

B 742

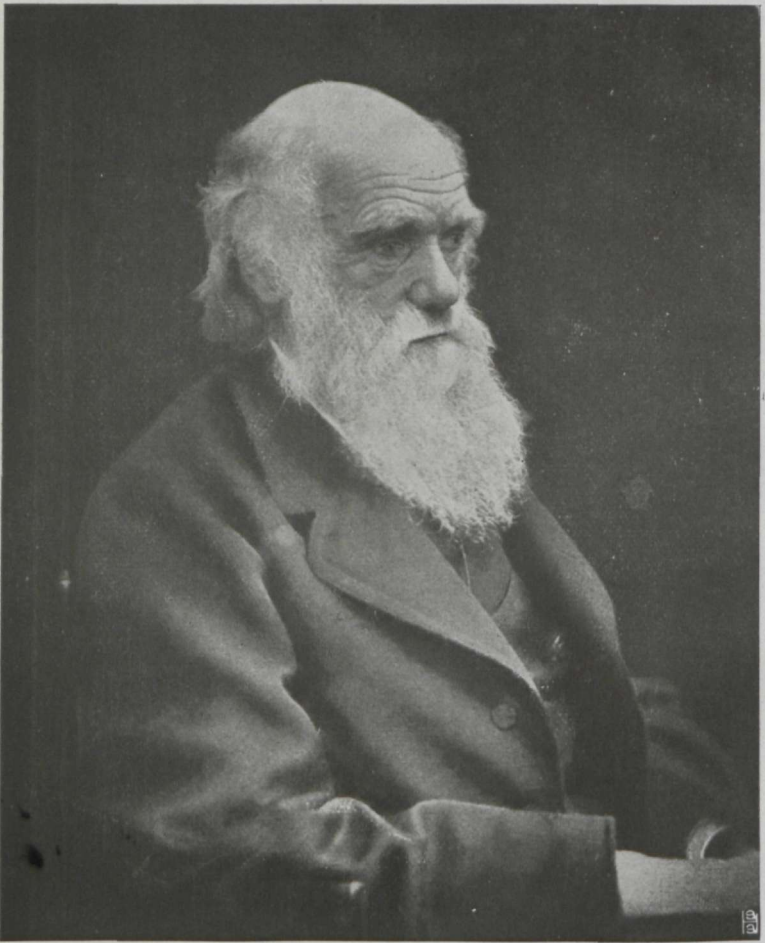


EESTI VLIÕPILASTE SELTSI
ALBUM VIII

B742

Cesti Üliõpilaste Seltsi Album

VIII.



Charles Darwin.

Gesti

Üliõpilaste Seltsi Album

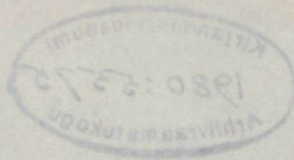
VIII.

Charls Darwini

Looduseteaduse osakonna väljaanne. Seks.



E. Roos.



„Postimehe“ trükk, Tartus 1910.

Qestri

Uitvoersche Belfte Willem

VII

Uitvoersche Belfte Willem



Handwritten scribble

Kirjainstituutti
1980:5575
Arhivraamatukogu

Charls Darwini
sajaaastase sünnipäewa mälestuseks.

Sisu.

| | lgt. |
|--|------|
| Gesfõna. H. Koppel. | 1 |
| Charls Darwini elulugu. 2 pildiga. E. Pedak. | 5 |
| Darwini sajaastase sünnipäeva mälestusüks. 14 pildiga. M. Pill. | 24 |
| Eluavalduised eluta ja elawa looduses. 12 pildiga. J. Annusson | 59 |
| Mõni sõna taimele tunde-elust. 5 pildiga. A. H. Francé järel | |
| P. Tak | 73 |
| Znimene emaihus. 15 pildiga. H. Kebane. | 91 |
| Singamifest. 3 pildiga. A. Roger | 105 |

Charls Darwini rinnapilt.

Raanepilt kunstnik A. A. Hindrey joonistatud.

Gesfõna.

Urewus, mida Darwini tööde esinene ilmumine laiades ringfondades sünnitas, mis wahapääl pea koguni kadunud oli, hakkab ennast wiimasel ajal jälle näitama. Darwini ja tema õpetusi seletatakse kirikuwaenulisteks — kuid ilma tarwiliku põhjuseta. Kui keegi ilma eelarwamisteta oma tööd on teinud, ilma ettearwamääratud sihita ühe ehk teise õpetuse ehk õpetaja vastu, siis on see Darwin olnud. Loodus oma lõpmata mitmesugustes eluawaldustes on teda külgetõmbanud, loodusele on tema wõimalikult ligineda katsumud, ligineda katsumud lahtiste filmadega, kui mõtleja inimene; oma mõistust tarwitades on ta loodusest arusaada katsumud. Looduse imesid nähes ei ole ta mitte ainult imestamise ega nende imede kirjapanemise juurde jäänud; ta on sügawamale waadata püüdnud, ta on üffikute nähtuste põhjusi, neid ühendawaid sidemeid otjima julgenud hakata. Mis enne teda õpetatud, ei jaska teda iseseiswast mõtlemisest tagasi hoida ja ta leiab, et makswad õpetused tihti dige pääliskaudsed ja nõrgalt põhjendatud on, olgu et nende ülesseadjad suutnud ei ole, ehk waewaks ei ole wõtnud, neid tarwilikult põhjendada. Darwin hakkab oma tähelepanemisi ühiste põhjusjoonte järele korraldama. Wäsimata hoolega kogub ta aastate kaupa materjali ja teeb katseid, et oma arwamiste digust proowida. Mis mitmed enne teda tumedalt tundnud, jaolt ka awaldanud, sellele arwamisele muretseb Darwin tarwilikud tõendused, Darwini pääs saab see selgeks õpetuseks: meie elaw loodus ei ole mitte ilma algusest saadit ühtewiisi korwaduw isikute ja põlweede wahetamine, järjestine ilmumine ja kadumine ühel kujul, meie elu ei ole mitte igawene ringkäit ühe kest-

kohta ümber, ei, ta on järjeft muutuv edenemine. Iga elava ole-
 wufe ülesandeks on edeneda, kõrgemale järjele jõuda, olgu ta elu
 alumisel astmel olew piisielukas, olgu ta looduse ülemal tipul sei-
 sew inimene. Nagu Kopernikus kõikidest wastuwaieldmistest ja
 päälekäimistest hoolimata oma kõrd leitud tõeasja juurde kindlaks
 jäi ja oma „ta liigub ometi“ga täheteaduse uuele alusele pani,
 nii on Darwin oma õpetusega looduse uurimise uuele alusele sead-
 nud. „Ta liigub ometi“, ta edeneb, täieneb, kõik see meie elu;
 ta ei ole mitte üks jäädaw ühe koha pääl tammumine. See
 edenemise õpetus on inimese seisukoha looduse wastu koguni teiseks
 muutnud, tal on meie wiimase aja edenemise kohta suurem tähtsus
 olnud, kui seda arvata oleks wõidud. Kuhu poole ka endid pöö-
 rame, igal pool paistawad meile jelle tagajärjed wastu.

Ka meie rahwas, kui pääasjalikult põlluharija rahwas, kes
 loodusega ligidases ühenduses seisab, asub oma edenemises Dar-
 wini õladel. Meie ei waata mitte enam oma hobuste, elajate,
 sigade, lammaste ja muu loomade pääle, kui igawesti muutmata
 olewuste pääle, ei, meie teame, et meie neid otstarbetekohaselt
 muuta wõime, kui meie ainult küllalt terawasti tähele paneme,
 mis tingimistel soowitaw muutmine sündida wõib, kui meie küllalt
 kindlalt sihti silmas peame, kuhu poole meie saada tahame. Meie
 ei waata ka mitte oma wiljasortide pääle, kui muutmata asjade
 pääle, ei, meie asutame katsejaamad ja seemnekaswatuskohad, meie
 walime seemneteks teri, mis iseäranis sündjad ja hääd on, et oma
 wiljasortisid parandada. „Ta liigub ometi“, ta on edenemise ja
 edendamise wõimuline, see elaw loodus. Ja see julgus, see jul-
 tumus, et Darwin ifegi inimese, kui osa elawast loodusest oma
 looduse seaduste alla tõmbas, et ta oma muutumise seadusi ka in-
 mese kohta makswaks tunnistas, kui palju pilgatakse, kui
 palju wihastatakse jelle üle! Kuid imelikul wiisil ei panta Dar-
 winile mitte pahaks, et tema õpetuse järele inimesed aegade jookshul
 seisukohale wõiwad jõuda, kust nad meie praeguste inimeste pääle
 niisama allawaadata wõiwad, nagu meie nüüd metsinimeste wõi
 ahwide pääle alla waatame, ei, waid ainult seda ei wõida kanna-
 tada, et tema õpetuse järele meie esivanemad kõrd nii wäga ma-
 dalal järjel on wõinud olla — nii madalal järjel, et neid meie
 aja ahwidega wõiks wõrrelda. Kuid meie wõime sest paha-
 meelest wäga hästi aru saada! Kui mõnelegi, kes natufene kõrge-

male on saanud, ei meeldi sugugi, kui sellest räägitakse, et tema esiwanemad waeses talutares on elanud; ja mine ütle talle siis weel, et tema esi-esi-esi-wanemad tõd koguini ahwiwäinases olekus on olnud! Kuid mõeldagu ometi natukene järelle, mis on küll armjam, nii elu- ja eduwõimuliste ahwiwäinaste olemuste järeltuleja olla, et praegusele järjele wõisime jõuda ja weel palju kõrgemale saada wõime, wõi teada, et meie esiwanemad niisama kõrgel on olnud, kui meie praegu oleme ja et meie järeltulejatel kunagi lootust ei ole karmagi kõrgemale saada!? Ewõ ja maga ja waata kuidas ja oma päewad möõda saad, edenemist ei ole sinul ega sinu sool loot; jäta kõik unistused ja tulewiku lootused, wõitle ainult selle eest, et kõik mis on, nii jääks nagu ta on. Kas on see tõesti armjam ja ülendamam ja inimewäärilisem, kui teadmine ja kindel usk, et kõik meie elamine ja olemine ühes kõige töõ ja tegemise ja waewanagemisega ometi mitte asjata ei ole, mitte jäljeta ega mõjuta meie järeltulejate kohta ei jää, waid et meie oma edasi-püüdmisega looduse edumõtet aitame edasi wiia, et meie ka omast kohast inimeseoo edenemise juures koguini tähtsusetat ei ole. Ei lähe siin ilmas midagi kaduma, ei kao ka meie elupüüdmine jäljeta; ta ühineb kõige elu edenemisega ühiseks eduwooluks, kui see ka meie filmade eest warjul on kust see wõõ tuleb ja kuhu ta läheb.

See ei ole õige, kui Darwini õpetust etteheidetega, et see ehk teine tema arwamistest wõi õpetuste tõendustest mitte enam igat kriitikat wälja ei kannata, arwatakse nõrgendada wõiwat. Darwin ei pidanud ennast kunagi ilmeksimatats, ega kõikide asjade tundjaks ja teadjaks. Õiged Darwini austajad peawad katsuma ka sellepoolest Darwini omale eeskujuks wõtta, et nad kui mõtlejad olemused mitte ainult pimedad järeldrääkijad ei tohi olla, waid kõik ise järellatsuma ja läbiuurima peawad. Edenemise ja parema aratundmise juures wõime mõndagi nähtust teisiti hindama õppida, kui Darwini see wõimalik on olnud. See ei wõhenda aga meie lugupidamist tema wastu, see ei jakka seda pöõret, mis Darwini õpetus looduseuurimises on junnitanud, neid edusammusi, mis selle järeldusel on astunud, enam olematats teha. „Ta liigub ometi“. Elu ei ole mitte seismine, waid järjestises muutuses ülespoole wiiv edenemine. See põhjusmõte ei kao enam, see on see, mis eest meie kadunud uurijale tänu wõlgu oleme, mis meile elus

ja edasipüüdmisses julgust ja jõudu ja kindlust ja lootust annab. See on ka see põhjus, mis selle raamatu üffikute ofade kirjutajaid on ajanud jõudu mööda kaasa töötada katsuma, seda rõõmustawat ja julgustawat edujutlust edasi kanda aitama. Ei tule küll sellelegi enam mõttesse, kopernikuse õpetust maakera liikumisest veel firiku vastu käiwaks tunnistama hakata, oleks aeg, et ka asjata wõitlust Darwini edenemise õpetuse vastu jäetaks, meie usuelule ega meie firikule ei oleks see tõesti mitte kahjuks.

Kui positiivilise sifuga õpetusi olemas on, siis on üks niisugune Darwini õpetus elu edenemisest. Leidku ta ka meie seas enam ja enam ruumi, toogu ta ka meile tahtmist, julgust ja jõudu tõsisteks edasipüüdwateks töödeks, ja kui ka wahest nendest soowitawaid tagajärgefid otse näha ei ole, ärgu lastagu lootust langeda, sest „ta liigub ometi!“

H. Koppel.

Charles Darwini elulugu.

Zuba wanal hallil ajal kōdistatiwad looduse saladused, išeāranis aga ilma sündimine inimese uudishimu. Kõige lihtsamad looduse nähtused, mille teaduslist alust rahwas weel ei tundnud, muutusiwad tema luules kas jumalate ehk mõne armsa kangelase wāgitööks. Wana eestlaste usu järele loob Wanaija ilma. Sepp Ilmarine — Kalewite suguwõsast — taob terasest taewalaotuse pääle ja kinnitab tähed ja kuu sinna külge, wiimase nõnda, et ta iše ülesse ja alla käib. Ilmatar, Pikkeri tütar, kujuk seitsmet wārwi kanga, mille ühe otja Pikker merde riputab, et ta jäält wett üles pilwedesse tõmbaks. Wanemuise jala jälgedes signewad lilled ja kus ta istub, jäält kaswawad puud. Igal tähtsamal kodu- maa järwel, jõel, kintal, orul on oma rahwa loodud sündimise- lugu. Nõnda koguneb Linda nutupisaratest Ülemiste järw. Loo- duselaps nägi igal pool oma ümbruses midagi fantastilist, aru- saamatat, mis teda piinas ja waewas, ja millele ta oma seletuse püüdis anda, ilma et ta išegi selle sisse kindlasti oleks uskunud. Wastufajas kuulis ta näit. metshaldjate uistamiist, weeläikes nägi ta weewaimusid ja näkineitsisi. Kii oli see meie rahwa juu- res, nõnda on see tuhanded aastad tagasi olnud ja nõnda on see praegugi rahwaste juures, kes weel kulturi maitseada pole saanud.

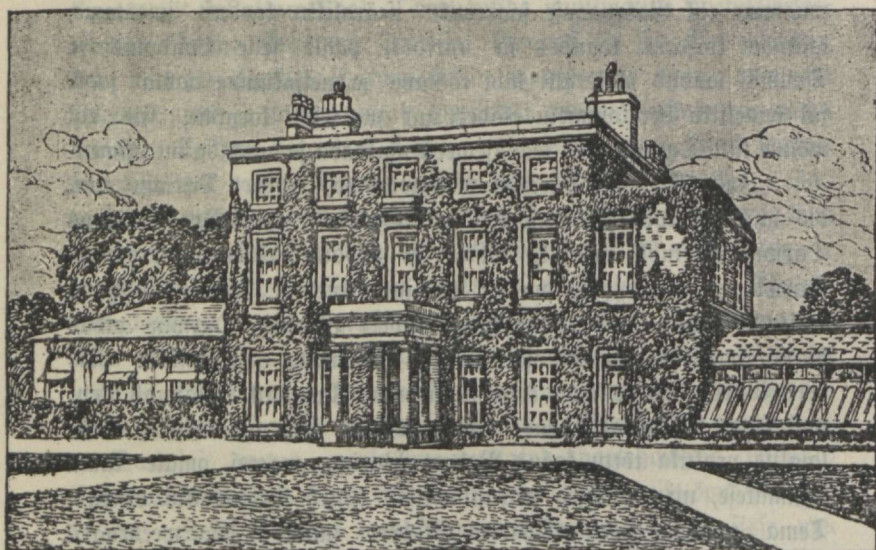
Esimene paljudest, kes rahwaušuga rahul ei olnud, oma mõtteid looduseawalduste ja tekkimise üle korraldas ja sellega loo- duseteadusele põhja pani, oli Greeka mõttetark Empedokles. Loo- duseteaduse algust tuleks küll weel kaugemast minewikust otsida, kuid Empedokles on esimene, kelle arwamiist meie teame. Tema ütles, et kõik loodus neljast elemendist koos seijab: weest, õhust, tulest ja

maast. Empedoklesest kuni meie päevini on looduseteadus mitmed woolud läbi kannatanud. Palju väsimata töölisi on püüdnud juba kaua enne Darwini loodusosaladuste sügavustesse tungida. Pimedas kobades on nii mõnigi ülesleidus tehtud, on ekstitud, kaheldud, ägedaid võitlusi mõtete eest peetud. Kõik on aga ainult selleks kaasa aidanud, et looduseteadus jällegi jammu edasi võis astuda. Kaheksateistkümmendal aastajajal õpetab kuuluis Linné, et looduses algusest päälle mitmeid isetõugu loomade ja taimede liikid on olemas olnud (Tot sunt species, quot ab initio creavit infinitum Ens). Tema liikide muutmataise õpetusele kaevavad Goethe, Erasmus Darwin, Lamarck ja v. Baer hauda, kuni viimaks Charles Darwin liikide muutmataise õppe oma tähelepanemiste ja katsete najal lõpulisult ümber lükkab ja maha matab. Sellega parandab Darwin Linné ekstitust. Linné tõugas seisumajäävat ratast, Darwin juhtis seda digesse roopasse. Iga teadus edeneb aeglasemalt ehk kiiremalt; juhtub ekstitusi, mis teda kauemat aega kinni peavad, viimaks jõutakse siiski nendest üle ja tungitakse otšides, kaheldes ja kaaludes tõele ligemale. Piinliku ettevaatusega on ka Darwin tõtt otšinud ja peab tunnistama, et tema töö asjata ei ole olnud. Üle viiekümne aasta on juba möödas, kui Darwini edenemiseõpetuse tundmine igale looduseteadlikelt haritud inimesele päätingimiseks sai. Viiekümne aasta sees on Darwini õpetus omale waimustatud poolehoidjaid leidnud. Tähtsamaks nendest tuleb küll E. Haeckel'i, edenemise-õppe esitajat, lugeda. Selle tõttu on looduseteadusele koguni uus elu sisse puhutud. Ka teisi teaduseharusi on darwiniismus tuntawalt edendanud ja nende päälle oma sügawat mõju awaldanud. Niisugust põõret võis Darwin ainult oma väsimata töö ja uurimisega korda saata, mille läbi ta suuremate teadlaste ja ülesleidjate hulgas omale jäädawa koha on võitnud. Newtoni ja Kopernikuse nimedele järgneb Darwin, „organilise ilma Kopernikus.“ Usume meie teiste teadusemeeste sisse, siis võime ka julgesti, Darwini eluaegset rasket tööd meelde tuletades, tema õpetusele ilma eelarwamisteta wastu minna. On ju Darwin oma terwise ja elu teadusele ohwerdanud. Lapsepõlwest päälle oli tema tung looduse saladustega enmast tutvustada, hoolimata raskustest, mis sellega ühenduses olivad. Tähtsused saiwad võidetud ja inimesele selgus viimaks, misugune seijukoht temal looduses on. Kui meie ühes poisikese

Darwiniga Shrewsburis, tema isa kodus, ümber jookseme, mahel suure kastanipuu offhadel istume õega juttu puhudes, ehk koolivaheagadel putukaid korjame, ehk wanemat wenda lahutusteaduse töökojas aitame, ehk jälle nooremehse Darwiniga Edinburgi ja Cambridge ülikoolides õpime, igalpool hoolega loodust uurides, pärast seda laewa „Beagle’ga“ teadusliku teekonna ümber maailma ette wõtame, Sant-Jago saare pääl mereloomäsiid püüame ja geoloogiliselt saare läbi uurime, La Plata jõe kaldad läbi katsume, läbi Patagonia pampade ratsutame, Tulemaa saarega endid tutvustame ehk Galapagoje saarestiku ijeäraliktu loodust imestame, igalpool korjates, kogudes ja uurides, pääle selle Londonis ja Downis saadud materjali läbi töötame ja neljakümne aasta jooksul õnneliktu perekonnael elades uut materjali korjame, siis ehk wõime küll Darwini kui teadufemeeft usaldada ja austada kui inimeit.

Juba Charles Darwini wanawanaija, Robert Darwin tundis huwitust loodufeteadufe wastu. Charles’i wanaija, Erasmus Darwin oli tubli kirjanik, tohter ja loodufeteadlane. Erasmus Darwin on oma „Zoonomias“ täielise edenemise õpetufe süsteemi wälja töötanud. Erasmusufe poeg Robert Waring Darwin pidas ta isa ametit ja oli kui õsaw laialise praktikaga arst tuntud. Robert Waring astus oma kolmekümmendal eluaastal Susannah Reynolds’iga, kes temast paar aastat wanem oli, abielusse. Oma laialise praktika tõttu kogus Robert Waring warsti omale kauni summakese, nii et lapsed waranduslikeft küljest kindlustatud oliwad. Tema noorem poeg Charles Robert jündis 12. webruaril 1809. aastal Shrewsburis. Mõned aastad lasti noort Charles’i oma isa õues noorema õe feltjis wabalt ümber jooksta, kuid siis jõudis ta temale see aeg kätte, kus ta weel õhtu aabitfa üle nuttis, aga hommikul ärgates aabitfa tähed nagu udu seeft üles kerkiwawad, ja Charles sellega esimejefst kulturi-inimese haridufe astumefst — lugemifefst — üle jõudis. Warsti pääle selle tabas Charles’i raske õnnetus, mille tähtsufefst aga kahetfa aastane poijike weel küllalt selgesti aru saada ei suutnud. Reffuwel, juuli kuus 1817. aastal suri tema ema. Sellejama aasta kewadefst saadik käis Charles waimulikufst G. Gofe alguskoolis. Õppimine koolis ei olnud aga sugugi mitte nii wäga Charles’i meele järele, kui wäljas wabas õhus ümber hulkumine ja kõifuguste asjade korjamine. Omas elufirjeldufes jutustab ta ife: „Mulle on räägitud, et ma

õppimises palju aeglasem olla olnud, kui minu noorem õde Catherine ja ma arvan, et ma nii mitmeski asjas päris kuri pois olin. Sel ajal, kui ma sääl kogukoolis käisin, harines minus tung looduse teaduse ja iseäranis korjamise vastu. Ma katsusin taimede nimesi ülesotsida ja kogusin konnakarpisid, pitsarimärkisid, frankaturisid¹⁾, rahasid, mineralisid ja asju, mis wähegi wõimalik oli. Kogumise kirg, mis inimest jüstematiliseks looduse teadlaseks, meistriks ehk ihuuseks teeb, oli minus wäga tugev ja wist küll sündimiseft päritud, sest et kellelgi, ei minu wemmal, ega ka



Charles Darwini sündimisepaig Shrewsbury.

minu õdedel kunagi seda tungi pole olnud.“ — Nii halvasti kui ka Charles õppis, nii palju kui ta ka sõpru koolis oma osawusega ja terawusega, muidugi toerustükkides, imestama tahtis panna, oli ja jäi ta siiski hää südamega, inimlikuks poisiks. Ehk ta küll kirgline koguja oli, ei wõtnud ta ilmaski linnupefast üle ühe muna. Sngitsemise juures surmas ta alati enne wihmausji soolweega ära. Muidugi mõjus sääl juures Charles'i pääle oma jagu ka õrnade defestega läbitäimine.

1) Frankaturid — allkirjad. Kõrgemad adeliiseijuseft isikud saiwad oma nime kirjaimbritu pääle kirjutamisega postikuludest wabastatud.

Kauaks ei jäänud Charles G. Coxe kogukooli. Juba suvel 1818 astus ta Dr. Butleri keskkooli Shrewsburis. Sellest koolist jäi Darwinile tšbe mälestus järele. Küll lõpetas ta selle kooli nii kuidagi moodi seitse aasta jooksul, aga palju tarkust ta säält kaaja ei toonud, pääle selle, mis ta ise väljaspool kooli oli kogunud. Kool oli klassikaline, tuubiti Homeri, Sophoklest, Virgiliust, Horatiusi ja teisi wanaaja kirjanikke. Igaüks, kes meieaegse klassika gümnaasiumi ruumides on käinud, teab, misjugune wihawaen säält wanaaja kunstiloojate ja nende praeguseaja sunnitud jüngrite wahel walitseb. Umbes niijamajugune oli lugu Darwini ajal Inglismaal. Wanade keelte õpetus ei olnud küllalt õigel alusel. Kaswanditud ei juutnud kuidagi moodi Greeka ja Rooma kirjandusest lugu pidada, kes neile küll piinaks, mitte aga lõbiks ja kunstimaitse edendamiseks ei olnud. Laseme Darwini ennast koolimälestustest jutustada. „Mitte midagi ei oleks wõinud minu waimu edenemisele kahjulikum olla kui Dr. Butleri kool, sest et ta ainult klassikaline oli ja et säält pääle wanade keelte muud midagi ei õpetatud kui wahest natufene maadeteadust ja ajalugu. Et kool üks kaswatuse abinõu peaks olema, oli minule lihtsalt arusaamata. Kõigel oma eluajal ei ole mina ühestki keelest õieti jagu saanud. Iseäralist rõhku pandi salmiloomise pääle, mida mina kunagi korralikult teha ei ole wõinud. Minul oli palju sõpru, ja ma tõin ühe suure kogu wanu salmisid, mida ma kokkullappimise teel, wahel teiste sõprade abil, iga thema jaoks wõisin tarwitada. Palju rõhku pandi ka selle pääle, et eelminewa päewa ülesanded pähe saiwad tuubitud. See oli mul kerge teha ja ma õppisin hommiku palwe ajal nelikuni wiiskümmend salmi Virgiliusest ehk Homeriist ära; süiski oli see wäsitus täiesti ilmaaegne, sest et iga salm neljakümnekahesja tunni jooksul jälle ära ununes. Mina ei olnud mitte laisj ja tegin kõik oma tööd ilma eesliisillata¹⁾ ära, mahaarwatud salmide loomine. Minukest lõbu niijuguse õppimise juures sunnitasiwad minule Horatiusse kiidulaulud, mis mind wäga waimustasiwad.“ Pääle Horatiusse kiidulaulude huwitasiwad Darwini tema keskkooli ajal weel Shakespeare ajaloolised tragöödiad, Byroni ja Walter Scotti kirjatööd. Wärske

1) Eesliisid — laisa abinõu. Meie juures nõndanimetatud „Spicker“ — walmistehtud ümberpanekud.

õhu käes oli lõbudest eijemeje plaani pääl muidugi putufate korjamine. Wiimastel aastatel keffkoolis hakkas temale ka kütmine meeldima. Negamööda kaswas temast kirgline jahimees ja osaw kütt. Omast jahilustiit räägib ta: „Ma arwan, keegi ei oleks wõinud ka kõige pühama asja juures rohkem ägedust üles näidata kui mina lindude lastnise juures. Kui hästi ma oma eijemeje näpsi mahalastmist mäletan! Minu äritus oli nii suur ja mu käed wärijesiwad nii, et ma ainult juure waerwaga oma püsfi uesti laadida sain. See tung oli minul kaua, ja minust sai osaw lastja. Kui ma Cambridges olin, armastasin ma püsfilastmist peegli ees harjutada, et näha, kas ma õigesti püsfi palgesse panen.“ — Kõige paremaks kaswatuse ajaks keffkoolis tunnistas Darwin wiimaseid aastaid Butleri juures, kus ta oma wanemat wenda lahutusteadusliste tööde juures wõis aidata. Tema wend oli aiamajasje ühe wäiteje töötoja sisse seadnud ja jään siis tustusteaduslest waimustatud oli, wõib juba sellest otjustada, et kooliwennad teda liignimega „Gaas“ kutsusiwad. Muidugi saiwad niijuguste tööde kõrwal kooliasjad teije plaani pääle jäetud. Ija, nähes et noorem poeg oma aja kõrwaliste asjade pääle ära raiskab, tarwitas kõike oma mõju, et Charles'ile enne harilikku aega kooli lõputunnistus kätte anti. Darwini rõõm oli keffkoolist lahkudes kirjeldamata, ainult piijut sappi walasiwad tema õnnelikasse ija sõnad: „Sul ei ole muud huwi kui ainult püsfilastmine, koerte ja rottide püüdmine, ja nii saad ja wiimaks ije omale ja oma sugufeltjile häbiks olema.“ — Nii jättis siis Darwin keffkooli rõõmuga jumalaga ja reisjis oktobri kuul 1825 ija tahtnise järele wanema wenna juurde Edinburgi ülifooli arstiteadust õppima. Arstiteaduse jaoskonna walimisega oli aga ija eifinud. Darwinile oliwad esiteks ettelugemised wõimatu igawad, teiseks ei wõinud ta werd näha. Kliinikutööd olekfiwad Darwinile eht weel wähegi meeldinud ja ta aitaski ühe suwe maal oma ija haigete rawitsemise juures, aga lõikuste (operatsioni) jaalis paar korda werd nähes ja haigete südantlõhestawat kisa kuuldes, — sell ajal ei tuntud weel chloroformi (uneroju) ja kokaini tarwitamist, — kadus temal wiimane iju arstiteadust õppida. Siiski oma jagu kasu tõiwad Darwinile ülifooli aastad Edinburgis ka. Pääle selle kui Darwini wanem wend aasta pärast ülifooli oli lõpetanud, oli

Charles'il võimalik vabamalt ümber liikuda ja väljaspool tutvust otsida. Mii leidis ta häid sõpru geolog Minworth'is (Ensuortis), zoolog Goldstream'is (Goldstrimis), Dr. Grantis ja taimeeadlases Gardies. Niisuguste sõprade õhinal hakkas Darwin tõsiselt loodusteaduse kallal tööd tegema. Ühes kalameestega käis ta austria puudmas, et mõned eksemplarid omale saada. Oma halva mikroskoopiga töötas ta siiski väga hääde tagajärgedega ja kandis 1826. aastal loodusteadlises „Pliniuse Seltsis“ oma esimeste ülesleiduste üle kõne ette. Darwin ise kirjutab selle üle: „Et mina enmast lõikamises kunagi harjutanud ei olnud ja et mul ainult halb mikroskoop tarvitada oli, siis tulivad minu katjed õige waevajelt välja. Selle pääle vaatamata tegin ma ühe väikeste huvitava ülesleiduse ja lugesin 1826. aasta algusel asja üle „Pliniuse Seltsis“ lühikeste kirjatöö ette. See seisis selles, et nõndanimetatud Flustra munadel ripsmete abil võimalik on liituda ja et nad tõepoolest tupid on. Teistes väikestes kirjatöös näitasin muna, et väikesed kuulijarnased kehad, mida Fucus loreus'i nooreks arenemise astmeks peetakse, muid midagi ei ole, kui ühe ussi-jarnase looma Pontobdella muricata muna kapslid.“ — Darwin oli ka „Kuningliku Arstiteaduse Seltsi“ liige. Aga et jääl pääasjalikult arstiteadusliisi kõneji peeti, siis ei tõmbanud see selts teda sugugi oma poole. Rohkem juba huvitas teda loodusteadline „Weneri Seltz,“ kus ta kuulsa Auduboni (Oduboni) kõnet Põhja-Amerika lindude üle kuulis. Sel ajal võttis Darwin ühe neegri käest, kes ühes loodusteadlase Waterton'iga (Moterton) reisimud oli, ka lindude täistoppimise tundisid. Niisamuti sai ta muuseumi järelwaatajaga Macgillivray'ga (Makdschillivrei) tuttavaks, kellega nad üheskoos palju loodusteaduse üle kõnelesivad. Macgillivray finis Darwinile tema fogu jaoks hulga mitmesuguseid konnatarpiisid. Darwin ise suurendas ka tublisti oma fogu hoolsa korjamisega. Suwel 1826 tegi ta paari sõbra seltsis pikema jalareisi Põhja-Waleji, pääasjalikult putukate kogumise otstarbega. Sägijel saatis ta oma aja jahipidamisega kodukohas mööda. Iga mahalastud lind sai hooljasti üles kirjutatud. Selle tarwis tegi ta alati iga lastud linnu juures sõlme nõõri sisse, mida ta oma nõõbi-augu küljes kandis, hoolimata sõprade pilkamisest ja naermisest. Teisel suwel pani isa, nähes, et poja arstiteadusest midagi välja ei tule, Darwinile ette wainulikuks hakata, mis sell ajal

kõige kergem oli. Nüüd tuli Charles'il kange Greeka keele õppi-
 mine, sest Darwin oli kahe aasta jookkul Greeka keele tähedki ära
 jõudnud unustada. Tundide võtmise varal sai ta viimaks nii
 kaugele, et pääle jõulu waheaja 1828. aasta algusel Cambridge
 ülikooli sisse wõis astuda — usuteadust õppima. Kolme ülikooli
 aastat Cambridges, kus ta usuteadust pidi õppima Baccalaurei
 Artium kraadi kätte saamiseks, loeb Darwin enesele nagu kadumaks.
 Kuid oma jagu kasu oli ikkagi ülikooli linnas wiibimisest. Olgugi,
 et ettekirjutatud õpeprogramm temale kasuta oli, siiski wõis ta
 teiste inimestega laiemalt läbi käia ja selle läbi oma waimu aren-
 dada. Efti sattus Darwin Cambridges rikkaste noortemeeste kilda,
 kes oma aega joomisega, laulmisega ja kaardimänguga surnuks
 lõiwad. Darwin oma tõsi iseloomuga ei wõinud kauaks niisu-
 gusesse seltskonda jääda. Warsti leidis ta oma sõbra Herberti
 läbi, kellega ta suwe-waheajal Barmouthis matematikat õppides
 tuttawaks sai, teise — muusikalise seltskonna, mis teda rohkem
 ligi tõmbas. Eht Darwin ise küll muusikast midagi ei teadnud,
 siiski sünnitas ilus mäng temale niisugust estetiilist lõbu, et tal
 judin üle ihu käis. Sõbrad teadsiwad temal muusikaande puu-
 dumist, niisama tema armastust muusika wastu, ja saatsiwad nii
 mõnegi lõbuja tunni Darwini nõrkuse arwel mööda. Selleks pa-
 niwad nad wahel eksamid toime, kus Darwin laulu- eht mängu
 wiisi pidi ära tundma kui jeda rutemini eht aeglasemalt mängiti.
 Muusika jäi aga Darwinile kõrwaliseks asjaks. Tema endine pu-
 tuka forjamise tung tõusis Cambridges weel tugewamaks. Kui
 wäga ta ennast putukate küttimeise juures ära unustas, tunnistab
 juhtumine, millest Darwin ise jutustab: „Kui mina ühel päewal
 tüti wana puukoort ära rebisin, nägin ma faks haruldast putukat ja
 fahmasin teise teisi kätte. Korraga märkasin ma ühe kolmanda
 uuesti tõust, keda ma ka kaotada ei tahtnud; sellepärast pistsin ma
 paremas käes olewa putuka ruttu suhu. Rahjuks pritsis ta aga
 kofe tublisti libedat wedelikku wälja, mis minu keelt hirmsasti
 põletas, nii et ma sunnitud olin teda wälja sülitama; see oli
 nüüd kadunud, niisama ka kolmas putukas.“ — Looduseteaduse
 põllul sai ta üldõpilaste seas oma sugulase W. Darwin Foy'iga
 ja Albert Way'ga tuttawaks ja sõbraks. Jalutuskäikudel sõpra-
 dega leidis Darwin nii mõnegi haruldase putuka üles, näitufeks
 Panagaens crux-maior. Kuid waimliht lõbu, mille järele Dar-

min nii väga igatses, ei jõudnud temale sõbrad mitte pakkuda. Seda leidis ta taimeteablaste ja geologi professor Henslow'i majast, kuhu teda sõber Fox sisse viis. Henslow'i korteris kogusivad en- dib kõik paremad ülikooli jõud kord nädalas õhtul kokku. Sinna võisivad ka üliõpilased ilmuda ja üleüldisest kõnest osa võtta. Darwinist sai peagi Henslow'i alaline võõras. Henslow pani uudishimulikult päältkuulajat noortmest tähele ja võttis teda, kui ta nooremehe suurt huvi tust looduseteaduse vastu nägi, oma tea- duslistele reisidele kaasa. Viimaks saidvad Henslow ja Darwin lahutamata sõpradeks, uõnda et Darvini „inimeseks, kes Henslo- wiga jalutamas käib“ nimetati. Henslow mõistis Darvini kor- jamise ja uurimise andest lugu pidada ja õhutas teda veel kibe- male tööle. „Waeu, kõik minule ettekirjutatud asju ära õppida, on wäljakannatamata,“ kirjutab Darwin oma sõbrale Fox'ile, „Henslow on minu eraõoliõpetaja, ja tema saadab oma töö imestamisewääriliselt korda; tema tund on mulle kõige armsam terwest päewast. Ma arwan, tema on kõige täielikum mees, kel- lega mul kunagi tegemist on olnud. Tema hääduus on piirita.“ — Grateel õppis Darwin ka matematikat, kuid sellest ei saanud ta kunagi jagu. Sõbra Fox'i waikimise tõttu kirjutab ta: „Loo- dan, et Sa kümme jülda sügawas matematikas finni istud; kui nii peaks olema, siis peastku Sind Sumal, sest minul lähed niija- muti, ainult selle wahega, et mina pori sees finni olen ja sinna ma ka wist jään.“ —

Jaanuaril 1831 tegi Darwin oma lõpueksamid, pidi aga kaks ettelugemise termini Baccalaureuse kraadi kättesaamiseni veel üli- kooli juurde jääma. Wiimastel ülikooli aastatel hakkas teda Henslow'i mõjul geologia huwitama. Oma jagu aitasivad ka kuulsa Lyelli: „Geologia algolude“ (Elements of Geology) ja Humboldt'i reisikirjelduste lugemine kaasa. Niisama äratasivad ni- metatud kirjeldused nooremehe rändamise tungi. Hää juhtumine oli ka warsti käepärast. Professor Sedgwick (Sedgwick) Camb- ridgest mõtles augustikuu alguses 1831 Põhja-Walesi geoloogilise läbikatsumise reisi ette wõtta. Sinna palus Henslow Darvini kaasa wõtta. Sedgwick oli nõus, ja teisel päewal algasivad nad Darvini kodust oma teekonda. See teekond oli Darvini pä- rastises elus väga tähtis, sest just sääl õppis ta maad geologili- selt läbi uurima. Kui Darwin teekonnalt tagasi jõudis, leidis ta

kodus Henslow'i kirja eest, kus see teda üles kutsus laewa „Beagle“
 pääl kui priitahtlik looduseuurija kapten Fitz-Roy'ga ühes rändama.
 „Peacock (täheteaduse professor Cambridges) palub mind,“ kirjutab
 Henslow, „temale ühte looduseteadlast soovitada — kapten Fitz-
 Roy saatjana. Fitz-Roy'le on valitsuse poolt ülesandeks tehtud
 lõunapoolset jagu Lõuna-Amerikast ära mööda. Mina ütlesin, et
 Teie kõige kohasem isik, keda mina tunnen, seda kohta vastu
 võtma olete. Mina ei räägi mitte seda selles mõttes, nagu ole-
 site Teie valmis looduseteadlane, aga et Teie kõik, mis ette tu-
 leb, korjate, tähelepanna ja ülesjoonistada võidte. Peacock'il on
 woli kohta määrata ja kui kedagi ei leidu, kes kohta tahab vastu
 võtta, siis lähneb see hää võimalus wististi luhta. Teekond peab
 kaks aastat kestma, ja kui teie palju raamatuid ühes võtate, võidte
 teha, mis tahate. Õnnelik juhtumine on Teie tarwitada. Lühidalt,
 ma arwan, kunagi ei ole ühele sübidale ja waimurikkale me-
 hele paremat võimalust leida olnud.“ Mitte kaua pärast seda
 sai Darwin Peacock'i käest teated, kus see ligemalt reisiühitiid kir-
 jeldab. „Teekond saab täiesti teaduslisteks otstarbeteks ette wõe-
 tud,“ kirjutab ta, „ja laew wotab Teid Teie looduseteadliste j. n. e.
 uurimiste juures nii kaua, kui Teie seda soowite.“ Midagi ei
 oleks Darwinile rohkem meeldida wõinud, kui see ettepanek. Dar-
 win oleks kohe nõus olnud reisima, kui aga isa poolt takistusi ei
 oleks tehtud. Isa arwas reisi mitte waimuliku seisuse kohane
 olevat. „Kui sa kusagil ühegi terve aruga inimese leiad, kes
 sulle nõu annab reisima minna, siis tahan ma sulle kohe silma-
 pill oma luba anda,“ ütles isa. Riisuguse terve aruga inimese
 leidis noor Darwin oma onu Josiah Wedgwoodis (Wedgwood),
 kellest isa-Darwin väga suurt lugu pidas. Josiah Wedgwood
 lüftas kõik isa põhjusjed ümber ja ütles, et ta väga õigeks peab
 ettepanekut vastu võtta. Nüüd andis ta isa Charles'i palwetele
 järele. Päew pärast seda sõitis noor looduseteadlane Cambrid-
 gesse, kus ta professor Henslow'iga kokku tahtis saada. Camb-
 ridges ei wõibunud ta kaua, waid sõitis kohe edasi Londoni, et
 jälle kapten Fitz-Roy'ga läbi rääkida. Peaegu oleks Londonis
 Darwini lootused nurja läinud — tema nina pärast. Fitz-Roy'le
 ei ole selles firges noores üliõpilases tema nina, mille järele kap-
 ten inimeste ijeloomu üle otustada armastab, mitte meeldinud.
 Kuid see põhjus sai, wist küll Henslow'i poolt, ümberlükatud.

Pääle läbiraäkimist Fitz-Roy'ga sai reis kindlaks tehtud ja välja sõitmine Plymouthi sadamast, kus „Beagle“ seisis, 4. novembri pääle määratud. Londonist käis Darwin Fitz-Roy'ga Plymouthis laewa vaatamas ja säält keeras ta Shrewsburisse tagasi. Kui väga temale tulewane kaasreisija ja sõber Fitz-Roy meeldis, selgub kirjast Henslow'ile, kus ta kiitwa otjuse kapteni üle annab: „Kapten Fitz-Roy on kõigest küljest waadates päris waimustust äratav isik. Kui ma ka pool nii palju teda kiidaks, nagu mu soow on, saaksite Teie seda wõimataks pidama, sest et ma temaga ainult kord koos olen olnud. Teie ei wõi enesele midagi lõbusamat, lahketamat ja awalikumat ette kujutada, kui kapten Fitz-Roy olekut minu wastu. Kui meie mitte kofku ei peaks leppima, siis olen ma kindel, et see ainult minu süüd on.“ Oma elukirjelduses tähendab ta: „Fitz-Roy karakter on paljudes asjades kõikidest kõrgem, keda ma kunagi olen tundnud.“ Shrewsburisse jõudes hakkas Darwin enmast ruttu reisi wastu walmistama. Juba 2. oktobril jättis ta omaksed jumalaga ja sõitis Londoni, et jääb weel raamatuid, püssi materjali ja muud osta. 24. oktobril oli ta Plymouthis reisi-walmis. „Misfugune suurepäraline päew saab 4. november olema! Minu elu algab sellega teist korda ja see päew on sündimisepäewaks teisele elule,“ kirjutas Darwin Fitz-Roy'le. Kuid laewa parandamine wenis pikale ja väljasõidu tähts aeg sai ikka päew päewast edasi lükatud. Wiimaks oli ometi kõik korras, kuid mere pääl walitses suur torm, mis väljasõitmise wõimataks tegi. Alles 27. detsembril 1831 läks „Beagle“ korda la-geba mere pääle jõuda. Reisiplaan oli umbes järgmine: Lõuna-Amerika ida-poolne rand Bahiast (Brasílias) kuni Tulemaa saareni, siis lääne-poolne rand Lima linnani (Perus) teekäikudega man-nermaale ja saarte pääle. Siis järgnes Australia Polünesia ja Uue-Meremaa saarega. Pääle selle pidi Mauritsi saarelt Afrika ida-rannast Kapimaale ja St. Helena saarele sõidetama, siis tagasi Bahiasse. Darwinile saidwad tema uurimise reijil Galapagose saarestik ja Koralli saared Waikses ja India ilmameres (okeanis), kõige tähtsamateks. — Warsti pääle merele sõitu tuli Darwinil esimese reisiraskusega wõidelda — merehaigusega, ja selle all kannatas ta umbes 5 aastat, — see on kõige reisi kestwuse aja. „Sgaurks, kes kakskümmend neli tundi merel on wiibinud, peab tunnustama, et merehaigus väga wastumeelne asi on. Tõsine

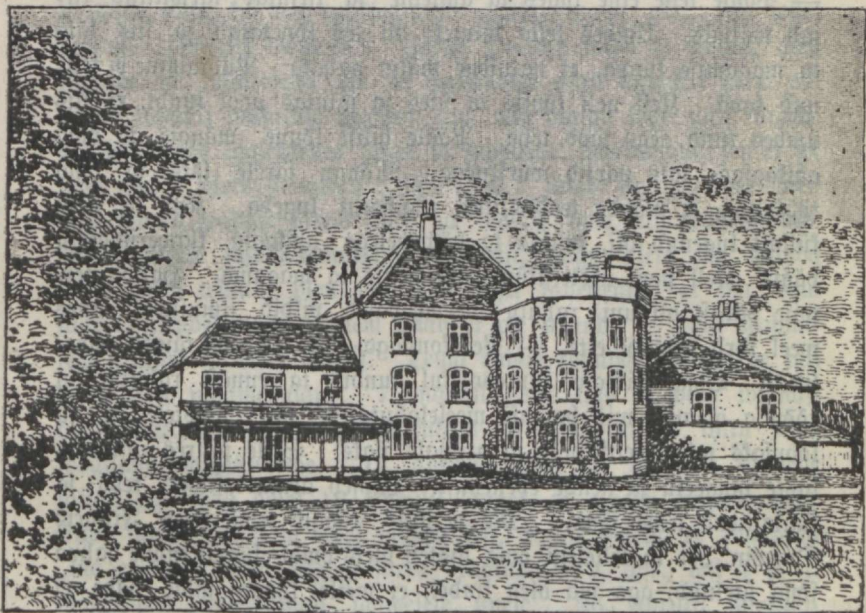
hüda algab alles siis, kui ja ära kurnatud oled, nii et kõige wä-
hema wäsituse juures ära wõid mineštada," räägib ta omas kir-
jas isale. Waheaegadel, kui teda merehaigus ei piinanud, tegi ta
kõwasti tööd: kas õppis raamatutest, mis ta kaasa oli wõtnud,
ehk uuris mereloomasid, mis ta wõrguga laewa päält püüdis.
Oma päewa söömise korra laewa pääl kirjutas ta üle nõnda:
„Homniku-einet wõtame meie kell kahesja. Sääil juures ei wota
keegi teist ja igaiüks läheb kofe minema, kui ära on söönud. Kell
üks sööme lõunat. Lõunaks ei ole meie kunagi soolatud liha
söönud ja ei tee seda ka edaspidi mitte. Riis ja erned on suure-
päraline keeduwili ja mis wõib hää leiva kõrwal weel soowida?
Rohtunik Alderson ei wõiks ka mitte karskem olla, sest pääle wee
ei tule laua pääle mitte midagi. Kell wiis õhtupoole on thee.“
Esimene suurem peatuse koht oli Porto-Praya St. Jago saare
pääl. St. Jago saare päält sai Darwin wäga palju geoloogilist
materjali. Rannast korjas ta mereloomi. Suure hulga putukaid
saatis ta Inglismaale. „St. Jago on mulle iseäranis suure lü-
tuse mitmes looduseteaduse arus sisse toonud," kirjutas ta isale.
Pääle selle suure saagi sõideti edasi Bahiasse (Lõuna-Amerikas),
jäält Rio-de-Janeiroosse. Waimustusega räägib Darwin Ame-
rika metsadest, kus looduseteadlasel iga samm pääl midagi huwi-
tawat ette juhtub. La-Plata kallastel tutvustas Darwin enamst
kohalikkude elanikkudega, uuris maa kihtisid Patagonia pampades
ja elusaid ja wäljakaawatuid loomi. Meresõidul oli Darwinil
küllalt aega saadud materjali korraldada, et siis Inglismaale mu-
seumidesse läkitada. — La-Plata kallastelt purjetas „Beagle“
Tulemaale ja Falklandi saartele. Tulemaal nägi Darwin esimest
korra täismetslasi, kellel kulturist aimugi ei olnud. „Ma ei oleks
iialgi uskunud, et wahel metsiku ja haritud inimese wahel nii suur
on. See on suurem kui metslooma ja kodulooma wahel, sest ini-
mene on täienemisele kohasem kui loom," ütles Darwin oma „Reisi-
kirjeldustes" ja wõrdleb metslasi kuraditega, kes näitelawale tu-
lewad. Tulemaale jätsiwad reisijad kaks pärismaalast maha, kes
kord Inglismaale oliwad toodud ja jääil täitfa kulturiinimesteks
kaswatatud. Roorem neist oli koguni oma emakeelegi ära unus-
tanud. Fitz-Roy lastis neile Tulemaale majad ja aiad ehitada,
et nad siis oma sugurahwa seas tööd teeks. Kuid ümbruskonna
mõjul muutusiwad nad haritud inimestest peagi metslasteks. —

Tulemaalt purjetati Falklandi saartele, kus Darwin jällegi mitmesuguste loomade ja lindude seltsidega kokku puutus. Mannermaa ja Falklandi saarte loomade riik peatas tema tähelepanemist. Teda panivad pampades väljakaevatud loomad, kes soomustega kaetud olivad, väga imestama, nagu wöbelajad. Ta nägi, kuidas mannermaal loomad, kes ligidalt sugulased on, üksteise asemele astuwad, kui Iduna poole minna. Suur oli aga Darwini imestus, kui ta Galapagosel ja teistel saartel mannermaa loomad mõnesuguste iseäralbustega leidis. Iga saare pääl olivad loomadel oma iseäralikud tundemärgid. Kõigi nende näituste põhjal muutus Darwini aindus, et tõud — liigid — muutuwad, kindlaks usuks. Ja need uurimised Amerika mannermaal ja Galapagose saartel panivad aluse tema suremata tööle „Liikide tekkimine“ (Entstehung der Arten. Происхождение видовъ). — Galapagose saartelt sõitis „Beagle“ Tahiti, siis Uue-Meremaa saarele ja Australiasse. Ümber Afrika lõunapoolse otša — Hää Lootuse maanina ja St. Helena saare — sõideti veel kord Bahiasse, siis alles pöörati pääle 5 aastast teekonda Inglismaale tagasi, kuhu Darwin juba ammugi igatses, sest wäsitaw teekond oli tublisti tema tervist raputanud. 2. oktoobil 1836 tuli „Beagle“ Falmouthi sadamasse ja juba 4-äl oli Darwin omakste juures Shrewsburis.

Darwin oli ennaft selle aja sees wist küll väga muutnud, sest juba esimese nägemise juures arwas kõik-tähelepanega isa, et Darwiniil pääluu palju suuremaks oli kaswanud ja oma kuju muutnud. Aga kodus ei püüfinud Darwin kaudu olla. Oktobrikuu lõpul sõitis ta Greenwichi, et oma asju „Beagle“ päält ära tuua. Kogutud loomad ja taimed sai ta mitmesse muuseumisse ära mahutada ja asus ise Cambridgesse elama, kus ta segamata tööd wõis teha. Cambridges kirjutas ta Lyell'i palwe pääle „Maaninade tekkimine Chiles“ „Geologia Seltsi“ tarwis. 1837. aastal jättis ta Cambridge jumalaga ja sõitis Londoni, kus ta kuni 1842. aastani wiibis. Londonis hakkas Darwin kohe oma „Reisikirjelduste“ kallal töötama, mis ta ka 1839. a. kolmes köites wälja andis. Sääli juures kirjutas ta juba tähendusi „Liikide tekkimise“ tarwis üles, mis kakskümme aastat hiljem ilmus. Londonis wiibimise ajal kandis Darwin „Geologia Seltsi,“ kus ta au sekretäriks oli, mitmete tähtsate uurimiste üle kõned ette, näituseks „Põllurammutamise wihmausfide läbi“ ja teised, millede tagajärjel teaduslikes ilmas tema pääle

rohkem tähelepanemist hakati pöörama. Londoni seltskonnas liitudes jai ta paljude selleaegsete kuulsustega kokku, nagu geoloog Lyell'iga, kellest Darwin väga kiitva otsuse annab, teda häärsüdamiselt, osavõtlikuks ja teiste tödest lugupidajaks nimetades. Taimeteadlasest Robert Braum'ist räägib ta kui suurest teadusemehest, kellega ühes palju hauda on läinud, sest Braun kartnud väga wigasi ja ei ole sellepärast ennaft mitte awalikult wälja ütelnud. Ka oma austatud Humboldt'i nägi Darwin, kellest ta aga ennaft petetud tundis olemat. Pääle nende jai ta ajaloolase Thomas Macaulay ja mõteteadlase Carlyle'ga tuttawaks, kelle filmades fell ajal põlewas orjaküsimuses üliwõim õigus oli, kuna Darwin orjade wabastamise eest wahwasti wõitles. 1842. aastal tuli hoolsa töö järele „Korallijaarte ehitustest ja laialilagunemisest“ (Geological observations on volcanic islands) wälja, selle pääle waatamata, et autoril wiimastel aastatel alaliste jeesmistest haiguste tõttu järjekindel töötamine väga raskendatud oli. Juba 29. jaanuarist 1839 oli Darwin oma onutütre Emma Wedgwoodiga abielus. Nüüd, kui ta oma töö korallijaarte üle lõpetanud oli, ostis ta omale koha Downi, Bekenhami ligidal Kentis ja asus sinna alaliselt elama. Downis on ta ka peaaegu ilma wäljasõidmata, suurest ilmaft lahus, kuni oma surmani wäikese perekonna keskel töötanud. Ja just rahu oligi Darwinile tarwis, sest kestew kõhuhai-
 gus waewas teda wahetpidamata. W. Bölsche nimetas teda „surmast ära märgituks, kelle saatus juuksekarwa otsas ripub“. Aga kõige selle juures oli ta päewatöö korraldatud, ja tal jätkus küllalt weel aega, et wõdlastele oma kodu näidata. „See on minu muuseum ja töökoda,“ seletas ta külalisele oma aidaid, korjandusi, tui- ja kanakuurisiid ja jänese tallisiid näidates. Sääll juures oli ta kõige oma olemisega elaw, asja juures keele ja kätega seletades. Kodus tõusis ta warakult üles ja tegi enne hommikuõõki lühikeste jalutuskäigu. Selle jalutamise oli ta küskil sanatoriumis külge harjutanud, kus ta kord terwiist käis parandamas. Kui ta umbes kella kolmveerand kahesja ajal einet oli wõtnud, asus ta töö kallale. Kell pool kümme tuli ta perekonna hulka, kus temale umbes tund aega mõnda romani ehk kirja ette loeti, kuna ta ise sohwa pääl lamades päält kuulas. Pääle selle töötas ta weel kabinetis poolteist tundi. Kui töö lõpetatud oli, läks ta oma wäikese walge koera Polly'ga wärskte õhu kätte ja-

lutama. Harilikult käis ta esiteks klaasmajakeses katsetaimi waatamas, siis läks ta „liivateele“ jalutama, mille äärde ta mitmesugused puud, nagu sarapuud, lepad, pärnad, kased, wahtrad ja teised oli istutanud. Tema jalutuskäitudest jutustab tema poeg Francis Darwin: „Kui tema ükski oli, seisis ta wahel wagusi ehk läks ettevaatlikult hülides, et lindusid ja loomasid uurida. Nii juhtus furd, et paar noort orawat tema jalgu ja selga mööda üles jooffiwad, kuna nende ema surmahirmus puu otsas karjus. Tema



Charles Darwini elukoht Downis.

leidis alati linnupesti ja meie, lapsed, uskusi, et temal selleks iseäraline and on“. Riisamuti uuris ta ka lillesid kuni kõige wäiksemateni peensusteni. Sellepärast annabki Darwini kärner tema üle ühele külalisele oma otsuse: „Tema on armas ja häa herra, aga kahju, et tal midagi teha ei ole; ta käib ainult aias jalutamas ja wahib weerand tundi ühte õit.“ — Jalutamise asemel käis ta wahel oma wagase mära Tommiga ratsutamas. Aga pääle ühte õnnetust ratsutamise juures jättis ta ka selle lõbu maha. Saht, mis temale noores põlwes nii wäga meeldis, ei pakkunud

temale tõsiste tööde juures mingisugust huivitust. Minult söögilauas jutustas ta veel oma osavusest, kuidas ta Lõuna-Ameerikas 24 pauguga 23 näppi lastnud. — Pääle jalutuskäigu tuli teine eine. Söögilaual jäi Darwin wahel õige wähe weini, tundis aga juba sellest ennast erutatud olevat. Tema poeg Francis oli kord lapsepõlwes isa käest küsinud, kas ta ta kunagi purjus on olnud, mille pääle see tõsiselt wastanud, et ta häbiga „ja“ pidawat üt-
 lema, sest Cambridges koolis täies olla ta kord liiga palju joonud. — Pääle teise eine luges ta ajalehte ja kirjutas tarwilikud kirjad walmis. Umbes kella kolmeks oli töö lõpetatud ja siis läks ta magamise tuppa, et natufene wälja puhata. Puhkamine ei kest-
 nud kaua. Kell neli tõusis ta üles ja jalutas pool tundi, et siis umbes tund aega tööd teha. Pääle hilise lõune mängis ta oma abikaasaga faks partid würflitega. Mängu järele läks ta oma töötuppa, et mõnda teaduslikku raamatut lugeda. Kui ta juba küllalt lugenud oli, kuulas ta häämeelega abikaasa klawerimängu päält. Kell pool üksteistkümmend heitis ta magama. Halwa ter-
 wise pärast oli uni rahutu ja päewasjed pildid ilmusiwad unes veel kord filmade ette. — Perefonnaga elas Darwin täiesti õnne-
 likult. Oma abikaasa juuresolekul tundis ta ennast rahulise ja rõõmja olevat, mis haiguse meelelahutuseks oli. Lastele oli ta lõbusaks mänguseltõsiliseks ja armjaks isaks. Selle juures uuris ta laste hingeelu ja nende edenemist. Lapsed armastasiwad teda ja kuulasiwad tema sõna. „Ma ei usu“, räägib tema poeg Francis Darwin, „et ta kellelegi oma lastest oleks omal eluajal mõne halwa sõna ütelnud, aga ma olen kindel, et meile kunagi mõte pähe ei oleks tulnud temale wastu rääkida.“ Isa kui mänguseltõsilise, kofta ütleb Francis: „Iseäranis oliwad meile need mängud arm-
 jad, kust ta tema oja wõttis.“ Niisama suurt lahkust kui omakste wastu, näitas Darwin ta wõdrastele üles, kes tihti Downis kuul-
 sat looduseteablast waatamas käisiwad. Sääli juures ei teinud ta wahet ei omamaalase ega wäljamaalase wahel — kõiki wõttis ta ühesuguse lahkuse ja armastusega wastu. Tema ülespidamises ei olnud mingisugust uhkust ega kõrki oletut, mis ehk küll wadata oleks wõinud, selle austuse ja kuulsuse pääle waadates, mille osa-
 liseks tema sai. Kõdigiga ajas ta mõnujat lõbusa naljaga läbi põimitud juttu. Jutuaineks oli enamasti ifka mõni teadusline töö. Polititika ja usuasjadega ei teinud Darwin palju tegemist. Minult

viimastel aastatel hakkasivad uju küsimused teda enam vähem huvitama. Nii kirjutas ta ühes kirjas a. 1879: „Mis minu waated ujuasjus oleksivad, on küsimus, mis kellelegi tähtis ei ole, pääle minu enese. Minu waated selle kohta on kõitunud... Aga... kui kaugele ma ka oma mõtetes läinud olen, ei ole ma kunagi atheisti olnud selles mõttes, et ma ühe Jumala olemasolemise ära oleksin salganud.“ Dr. C. Abeling, kes ühes Dr. L. Büchneriga a. 1881 Darwini juures wõõrsil käis, kirjutab, et Darwin ristiuju üle juttu puhudes muu seas ütelnud: „Mina kaotasin oma usu Kristuse sisse, kui ma nelikümmend aastat wana olin, sest sellel puudub põhjalik tõendus.“ Uskus Darwin mida ta uskus, oma sõprade ja külalistega oli ta waielustes alati aupakkis ja ei astunud ilmaški wiisakuse piiridest üle, mis muudu dige tihti sünnib. Päälekäimised ajalehtedes jättis ta harilikult wastamata, sest et see teda asjata oleks äritanud. „Ma usun,“ ütles ta, „et ma dieti olen teinud teaduse järele käies ja temale oma elu pühendades. Ma ei tunne südametunnistuse närimisi, nagu oleks ma mõnda juurt pattu teinud, olen aga küll tihti kahetsenud, et ma oma kaaselanikkudele weel rohkem hääd ei ole teinud.“ Selle teadmisega lahkus Darwin ilmašt. Tema endise kõhuhaiiguse juurde tuli weel raske südamehaiigus. 7. märtil 1882 käis ta weel wiimast korda jalutamas. 15. aprillil kufkus ta pääpööratuse tõttu õhtu sõõgilaua minestusesse. 17. aprillil jätkas ta uurimisi taimede kallal, aga juba õõjel 18. aprillil langes ta uuesti minestusesse. Enne surma ärkas ta weel minestusešt, ainult selleks, et sõnadega „ma ei karda mitte sugugi surra“ lahutada. 19. apr., kell 4 p. l. langesiwad tema silmad igawesele unele. 26. aprillil fängitati tema jurnikeha Westminsteri abteisse, Jsaak Newtoni ja John Herscheli haudade lähedale. Kuulsa looduseteadlase matusešt wõtjivad mitmed riikide ajemikud oša, niisama ka hull teadusemehi, nagu Wallace, John Lubbock, Huxley ja teised.

Lõpuks waatame lühidalt, mis Darwin oma waewase teewisega Downi maawaikuses ära teha on jõudnud. Aastal 1839 ilmus juba nimetatud „Looduseuurija teekond ümber maailma“ (Journal of researches in natural history and geology, 1845. a. wäljaandes seefama, päälkirja all: Voyage of a naturalist round the world). 1842 — „Korallikaljude ehitusešt ja laialilagunemisešt“ (Geological observations on volcanic is-

lands). 1844 ilmus „Geologilised märfused Lõuna-Amerikas“ (Geological observations on South America). Juba reisi-
firjelduste valmistamise juures 1839 hakkas Darwin oma tule-
wase töö „Liikide tekkimise“ tarwis märfusi ülestähendamata.
Aastal 1838 luges ta majandusteadlase Malthuse tööd elanikkude
üle, kus see oma õppe üles seab, et elanikkude arv palju rutemini
kaswab, kui produktid elanikkude toitmiseks. Darwin nägi, et see
loomade juures niisama on ja selle läbi siis igalpool „wõitlus elu
eest“ (Kampf ums Dasein, борьба за существование) leidub.
Eluwõitluses saab üks osa otja, teine jääb alale, kuna wiimaste
järeltulejad nendest need omadused päriwad, millede tõttu ijad
wõitjateks jääwad. Selle loomulise wäljawalitu (natürliche Zucht-
wahl) tagajärjeks peab uute liikide loomine olema. Selle õppe
(teorie) järele töötades andis Darwin a. 1859 oma kuulsa elutöö
„Liikide tekkimisest loomuliku wäljawalitu teel ehk kõige otstarbe-
kohajemate tõugude elusse jäämine wõitluses olemise eest“ (On the
origin of species by means of natural selection) 1250 eksem-
plaris wälja. Umbes neidjama mõtteid avaldas teine teadusesmees
Wallace, kes Malai jaarestikus töötas ja oma töö aasta enne
„Liikide tekkimise“ ilmutist Darwinile läbiwaatamiseks saatis. —
Juba jaanuaris 1860 tuli teine wäljaanne „Liikide tekkimisest“
3000 eksemplaris. 1862 avaldas Darwin „Orchideede suguta-
misest.“ Aastast 1863 kuni 1866 töötas ta „Loomade ja taimede
teisenemine taltsutamise seisukorras“ (Variation of animals and
plants under domestication) kallal, mis ta 30. jaanuaril 1868
esimeses wäljaandes ilmus. — 1867. aastal hakkas Darwin for-
jatud materjali „Inimese loomuliku põlwenemise ja suguliku wälja-
walitu“ (The descent of man and on selection in relation
to sex) tarwis korraldama. Nimetatud töö ilmus 24. weebruaril
1871 — 2500 eksemplaris. Pääle selle kirjutas ta 1871. ja
1872. aastal „Meeleliigutuste awaldamisest inimeste ja loomade
juures“ (Expression of the emotions in men and animals),
siis „Putukajõõjad taimed“ (Insectivorous plants) 1875 ja
„Taimede rist- ja enesefugutus.“ 1881 ilmus 1839. a. „Geologia
Seltis, Londonis peetud kõne: „Kuidas wihmaus oma tegevusega
põllumulda valmistab“ (The formation of vegetable mould
through the action of earthworms). Pääle nende raamatute kir-
jutas ta veel mitmesugustes ajakirjades üle neljakümne lühema

kirjatüki. Nii palju Darwini kirjatöödest. Kõigist käib punase niidina möte läbi, et liigid muutuvad, täienevad. Kõik loomade ja taimeade liigid on aegapidi täienemise kaudu lihtsamatest algkujudest sündinud ehk väljakasvanud. Inimene oleks siis ühest algpäraltsest imetajate tüst välja kasvanud, aja jookkul enam ja enam täienenud ja omale kõrgema ja kõhasema kuu omandanud. „Wõitluses olemise eest“ pääsewad ifka ainult tublimad wõidule, kuna puudulifemad ära kaowad. Wõitjad jätawad paremate omadustega järeltulejad maha. Niiviisi pärib järgnew põlv eelkäijatelt paremad, täienenud omadused. Darwin ise on nagu elawaks näituseks. Nagu eelpool tähendatud, oli Darwini suguwõjas looduseteadus alati esimese plaani pääl. Erasmus Darwin teeb enmast oma töödega jessel põllul kuulsaks. Erasmus Darwini täiendab Charles Darwin. Ka Charles Darwini poeg, Francis Darwin on tuttav taimeeadlane. — Darwini õpetuse põhjal on ifegi waimliste teaduste põllul edenemist seletama hakatud. Igasse teaduseharusse tekkifimad pääle Darwini wabamad woolud. Mõtted hakkafimad liikuma ja waimuwallas sündis pööre — rewolutsion. Digufega ütleb R. Francè: „Darwin on aastafaja efitelaja, mis teada tahtis, pääle selle kui endine enmast kõigest wanast usust wabastanud oli. Waimuajaloos pidi Voltaire'ile ja Friedrich Suurele üks Darwin järgnema. Kui tema aeg mööda oli, lames wana ilm ära purustatult, aga uuele oliwad ka juba kõik ehitusekivid juurde weetud. Täna seisawad nad walmis järgmisele wõimumehel waimuwallas. See aga on mees, kes jellest materjalist uue ilma mõistab üles ehitada, ilma, kus ka inimene elada wõib, kes kaastundmust tarnitab ja rõõmude järele igatseb.“

C. Pedak.

Darwini sajaastase sünnipäewa mälestuseks.

Kuidas on need meie maakeral elawate loomade ja taimede lugemata liigid saanud? Selle küsimuse pääle katsub igaiüks wastust leida, olgu see wastus ka nii lihtne, nagu kuue päewa loomiselugu. Muidugi mõista, ei saa mõtleja inimene niisuguse lihtlase wastusega rahul olla, waid leiab palju tõeasju, mis teda koguni teisele arwamisele wiiwad. Ja see teine arwamine seisab selles, et kõik olemuste liigid üksteisest järkjärgult pika aja jooksul arenemise teel wälja on wõrjunud. Kuna meil suure wisadusega loomiseloo sisse ustakse, on aga teaduse ilmas teine arwamine täiesti wõidule pääsenud. Selle arwamise wõidule wiija oli Charles Robert Darwin, kelle sajaastast sünnipäewa terve haritud ilm minewal aastal pühitsetes.

Rahwa seas on arwamine laiali lagunenud, nagu oleks Darwin õpetanud, et inimene ahwiist wälja on kaswanud. Et juba ammu aeg käes on niisugusest walearwamisest lahkuda, siis tahawad järgmised read, mis Darwini sajaastaseks sünnipäewaks on pühendatud, natukene selleks kaasa mõjuda ja näidata milles just Darwini õpetus ja tähtsus seisab.

Et Darwini õpetusest täielist pilti saada, selleks heidame pilgu tagasi ja waatame misugused arwamised walitsetiwad looduse-teaduses enne Darwini, kuidas Darwin edenemise mõtte pääle tuleb, misugused tõendusused ta selleks ette toob ja mis toodakse Darwini õpetuse wastu ette.

Kõige esimeseks edenemise mõtte poolehoidjaks greeklaste seas loeb Ed. Daqué, kelle järele see ajalooline ülewaade pääasjalikult kokku on seatud Thales't (624—543 e. Kr.) keda wanaaeg seitsme

targa hulka arvas. Thales'i arvamise järele on terve maailm weest, kui algollusest saanud. Weest olewat kõigepäält taewas saanud, siis maa ja wiimasest on siis elavad olewused wälja wõrjunud. Kuna Thales'i mõtted palju oma wäärtusest kaotada on wõinud, sest et neid alguses juuisonal edasi kanti, siis on selle- samaaegse Greeka mõtteteadlase Anaximander'i (611—546 e. Kr.) arvamisi palju tähtsam pikemalt tähele panna. Anaximander'i arvamised lähewad oma koolidpetaja Thales'i arwamistest selle- poolest lahku, et ta enesele üht algollust ettekujutab, millest „alg- ained“ (elementid): tuli, weji, õhk ja maa koosseisawad, ja need wiimased sünnitawad terve nähtawa ilma. Need neli elementi olewat lõpmata ja igawesed. Külma ja sooja, kuivuse ja niiskuse ilmumise tõttu olewat nende elementide sees olewa liikumise abil maailm saanud, mis igaweses saamises ja kadumises alatafa oma kuju muudab. Päikese soojuse abil lahtus weji maast ja kui see wiimane weel niiske ja mudane kogu oli, siis sündisiwad päikese kiirte loowa jõu abil mullijarnased sünnitused. Neist arenesiwad kalajarnased pakju, offkalise nahaga loomad wälja. Järkjärgult olewat need weest maale rännanud, maa elutingimistega ärahar- junud, endise kalakuju kaotanud ja uue kuju omandanud. Neist algkujudest olewat siis kõik kuival maal elavad olewused, nende hulgas muidugi ka inimene, saanud.

Empedokles (500—440 e. Kr.) arwab, et elavad olewused weest ja maast (esialgsest mudast) on saanud. Alguses ei olewat mitte terwed olewused sündinud, waid üksikud osad: pää ilma kaelata, käed ilma õladeta jne. Jõud, mida Empedokles armastuseks nimetas, ühendab need osad, kuid esimesed ühendused ei olnud mitte otstarbekohased. Sündisiwad niisugused olewused, nagu härg inimese pääga ehk, ümberpöördult, inimene härja pääga, nagu neist muinaslugu jutustada teab. Esimesed õnnetud ühendusekatfjed läksiwad muidugi huffa, aga ajajookfjul sündisiwad ka niisugused, mis järeltulejaid sünnitasiwad. — Kas ei leidu siin umbes seesama mõte nagu Darwinilgi, kes ütleb, et otstarbekohased jääwad, kuna mitteotstarbekohased huffasaawad.

Paljugi wõiks weel Greeka mõtteteadlasi ette tuua, kelle töödes kohtasid ette tuleb, kus edenemise mõttest jutt on, kuid läheme nüüd selle mõtteteadlase juurde, kes edenemisest mitte üksinda oma arutustes ei rääkinud, waid kes loodust ennaft tundma õppis —

see on Aristoteles, keda „looduseteaduse isaks“ nimetatakse. Tema oli omal ajal kõige tähtsam looduseteadlane ja teiste teaduste tundja. Suur raamatukogu oli temal tarvitada ja temal oli ka võimalik reisida, nii et ta selleläbi teadmiisi võis laiendada. Olgugi, et tol ajal ainult umbes 400 looma liiki tunti — praegusel ajal tuntakse neid umbes 400,000 — olivad temal kõik mikroskopi abil nähtavad ja enne väljasurnud loomad tundmata, kuid ta seadis füüsi teatava loomade kasvastiku kottu, mispärast teda ka wanaaja Linné'ks nimetatakse. Kõik loomad jagas ta kahte suurde osasse: werega (praegused selgrooga) ja wereta (praeg. selgroota) loomad. Kumbagi osa jagas ta jälle alamatesse jagudesse. Aristoteles'i arvamise järele seijab maakera neljast algainest — tulest, maast, weest ja õhust koos. Nende algainete kõige alam segu on anorgaaniline (eluta) loodus. Taimed on waheliili eluta looduse ja loomade wahel. Taimede elu awaldab ennast ainult toitumises ja kasvumises. Loomariit on mitmete wahendite läbi taimeriiigiga ühendatud. On mereolewusi olenias, keda ei loomaks ega taimeks ei saa lugeda. Kõige täielisem elaw olewus on inimene.

Aristoteles'ist jaadik ei ole greeklased looduseteaduses enam edasi jõudnud.

Greekamaal oli teatav klass inimeji olemas, kes ennast teadusele pühendas. See klass kandis kas tarkade, mõtteteadlaste ehk sophistide nime. Greeklaste juures sai teadus iseseiswaks, tema ei olnud enam usuasjadega ühenduses. Mõtteteadus edenes jään suurel wiisil ja paljudele teaduseharudele saiwad kindlad alused pandud.

Roguni teine lugu on roomlaste juures. Sõda, kauplemine ja politika tõmbasiwad kõik roomlaste tähelepanemise oma pääle, nii et roomlased ei mõtte- ega looduseteaduses midagi oma, s. o. iseseiswat ei paku. Kuigi roomlased kõiki teadmiisi greeklastelt laenasiwad, siis oleksiwad nad arwustawa pilguga seda wastu wõinud wõtta, kuid kehtajal tehti see wõimataks. Paapst oli usuasjades autoriteeditis, teaduses aga Aristoteles. Wiimast loeti teaduslistes asjades eknimataks. Pimedast pääst hakatakse teda kumardama ja hurwitus — iseseiswalt uurida — kaob kehtajal täiesti.

Kehtajal ilmus küll ka üks looduseteadusline raamat Physiologus, milles efiti ainult need loomad, taimed ja firwid, mis

piiblis ettetulevad, üles loeti, päraajupoole mahutati sinna ka veel teisi loomi. Physiologus'e esialgne ülesanne oli piibli lugemise juures käsiraamatuks olla. Kui suur huvitus selle raamatu vastu oli, tõendab see, et teda paljudesse keeltesse tõlgiti.

Tervel kestajal ei ole loomade-teaduses mingit edu märgata. Kõik wanaaja teadus oli Euroopa rahwaste juures kaduma läinud. Minukeysed, kes neid alal hoidsiwad, oliwad arablased ja nende wiimaste kaudu wõisjwad europalased wanaaja teadustega jälle tuttavaks saada.

Kui uueaja algul üleüldse wabam õht puhuma hakkas, siis ärtas ka looduseteadus kestaja uimastujust ja edenemise mõte, mis täiesti unustusesse oli jäänud, hakkas jälle poolehoidjaid leidma.

Uute maade ülesleidmisega õpitakse palju uusi loomaliikisid tundma.

Ennemalt nimetadi loomi rahwaste nimedega, kuid hiljem paneb Carl Linné (1707—1778) igale loomale kaks ladinakeelset nime — liigi- ja perekonna-nime ning jagab kõik olemused teatavasse kawasse. Õht ta küll tähele pani, et olemused teatavani piirini teisendisi sünnitawad, siiski jäi ta liikide muutumatuse sisse kindlasti uskuma ja ütles: „niipalju on liikisid olemas, kui neid alguses loodud.“

Linné'ga ühel ajal elas Buffon (1707—1788), kes liikisid muutlikkudeks pidas ja nende muutlikkuse põhjuseid kliima ja toitumise ning iseäranis kunstliku waliku juurest otsis.

Kuulsa Charles Darwini wanaaja, tähtis Inglismaa arst oli üks esimestest, kes edenemise põhjuseid enesele kannis selgesti ette-fujutas. Kõik, mis tema pojapöeg Charles päriwuse, juguwaliku, mimicry jne. üle kirjutas, oli temal juba pääjoontes ära tähendatud.

Tema arvamise järele sündisjwad liigid järqmifelt: kõige esimesed olemused oliwad organilised kiukesed, millel, nagu igal keemialisel ühendusel, teatavad omadused oliwad, mis nende kiuk-keste saatust ühe ehk teise tingimise juures ära määrasiwad. Iga kiukese arenemise käigu määrawad muidugi ta enese omadused ära, kuid kiukese pääle mõjuwad ka tunded, mis ta teatawal astmel läbi elab: rahulolemise wõi rahulolematuse tunne; katked rahulolemist pikendada ehk rahulolematusest ennaft wabastada. Kolm tarwidust oli kiukestele omased: tarwidus signueda, toita ja

hädahoituda elada. Nende tarviduste täitmiseks ilmuvad harjunud tõmbed, mis edasi pärandatakse.

Kuumaverega loomad sünnivad ühte sorti kuiketestest; võib ka väga olla, et neistamadeist kuiketestest punase ja külma verega loomad — nende hulgas ka kalad — ühe sõnaga selgroolased sünnivad. Putukad (praeguse kaaastiku järele lüüelajad) sünnivad teist sorti kiududest, ussid aga — kolmandast sordist. Niiviisi arenevivad need kolm tüüpi kõrvu.

Dma raamatus Zoonomia, kus tal need edenemise mõtted avaldatud on, kirjutab ta: Kui meie loomade moondumist konnaopajast konnaani meelde tuletame, muudatusi, mis kunstliku kasvatusse juures sünnivad, nagu see hobuste, koerte ja lammaste juures ilmub; kui meie muudatusi, mis kliima ja aasta-aegade tingimistest sünnivad, nagu karvade kasvamine villade asemel lammastel soojades maades, ehk jäneeste ja nurmkanade valge kehavärv põhjamaades; kui meie edasi tähele paneme neid kehamuutusi, mis harjunud konna nimelt mitmesuguste töötajate juures sünnitab, ehk muutusi, mis wigastamise või muul mõjul emalikus olevuste juures ette tulevad. Ja kui meie nüüd seda kõike soojavereliste juures ettetulevat ühist ehituse plaani tähele paneme, siis tuleme otsusele, et nad kõik ühest sarnasest kuiketest on sünninud. Viimaks — lisab ta veel juurde — elavad kõik loomad muutused läbi, mis harjutamise tagajärjel ilmuvad, kuid harjutamist sünnivad rahulolemise ja rahulolematuse tunded ette võtma, ja mõned neist harjutamise abil juurdeomandatud muudatustest pärandatakse järeltulemale soole edasi.

Erasmus Darwin on esimene, kes juurdeomandatud muutuste edasipärandamise mõtte üles seadis, kuna esimene teaduslikel alusel edenemise mõtte põhjendaja prantslane Jean Lamarck oli, kelle õpetusel Erasmus Darwini omaga palju ühist on.

Muutuste sünnimisi olevuste juures katsub Lamarck, niisama kui E. Darwini, nii ära seletada, et tarvidus tahtmised väljast tulevad ja need — sünnitavad muudatuse. Ja kui muudatus juba olemas on, küll ta siis harjutamise abil tugavamaks saab, sest harjutuse tagajärjel saadud muudatused pärandatakse edasi.

Et harjutamise abil harjutatav organ tugavamaks saab, ehk et mitteharjutatud organ kividiks jääb on igapäevane nähtus. Näituseks, jõumehe muflid ja koobaste elanikkude silmad.

Pääle harjutamise ja mitteharjutamise abil edenemise seletuse, arwab Lamarck ka ümbruse mõju liikide muutumise juures osa mängivat.

Lamarck'i sellestjuline kirjatus Philosophie zoologique, mis Charles Darwini sündimise aastal ilmus, sai ainult väikeses teadufemeeste ringis tuttavaks. Ta jäi warsti unustusesse, sest et ta küllalt kindlate faktide alusel ei seisnud ja alles uuemal ajal on ta jälle Lamarck'i poolehoidjate poolt päewawalgele toodud, kes endid neolamarckistideks nimetawad.

Warsti pääle Lamarck'i surma peasis liikide muutumatuse õpetus jällegi wõidule. Ta wõidule wiija oli Cuvier, kuulus looduseuurija, kes wõrdlewale anatomiale ja paläontologiale aluse pani.

Cuvier seletas seda nähtust, et igast maalademest ainult teatawate loomade ja taimede jätiheid leitakse n. n. kataklysmenteoriaga. Tema arwas et mõne aja järele kõik olemused maa pääl hukka olemat saanud ja et uued siis jälle iseäralise loomise läbi sündisid. Pääle selle seadis ta weel neli loomatuju — selgroolaste (vertebrata), limulaste (mollusca), liieliajate (articulata) ja joonikutute (radiata) — üles. Neid waateid kaitfes Cuvier 1830. aastal Pariji Akademies. Tema wastane oli Geoffroy Saint-Hilaire, kes esiti Cuvier'ga ühes töötas ja tema waateid omaks luges. Pärastpoole tuli ta otjusele, et liigid muutuwad ja seletas seda umbes niisama kui Lamarck, ainult selle wahega, et ta wähem rõhtu harjutamise ja mitteharjutamise pääle pani, aga selle eest seda suurema tähtsuse ümbruse mõjule andis. G. Saint-Hilaire kaitfes neid mõtteid. Wõitjaks jäi Cuvier.

Kui suurt huwitust Goethe selle waieluse wastu tundis, seda näitab väga selgesti järgmine Soret'i jutustatud lookene. Kui tema, Soret, pääle lõunat 2. aug. 1830. a., pääle juuli-kuu revolutsiooni algu, mis siis iga suus kõlas, Goethe juurde läks, wõttis see teda järgmistes sõnadega wastu: „Noh, mis arwate Teie sellest tähtsast juhtumisest? Vulkan on finniste uste taga purtskama hakanud.“ Wastuse pääle, et midagi muud niisuguse walitsemise korra juures oodatagi ei wõinud, kui kuninga äraajamist, ütles Goethe, koguni teistes mõtetes wiibides: „Nagu näha, ei jaa meie üksteisest aru, mu sõber. Mina ei räägi koguini neist inimestest, waid mul on täitsa uued asjad ees. Mina räägin sellest

teadusele nii tähtsasti avalikust waielusest akademias Cuvier ja G. St-Hilaire wahel. Asi on kõige suurema tähtsusega ja Teie ei wõi enesele ettekujutadagi, mis sugune tundmus mul 19. juuli istumise teate üle on."

Et Goethe suur edenemise mõtte poolehoidja on, seda näitab selgesti juba see kassikõnegi. Teda loewad mõned edenemise õpetusele põhjapanejaks, aga see on liialbatud. Küll on ta wõrdlewas anatomias mõndagi ära teinud ja „algtaime“ ülesseadnud ning wäga digesti näidanud, et taime õilmelehed muud midagi ei ole kui muutunud taime lehed.

Nagu juba tähendatud, jäi waieluses Cuvier wõitjaks ja seda sellepärast, et ta wastasel selleaegse teadusega raske oli oma waateid kaitsta.

Cuvier wõitis ja ühes sellega liikide muutumatuse mõte.

Näib, nagu oleks edenemise mõte täiesti surinuks löödud olemat. Aga ei. Waiksel ja rahulikult töötatakse edasi. Uued sõjariistad leitakse üles. Syell näitab ära, et maakera pääl mingi-juuguilid äkilisi muudatusi ei ole sündinud, waid et kõik muudatused aegamööda ja wähehaawal sünniwad. Loomade wõrdlewat kehahituse õpetust õpitakse rohkem tundma. Loomade loode arenemisest hakatakse aru saama. Leitakse, et kõik loomad ja taimed ühesugustest ehituskivideist, rakufestest üles on ehitatud. Loomade siginemise jalakambrite usked awatakse. Palju uusi looma- ja taime liikidid leitakse üles. Ühe sõnaga, teaduse tagawara jalwed täiendewad ime kiiresti.

1859. a. lõpupoole ilmus Charles Darwini julest „Liikide põlwenemine,“ mis nii imekiiresti laiali lagunes, et teise aasta jaanuari-kuul juba teine trükk ilmus. See töö, mida digusega „suremataks“ nimetatakse, andis kuulsa Cuvier poolt wõidule wiidud liikide muutumatuse õpetusele surmahoobi ja wiis edenemise mõtte täiesti wõidule. „Kui meie Darwini õpetust waatame ja seda eelpool ette toodud eelkäijate mõtetega wõrdleme, siis leiame, et pea kõik mõisted, nagu waliku, „wõitlus olemise eest“ jne. juba ammu enne teda mõnedel autoritel tuttawad on ja looma- ehk taimerügi, ehk inimese seltskonna arenemise kohta on tarwitatud. „Wõitlus olemise eest“ mõiste on majandusteadlase Malthuse oma ja põhjeneb tähelepanemise pääl, et inimesesugu geometrialises

progressionis rohkeneb, kuna aga „toiduained“ lihtjas arithmetilises rohkenevad.

Sellest näeme jälle, et uued ideed mitte üle öö ei sünni, vaid et neid enne üffikutes osades ettevalmistatakse ja väljatöötatakse, süin ja jääb katte alt välja vilkjatavad, seni kui päämeister ise tuleb ja targa käega wana kuju lõhub. Rahwale näib see aga esimese korraga nagu midagi uut olevat. Seega ei taha keegi Darwini määratut tähtsust looduse uurimises wähenendada. Tema wiis edenemise mõtte wõidule looduseteaduses ja warsti algab liikumine, mis edenemise mõtte ka teistes teadusoharudes läbi wiib. Mis enne teda mõned arglikult ja üffikutes osades awaldada julgesiwad, seda tagus ta üheks kindlaks koguks ja sellest hiigla waimusünnitusest pääle on kõitide — mitte üffi looduseteadlaste juhtmõõriks — edenemine.“ (Dacqué)

Nagu nägime, oli edenemise mõte juba ammu enne Darwini tuttav. Kas Darwin oma eelkäijatele selle enesele omandas? Riipalju on kindel, et ta kuueistkümmendal eluaastal oma wanaija Zoonomia't luges ja selle üle inestas. Oma autobiografias seletab Darwin, et kord Edinburghi ülikoolis olles ühe jalutuskäigu pääl Dr. Grant'iga, wiimane temale juure waimustusega Lamarck'i mõtteid edenemise üle seletanud. Tema kuulnud küll huwitusega päält, ilma et see mingit mõju tema pääle oleks awaldanud. Kui ta wiisteistkümmend aastat pärast seda jälle Zoonomia't korra oli lugenud, siis leidnud ta enese koguni petetud olevat, sest selle raamatu arutused kaalusiwad tdeasjad koguni üles. Oma wanaija ja Lamarck'i waated oliwad Darwiniil tuttawad, aga need ei awaldanud tema pääle sugugi niisugust mõju, et ta ka nende mõtete kandjaks oleks hakanud, waid tema oma waatlemine looduses sundis teda wanadest waadetest lahkuma ja uuele alusele asuma. Rõdigepäält pani ta oma reisil tähele, et põhja poolt lõuna poole sõites suguluses liikide asemele uued liigid astuwad. Teisels awaldas kwinenud hiigla imetajate loomade jätiiste leidmine La-Plata ja Patagonia diluwiolademetest tema pääle mõju. Darwin leidis ühe hiigla wõölooma (*Dasyptus gias*) ja teda huwitas küsimus, kuidas see ometigi tuleb, et praegusel ajal wäikesed wõöloomad Lõuna = Amerikas elawad, kuna neid muidu terwelt maakeralt elawalt ega kivistustena ei leita. Rahustawa wastuse wõis ta ainult selles leida, kui enesele ettekujutas, et praegu elawad liigid

diluvial-lademetest leitud liikidest põlvenenud on, kui mitte otsekohe neist, siis ometi sellesama aja praegu tundmata vähematest liikidest.

Kolmandaks avaldasivad Galapagoje saarestiku elanikud tema pääle koguni iseäralist mõju. See saarestik seisab wiiest suuremast, wiiest keskmisest ja hulgast pijematest saarekestest koos. Nad on ekwatori all, 600 penikoormat Lõuna-Amerika rannast kaugel, wulkanilist laadi ja alles uuemal ajal mererpinnale ferkinud. Nende paljude üfsildaste saarte elanikud on suuremalt jaolt kohalised, s. t. niisugused, keda mujal maal leida ei ole. Na üfsikute saarte pääl on oma kohalisi liikisid leida. Aga enam jagu neid kohalisi liikisid on Lõuna-Amerika rannal elawate jarnaste loomadega sugulased. Siin ei wõi mingit kahtlust olla, et Galapagoje saarte elanikud teistest liikidest on põlvenenud, kes alles uuemal ajal Amerika rannalt nendele saartele on rännanud ja sääl kohaliste elu tingimiste tõttu ümber muutunud ning seega uue liigi sünmitanud.

Need olivad siis need tähelepanekud, mis Darwinile tõuke andsivad wanast waatest lahkuda ja edenemise mõtte poole hoidma sundisivad. Ühes kirjas prof. Otto Zacharias'ele kirjutab Darwin: „Kui mina „Beagle“ pääl olin, uskusin ma liikide muutumatusse jisse, aga nii palju kui ma mäletan, tõusivad selle üle mõniford kahtlused. Kui ma pääle koju jõudmise 1836. aastal kohe oma päewaraamatut trüki tarwis ettevalmistama hakkasin, siis märkasin ma kui palju tõeasju ühise liikide põlvenemise pääle tähendawad ja 1837. a. juuli-kuul hakkasin ma taskuraamatusse neid tõeasju üles märkima, milledel selle asja kohta tähtsust on. Aga ma ei olnud siiski weel kindel, et liigid muutlikud on ja ma usun, et faks wõi kolm aastat mööda läks, enne kui ma liikide muutlikkuse juures kindlaks jäin“.

Darwin kogus loomakaswatajate ja aednikkude käest sellesse asjasse puutuwat materjali kõige suurema hoolega ning tuli warsti otsusele, et wäljawalik looma ja taimede kaswatajate juures tähtsat osa mängib. Kuidas aga walik metsikute taimede ja loomade juures töötada wõiks, see jäi temale mõneks ajaks koguni arusaamataks.

„Kui ma 1838. aasta oktobri-kuul, see on 15 kuud pääle tõeasjade ülesmärkimise hakatust Malthuse raamatut Of population wahelbuseks lugesin,“ kirjutab Darwin oma autobiografias, „siis tuln ma kohe otsusele, et niisuguste tingimiste juures

faulikkude omadustega teinendid elusje jääwad, kuna mittefaulit-
 fudega hukka jaowad. Selle tagajärg oleks uute liikide sündimine.
 Siin leidfin ma wiimaks ometi teoria, millega ma töösse wõisin
 hakata; esiti olin ma füiski nii kartlik, et otfufeks tegin mõne aja-
 jooksul ka kõige vähematti jelle üle mitte awaldada. 1842. aastal
 kirjutasin ma pliiaatiga 35 lehekülje pääle oma õpetufe lühitese
 kokkuvõtte, mis 1844. a. juwe jooksul 230 lehekülje pääle palju
 täielikumul kujul uuesti üles tähendasin. Olgugi et Darwin juba
 1738 „loomuliku walikut“ pää joontes enesele ette kujutas ja paar
 forda kokkuvõttes ka paberile üles märkis, füiski ei tahtnud ta seda
 weel awaldada. Wõib olla, et ta seda ka kunagi ije ei oleks
 teinud, kui mitte üks wahejuhtumine teda seda tegema ei oleks
 sundinud. 1858. aastal saatis tähtis loomateadlane Alfred Wallace,
 kes Lõuna-Amerika metfades reisjis, temale käjikirja, milles ta neid-
 samu mõtteid liikide tekkimise üle awaldas, mis Darwingei.
 Darwin näitas seda käjikirja oma sõpradele Charles Lyell'ile ja
 Josef Hookes'ile. Need mõlemad teadsiwad juba ammu Darwini
 tööd selle asja kohta ja käjisiwad pääle, et Darwin oma õpetufe
 lühitese kokkuvõtte ühes Wallace'i käjikirjaga Londoni Linnä Seltji
 koosolekule jaadafs, mida ta ka wiimaks tegi.

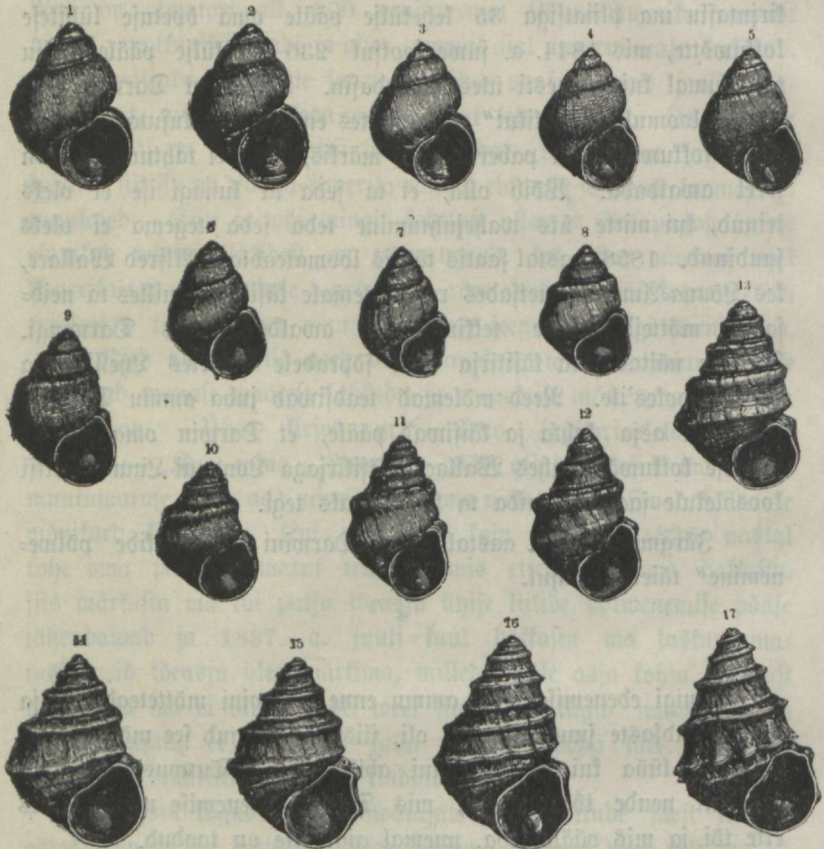
Järgmisel 1859. aastal ilmus Darwini töö „Liikide põlwe-
 nemine“ täielikul kujul.

*

Kuigi edenemise mõte ammu enne Darwini mõtteteadlaste ja
 looduseteadlaste suus liikumas oli, füiski ei suutnud see mõte kunagi
 nii läbi lüüa kui see Darwini abil sündis. Tutwustame endid
 lühedalt nende tõendusatega, mis Darwin edenemise mõtte kasuks
 ette tõi ja mis pääle teda, uuemal ajal ette on toodud.

Nii kui ajaloolane kroonikerite elulugude, kirjade jne. abil
 minewiku pilti enesele ette kujutab, nii kui keeleteadlane praegu
 walitsewate sugulusliste keelte wõrdluste ja nende wanemate kirjade
 abil otfufele tuleb, et need keeled ühest algkeelest ajajooksul
 wälja on wõrsunud, niisama jõuawad looduseteadlased paläontologia,
 wõrdlewa anatomia, embryologia jne. uurimiste abil elawate
 olemuste minewiku üle otfufele, et need üksteisest ajajooksul järk-
 järgult wälja on wõrsunud.

Rõdige parem tõendus edenemise kasuks oleks see, kui otsekohe näidata võidakse, et endistel aegadel mitte niijugused olevused ei ole elanud nagu praegu, vaid koguni teistsugused, kellel küll ka praegu elavatega sarnadust on olnud, kuid mida vanemateist aegadeist nad pärit on, seda vähemaks jääb nende sarnadus praegu



Sootigu (*Paludina Neumayeri*) arenemine plioceni ajajärgul.

elavatega. On terve teaduseharu olemas, mis välja surinud loomade ja taimede uurimistega tegemist teeb; seda teaduseharu nimetatakse võõrakeelse nimega paläontoloogiaks.

Nagu ajaloolises ülevaates tähendatud, näitas Lyell, et meie maakera pind alatistes muutumises on, et ta mitte alati niijugune ei ole olnud, nagu praegu, vaid et tema kallal ühtesoodu teatavad

agendid, nagu veji, tuul, soojus jne. töötavad, kuid need muudatused sünnivad nii aegamööda, et neist ajaloo jooksul ainult mõned ühikud ilmsiks on tulnud. Inimese eluajast ei maksa siin rääkida; kui sadatuhandete ja miljonite aastatega arvata, siis alles tulevad need muudatused selgelt nähtavale. Suured maaojad on sügavasse vajunud, mäed on merepõhjaist üles tõusnud. Vesi kannab kõrgematelt kohtadelt kalju osad, mis teised agendid peenikeseks on teinud, alla orgu ja veekogudesse, — tasandab seega maapinda. Kallast vastu lainetades ühab veji kaldad ära ja kihutab seega terve veekogu teisi paika. Tuul kannab liivaförbetes suured liivamäed ühest kohast teisi. Tulepurtskavad mäed ja maavärisemised sünnitavad mägesi ja orgusid.

Alalõpmata mõjub veji lõhkuvalt kalju pääle ja kannab lahti kistud osakesi merde. Meres tõuseb sel teel kiht kihi pääle ja matavad olevuste jäätised eneste alla. Need jäätised kivistuvad mitmesuguste soolade abil ära ja just need kivistused ongi, mis meile endiste aegade olevustest jutustavad.

Mis nad siis jutustavad?

Kõige vanemad kihid on suure rõhuniise all niivõrd muutunud, et neist enam ühtegi kivistust võimalik leida ei ole. Alles cambrium'ist pääle hakatakse maakihidest kivistusi leidma. Kõige vanematest lademetest leitakse alamate loomade — wähhjade (trilobitide) ja juba ka selgrooloomade — algkalade kivistusi. Mida noorematest lademetest kivistusi leitakse, seda kõrgemal edenemise astmel nad on. Devoni lademetest leitakse esimeste kalade, kiviõe-aja lademetest — esimeste maalelawate neljajalgjete, permi lademetest — esimeste sijalikkude sarnaste roomajate, triase lademetest — imetajate, jura lademetest — kukkur-elajate, kriidi lademetest — mallowheriate, eocäni lademetest — poolahwide, oligocani lademetest — koer-ahwide, miocani lademetest — praegu elawatele inimestele õige palju sarnadust awaldawate olevuste kivistusi.

Peaks arvama, et kivistuste tõendus õige täieline on, et kõiksugused üleminekud ja wahelülid tõepoolest olemas on. Asjalugu ei ole aga sugugi niisugune ja iseäranis edenemise mõtte wastaselt astusiwad sellega ette ja nõudsiwad nimelt neid wahelülisi. Muidugi mõista, wõimata on kõiki neid wahelülisi ette tuua, esiteks juba sellepärast, et nad kuni meie ajani ei ole alale jäänud,

fest meie peame neid tingimisi filmas pidama, mis juures nad alal hoitud võiksid saada: kõigepäält peavad need loomad, vdi nende osad niisugusesse kohta sattuma, kuhu nad oma kaju vajutada võivad, ehk kus nad ise järeltulevale soole päranduseks alal hoitud võiksid saada. Bees elavate olemustega on lugu sellepoolest kallis õnnelik — nad vajuvad põhja, küll veji selle eest muretseb, et nad muda ja liiva alla saavad maetud, aga koguni täbar lugu on maal elavate olemustega. Kuigi neist mõni niisugusesse kohta sattub, siis ei tohi veji neid paljaks uhtuda ega teised lõhkujad jõud neile viiga teha. Kui nüüd seda alatist purustamist meelde tuletame ja ümberehitamist maatera kallal, siis peame küll ütleva, et see üks õnnelik juhtumine on, kui mõni olemus, vdi olemuse osa kivistusena meie ajani järele on jäänud. Teiseks on nende ülesotimise kallal, mis meie ajani on ulatanudki veel liiga vähe maeva nähtud. Ainult üksikutes kohtades, kaevandustes jne. on hakatud nende kogumise päale rõhku panema. Olgu veel tähendatud, et umbes $\frac{2}{3}$ maatera pinnast wee all on, kus võimata on nende uurimisi ettegi võtta. Võib ka olla, ja juhtub sagedasti, et olemuste osade kivistusi leitakse, mille järele terwet olemuse kehahitust enesele ette ei võida kujutada, olgugi, et nõnda nimetatud korrelatsiooni seadus olemas on, mille abil üksikute kehaosade järele terve olemuse kehahitust ettekujutatakse, kuid see on siiski raske ja selle juures võivad suured eksitused tulla. (õnneid)

Nende eelnimetatud raskuste päale vaatamata on paläontoloogid siiski nii juure tagavara kivistusi kokku kogunud, mis 40,000 väljajurnud olemuse liigist jutustada võivad. See on suur hulk niisuguseid üksiteisele järgnevaid kivistusi leitud, mis kõige selgemini näitavad, kuidas ajajooksul üks olemus teisest välja on arenenud. Toome paar näitust:

Slavonia kolmanda ajajärgu mitmetest lademetest leidsivad M. Neumayr ja G. M. Paul juure kogu soo-tigufid (Paludina Neumayri), kes, kui neid järgimööda wanaduse järele üksiteisega võrrelda, õige vähe üksiteisest lahku lähewad, aga kui selle rea (vt. lk. 34) esimest wiimasega võrrelda, siis tuleb see wahe õige nähtawale ja kui teised küllid wahepäält puuduks, mis üksiteisest üleminekut tunnistawad, siis loeks igauks esimese ja wiimase neist igauhe ise liiki. Teiseks näituseks olgu kabjafandjate ja nimelt hobuse põlwenemise lugu. Wanematest lademetest leitakse hobuse

terve tombukene rakuteji saab. Need rakutejed on välispidi kõik alles ühesugused, nad täidavad kõiki oma eluülesandeid igakuks oma eest. Wahe üherakulise ja selle rakuteste tombukese wahel on ainult see, et esimeses üks, teises aga hulk rakuteji kokku on heitnud. Edaspidiisel loode arenemisel wõtawad rakutejed juba eriülesandeid oma pääle. Terve tombukene kujuneb seest õõnsaks — kõik rakutejed koguwad end tombukese pinnale, et seega igakuks enesele kergemini toitu wõiks muretsjeda. Siis wajub üks



Esimene rida pahemal pool — illewalt alla lugedes — kujutab sea, teine — lehma, kolmas — kodujänese, neljas — inimese loode kolme edene-mise järku.

osa tombukestest teise poole sisse, umbes nii nagu katkise kummi-palli pääle wajutades üks pool teise sisse läheb. Sel teel wõtab siis rakuteste tombukene sõrm-kübara kaju, mis kahest rakuteste korra-st koos seisab. Kõijugust loode kaju nimetatakse gastrula'ks. Edaspidiisel loode arene-misel tekib nende kahe korra wahele weel kolmas rakuteste kord, mida mesoderma'ks, kuna aga wälimisest korda ectoderma'ks ja sifemisest endoderma'ks nime-tatakse. Neist kolmest korra-st are-newad kõik sugused kõrgemate loo-made koed ja organid wälja. Wälimisest korra-st kasvab nahk, närwifawa ja lihaksed, keskmisest — seedimise organid, luu ja krõmpsluu, sifemisest — kops, maks jne.

Kui nüüd kawastikus dige lähedal seiswate kõrgemate loomade, nagu inimese ja inimese-ahwide loodeid enne sünnitamist wõrdleme, siis leiame, nagu seda alles hiljuti Emil Selenka iseäranis selgesti näitas, nii palju sarnadust nende loodete juures, et peaaegu wõimata on ära tunda, mis sugune neist inimese, ehk mis sugune ahwide oma on. (Wt. lhf. 39.)

Ehk wõrdleme jälle teiste imetajate loomade, nagu sea, lehma, kodujänese ja inimese loodeid, nagu neid pilt kujutab,

fiis näeme, et iseäranis nooremate loodete juures õige palju sarnadust on, kuna nende wahed alles enne sünnitamist rohkem nähtawale tulewad.

Miisugusi nähtusi tähelepannes, seadis Haeckel n. n. „biogeneetilise põhjus seaduse“ üles, mis järgmiselt käib: iga looma loode arenemine kujutab lühendatult selle looma suguwõsa wäljaarenemist, s. t. et iga loom munarakufesest kuni täiskaswanud kujuni arenedes needsamad astmed lühikese aja jooksul läbi elab, mis selle looma esiwanemad endistel aegadel läbi on elanud. Selle järele peatfiwad siis inimese algefiwanemad



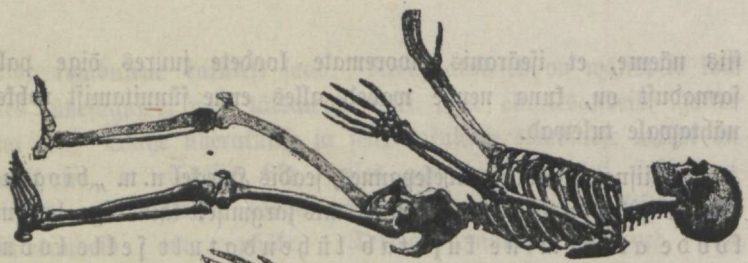
Inimese loode ema-ihus wiienda nädala jooksul.
(Rabl'e järele.)



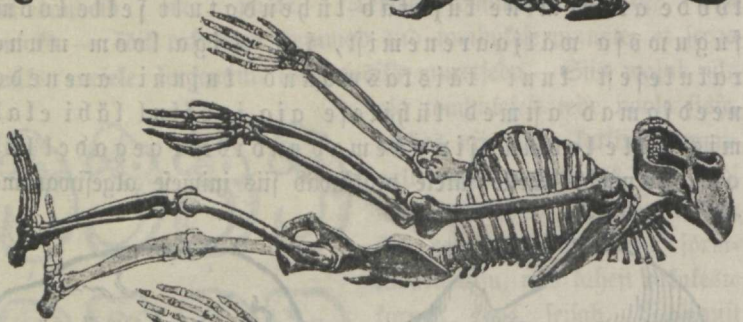
Õhwi loode wiendal nädalal.
(Selenta järele.)

üherakulised olewused olema, sest et inimese loode üherakulisest munarakufesest oma arenemist hakkab; miisjama peats inimese esiwanemaid ka gastrula kujulisi olnud olema, sest inimese loode elab ka gastrula kuu läbi; fiis on inimese esiwanemad ka wees elama ja lõpuste abil hingama pidanud, sest et inimese loodel teatawal arenemise järgul ka lõpufjed on.

Mii wõidakse siis wõrdlewa embryologia abil umbkaudselte selle üle otjüstada, misjugaused esiwanemad kellelgi olewusel on olnud ja misjugauste lähedal iga looma koht loomulikis kawastikus on. Nimelt umbkaudselte, sest et loode igakord kõiki esiwanemate



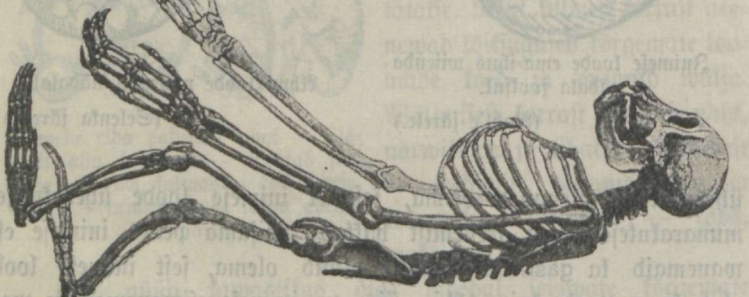
Human (1/30), A



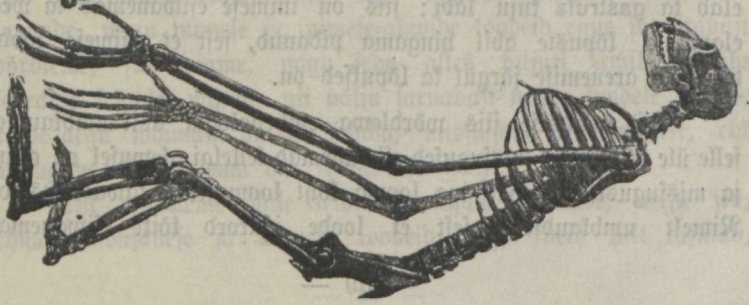
gorilla (1/18)



chimpanzee (1/7)



orang-utani (1/7)



gibbon (1/6) luteus

aftmeid mitte läbi elada ei tarvitse, vaid et temal mõnikord otstarbekohasem on mõnda astet välja jätta.

Järgmine teaduseharu, mis edenemise mõtte kasuks räägib, on võrdlew anatomia ehk kehahituse õpetus. Kui nüüd mõnede loomade, näituseks inimese ja inimeseahvide kehahitust üksteisega võrrelda, siis leiame nende juures õige palju sarnadust. Waatame lähemalt nende kondikarvaid, mida pilt 40 lhf. pääl kujutab. Õdigil neil on ühed ja needfamad luud olemas. Wahe on ainult selles, et ühe juures üks luu natuke pikem, teise juures see sama natuke lühem, kolmanda juures jämedam ehk mõne muu väikese muudatusega on. Kui neid wahesid ei oleks, siis ei oleks need mitte mitme looma kondikarvad, vaid üheainja; nii ei võiks siis mitte inimese ja inimeseahwi kondikarvast rääkida, vaid üksi inimese, ehk jälle inimeseahwi omast.

Kuidas seda suurt sarnadust ära seletada? Sällegi ei ole seda kuidagi teisiti võimalik teha, kui et peab arvama, et inimesel ja inimeseahwidel üks esivanem on olnud, kellest nad välja on kaswanud, nagu ühe isa lapsed, üksteisest natuke mõne aja muudatusega lahku minnes.

Õdige paremad tõendusjed edenemise õpetuse kasuks on küll nõndanimetatud rudimentar-organid. Need on niijugused organid, millel looma kehas enam mingit ülesannet ei ole. Toome paar näitust:

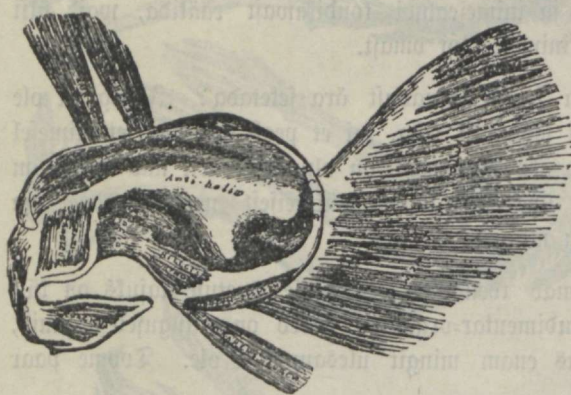
Paljud loomad võiwad oma nahka naha all olevate muskulite abil liigutada, nagu näituseks hobune, kui ta kärbsed enesest eemale peletab. Inimese juures on niijugused lihaksjed ainult otjaesijele alale jäänud. Inimese kõrwa juures on lihaksjed olemas, millel ka mingit ülesannet ei ole, kuna aga needfamad lihaksjed alamate ahwide juures veel palju täielikumad on ja oma ülesannet täidavad. (Wt. lhf. 42.)

Üks tuttawamatest rudimentar-organidest inimese juures on pimesoolikas oma ussijarnase otjaga. Kuna ta taimesööjate imetajate loomade juures palju suurem ja millel ka seedimise juures suur tähtsus on, on ta inimese juures fiduraks, ülearuseks ning tervele kehale kardetawaks organiks saanud, sest pimesoolika põletik wiib nii mõnegi emmeaegu hauda, kui õigel ajal abi ei saa. (Wt. lhf. 43.)

Niisuguseid tähtsufeta organifid on R. Wiedersheim inimese juurest sadafid leidnud. Balju niisuguseid näitufi wõiks ka loomade juurest tuua.

Kuidas neid ära seletada? Üsna lihtsalt. Esiwanematel on neid tarwis olnud, kuna nad praegu sellepärast tähtsufetaks on jäänud, et nad muutunud elutingimiste tõttu oma ülesande täitmisest wabastatud saiwad; loom ei raiskanud siis enam niipalju jõudu nende kaswatamiseks ja sel teel jäiwadki nad fiduraks.

Edenemise poolt räägib ka atavismuus, see on niisugune nähtus, kus wanemad oma esivanema sarnaseid järeltulejaid sünnitavad. Nii sünniwad mõnikord kolme warwaga warjad, sest



Sinise kõrwamuskliid (lihased.)

hobuste esivanemad on kord kolme warwast kandnud. Nii sünniwad sagedasti sebra sarnased triibulised warjad — sebrat loetakse ka hobuste esivanemate sarnaste olemuste hulka.

Wiimaks peatame weel kõige

uue ajal ülesleitud edenemise mõtte tõenduse juures, mis näitab, et looduses waresugulusest rääkinine mitte tühine sõnakõlks ei ole, waid kindel tõsiasi. Seda tõendawad ühe Berliini arsti H. Fredenthali katsed, mis ta mitmesuguste imetajate loomade waresegamisega tegi.

Magu teada seisab weri wärwita wedelikust, n. n. waresmahlast ja selle sees ujuwatest walgetest ja punastest wareskakestest (libledest) koos. Kui kahe õige lähedas suguluses olewa looma näit. jänese ja kodujänese werd segada, siis ei tee niisugune waresegamine neile loomadele mingit kahju; segame meie aga kahe kauges suguluses olewa looma werd, näit. koera ja jänese, siis mõjub esimese weri teise pääle surmawalt. Niisama on ka näidatud,

et inimene ja inimese-ahwid tõesti werefugulased on, sest nende werd võib kahjuta segada, kuna aga inimese ja poolahwide werd ilma kahju kartmata wõimata on segada. Pääle nende on teised teadusmehed umbes 1000 looma werega segamise katseid teinud.

Need on üks oja tõendus, n. n. kaubsed tõendused. Neid nähtusi, millest need tõendused järgnewad, ei saa muidu ära seletada, kui ainult edenemise mõtte abil.

Pääle kaubsete on veel otsekoheleid tõendusid olemas; need on niisugused nähtused, kus ühest liigist uus liik ehk tõug wälja kasvab. Niisuguseid näitusi võib koduloomade ja kasulikkude taimede kasvatuselst tuua, sest kindlasti on teada et jään inimene uusi tõugusid ja sortisid tublisti on „loonud“. Pääle selle wõiwad otsekoheleid tõendusid veel Korshinski ja Hugo de Bries tuua, kes näitawad, et ühest liigist äkitsest, hüppe wiisil uus liik on saanud. Need kats teadusmehelst katjuwad terwet olewuste arenemise käiku niisuguste hüpete abil ära seletada. Nende õpetust nime-tatakse mutatsioonide teoriaks.

Kõik need eelpool ettetoodud tõendused näitawad selgesti, et praegused ja enne maakera pääl elanud olewuste liigid mitte „alguses loodud“ ei ole, waid et nad ajajooksul järkjärgult alamatest olewus-test wäljaarenemise teel on saanud.

Ragu ajaloolises ülewaates nägime, oli niisugune mõte juba ammu enne Darwini olemas. Aga misugustel põhjustel niisugune wäljaarenemine ajajooksul sündima pidi, ehk teise sõnaga, mis põhjusel sünniwad uued liigid? — selle küsimuse pääle ei olnud keegi, mahaarwatud mõni õnnetu katse ja Lamarck'i läbiwiimata õpetus, õnnelikku wastust andnud. Seda tegiwad Wallace ja Darwin ühekorraga ja ühtemoodi.

Darwin pani kõige päält tähele, kuidas inimene omale uusi kasulikka looma- ja taimeliikisid ja tõugusid soetab. Kui lillkaswataja teatawa die wärwiga taimi tahtis turule saata, siis walis ta oma peenral kaswawate taimede seast niisugused taimed, mille diewärwil tahetawa diewärwiga kõige rohkem sarnadust oli, wälja, jättis need kaswama, aga mittepoowitawa diewärwiga fitkus ta wälja. Neist taimedest, mis kaswama jäiwad, wõttis ta seemneid,



Inimese pimejoolikas oma ussijarnase otsaga.

kasvatatakse järgmisel aastal jälle taimi, jättis nende seast jälle ainult niisugused järele, kelle diivärw kõige soovitamam oli. Kasvatatakse neist seemneid, kasvatatakse jälle uusi jne. seni kui sel moel teatava tahetava diivärwiga uus taim sort kätte oli saadud.

Et kujutame enesele karjakasvatajat ette, kes enesele täitsa punase karwaga karja tahab soetada. Ta otsib oma karja hulgast niisugused lehmad ja pulli välja, kelle karw tema tahtmise järele on, paaritab neid ja nende järeltulejatega teeb ta nõnda sama, kuni soovitava karwaga kari käes. Kui aga pääle punase karwa seesama karjakasvataja ka hääd piimaandjat karja kasvatada tahab,



Tuifeseid.

siis walib ta oma karja seest jälle need lehmad välja, kes kõige rohkem hääd rammusjat piima annavad, paaritab neid pulliga, kes hää piimaandja lehma poeg on, kasvatatakse nende wafitad ühes, walib nende seast teatavaks otstarbeks jällegi kõige paremad välja, paaritab neid jne. kuni ta sel teel omale ilusa punast karwa hää piimaandja karja on kasvatanud.

See aranis suurte tagajärgedega on jelles asjas tuifasvatajad töötanud. Pilt 44. lhf. pääl kujutab 11 tuitõugu, kellel välja nägemise poolest üksteisega wähe sarnadust on, kuid siiski on nad harilikust metstuifest põlwenenud. Oleks need 11 tuitõugu wabast loodusest leitud, siis ei oleks neid wististi teegi harilikeks tuifest tunnistanud, waid oleks igauhe ise liifi määranud.

Niišugust uute koduloomade ja kasulikkude taimede uute tõugude kasvatamise viisi nimetas Darwin „kunstlikuks väljavalikuks“. Selle juures peavad kolm tingimist täidetud saama: esiteks ei pea taimed või loomad, selle juures valikut toimetataks mitte ühesugused olema, teiseks — peab valija olema ja kolmandaks — peavad need väljavali tud loomad ehk taimed neid omadusi, mis pärast neid välja valiti ta järeltulewale soole edasi pärandama.

„On metsrahwaid olemas, kes niiwõrd harimata on, et nad kunagi oma koduloomade pärandawate omaduste üle järele ei ole mõtelnud, kuid siiski hoitakse iga loom, kes neile teatavas asjas iseäranis kasulik on, nälja ja muude hädade ajal, mis metslaste juures nii jägedasti ette tulewad, hoolega alal. Need alalhoitud loomad sünnitawad muudugi rohkem järeltulejaid, kui teised. Sel teel sünnib siis „teadwuseta walik“. Mis suguse wäärtuse isegi Tulemaa metsrahwad loomadele annawad, näitab see asjalugu, et nad nälja ajal wanu naisi tapawad ja sööwad, keda nad alamaks hindawad kui koeri.“ (Darwin, Liikide põlwenemine).

„Kõige wanem ja truim inimese sõber ja saatja on koer. Koera ešwanemad olivad metslikud kiskjad loomad, kes inimesele jahi käikudel järel jookšiwad, et ühte osa saagist omale saada. Kõige ešimest kasu tõiwad koerad inimesele teadmata, ehk wähemalt omakasu pärast, seega, et nad metsloomi üles hirmutasiwad. Niišugusest ühisešt hurništ jahil tekkis kindel sšide inimese ja koera wahel. Koeri alguses ei kaswatatud; need koerad aga, kes jahil inimesel kõige ligidamal olivad, pärandasiwad jeda ligidalemise omadust järeltulejatele, nii et nad inimesega täiesti sõbrustasiwad. Kõige kasulikumaid koeri kaswatas inimene, toitis paremini ja niiwiiši tarwitas ta kõige ešiti kunstlikku väljavalikut kõige lihtsamäs kujus.“

Inimene on siis juba ammušsaadik teadwuseta või kunstlikku väljavalikut tarwitanud ja selle abil omale otštarbekohaseid taimi ja looma tõugusišid kaswatanud.

Kuidas on aga see otštarbekohasus saanud, mis wabas loodusēs taimede ja loomade juures igal pool filma paistab? Kas ta sääl walik selle sünnitaja ei ole? Kui need kolm tingimist,

mis kunstliku waliku juures tähele panime, wabas looduses ka olemas on, siis võib ka sääl walik otstarbe kohasuste sünnitaja olla.

Et wabas looduses kõik ühte liiki olemused mitte iialgi täiesti ühesarnased ei ole, et nad teiseid sünnitavad, on täiesti kindel. Seegi ühede ja nende samade wanemate järeltulijate seas ei leia kunagi kahte ühesarnast. Sgauks lähed teistest mõnede tundemärkide poolest lahku, mis isiklikeks iseäraldusteks nimetatakse. Need isiklikud iseäraldused on suure tähtsusega, nagu seda koduloomade kaswatajate juures tähele panime. Karjakaswatajad töötavad just nende iseäraldustega, neid ikka soowitawas sähis kogudes, sest need pärandatakse sagedasti järeltulijale soole edasi.

Kui wabas looduses kõik ühte liiki olemused mitte ühesugused ei ole ja kui need iseäraldused, mis neid üksteisest lahutavad, ka järeltulijale soole edasi pärandatakse, siis on seega kas waliku juures tarwis minewat päätüingimist täidetud. Aga kes on siis walija? Kunstliku waliku juures oli see inimene, aga kes täidab tema aset wabas looduses? — Darwin leidis ta üles ja nimetas „wõitluseks olemise eest.“ „Wõitlus olemise eest“ on kõigile olemustele omase suure arwu järeltulijate soo sünnitamise möödapääsemataks tagajärjeks. Kujutame enesele ette, et iga looma paar oma elu ajal 2 järeltulijat sünnitab, mis küll õige wäike arv on, siis oleks kolmes põlwes järeltulijaid — 4, kolmandas — 8, neljandas 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 jne., nii et kolmeteistkümmendas põlwes juba 8192 järeltulijat oleks. Waatame kodujänest. Tema sünnitab korraka kuni 10 järeltulijat ja tema sünnitamise korrad järgnewad kaunis sagedasti. Ka seegi järeltulijate arv on wõrdlemise wäikene, kui selle kogu munade pääle mõtleme, mis kalad koewad; üks karbikala koeb kuni 700,000 siginemiswõimulist muna. Sai-us koguni 1000 miljoni. Mis sünnits siis kui kõik need täiskaswanuks saaksiwad ja järeltulijaid sünnitaks? Kui üks ainus taim, hullukoera rohi (*Hyoscyamus niger*), mis iga aasta 10,000 seemet kaswatab, 5 aastat ühtesoodu järeltulijaid sünnitaks, siis saaks neid nii palju, et terve maakera pääl olewa iga ruutjala suuruse maalapitese pääle juba 7 hullukoera rohku tuleks. Kui kõigest sellest määratu hulgast seemnetest ja munadest täiskaswanud olemused wälja kaswaksiwad ja need ka järeltulijaid sünnitaks, siis kaswaks ühe ainsa liigi ehitajate arv lühikese aja jooksul nii suureks, et neil kõigil mitte enam wõimalik ei oleks maakera pääl

elada. Tõise sõnaga, kui looduses rohkem olemusi juurde sünnib, kui ära elada võivad, siis peab ühe liigi isikute, ehk mitmete liikide esitajate vahel, ehk väliste tingimistega teatav „võitlus olemise eest“ valitsema.

Kui võitlus olemas on, kes jäävad siis selles võitluses võitjaks ja kes peavad alla jääma? Et võitluses ikka igapidi tugemamad alale jäävad on iseenesest mõistetav. Aga mis mõttes tugemamad? Meie teame, et igal taimel, enne kui ta viljakandjaks saab, paljude raskustega võidelda tuleb. Seemnel peab kõige efiti tarviline soojus ja niiskus saadaval olema, et ta idanema võiks hakata. Idule võib jälle kuum ehk külm liiga teha. Ehk jälle teised taimed võivad temast kiiremini kasvada ja teda ära lämmatada. Niijama võivad loomad tulla ja oma laastamise tööd teha. Ühe sõnaga, kui taim kõikide nende vaenlaste vastu mitte täiesti kindlustatud ei ole, siis saab ta hukka. Ainult need idud, mis rohkem kuumust ja külma välja kannatašivad ja teistest oma farnastest kasvu poolest mitte maha ei jäänud ning ka loomadele mitte ohvriks ei langenud, kasvavad täieealisteks ja sünnitavad järeltulijaid.

Järeltulejad pärivad oma vanematelt need omadused, mille tõttu nad võitluses võitjaks jäävad. Ja kui võitluses järeltulejatest jällegi ainult need elama jäävad, kes teatavates tingimistes elamiseks kõige kohasemad on, siis kasvavad need omadused, mis tingimiste kohased on, ikka järkjärgult suuremaks, kuni sel teel teatava ümbruse tarvis tarviline looma- või taimeliik ehk tõug on süündinud. Ja kui siis need tingimised muutuvad, mis looduses sagedasti sünnib, olgu sel teel, et kliima muutub, ehk mõni muutus naabruses kasvavate taimede või loomade juures sünnib, siis peavad ka need loomad ja taimed, kes endistele tingimistele õige kohased olivad, nüüd uutele tingimistele kohaseks saama ja sel viisil sünnib uus tõug.

Et looduses tõesti võitlus olemas on, seks toome mõned näitused.

Darwin pani tähele, et 3 jala pikkuse ja 2 jala laiuse maa lapise peal 357 taimede idu kasvis, aga nende hulgast oli 295-el tiguude ja putukate poolt edasikasvamine võimataks tehtud.

Staffordshires vaatles Darwin üht suurt üfildast nõmme, milles inimese käsi 25 aasta jookšul mingit muudatust ei olnud

fünnitatud. Sel ajal piirati mitmed hektarid jeda maad aiaga ümber ja istutati mändasid täis.

Nüüd hakkasivad selles istanduses koguni uued taimed, arvu järele pääle 12 liigi kasvama, mis enne nõmmel mitte ei kasvanud. Suurt mõju pidi mändade kasvatus ka putukate kogu pääle avaldanud olema. Kuna enne nõmmel ainult 3 liiki putuka sõõjaid lindusid näha võis, nähti nüüd nende seas 6 uut sisse-rännanud putukasõõjate lindude liiki.

Nii näeme siis, misfugust muudatust mändade istutamine selles maakohas elavate loomade ja taimede vahelorda tõi.

Surreys, Farnhami läheduses pani Darwin üht legendikku tähele, kus kari pääl käis ja kus kinkudel mõned üfifilbafjed mändade tukad kasvafivad. Viimaste aastate jookful oli üks osa sellest legendikust aiaga sissepiiratud. Selles sissepiiratud osas hakkasivad männad nii pakkult kasvama, et neil kõigil kasvamine võimataks fai. Aga aiaga ümberpiiramata osas mändasid pääle nende, kinkudel kasvavate üfifitute jalkade näha ei olnud.

Lähema järeluurimise järele selgus, et kanarpiku sees tuhanded männakesed kasvafivad, kelle ladwad kari ära oli sõõnud. Darwin leidis nende hulgast ka nii wanu, kelle aastase kasvamise rõngaste arv 32-ni ulatas.

Toome veel näituse, kus kariloomade elamise võimalus putukatest ära ripub. Afrikas elab tsetse-kärbes, kes kariloomade juures malaria jarnast loomade haigust sünnitab ja sel kombel tervetes Afrika maakondades kariloomadel elamise võimataks teevad.

Nagu need vähesed eelpool ettetoodud näitused küllalt juba tõendavad, peab looduses äge võitlus valitsema. Iseäranis äge on see võitlus ühest liigist pärit olevate olenduste vahel, sest need elavad ühes kohas, tarvitavad ühte ja jeda sama toitu ja neid ähwardavad ühed ja need samad hädaojud.

Nii on siis ka vabas looduses valija olemas, see on „võitlus olemise eest“. Riisugust „võitluses olemise eest“ kohasemate olenduste väljavalimist nimetatakse „loomulikult valikult.“

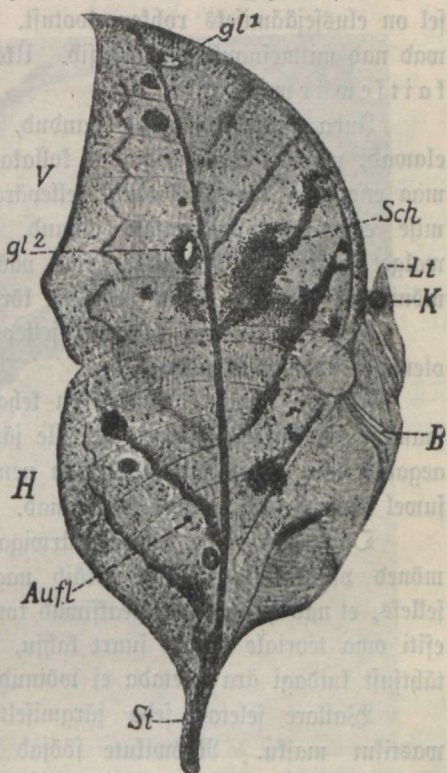
Kui inimene kunstliku valiku abil juba õige suuri tagajärgesid kätte on saanud, siis peab loomulik valik palju rohkem võima. Sest inimene katjub ainult välimiste ja nähtavate omaduste pääle mõjuda, kuna aga loodus välimusest ühtegi ei hooli, maha arvatud

need korrad, kus ta kasulik on. Kuna kunstliku valiku juures inimene seda välja valib, mis temale kasulik, vabas looduses valija — ainult seda, mis välja valitule olemusele enesele kasulik on. Omakasu all ei või viimasel korral mitte ainult ühiku olemuse kasu mõelda, vaid terve selle liigi kasu, kust see isik pärit on.

Darwin ise kutsus arvustajaid üles ainult ühte ainsat näitust loodusest ette tooma, kus näha oleks, et teatav organ ehk instinkt ainuüksi teise liigi kasuks olemas oleks, aga mitte kõigepäält looma ehk taimne oma kasuks. Darwin läks viimaks koguni nii kaugele, et ta kõik oma teoria lubas maha jätta, kui üks ainuski niisugune näitus ette toodaks. Nii oli ta oma teoria enne läbi kaalunud ja tema siise täiesti kindel.

Et looduses tõesiti liigi omakasu igal pool pääoja mängib ja et selle kättesaamiseks kõiksuguseid abinõusid tarvitatakse, selleks toome mõned tõendusjed.

Meie oleme looduse pääle sellest waatepunktist harjunud vaatama, et ta ainult inimese kasu pärast on. Arvatakse lindude laul selleks olevat, et inimese kõrva tõdis-tada, et taimed selle tarvis niisuguseid toredaid ja lõhnavaid õisi kannavad, et seega inimese filmale lõbu valmistada. Kuid alati mängib siin inimene kõrvalist oja. Kõikide loomade ja taimede värv, lõhn ning hääl on nende eneste kasuks. Nad on selleks, et loomi ja taimi endid waenlaste eest kaitsta ja et need oma sugu alal võiksid hoida. Taimede toredad õied, lõhn ja magusad mahlad on selleks, et nende abil putukaid enese juurde meelitada, kes siis sugutamiseks



Kallima paralecta.

tarwilikku dietolmu ühelt dielt teise pääle kannawad; sest tuule abil dietolmu teisele diele kandmine oli liiga kulukas — palju dietolmu pidi walmistama, sest suurem oja temast ei sattunud õigele kohale, kuna aga putukate abil dietolmu edasi kandmine palju kindlam on.

Et elawad olewused endid waenlaste eest katsumad ära warjata, on wäga arusaadaw, sest kes seda kõige paremini teeb, sel on elusjäämiseks rohkem lootust. Eneise warjamiseks tarwitawad nad mitmesuguseid abinõusid. Üks nendest on nõndanimetatud **k a i t s e w ä r w**.

Suba ammu on tähele pandud, et loomad, kes põhjamaades elawad, walget, kõrbes aga — kollakat wärwi on. Põhjapool on maa enamasti lumega kaetud, sellepärast on sääl „wõitluses olemise eest“ need wõitjateks jäänud, kes walget wärwi on, sest walget wärwi isik ei paista lume pääl waenlastele nii silma, kui mõni teist wärwi. Teine lugu on kõrbes.

Sääl on ümbrus kollakas, sellepärast on sääl kollakat wärwi olewused wõitjateks jäänud.

Mõnede loomade juures on keha wärwi ümbrusele kohajeks-
saamine nii kaugele läinud, et selle järele, kuidas ümbrus aasta-
aegadel oma wärwi muudab, ka nemad seda teewad. Nad on
juwel tumedamad, talwel walfjamad.

Du aga ka õige heleda wärwiga olewusi olemas. Näituseks mõned putukate rööwikud. Näib nagu oleks see hele wärw just selleks, et nad hästi silma peatjivad torkama. Darwin kartis sellest esiti oma teoriale koguni suurt kahju, sest et ta seda heleda wärwi tähtsust kuidagi ära seletada ei wõinud.

Wallace seletas seda järgmiselt ära: need rööwikud on wastikut maiku. Rööwikute sõbbad linnud neid süüa ei taha. Kui nad ka seda wärwi oleks, nagu teised selles ümbruses olewad rööwikud, siis juhtuks kindlasti, et linnud neid ka kogemata maitsewama lihaga rööwikute pähe alla neelajiwad.

Aga loomulik wäljawalik on asja nii kaugele wiinud, et filmatorkawa wärwiga rööwikud mitte lindude ohwriks ei lange, waid just see wärw hoiab lindsid neist eemale, kui nad ford nende mittemaitsewat liha on proowinud.

Mitte ainult wärwi, waid ka kuju poolest katsumad loomad endid nii muuta, et nad ümbruses mitte nõnda wälja ei paistaks.

Indias näituseks elab liblikas *Kallima paralecta* (pilt lhf. 49). Tema on oksa pääl istudes täiesti puulehe taoline. K — on pää, B — jalad, V — esimesed, H — tagumised tiivad, St — tagumise tiiva ots, mis lehe wart kujutab jne.

Ohk vaatame jälle järgmist pilti 51. lhf. pääl. See kujutab *Selenia tetralunaria* röövikut, kes kase oksa pääl istub. Ta kujutab täiesti üht kuivanud oksa. K — pää, F — jalad jne.



[*Selenia tetralunaria* röövik.

Baju oksas elavad rohelistes *Cerula vinula* röövikud. Seda röövikut on dige raske üles leida, sest et ta hästi varjatud on. Kui ta siiski üles leitakse ja teda äritatakse siis võtab ta enesele selgrooga looma näo ja kehakuju, käänab ennast sinnapoole, kust teda äritadi ja tahab siis sellega oma selgrooga waenlasi enesest eemale hirmutada. (Wt. lhf. 52.)

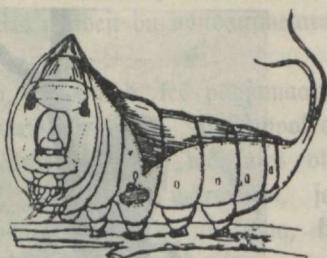
Nüüd toome veel paar näitust päris mimicria'ist see on

niijugusteist nähtuſteist, kus ühte liiki loomad teise liigi loomade kehakuju, keha värwi ja elukombeid nii järele aimavad, et järeleaimajat looma järeleaimatavaga fergeſti ära wõib wahetada.

On liblikate liikifid olemas, kellel waſtik hais juures, ehk maitſeta liha on. Linnud, kes liblikate kõige suuremad waenlased on, tunnewad neid juba kaugelt nende wälimifelt kujult ära ja ei liqinegi neile.

Maitſewa lihaga liblikatel oleks ka wäga kaſulik, kui neil niifamaſugune wälimus oleks, fiis ei puutuks linnud neiffe, arwates, et neil maitſeta liha on.

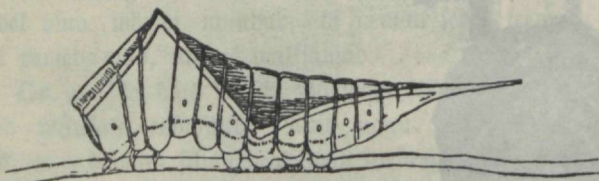
Looduſes on tõesti niifugufi nähtuſi, kus maitſewa lihaga liblikad maitſeta lihaga liblikaid järele aimawad. Et nad mitmewärwilifed on, fiis on wõimata fiin nende piltifid ette tuua.



Cerula vinula rööwif hirmuäratawas olekus.

Teine näitus. Pilt 53. lht.

pääl kujutab kahte madu. Üks neift (Elaps) on fihwtine, teine (erythrolampus) fihwtita. Et fihwtita madu oma keha kujuga



Cerula vinula rööwif rafuſitus olekus.

fihwtift madu õige ofawasti järele aimab, feda näeb igauks pildi päält wäga ſelgeſti. Et järeleaimajal ſelleſt tõesti suur kaſu on, ſelle eeft kõneleb juba nii hää kaifseabinõu, nagu fihwt — kõige paremini.

On aga terve rida nähtuſi olemas, mida loomuliku wäljawaliku abil mitte ära ſeletada ei ſaa. Koguni wõimata on kolibri, papagoide, waſaniide toredaid ſulgi loomuliku wäljawaliku abil ära ſeletada. Need toredad, häſti filmapaiſtwad ſuled on neile koguni kaſjulifud, ſeft nad tõmbawad waenlaſe tähelepanemift enefe pääle. Ehk jälle põtrade ſuured ſarwed, mille kaſwatamifeks palju materjali ja jõudu ära kulub.

Nad ei ole ka „wõitlus olemise eest“ kasuks kasvatatud, sest et nad emastel puuduvad. Ka lindude toredat laulu ei saa loomuliku väljavaliku abil ära seletada, sest loomulik valik kasvatab ainult neid omadusi, mis olemusele kasulikud on, kuna aga laul koguni kahjulik on: ta tõmbab waenlaste tähelepanemist enese pääle. Kuudas

siis niisuguseid nähtusi ära seletada? Darwin seletab neid n. n.

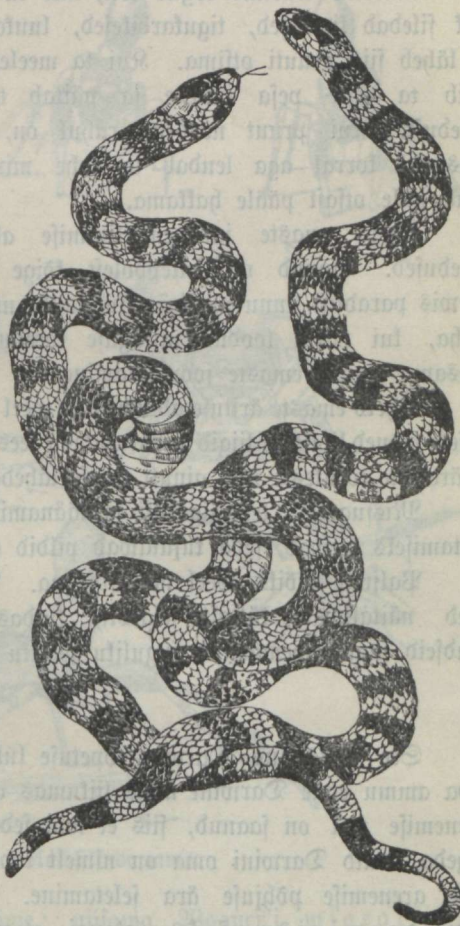
suguwaliku abil.

Asjalugu, et paljud niisugused omadused mitte mõlema, waid ainult ühe soo juures ette tulewad, aitab neid nähtusi ära seletada. Need on niisugused nähtused, millel sugueluga, järeltulewa soo soetamisega midagi ühendust on. Enamasti tulewad nad sugutüüpse ajaks nähtavale, ja osalt ainult jooksaegadel. Niisuguseid nähtusi nimetatakse kaudseteks sugutundemärkideks.

Nad on enamasti ainult ifastel olemas. Nende abil katsumad isased paaritamiseks emaseid enesele wõita ehk meelitada.

Isased pöörab wõitlewad oma sarwede abil emaste pärast mõnikord nii kangesti, et teine neist surmalt wõitlusplatile jääb.

Üks huvitavamatest abinõudest emaseid enesele wõita on



Madud.

meelitamise hääled kõige lihtsamast mõirgamisest pääle kuni ööpiku toreda lafutamiseni.

„Albita langeb ifane ööpik waitfes metsa wilus ja jureb, sellepärast et ta oma laulu wõimuga õnnelikumat wõistlejat mitte wõita ei jõudnud.“ (Mantegazza.)

Amerika traelind kogub kõit, mis ta oma arušt ilusat leiab: kõit filedad kiviteseid, tigutarbitesed, luutesed oma pesa ette kofku ja läheb siis pruuti otšima. Kui ta meelepäralise on leidnud, siis wiib ta selle pesa juurde ja näitab talle oma kofkuforjatud toredust. Kui pruut nendega rahul on, läheb ta kohe pesasse, wastafel korral aga lendab ta kohe minema ja waene isa-lind peab jälle otšast pääle hakkama.

Ühes emaste juurdemeelitamise abinõuks on ifaste teha toredused. Linnud on sellepõolest kõige kaunimad. On ainult tarwis paradüüsi linnu imeilusat sulekuube meelde tuletada, et selgesti näha, kui palju loodus niijuguse toreduse eest muretšeb, mille ülesanne ainult emaste joomastamine on.

Ühes emaste ärituse abinõuks on veel lõhnewad õlid, mida näitufeks mõned liblikate liigid naharakufeste sees walmistawad ja midanad ifeäraliste torufeste läbi ainult emase lähedaloleku ajal õhku lašewad.

Misfuguseid tehaliigutuši ja käänamisi ifased ämblikud emaste äritamifeks teewad, seda kujutawad pildid (lhf. 55) kaunis selgesti.

Paljugi wõiks veel näitufi tuua. Aga šaagu neist. Šuba need näitafiwad küllalt selgesti, kuidas neid nõndanimetatud kaudseid sugutundemärfisid juguliku waliku abil ära wõib seletada.

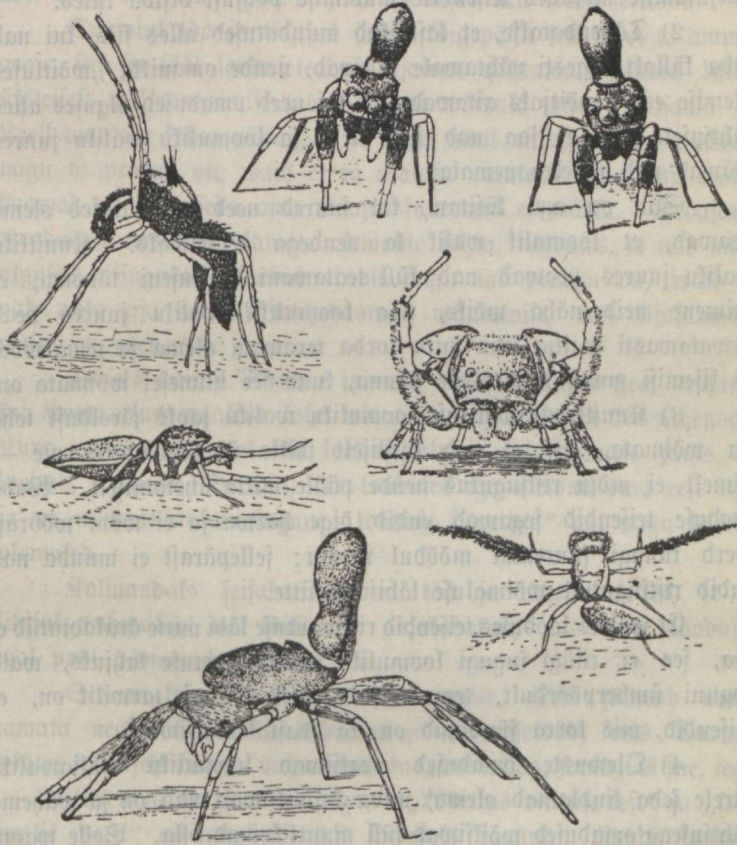
*

See oleks siis Darwini õpetufe lühifene totkuwõte. Šuna juba ammu enne Darwini mõte liitumas oli, et olewufed üksteifist arenemife teel on šaanud, siis ei wõi seda enam Darwini omaks lugeda, waid Darwini oma on nimelt loomuliku wäljawaliku abil selle arenemife põhjufe ära seletamine. Ja seda nimetatašfegi päris darwinismufeks, olgugi, et mõned darwinismufe all terwet edenemifeõpetušt (Descendenztheorie) mõistawad.

Edenemife mõte on täiesti wõidule jõudnud. Waielufed wõiwad weel selle üle olla, misfugune see wäljaarenemife käif oli ja teifeks selle üle misfugustel põhjufestel see arenemine šündis. Wiimase punkti wastamifeks on mitu õpetušt üles seatud. Üks

neist on De Vries'i mutatsjoni teoria, mis seletab, et uued liigid äkitselt, ilma vahelülideta, hüppe viisil sünnivad. Niisuguseid äkitselt sündinud liike nimetab ta mutatsjoneid ja nende abil arvab ta kõikide olemuste arenemist ära seletada võivat.

Sääl on siis veel lamarkismus, mida ajaloolises ülevaates



Ambliftude tants.

lühidalt tundma õppimine; niisama Wagner'i migratsjoni-teoria, vitalismus ja teised.

Igal neil olivad ja on omad poolehoidjad ja kõik tahavad nad vastaste waateid maha kiskuda.

Siin tähendame mõnede vastuvaieluste pääle, mis Darwini „loomuliku väljavaliku“ vastu ette on toodud.

seletamine loomuliku väljavaliku abil üks tähtsamategi katsetest, mis selle kohta üleüldse olemas on. Olgugi, et viimasel ajal teised woolud, nagu neola markisimus, mutatsioonismus jne. praeguse aja bioloogilises kirjanduses rohkem välja paistavad, siiski on loomulik valik ainukeseks arenemise põhjuse seletuseks, mille abil kõige kergemini kõiki nähtusi looduses ära võib seletada.

Darwini töö ja tähtsus seisab kõigepäält selles, et ta ammu-aegse, süüri ja jääl loodusteaduse ajaloos nähtavale tuleva liikide üksteisest väljaarenemise mõtte täiesti võidule viis. Niisama kui Lyell maakera kohta näitas, et ta mitte alati niisugune ei ole olnud, nagu ta praegu on, vaid et ta alataja muutub, olgugi nii vähehaaval, et meie jeda oma eluajal suuremat ei märka. Sedasama tõendas Darwin ka elavate olevuste kohta, näidates, et nad mitte alguses niisugusteks loodud ei ole nagu nad praegu on, vaid et nad pika aja jooksul vähehaaval muutumise teel lihtsamatest välja on arenenud.

Teisels näitas Darwin inimese koha looduses ära, niisama kui Kopernikus maakera koha teiste ilmatehade keskel ära tähendas. Kuna enne arwati, et kõik looduse ilu ja tulu inimese jaoks on loodud, näitas Darwin, et looduses iga olevus oma eest elab ja et inimene niisamajugune „looduse sünnitus“ on, nagu teisedki olevused.

Kolmandaks seisab Darwini töö ja tähtsus selles, et ta lihtjal mehnilisel teel kõiki neid asjakohasusi, mis meie looduses igal pool näeme, ära seletas.

See on kõige tähtsam osa tema tööst. Siin jäävad nime- tamata need tähtsad ülesleidmised ja uurimistööd, mis Darwin teistes teadusharudes, nagu geoloogias, botanikas, zooloogias jne. tegi.

Lõpetame Huxley sõnadega: „Wõitlus olemise eest“ ja „loomulik valik“ on igapäewasteks sõnadeks saanud. Nende looduse nähtuste tõe ja tähtsuse juures, mille pääle Darwin ennaft toetab kaheldakse niisama vähe, kui kasvamise ja sığınemise juures. Kas nende truuduse sisse ustakse ehk mitte, keegi ei kahtle ometi nende määratu tähtsuse juures.

Kuhu ka biolog ualgi pöörab, ifka valgustab ta rada „Liikide põlvnemine“; kui ta kui fooldõpetaja üles astub, siis on ta ettelugemised sellesse põimitud. Mitte vähem ei olnud Darwini mõtete mõju väljaspool bioloogiat. Kõige wanem mõtteteadustest,

evolutsiooni (edenemise) mõtte oli usuteaduslike sholastika poolt kättest ja jalgest seotud ja kõige pimedamasse pimedusesse heidetud. Darwin walas wärsktet werd wanasse kehasse; ahelad lan gesiwad ja uuesti sündinud wana greeklaste mõtte oli palju parem üleüldise ilmaforra kujutamiseks, kui ükski schema, mida pea 70 inimese põlwe kerge- ja ebausklikult eneses kandsiwad.

Zgäihele, kes aegade märkijid tähele paneb, on evolutsioonilise mõtteteaduse põlastatud olekust mõtlema ilma wõidu troonile wiimine üks tähtsamatest 19. aastajaja sündmustest. Praeguseaja edenemise õpetuse eest wõitlejate sõjariistad on Darwini murestetud ja tema „Liikide põlwenemine“ on omale palju waimustatud poolehoidjaid wõitnud. Ma usun, et ükski otsekohene ja haritud inimene nende sõnade tõe juures kahelda ei wõi. Ta wõib sõna evolutsiooni üle wihastada, ta wõib jelle õigusi niisama õjawasti ära salata, kui jakobinlane Georg II. õigusi. Aga ta on sääl niisama kindlasti oma troonil, kui Hamoweri dinastia. Õnnelikul kombel aga ei pruugi ta ennaft parlamendi otjuste alla anda ja ifegi rumalamadki wastased on õppinud nägema, et neil wastajega tegemist on, kelle fondid ka juuremaidki sõimujõnu wäljatamatada jõuawad.“

III. VII.

Eluawaldused eluta ja elawas looduses.

Mis on elu, millal ja kuidas ta maa pääl on tärkanud? Need on küsimused, mida inimesesugu juba wististi warsti pärast oma mõttetegewuse algust üles seadis. Ja et kohtjaid leibus, seda näitawad meile iga rahwa muinasjutud maailma loomisest, mis sagedasti kui ümberlõtkamata tõdepetused ühe ehk teise usuõpetuse poolt wastu wõeti. Mitte wähe ei ole ka neid teadusmehi, kes nende küsimuste koostamise oma eluülesandeks on teinud.

Kas on aga ükski siamaale antud seletus õige, ehk kui ükski õige ei ole, misjugune on siis tõele kõige lähemal?

Ragu harilikult, nii leiame ka siin ajalooliselt edenemist. Kuna muinasjutud harilikult igat terve mõistusega inimest naeratawama sumnivad, leiame uuema aja seletustest sadandeid niijugugi, mis oma tõekstunnistamiseks ehk ümberlõtkamiseks jügewat looduse tundmist nõuawad.

Selgaks, et meie mitte nii kõrgilt wanade waadetega ei pidawat ümber käima, sest et need nõndasamajugused eelaimdused (hüpothesed) olla, mida praeguse aja teadusmehed üles seawad, kui neil asja kohta kindlat seletust ei ole. Ometi on sarnaste hüpothesede ja muinasjuttude wahel niijamajugune, kui elutarga mehe ja sülelapse mõtete wahel. Ühelt poolt leiame kaalumist ja tähtsamate ning kõrwaliste sündmuste lahutamist, teiselt poolt mõteta wastuwõtmist ja sündmuste üksteisega segamist. Teadusmehes õpib asja wõimalikult jügewalt tundma ja seab niijuguse seletuse kokku, mis ühegi sündmuse wastu ei peaks rääkima. Ta ütleb aga ka, et tema hüpothese kas tõekstunnistatud ehk ümberlõtkatud wõib saada, kui tulewased leidused ta poolt ehk wastu räägivad. Arwamine, et maa kera-

farnane on, sai igaihele ümberlüffamata tõeks, kui esimene reis ümber maailma möödas oli. Kuid ka siis veel leidis kangeid usumehi, kes selle arvamise avaldajaid wangi ja surma saatsiwad. Siin tuleb wahe usu ja teaduse wahel selgelt nähtawale. Usk tunnistab eelaimduse ehk hüpoteese dogmaks, s. o. ümberlüffamata tõedpetusjeks, mida arwustamata wastu wõtma peab. Rahwa pimedus ja üfjikutte kartus lapsepõlwest ligi saadud waateid purustada on farnaste dogmade alalhoidjad, mida mitmelt poolt enese kasuks tarwitatakse. Katoliku kirik pühitjes Darwini sajaaastast jünnipäewa sellega, et ta hispanlase Francesco Ferreri jurma saatis, kui see kooliõpetust dogmadest puhastada tahtis.

Sellepärast argu loetagu weaks, kui meie waadetest, mida igaihele wägiwollaga lapsest saadit kaela aetakse, waitides mööda läheme.

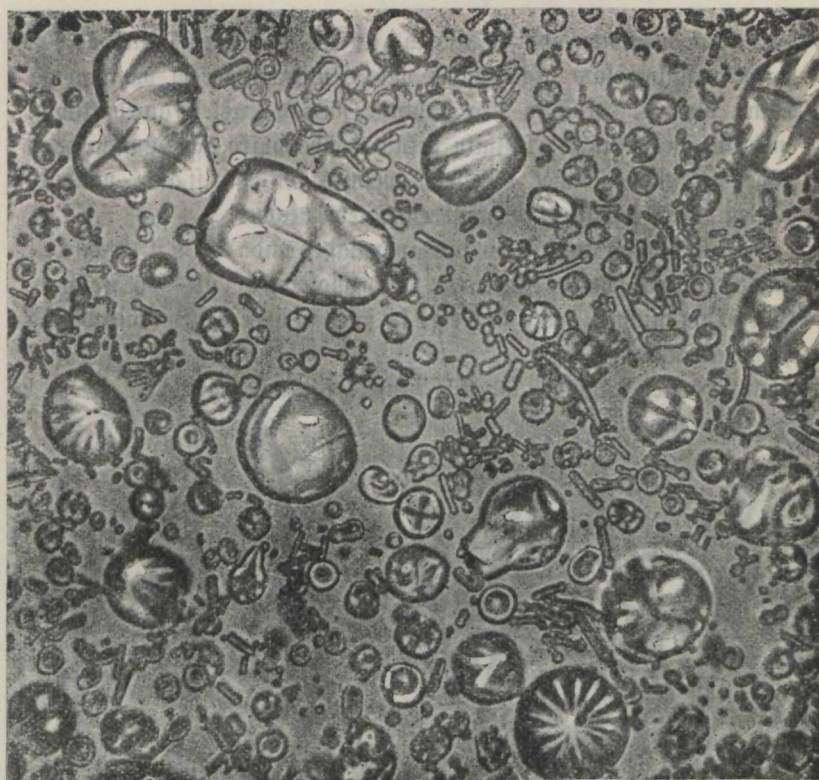
Kas on teadus elu tärfamise üle põhjendatud arwamist annud? Darwin ise ütleb oma „Viikide põlwenemises“, et tema waimliste alusjõudude ega elu algusega tegemist ei tee. Ka jätab juur Saffa loodusjeteadlane Birch on need küsimused puudutamata. Du Bois-Reymond seadis elualguse küsimuse „kolmandaks maailma mõistatusjeks“ üles. Selle järele on ta praegu küll ärastetamata asi, kuid wõib tulewikus seletatud saada.



Pilt 1. Godhõbeda kristall.

Aastal 1865 arwas Hermann Rich-ter, et ilmaruumis igalpool elu idusid leidub, nagu sääl ilmakehastidki on. Sellesamas mõttes katsusiwad ka kaks 19. aastajaja tähtsamat füfiteadlast, Hermann Helmholtz ja William Thomson, elu tekkimist seletada. Helmholtz ütleb: „Organiline elu on kas ühel meile teadmata ajal tekkinud ehk on juba igawesti olemas.“ Ta peab wiimast wõimalust õigeks ja arwab, et kunagi eluta aega ei ole olnud ja et elu=idud meteoridege ühest kohast teifi rändawad.

Wiimase arvamise wastu räägiwad aga ilmaruumi klimatilisjed tingimised. Kõle külm, wee ja õhu puudus, niisama ka meteoride langemisel tekkinud palawus wõikiwad wähemalt farnase elu, kui meie teba maafera pääl tunneme, ära häwitada ja tema edasi-
kandmise wõimataks teha.



Билт 2. Веделад кристаллид.

Loodusmõtteteablaste Fechner ja Preyer seletavad, et terve maailm elav organismus on. Tulituum wedel maakera oli elav olevus. Kui ta ära jahtus, jäiwad raskeid ained (firwid, metallid jne.) elutaks; süsiniku liitumwad ühendused aga sünnitawid praeguse elawa ilma. Selles õpetuses on piirist üle mindud, milleni meie harilikult olevusi elawateks peame.

Üleüldiselt tuntud on praegu waade, mida Ernst Haeckel 1866. aastal oma „Generelle Morphologie's“ üles on seadnud. Pärast on mitmed, nagu Naegeli ja Pflüger, teda laiendanud ja täiendanud.

Haeckel seab oma õpetuse aluseks järgmised laused:



Pilt 3. Rahe wedela kristalli kottulitumine.

1) Organiline elu on igas kohas poolwedela keemilise aine protoplasma külge seotud, ehk teifiti õeldud: elu ilma protoplasmata on wõimata. Protoplasma pääosjad, millest ta koos seisab, on munawalge ollused ja wefi.

2) Elawa aine iseloomulised liitumised, mis organiliseks eluks nimetatakse, on füüsilised ja keemilised sündmused, mis ainult teatawates soojuse piirides wõimalikud on (jäätamise ja keemise punktide wahel, 0°—100°).

3) Väljaspool neid piirisiid wõib protoplasma küll ajutiselt elawaks jääda (uimastus), aga see wõib ainult lühikese aja kesta.

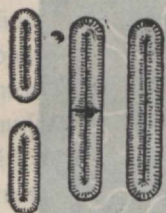
4) Maakera oli alguses tulivedelas olekus, nõnda ei wõinud elu mitte igawesest ajast maa pääl olla.

5) Kui maapind kõwaks hangus ja soojus alla keemise punkti (100°) langes, siis alles tekkis wedel wefi, mis elu eeltingimiseks oli.

6) Keemialisel ühinemisel sündisivad munavalge ollused, millest pärast protoplasma sündis.

7) Kõige wanemad elavad olemused olivad wististi protoplasma terafesed, milles meie tehaosadesse jagunemist ei leia.

8) Nendest protoplasma terafestest tekkisivad pärast rakufesed, milles südamene ja rakufese teha wahel wahet wõib teha.

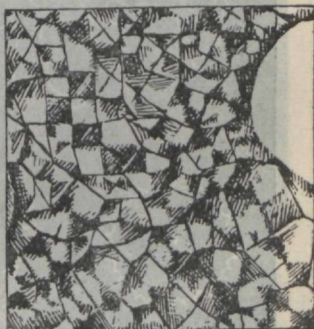


Pilt 4. Wedela kristalli jagunemine.

Nõnda tekkinud lihtjatest olemustest on muutumise ja edenemise teel praegune mitmekesine elaw ilm saanud.

Ka E. Pflüger ütleb, et protoplasma oma iseloomu ja eluwõimaluse munawalge ollustelt saab. Elawa munawalge olluse muutumise võimaluse annab talle tema sisemine hapnik, mis hingamise teel protoplasma osafestesse sattub ja jälle uusi ühendusi elule kutsub. Et aga protoplasma kergelt laguneda ja muutuda wõib, selle põhjuseks peab Pflüger cyani, mille muutumistel munawalge omadega palju sarnadust on. Cyan on lämmastiku ja süsiniku ühendus. — Ehk see arwamine küll kui hästi põhjendatud ja wäljatöötatud õpetus hurwitaw on, siiski ei wõi meie teda siinkohal pikemalt arutada, sest et selleks laiemat keemia tundmist waja läheb.

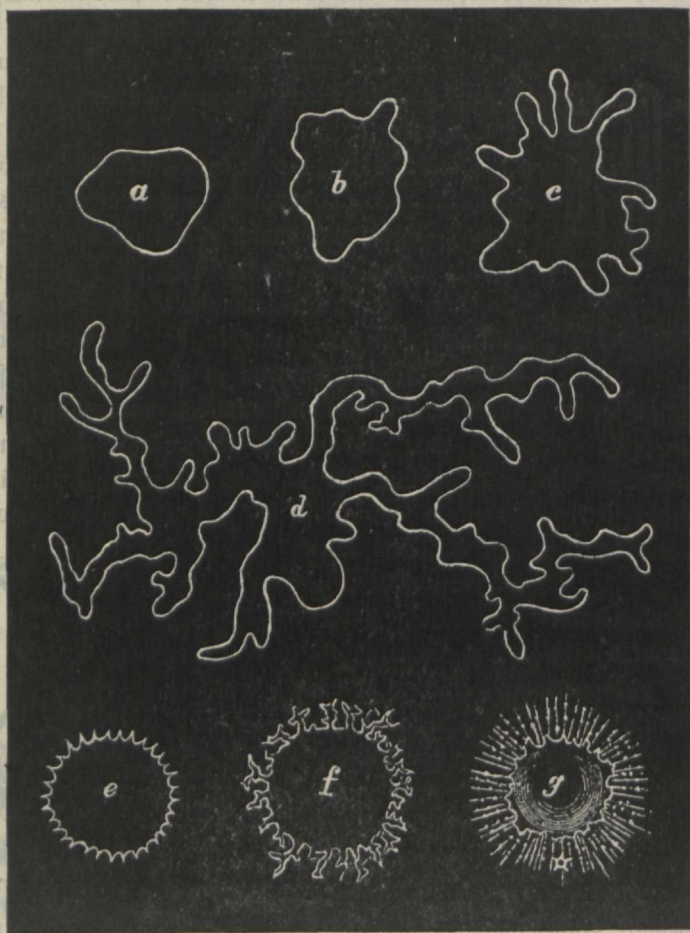
Tunnistame meie Haeckeli mõttet pääjoontes õigeks, siis peame ka temaga ühes arwamises olema, et elu sündmused kui keemialised ja füüsikalised sündmused endid ära seletada laisewad. Siin pörkame aga mitme luusse ja lihasse juurdunud waatega kokku. Kõige päält on õpetus inimese suremata waimust, mis inimest wähemalt eluta loodusest ära lahutab.



Pilt 5. Wedelate kristallide kogu.

Edenemise õpetus näitab aga, kuidas inimene ühes teiste elajate ja taimedega lihtjatest kujudest wälja on kaswanud; ta näitab ka, kuidas inimese ja elajate waim on tekkinud, nõnda et siin midagi üleloomulist ei ole. Tahetakse aga ometi ütelda, et waim olemas on, mille üle looduse seadused wõimetud on, siis wõib sellega ennaft ainult kimpu ajada.

Lõikame vihmaussi pooleks ja laseme tüki oma teed minna. Nii ühel kui teisel poolel kasvab haav kinni ja ühest vihmaussist on kaks jaanud. Kumbasse läks aga vaim? Või lõikasime ta selle pooleks? — Üherakulised olemused jagunevad kaheks. Kas



Pilt 6. Algolevuste jarnajed õlitilgad.

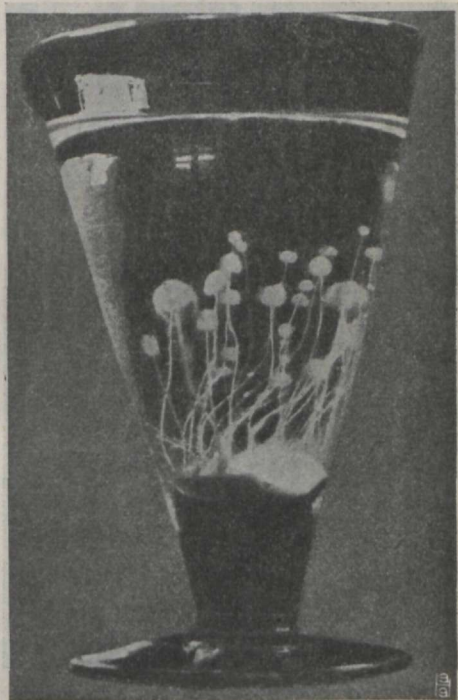
jaguneb ka selle juures nende vaim? — Iga maaske pistetud paju oks kasvab iseseisvaks puuks; misjaguksesse läheb vaim? Ehk on ka tema siin mitmeks tükiks raiutud?

Miks seatakse elavat ilma elutale nagu risti vastu?

Katsume seda lühidalt seletada. Vesi, kivi, muld ja teised eluta asjad ei avalda ietegeruust. Sünnib neidtega midagi, siis on selle juures mõni jõud tegew. Kujukub kivi, siis veldakse, et maa-fera teda enese külge tõmbab. Sseenesest ei lähe aga kivi lendu. Vesi liigub, kui tuul teda puhub ehk kui ta külgetõmbamise jõu tegewusel ülevalt alla jookseb. Rõnda on kõit eluta ilma tegeuus jõudude avaldus, mis kindlate loodusejeaduste alla käib. Inimene mõib neid sünnimusi suurel aruul ette ära näha; ta mõib enamasti alati ütelda, misjagune looduse jõud siin ehk jään tegew on.

Hoopis teine lugu on aga elawa ilmaga. Selle asemel et raske tagajärjel liikumata paigal seista, liigub loom ühest kohast teisi ja lind tõuseb isegi kõrgele ülesse. Puu ei kaswa mitte külgetõmbamise jõu tegewusel maapõhja, waid ülespoole. Ka ei mõi inimene elawa olemuse tegeuust ette ära näha, mis ta järg-

misel filmapilgul teeb, millal ta tegeuus jurmaga lõpeb, — kõit see on nagu saladuse kätte all ja inimese arusaamise alt wäljas. Tõttab loom loodusejeaduste wastu, siis peab teda miski jõud aitama, mis neist üle on. Paljud ütlewad ka tõesti, et sarnane jõud olemas olla. Ta juhtida elu, olla inimestele arusaamata ja looduse jeadustest üle. Sseäraniis waimutegeuus olla selle elu jõu (vis vitae) süüks lugeda. Kuna loodusejõud ilma sihitata tõttawad, olla elujõul kindel siht ja tahtmine. Elujõu õpetuse

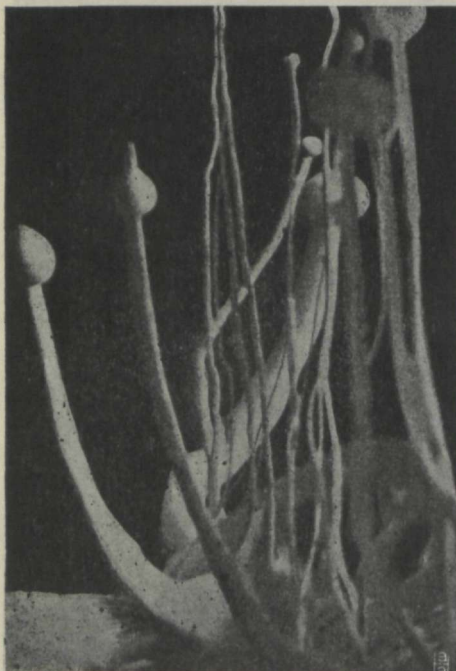


Pilt 7. Anorganilised taimed.

Prof. Leduc'i järele.

kuulutajad (vitalistid) seadivad elu nõndasamuti kätte alusele, nagu jeda mana vaimu- ja kehaõpetus teeb.

Darwin näitas, et ilma targa elujõuta elajatel otstarbekohased omadused on saanud. Kas ei võiks elu nõndasamuti keemialisel ja füüsikalisel teel ära seletada, kui eluta ilma jündmuse? Pärast edenemise õpetuse ilmumist on paljud õpetlased elujündmuse kaalu-



Pilt 8. Anorganilised taimed.
Prof. Ledue'i järel.

dega ja mõõdudega mõõtnud ja nende jaoks nõndasama kindlad seadused leidnud, kui eluta ilmale.

Lamarck ütles juba 1809. a.: „Elu on ainult keeruline füüsikaline jündmus.“ Kuid terve Lamarcki õpetus, nõnda waigiti ka see lause algusel surmiks. Praeguse aja teadus leiab ühe jündmuse teise järel, mis Lamarcki arvamiist tõendab.

Kõiki, mis meie arusaamata, oleme esivanematelt päritud viiñil imeks pidama hakanud. Pärast, kui ise asjast arusaame ehk

keegi teine meie jeda ära seletab, näeme, et jään midagi üleloomulist ei olnud. Nõndasama on lugu ka eluga. Meie jaaktime temast täiesti jagu, kui korda lähaks kunstlifel teel mõnda elawat olevust valmistada. Siia maani ei ole see aga korda läinud. Selle ajemel on püütud kõiki eluavaldusi eluta ainete juures järeloomata. Süntumine, toiduõõdmine, seedimine ja tarvitamata ainete väljahitmine, kasvamine j. m. jündmused on korda läinud jessel teel loomulikult ära seletada.

Oli aeg, kus neid olluheid kunstlifel valmistada ei mõistetud,

mis looma ja taime kehas leiduvad. Elujõulased (vitalistid) ütlesivad, et inimene neid üleüldse kunagi teha ei saavat, sest et ta oma tööriistadega elujõudu abiks võtta ei mõistwat. Ja ainult elujõu tegeruusel võivatki need olluised jündida. See ei ole aga mitte igaford võimata, mida teha ei mõisteta. 1828. aastal walmistas Saksa lahutusteadlane Wöhler eluta sooladest kujeolluse, mida loomade wäljaheidetes leidub. Looma kehas saab munawalge olluhest kujeollus. Pärast Wöhleri leidust mõisteti kunstlisel teel ka munawalgest kujeollust saada. Semiajani on tuhanded elajates ja taimedes leiduvad ained kunstlisel teel walmistatud. Berliini prof. Emil Fischer'i tööd annawad lootust, et see aeg kangel ei ole, kus isegi keerulised munawalge olluised kunstliselt walmistatakse. Nõnda ei ole elajate ja taimede keha materjali walmistamiseks elujõudu tarwis. Wöhler'i leidus wõttis elujõu õpetusel ühe suurema toe ära.

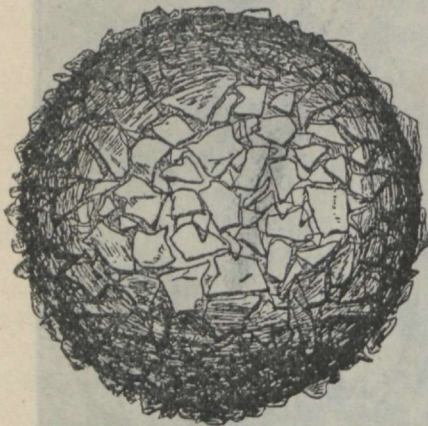


Pilt 9. Anorganilised taimed.
Prof. Leduc'i järele.

Igal looma- ehk taime liigil on oma iseloomuline wälimus. See asjaolu jündis meie esiwanemaid arvama, et iga liigi tekkimiseks ise loomise-tööd waja pidi olema. Edenemise õpetus näitab, et elajate kui ka taimede wälimus ainult looduse jõudude tegeruusel jelleks on saanud, mis ta praegu on. Päälegi eksitamine meie, kui meie seda usufime, et ainult elawas ilmas töu tundemärkidega isikuid leidub.

Iga soola pulber on ühikute mitmekandiliste ja nurgeliste iikute kogu, millest mõned kaunis suured, teised aga nõnda väikesed on, et neid ainult mikroskopi abil näha võib. Sarnaseid soola iikuid nimetatakse kristallideks. Ka kivides leidub kristallijid. Lööme punasekirju raudkivi katki, siis saame jäält terve kogu ilusaid kristallijid. Iga soola, iga kivi kristallil on oma sugukonna välimus, mis sagedasti võimalikuks teeb esimesel filmapilgul ühte ehk teist soola ära tunda.

Kristallide ja elavate olemuste vahel on aga suur vahe: esimesed on kõvad kehad, kuna aga teised pehmet, poolvedelaist aineist on. Viimaste aastate jookful on korda läinud väga mitmetest ainetest poolvedelaid kristallijid leida, mis nii välimuse kui ka muude omadustega elavaid olemusi meelde tuletavad.



Pilt 10. Klaasipurust koorega kloroformi tilk.

Jodhõbe on harilikult olemus kollane pulber. 146 kraadi palamisel lähewad tema kristallid poolvedelaks, kuna neil aga endine välimus alale jääb. Teatawatel tingimistel võiwad nad ka liikuda. Kui wedel jodhõbeda kristall kahe wede-

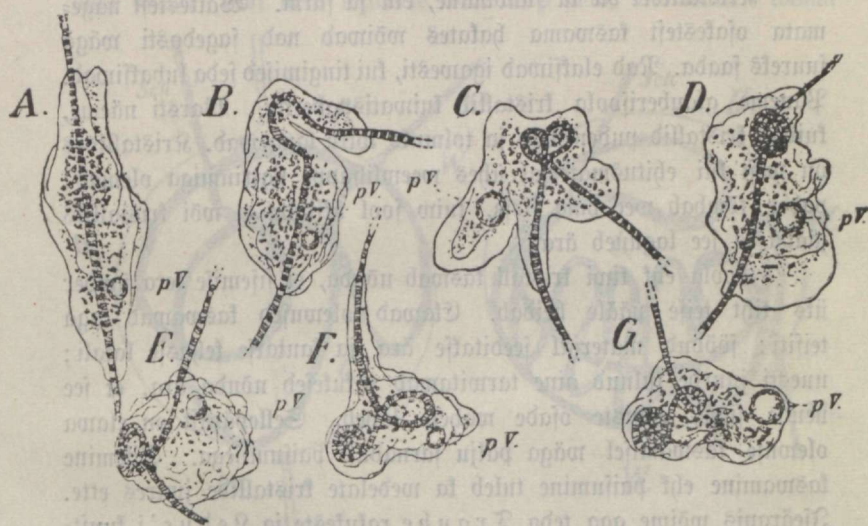
litus olewa õhuvullitese wahelt läbi läheb, siis tõmbab ta enese kofku, nagu seda iga loom pugedes teeb, ja saab pärast jälle oma endise välimuse tagasi (Pilt 1).

Paljustest süsiniku, wesiiniku, hapniku ja lämmastiku ühendustest saab wedelaid kristallijid, mis oma välimusega „pühitsemata“ waatajat arwama sunniwad, nagu oleks tal elavate olemustega tegemist. Mõned neist on rakuteste, teised ussikeste sarnased. Wahetpidamata liiguwad nad edasi ja tagasi, tõmbawad endid keraise kofku ja arguwad jälle lahti (Pilt 2).

Raks üherakulisi looma sulawad sagedasti üheks kofku. Selwiijil tõusnud üherakuline olemus elab oma wanemate wiijil edasi. Õlihape ammoniumi wedelate kristallide juures leiame

nõndaajamajuguse sündmuse. Kaks püerguist kristalli puutuvad üksteisega kokku; püerguist hakkavad nad teineteise sisse ära kaduma, kuni ainult üks kristall järele jääb (Pilt 3).

Üherakuliste olemuste jagumiseist leiame mitmete vedelate kristallide juures väga täielikult järelaimatud. Püergune kristall ei või oma osakeste nõrga sisetõmbamise jõu pärast nõnda juur olla, jellepärast sünnib keskele õnar, mis viimaks ühe poole teiseist ära lahutab (Pilt 4).



Pilt 11. Amööba jöbb wee kasvnu.

Tihsti leidub ilusa muustriga vedelaid kristallisiid koos koos, mis looma ja taimede keha meelde tuletavad (Pilt 6).

Mitmed juurdelisatuid ained muudavad kristallide välimuse ära. Ka elavate olemuste kasvnu võivad kihvtid seisma jätta ja muuta.

Õli tilgad saavad mõnikord algolevuste välimuse. Nõrga jõudajulatisse sisse kallatud oliivi õli tilkadel on amööbade ja juurjalgsete nägu (Pilt 6, a, b, c, d); mandli õli tilk sooda julatises tuletab joonikuid (radiolariid) meelde (Pilt 6, e, f), kuna wee sees olev freosoti tilk Actinosphaeriumi sarnane on (Pilt 6, g).

Elavatel olemustel võivad haavad paraneda ja wigastatud kehajoade asemele terved kasvada. Ka kristallidel on see omadus suurel

möödul olemas; seda näitas muude seas ka Tartu professor N. Rauber 1895—96. aastal. Ta hõõrus maarjää kristallidel nurgad ja küljed ära ja pani siis need kristallid vette, kus niipalju maarjääd sulatatud oli, kui selle tarwis võetud veji sulatada jõudis. Varsti võis märgata, et kristallid uuesti kaswama hakkasivad. Sulatijest tuli maarjää osakesi isearanis rohkesti haawatud kohtadele, kuni kristallil varsti endine wälimus tagasi sai. Haawade paranemine on siis ka eluta ilmas võimalik.

Kristallidel on ka sündimine, elu ja surm. Väikestest nägemata osakestest kaswama hakates võivad nad sagedasti väga suureks saada. Nad elaksivad igawesti, kui tingimised seda lubasivad. Vaneme glauberisoola kristallid kuivatispaberile. Varsti näeme, kuidas kristallid pudenevad ja tolmuks kofku langewad. Kristallides on weji kui ehitusmaterjal ühes weewlihappe natriumiga olemas; paber tõmbab wee oma sisse, kuiv sool ükfinda ei wõi kristalliks jääda ja see laguneb ära.

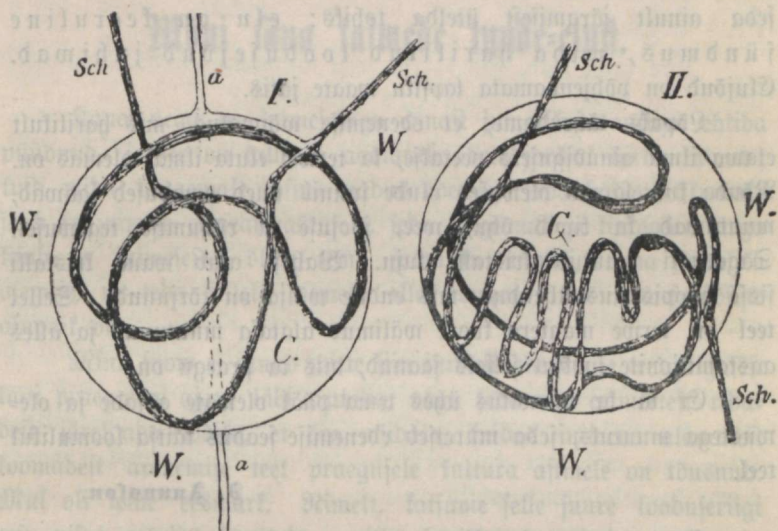
Soola ehk kiwi kristall kaswab nõnda, et sifemise tera ümber üks kiht teise pääle heidab. Elawad olevused kaswawad aga teisiti: jõõbud materjal seeditakse ära ja kantakse kehasse laiali; uuesti juurde tulnud aine tarwitawad rakutesed nõnda ära, et see uende sisse, endiste osade wahele läheb. Sellepärast on elawa olevuse kaswamisel väga palju sarnadust paisumiseega. Sifemine kaswamine ehk paisumine tuleb ka wedelate kristallide juures ette. Isearanis wõime aga teda Traube rakuteste ja Leduc'i kunstliste taimede juures näha.

Nende walmistamiseks sulatatakse pisut wasewitrioli (silmatiwi) wee sees ära ja lastakse selle sisse till wett kukkuda, milles juhtur ja dige wähe rauacyankaliumi (ferrocyankalium) sulatatud on. Silmapilk tekib tilga ümber wasecyankaliumi koor. Koore läbi tungib aga wett sisse ja selle tagajärjel wõib wäikene rakutene faunis suureks kaswada (Pilt 7, 8 ja 9).

Leduc muutis katse tingimisi ja sai mõnikord 40 tsentimeetri kõrgused kaswud, mida ta ära kuivatatult loomulikkude taimede kogusse pani. Paljud pidasivad neid weetaimedeks. Tema eeskirja järel wõib igauks seda katset korrata. Kõige päält walmistatakse 10 protsendiline gelatini sulatis, siis sulatatakse wees nõnda palju lauajoola ära, kui wõetud weji sulatada jõuab; nimetame seda täidetud sulatiijeks (насыщенный растворь); nüüd tehakse

rauachanfaliumi täidetud sulatis. Nendeist kolmest sulatiseft tehakse üks segu : 100 oša wee pääle wõetakse 10 ehk 20 oša gelatini sulatist, 5 ehk 10 oša soola sulatist ja 10 ehk 12 oša rauachanfaliumi sulatist. Kui saadud wedelik 40 kraadi soojaks on aetud, siis külwatakse tema sisse „seemned“, mis ühest ošast suhkrust ja kahest ošast wafewitriolist walmistatud on. Mõne tunni jooksul kaswawad juured kunstlijed kaswud, millel juured, tüwid ja lehed on.

Mitmed juurjalgsed püüawad liiwateri fumi ja koguwad nad oma ümber, fumi neist wiimaks kõwa karp saab, mis wäikest looma



Pilt 12. Shellaki niit kloroformi tilgas.

faitseb. Mõndasamuti jümmiwad ka muud elajate katted, kui kehast tarwilik materjal tema wälimise pinna pääle saadetakse. Wõtame klaasist torukesse sisse kloroformi ehk õli tilga ja pijut klaasipuru. Niipea kui meie tilga wette laseme, heidab klaasipuru korralikuna fihina tema ümber, mis kui juurjalgsje karp wälja näeb (Pilt 10).

Selle katse ülesseadjal R h u m b l e r' il on ka korda läinud amöba toidu wõtmist kunstlijest järele teha. Kui amöba peenifest ja pehmet weekaswu jüüa tahab, siis heidab ta oma keha mitu korda tema ümber. Nii kerib ta wiimaks kaswu enese sisse (Pilt 11). Siin on niijamafugune külgetõmbamise jõud tegew, kui see, mis puu ehk klaasi pulgakese wee sisse tõmbab. Rhumbler pani wette kloroformi tilga ja pistis temasje shellaki niidi. Kloroform hakkab kohe

ihellakki julatama; selle tagajärjel saab niit tilga sisse keerdu tõmmatud. On ihellaki sees klaasi niit, siis wisab till selle pääle ihellaki julamiit enesest wälja. Siin teeb eluta till nõndasamuti taha olluse wahel wahet, kui amõba, kes kõlbmata ollused tarwitamata wälja heidab (Pilt 12).

Need katked on wäikene oja nähtustest, mis tõendawad, et elujündmused ilma elujõuta wõimalikud on.

Meie ei taha nende tähtsust liialdama hakata, kuid peame ometi ütleva, et kui ükski waade elu pääle põhjendatud oleks, siis jeda ainult järgmisest ütelda tohiks: elu on keeruline jündmus, mida harilikud loodusejõud juhivad. Elujõud on põhjendamata lapõitu waate jätis.

Lõpuks tähendame, et edenemise wõimalus, mis harilikult elawa ilma aimudiguseks peetakse, ka terwel eluta ilmal olemas on. Nõnda kui elawad olemused olude sunnil uued omadused saawad, muutuwad ka fiivid õhu, wee, soojuse ja rõhumiise tegevusel. Sagedasti muutub fristalli kuju. Wahest ajub wana fristalli sisse hoopis uus ühendus, mis endise wälja on tõrjunud. Sellel teel on terve maatera koore wälimus alataja muutunud ja alles aastamiljonite jookiul selleks saanud, mis ta praegu on.

Et ta ka tulewikus ühes tema pääl olemate asjade ja olemustega muutuks, jeda muretseb edenemise seadus täitsa loomulikult teel.

J. Annusson.

Mõni sõna taimede tunde-elust.

Kaua aega on inimesejugu enamist jumaliku mantliga ehtida püüdnud, ja see on talle ka aastatuhandete jookkul korda läinud; kuid mida kaugemale tõsine teadus edeneb, seda hädahohtlikumaks jääb ta inimese enesearmastusele, seda julgemalt ja kindlama käega kirjub ta inimesesov dalt tema jumaliku mantli, tema jumaliku olemise, et teda sellele astmele alla tõugata, kus inimese tõsine asupaik on.

Mõnu soov ei olnud mitte siin inimese edenemise teed algusest kuni praeguseni ajani läbi arutada, nagu seda eht eelmisest ridadest järeldada võiks, et ära näidata, kuidas inimene alamatest loomadest arenemise teel praegusele kultuuri astmele on tõusnud. Mul oli teine eesmärk. Nimelt, katsume selle juure looduseriigi eest pisut eesriiet kergitada, mille elanikkudeks taimi peetakse, ja vaatame, kas neil loomadega, sellega ühes ka inimesega, midagi juugulust on vdi mitte.

Meid on kunstlijelt loodusest ära võõrutatud, mille järeldusel meie teda tõepoolest vähe tunneme. Vana Greeka teadufemees Aristoteles ütleb oma looduseteadlistes kirjades möödaminnes, et taimel küll midagi olla, mis elawat olemust meelde tuletab, kuid looma hinge ei olla tal mitte. Kesfaja teadus, mis isiku austamist ja jurnud kirjatahe sisse uskumist kõigile pääle sundida püüdis, ega mingit tähendust oma äranägemisele ei andnud, hakkas neist Aristoteles'e sõnadest kinni, — ja nõnda muutus usk taimel, kui eluta asja sisse ewangeliumiks. Pärastine looduseteadlane Linné, kes oma õpetuse aluses kesfaja teaduse võttis ja kes praegustele taimedele ladinakeelsed nimetused andis — see võttis taimedelt

nende viimase hingedõhu, neid nime ja forbi järele nagu asju wanawaratorjandusesse ükssteise järgi ritta seades. Kuhu see suurwaim astus, sääl tardus naerataw aas, närtfis lilleilu. Hingewilendawa dieilu ajemele astusiwad kuiwatatud furnukehad wõdrafeelsete nimedega.

Weel praegu on rahwa seas arwamine, nagu oleksiwad taimed täiesti tuimad, eluta asjad, mis loomadest kui elawatest olemustest täitja lahku lähewad. Et see arwamine aga äraiganenud tarkuse pääl põhjeneb — seesama asjalugu andiski mulle põhjust neid ridaji firjutada.

Kas taim elab, kas tal ka jeda tähtsamat eluawalduse märki olemas on, mida t u n d m u s e k s nimetatakse?

Juust neid wäga tähtsaid tõeasju ei tea laiem rahwakiht mitte, kuna õpetlased teda ainult mõne aasta eest jaatamas mõttes uskuma on hakanud, muidugi mitmesuguste piinlikkude katsete ja uurimiste järeldusel. Et see nii on olnud, jelles ei wõi ju kellelegi süüdi anda. Olemus, mis liikumata ühes kohas paigal seisab, mis ainult aegapidi, ilma et jeda harilikult tähele panna wõiks, juuremaks sirgub, olemus, mis mitmesuguste wälimiste kui ka seesmistete mõjude, wõi ärituste pääle midagi wiibimata ei wasta — jeda ei taheta igapäewases elus mitte elawaks olemuseks pidada. Küll aga wähemat kui ussikest, kes ennaft filmapilk rõngasje kijub, kui teda puudutatakse.

Ometi on niisugune arwamine siiski ekslik, mis meie wähestest teadmistest ja kannatamata meelest tuleb. Kõike, mis elaw loom awaldada wõib, wõib ka taim: liigub, tunneb, awaldab ägedat wastumõju ärituste pääle ja tunneb seesmist tãnu hãã ümberkãimise eest. — Kõike jeda wõime taime juures ainult siis mãrgata, kui me aga küllalt jelle jaoks aega wõtame, et taime alandlikku, õrna wastuust meie ägedate küsimiste pääle ära oodata. Meie ei tihka ju ennaft oma jãmeda, rutuliku teguwiiisiga küllalt asjakohaselt ülewal pidada, nagu see taimele kohane oleks; ainult sellepãrast nãib, nagu oleks taim tõesti tuim ja eluta. Aga ühes teadmisega tuleb kannatlik meel — ja kui meie isaliku armastusega oma „laste“ juurde astume, siis fofistab meile lehekene, idufene, diekene õrnalt, aga siiski arusaadawalt kõrwa sisje: Meie oleme ju üks — — — niisugune olid kord ka sina — — —

See tõlab nagu muinasjutt, aga tõsisel teadusel pole luule-
fujutustega tegemist. Mis tuimpääl tühine asi näib olevat, see
jaab arutale sügavaks teaduse-hallitaks.

* * *

Wäikeses tiigivees, kohijemates mägisemaa oja lainetes, kui ka
mere sügavustes elutsuvad tuhanded ja miljonid tibatillukesed
olemused, kes imefärmeisti edasi-tagasi ujuvad, lustilistes ridades
kepsu lööwad, ettevaatlikult oma toitu otsivad ja sellega väga
looma omadusi üles näitavad — kuid siiski nimetab teadus neid
taimedeks. Nendest taimedest ei taha meie süngohal palju juttu
teha ja nimelt sellepärast, et neid, kui taimi, raske ära on tunda —
seisavad nad ju kahe looduseriigi wahel pääl, kust dieti organiline
elu alguse jaab. Need taimekesed on pisielutakatega sedawõrd sarnased,
et neid ikka ja ikka üksteisega ära wahetatakse. Muidugi on siin
kõik wahelülid nendest nimetatud weetaimekesestest ja seenekesestest
hakates kuni wägewa tammeni olemas, ja seda kõik siin kirjeldada
pole võimalik. Ka sellest huvitawast päätükist lähme mööda,
mille sijuks oleks kõiki neid taimi sühemisi eluawalduisi walgustada,
mis tema suguelu saladustesse puutuvad ja mille kammul teatavad
wähimised muutumised käiwad. Edepoolest, taim ei liiguta mitte
ainult mõnda wäikest osakest oma kehast, waid tema terve teha
wõib ka mitmesuguseid paenduwaid liigutusi teha, nagu kõige
osawam loom, ainult mitu ja mitu korda aeglasemalt. Taimel on
liikumisteks aega küllalt — ega ta asjata aastatuhandeid ei ela.

Pääliskaudne inimene lähel taimest mööda, ja loeb teda
eluta asjaks. Ühte tundigi aega ei tihka ta selleks raijata, et
ligemalt asja järele uurida.

Jah, palju on aega selle tarwis ära kulunud, enne kui kindla-
tele otjastele jõuti. Müüd aga on täiesti teada, et igaüks taim
kõigepäält ennast iseseiswalt liigutada võib. Terve tema kaswamine
seisab nagu wäikestest tõmbustest koos, ja niikaua, kui weel ükski
taime jagu elab, võib ta ikka ennast sel ehk teisel wiisil liigutada,
kui ka waewalt arusaadawalt. Loom liigutab ennast muskulite
ehk lihaste abil. Taimel aga lihaseid ei ole. Mille abil liigutab
siis taim ennast? — Selle küsimise pääle ei tea praegune looduse-
teadus weel otjekohest wastust anda. Taimeteadlased ütlevad, et

mitmesugused kaldumise ja paendumise sarnased liitumised taimede juures taime rakufestest wee surumisest (turgor) tuleb. (Nagu iga olemus looduses, nõnda seisab ka taim ühikuteist õige väikesteft elavateft rakufestest koos, juft kui maja telliskivideft.) Weft wõib ennast rakufestest mitmel wiisil ära jawiada, ja selle järele, kas ta ühele ehk teisele poole rakufeste seinte wastu litjub, paendub ka terve taim. Ehk jälle taim warre pööramised tulla sellest, et wahel üks taimewarre külj wõdi oja kiiremini kasvab kui teine. See oleks muidu fena feletus, kuid asja tõfine põhjus jääb meile siiski arusaamata.

Üks taime kehajagu, mis kõige selgemaft ja tõenäolisemaft elumärkifid awal dab, on juur, ehk õigemini, need peenikesed usfi-sarnased juure kasvawad otjakesed, kasvifud, mida Darwin mitte ilma põhjufeta looma peaajuga ei wõrdle. Waewalt wõib uskuda, mis üks juure niidikene forda mõistab jaata. Kõigepääft pöörab ta oma otjakeft windi moodi aeglaselt ühtepuhku enefe ümber, et niiviisi mullast läbi puurida. Igauks, kes seda tähele on wõinud panna, wõrdleb seda ilmutust toidu otjimisega, sest juurekesed tustiwad jel kombel wiimased kui mulla kübemekesed enefe lähedal läbi. Ja kui imelik, — jääft kohalt, kus mullapõue kiw, pööravad juurekesed eemale, et niiskemat kohta otjida. Seda taime omadust, ifka wett üles leida, nimetatakse teaduslikus keeles hygrotopismus'eks.

Alga juured tungiwad ka ifka sügavamale maapõue ja ei kaswa millalgi ülespoole. Seda omadust nimetatakse geotropismus'eks.

Wõtte näitufeks metëristifhein — iga aastaga on selle juured efiialgseft seisukohast umbes 5 timentetri wõrra sügavamale maa sisse tunginud. Kõik lähed aga taimele kasuks, tema seifu kindlustamifeks. Elawad olewused oskawad kõike oma kasuks tarvitada. Kas ei wõdi seda nähtust looduses ka inimese omakasu püüdmifega wõrrel da?

Alga sellega ei ole taime juurte omadused, aktiwilifed edasitungimifed lõppenud. On tähele pandud, et juured niisugust jõudu ilmutawad, mis nende õrnuje kohta otse imestamifewäärt on : nad wõiwad maa all ettepanud paberilehest läbi tungida. Misugune sihifindlus! Kus tatifustjed ees, wõidetakse need ära. Saab aga juureotjakene siiski haiget, siis katjub wiimane hädaohtlikust kohast fiiresti eemale kasvada.

dega karedalt ümber käib. Ainuast puutumiseft jäävad nad magama. Kõigile on see tuttav, aga keegi ei tea miks see nii peab olema. Ühed õpetlased ütlevad, et mimoosa jelle läbi vihma oma lehtedelt maha tahtvat raputada, teised tõendavad — enesest kutsumata külalisi eemale peletada. See on üks huvitavam päätiik looduse teaduses ja mida sügavamale me looduse saladustesse tungime, seda muinasjutulisemaks läheb asi. Kas ei kõla see otse fantastiliselt: Taimed hirmutavad äkiliste liigutuste läbi loomajid enestest eemale!

Waatame seda imelikku taime pisut ligemalt. Mimoosa lehtedel on meieaia saare omadega dige palju sarnadust. Ta kasvab madala pöõsa viisi ja on soojal maal hästi tubli, tüvemas — meil, jahedal maal kiratseb ta ainult triiphoonetes. Iga külgepuudutamise järel tõmbavad endid kõigepäält väikesed kõrvallised lehesed üksteise ligi kokku, siis langeb terve lehe vars allapoole. Sellest pole veel küll! Mitte ainult see mimoosa lehekene ei lange allapoole, mille külge puudutadi, vaid ka naabruselehed näitavad varsti, et ka



Häbeliku mimoosa leht harilikus olekus ja pärast äritust.

nemad seda tunnevad, mis ülekohut ühele leheselele tehtud. Kui taime tõsiselt haavata, temalt lehekene ära lõigata ehk lambitulega pisut põletada — siis närtjib mõneks ajaks terve pöõsas.

Mimoosa õrnatundelikkus on vanajõnaks jaanud, aga ärge unustage, et ta ainult üks paljude teiste niijamajuguste seas on. Warjurikkas tropika tihnikus kasvab taimekene (Sauerflee, Biphytum sensitivum), mis niijama puudutamist ei jalli, nagu mimoosagi. Ei ole tarvis näituft kaugeft otsidagi. Igaüks laps tunneb jalgteie ääres erne puud (Akazie, Robine). Paar tublit tõuget taimele ja teie näete, kuidas kõik lehesed natuke aja järele enmast märkja koormale on tõmmanud. Lõpuks on otsusele jõutud, et kõikide puude lehed pisut allapoole langewad, kui puud tublisti raputada — üks tundemärk, et taime seda tunneb, mis ülekohut talle tehtaife.

Indias, Gangeje jõe kaldal, — koht, millest hommikumaa lugulaulud, kui kõigesuuremaist imede maast jutustavad — kasvab üks iseäraline pöösas. Sellest pöösast räägivad India juured luuletajad Mahabharata ja Bhagavad Ghita imelugudes „1001 öö“, et see äraneetud taim olla ja igaveesti rahu ei pidavat saama. Millest muinasjutud räägivad, on teaduslike aluse saanud. Tõepoolest, selle pöösja lehed (Linné nimetab seda taimet *Desmodium gyrans*)



Desmodium gyrans.

ei seija üalgi paigal, vaid joonistavad alatasa väikesti ringijäid. Kolmekauppa seijavad nad koos, üks suurem leht keskelt, teine väiksemat teine teisel pool kõrval. Viimased teevad 1½ minuti sees ühe täie ringi, kuna keskmine leht paigal sejab. Ainult palava ilmaga avaldab taim niisugust elavust, on sooja vähem kui + 21° C., siis on ta surnud ja liikumata. Miks põlgab see taim nii jahedust? See on mõistatus. Miks ainult kõrvalised lehekõsed liikumisejt oja võtavad? Keegi ei tea sellest midagi. Meie võime

jeda nähtust ainult vaadelda ja imestada, et ka taim elab ja ennast liigutab. Ainult seda teame meie, et noores eas taimet elu märkja suuremat värskust ja jõudu üles näitab. Vanas põlvnes jääb taim tuimemaks ja wagujsamaks otsekui meie ise.

Keft-Euroopas ja ka meil kasvab mõnes aia murgas offaline pöösas, millel sügijel väikesed punased haputmaiku marjakõsed otjas kasvavad. See on n. n. kufis-puu (*Berberis vulgaris*, Sauerdorn). Iseäralist huvitust pakuvad mai-kul tema died. Die keskelt sejab

wäike seenejarnane tulbakene — õilmetoru. Õilmetoru piiravad kuus pikavarrega tolmukat tolmukotikestega ülemises otsas. Kufispun õitel ei seisja tolmukad mitte püsti, waid liituvad endid õrnalt õilmehetede külge. Iga tolmuka warre jalal, süäl kus nad endid õie külge kinnitawad — leidub pisikene napakene wõi kausikene, milles putukate maiusroog — õie mesi — sees on. Putukas lendab õiele mett wõtma, aga nii pea, kui ta oma oraga ehk jalaga kausikesesse on puudutanud, fargawad tolmukad oma seisukohalt ülesse ja lõowad meewargale tubli matsu mööda külge. Muidugi ei efsita niisugune hoop putukat mett rööwimast, aga selle asemel on elukas oma ülikonna üleni kollase õietolmuga määrimud, mida ülesfargawad tolmukad talle jalamahiti kaela paiskasiwad. Putukas lendab oma tolmuse kuuega muidugi teisele õiele ja määrib ka wiimase wõõrsilt toodud õietolmuga. See wõõrsilt toodud õietolm ongi, mida taimel nõnda hädasti tarwis on, ilma milleta ta mitte sugu edasi kanda ei saaks. Sellest näitusest õpime, kui õrnatundeline ja wäle taim oma üfikute fehajagude liigutamises on ja kuidas ta seda omadust oma järeltulewa soo kasuks tarwitada oskab. Ei jõua küllalt imestada, kuidas taim ainjal filmapilgul, mil ta tegew peab olema ja mille külles ta terve eluõnn ripub, nii sihitundlalt oma fehajaguji tarwitada oskab — ta näitab sellega arusaadawalt looma omadusi üles. Kui meie ka muud eluawaldust taimede juures ei märka, siis ei jää taimede nälg walguise järele meist kellestki tähelepanemata. Ainult walguise abil wõiwad rohelisted taimed osad endid toita ja sellepärast ei pörka taim ühegi tahtuse eest kõrwale, et aga walguise juurde pääseda. Toalilled on siin kõige paremad koolmeistrid. Ükski nende diekestest ainal ei kumarda toasolejate poole, waid kõit wahiwad uudishimulikult ainal wälja, kust walguis tuleb. See on nii igapäewane nähtus ja igale lapsele selge. Küsitakse aga, miks see nii on, siis on selleks ainult üks wastus: Nälg walguise järele on see — heliotropismus. Kes ei tunneks päewalille. Waadake, kuidas ta ifka päikese poole kumardab; jõuab aga õhtu ja wajub päike alla — siis laheb ta kurrwalt oma pää langeda.

Midagi ei sünni loodusel ilmaasjata. Taim awaldab ainult niipalju liikumisi, kui seda tema lihtsale fehahitusele tarwis läheb. Sellest näeme, miks taim harilikult nii paigal ja wait seisab — tal pole enam tarwis. Suhtub aga, et ta muul moodul ennast

fuidagi aidata ei võdi, noh — siis ei jää taim osavuses ega väleduses loomast maha.

Suویتavamad kõigist taimedest terves looduses on nõnda-nimetatud liha sööjad taimed. Ühes eluviisiga, mis loomadele omane, avaldavad nad ka suurt ahnust ja väledat liikumist.

Üks niifugustest röövtaimedest, nõndanimetatud huule-hein (Wiedemanni järele) (Sonnentau, *Drosera rotundifolia*) kasvab peaaesjalikult Shtu- ja Lõuna-Euroopa madalikkudel ning rohkel arvul ka meie turbarabades.



Suule-hein.

Liikumatast seisab ta ja laotab oma pikavartega lehed maa ligi. Looduse-tundjad seletavad, et ta nõnda oma saaki varitseb. Tõdepoolest, juhtub mõni putukas lehele istuma, siis ei pääse ta jäält enam lahti, sest hiilgavad kastetilgad lehe karvakeste latwadel, mis päikese kiirte käes ime-ilusasti säravad, ei ole tõepoolest mitte kastetilgad, millest putukas jämu võiks kustutada, vaid liimi ollus, millega elukas rabeledes ennast ühtemäärib ja nõnda lehele kinni jääb. Mõni tund hiljem näeme lehel ainult veel putuka jätiseid. Taim on kõik pehmed osad ära söönud — kõvad aga üle jätunud. Seedimist toimetab seesama kleepiv wedelik, millel loomade maosüljega (желудочный сокъ), mis teatavasti ka seedimiseks tarvis läheb, väga palju farnadust on.

On mõne suurema loomaga tegemist, nagu ämbliku, parru ehk saajajalgsega, siis rullib leht ennast looma ümber kofku. Ja kui veel õige tubli elukas lõksu on langenud, siis sünnib midagi uskumatat: ka teised lehed tulevad ühele appi, et aga saaki kinni pidada.

Mitte ainult putukaid ei püüa need imelikud loom-taimed, vaid saavad isegi weiselihast jagu, kui neile seda anda. Niisuguseid lihajõõjaid taimesortisid on 500 ümber. Väga mitmet sorti on ka nende röövimise abinõud; pea tarwitawad nad kleepiva ollusega katsumise sarwesid, pea rulliwad lehed endid ohwri ümber, et selle elumahla enesesse imeda. Portugallased tarwitawad ühte taimet, selle lehed poolwedela, kleepiva ollusega kaetud on, kärbsepaberi asemel — loomulik kärbsepüümis, kuna meil neid kunstilisel teel walmistatakse.

Palawa-wõõ maadel, kus päike lõunaajal otsekohe pääläe kohal seisab, leidub otse kohutawaid rööwtaimi. Nõnda näituseks kasvab Aasia ja Afrika saarte põlistes metsades taim, kes oma piibu wõi kruusi sarnased lehtedest püümisel ofjade otja riputab. Kruuside kõrgus ulatab mõnikord $\frac{1}{2}$ jüllani, jämedus $1\frac{1}{2}$ waksani, nõnda et tui enmast kruusisest täiesti ära wõib peita. Kruusid on päält kitsamad, alt jämedamad, kaanega kaetud. Kaas ei puutu kruusi äärtega mitte kokku, vaid on kruusi kohal ja kaitseb ta sifu ainult wihma eest, aga mitte külaliste — putukate eest. Kruusi ääred ja kaane alumine külge on magusa ollusega üle määritud, mis putukaid ligi meelitab. Teine asjalugu, mis putukaid ligi peab meelitama, on kaane hele wärv. Külaline, olgu ta siis putukas misugune tahes, lendab kruusi äärele ja hakkab suure ifuga mett õgima, kust ta ettevaatuse puudusel enamasti ifka kruusi libiseb. On ta juba sinna sattunud, siis pole tal säält igawesti enam pääsmist, sest kruus on poolestsaadik ijeäralise wedelikuga täidetud, mis looma ära seedib. Et loom wälja ei roniks, selle tarwis on kruusil libedad seesmisjed seinad, ehk jälle ääre küljes terawa otjadega allapoole pöördud nõelad. On ohwer wedelikus nõndaütleks ära sulatatud, ja neid õnnetuid pole lõtkus mitte üks ehk kaks, vaid sadade kaupa, siis sünnib haisew wirts, mis taimetele maitsewaks jõömaajaks saab. Wädanewad loomade jätifjed annawad kanget ja halba lõhna wälja, mille järele juba kauge maa taha ära wõib arvata: nüüd oleme jälle mõne rööwtaimet lähedusesse sattunud.

Nii siis, iga misuguse püümisel juures, millest praegu alles jutustasime, wõib kolme asja tähele panna: kõigepäält juurde-meelitamise abinõu (hele wärv, magus ollus), teisiks ijesugune ehitus, mis selleks kaasa aitab, et loomad auks langefiwad ja säält

enam wälja ei pääseks (nõelad), ja lõpuks ollused, mis ohwri ära seedivad.

Gelpool kirjeldatud putuka püüdjate taimede lehed ilmutavad ainult aeglast liigutusi, et endid ohwri ümber mäsvida, kuid on ka niisuguseid olemas, kes ennast peaaegu filmapiklikelt looma ümber kinni lõõwad. Nõnda näituseks, wee sees ümber ujum pöierohi (Blasenfrant, Aldroranda).

Suuremat tähelepanemist teenib wanasõnasse läinud taim — Amerika kärbsepüünis — mis inimestamise-wäärt osawust üles näitab.



Kärbsepüünis (*Dionaea muscipula*).

Häda sellele putukale, kes julgeb lehestest puutuda. Silmapilk lõõb kahepooleline leht ennast kokku, hambulised lehe ääred haarawad waheleti üksteisest kinni ja loom on pääsemata lõhus. Selle väga osawa kärbsesküti lehtede seesmised seinad annawad jittet wedeliku wälja, mis ohwri kõigega ära seedib.

Nõnda wõiks näitust näituste järele ette tuua, kus taimed osawaid ja sihikindlaid liigutusi ilmutawad, kuid saagu nendest.

Kõdige nende taimede juures ettetulewate nähtuste järelkatsumisel on otsele tulnud, et ka taim looma kombel haistab. Siin kohal ei arwa meie mitte jeda, et taime juur niiskust üles otsida mõistab, waid jeda, nagu krahw Smols-Laubach tõendab, et niisugused taimed, kes teiste taimede kulul ennast toidawad, ilma eefimata oma ohwri kallale langewad, kõdi teisi, kes temale ei meeldi tähelepanemata jättes. Sääb kus kanep kasvab, süna ilmub iga aasta üks iseäraline lihakarwa taim, mida põllumees kui kanepi furma kardab. Seda taime nimetab teadusimees Grobanache'ks. Wiimane kasvab ja toidab ennast kanepi juurte kulul, ja ilma eefimata otsib ta pimedas mulla põues kanepi juured üles.

Seesama maksab ka ühe teise sellesarnase söödiktaine kohta,

kes ennast kollase ussifeje wiisi ristifheina, lina ja aia ääres nõgeje ümber mäsfiib ning nende mahla imeb. Olete muidugi näinud — wõrmiks ehk ristifheina siidiks kufjutakse teda (Wiedemann). Neda niifugune taim fuudleb, feda ta furmab. Niiskete maijemaa metsjade all leidub kewadel üks weel ifeäralikum, pruuni wäljanagemifega mahlarikas föödit-taim, foomusjuur wõi nagu teda Wiedemanni fõnaraamatus nimetatakse: kää-pähkli, lehma-rohi, kää-paatrid, kää-päkä (Schuppenwurz, Lathraea). See taim imeb puude ja pööjaste juurteft kõik mahla wälja, nõnda et nad fagedasti ära fuuwarwad; fellepärast ei falli ka metsafaswatajad feda fööditut filmaotfaski. Ka see rööwlipoijs otfif haisu järele oma ohwri üles. Waewalt wõib inimeje mõistus fuuremat mõrtfukat enefele ette kujutada. Hirnufjutud maaalufteft rööwlikoo-bafteft feifawad meil fiin wätkfel kujul elawalt filma ees.

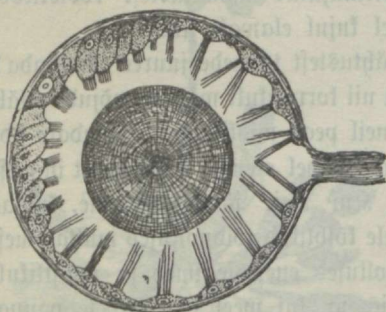
Wis wõime meie nendef nähtufteft taimede juures järeldada? Olewufteft, kes nii mitmel wiifil ja nii forralikult wälifte mõjude pääle fihifindlalt wastata mõiftawad, neil peab mifkfugune ühendaw fide wälimife ilma ja oma enefe mi n a wahel olema. Seda fidet inimeje juures nimetatakse mee le k s. Kui meie järele mõtleme, kuidas taine juurefene efmjata ifka omale kõlblifud toiduollufjed mullapõueft üles otfif, kuidas ta need toiduollufjed enefesje imeb ja mõiftlikult fiina paifa paneb, kuhu tarwis ja kui weel feda tähele panna, et puulehed ka feda teawad, kui palju nad niiskufst enefeft ära aurata peawad lafma — et puule kahju ei fõnniks, fiis peab tahtmata tõeks tunnistama, et ka taimel meeled on. See on loogifaline järeldus eelpool ettetoodud nähtufteft. Muidugi ei tule fiin feda mõtelda, nagu oleks taimel niifamafugufed filmad ja kõrwad nagu meil. Ei, feda ei ole taimel mitte. Kuidas on aga lugu meie maitfemife meele wõi organiga? Üks pifitillufene fõrgufitufene meie keele pääl on ta — aga waadake mifkfugufeid peenikefi wahefi ta fõõkide ja jookeide juures ofkab teha! Niifugufed, päält näha lihtfad, aga fiiski kunftliffe ehitufega wõiwad ka taine organid ehk meeled olla, kuid meile on nad rafked ülesleida. Ullamate loomade ja putufate juures on näitufeks film ainult üks nerwi niidiga wärwiplekifene, tafakaalu äramääramife organ (elund), ainult wäike pöiekene, mille fees lahtine liiwatetrafene on, mis fiia-fiina liigub. — Wõimalufst wälifeid mõjuft äritufte näol wastu wõtta ja felle järele oma eluülespi-

damist juhtida — nimetatakse, nagu enne üteldud, meeleks ja iga aparat, mis selle tarvis olemas, olgu ta nii lihtne või kunstlik kui ta on, nimetatakse elundiks.

Oleme meie kord niikaugele jõudnud, siis on meil ka arusaamine mitmesugustest elunditest — meeltest taimede juures.

Taim on mõnel juhtumisel mitutuhat korda õrnatundelisem kui inimene. Kerged asjad, mis meie organidele tundmataks jäävad, võivad kärbsepüüdja taimel juba tegemisele äritada. Ainult haistmises ei jää meie taimest maha.

Mida sügavamale meie oma nurimistes tungime, seda suurepäralisem pilt kerkib meil filmade ette. Viimaste aastakümnete jooksul on tähtsamate praeguse aja looduseuurijate — Sachs'i ja Pfeffer'i juhatusel taimel waimu-



Tasakaalu äramääramise elund.

elus mitmed huvitavad ülesleidused tehtud, mis ifka tungivamalt finnitavad, et ka taimedel meeled ei puudu. Midagi uskumatat pakub eelpool juba nimetatud walguse nälg. Siinkohal on taimede tundmine nii peenike, et pimedas kasvavad lehed ka niisuguseid walguse kiireid kinni püüavad, mis meie filmadele, päewapildi aparatilegi hoopis märkamata on. Igaüks teab, et päikese walguse kiir seitsest wärwilisest kiirest koos seisab ja et seda kolmekandilise klaasist prisma abil ühest lahutada võib. Närimised violetti kiired, mis inimese filmale peaaegu päris tundmata on, mõjuvad taimel lehe päälle kõige rohkem, kuna aga punased, mis inimese filmale kõige enam äritavad, peaaegu mingit mõju taimel päälle ei avalda. Et taim wärwide wahet tunneb, ka see on järele proovitud. Isäranis wirgub on nad seda märkama kustu poolt walgus paistab. (Kartuli kasvab pimedas keldris). Hobuse wäljaheite pääl kasvab suwel üks õige wäike mustapääga seenefene. Oma wälimuse poolest leidub waewalt ilusamat ja õrnema ehitusega seent. Wärskest ja hiilgawalt tõstab ta hommikul oma nõgimusta pääd uhkelt kõrgemale. Jõuab aga päike lõunasse, siis wiskab seenefene oma musta pääd äkilise liigutusega kõrgemale õhku. Siis langeb terve seen kofku ja ta on oma elu elanud. Järgmisel

hommikul seisavad aga tema asemel mitu niisugust mustapäaga poisikest, nagu endine, tema asemel. See väike seen sihiv oma pääd ikka valguse poole. Pandakse ta pimedasse ruumi kasvama ja jäätakse ainult väike auk valguse jaoks, siis võib tervel hommikupoolel tajaft pommilastkuiist kuulda. Kõik seenekesed viskawad oma päätesed, kus sees nende seemned peituvad ikka valguse poole ja nii näitab väike seen, et ta täielikult seda „märkab“ kuni valgus tuleb. Sest midagi ei ole pääle wee taimete tähtsamat kui valgus.

Mitte kõik taimede koha ei armasta valgust. Noored lehed on valguse pääle kõige maiamad, kuna tüvi suurt valgusest ei hooli — juur kardab koguni valgust.

Ühte taimede meele-elundit või organit me tunneme juba. See on seesama igavesti liikuv, mulla pönes edasi tungiv wettotõija taimede juurekene, millest eelpool juba rääkisime. Ühel Austria loodusuurijal prof. Haberland'il on aga viimasel ajal korda läinud taimede juures veel mitmeid elundite üles leida. Et nende ehitust tundma õppida, selleks on mikroskopi või suurendajat klaasi waja — nii pisitillukesed on nad. Seda kõike täielikult tundma õppida ei ole siinkohal mitte võimalik. Tuletame ainult lühedalt mõnda tähtsamat asja meelde.

Katsumise abinõuks tarvitame meie sõrmeotsasid. Tahame meie teada saada, kas asi sile ehk karwane, kõva ehk pehme, palaw ehk külm on — selleks kobame sõrmedega. Loomad katsumad: part ja ani noka otsaga, sipelgas — katsumise sarwedega, mõni ninaga j. n. e. On's ka taimede katsumise abinõusid? Ka siin on jaatavale otsusele tulnud. Kärbsesööja taimede lehel on ainult teatavad rakukesed, mis puutumise korral terwet lehte kokulangema panewad. Metswiinapuu juures on isesuguse ehitusega rakukesed, mis, kui nad mõne asja külge puutuvad, taimede toe ümber määsima panewad.

Uurimised, mis taimeriigi waimuwalda puutuvad, on nii mõndagi huvitawat asja päewawalgele toonud. Näituseks, kuni tuleb see, et iga puu metsas nii sirgelt ja uhkelt oma latwa pilwede poole sirutades t a s a k a l u s o s k a b s e i s t a? Võtke kätte ja mõdtkte loodiga sihwaft pedajast metsas, waadake kui õigesti ta seisab. On leitud, et taimede juures umbes niisama sugune t a s a k a l u ä r a m ä r a m i s e a b i n õ u w õ i o r g a n o l e m a s

on nagu alamatel loomadel. Misjuguised on nad siis viimaste juures. Lubage, et seda huvitavat asja pisut tähele paneme.

Wõtke üks putukas, sitikas ehk mõni munn, ja pange ta selili peo pääle. Waadake kuidas ta jalgadega sipleb ja rabeleb, kuni ta jälle õige seisju kätte on saanud. Sellest näeme, et putukal kusagil üks niisugune organ olemas on, mis ära ütleb, kas ta diges ehk wales seisukorras wiibib. Aga misugune võib ta olla? Siin seisame ühe mõistatuse ees. Teadusemehed on aga siiski sellest pähklist jagu saanud. Arwati, et kui kusagil looma kehas üks kõwa asi on, mis wabalt liikuda võib, siis peab loom oma seisukorda selle järele ära määrata wõima, kuhu külge kõwa asi lihtsub, sest kui loom küljeli ehk selja pääl lamab, siis surub kõwa asi külge, millega loom mitte harjunud ei ole. Sellest järeldab ta, et ta seis mitte harilik pole ja katsub end õigesse seisukorda seadida. On siis looma kehas midagi sellesarnast? Uskumata asi on täide läinud. Tõesti, kõigil alamatel weelloomadel: tigudel, wästkidel, usfikestel jne. on niisugune aparat, hoopis keerulisem ja asjakohasem kui seda enne arvata wõidi. (Waata joonistust 86. lhf. pääl.)

Wähkide juures on asi veel imelikum. Nemad tarwitawad tasakaalu määramiseks wäikest liiwaterakest, mida nad enesele sõrgadega kõrwar sisse panewad. Wõtad ja liiwatera neil kõrwarst ära, siis wõid neid ilusasti selili seisma panna, ilma et nad sellest aru saatsiwad. Paned ja liiwatera wähjale jälle kõrwa sisse tagasi, siis hakkab loom ennast kohe kõhuli pöörama. — Midagi sellesarnast, nagu juba öeldud, on ka mõningate taimede juures leitud — kuid seda kirjeldada wiiks liiga pikale.

Kuidas aga seda teada saada, kas taim mitmesuguste maitsete juures meie kombel wahet oskab teha? See näitab alguses väga uskmata olevat. Maitsemisel on ainult siis mõte sees, kui hästi maitsewat toiduollust halvast osatakse ära lahutada. Meie, inimesed ja teised loomad, walime enestele wõimalikult ikka parema. On's taimel üks kõik, kas talle „räimeleiba“ antakse wõi „panukooki“? Ka siinkohal ei laje taim ennast petta. Mõningad seemned on iseäranis juured maiasmokad. Wõta wõrdlemata wäike osafene nende armsamat maiusrooga, pane see n i i, et taim seda kätte wõib saada ja sa näed, kuidas taim juba kaugelelt maiustuse poole ruttab. Mõnda wõib neid ka surmawate kihwtiste olluste

juurde meelitada, ilma et nad seda oma ahnuise tuhinas tähelegi paneksivad. Igal taimeliigil on oma teatavad ollused, mida nad kõige enam armastavad. Batteriad armastavad kõige rohkem kalijoolasid, samblaseemne-idukesed — õunahapet, sõnajala idukesed — suhkruollusid.

Rahtmata tõuseb küsimus: kas taim meie kombel ka kuulma ja nägema peab?

Sagedasti loeme luulekujutustest kirjanduses, et kõrge mets kuulatades asja päält vaatas, mis tema all tehti, — kuid sellega ei võdi rehkendada. Teadus teab taimede kuulmisest väga vähe, nende nägemise organiist peaaegu mitte midagi. On tähele pandud, et kõvad toonid päris mõjuta taimede kohta ei jää, kuid see tuleb õhuvärisemisest, mis tasakaalu äramääramise organi päälle mõjub. Kuid tegelikult elus teeb see ükskõik välja, sest meie kuulmise organ reagerib ka ainult õhupõrutuste päälle.

Mii oleme nüüd lühidalt taimede waimuelu tähele pannud. Kas ei ole meie sunnitud taimede meelest inimese omadega võrdlema? Rahtmata! Kas ei leia meie lillekese juures aasa pääl neidsamu elundisi, nagu meie eneste juures: tundmine, maitsemine, haistmine, nägemine, kuulmine — muidugi, ainult vähem välja arenenud, kuid selle päälle waatamata mõned taimede organid wälimise ilma mõju si palju peenemalt kui meie, inimesed. Näituseks teab noor porgandi diekobar õhtul juba ette ära, kas külm õõ oodata on võdi soe, kuna meie sellest aimatagi ei tea. —

Film pole tõepoolest mitte niisugune, nagu ta meile esimesel filmapilgul paistab. Meie film petab meid! Taimede, kelle meelestidast kõik meie omadest ehituseviisi poolest lahku lähewad, ei näita maailm wististi mitte niisugune olewat, nagu meile. Marmad loomad saawad maailmast wististi teiseti aru kui meie. Mii siis, tõsi asjade seisukorda maailmas ei tea meie; see, mis meie enesele filma abil ette maalime, on ainult üks ilma ära tundmise wiis, nii tunneme meie isiklikult. Inimene on edenemise teel — wõib olla aastatuhandete järele paistaks talle praegune ilm hoopis teiseti.

Meie oleme lõpule jõudnud! Ükski asi ilmas pole jäädaw. Ühes ajaga muutuwad ilmas asjad, muutuwad waated, muutume ise. Kõik lähew aegamööda. Loodus ei falli hüppeid ega imetegusi. Bagad muinasjutud ilma ja inimese loomisest jäägu armsaks aja wiiteks neile, kes ahju pääl unistawad, kellel kohta ei ole eluwõitluses

oma olemise ja tõe eest. Urge laste endid nendest ekfitada, kes
tõele tõffeid püüawad teha, kes tõendawad, nagu oleks praegune
ilm mõne imeteo läbi sündinud, waid uurige uuema aja teadust,
fiis tulete ifka enam ja enam otsufele, et tunde=elus loom
muud midagi ei ole kui kangesti edenenud taim,
kuna wähem edenenud loomad taimedega täitja
ühetaolised on ja et praegune inimene miljonite
aastate jookfjul alamatest olewustest wälja on
arenenud ja et koguni wäike diekene nurme
nõlwal sinu esiwanem on, kellest sina, uhke loo=
duse kuningas, oled põlwenenud.

R. H. Francé järele **P. Catz**.

Inimene emaihus.

Inimese kasvamisest emaihus ehk inimese embryologiast ei ole meie teades iheiseiswa firjatööna Cesti keeles weel midagi põhjalikumalt ilmunud, kui ükfitud kattendib arstiteaduslise siuga raamatutes maha arwata. Ka järgnew firjatöö ei taha midagi muud pakkuda, kui ülewaatliftu pilti inimese embryoni ehk loode kasvamisest, kus juures iseäranis juurde lisatud pildid, mis embryologia ja anatomia õperaamatutest wõetud on, siju selgitama saawad. Embryologia on kaunis laialdane ja iheenesest dige huwitaw teaduseharu; tema paremaks arusaamiseks on aga tingimata anatomilisi eelteadmisi tarwis, kui iseäranis ükfitute kehaosade kaswamist ja edenemise käiku tähele tahetakse panna. Täielikumalt inimese embryologiat, inimese kaswamist emaihus seletada ei ole selles raamatus mitte wõimalik, lepitagu siis ainult selle lühidalt koftu seatud kogupildiga.

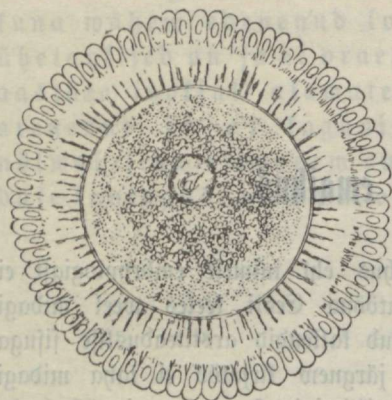
Kõik elu tuleb munaft. (Omne vivum ex ovo.) Selle lause seadis Karl Ernst v. Baer üles, kelle aujammas Tartu Doome mäge ehib. See lause on maksew ka inimese kohta.

Munarakukene, mida meie waewalt palja filmaga näeme ja mille läbimõõt 0,2 mm on, ja seemnerakukene, mida meie alles suureks tegewa klaasi all ära tunda wõime, need on need kaks ollust, millest elawad olemused ja nende hulgas ka inimene, wälja kaswab.

Muna- ja seemnerakukene sifaldawad eneses mitmekesiseid wanemate ja esivanemate omadusi, nende kaudu muheldakse wanemate patud laste kätte. Meie leiame terveid perekondi, kus ühesugused waimuomadused: muusika ja kunsti anded, perekondlised haigused, iseäralised kehalsed tundemärgid põlwest põlweni edasi

kantakse. Ja kes on need edasi kandjad — piiktesed, paljale filmale pea nägemata rakutesed!

Üteldakse: sugutatud munarakuteses peitub pärimuse saladus, seemne- ja munarakuse südamelolluste (Kernsubstanz) segu ongi



Pilt nr. 1. Zoonese munarakufene.

mäng? Ja tõepoolest, mis asi on siin sihiratuja, kes on see insener, kes siin teatava kindla plaani järele ehitab?

Meie seisame siin sügava saladuse ees. Kuidariviini nimetatud rakute segu töötab, ei tea meie veel mitte, aga et ta tegemuses on, et ta loob, seda meie teame.

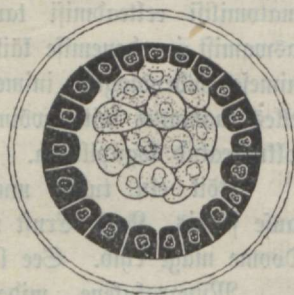
Kui muna sugutatud on, on ka pärimus lõpetatud ja vanemate mõjule piir pandud, ainult ema saadab kasvavale idule veel toitu.

Balminud muna püüneb munasarja küljest lahti ja jätub iseäralist käiku mööda ematupe kaudu emakotta. Enne kui ta aga emakotta jõuab, töötab emakoja ilanaht tema jaoks iseäraliku ümbriku (decidua), mille külge ennaft muna-rakufene liidab.

Magu iga teisegi looma juures, nõnda hakkab ka inimese munarakufene pärast korda läinud sugutamist jagunema. Etiti

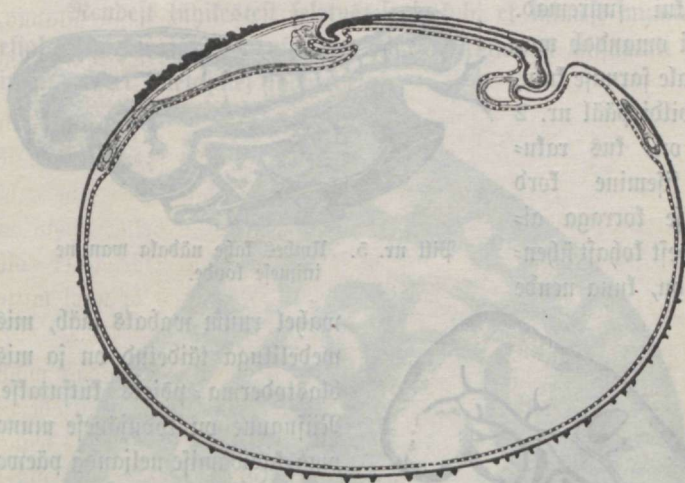
see vanemate omaduste edasikandja ja see segu sisaldabki eneses seda jõudu, mis tulevase elava olemuse edenemise sihi ära määrab. Selle vastu ei waielda, kuid sellega ei ole pärimuse saladus ka veel mitte selgitatud.

Meie küsime: kuidas võib see piikfene olluste segu edene- mist juhtida? Kas selles segus enam muud midagi tegew ei ole, kui mõlemate rakuteste füüsiliste ja keemialiste jõudude



Pilt nr. 2. Stodijänesese muna neljanda päewa lõpul.

fahets, siis neljaks, kahetjaks jne., kuni sellest rakufestest kogust inimene välja kasvab.

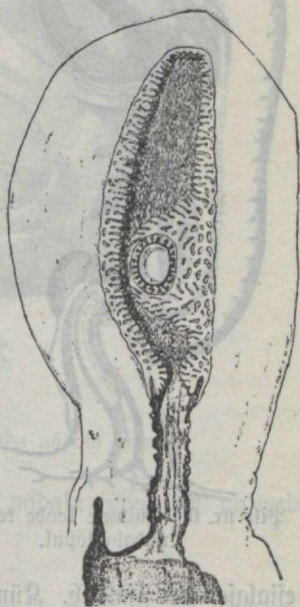


Pilt nr. 3. Kodujänese muna kümneandal päeval.

Inimese muna on, nagu veldud, 0,2 mm läbi mõdtes. Ta on harilikku rakufese sarnane, nagu pilvi pääl nr. 1 näha on.

Et inimese muna ja selle esialgne jagunemine ja selle esimesed astmed veel tundmata on, siis kasutakse seda jagunemist teiste imetajate loomade juures tähele panna. Iseäranis on kodujänese muna jagunemist uuritud. Nende uurimiste põhjal võib analoogilisel teel ka inimese munarakufese jagunemist enesele ette kujutada.

Kodujänese muna jagunemine hakkab 10—14 tunni järele pärast sugutamist. Munarakufene jaguneb kahets mitteühesuuruseks pooleks. Mõlemad pooled jagunevad oma korda pooleks jne. Pool jagudest on suuremad ja pool



Pilt nr. 4. Munafesi ematojas teise nädala lõpul.

neist vähemad. Suuremad asuvad keskpaika, vähemad asuvad suurematele pääle, kus juures vähemad rakukesed rutemini jagunevad kui suuremad.

Barsti omandab muuna omale sarnase kuju, nagu pildi pääl nr. 2 näha on, kus rakukesete sifimine kord välimise korraga ainult ühest kohast ühendatud on, kuna nende



Pilt nr. 5. Umbes kahe nädala vanune inimese loode.



Pilt nr. 6. Inimese loode kolmanda nädala lõpul.

esialgset idu sisaldab. Kümne päeva järele on muna omale sarnase kuju omandanud, nagu pildi pääl nr. 3 näha on.

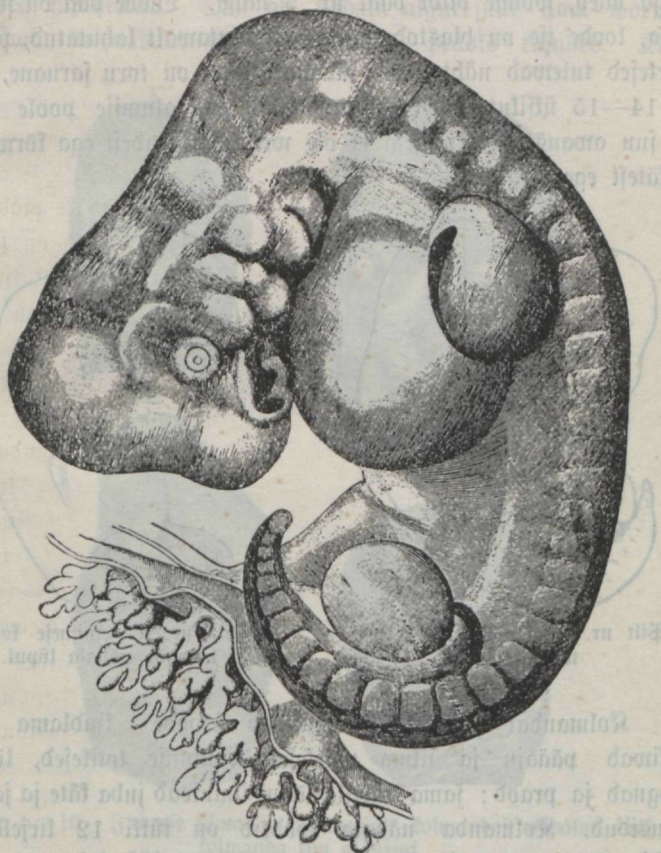
wahel ruum wabats jääb, mis wedelikuga täidetud on ja mis blastoderma = põieks kutsutakse. Mõisugune on kodujänese muna oma kasvamiise neljanda päewa lõpul. Järgmistel päewadel sünniwad blastoderma = põie seintes tähtsad muudatused, mille tagajärjel nad kolmeks osaks jagunevad: wälimiseks, keskmiseks ja sifemiseks kooreks (ecto-, meso- ja entoderma), millest loode ¹⁾ mitmekesised ühikud osad ja kehajaod wälja kasvavad. Need muutused sünniwad just jään, kuhu rakukesete sifimine kogu on asunud. See koht nimetatakse loode = wäljaks (area embryonalis), sest et jään loode wälja kasvab.

Loode = wälja tagumisel poolel hakkavad rakukesed ruttu kasvama ja jagunevad pikerguise joonena, mis eneses loode

1) Loode — embryo.

Amnioni¹⁾ pää ja jaba woldid on selgesti näha, niisamuti allontois'e²⁾ idud.

Nendest lühikestest seletustest jatkub, et inimese munarakuse efialgsest kaswamisest arusaada, mis arwatavasti niisamuti sünnib, nagu teistel imetajatel loomadelgi.



Pilt nr. 7. Inimese loode neljanda nädala lõpul.

Inimese munaraku kaswamiist teise nädala lõpul on mitmed teadusemehed kirjeldanud.

1) Amnion — õhukene, läbipaistev kest, mis loode selga ja külgeid katab.
2) Allontois — ühendaw side loode ja chorion'i wahel (chorion — blastoderma-pöie sein pääle loodewälja).

Järgnevas pildis nr. 4 on kase nädala vanuse munafais emakojas näha (Kolmanni järele). Emakoja seinat katab ilanahast väljakasvanud kord (decidua), mis ühest kohast palju paksem on (decidua serotina) ja mille sees loode idu ripub. Loode idu ise on põie sarnane. Kuidas sarnane loode lähemalt filmitšedes välja näeb, võime pildi pääl nr. 5 näha. Loode pää on selgesti näha, loode ise on blastoderma põiest tuntuvalt lahutatud, pääaju põiekesed tulevad nähtavale, südamel algus on toru sarnane, näha on 14—15 üfikut lõiget ehk myotom'i, pää alumise poole küljes on suu avaus, kuid jälgegi ei ole veel ei filmadest ega kõrvadest, ei kätest ega jalgust.



Pilt nr. 8. Umbes 33 päeva vanune loode.



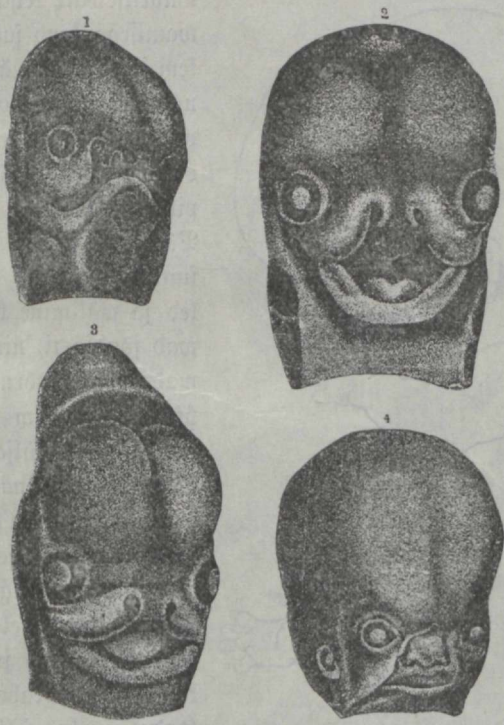
Pilt nr. 9. Inimese loode kuenda nädala lõpul.

Kolmandal nädalal omandab loode kindlama kuju. Tekivad pääaju ja silma põiekesed, kuulmise kotikesed, lõpuste poognad ja praod; jama nädala lõpul ilmuvad juba käte ja jalgade algusidud. Kolmanda nädala loodeid on täkki 12 kirjeldatud. Pildi pääl nr. 6 võib ühe sarnase loode tüüpiliselt kuju näha.

Neljandal nädalal kasvab loode jõudjasti. Loode on kõveras koos, nii et pää ja jaba kokku puutuvad. Lõpuste poognad, kõrvad ja juba nina on selgemini näha, süda on õige suur. Üfikuid pääaju jagusi võib kergesti näha läbi äratunda. Mis filmadesse puutub, siis on silmanuna idu juba olemas, käte ja jalgade algus on selgesti näha. Neljanda nädala lõpul näib loode nii välja, nagu pildi pääl nr. 7 näha on.

Wiendal nädalal kasvab iseäranis jõudsasti loode pää, kus juures nägu omale selgema kuju omandab, pääle selle veel käed ja jalad.

Kõik püüajad kasvavad ruttu, haisimise augud lähewad jügavamaks, kus juures nende wälimised ja sisetised ääred huulteks kujunewad. Suu oli nädala algul suur ilma wormita auk, kuna ta nädala lõpul pikerguseks praoks kujuneb. Kõrw



Pilt nr. 10. Inimese filmantõo kujunemine kolmandast nädalast kuni kolmanda kuu alguseni.

omandab kindlama wälimise kuju, käte ja jalgade otja ilmuvad esialgsed sõrmed ja warwad. Wiendal nädalal on juba oma kõwera, peenikese otjaga kõige rohkem filmapaistew. Loode pikkus on selle juures juba 15 mm., kuna pää ja kael poole oja terweist loode pikkusest wälja teewad. Pildi pääl nr. 8 wõime umbes 33 päewa wanust loodet näha.

Kuuendal nädalal ei kaswa loode mitte nii ruttu. Ta

on küll nädala lõpul umbes 5 mm. pikem, kuid see tuleb enam sellest, et ta pää rohkem püsti ja selja sirgemaks ajab. Välimine kaju saab aga rohkem inimese sarnaseks. Pää on ikkagi veel õige juur, näo jooned tulevad aga selgemini nähtavale, nina on madal, tekivad silma laud, alumine lõug; välimine kõrv omandab iseloomulise kaju, käed ja jalad kasvavad jõudsasti, sõrmed on selgesti tunda, küünarnukid ja põlved tungivad ettepoole, jaba



Pilt nr. 11. Inimese loode teise kuu lõpul.

ümbritsevate kehajagude kasvamisega kaob jaba ise rohkem ja rohkem ära. Kuue nädala vanust loodet kujutab

pilt nr. 9. Teise kuu lõpul on loode umbes 25—30 mm. pikk ja 12—30 gr. raske. Pää on ikkagi veel liiga juur. Silmalaud, nina, huuled ja välimine kõrv edenevad jõudsasti, nina on veel madal, ninasõõrmed on aga üksteisele rohkem lähenenud, põsed hästi väljakujunenud. Teise kuu lõpul näeb nagu nii välja, nagu pildi pääl nr. 10 joonistus nr. 4 seda kujutab.

Kael on selgesti näha, aga ta on veel lühikene; kõht on täiesti juba välja kujunenud. Nabanõör, mis loodet emakoogi külge kõidab, on 8—10 mm. pikk. Käed ja jalad on jõudsasti ede-

nenud, sõrmede keskkel on põial selgesti tunda. Kahe kuu jooksul on loode omale kindla inimese kaju omandanud, nõnda et teda ka harinemata film juba ära võib tunda. Pildi pääl nr. 11 tunneme meie juba selgesti tulevase ilmatodaniku ära.

Nagu öeldud, on kahe kuu inimese loode juba inimese sarnane, kuid ta ei ole kaugeltki veel inimene. Tähtsamad kehajagud

on küll kõik juba olemas, aga nad peavad veel palju täienema ja oma kujugi muutma, enne kui loode ilmale tuleb.



Pilt nr. 12. Witte kuu vanune inimese loode.

Kolmanda kuu jooksul tekivad küümed, edenerivad välisimised jüguojad. Neljandal kuul ilmuvad juuksed, kuna peenikene uduraru terwet keha katab. Neljandal kuul on loode jëdawõrd

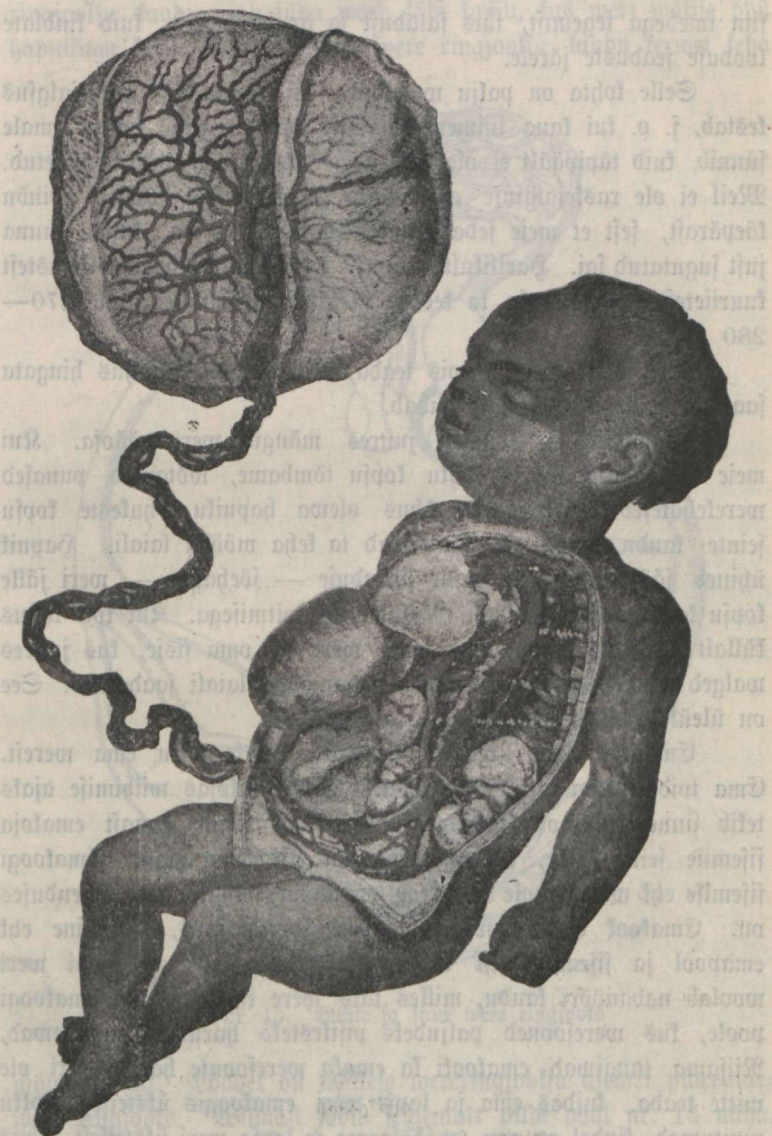
juba kasvunud, et enneajased sünnitused sejt east juba mitu tundi elada võivad, kuna aga alles seitsme kuu vanusel lapsel lootust on täitja elama jääda.



Pilt nr. 13. Inimese kasvamine emakas.

Sünnitust võiks veel pilt nr. 12 äratada, kus meie meie kuu vanust last näeme. Suurt vahet selle ja kahe kuu vanuse vahel

enam ei ole, nagu meie jeda endistes fujutustes näeme, kuna wäliselt wiie kuune laps omale rohkem inimese fuju on omandanud.



Pilt nr. 14. Placental-wererintjooks inimese loode juures.

Õääd wõrdlewat ülewaadet pafub pilt nr. 13, kus meie terwet inimese kaswamise käifu emahus tähele wõime panna.

Säält võime näha, kuidas lihtsasti wormita massist lühikeste aja jooksul inimese laps välja kujuneda võib. On tundmus nagu oleks siin imedega tegemist, täis saladust ja arusaamatust, kuid kindlate looduse seaduste järele.

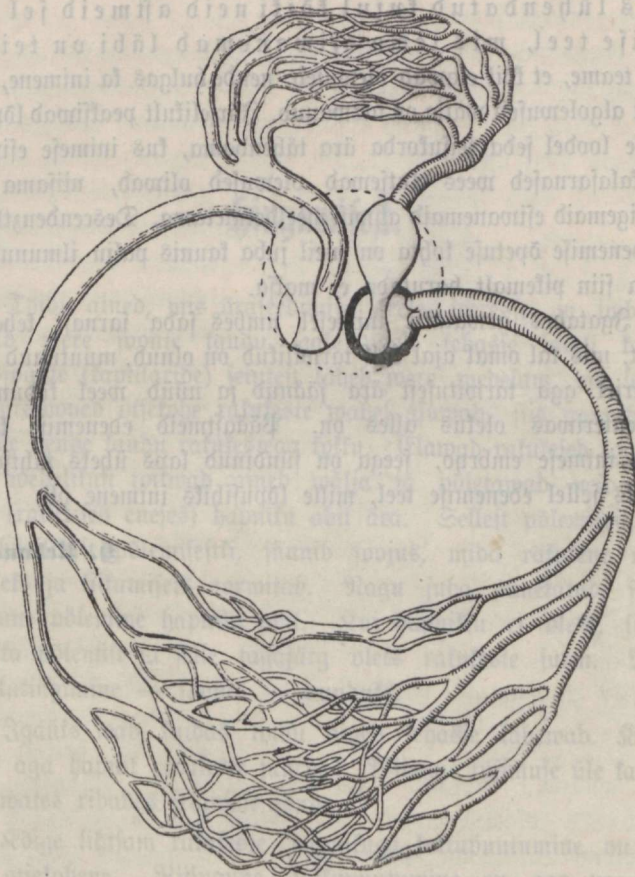
Selle kohta on palju vaieldud, kui kaua dieti raskejalgsus kestab, s. o. kui kaua inimene emahus kasvab, enne kui ta ilmale sünnib, kuid täpiväärt ei ole seda aega siiski ära määrata suudetud. Meil ei ole raskejalgsuse aja alguse määramiseks ühtegi abinõu täpärast, sest et meie seda silmapilku mitte ei tea, kunas muna just sugutatud sai. Harilikult hakatakse raskejalgsuse aega viimastest kuuriidest arvama ja ta kestab üleüldise arvamise järele 270—280 päeva.

Meil oleks veel tarvis teada, kuidas laps emahus hingata saab ja millega ta ennast toidab.

Hingamise ja toitmise juures mängib veri pääosa. Kui meie hingamise juures õhku kopsu tõmbame, võtavad punased verekehakesed sissehingatud õhus oleva hapniku õhukeste kopsu seinete kaudu vastu ja kannavad ta keha mööda laiali. Hapnik ühineb jälle süsinikuga, mille ühenduse — süehappe — veri jälle kopsu kaudu välja saadab. Niisama ka toitmisega. Kui toit kõhus küllalt vedelaks on saanud, imeb veri ta oma sisse, kus juures valged verelehelikesed toiduaineid kehamööda laiali saadavad. See on üleüldistes joontes nii.

Emahus saab laps nii hapniku kui ka toitu ema vereist. Ema toidab oma last vere kaudu. Lapse emakojas viibimise ajaks tekib sinna emakook (placenta). Emakook liidab ennast emakoja sissemine seinale külge, ehk õigemini, on üks tema jagu. Emakoogi sissemine ehk vaba poole küljes on nabanöör, mis loodega ühenduses on. Emakook on kahest poolest ehk korrast koos, välimine ehk emapool ja sissemine ehk loodepool. Lode ehk embryoni veri woolab nabanööri kaudu, milles kaks vere tüüpõont on, emakoogi poole, kus verepooned paljudeks piigetesteks harudeks jagunevad. Niisama tungivad emakooki ka emaka verepoonte harud. Ei ole mitte teada, kuidas ema ja lapse veri emakoogis üksteisega kokku puutuvad, kindel on aga, et jälle ema ja lapse veri üksteisest lahuse oma jooni mööda woolab, ja et see kokkupuutumine mitte sarnane ei ole, kus mõlemate veri tõhijelt segatud saaks. Nii saab laps valmisjõu toitu ema vereist, mida ta mitte seedida ei pruugi, ja

organismusele tarvisminemat hapnikku, ilma et ta kopsu selle juures tarvitaks. Meil on väike ja suur vere ringjooks. Väikese vere ringjooksu kaudu ajab süda verd läbi kopsu, kus veri väikse õhu hapnikuga kokku puutub, suure vere ringjooksu kaudu terwet keha



Pilt nr. 15. Väike ja suur vere ringjooks.

mööda laiali. Loodel on väikese vereringjooksu asemel placentarvere ringjooks. Siimast võib selgemalt pildi pääl nr. 14 näha.

See oleks lühikene ülevaade lapse kasvamisest emahus, kus päärdõhtu piltlikkude kujutuste pääle on pandud, selle juures pitematest seletustest ja üfsikutest kehaosade edenemisest mööda minnes,

mis ka selle kirjatöö ülesanne ei ole. Rahe asja pääle tahaksin
fiiski weel tähelepanemist pöörata.

Gespool oli juttu loode lõpustest ja sabast. Kuudas need
on siis sinna sattunud? Siin peame biogenetilist põhjuseadust
meelde tuletama, nimelt: iga olemus kordab oma kaswa=
mises lühendatud kujul kõiki neid astmeid sel ede=
nemise teel, mis tema esiwanemad läbi on teinud.
Meie teame, et kõik elavad olemused, nende hulgas ka inimene, ühest
ühjhest algolemusest välja on kaswanud. Särjelikult peakivad lõpused
inimese loodel jeda seisukorda ära tähendama, kus inimese esiwane=
mad kalafarnafed wees elutsjewad olemused olivad, niisama saba
meie ligemaid esiwanemaid ahwiiji meeldetuletama. Descendenztheoria
ehk edenemise õpetuse kohta on meil juba kaunis palju ilmunud, nii
et jeda siin pikemalt harutada ei maksa.

3gatahes arvatakse inimesel umbes sada farnast keha oja
olewat, mis tal omal ajal küll tarwilikud on olnud, muutunud olude
tagajärjel aga tarwitusest ära jäänud ja nüüd weel kõdunenud,
rudimenteriwad oletus alles on. Pääastmeid edenemise käiguist
kordab inimese embryo, seega on sündinud laps üheks tähtsamaks
jaamaks jellal edenemise teel, mille lõpufihiks inimene oli.

H. Kebane.

Hingamiseft.

Toidu ained, mis äraseedimise järele meresse on imbunud, jaavad were joonte kaudu igale poole kehasse laiali kantud. Juuksjoonte (kapillaride) seinteist läheb were wedelam oja läbi ja et juuksjooned otjekohe rakufeste wahel asuwad, siis puutub weri otjekohe nende kaudu rakufestega kokku. Elawad rakufesed korjawad sellest wedelikust toitwad ained wälja ja põletawad neid omas kehas (rakufeses eneses) hapniku abil ära. Sellest põlemiseft, nagu igast harilikust põlemiseftki, sünnib soojus, mida rakutene omaks elamiseks ja liikumiseks tarwitab. Nagu juba nimetatud, sünnib niifugune põlemine hapniku abil. Kui hapnikku ei oleks, siis ei oleks ka põlemist ja selle tagajärg oleks rakufeste surm. Nende pää elutingimine — soojus — puuduks.

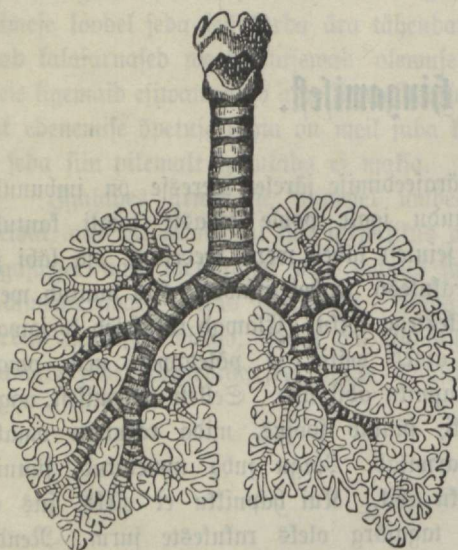
Sgäüts teab, kuidas toidu ained kehasse lähewad. Kuidas peaseb aga hapnik rakufeste juurde? Wiimase küsimuse üle katsume järgnewates ridades selgusele jõuda.

Rõdige lihtsam rakufeste hapnikuga kokkupuutumine on muidugi otjekohene. Riifugune kokkupuutumine on aga pea wõimata, sest otjekohe wõiwad ainult keha wälimised ja sifemised kate-rakufesed, mis otjekohe õhuga kokku puutuwad, õhuft hapnikku saada, nagu näituseks naha rakufesed, nina ja suu õõnõuste kate-rakufesed, kuna aga kõik teised rakufesed ilma peafinwad jääma.

Hapniku kehasse minekut nimetatakse *hingamiseks*. Hingamise ülesanne on hapniku kehasse toimetamine ja pääle selle põlemiseft sündinud sõehapu wäljasaatmine.

Hingamine sünnib pääasjalikult kopsude kaudu. Tehtakse wahet tahesuguse hingamise, wälimise ja seespidise hingamise wahel. Wälimise hingamise läbi saab hapnik wälimisest õhust weresse toimetatud, kuna seespidine wõi seesmine hingamine juukssoontes (kapillarides) woolawa were ja neid ümbritsewate rakufeste wahel sünnib.

Magu juba korra nimetatud, sünnib hingamine kopsude kaudu. Kopsud, kui neid ligemalt waadata, tuletawad wiinamarja kobaraid



Kurk, hingamise lüür, bronchid ja inimese kopsud.

meelde. Hingamise lüür jaguneb esiteks kahte harusse, mis bronchide nime kannawad. Iga niisugune toru (bronch) jaguneb omakorda ifta rohkem ja rohkem peenematesse harudesse, mis ifta weel bronchide nime kannawad. Iga niisugune bronch lõpeb wiimaks põietalilise kotikesega, mida kopsu alveolaiks nimetatakse. Alveola, wõi kopsu põiekesse ehitus on järgmine: Bronchi külles, kui ta enam ei harune ja ära lõppema hakkab, ilmu-

wad muhud, wiimased on seeft õõnsad. Wiimaks lõpeb bronch ise põiekesse näol ära. Põies on ka seeftpoolt tühi, kuid seinade külles on hulk waheteki, mis hobuste wõi loomade latrid meelde tuletawad. Põie seinad on õhukeste rakufestega kaetud. Nende rakufeste all on terve wõrk juukssoonesid. Mõnda näeme, et kopsud dieti põiekestest koos seisawad, mis hingamise lüüriga mitmesuguse jämedusega torufestega (bronchidega) ühendatud on. Kopsu põiekesed ja torufesed (bronchid) on üksteisega kõitkoe abil ühendatud.

Hingamise lüür on toru, mis eespool sõõgi lüüri on. Ülemine hingamise lüüri ots on natukene laiem ja kannab kurgu nime.

Hingamise lõdri seinad on krõmpsluust, mis hingamise lõdri kofku-langemise eest hoiab. Kui mikroskopi all hingamise lõdri ehitust tundma õppida, siis leiame, et temas kolm korda on: 1) sifemine kord, ilanahk, mis ainult mikroskopi abil nähtavaid karvakefi kannab, nõndanimetatud wirwendawad kate-rakufesed; nende karwakeste ülesanne on ila, mida ilanahk wälja tõotab, kurku saata; oma liigutamisega, mida wirwendamisefks wõdks nimetada, täidawad nad oma ülesannet wäga hästi; 2) kessmine kord — lihakefe kord, kus krõmpsluu sees on ja 3) kiudline kord; seefama kord katab ka kopsufid ja rinnakoopa õõnufuf seeftpoolt. Nagu juba nimetatud, haruneb hingamise lõdr efiti kaheks ja fiis ifka edafi peenemateks ja peenemateks torudeks. Kõdikides nendes torudes on ifka krõmpsluu sees, ainult selle wahega, et hingamise lõdris enefes krõmpsluu hobuferaua taoline on, fee tähendab, üks kül on lahtine, kuna bronchides (torudes) juba täied rõngad olemas on ja wiimaks on kõdige peenemate torufefte terwe sein krõmpsluuf. Sellest on näha, et torufefed kofku wajuada ei saa ja jedawiifi saawad kopsu põiefefed alati wärsket õhku.



Teimese kopsudes on kaks jagu: parem ja pahem kops. Parem kops oma korda jaguneb kolmeks jaoks, kuna pahemas kopsus ainult kaks jagu on. Igasfe jaosfe lähew bronch (toru), mis jaos enefes peenemateks torudeks jaguneb. Õht, mida sisse hingatafje, lähew hingamise lõdri kaudu kopsudesfe ja jaguneb jäl bronchide kaudu laiaki, kuni ta wiimaks kopsu põiefefestesse jõuab. Siin lahutab õhku werest ainult õhufene rakufefte kord, mis kopsu põiefefi (alweolaid) seeftpidi katab, ja et otsekohe selle kätte all juuksjooned on, fiis ka õhufefed juuksjoonte seinad. Muidugi mõista, et need rakufefte korrad nõnda õhufefed on, et nad mingifugufuf tafistufuf õhu ja were ühinemise wahel ei tee.

Lõpu alweola läbilõdige.

a) lõpu bronch (toru); b) alweola (kopsu põiefefi õõnufus); c) alweola (kopsu põiefefi) wahefefed.

Kops tõotab nagu lõdts. Õht lähew sisse ja tuleb wälja. Niifugune kofkulitufuja ja wäljawenitaja on rinnaluud. Kopsude

ümber on veel õhufene kotifene. Kotifene ise on rinnaluude külge finnitatud. Rinnaluude ja kopsude wahel on kotikeses wäikene wahe olemas. Kui nüüd rinnakoobas suureneb, siis peawad ka kopsud järele minema, sest et wahe, mis kopsude ja rinnaluude wahel on, wäljamine õhuga kofku ei puutu ja jedawiiji wasturõhumist ei awalda, kuna kopsud wälise õhu rõhumise all on. Wälimine õhk, mis kopsu põiekestesse tungib, sunnib kopsusid suurenema. Wäljahingamise ajal wajuwad aga kopsud kofku ja litjuwad enesest õhu wälja. Kõik õhk ei lähe aga wäljahingamise ajal kopsudest wälja. Osa jääb sinna. Sellepärast on kopsud ifka suuremad kui nad harilikult peaks olema, kui nendes enam õhku ei ole. Kui inimest rindu on haawatud, siis peaseb wälimine õhk rinnakoopasse ja kopsud langewad hoopis kofku. Niisuguse haawaga inimene ei saa enam hingata, sest et wälimine õhk kopsudele pääle rõhub, kopsu põiekestes on ta wälimine õhk, ja sellepärast on mõlemalt poolt õhu rõhumine ühesugune.

Inimene hingab 18 korda minutis, kui ta täiesti rahuline on. Laste hingamine on sagedam; iseäranis ruttu hingawad süündinud lapsed. Hingamise pääle awaldawad oma mõju mitmesugused wälimised olud, nagu näituseks keha harjutused, liigutused ja ka äritus.

Nagu juba nimetatud, sunnivad rinnalund kopsu wälja wenima ja kofku minema. See sünnib kõik ilma meie tahtmiseta. Meie tahtewõim ei saa hingamist juhtida. Kui keegi katsuks hingamist kinni pidada, siis läheks see temale ainult mõneks filmapilguks forda, ta ei suuda kuigi kaua hingamata olla.

Kui hingamist kinni pidada, siis ei saa veri tarwilikku osa hapnikku ja lõehapu jääb weresse. Niisugune olek muidugi mõista ei wõi kaua kesta. Kopsude abil hingawad pääle inimese ka imetajad loomad; nende kopsud on inimeste kopsude sarnased.

Lindude kopsud on wammijarnased, mille õõnsused elundite wahel olemate õhufotikestega ühendatud on. Õhufotikesed ise oma forda on luude õõnsustega ühendatud, kus õhk sees on. (Lindude luudes ei ole üdi, nagu see imetajate loomade luude õõnsuses on.)

Koomajate kopsud seisawad ühikuteest põiekestest koos. Madudel on üks pool kopsu koguni wäljaarenemata jäänud; teine pool selle wastu on pikuti, keha kohajelt wälja weninud. Konnad

suruvad oma kopsudesse õhku kurgu kottidest abil, mis välja-
 wenida ja kofku kiskuda võivad. Nende hingamine sünnib järg-
 mijel viisil: konn pigistab nina augud kinni ja surub kurgukotte
 kofkufiskumise abil õhku kurgu kaudu kopsudesse. Kurf awaneb
 nendel ainult hingamise ajal, kuna wagusas oletus kurgu auk kinni
 on. Kilpkonnad täidawad imemise abil oma kopsusid õhuga.

Kahepaiksetel on kaks lihtsat kopsu, mis imetajate loomade
 kopsude põite (alweolade) jarnased välja näewad. Wahe on
 ainult juures. Kuni oma muutuveni hingawad nad nooremas
 eas lõpuste abil, kuna mõned nendeit ka edaspidi nagu kaladki lõpuste
 abil hingawad. Lõpustes on wees hingamise tarmis määratud. Nemad on
 werefoonetestega kaetud ja täidawad sedawiisi otsekohe ühesannet.
 Mõnedel kaladel on pääle lõpuste ka weel sifemise hingamise (organ) elund,
 nõndanimetatud ujumise põis olemas. Kalade seas on ka niisuguseid, kes sooli-
 kate abil hingawad (cobitis). Niisugune hingamine sünnib siis, kui kaladel õhu-
 puudus on, kui nad näituseks pori sees peawad ajuma. Nemad neelawad wee
 pinnal õhku ja et nende seedimise elun- did oma ehituse poolest väga lihtsad
 on, siis läheb hapnik otsekohe soolikate weresse.



Pututate trachead.

Putukad hingawad tracheade kaudu. Trachead on õhutorud,
 mis terves kehas laiali on laotatud ja on otsekohe wälimise
 õhuga ühenduses. Torude augud, mis wälimise õhuga kofku
 puutuvad, võivad ka kinni minna. Putukatel ei ole were ring-
 woolu jelles mõttes nagu see loomadel on, kes kopsude abil hin-
 gawad. Hapnik läheb trachea torude kaudu igale poole kehasse
 laiali, kuna kopsudega loomade juures weri kopsudega kofku peab
 puutama; ainult sel teel on werel võimalik ennast uuendada.

Õmblikud hingawad tracheade ja õhukottidest abil, wähhjad
 lõpuste abil.

Simulised hingavad enamasti lõpuste abil. Tigudel näituseks on kopsud ja lõpused olemas.

Ussid hingavad lõpuste abil, mõnedel nendest läheb hapnik foolikate kaudu veresse.

Isëarانیس huvitav on mitmesuguste parasitide hingamine, kes teiste loomade foolikates elavad. Peaks arvama, et nende elu foolikates mõimata on, sellepärast et foolikates olewas õhus väga vähe hapnikku on ehk ka sugugi ei ole. Siiski näeme, et see vastupidu on. Katseted on selgeks teinud, et niisugused ussid (parasitidid) hapnikku kuigi palju ei tarvita. Nad võivad ilma hapnikuta terwete päewade kaupa elada.

Kõige alamal astmel olematel elawatel loomadel ei ole iseäralisi hingamise elundisi olemas. Nende hapniku tarvitus lepib jellega, mida nad wälisest õhust wdi weest, kus nad elawad, saawad ja mis otsekohe nende kehaga kokku puutub.

Were ühinemine hapnikuga sünnib kopsu põiekestes. Sisse hingatawas õhus on umbes 20 jagu saja jao pääle hapnikku ja neli sajandikku jagu saja jao pääle svehaput, kuna wäljahingatawas õhus hapnikku umbes 16 jagu saja jao pääle on ja svehaput 4 jagu saja jao pääle. Sellest näeme, et hapnikku 4 jao wõrra wähenenud on, kuna svehaput sada korda rohkem on.

Hapnik, mida iga elaw loom tarvitab, on kas õhust ehk weest pärit, jelle järele kas loom kuival maal ehk wees elab. Harwemini tuleb ette, et wee-elanitud sunnitud on aegajalt weepinnale üles tõusma, et õhku sisse hingata. Seda peawad, näituseks meres elawad imetajad loomad ja magedates wetes asuwad putukad, ämblikud ja teod tegema.

Sellest lühikesest ülewaatest näeme, misjuguiseid astmeid hingamine läbi on teinud enne kui ta niisugusele täiujele on jõudnud, nagu ta praegu kopsude abil hingawate loomade juures on. Huvitaw on ta weel sellepärast, et sellest näha on, kui tarwiline hapnik on ja misjuguiseid teesid ta peab otstima enne kui ta werrega ühendusesse jaab.

A. Roger.

„Gesti Üliõpilaste Selts“

joovitab omaft kirjastuseft:

Gesti Üliõpilaste Seltsi Album. II. leht. 1894. 229 lhf. 80.
E. Ahrens'i pildiga. 50 kop.

Gesti Üliõpilaste Seltsi Album. III. leht. 1895. 213 lhf. 80.
Dr. F. R. Kreuzwald'i pildiga. 50 kop.

Gesti Üliõpilaste Seltsi Album. IV. leht. 1899. 208 lhf. 80.
F. R. Jähmann'i, J. Weizenberg'i ja teiste piltidega. 60 kop.

Gesti Üliõpilaste Seltsi Album. VI. leht. 1901. 97 lhf. 80.
J. W. Jannsen'i, A. S. Willigerode, W. Kentmann'i, C. R. Jakobson'i,
A. Grenzstein'i, J. Järm'e, M. Weste, Lilli Suburg'i ja R. A. Hermann'i
pildiga. 30 kop.

Gesti Üliõpilaste Seltsi Album. VII. leht. 1902. 224 lhf. 80
Tartu ülikooli pildiga. 60 kop.

Aleksander Väte, **Uusi laulu klaveri kaasmängul.** 1905. 11 lhf.
40. 60 kop. Ütshaaual: 1) Primula veris 20 kop. 2) Mpi-kill 20 kop.
3) Hää nõu 20 kop. 4) Riige-laul 30 kop.

Gesti kirjameeste Seltsi Aastaraamat 1875, 1876, 1877, 1878,
1879, 1881, 1882, 1883, 1884 ja 1885, 1886 ja 1887, 1888, 1889, 1890.
à 25 kop.

Gesti kirjanduse esimene wõidupidu raamat 1888. 48 lhf. 80.
Hind 10 kop.

Gesti parema kirjanduse ja kunsti teise wõidupidu raamat.
64 lhf. 80. Hind 10 kop.

Kolm isamaa kõnet. Pidanud C. R. Jakobson. I. kõne. 18 lhf.
80. Hind 5 kop.

Wiljapuu pidaja. Kirjutanud G. Daniel. 1888. 80. Hind 10 kop.

Pääle selle joovitab Gesti Üliõpilaste Selts **seinaesteks piltid:**
1) E. Ahrens'i pilt. 80. à 10 kop. 2) Dr. F. R. Kreuzwald'i
pilt. 80. à 10 kop.

„Postimees“ ilmub Eesti Rahwam. Eduerak. waimus.

Eesti rahwas wõib waimliliselt ja majandusliliselt alles poliitilises wabaduses tõijiselt edeneda. Et meie ühes muude rahwastega poliitilisele wabadusele jõuaks, peab Wenemaal konstitutsioon rahwameelses waimus välja arenema!

Kodumaal peab laialine omawalitjus rahwameelset alustet matkma hakkama, et laialised rahwaligud omawalitjusest linnas ja maal, kooli, kiriku ja kohtu põllul oja wõtma pääseks, rahwa keelele aga igalpool tarwilik tähelepanet ofaks saaks.

Eesti rahwuslike kultuura edenemine peab just rahwa waba isetegewuse ja elawa omaabi pääle rajatud olema!

Uhistegewuse korralduse abil tuleb kõiti jõudusid üleüldise edendise mõttes tööle panna. Rahwaelu aineliseks aluseks jääb aga Eestis ma a. Kodumaa pinda tuleb meie rahwale põllutöö põhjalikustegemise ja wäikemaapidamise teel wõdraste wõimu alt tagasi wõita. Rahwafutkura nimel tuleb rahwusmajanduse ja hariduse abinõudega kawakindelt wõitlust maalaastaja juurepõllupidamise wastu alustada, et põhjaliku wäitemaaharimise teel maata inimestest isejiswaid maaharijaid teha!

Alkoholisumuse wastu sihitud karstusewõitluse ja töuuterwenduse teel tuleb Eesti rahwa elujõudu ja tulewikulootust findlustada!

Wende juhtmõtete eest tagasihoikumata välja astudes kutsub „Postimees“ kõiti üles, teha selles wõitluses toetama ja usub kindlasti, et meie rahwal forda lähel ühijel jõuul taktisusi ära wõita ja Läänemere ranna tähtjal kohal õitswaks ja tugewaks läänepoolseks wallits sellele juurele riigile jaada, telle saatust ta jagab.

„Postimehe“ toimetuses on alaltijelt tegewad: Päätoimetaja cand. jur. J. Tõnisson, neuu M. Bekker, J. Ilwes, A. Jürgenstein, Dr. O. Kallas, O. Liigand, A. Lofsmann, A. Paulmeister, A. Rand, Ed. Birgo j. t.

Wäliskõid kaastõõlist kodu- ja wäljamaal on „Postimehel“ rohkem kui ühelgi teijel Eesti lehel. Sellepärast leiawad „Postimehe“ weergudel kõit kultuuralma huwid rutulisti tähelepanemist.

„Postimehe“ kirjanduslises osas, jutunurgas, ilmub hull pikemaid ja lühemaid algupäralisi ja ümberpandud jutusid, kirjeldusi oma- ja wõdramaa rahwaste elust ja looduselt, palasid teaduse ja kunsti kohta.

„Postimehel“ on 1911 kaasanneteks:

1) Bilte- ja naljaleht „Sädemet“, st. A. Hindrey toimetusel; 2) Biltega ilustatud raatiri „Easteleht“; 3) „Postimehe kalender“ ja 4) „Postimehe“ ilustatud Seinatender. Wälemaid kalendrid saab iga telija hinnata kaasa.

Tellimisehind:

| | | | |
|----------------|-----------|---------|-----------|
| Aastas postiga | 5.50 top. | postita | 4.50 top. |
| 6 kuud | 2.75 | „ | 2.25 |
| 1 tuu | 55 | „ | 45 |

Poolitute kuude numbrid arwatatse 2 top. tiitl ja postimaksust pääle selle 10 top. Wäljamaale 3 forda nädalas saatse 7 r. 50 top. iga päew saatse 10 r. 50 top.

„Sädemete“ eest on eralbi juurde makssta: aastas 1 rbl., pooles aastas 50 top., weerand aastas 25 top., „Easteleht“ eest tuleb eralbi juurde makssta: aastas 50 top., pooles aastas 25 top., weerand aastas 15 top. — Kuulutuste nonpareille-rida 5 top., lehe eesotjas 20 top. Kuulutus, mis ühelhoobil ta „Etu“ peab ilmuma, maksab 7 top. nonpareille-rida.

„Etu“ lühendatud wäljaanne ilmub 1911. aastal kaks korda nädalas wana hinna eest juurendatud kujul edasi. „Etu“ poliitiline seijufoht on seejama, mis „Postimehel“. Weht tuleb nütüd „Postimehe“ numbril suuruses ja on joone alla üeäralise jutunurga jisse seadnud, kus mitmejuguheid juttusid awaldame, juurelt ofalt neidjama, mis päewalehes. Üsefejewe pillidega kaunistatud jutulisa tuleb wanal wiijil iga numbriga ühes. „Etu“ on odaw, aga seifukorra kõrgusel olew nädalaleht.

„Etu“ tellimisehind: aastas postiga 3 rbl., postita 2 r. 50 top., pooles aastas 1 rbl. 60 top. ja 1 rbl. 30 top., weerand aastas 85 top., tuus 30 top. ja 25 top.

Tellimise aadress: „Postimees“ ehk „Etu“ Tartus. Wene keeles: Вь пер. газ. Постимееь (Эту), вь гор. Юрьевь (Лифл.).

Laskked lugejad ja muud mõttelised poolsehoidjad, wõitke „Postimehele“ järjest unsi sõpru ja lugejaid!

Auustades

„Postimehe“ toimetus ja talitus.

21 -
T 42
2
3659880

Hind 45 kop.