskyních, do nichž i kořist svou zanášeli.

Podnebí v těch dobách častěji náhle se střídalo, jsouc brzy mírnější a vlhčí, brzy větrnější a sušší (stepní). Vegetace vlivem jeho v celku pokračovala, hlavně v chráněných polohách šířily se lesy, lákající sem zvířenu lesní, jež z části do dneška se zde udržela; tak usadili se zde jeleni, srnci, jezevci, u vod vydry, vlci, rys, lišky, na vodách kachny i jiné ptactvo vodní, v dutinách stromů i v norách zemních sovy, hraboši, myši, syslové a p. Když tou dobou posléz podnebí stepní zvítězilo, vnikla k nám od východu i zvířata stepní: svišť, dlouhonohý, skákavý frček, orenburský sysel, stepní křečkové a. p.

Změny podnebné, vegetační a z části i jiné příčiny část tohoto tvorstva vypudily a část ho vyhnula. Tak dávno před koncem této doby vy-

dali se odtud na východ mamut i nosorožec a našli hrob svůj na dalekém východě až na březích moří sibiřských. Tak vrátila se i zvířena stepní do původních svých sídel na východě. Dravci pronásledovaní člověkem brali znenáhla za své, nejdříve podlehl nejnebezpečnější (lev, hyena), kdežto medvěd, vlk, rys udrželi se do dob historických. Člověk vyhubil též velká zvířata pastvin a lesů, hlavně losa a tura, z části i ostatní, tak že dnešní, ač četná ještě zvířena ssavčí a ptačí našich krajín jest jen malým zbytkem bývalé.

Však život věků přede ní svou dále.

I postup doby nynější zaznamenává stopy do usazenin povrchních, jichž sotva si všímáme. Tu do ornice, tam do rašeliny, do nánosů a drti lesní, do náplavů řek a potoků ukládá kosti člověka a zbytky zvířeny dnešní i s kulturními výrobky věku našeho a titěž odvěcí činitelé jsou mu při tom nápomocní.

Hrob, jež hynoucí svět nalézá v útrobách té věčně proměnlivé matky země, bude zase potomstvu živoucím písmem dějin života zašlé doby.

Však biologu jest vyhynulé tvorstvo ještě něčím více, nežli charakterem doby minulé. Neboť ty změny, jež vznikají účinkem přizpůsobení se okolnostem v zápasu o život a jež možno u žijících tvorů mnohdy jen nesnadno stopovati, stávají se nám patrnějšími na zbytcích tvorstva vyhynulého, ač jen potud, pokud týkají se oněch částí těla, jež mohly se ve vrstvách zachovati.

Takovým způsobem stopuje věda vývoj jednotlivých druhů i čeledí, řádů, tříd a typů a tím teprve dochází k celkovému názoru o vývoji a povaze žijícího tvorstva a k názoru o časovém jeho rozšíření.

Ovšem zanechává palaeontologie v bádání tom mnohou mezeru zápasíc s nepřístupným, nesnadno získávaným materiálem a budoucnosti náleží starati se, aby, pokud možno, mezery takové byly vyplněny.

D.

Nové světy.

Tedy i ta mrtvá hmota kůry zemské žije — svůj zvláštní život. Jsouc hrobem dávno vyhynulých tvorů a svědectvím odvěkých proměn života — i před našima očima dál se obměňuje. Voda a vzduch povrch její drtí a proudy svými roznášejí, aby jinde zas z drtků těch nové vrstvy složily — celé spousty jich odnášejí pak proudy do moře a zde v nových vrstvách pochovávají zas tisíce drobných i větších tvorů. Vlnobití mořské doplňuje tuto činnost drtící břehy pevnin a ostrovů, na pomoc přichází i činnost sopečná a činitelé vše-světoví.

Kolem ostrovů sopečných usazuje se sopečné bahno a písek a ve velkých hloubkách přichází červená hlína, složená dílem z látek sopečných, dílem z prášku kosmického. Tak na př. výbuchem Krakatoy utvořeno na okolním moři pemzové pole v délce 30 kilometrů, v šířce 1 km a 3—4 m vysoké, tak že obsahovalo 150,000.000 m³ pemzy, jež vzájemným třením se rozdrtila na prášek a klesla ke dnu. Prach kosmický záleží z velkého počtu magnetických kuliček s okysličenou korou a z kuliček chondrenu a bronzitu.

Ale tím řada činitelů, kteří účastní se v tvoření příštích pevnin či nových „světů“ zeměkoule

naší, ještě není vyčerpána. Třeba uvést ještě činnost sopečnou, která mívá za následek náhlé vystoupení nových ostrovů a posléze činnost korálů, kteří vytvářejíce mohutné útesy budují základy, na nichž spolupůsobením dalších okolností vzniká nová životorodná půda. Jak útes korálový vzniká, o tom výborně poučuje nás Walther v nejnovějším díle svém o korálových útesech poloostrova Sinajského.

Vzrůstající trs korálový nestává se podkladem novému, dokud neodumřel. Odumírání to počne z pravidla od středu trsu, jenž zanáší se pískem a bahnem. Znenáhla odumře celý trs a stává se v první době podkladem nového ústrojného života; usazují se na něm řasy, mechovky a jiní drobní tvorové, kteří stávají se zase kořistí jiných; tyto jsou k tomu opatření zvláště ostrými čelistmi, aby od tvrdého povrchu korálů kořist svou odebrati mohli; přičiňují se tak zároveň k tomu, že povrch zhynuvšího trsu olamují a obrušují; co nestačí učiniti, to dokoná vlnobití mořské a tak trs mění se v beztvary balvany vápenité, jehož vnitřní sloh posléze zmizí též, když zavrtají se do něho všemi směry vrtaví červi, škeble a p. Na balvanu takovém pevně usadí se nový trs korálový a proces se opakuje. Ukládá se tak balvan na balvan a vyvyšuje se celý útes k hladině vodní. Zde zprvu ještě pod hladinou skryt stává se nebezpečným loděm, později vyvýšiv se až nad hladinu tvoří časem i laguny, jež, pokud jsou přístupny, mohou za bouře ve středu svém loděm poskytnouti i ochranu.

Však útesy vyniknuvší nad hladinu brzy zanášejí se pískem a jinými usazeninami a vzniká pak znenáhla ostrov — nový, ovšem ještě pustý „svět“.

Člověk sotva tehdy na něm se zastaví a tím méně postará se, aby byl oživen; však o to příroda pečuje sama. Moře, jež mělo tak velké účastenství ve vytvoření takových ostrovů, samo opět stará se jim o první obyvatelstvo. Od vzdálených pevnin proudy mořské zanesou sem semena rostlin, a unavený pták zastaviv se na daleké své pouti zanechá tu mnohých rostlin a zárodek, jiná semena přinese vítr, a tak za nedlouho pustý ostrov promění se v krajinku s bujnou vegetací.

Že proudy mořské zanášejí semena rostlin na veliké vzdálenosti, známo bylo již Linnéovi, jenž dokázal, že na pobřeží evropské zaneseny byly ořechy kokosové, plody citlivky, kasie a j. Darwin, jenž na svých cestách pozoroval zavlečení mnohých plodů, zjistil četnými pokusy, že semena mořskou vodou nepozbývají klíčivosti a že zvláště semena silně vyschlá nebo moučnatá (jako semena trav) k této dopravě přirozené velmi se hodí. Tak shledal Darwin, že z 87 druhů semen, po 28 dnů močených v mořské vodě, vyklíčila hned 64 a několik i po 137 dnech. Však na výpravě korvety Challengeru botanik Moseley vyšetřil skutečný význam věci; bedlivým pozorováním shledal 97 druhů plovoucích semen v moři a srovnáním s květenou ostrovů korálových a sopečných vyšlo na jevo, že tato většinou záleží z druhů, jichž semena plovou v moři, anebo z druhů, zanášných ptactvem. Tak na př. ve voleti holubů z rodu *Carpophaga*, jež přeletují ve velkých okresech tropických, nalezeno bylo mnoho takových semen schopných klíčení.

Vyvrhnou-li ptáci tito semeno z volete, což stává se často, zejména leknou-li se, a padne-li semeno takové na půdu vhodnou, jistě vyklíčí. Na některých ostrovech shledána až polovina

rostlin totožných s druhy, jež se vyskytují ve volu-
letu holubův.

Můžeme ovšem předpokládati, že v tropických krajích takové semeno nepotřebuje příliš příznivé půdy, aby vyklíčilo. Avšak ostrovy sopečné přece poskytují pro vyklíčení semena poměry tak nepříznivé, že není lze ani si představití možnost vyklíčení semen. Vždyť půda jejich záleží téměř výhradně ze sklovité, tvrdé lávy. Než i v tom ohledu neschází zajímavých pozorování. Ředitel botanické zahrady v Buitenzorgu na Javě, pan Treub, navštívil ostrov Krakatou, jenž vlastně jest jedinou sopkou, r. 1886, tedy tři roky po památném výbuchu, jenž způsobil tolik hluku po celém světě. Celý ostrov byl po výbuchu pokryt vrstvou popelu a žhavé pemzy zvýší 1—60 m; tím i teplotou tehdy panující zničeno bylo veškeré rostlinstvo ostrova. A přece za tři roky objevila se na ostrově nová vegetace, na půdě, která záleží takřka z prášku skelného, hmoty pro vznik rostlinstva naprosto nepříznivé. Však co ještě zvláštnějšího, květena taz áleží z velké části z kapradin, tedy z rostlin zvláště choulostivých!

Za těch okolností nezbývá než předpokládati, že půda byla pro přijetí zárodků takových rostlin nějakými jinými živly připravena. A vskutku Treub našel, že první vegetaci povrchu ostrovního tvoří drobnohledné řasy a mezi tyto teprve kapradiny zapouštějí své kořínky. Kapradiny připravují pak půdu pro vegetaci ostatní. Množícím se rostlinstvem přibývá i půdy a její úrodnosti, a připravuje se tak bydliště pro živočišstvo. V první době toto ovšem jest velice skrovné. Záleží hlavně z ptáků, kteří v letu svém zde se zastavují, a z některých živočichů mořských, kteří udržují se v jezerku, zbylém na ostrově z bývalého moře. Avšak

ostrov mění i dále svou tvářnost; časem vznikají na něm i sladké prameny a ústí do slaného jezírka, jako stává se na větších pevninách, když do moře se rozšířily a část tohoto uvnitř pevniny v podobě jezera byla uzavřena.

Někteří tvorové vodní nepřežijí tuto změnu, jiní přizpůsobí se novým poměrům a tu nemáme pak již v ostrovním jezeře zvířenu mořskou — nýbrž zvířenu braktickou. Přlivem sladkých vod během delší doby poměry mění se stále, slanosti vody ubývá a vzniká tu množství nových, sladkovodních drobných i menších tvorů. Však odkud se tu vzali? Jsou to především opět ptáci, kteří zárodky jejich sem zanesli. Jakkoli není to pokusně zcela zjištěno, přece jest velmi podobno pravdě, že zejména ptáci vodní na peří svém přenášejí mnoho zvláště drobnohledných zárodků.

Zvířenu vyšší dostávají nové pevniny jen spojením s pevninami starými, ať se toto děje již cestou přirozenou (pomocí nové převlaky) nebo cestou umělou (obchodem, aklimatací).

Tak vidíme vznikat nové „světy“, dle týchž starých, odvěkých zákonů přírodních, dle nichž i půda, na které žijeme, se utvářela a tvorstvem opatrovala. V tom viděti život či pohyb i mrtvé hmoty, v tom stopovati možno žilobití života veškerenstva.