

Populaarteaduslik
väljaanne

K.A. Timirjazev

Charles
DARWIN
ja tema õpetus

RK • Pedagoogiline Kirjandus • Tallinn



K. A. TIMIRJAZEV

CHARLES DARWIN
JA TEMA ÕPETUS

E. Kuumari
15. 1. 1948.

RK

„PEDAGOOGILINE KIRJANDUS“
TALLINN 1947

Handwritten text, possibly a signature or date, is visible in the upper left quadrant of the page.

Kmr

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

946

K. A. TIMIRJAZEV KUI VÕITLEJA DARVINISMI EEST.

Kliment Arkadjevitš Timirjazev, teadlane ning revolutsionäär, kes tuliselt ja visalt võitles tõelise teaduse eest revolutsioonieelse Venemaa süngeis tingimuses, sündis 22. mail 1843 Peterburis aadliperekonnas. Tema isa Arkadi oli osa võtnud 1813.—1814. a. sõjaretkest ja paistis silma oma vabariiklikku korda pooldavate veendumustega ning temas nähti „kahtlast vabamõtlejat“. Ema Adelaida oli rahvuselt inglanna ja tundis hästi mitut võõrkeelt.

Kogu eluaja püsisid K. A. Timirjazevil helged mälestused oma vanemaist ja neile pühendas ta 1919. a. ilmunud artiklite kogu „Teadus ja demokraatia“. „Alates minu teadvuse esimestest välगतustest, sellel hämaral ajal, millal luuletaja sõnade järgi —

*„all isamaja katuse ei läinud kaotsi
ühtainust puhta inimelu viljarikast tera“ —*

teie sisendasite mulle nii sõna kui eeskujuga piiramatut armastust tõe vastu ja tulist viha igasuguse, eriti aga ühiskondliku vale vastu.“

Timirjazevite suur perekond elas raskeis ainelistes tingimustes, sest isa napist pensionist ei jätkunud selle ülalpidamiseks, nii et lastel tuli juba aegsasti asuda töörikkale eluteele. Artiklis „Tervitus esimesele töölisfakulteedile“ meenutab Timirjazev neid aastaid. „Viieteistkümnendast

eluaastast peale ei ole mu vasak käsi välja andnud ühtki krossi, mida ei oleks tööga teeninud parem." Vahendite hankimine eluülalpidamiseks, nagu ikka ja alati sellistes tingimustes, seisis esikohal, kuna teaduse harrastusele, mis oli küll sisemiseks tungiks, sai ta pühendada vaid puudusest tingitud tööst ülejäänud vaba aja. „Kuid ma võisin end lohutada mõttega, et teen seda omal vastutusel, et ma ei istu vaimupimeduses viibivate töötajate kukil nagu mõisnike ja kaupmeeste pojad.“

Vaatamata ainelistele raskustele õnnestub pidurdamatult teaduse poole pürgival andekal noorukil astuda 1861. a. Peterburi ülikooli füüsika-matemaatika fakulteedi loodusteaduste osakonda. Timirjazevi noorusaastad langesid ühte 60-ndate aastate tähtsa ajastuga, mis oli enneolematuks teadusliku ja ühiskondliku elu tõusuajaks Venemaal. See oli aeg, millal Pissarevi tulised üleskutsed looduse uurimisele leidsid endile innukaid järelkäijaid, ja nende hulgas üks esimesi oli noor Timirjazev, kes kogu oma elu pühendas loodusteaduste arendamisele.

Kuid vaevalt aasta möödudes tuli tal juba kokku pör-gata „suurte reformide ajastu“ väärküljega.

1862. a. saabub kõrgemate koolide ellu reaktsioonilaine. Üliõpilastelt nõutakse allkirju, et nad ei võta osa puhkenud rahutustest. Timirjazev, kes ühes paljude seltsimeestega keeldus neile „matrikleile“ allkirja andmast, heidetakse üli-koolist välja. Oma artiklis „Uuendatud ülikooli lävel“ (1905. a.) ütleb Timirjazev selle esimese eksami kohta ühis-kondliku elu alal: „Tuli kas alistuda uuele, politseilikule korrale või loobuda ülikoolist, loobuda võib-olla lõplikult teadusest, kuid tuhanded meist ei kõhelnud valikus. Pea-si ei seisnud muidugi mitte mingeis matrikleis, vaid veen-dumuses, et meie oma tagasihoidlikus osas oleme kaastege-laštaks üldises asjas, et anname vastulöögi reaktsiooni esi-

mesele puhangule, veendumuses, et sellele reaktsioonile alla anda on häbistav."

Oma eluõhtul annab teadlane-revolutsionäär hinnangu sellele pool sajandit tagasi astunud sammule: „Teadus pole minust lahkunud; ta ei lahku kunagi sellest, kes teda armastab siiralt ja omakasupüüdmatult. Mis aga oleks saanud minu moraalsest minast, kui ma ei oleks vastu pidanud selles esimeses katses, kui see minu kõlbeline võitlus oleks lõppenud kompromissiga? Ma oleksin ju võinud end lohutada mõttega, et kuulates loenguid keemiast „ma teenin oma rahvast“. Kuid ei, seda ma ei võinud..."

Aasta hiljem naaseb Timirjazev ülikooli, kuid juba vabakuulajana. Sellesse aega kuuluvad tema teosed „Garibaldi Caprerale“ ja „Nälg Lancashire'is“.

Timirjazevi võitlus darvinismi eest algas 1864. aastal ja see kestis tema keevalise elu viimaste päevadeni.

Esimene Darwinile pühendatud artikkel ilmus ajakirjas „Otetšestvennõje Zapiski“, kuid 1865. a. ilmub trükist Darwini teooria lühike ülevaade, mis on ilmunud paljudes trükkides ja tuntud kõigile bioloogidele, pealkirjaga „Charles Darwin ja tema õpetus“.

1866. a. lõpetab Timirjazev ülikooli vabakuulajana, omandades kandidaadiastme.

Oma erialalt ta oli botaanik. Taime elus köitis teda kõige tähtsam ja tollal veel vähe uuritud probleem: toitumine õhust ehk teisiti öeldes — küsimus päikese energia muundumisest taime rohelistes osades. Sellel teemal ta esines ettekandega I vene loodusteadlaste kongressil 5. jaanuaril 1868. See probleem jäigi keskseks suure naturalisti kogu edasises teaduslikus töös.

Samal aastal saab K. A. Timirjazev komanderingu välismaale, ettevalmistumiseks professorile. Töötades välismaal tolle aja tähtsamate füüsikute, keemikute ja füsioloogide laboratooriumides, laiendab Timirjazev suuresti oma

teadlase-silmaringi ja süvendab oma teadmisi nii oma ottsel erialal kui ka sellega külgnevais teaduslikes distsipliinides.

Ta on elavalt huvitatud ka kunstielu-küsimustest ja jälgib Lääne-Euroopa ühiskondlikku elu, liikudes vene poliitiliste emigrantide ringides. Oli parajasti 1871. a. eelõhtu.

Naasnud kodumaale, ta saab õppejõuks Peetri (praegu Timirjazevi) põllumajandusakadeemias.

1871. a. kaitseb ta oma magistri-, 1875. a. doktori-väitekirja ja kinnitatakse korraliseks professoriks. 1877. a. juhatab Timirjazev esimest taimede anatoomia ja füsioloogia kateedrit Venemaal. Samasse aastasse kuulub ka üks tähtsamaid sündmusi Timirjazevi kui Darwini innuka austaja ning tema õpetuse tulise propageerija elus.

Oma väliskomandeeringul olles tutvus Timirjazev isiklikult maailma suurima bioloogiga. Sissejuhatavas artiklis käesolevale koguteosele, mis on pühendatud Timirjazevi töödele darvinismi alalt, on vajalik just üksikasjalisemalt peatuda nende kahe suure teaduse eestvõitleja kokkusämisel, kes oma iseloomult nii mitmes suhtes olid väga erinevad, samal ajal aga nii paljus ka väga sarnased.

Kirjeldades seda Timirjazevi salajase südamesoovi täide minekut, me püüame seda teha võimalikult rohkem tema enda sõnadega („Darwini juures Downis“ 1910).

1877. a. juulis sõitis Timirjazev Inglismaale Pariisist, kus ta töötas *Jardin des Plantes*'is (kuulus botaanikaaed, kus olid omal ajal töötanud Lamarck, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire). Soovides lähemalt tutvuda inglise teadusmeeste ringidega, keda ta alati oli hinnanud väga kõrgelt, muretses ta endale Pariisi botaanikaiaia direktorilt soovituskirja hästi tuntud botaanikule Hookerile.

„Nähes ümbrikul Darwini kõige lähema sõbra nime, ma tegin siinsamas otsuseks,“ lausub selle kohta Timirjazev, „mitte kohkuda ükskõik milliste raskuste ees, kuni saan näha

Darwinit. Nüüd praegu, tehes lõppkokkuvõtet möödunud poolsajandile, ma võiksin õigustada oma jonnakust sellega, et neist viiekümnest aastast ma tervelt nelikümmend viis olen tões ja usus olnud darvinismi teenistuses, seda propageerides, kaitstes ja edasi arendades, kuid teisest küljest oleks mul muidugi raske leida põhjendust, miks just mina peaksin teda näha saama suurema õigusega kui ükskõik milline tema tuliseist austajaist, kes leegionidena on pillutatud üle terve maakera. Selleks, et omada kas või mingisugust ettekäänat kokkusaamiseks, ma otsisin välja sumadani põhjast eksemplari oma raamatust „Charles Darwin ja tema õpetus“, millele olin andnud peene välimuse (selleks on suutelised vaid Pariisi raamatuköitjad), varustasin pühendusega, milles täie siirusega avaldasin oma „*profound respect and unbounded admiration*“ (sügavat austust ja piiritut vaimustust), ja astusin teele.“

Kõrgeelist Kew' (Londoni läheduses) botanikaaria direktorit, kuulsat Hookerit tal ei õnnestunud näha. Timirjazevit võttis vastu selle asetäitja Dayer. Kuulnud, et Timirjazev soovib kokku saada Darwiniga, ta hakkas otsustavalt väitma, et see on võimatu. Pärast pikka kõhklemist ta nõustus siiski andma kirja Darwini noorema poja Francise nimele. „Tema näitab teile, mis on võimalik; kuid veel kord hoiatan teid, et te kaotate terve päeva, Darwinit aga siiski ei näe,“ ütles Dayer talle lahkumisel.

Järgmisel päeval Timirjazev juba läkski jalgsi jaamast Downi poole. Talle meenusid inglise maaelu kirjeldused romaanidest, millede tõlkimisega ta oli hankinud endale ülalpidamist noorusaastail. Darwini majas võttis teda vastu Francis, kes samuti hoiatas külastajat, et vaevalt tal õnnestub näha tema isa, keda väga väsitavad kõnelused külastajatega. Timirjazev palus edasi anda oma raamatu ja oli valmis lahkuma, kuid Francis palus teda pisut oodata, sest tema ema sooviks kindlasti külastajaga tutvuda. Varsti

astuski sisse lahke ilmega vanem daam, kelle lihtne käitumine oli noorele vene darvinistile väga meele järgi. „Mõne minuti pärast ilmus täiesti ootamatult tupp Darwin... Minu ees seisis majesteetlik vanahärra, suure halli habemega, sügavalt aukus silmadega, mille rahulik ja sõbralik vaade sundis unustama temas suurt teadlast, tõstes esiplaanile teda kui inimest...”

„Ei mäleta enam, millest sugenes jutlemine, ainult nii palju mäletan, et seda alustas tema ja mul ei tarvitsenud hetkekski tunda end selle inimese piinlikus seisundis, kes on sunnitud hakkama seletama või vabandust paluma oma julgustüki pärast: sissetungimise pärast suure inimese ning väsimatu töötaja majja... Selles, mis tema rääkis, polnud midagi vanamehelikult-vagatsevat ega õpetlikku — vastupidi, kogu tema kõne kandis erksat ja sõjakat iseloomu, sekka puistatud naljadega, tabava pilkega, puudutades seejuures teda elavalt huvitavaid teaduse- ja eluküsimusi... Teada saanud, et ma tegelen taimede füsioloogiaga, ta kohe viis mind kimbatusse küsimusega: „Teil oli kindlasti ebamugav tunne, kui sattusite maale, kus pole leida ainsatki taimefüsioloogi?... Ma pidin sellega muidugi nõustuma, kuid reservatsiooniga: „Tõepoolest ei leidnud... peale ühe, suurima kõikidele aegadele ja rahvastele.“ Sellest küsimusest ja järgnevast kõnelusest ma taipasin, ja alles hulk aastaid hiljem sain sellest teada kindlast allikast, et olin sattunud Downi väga sobival momendil.“ Darwini peauurimisalaks oli tollal parajasti just taimede eksperimentaalne füsioloogia. Ta töötas poeg Francisega „Taimede liikumisvõime küsimuse“ kallal.

Jutlemine siirdus Timirjazevi enda teaduslikule tegevusele, kusjuures ta andis Darwinile äratõmbe oma tööst klorofüllü uurimise alalt. Darwin ütles sel puhul: „Klorofüll — see on peaaegu kõige huvitavam orgaanilistest ainetest.“ Siinjuures tuleks märkida, et Darwini viimne kirjutis, mis

ilmus trükist vaid mõni päev enne tema surma, oli pühendatud klorofüllile.

Botaanikalt siirdus kõnelus teadusele üldse. Erilise heameelega märkis Darwin seda asjaolu, et oma õpetuse tulisemaid pooldajaid ta on leidnud just vene noortes teadlastes. Eriti suurt tähtsust omistas ta paleontoloogilistele uurimistele V. O. Kovalevski poolt, kellele ei saanud osaks olla „prohvetiks omal kodumaal“. Juttu tehes oma uurimistest, kutsus Darwin külastajat endaga „jalutama kasvuhoonesse, kus tal olid käimas katsed putuktoiduliste taime-dega... Taimede eest hoolitsemine oli teatavasti Darwini suurimaks kireks“.

Darvinismile on antud süüks, et ta ei suuda seletada, mis kasu saavad taimed loomariigi päritoluga toidust, mida nad suudavad seedida vaid bakterite kaasabil. Darwin oli võtnudki selle küsimuse põhjalikule eksperimentaalsele kontrollimisele. Noor vene darvinist nägi suure õpetuse rajaja vähenõudlikus laboratooriumis „terve rea aluseid huulheina mätastega; igaüks neist oli jaotatud plekist plaa-diga kaheks pooleks — ühe poole lehed said liha, teised aga jäid sellest ilma, ja oli üsna selgesti märgata, et esimesed taimed olid teistest palju suuremad“.

Tähelepandamatult lendas mööda üle kahe tunni. Huvastijätmisel märkis Darwin, et pikem jutlemine võõrastega erutab teda, mis kajastub negatiivselt tema unel. Lahkumisel kinkis Darwin oma tulisele austajale oma portree, kirjutades sellele alla ja dateerides 27. juuliga 1877. a.

„Veel kord huvasti jättes ta lahkus, et heita puhkama, kuid peagi ta tuli üldiseks imestuseks tuppa tagasi järgmiste sõnadega: „Tulin tagasi, et öelda teile paar sõna. Praegusel hetkel te kohtate meie maal palju tobedaid inimesi, kes muud ei mõtlegi kui kiskuda Inglismaa sõtta Venemaaga, kuid olge kindel, et selles majas on sümpaatiad teie poolel

ja et me igal hommikul võtame kätte ajalehed sooviga lugeda seal teateid teie võitudest."

"Neid sõnu," ütleb Timirjazev selle kohta, "saab hinnata vaid nende ajaloolises perspektiivis." 1918. a. märgib ta selle kohta: "Mida ütleks küll see suur mõtleja ja ausaim inimene... kaasaegseist valitsejaist, kes juhivad inglise rahva saatust..." See Timirjazevi märkus säilitab oma aktuaalsust täiel määral tänapäevalgi.

Külastanud veel suure teadlase kabinetti, astus Timirjazev jällegi jalgsi tagasiteele. Darwini külastamine jättis muidugi temasse kui innukasse darvinistisse sügava mulje, kuid teda hindas omalt poolt tõsiselt ka Darwin.

Alles hulk aastaid hiljem sai Timirjazev teada, et paar kuud pärast seda kokkusaamist suur teadlane oma kirjas Dayerile füsioloogilise laboratooriumi organiseerimise puhul Kew' botaanikaaias osutas seejuures vajalikkusele seadistada seda uusimate instrumentidega. "Ma arvan," kirjutab ta, "et meile võiksid olla eeskujuks saksa laboratooriumid, kuid Timirjazev Moskvast, kes on läbi sõitnud kogu Euroopa ja külastanud kõiki laboratooriume ja kes paistis mulle olevat tubli poiss (*so good a fellow*), võiks meile koostada kõige hädavajalikumate instrumentide parima nimestiku."

35 aastat hiljem (1912. a.) Timirjazev, pärast tema valimist Londoni Kuningliku Ühingu (mis vastab teaduste akadeemiale teistes maades) liikmeks, väljendades kirjas tänulikkust sõbralike tunnete eest Dayerile, lisab: "Ma ei unusta kunagi, et tänu Teile mul oli õnn näha, kahju küll, vaid mõne tunni kestel, kõikide aegade kõige suuremat geeniust."

Oma vastuses kirjutab Dayer: "Olen Teile südamest tänulik Teie võluva kirjelduse eest Darwiniga kokkusaamise üle, mis Teie mulle saatsite. Võin sellele lisada, et Teie olite ainsaks inimeseks, kellele ma soostusin andma kirja Darwinile, teades, et tema tervislik seisund ei lubanud absoluutselt kedagi vastu võtta. Alles nüüd sain Teilt teada

kõik üksikasjad. Darwin aga kõneles pärast seda sageli, milliseks naudinguks oli talle kokkusaamine ja kõnelus Teiega." (K. A. Timirjazev, „Teosed“, I köide, lk. 466—468.)

Naasnud Venemaale, jätkab Timirjazev innukalt oma õppetööd Peetri akadeemias, kuid tema aus võitlejaloomus ei suuda leppida Vene tõelisuse inetute tingimustega. Ta astub korduvalt välja akadeemia nõukogu bürokraatlike otsuste, eriti teravalt aga 1880. a. nelja üliõpilase väljaheitmise vastu. Loengu katkestamise eest ilmliku mälestusaktuse ajaks Tsernõševski surma puhul saab Timirjazev noomituse.

Kui professor ning kodanik sai Timirjazev üliõpilaskonna suure austuse ja armastuse osaliseks, kuid iga värvi reaktionärid, alates vürst Meštšerskist kuni literaat Strahhovini, tegid igal viisil kisa, et „Peetri akadeemia professor Timirjazev kõrvaldab kroonu kulul jumalat loodusest“.

1885. a. ilmus trükist N. J. Danilevski kaheköiteline raamat „Darvinism“, mille autor oli teinud endale ülesandeks kummutada see õpetus nii tervikuna kui üksikasjus.

Danilevski oli üks väljapaistvamaid slavofiilsuse epigoone, kes oli saanud loodusteadusliku hariduse. Ta töötas palju aastaid kalanduse uurimise alal ja võttis osa vastava seadusandluse väljatöötamisest. Viimased eluaastad ta juhtis võitlust füllokseeriga (viinamarjataiga) Krimmis. Suurimat kuulsust omas ta aga kui tuline lääne-euroopa kultuuri vastane ja slaavluse, eriti aga Venemaa kultuurilise missiooni kuulutaja. Oma peateoses „Venemaa ja Euroopa“ kaitseb Danilevski tüüpilist „äravalitsetud“ rahva rassiteooriat. Niisama reaktsioonilised olid ka tema vaated loodusteaduste alal. Tema peateos sel alal — „Darvinism“ — seab endale eesmärgiks lõplikult kummutada Darwini teooria. „Teose tohutu maht (kaks köidet, umbes 1000 lk.), väline teaduslik aparatuur (numbrite ja jooniste tabelid), iseteadlikult üleolev toon, populaarne käsitlusviis, ametlike

sfääride ja rohkearvuliste ning mõjukate sõprade toetus" — ütleb Timirjazev — „tagasid raamatule edu ühiskonna teatavais kihtides. Teaduslik kriitika aga võttis raamatu vastu vaikimisega...“

Danilevski „uued“ ja „hävitavad“ argumendid darvinismi kõlbmatuse kohta piirdusid vastuväidetega, mis olid teada juba Darwinile endalegi ning annulleeriti omal ajal rea darvinistide poolt. Eriti palju tähelepanu pühendab Danilevski kõigepealt kurikuulsale loomuliku valiku ja ristsugutamise kokkusobimatusele (mida analüüsis juba Fleming Jenkins), ja teiseks väikeste eeliste näilikule kasutusele, isegi kahjulikkusele. Siin jõuab Danilevski välja selleni, et peab võimalikuks võitu võitluses olemasolu eest vaid sel juhul, kui uueena ilmunud omadus ületab tavalist omadust nii mitu korda, kui mitu korda eluvõitlusest osavõtvate üksikolendite arv on suurem uute teisendite arvust. Järelikult jooksvõistluses saja looma vahel peab võitja jooksuma teistest sada korda kiiremini. Sedasama laadi on teisedki „hävitavad“ vastuväited. Häda-arvustaja kordab ka seda muinasjuttu, nagu oleks Darwin ise loobunud oma õpetusest, ja rõhutab erilise naudinguga kulunud näidet sellest, et võimatu on darvinistlikult seletada vaenlastele kasulike tunnuste tekkimist (latsutaja madu nagu hoiataks oma vaenlasi jms.).

Kuid kõige suuremat viha, võiks öelda, isegi raevu äratav arvustajas darvinismi alusena esinev objektiivse juhuslikkuse nähtus. Danilevski ei suuda taluda loodusnähtuste loomulikkuse seletamist ja nõuab igal hinnal teleoloogia abi. Tema arvates materialistlik lähenemine orgaanilise looduse, eriti inimese tekkimise küsimusele äratav meis tülgaastust ja riivab meie kõlbelist tunnet. Danilevski arvates on darvinism jõledamaid õpetusi — „ükski teine jõhkra materialismi vormidest pole laskunud sellise maailmavaatelse madaluseni... kõik sulavus, harmoonilisus, kogu kord ja arukus

on vaid mõttetuse ja absurdsuse erijuhtudeks; kõik ilu on vaid inetuse erijuhtuks, kõik hea on vaid järjekindlusetus võitluses olemise eest, ja kosmos vaid juhuslikuks üksikuks erandiks üldises ümberekslevas kaoses". Nii neab vene reaktioonäär jumalavallatut õpetust, mida selle vastased nimetasid „saatana evangeeliumiks“.

„Teadlasi see raamat,“ ütleb Timirjazev, „ei või huvitada, sest juba põgusastki tutvumisest sellega on küllalt tema hindamiseks... Kuid see raamat ei pea silmas teadlasi, kes suudavad suhtuda küsimusse kriitiliselt. Darwinism — on see hea või halb... on juba ammu saanud mitte ainuüksi teadlaste-spetsialistide ühisvaraks...“

Osa laiemaid lugejate hulki, nende seas õppiv noorsugu, võib kergesti sattuda eksiteele. „On vaja teatavaid kogemusi selliste teoste mõistmiseks, vaja osata välja koorida teose tõeline tuum teda ümbritsevast paksust kestast...“ Selle ülesande võttis endale K. A. Timirjazev, kes pidas vajalikuks anda vastulöökk liiga sõjakale reaktioonäärile, seda enam, et raamatule tehti kõvasti reklaami Strahhovi (publitsist, zooloogiamagister) artiklis „Darvinismi täielik ümberlükkamine“.

Timirjazev tuli seatud ülesandega hiilgavalt toime. Tema artiklile „Kas on darvinism ümber lükatud?“ vastas Strahhov eriti terava artikliga „Darvinistide alatine eksimus“, kus ta püüab tögada Timirjazevi suurt aukartust „euroopa“ teaduse ees. Timirjazev ei jäänud omalt poolt võlgu ja avaldas rea artikleid üldise pealkirjaga „Antidarvinisti jõuetu viha“ (käesolevas kogus on välja jäetud artiklid, mis on pühendatud Strahhovi poleemiliste võtete paljastamisele). Timirjazevi poleemilised artiklid, ehkki kirjutatud võitluse ägeduses „alustugede“ kaitsjate vastu, säilitavad oma värskust ning huvi, ja praegugi peab nendega tuttav olema iga darvinist, eriti pedagoog.

Timirjazev jätkas väsimatut võitlust ka oma akadeemi-

lise ülemusega. 1892. a. muudetakse poliitiliselt „kahtlane“ Peetri akadeemia põllumajandusinstituudiks, kusjuures „kangekaelne“ professor Timirjazev jääb „väljapoole koosseisu“ — talt võetakse lihtsalt tema kateeder. 1898. a. aga, „väljateenitud aastate“ ettekäändega, vabastab ülemus ta (õigemini vabastab ennast temast) ka kui kõrgema õppeasutise määralise professori. Eriti tugev konflikt tema ja ülemuse vahel tekkis 1893. a. Timirjazev astus järsult välja akadeemiliste traditsioonide ja elementaarse seaduslikkuse rikkumise vastu vürst Golitsõni magistri-väitekirja arutlemisel. Ametlik oponent tuntud füüsik Stoletov ja professor Sokolov andsid eitava otsuse, kuid sellest hoolimata ülemus, tuges professorite reaktsioonilisele osale, pressis läbi otsuse magistrandi, „tema hiilguse“ kasuks.

1901. a. saab Timirjazev (kes jäi edasi professoriks ülikooli) noomituse minister Vannovskilt selle eest, et „hoiudus kõrvale mõjutamast üliõpilasi nende rahustamise mõttes“. Asi oli selles, et 1899. a. kehtestas tsaarivalitsus „ajutised reeglid“, mille järgi üliõpilased, kes võtsid osa „rahutustest“, määrati soldatiks. Timirjazev tegi Moskva ülikooli nõukogule ettepaneku paluda nende „ajutiste reeglite“ kaotamist, kuid nõukogu otsustas selle asemel pöörduda üliõpilaste poole üleskutsega, milles neil soovitataks loobuda „rahutustest“.

Timirjazev keeldus demonstratiivselt sellele üleskutsesele alla kirjutamast. Vastuseks noomitusele annab ta sisse avalduse ülikoolist lahkumiseks ja võtab selle tagasi vaid oma sõprade tungiva nõudmise peale. Selle kohta ütleb ta oma kirjas 19. septembrist õppekonna kuraatorile Nekrasovile järgmist: „Seadus, s. o. 1884. a. põhikiri, võtab mult ära üliõpilaste tegeliku mõjutamise igasugused võimalused, minult aga nõutakse, et ülikooli elu raskematel hetkedel ma peaksin kandma vastutust võõraste isikute tegevuse eest ja varjama neid üliõpilaste silmis oma kõlbelise mõjuga.“

Lõplikult lahkub Timirjazev ülikoolist 1911. a., protestides selle laostamise vastu mustsajalise ministri Kasso poolt.

Suure õpetlase ja kodaniku 70-aastast sünnipäeva tähistati vene teaduse suurimate esindajate piduliku istungiga, kus akadeemik I. P. Pavlov, tervitades kuulsusriikast juubilarit, väljendas üldist lugupidamistunnet järgmiste sõnadega: „Kliment Arkadjevitš, niisamuti kui tema poolt palavasti armastatud taimedki, olles kogu oma elu pürginud valguse poole, kogudes endasse mõistuse ja kõrgeima tõe varusid, on ka ise seejuures olnud valgusallikaks paljudele põlvkondadele, kes on pürginud valguse ja teaduse poole ja otsinud soojust ja tõe elu karmides tingimustes.“

K. A. Timirjazev, ehkki ülemaailmse autoriteediga teadlane, ei saanud au osaliseks olla liikmeks „Vene Keiserlikus Teaduste Akadeemias“, kuid oli see-eest Cambridge'i, Glasgow' ja Genfi ülikooli audoktoriks, Londoni Kuningliku Uhingu liikmeks, samuti Edinburgh'i ja Manchesteri botaanilises ühingus.

1903. a. aprillis esineb Timirjazev Londoni Kuninglikus Uhingus nn. Croone'i-loenguga teemal „Taimede kosmilisest mõjust“. Selle esinemise tähtsust võib mõista tema enda märkmeist: „See loeng rajanes kapitalile, mille pärandas doktor Croone (Galilei kaasaegne ja üks esimesi ühingu liikmeid), ja seda peetakse iga aasta peaaegu juba kaks sajandit, milleks kutsutakse esinema väljapaistvamaid inglise või mandri õpetlasi: piisab vaid selliste nimede meenutamist, kui Huxley, Virchow ja Helmholtz.“

Timirjazevit austati Cambridge'i ülikooli audoktori kraadiga.

Audoktorikraadi määramine toimub Inglismaal erilise pidulikkusega. Selle tseremoonia üks huvitavamaid momente on „ametliku kõneleja“ lühike kõne ladina keeles, milles humoristlikus vormis — tsitaatidega klassikalisest

kirjandusest — iseloomustatakse õnniteldava isiku teaduslikku tegevust. Cambridge'is pöördus õnniteldava Timirjazevi poole doktor Sundies järgmiste sõnadega: „Kas mäletate seda meie ülikooli muinasjutulist kasvandikku (Gulliveri), kes, sattudes Laputa saarele, leidis selle kõik elanikud alatises hirmus päikese heaolu pärast ja nägi sealses kuulsas Lagadi akadeemias auväärset professorit, kes kaheksa aastat oli uurinud päikese kiirte absorbeerimist kurkide poolt. Keegi Moskva botaanikaprofessor aga tõestas meie Kuningliku Ühingu koosolekul, ja mitte ilma elegantsita, et see kummaline mõte ei olegi nii mõttetu, nagu see võiks näida. Ta on oma paljuaastaste töödega meile näidanud, et päikese kiired ei neeldu üksi kurkidesse, vaid igasse vilja, igasse lehte, igasse taime rohelisse ossa, kusjuures absorbeeritavad kiired muudavad (nagu väidetakse) õhus hajunud süsiniku elusaks aineks. Tema on meile ka õpetanud, et spektri punased kiired (nagu neid nimetatakse), muundudes elusates lehtedes, on eluallikaks kõigile inimestele ja igasugusele loomale igavesest ajast. Kas ei ole see spektri tegevuse peen tõlgitsus uueks, meie aja vaimule vastavamaks tõenduseks pühadele sõnadele vikerkaarrest: „Ja vikerkaar peab pilves olema, et ma seda näen ja meelde tuletan igavest seadust jumala ja iga elava hinge vahel kõiges lihas, mis maa peal on.“ (1. Moosese raamat, IX, 16.)¹

¹ Kõne ladinakeelne tekst: „*Meminitis fabulosum illum Collegiorum nostrorum unius alumnus, qui ad insulam Laputa perigrinatus incolae eius omnes solis de salute cotidie sollicitos invenit, inque Academia celeberrima Lagadensi professorem quendam venerabilem vidit, qui solis radiis e cucumerum cellulis eliciendis annorum octo labores incassum impenderat. Consilium tam mirum non prorsus absurdum fuisse botanicae professor quidam Mosquensis coram Regia Societate nostra non sine lepore indicavit. Scilicet per longos labores ipse comprobavit non modo solis radios in cucumi esse inclusos, sed etiam fructuum trondiumque omnium partem viridem solis e lumine*

Tuleb meeles pidada, et oma Croone'i-loengut alustas Timirjazev just viitega Gulliverile.

Timirjazev võtab tegevalt osa ülevenemaalistest ja rahvusvahelistest loodusteadlaste kongressidest. Darwini juubelpäevadel ta esineb referaatidega ja rohkearvuliste kirjutistega. Ta võtab kokku darvinismi edusamme ja võitleb endise kirklikkusega igasuguste katsete vastu selle „ümberrükkamiseks“ või moonutamiseks. 1890. a. ta esineb vene loodusteadlaste ja arstide VIII kongressi üldkoosolekul väljapaistva ettekandega „Orgaanilise evolutsiooni tegurid“. Timirjazev rõhutab siin eriti kahe momendi — füsioloogilise ja ajaloolise — segiajamise ekslikkust. Samasse aega kuuluvad ka tema avalikud loengud teemal „Ajalooline meetod bioloogias“, mis ta töötas ümber alles pärast revolutsiooni.

XIX sajandi lõpul köidab bioloogide tähelepanu eriti päriusliku muutumise probleem. Hollandi botaanik de Fries tõstab esikohale hüppelise ehk mutatsioonilise muutuvuse, pidades seda orgaanilise evolutsiooni põhiteguriks. Ta ütleb: „Evolutsiooniteooria alal juhib see põhimõte meid veendumusele, et liigid ei tekkinud üksteisest aegamööda, vaid astmeliselt... Uus liik ilmub seejuures korraga, tekki- des eelmisest ilma mingisuguse ettevalmistuseta, ilma üleminekuteta.“ Vastupidi Darwini kujutlusele orgaaniliste vormide pidevast muutumisest, väidab de Fries, et iga

radios illos tremulos eligere, quorum auxilio carbonum (ut aiunt) in aëre toto diffusum in materiam quandam vivam permutat. Idem spectri (quod dicitur) e parte rubra radios illos exortos esse docuit, qui frondium in vitam mutati omnium hominum, omnium animalium corpora per tot saecula aluerunt. Ergo de spectri illius exemplo pulcherrimo, de arcu caelesti, verba olim divinitus dicta saeculo nostro sensu novo denuo commendata sunt — „Erit arcus in nubibus, et recordabor foederis sempiterni, quod pactum est inter Deum et omnem animam viventem univrsae carnis, quae est super terram.“
(Genesis, IX, 16.)

vormi evolutsioon toimub vaid eriliste mutatsiooniperioodide vältel, milledele järgnevad kestvad rahuliku püsimise perioodid. Mutatsiooniliste muutuste sellise antidarvinistliku mõistmise vastu astus järsult välja K. A. Timirjazev. Ta tõestas hiilgavalt, et hüppeline muutumine ei ole sugugi vastuolus Darwini kontseptsiooniga, et mutatsiooniteooria ise kui evolutsiooniteooria on vaid täielik arusaamatus. Samal ajal ründab Timirjazev ka vene botaaniku akadeemik Koržinski samalaadilisi vaateid, kes kaitses evolutsioonilise protsessi teleoloogilist seletust, selle kulgemist hüpetena, mida põhjustavad sisemised suunavad jõud. Sellise heterogeense muutuvuse seab Koržinski vastu tavali- sele individuaalsele muutuvusele. Ta väidab: „Heterogeensed tunnused esinevad alati enam või vähem järskude hälvetena.“ Sellised katsed kõigutada darvinismi aluseid mutatsiooni osatähtsuse ebaõigete tõlgitsemistega, millele vastavad näited olid teada juba Darwinile endalegi, sunnivad Timirjazevit uuesti heiskama lipu võitluseks darvinismi eest.

Eriti innukalt tuli Timirjazevil võidelda bioloogia uue haru, geneetika reaktsiooniliste esindajatega. Pärivusnähtuste seaduspärasuste eksperimentaalne uurimine võttis XX sajandi algul eriliselt hoogu. 35 aastat tähele panemata jäänud Gregor Mendeli uurimised päritavate omaduste edasikandumise seaduspärasusest järelpõlves võeti nüüd kontrollimisele ja edasisele töötlemisele. Sealjuures saadud tähelepanuväärivad katselised andmed ei olnud sugugi vastuolus Darwini õpetusega, vaid vastupidi, nagu näitas Timirjazev, osutusid just tähtsaks toeks darvinismile, kuid mõned väljapaistvad geneetikud selle õpetuse arenemise algstaadiumis astusid nendega vastu Darwini materialistlikule kontseptsioonile.

Selle reaktsioonilise voolu juhiks, kes kasutas noore teaduse positiivseid saavutusi oma huvides, sai inglise

geneetik Bateson, kelle vastu suunaski oma poleemilise talendi kogu jõu Timirjazev. Bateson lõi oma „juuresoleku-puudumise“ teooria, mille järgi pärandamistegur esineb vaid domineerivate tunnuste korral, retsessiivsed tunnused on aga vaid vastava teguri puudumise tulemuseks. Bateson jõudis oma teooriaga välja absurdsuseni, väites, et evolutsioon on vaid teatavate päritavate omaduste (geenide) äralangemise tulemuseks. Nii on domineerivus ja retsessiivsus Batesonile pärivuse põhimomentideks. Tõeliselt aga on põhioluks neis seaduspärasustes, mis moodustavad mendelismi olemuse, päritavate omaduste määrajate lahkuminek reduktsioonilisel jagumisel ja nende ühinemine sugutamisel. Timirjazev, kes piiras mendelismi ala vaid nähtustega, mis on seotud täieliku domineerimisega, tõestas mõttetust püüda üldistada selle erijuhtumi alla kogu pärimisnähtuste mitmekesisuse, seda enam aga veel katsuda muuta mendelism evolutsiooniliseks õpetuseks, mis nagu kõrvaldaks darvinismi. Timirjazev nimetas Batesoni kooli kuuluvaid antidarviniste „mendeliaanlasteks“. See kõigutamatult darvinisti võitlus Batesoniga ja tema järelkäijatega kandis eriti ägedat iseloomu. Kõigis oma ülevaadetes bioloogia saavutuste kohta Timirjazev tingimata ründas reaktsiooniliste mendeliaanlaste juhti.

Praegusel ajal on Batesoni õpetus kaotanud igasuguse tähtsuse, ehkki kodanlike geneetikute hulgas leidub veel praegugi kirglikke antidarviniste. Enamik geneetikuid aga tunnustab praegu dominantsuse- ja retsessiivsusnähtuste sõltumust elutingimustest. Klassikalise geneetika eksimusi sellel alal paljastas eriti veenvalt meie suur selektsioonäär I. V. Mitšurin.

Kirjeldades Darwini-pidustusi Cambridge'is, esitab Timirjazev kaasatundvalt mõned tsitaadid Rhey Lancasteri kõnest, kes iseloomustas darvinismi kaasaegset olukorda: „Ma väljendan vaid sulatõde, kui väidan, et nende arva-

tes, kes kõige paremini tunnevad elusolendeid nende kaas-
aegses elamismiljööös, säilitab „loomulik valik“ sama olu-
korra, mida nägi temas Darwin, s. t. ta on orgaaniliste vor-
mide muutumise peateguriks... Teisest küljest aga ei ole
õnnestunud ükski katse sisse tuua sellesse õpetusse mingi-
sugust olulist parandust.

Orgaanilise muutuvuse loomus ja nende muutuste ise-
loom, milledest lähtudes loomulik valik võib mõjuda ja
mõjubki, ei jäänud sugugi tähele panemata Darwini poolt
ega leidnud tema poolt väära tõlgitsemist, nagu meid vahel
on püütud veenda... Meil ei saa olla selles mingit kaht-
lust, et Darwin oli sügavasti huvitatud neist arvulistest ja
statistilistest tulemustest, mis on seotud Mendeli nimega.
Need tulemused on suunatud tunnuste pärivusliku edasi-
andmise mehhanismi selgitamisele ja oleks võimatu tões-
tada, et nad on mingisuguses vastuolus Darwini teooria
põhiideega, s. o. tema õpetusega liikide tekkimisest.

Niisugune on minu ja — ma olen veendunud — ka
suure enamiku minu kaasvendade-naturalistide arvamus
Darwini õpetuse seisundi kohta praegusel hetkel, pärast
selle viiekümneaastast hoolikat kontrollimist ja rohkearvu-
lisi rakendamiskatseid."

Sel puhul lausub Timirjazev: „„Vestnik Jevropõ“ lugejad
võivad tähele panna, et samasugune on ka minu seisukoht,
mida avaldasin hiljuti (veebruar 1909. a., artiklis „Charles
Darwin“) nii darvinismi kui ka mutatsiooni ja mendelismi
kohta.“ Huvitav on märkida, et Timirjazev, osutades Dani-
levski uuele austajale antidarvinist Karpovile, lausub iroo-
niliselt: „Huvitav on, et väljendades oma sümpaatiat Dani-
levskile härra Karpov samal ajal tõstab esile iseennast kui
mendelismi pooldajat, s. t. pooldab kaht teineteist välja-
sülgevat vaatekohta“ („Charles Darwin“ koguteoses „Dar-
wini mälestuseks“ 1910. a.; esineb ka entsükl. sõnaraama-
tus „Granat“, 17. köide, artiklis „Danilevski“). Timirjazevit

ei võinud rahuldada varasemate mendelistide, eeskätt just Batesoni enda paljas statistiline kombinatoorika: tema võitles elusa looduse nähtuste bioloogilise käsitamise eest ja seepärast — ehkki mitte eitades kombinatiivse muutuvuse (s. o. mendelismi laiemas mõttes) uurimise tähtsust — rõhutas ta bioloogia selle ala arendamise vajadust, mis moodustab praegu nn. fenogeneetika (mis, võib öelda, on alles sündimas) uurimisala.

Juubeli-ettekandes „Charles Darwin ja darvinismi poole sajandi kokkuvõtted“ (1809—1859—1909) Timirjazev, sügavalt analüüsides suure õpetuse minevikku ja olevikku, võtab uuesti hävitava kriitika alla tema mitmesugused vastused. Siinsamas annab ta ka lamarkismi ja darvinismi hiilgava kõrvutamise.

Nii võitles järeleandmatu darvinist oma õpetatud vastastega.

Kuid oleks ekslik hinnata Timirjazevit vaid kui võitlejat klassikalise darvinismi eest. Kui suur evolutsionist süvendas ta ka tervet rida darvinismiga seotud probleeme ja tõstis teravamalt esile selle kõige olulisemaid küsimusi. Tema poolt on hiilgavalt läbi töötatud liigi reaalsuse probleem, süvendatud katkevuse ja pidevuse probleemi, täpsustatud objektiivse juhuslikkuse tähtsuse küsimust; tähelepandavalt on selgitatud ajaloolise ja füsioloogilise momendi vahet orgaanilise looduse arenemises, on antud täpne definitsioon darvinismile kui õpetusele, mis lahkab meile bioloogilise (ajaloolise) protsessi, mis määrab kindlaks evolutsiooni suuna ja tingib sihipärasust elusas looduses.

Kuid Timirjazev ei unustanud kunagi, et teadust on vaja teha kättesaadavaks laiadele rahvamassidele. Sellel alal võime näha temas täiesti erakordset kuju. Ta oli välja-paistvaks populariseerijaks selle sõna parimas mõttes. Tema populaarsete loengute „Taime elu“ kohta öeldakse inglise ajakirjas „Nature“ („Loodus“) 1912. a.: „Ei ole kaht-

lust, et Timirjazevi raamat on pea jagu, ning õlad veel pealekauba, pikem oma võistlejaist". Dukinfield-Scott aga kirjutab: „Meile Inglismaal oleks suureks saavutuseks omada sellist hiilgavat käsiraamatut, sissejuhatust taimede füsioloogiasse, mis oleks arusaadav lugejate laiemale ringile. See on peaaegu kõige huvitavam raamat, mida ma kunagi olen lugenud." Kuid Timirjazev polnud ainult populariseerija. Ta nägi laiade rahvamasside valgustamises oma kui teadlase ning kodaniku püha kohust. Korduvalt rõhutas ta, nii enne kui pärast revolutsiooni, et teadus peab saama rahvamasside endi võitlusrelvaks.

Artiklis „Tervitus esimesele vene töölisfakulteedile" ütleb Timirjazev: „Töolisest saab tõeline mõistlik loov jõud, kui tema arusaamisele muutuvad kättesaadavaks teaduse tähtsamad saavutused; teadus aga saab endale kindla ning ustava toe, kui tema saatuse juhtimine on haritud rahvahulkade endi kätes." Nii mõtles ta kogu oma eluaja. Oma artiklite kogu „Teadus ja demokraatia" eessõnas ta kirjutab: „Juba oma vaimse tegevuse esimestest sammudest seadsin ma endale kaks paralleelset ülesannet: töötada teadusele, ja kirjutada rahvale, s. o. populaarselt (sõnast *populus* — rahvas)." Kui teadlane ja kodanik nõuab ta hariduse laialdast levitamist: „Teadus ei tohi jääda kitsa oligarhia alaks, kõik peavad osa saama tema hüvedest, teaduse omandamine on ühtlasi tema rakendamise edu vajalikuks tingimuseks, seda rakendamist ei saa olla üldiste teadmiste puudumise korral." Millise kontrastina kõlas see tees vene tsarismi sünges tingimustes!

Timirjazev paljastas ka kodanliku teaduse tihedat seost valitsevate klassidega. Eessõnas koguteose „Teadus ja demokraatia" tõlkele, kirjutatud Berthelot' poolt, keda Timirjazev väga kõrgelt hindas, leiame järgmised tähelepandavad sõnad; „Me ei tohi unustada, et kaasaegne kodanlik kord ei keeldu avaldamast teadusele teatavat

lugupidamist — ta on valmis andma talle raasukesi, mis maha langevad kapitalismi rikkalikult pidulaualt, ja see paneb meid tahes-tahtmata järele mõtlema selle teaduse tuleviku üle: ta jagab tänaste võitjatega nende saaki, kas ei nõuta teda kord ühes nendega ka vastutusele?"

Timirjazev ise püüdis teaduse vabastamisele sellest orjusest: „Ma sooviksin, et teadus ei jääks vaka alla, vaid leviks ülikoolist igasse külge, et ta võiks valgustada teed ka nendele, kes ekslevad ringi teadmatuse pimedail radadel. Need äravalitused, kes tegutsevad teaduste alal, peaksid nägema oma teadmistes nende hoidmisele usaldatud aaret, mis on kogu rahva omandiks.“

Teadusemees peab igati kaasa aitama ühiskondliku mõtlemise arenemisele. — „Kellele on tähtis elava, terve ühiskondliku mõtte edu,“ kirjutab Timirjazev, „see peab rõõmu tundma sellest, et osa võttes üldistest ja üksmeelsetest pingutustest on temalgi õnnestunud veidi õlaga tõugata, kaasa aidata — kas või kõige minimaalsemal määral — selle taaselustumisele... selle edasiliikumisele.“ Kõneldes teaduslike seltside ülesannetest seab Timirjazev neile ülesanded, mis ulatuvad kaugemale üle akadeemilise huviringi piiride. „Kui püüdes saavutada elavat mõttevahetust ühe või mitmesuguste teadusalade esindajate vahel meid tiivustavad vastastikuse kasu arvestused, siis teaduste levitamisel kaugemale üle teaduse sfääri piiride, läbikäimise taotlemisel vaimse ja kehalise töö esindajate vahel me peame juhinduma õigluse nõuetest; kogu ühingu tegevus tervikuna aga peab väljenduma püüdlemises teaduse ja elu ülesannete harmoonilisele ühtesulamisele...“ Just see püüe suunaski suure teadlase ja kodaniku teaduslikku tegevust.

Timirjazev oli alati väga huvitatud saavutustest põllumajanduse alal, püüdes neid teha kättesaadavaks laiadele massidele. Ta pühendas palju aega ja jõudu teaduslike agrotehniliste meetodite populariseerimisele ja propageeri-

misele. Oma töödes „Teadus ja põllumees“, „Lina“, „Taimede lämmastiku tekkimine“, „Taimede füsioloogia kui aruka põlluharimise alus“ jt. ühendab ta teadusliku mõtte sügavust propagandisti osava keelega.

Timirjazev oli elavalt huvitatud ka õpetustööst koolis. Artiklis „Teadus ja kaasaegne elu“ ta tsiteerib poolehoidvalt ajakirja „Nature“ juhtkirja 18. novembrist 1915.

Selliste tööde näiteks võivad olla tema populaarteaduslikud loengud „Taimede võitlus põuaga“, mis on tihedas seoses 1891.—1892. a. suure põua ja näljaga (osa honorari ta annetas näljahädaliste toetuseks). Neis loenguis analüüsib Timirjazev taime enda võtteid võitluses põuaga ja tuletab siit ka inimese ülesanded ja võtted võitluseks selle stiihiline nuhtlusega. Peale agrotehniliste võtete ta rõhutab vajadust omada vastavaid taimesorte, milledes on vaja täiustada mitte ainult neid külgi, mida otseselt kasutab inimene (seda on ka tehtud), vaid ka neid omadusi, mida vajab olelusvõitluseks taim ise. „Kultuurtaime valiku otsustamisel ta peab järelikult arvestama veevajadust või — veel parem — aretama kohal sellise taimeliigi, mis rahuldub väiksema veekvantumiga. Siin on taime heaolu väga tõhusaks vahendiks kunstliku valiku põhimõte. Seda põhimõtet on laialt kasutatud täiuslike taimesortide saavutamiseks, kuid vaevalt kunagi selle erisihiga, mis on meil tähtis käesoleval juhul.“ See oleks näide suure teadlase-darvinisti konkreetsest ettepanekust, kus teooriat ei lahutata praktikast.

Timirjazev nõuab mehhaniseerimise lajaldast rakendamist. „Tuul ja päike, mis pumpavad vett orgudest, mis on muudetud paisudeks, ja annavad vett seda rohkem, mida suurem on vajadus selle järele — vaat see on põua vastu võitlemise küsimuse radikaalne ja teoreetiliselt rahuldav lahendamine. Loodus, mis on muudetud sõnakuulelikuks automaadiks, mis nagu teadlikult hoiataks ähvardava

õnnetuse lähenemise eest juba enne selle saabumist — vaat see oleks ülesande ideaalne lahendus, millega alles võib täielikult rahulduda teadusrelvaga varustatud inim-
mõistus.”

Kuid Timirjazev mõistis, et käesolevais tingimustes see on võimatu, et enne on vaja hävitada vägivallale rajanev ühiskondlik kord. Inimene aga suudaks küll valitseda looduse jõude . . . „Kui kas või osakese sellest tööst ja teadmis-
test, mida ta on raisanud hävitamisriistade leiutamiseks, . . . ta oleks kasutanud looduse tundmaõppimiseks ja alistami-
seks, siis sellised nuhtlused kui põud ja nälg oleksid mui-
dugi juba ammu siirdunud ajaloo-arhiivi.”

Timirjazev tegi väga palju katsejaamade arendamiseks Venemaal. „Katsejaamade tekkimine meie maal,” ütleb ta, „on mulle tundunud alati väga tähtsa ja soovitava üritu-
sena.” Akadeemik Prjanišnikov, pöördudes Timirjazevi poole tema 70-nda aasta juubelipäeval, märgib: „Vene agro-
noomid ei unusta muuseas ka seda tõsiasja, et Teie poolt on koostatud projekt esimesele katsejaamale Moskvas . . .”

„Meie nõuame õpilaste silmaringi laiendamist välja-
poole tegelikeks harjutusteks koostatud lühikeste õpikute ja käsiraamatute raame; meie nõuame, et kirjandus ja aja-
looline haridus igas koolis, igas keskkoolis sisaldaks ka teatmeid teaduse suurtest saavutustest ja üldistustest, ja me oleme veendunud, et seda aineala on võimalik muuta
kõitvaks igale inimhõimusele ja et senise üldise ja teadliku huvi puudumise põhjused selle vastu seisavad vastava sobiva teadusliku kirjanduse puudumises meie kooli kõi-
kide astmete tarvis.”

K. A. Timirjazev jätkas oma tulist kaasaalamist meie teadusliku ja ühiskondliku elu avaldustele ka siis, kui ta tervis oli lõõnud kõikuma. Teda tabas terviserike (käsi ja jalg olid ajutiseks halvatud). Eriti rasked olid suurele tead-

lasele ning humanistile üle elada imperialistliku maailmasõja õudused, mille põhiolu oli talle täiesti selge. Millisest nõrdimusest hõõguvad tema mõtteavaldused noil „hirmsail aastail“!

Heitlus elu ja surma peale on tulus rahvaste vaenlastele, kes rikastudes „tunnevad lõbu oma kätetööst, seletades seda rasside-vahelise vaenuga, ajalooliste ülesannetega, võitlusega kultuuri eest ja teiste ilusate sõnadega,“ kirjutab Timirjazev artiklis „Teadus, demokraatia ja rahu“. „... Ja see on seda kergem, et sõjaga hakkab valitsema vale kuningriik, nii pealesunnitud kui vabatahtliku, nii ostetud kui kingitud, nii petvate kui petetavate vale kuningriik...“

Lahti saab temast vaid „kõrvaldades need, kelle eriala on — lasta ketist vallale sõjadeemon... Militarismi ja marinismi abil ei hävitata militarismi ja marinismi. Kapitalistide sündikaat — mis nad ka ei räägiks — võib puruks litsuda üksiku kapitalisti, kuid ei hävita kapitalismi-pahet ennast tema militaristide sündikaadiga, sest ei tõsielu ega ajalugu ei tunne homöopaatilise ravi seadust „*similia similibus curantur*“ (sarnast arstitakse sarnasega) — siin on nad omaga jännis. Seda vana abinõu on proovitud lõpmatute sajandite jooksul, kuid ta on osutunud täiesti kõlbmatuks ja vaja on otsida uut.“

Pärast Veebruarirevolutsiooni, nagu varemmailgi aastatel, tõstab Timirjazev oma nõrdivat häält kodanluse võimeeste ja nende sabarakkude ilge lullilöömise vastu. Kirjas Gorkile ta hüüab ärevuses: „Jälle ja jälle pean kordama Nekrassovit: „On olnud aegu küll halvemaid, kuid pole olnud alatumaid...“ Näib nii, et lurjused võidutsevad kogu rindel, ja kui mitte täna, siis homme härrad Kornilovid, Miljukov-Dardaneliskid ja Rodzjanko-tobupead taastavad „Stolõpini rahustamist“ või veel midagi hullemat. Pea käib ringi ja tööks pole tahet. Kui me nüüd ei ole jõudnud välja „lõpuni“, siis ei tea ma, mida muud veel oodata.“

Bolševistiikud ajalehed aga rahustasid teda ja viisid vaimustusse haige 75-aastase vanuri. Kogu oma olemusega ja tingimusteta liitus Timirjazev revolutsiooniliste massidega. Ja kui intelligentsi enamik pöördus ära töötavast rahvast, kes võttis valitsuse ohjad oma kätte, ja asus temaga vaenujalale, siis meie suur teadlane ning kodanik astus vaimustusega tööliste ridadesse. Sel puhul kirjutas esimene hariduse-rahvakomissar Anatoli Vassiljevitš Lunatšarski: „Kui proletariaadi südames püsis alati mõte tugeva liidu vältimatusest teaduse ja töö vahel, siis seda kinnitas intelligentsi ja revolutsiooniliste rahvamasside lõhestumise raskeil aastail vene õpetlaskonna ühe suurima esindaja K. A. Timirjazevi siirdumine tööliklassi poolele, tema lipu alla. Kes tundis Timirjazevit varem, sel oli õigus oodata, et just see inimene osutub lüliks, mis ühendab revolutsiooni ja teadust.“

Vaimustusest kõlab Timirjazevi tervitus uuele elule, uuele Moskvale. „Vana Moskva! Kui mitu korda on mul tulnud seista raskete aegade pimeduses Punasel väljakul ja lausuda endale: vaat siin, paremal, hambulise kindluse müüri taga on suurvürstlik ja keiserlik . . ., seal vasakul aga, sümboolsete kaubahoovide taga, ehtasid endile pesa uue formatsiooni rahatuusad . . . Ja alles oma elupäevade loojakul mul õnnestus näha sel Punasel väljakul juba kolmandat Moskvat, mitte hangete, vaid töö-Moskvat selle punaste lippude varjul. Tervitus sellele noorele Moskvale, tervitus kui mitte vanale, siis vanemale temast algatatud võitluses, punasele töörahva Peterburile!“

Eessõnas koguteosele „Teadus ja demokraatia“, mille trükkiandmist Timirjazev valmistas ette revolutsioonipäevadel, kõneleb ta juba murrangust maailma-mastaabis. „Kaks Vene revolutsiooni on muidugi vaid eelkäijaks maailmarevolutsioonile, mille hämar etteaimus oligi „neetud“ sõja tõeliseks põhjuseks. See revolutsioon peab panema lõpuks

piiri kapitalismi, militarismi ja klerikalismi ohjeldamatule orgiale, kes arvavad, et nemad oma üksmeelsete pingutus- tega võivad anda inimkonna arenemisele vähikäigu."

Neil julmadel aastatel Timirjavez kui teadlane ja revolutsionäär vaatab julgelt tulevikku. „Ainult teadus ja demokraatia, teadmised ja töö, astudes vabasse, vastastikusele arusaamisele rajatud tihedasse liitu, mida varjab ühine punane lipp, mis on kogu maailma rahu sümboliks, — ületavad kõik ja loovad ümber kõik kogu inimkonna hüveks."

Artikli „Tervitus esimesele töölisfakulteedile" lõppsõ- nas kõlab seesama üleskutse ülemaailmsele sotsialistlikule revolutsioonile: „Olgu tervitatud oma punase lipu alla ühi- nenud, võimas oma tööga, tugev teadmiste valgusega hari- tud ülemaailmne demokraatia!"

Timirjavezisse kui tööraha armastuse osalisse suhtus valdav enamik professorkonda vaenulikult. Tema 75. a. sünnipäeval külastasid teda vaid mõned vanad seltsimehed ja õpilased. Kuid see ei viinud segadusse julget võitlejat. Ta oli elanud kogu oma elu suurima unistuse täidemine- kuni; väliste raskuste taga ta oskas näha arenevate sünd- muste grandioosset ulatust.

Kodusõja-aastail pühendas Timirjavez kõik oma jõud uue elu ülesehitamisele. Ta kirjutab rea uusi artikleid ja valmistab ette seniste tööde uusi trükke. Temast saab „Naturalistide ja Töölise-iseõppijate Assotsiatsiooni" esi- mees. Ta valitakse Sotsialistliku Akadeemia tegevliikmeks. Töölise poolt valitakse ta Moskva linna nõukogu liikmeks. Hariduse rahvakomissariaadi liinis saab ta Riikliku Õpetatud Nõukogu liikmeks. See silmapaistev inimene, kes „tundis oma erksa südamega, et õigus on siin, ühes tööta- jatega", kirjutab vapustava, täis vaimustust tervituse Moskva linna nõukogu liikmeile. Esitame siinjuures täieli- kult selle dokumendi, milles suure kodaniku heroiline isik-

sus kajastub oma kõige eredamais värvides. Seda tervitust peab tundma iga nõukogude õpilane.

Seltsimehed!

Valitud seltsimeeste poolt, kes töötavad Moskva—Kurski raudtee vagunitöökodades, ma ruttan kõigepealt väljendama oma sügavat tänumeelt ja samal ajal ka kahetust, et mu aastad ja haigus ei luba mul osa võtta tänasest istungist.

Edasi aga tõuseb mu ette küsimus, millega suudan ma õigustada mulle osutatud austavat usaldust, milles võiksin ma kaasa töötada meie ühises töös.

Pärast imeteldavaid, ennastsalgavaid saavutusi meie seltsimeeste poolt punaarmee ridades, kes päästsid meie hukatuse äärel seisva Nõukogude vabariigi ja sundisid sellega isegi vaenlasi neid imestama ja austama, on nüüd järjekord punase tööarmee käes. Kõik meie, noored ja vanad, lihastega töötajad ja mõttega töötajad, — kõik me peame koonduma sellesse üldisse tööarmeesse selleks, et saavutada nende võitude edasist vilja. Sõda välisvaenlasega, sõda seesmise sabotaažiga, ka vabadus ise — see on kõik vaid vahendid, eesmärgiks aga on — rahva õnn ja õitseng. Neid aga saavutame vaid tootva tööga. Töötada, töötada, töötada! Vaat see on võitlushüüe, mis peab kajama hommikust õhtuni ja ühest äärest teiseni üle meie paljukannatanud maa, millel on täielik õigus uhkustada sellega, mida ta on juba saavutanud, kuid ei ole saanud veel teenitud tasu kõigi oma ohvrite, kõigi oma sangaritegude eest. Ei ole praegusel momendil üldse väikest ja tühist tööd, liiati ei ole häbiväärset tööd. On olemas vaid üks töö: vajalik ja mõtestatud töö. Vanainimese töö aga võib omada veel erilist mõtet. Vaba, mittekohustuslik, mitte kuuluv ühiskondlikku eelarvesse — võib see vanuri töö hõõgustada noore entusiasmi, võib häbistada laiskurit. Mul on vaid üks käsi terve, kuid seegi võib vändata jõuratta käepidet; mul on

vaid terve üks jalg, kuid seegi ei tarvitse takistada mind töötamast hobuvevärgil.

On maid, mis peavad end vabadeks, kus aga selline töö esineb häbistava karistusena roimareile, kuid kordan: meie vabal maal ja üleelataval momendil ei saa olla häbistavat, alandavat tööd.

Minu pea on juba vana, kuid ta ei keeldu töötamast. Võib-olla minu kauaaegsed teaduslikud kogemused võiksid leida rakendust kas koolitöös või põlluharimise alal. Ja lõpuks veel üks kaalutlus: kunagi minu veendunud sõnad leidsid vastukõla reas õppivate noorte põlvkondades, võib-olla nüüdki võib minu sõna parajal juhul anda tuge kõikujale, sunnib peatuma ja järele mõtlema neid, kes põgenevad üldise asja juurest.

Sellepärast, seltsimehed, käed rüpest ja kõik ühise töö juurde! Õitsegu meie nõukogude vabariik, loodud tööliste ja talupoegade ennastsalgava sangariteoga ja just äsja, otse meie silme all, päästetud meie kuulsa punaarmee poolt.

*Kliment Arkadjevitš Timirjazev,
Moskva Tööliste, Talupoegade ja
Punaarmee Saadikute Nõukogu liige.*

6. märtsil 1920. a.

Aprilli lõpul Timirjazev haigestus krupoossesse kopsupõletikku. Haigus raskenes kiiresti. Surma eelõhtul, 27. aprillil, sai Timirjazev V. I. Leninilt kirja temale saadetud koguteose „Teadus ja demokraatia“ puhul.

Kallis Klementi Arkadjevitš!

Suur aitäh Teile Teie raamatu ja heade sõnade eest. Olin otse vaimustuses, lugedes Teie märkmeid kodanluse vastu ja nõukogude võimu poolt. Tugevasti, tugevasti surun Teie kätt ja soovin kõigest südamest Teile tervist, tervist ja tervist!

Teie V. Uljanov (Lenin).

Selle kirja päevapildistatud äratõmme leidub K. A. Timirjazevi teoste I köites.

Samal päeval, ületades oma raskeid kannatusi, pöördus haige teda raviva doktor Weissbrodi — UK(b)P liikme — poole järgmiste unustamatute sõnadega: „Olen püüdnud olla alati inimkonna teenistuses ja mul on hea meel, et neil minule väga tõsistel hetkedel näen teid, selle partei esindajat, kes tõeliselt õn kogu inimkonna teenistuses. Bolševikud, kes teostavad leninismi, — ma usun ja olen selles veendunud — töötavad rahva õnneks ja teevad ta õnnelikuks. Olen alati olnud teie poolt ja teiega. Andke edasi Vladimir Iljitšile minu imetus tema maailma-probleemide geniaalse lahendamise eest, nii teoorias kui praktikas. Loen õnneks olla tema kaasaegseks ja tema kuulsaks tegevuse tunnistajaks. Austan teda ja soovin, et kõik seda teaksid. Andke edasi kõigile seltsimeestele minu siiramad tervitused ja soovid edasiseks tulemusrikkaks tööks inimkonna õnneks.“

Kell 12 10 min. 28. aprillil 1920. a. suur süda, mis oli nii palju pidanud üle elama oma pikas väsimatus võitluses õiguse eest, lakkas tuksumast.

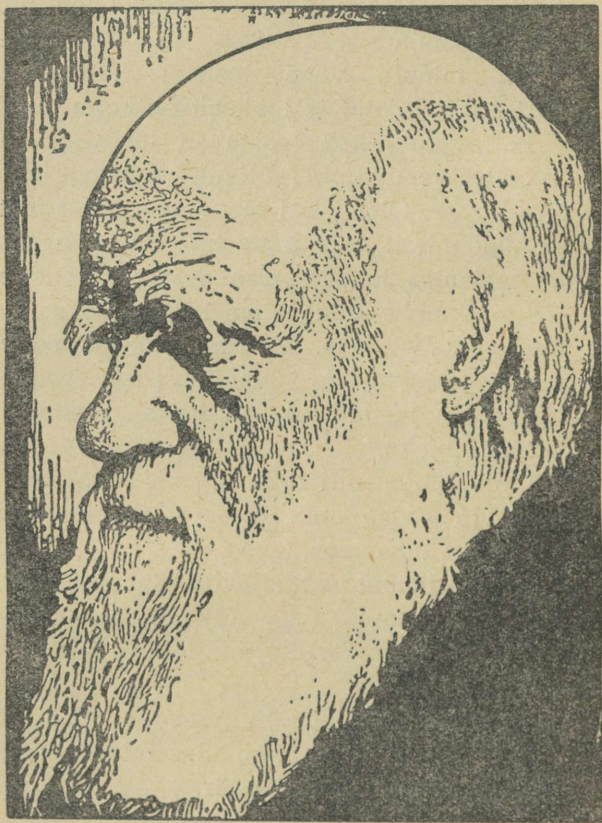
Ei olnud enam Kliment Arkadjevitš Timirjazevit. Nõukogude teadus oli kaotanud oma väljapaistvaima esindaja.

Kuid tema teadlase-sangari kuju ei tuhmu kunagi võidulejõudnud sotsialismi maal.

Mälestus temast vaimustab järeltulevaid põlvi võitluses loodusjõudude vallutamisel, millise ülesande on neile jätanud suur teadlane ning revolutsionäär.

K. A. Timirjazevi teostele peab osaks saama kõige laiem levik, õpetajad-bioloogid aga peavad neid igati kasutama oma töös. Nendele toeks ja abiks ilmubki käesolev uus kogu Timirjazevi valitud teoseid darvinismi alalt, säilitades traditsioonilist pealkirja „Charles Darwin ja tema õpetus“.

M. Mesterhazi.



Charles Darwin (1809—1882).

LÜHIKE ÜLEVAADE CHARLES DARWINI ELUST.¹

„Minu nimi on Charles Darwin. Ma sündisin 1809. aastal, õppisin, sooritasin maailmareisi laeval — ja jälle õppisin.“ Nii vastas suur teadlane pealetükkivale kirjastajale, kes taotles saada temalt eluloolisi andmeid. Õnneks on selle inimese elu kohta, kes hämmastas ja võlus kõiki oma peaaegu uskumatu tagasihoidlikkusega, säilinud rikkalikult dokumentaalseid andmeid pärast tema surma trükkis avaldatud „Autobiograafias“ (mis oli mõeldud eranditult perekonna jaoks) ja kirjavahetuse viies köites, mille hoolikalt kogusid ja välja andsid tema poeg Francis ja professor Seward. Nende allikate põhjal, väljendudes võimalust mööda autori enda sõnadega, koostati tema mälestuspidustuste puhul Cambridge'is lühike suurepäraselt illustreeritud elulookirjeldus, mida jagati kõigile kohalesõitnuile ja mis, näib, ei sattunud trükki. See lühike elulugu, paiguti täiendatuna, on võetud aluseks pakutavale esseele.

Charles Darwin sündis 12. veebruaril 1809 Shrewsbury's, mis asetseb maalilise Severni kaldal. Tema vanaisa² oli tuntud kui õpetlane, arst, luuletaja ja üks varaseid evo-

¹ K. A. Timirjazevi artikkel koguteoses „Darwini mälestuseks“, „Nautšnoje Slovo“ kirj. Moskvas, 1910.

² „Darwin, Erasmus (1731—1802), Charles Darwini vanaisa, arst, õpetlane ja arvukate didaktiliste poemide autor oma aja vaimus („Taimede armastus“, „Botaanika-aed“, „Looduse tempel ehk ühiskonna tekkimine“, „Looduse pühakoda“), milledele on omane võltsimatu entu-

lutsioniste. Oma isa iseloomustas Darwin kui „kõige targemat inimest, keda oli tundnud“; tema omadustest tõstis ta esile imestusväärset teritatud vaatlusvõime ja tulise sümpaatia inimeste vastu, „missugust ma kellelgi kunagi pole kohanud“.

Koolis Charles, tema enda hinnangu järgi, ei õppinud nii hästi kui mitte midagi, vaid lõbustas end lugemise ja keemiliste katsetega, mille eest sai hüüdnime „gaas“. Hilisemal aastail andis ta vastuse oma nõo, kuulsa statistiku Galtoni küsitluspunktides küsimusele „Kas arendas teis kool vaatlusvõimet või takistas selle arenemist?“ järgmiselt: „Takistas, sest et oli klassikaline.“ Küsimusele „Kas koolil oli mingisuguseid väärtusi?“ oli vastus veel lakoonilisem: „Mitte mingisuguseid“. Ja üldjäreldusena: „Ma arvan, et kõik selle väärtusliku, mille olen omandanud, ma omandasin iseõppijana.“

Kuueteistkümneaastaselt oli Darwin juba koos oma vanema vennaga Edinburgh'i ülikoolis, kus kuulas loenguid arstiteaduskonnas. Kahe aasta pärast siirdus ta Cambridge'i ülikooli, kus isa soovil astus usuteaduskonda. Teda huvitas tõsiselt ainult kuulsa Palley' „Looduslik usuteadus“ (mis ilmus 19 trükis)³. Kolm inimest on temasse

siasm teaduse suhtes ja loodusearmastus, kuid on ilma poeetilise väärtuseta. Teaduslikest töist pöörasid endile tähelepanu „Fütoloogia ehk põllundus- ja aiandusfilosoofia“ ja „Zoonoomia“. Eriti viimane (on olemas prof. Holodkovski venekeelses tõlkes) ja ka mõned kohad poemides õigustavad pidama E. Darwinit üheks evolutsiooniõpetuse eelkuulutajaks. Eriti sarnased on tema mõtted sellega, mida hiljem rääkis Lamarck. Ch. Darwini koostatud E. Darwini elulugu on lisatud Ernest Krause raamatule „Erasmus Darwin“. E. Darwinil oli poeg Robert — Ch. D. isa, ja tütar Violette — Galtoni ema.“ (Granati „Entsüklopeediline sõnaraamat“, 18. köide. K. A. Timirjazevi tekst.)

³ Missugune oli selle usuteaduse sisu ja miks jättis ta nii tugeva mulje Darwinisse, võib otsustada järgmise fakti järgi: umbes samal

kaheldamatut mõju avaldanud; need olid Henslow, Sedgwick ja Whewell. Esimene botaanikuna ja nähtavasti kõrgelt moraalse isiksusena; temale oli ka Darwin tänu võlgu selle eest, mis tema enda tunnistuse järgi „võimaldas ka kõik muu minu elus“, s. o. maailmareisi „Beagle'il“. Kui Henslow'ga ta sooritas ekskursioone mööda naaberrabasid (fens), millega uhkustab Cambridge, siis Sedgwickiga ta ronis Walesi asustamata mägedes ja omandas oskuse sooritada seni uurimata paikade geoloogilisi uurimusi, mis oli talle eriti kasulik reisil. Viimaks, Whewellist (astronoomist ja tuntud „Induktiivsete teaduste ajaloo“ autorist) ta rääkis, et see oli üks kahest tema poolt eluajal kohatud inimestest, kes on üllatanud teda oma teaduslikuteemalise vestluse kaasahaaravusega. Sellest hoolimata ka aega, mille veetis Cambridge'is, ta pidas peaaegu kaotatuks, kuigi „üldtulemusena lõbusaimaks oma õnnelikus elus“. Innukalt tegeles ta ainult mardikate kogumisega.

Tema päriskooliks oli viieaastane (1831.—1836. a.) maailmareis laeval. Sõites ära ta viis kaasa Lyelli „Geoloogia aluste“ vastilmunud esimese köite. Varustades Darwinit selle raamatuga soovitas Henslow tal kasutada selle rikkalikku sisu, kuid mitte peatuda geoloogia reformaatori liiga julgeil ideedel. Darwin järgnes nõuandele, täitis selle aga vastupidi: ta ei peatunud, vaid läks edasi palju kaugemale oma õpetajast, kelleks alati tänuga pidas Lyellit.

Kõige enam üllatasid teda ning samal ajal avaldasid suurimat mõju kogu tema edaspidisesse tegevusesse neli fakti: esiteks järkjärguline orgaaniliste vormide vahetus liikumisel põhjast lõunasse piki Lõuna-Ameerika idaranda ja lõunast põhja piki selle lääneranda; teiseks sarnasus sama maa fossiilse ja praeguse loomastiku vahel; kolmandaks

ajal zooloogiamuuseumi korraldamisel Oxfordis juhitud mõttest, et see võiks olla näitlikuks õppevahendiks Palley' raamatu tundmaõppimisel.

Galapagose saarestiku eri saarte asukate sarnasus- ja erinevusjooned nii isekeskis kui ka võrreldes naabermandri asukatega; neljandaks kahtlemata sügavaks muljeks, mille ta tõi kaasa sellelt reisilt ning mis palju hiljem mõjutas tema suhtumist inimese põlvnemise küsimusse, oli esimene mulje, mille avaldasid temasse Tulemaa pärismaalased; mälestus sellest väljendus tuntud lauses, et tal on kergem leppida mõttega kaugest sugulusest ahviga kui mõttega lähedasest põlvnemisest inimestest, keda ta nägi esimesel maabumisel Tulemaal.

Aasta pärast naasmist Inglismaale (1837. a.) ta alustab oma esimest märkmikku, millesse tähendab üles kõik, mis puutub liikide tekkimise küsimusse. Ta haarab ülesande algusest peale kõigekülgselt, nagu see nähtub isegi selle märkmiku ühest leheküljest⁴. Kuid alles kahe aasta pärast, 1839. aastal, avaneb tema ees teedjuhtiv lõng sellesse kuigi küll kooskõlaliste, aga arusaamatuks jäävate orgaaniliste olendite põlvnemisühtsuse poolt rääkivate tunnistuste labürinti. Malthuse raamatu lugemine ja lähem tutvumine praktikaga viivad tema järeldusele, et on olemas „looduslik valik“, s. o. protsess, mis kõrvaldab kõik elutingimustega mittekooskõlalise ning järelikult säilitab kõik sellega kooskõlalise, ettemääratu, harmoonilise, otstarbekohase, nagu väljendusid teoloogid ja teleoloogid, kasuliku, kohastunud, nagu nüüdsest peale hakatakse nimetama seda organismide põhiomadust.

Kogu teooria lühike esitus, visandatud 1848. aastal (37 leheküljel) ja esimest korda trükitud ning jaotatud kingiks kõigile teadlastele, kes olid kogunenud Darwini austamise pidustustele Cambridge'is mainitud aastal, ei jäta mingit

⁴ See on lisatud Darwini teoste täieliku venekeelse tõlke väljaande esimesele köitele (J. I. Lepkovski kirjastus Moskvas, 1909). Selle lehekülje fotoäljend on antud Timirjazevi „Teoste“ VII köites, 1939, lk. 544.

kahtlust, et kakskümmend aastat enne „Liikide tekkimise“ ilmumist oli selle teose põhiidee autori peas juba valmis kujunenud ja mõned teised omandanud sellesama sõnastuse, milles nad said hiljem teatavaks kogu maailmale.⁵ Ja siiski neid kahtkümmend aastat läks vaja selleks, et viia süsteemi see kollossaalne tõendusmaterjal, ilma milleta ta pidas oma teooriat mitteküllaldaselt põhjendatuks. Muide, kaks asjaolu takistas teda tema pea-elutööl täielikult keskendumast. Esiteks reisilt kaasatoodud tohtu suure materjali läbitöötamine ja eriuurimised geoloogia ja zooloogia alal. Esimestest tõi talle erilise kuulsuse monograafia „korallsaartest“, mis sundis Lyellit loobuma oma endistest teooriatest. Veel rohkem aega nõudis zooloogiline uurimine „vääneljalalistest vähkidest“, elavaist ja fossiilseist. See töö, tema enda ja tema asjatundjate sõprade arvates, oli praktiliseks kooliks reaalsel tutvunemisel sellega, mis on liik. „Korduvalt,“ kirjutab ta ise, „ma pea ühendasin mitu vormi üheks teisenditega liigiks, pea eristasin nad mitmeks liigiks, korrates seda toimingut seni, kuni veendusin vandudes selle täielikus viljatuses.“ See raske, karm kool tõmbas tema peale ka Bulweri pilked, kes kujutas teda ühes oma romaanis veidrikuna, kes mingisuguste teokarpide uurimiseks lööb surnuks kümneid aastaid. Laiema kuulsuse kui need spetsiaalsed tööd tõi talle „Beagle'i“ reispäevik“, mis pööras endale Humboldti tähelepanu ja sai oma kerge, arusaadava vormi tõttu meelsasti reisikirjeldusi lugeva inglise publiku üheks armsamaks teoseks.

Teiseks, veel tähtsamaks takistuseks, mis ei lubanud tal oma peatöös kiiremini edasi jõuda, töös, mille kogu kavand oli tal täiesti valmis, oli alatine parandamatu haigus, mis tekkis ületöötamisest esimesil aastail pärast reisilt naas-

⁵ Sellega kõrvaldub lõplikult ka igasugune kahtlus tema eesõiguses Wallace'i suhtes, kes tollal oli kahekümneaastane maamõõtja.

mist. Kogu järgnenud elu jooksul piisas kolmest tunnist püsivast tööst, et viia ta kogu ülejäänud päevaks täieliku rammetuse seisukorda. „Keegi peale minu ema“, kirjutab oma mälestustes Francis Darwin, „ei suuda luua endale kujutlust läbielatud kannatuste ulatusest ja tema hämmastavast kannatlikkusest. Ema hoidis temast hoolikalt eemal kõik, mis võis tuua talle pisimat pahandust, jätmata midagi tähele panemata, mis võis vabastada teda liigsest väsimusest ja aidata tal taluda alatise põduruse koormat.“

Samal 1842. aastal ta asus Londonist maale, Downi, Kenti krahvkonnas, kust kirjutas: „Minu elu käib kui üleskeeratud kell, ma olen viimaks kinnistatud sellesse punkti, kus talle on määratud ka lõppeda.“ Need sünged alatisest haigusest tekitatud mõtted jõudsid niikaugemale, et ta koostas testamendi, milles palus abikaasat hoolitseda käsikirja avaldamise eest, mis 35 leheküljelt (1842. a.) oli kasvanud 230 leheküljени, usaldades selle töö oma parimale sõbrale Hookerile. Õnneks aimused petsid teda: ees oli veel nelikümend aastat imetlusväärset tegevusrikast elu, mille kroonis enneolematu kuulsus.

1856. aastal, Lyelli pealekäimisel, ta alustas oma peateost, mis oli kavastatud „Liikide tekkimise“ lõppkujust kolm korda suuremana. 1858. aastal ta sai tuntud kirja Wallace'ilt⁶, mille tulemuseks oli mõlema, Darwini ja Wallace'i, kirjutise esitamine Hookeri ja Lyelli poolt Linné Uhingule.

Aasta pärast, 24. novembril 1859, ilmus tema raamat „Liikide tekkimisest loodusliku valiku teel ehk soodustatud tõugude säilimine olemusvõitluses“. Kogu trükk müüdi läbi ühe päevaga.

⁶ Sellé, teaduse ajaloos vahest ainulaadse juhtumi üksikasjad on jutustatud minu poolt teisal (K. A. Timirjazevi artikkel „Esimene darvinismi juubel“ koguteoses „Darwini mälestuseks“, „Nautšnoje Slovo“ kirj., Moskva, 1910).

Järgmisel, 1860. aastal toimus Oxfordis Briti Assotsiatsiooni koosolekul evolutsiooniõpetuse ajaloos kuulus kokkupõrge Darwini vastaste ja pooldajate vahel, mis tänu Huxley'le lõppes viimaste hiilgava võiduga. Kuid sellest hoolimata sama kirjaniku arvates „õpetlaste ökumeeniline kogu oleks meid kahtlemata rõhuva enamusega hukka mõistnud“.

1870. aastal kirjutas seesama, et ei leidu seda loodusteaduse haru, millesse „Liikide tekkimine“ poleks mõju avaldanud, ja vähem kui kahekümne aasta pärast võis avaldada, „et kui poleks dokumentaalseid tõestusi, ta arvaks, et mälu teda petab: sedavõrd järsk on avaliku arvamuse muutus“ Darwini vaadete kasuks.

Trükk järgnes trükile ja 1868. a. ilmus „Loomade ja taimede muutumine kodustamise olukorras“, see täielikem ja sügavalt läbimõeldud teatmetekogu muutlikkuse ja pärikkuse — nende loodusliku valiku kahe aluse — nähtuste kohta. Võib öelda, et kära, mida tekitasid mõned hilisemad teooriad (mutatsiooni-, heterogeneesi- ja mendelismiteooria), on seletatav peamiselt loodusteadlaste uue põlvkonna teadmatusega selle hämmastava teose sisu suhtes, sest see kära arvatavasti neelas suurema osa ajast, mis möödus teooria esimese visandi ja „Liikide tekkimise“ ilmumise vahel ning sellele järgnenud aastakümnel.

1871. a. ilmus tema „Inimese põlvnemine“, mis põhjustas uue iga varjundiga silmakirjateenrite ja reaktsoonäride pahameelepurske autori vastu, kuigi, nagu ta õigesti tähendab, ta oli juba „Liikide tekkimises“ avaldanud täiesti kindlalt oma seisukoha selles põlevas küsimuses „selleks, et ükski aus inimene ei saaks talle teha etteheiteid, et ta varjab oma tõelisi vaateid“.

Esitame siin saksa professori Schwalbe hinnangu sellele raamatule Darwini mälestuse austamise puhul Cambridge'is väljaantud raamatus „Darwin ja kaasaegne teadus“:



Joon. 1. Ch. Darwin jalutamas.

„Darwini teos inimese põlvnemisest pole seni kellegi poolt ületatud; mida enam me süveneme sarnasuse uurimisse inimese ja ahvide ehituses, seda enam valgustab meie teed hele valgus, mida saadab välja tema rahulik, kaalukas uurimus, mis põhjeneb niisugusel tema poolt kogutud materjali hulgal, missugust pole kogunud keegi ei enne ega pärast teda. Darwini kuulsus jääb igavesti seotuks selle küsimuste küsimuse — inimtõu põlvnemise — igast eelarvamusest vaba uurimisega.”

Need kolm põhiteost sisaldavad kogu teooria alused. Esimene sisaldab õpetuse looduslikust valikust ja selle vastavuse tõestusi kõigele, mis on meile teada orgaanilisest maailmast; teine pakub tema aja kohta hiliseima meie teadmiste purgiva analüüsi kõigi organismide kahe põhiomaduse kohta, millele rajaneb loodusliku valiku võimalus; kolmas on õpetuse kontrolliks selle kohaldamise teel keerukaima piirdejahu — inimese — kohta ühes tema esteetilise, vaimse ja kõlbelise arenemisega.

Üks peatükk raamatust inimese kohta paisus terveks omaette köiteks — „Emotsioonide väljendumine inimesel ja loomadel” —, üks tema kogu elava ühtsuse üldõpetuse teravmeelsemaid edasiarendusi niisuguste, nagu näib, tühiste faktide najal, nagu näoilme jne. mitmesuguste psüühiliste liigutuste puhul.

Väike essee vastsündinu psüühikast andis tõuke tervele reale järeleaimamistele ja saksa autorid omistavad sageli täiesti ebaõiglaselt esimese sammu sel alal uurija Preyerile.

Seejärel pöördus Darwini tähelepanu orgaanilise maailma teise pooluse — taime — poole, eesmärgiga näidata oma õpetuse kohaldatavust ka olendite juures, millel pole seda teadlikku, tahtelist tegevust, millele Lamarck omistas (loomade juures) peamist osa. Tema botaanilised tööd on need, kus tal tuli esimest korda astuda kirjeldava teaduse vallast eksperimentaalse teaduse valda. Nende põhiideeks

on tõestada keerukaimate kohastumiste olemasolu ja sele-
tada nende tekkimist nende kasulikkusega.

Selle põhiidee, mis teeb neist teostest ühe seotud süs-
teemi, jätavad elulookirjeldajad nende lihtsal loetelul tava-
liselt tähele panemata.

„Putuktoidulistest taimedes“ ta näitas real
taimil organeid loomade püüdmiseks ja seedimiseks ning
tõestas, et see on neid omavaile taimedele tõesti kasulikuks
protsessiks. „Ronitaimede liigutustes ja har-
jumustes“, näidanud selle taimevormi laia levikut, ta
esitas endale küsimuse, kuidas võis see tekkida nii sageli ja
iseseisvalt kõige mitmekesisemais taimerühmades, ning vas-
tas sellele teise uurimusega — „Taimede liikumis-
võimest“ —, milles tõestas, et nähtus, mis paistab silma
ronitaimel, on märkamatul kujul laialt levinud kogu
taimeriigis, avaldades mitte ainult ronitaimede juures, vaid
ka teistes, neid omavale organismile alati kasulikes taime-
elu nähtustes.

Veel tähelepanuväärsem on monograafiate rühm, mis
käsitleb õie kuju ja teisi iseärasusi, mis on seotud õite rist-
tolmlemisega putukate poolt: „Mitmesuguseist
kohastumisist, mille abil käpalised sugu-
tatakse putukate kaudu“; — „Erinevad õie-
kujud sama liiki taimil“; — „Isesugutuse ja
ristsugutuse toime“. Esimeses kahes töös tehakse
teatavaks üllatavaid kohastumisi organismidel, mis kuuluvad
kahte eri loodusriiki, ja kuna niisugune kooskõla on loodus-
liku valiku õpetuse põhjal mõeldav vaid vastastikuse kasu
tingimusel (kasu putukaile on silmanähtav: nad toituvad
seejuures), siis kolmas kõide esitab põhjaliku eksperimen-
taalse uurimuse, mis tõestab ristsugutuse kasu, sest et selle
tulemusena ilmub alati tugevam järglaskond.

Niisiis neile, kes ei soovi Darwini õpetuse teoreetilist
alust omaks võtta ning püüavad tähelepanu kõrvale juhtida,

osutades tema eritööde geniaalsusele, tuleb alata meenu-
tada, et need polnud kogu bioloogia vallas taimest inime-
seni laialipillatud katkendlikud faktid, vaid faktid, mis on just
selle teooriaga rangelt omavahel seotud ja järelikult kont-
rollivad ning kinnitavad seda laialdase uurimissüsteemi abil.

Need bioloogilised tööd olid tõukejõuks uskumatule
tegevusele sellel alal ja nüüd nende tekitatud kirjandus esi-
neb kaugelt enam kui tuhande köitena.

Pühendanud peaaegu kakskümmend aastat enda etteval-
mistamiseks oma pea-eluülesande jaoks, selle väljatöötami-
sele ja peaaegu niisama palju selleks, et õpetada, kuidas
peab kasutama tema teooriat looduseuurimise vahendina,
võimas vaim, kes enama osa elu kestel võitles jõuetu
kehaga, hakkas juba nägema uusi avaraid väljavaateid tema
õpetuse aluseks saanud põhiteguri — muutlikkuse — süga-
vama eksperimentaalse uurimise mõttes. Kuid kehajõud
reetsid teda ja ta võis veel ainult viimistella teravmeelse
väikese uurimuse „Pinnase huumuse kujunemi-
sest vihmausside kaasabil“, mille menu, kui seda
otsustada läbimüügi kiiruse järgi, ületas isegi „Liikide tek-
kimise“ oma.

Darwin suri 19. aprillil 1882. a. ning on maetud Newtoni
kõrvale Westminster Abbey'sse. Tema viimseiks sõnadeks
olid: „Ma ei karda sugugi surra.“ Ja oma autobiograafia
lõppridades ta võttis oma elutegevuse kokku järgmiselt:
„Mis puutub minusse endasse, siis olen veendunud, et toi-
misin õigesti, pühendades visalt oma elu teaduse teenimi-
sele. Ma ei tunne endal mingit suurt pattu, kuid ma olen
sageli kahetsenud, et pole toonud otsesemat kasu oma kaas-
vendadele 7.“

7 „My fellow creatures“: nähtavasti Darwin laiendab vendluse
printsipi mitte ainuüksi inimesele („Ch. Darwini autobiograafia“,
K. A. Timirjazev'i tõlge; Ch. Darwin, „Liikide tekkimine“, Selhoz'giz'i
väljaanne, 1937).

DARWIN TEADLASE EESKUJUNA. 8

Täpselt kakskümmend aastat tagasi, 1. juulil 1858, saadi Londoni Linné Ühingu⁹ istungil kahe kuulsa teadlase, Lyelli ja Hookeri kaudu väike kirjutis, mis ühingu toimetistes võtab enda alla vaid mõne lehekülje. Selle kirjutise autoriks oli teadlane, kes polnud enam noor, — ta oli 50-aastane — ja juba kakskümmend aastat polnud ta peaaegu sugugi oma elukohast maal välja saanud. Seekordki ei pidanud ta tarvilikuks ilmuda ühingu istungile ja kirjutisegi otsustas esitada ainult oma sõprade pealekäimisel, peaaegu sundimisel. See kirjutis käsitles kuiva, tehnilist küsimust „liikide tekkimisest“ ja teadlase nimi oli Charles Robert Darwin.

Möödus kaks aastat, ja mõtted, mis olid esitatud kahel leheküljel, lendasid läbi kogu õpetlaste maailma; Darwini nimi, millest seni olid lugu pidanud vaid vähesed eriteadlased, zooloogid ja geoloogid, oli iga loodusteadlase suus, kuigi seda nimetati väga erinevate tunnetega.

⁸ Moskva Ülikoolis 2. aprillil 1878 peetud avalik loeng. Pealkirja all „Darwin teadlase tüübina“ paigutatud raamatusse „Mõned kaasaegse loodusteaduse põhiülesanded“, 1895.

⁹ Linné Ühing — Linné, kuulsa rootsi botaaniku ning loodusteadlase auks nimetatud teaduslik ühing. Linné Ühing on asutatud Smithi ja Benksi poolt, kes ostsid Linné leselt 2500-kõiteline raamatukogu, kõik herbaariumid ja kogud.

Möödus kakskümmend aastat, ja nüüd leidub vaevalt haritud maailma nurka, kus poleks kuulnud seda nime; vähe sellest, vaevalt leidub haritud või isegi poolharitud inimest, kes teadlikult või ebateadlikult, iseseisvalt või kuulu järgi poleks endale kujundanud temast arvamust, ükskõik kas meelitavat või mitte, pooldavat või vaenulikku. See nimi ja sellega seotud õpetus lakkasid olemast ainult teadlaste pärisosa, saades kõigi mõtlejate inimeste omandiks. Tõsine teadlane peab seda õpetust alati silmas, kuid ka seltskonnainimene ei keeldu poetamast oma juttu, sobivalt või mitte, „võitlust oleluse eest“ või mõnda muud kaasaegsest õpetusest laenatud väljendit. Teaduste ajaloos on olnud näiteid, et mõne teooria, mõne hüpoteesi nimetuses on säilinud selle autori nimi, kuid et inimese nimi oleks saanud terve teadusesuuna, terve teadusharu üldnimeks — niisugust näidet pole veel olnud, ja ometi leiata te paljudes bibliograafilistes nimestikes pealkirjade „zooloogia“, „botanika“, „geoloogia“ kõrval uue: „darwinism“. Selle uue teadusharu tohutu suur kirjandus on juba nüüd vaevalt ühe inimese jõu kohane; viimaks tekib isegi juba eriajakirju, mille eesmärgiks on ainult selle õpetuse arendamine ja läbitöötamine.

See vaimne liikumine ei piirdunud ainult loodusteadusega; ta haaras ka teisi teadusalasid: filosoofid, ajaloolased, psühholoogid, filoloogid, moralistid võtsid sellest elavalt osa. Nagu juhtub alati niisuguse kõikehaarava huviga küsimuste arutamisel, seltsis külma mõistuse häälega ka kirgede hää. Tekkis võitlus, millist ei mäleta teadusliku mõtte ajaraamatud. Ägedas heitluses pörkasid kokku kõige vastupidisemad veendumused, kõige erisugusemad ajed. Kaine kriitiline analüüs pörkas kokku fanaatilise kummardamisega, avalik õiglane imetusavaldus ande ees kohtus halvasti varjatud väiklase kadedusega, kõikehaaravad üldistused ja teeseldud skeptitsism, faktilised argumendid ja metafüüsi-

lised tõestused, hoolimatud süüdistused šarlatansuses ja niisama hoolimatud süüdistused vaimuvaesuses, pilked, mõnitus, vaimustatud hüüded ja needmised — ühe sõnaga, kõik, mida võib välja kutsuda vaenlase pime tigidus ja sõprade karuteene, segunes selleks, et teha keerulisemaks selle vaimse võitluse tulemusi. Ja selles segaduses, selles seisukohtade ja lahkavamuste kaoses säilitas üks inimene segamatu, majesteetliku rahu; see oli selle liikumise põhjustaja ise — Darwin.

Millist vaadet ka ei pooldataks, kelle poolele ka ei asu- taks, peab kõigepealt tunnistama, et võitluse ulatus ja kirg- likkus, mida sellesse toovad mõlemad pooled, tõestavad üht tõe: maailma on paisatud uus idee, mis puudutab sügavaid vaimseid ja moraalseid huve, ja kogu põlvkond, võimalik aga ka, et mitte üks, arendab ja analüüsib seda, laiendades või piirates, kuni leiab talle täie, igakülgse väljenduse, kuni näitab talle kätte piirid.

Vaadelgem siis, milles seisab selle õpetuse põhiidee, missuguse inimõistuse elulise vajaduse vastukajaks ta oli, kas võib teda pidada tõestatuks, millega on seletatav tema enneolematu edu ja kui palju õpetuse edu oleneb teda väljakuulutanud õpetlase isikust.

Tutvugem kõigepealt selle teadlase tegevusega, mis eel- nes sellele Linné Uingu koosolekule, kus tema õpetus sai üldtuttavaks. Raske on leida elu, mis oleks nii sündmuste- vaene. Õpetatud arsti poeg, tuntud kirjaniku Erasmus Dar- wini pojapoeg Charles Darwin sündis 12. veebruaril 1809, viibis kaks aastat Edinburgh'i, siis neli aastat Cambridge'i ülikoolis¹⁰, kus omandaski bachelori-kraadi. Kohe pärast ülikooli lõpetamist, 1831. a., ta läks maailmareisile laeval „Beagle”. Viieaastane reis oli talle kooliks, mis rikastas

¹⁰ Edinburgh'i ja Cambridge'i ülikool — kaks kuulsat ülikooli Inglismaal.

teda tohutu suure faktide tagavaraga ja arendas suurepärase vaatelejaande ning oskuse mõista, õigesti seletada loodusnähtusi. Selle reisi viljaks olid mõned eriuurimused, mis paistsid silma mainitud kahe omaduse poolest, ja reisipäevik, mis avaldati kahes köites ja mis on tähelepandav esituse lihtsuselt, loomulikkuselt ja arusaadavuselt. See raamat tegi enam kui erialased tööd tema nime tuttavaks kõigile tõsise lugemise harrastajaile. Naasnud Inglismaale, ta naitus ja asus maale, oma mõisa, Downi alevikku, kus elabki praeguseni peaaegu kohalt lahkumata.¹¹ Kuid eriuurimused ei täitnud selle rahuliku erakuelu kogu vaba aega. Sellele kirjale, mille tema sõbrad esitasid 1858. a. Linné Uhingule, oli lisatud dokument, mis tõestas, et tema poolt arendatavad ideed ta oli sõnastanud kogu täiuses juba 1839. a., ja siiski ta pidas võimalikuks trükkida neid täies ulatuses alles täpselt kahekümne aasta pärast, aastal 1859. Selle teadlase arvustajad ei tohiks kunagi unustada, et neil on tegemist inimesega, kes kakskümmend aastat kaalub oma mõtteid, enne kui lasta neid trükki.

Missugune oli siis see mõte, mis kakskümmend aastat valmis selles võimsas ajus? Missugune oli see tõde, mida ta nii hoolikalt ja kaua varjas, otsekui kartes sellega liialt maailma jahmatama panna?

Elusolendite, taimede ja loomade uurimine viib tähelepaneliku vaateleja ühele üldjäreltulele: kõik need olendid on üldkokkuvõttes üllatavalt täiuslikud, mõistes täiuslikkuse all iga osa, iga organi kohastumist tema talitsusele ja kogu organismi kohastumist keskkonnale, milles ta elab.

Mispärast orgaanilised olendid on nii täiuslikud, on nii otstarbekohaselt organiseeritud, nii harmoneerivad oma elutingimustega — need on küsimused, mis on tahtmatult köit-

¹¹ Meenutame lugejale, et need sõnad käivad 1878. a. kohta. Darwin suri 1882. a.

nud loodusteadlaste ja filosoofide tähelepanu, jälitades visalt, järelejätmatult iga teadlikku maailmavaadet taotlevat mõtlejat inimest. Mida enam kogunes fakte, seda suuremaks kasvas hämmastus selle orgaanilise looduse täiuslikkuse, otstarbekohasuse, kooskõla puhul. Paljud filosoofid ja teadlased rahuldusid lihtsa fakti nentimisega; ereda, mõnikord isegi liialdatult ereda värves kirjeldasid nad seda täiuslikkust, neid imesid, kuid kui neile esitati küsimus: „Agä mispärast on nad siis nii täiuslikud? . . .“, siis saadi vastuseks: „Sellepärast, et nad on niisugusteks loodud“. Kuid on arusaadav, et selline vastus rahuldab vähe, — see polnud sugugi vastus. See oli vastuse võimale enda eitamine. Solvav arusaamine, et mõistus on saamatut seletama seda üldist, kuid igal sammul uuel kujul korduvat looduse mõistatust, sundis mõningaid teadlasi viskuma teise äärmusse: iga uut osutust looduse otstarbekohasusele, harmooniale jälitati pilke ja mõnitusega. Niisuguse asjasse suhtumise näite leiame Heine¹², kes oli alati erk teaduse ja filosoofia põnevate küsimuste suhtes. Oma reisikirjeldises Harzi ta jutustab, kuidas ta kohtus ühe lihtsameelse pürgeriga¹³, kes hakkas teda tüütama oma väljamõeldistega looduse otstarbekohasusest. „Kaotanud kannatuse,“ ütleb Heine, „ma püüdsin lõpuks häälestuda tema tooni järgi ja jätkasin: teil on õigus, looduses on kõik otstarbekohane — ta on, näe, loonud härja, et sellest võiks teha maitsvat puljongit; ta on loonud eesli, et inimesel oleks enda ees igavene võrdluse; ta lõi viimaks inimese, et see sööks puljongit ega sarnaneks eesliga.“

Teravmeelsus oli ilmselt Heine poolel, kuid tõde, vähemalt mitte väike osa tõest oli tema lihtsameelse jutukaas-

¹² Heine — kuulus saksa luuletaja, üldiselt tuntud oma teravmeelsusega.

¹³ pürger, Bürger — Saksa kodanik, peamiselt linnakodanik.

lase poolel. Pilge ei lahendanud ega kõrvaldanud orgaanilise looduse otstarbekohasuse küsimust. Kuid asi ei piirdunud vaid pilgetega; jõuti nii kaugele, et üllatavaist faktidest mööduti vaikides, nad jäeti unarusse, neid lihtsalt eitati vaid sellepärast, et nad näisid olevat liiga hämmastavad, liialt ärritasid mõistust, meenutades talle tema abitust neid seletada. Nii oli näiteks putuktoiduliste taimede avastamisega kaheksateistkümnenda sajandi seitsmekümnendail aastail; seda eitati, seda mainiti isegi sageli näitena, milleni võib innustuda inimõistus, kes kõikjal looduses otsib otstarbekohasust, kuni Darwin täpselt saja aasta pärast seadis jalule tõe ja avastas fakte, mis olid veel hämmastavamad.

On arusaadav, et ei lüürilised vaimustusavaldused looduse imede puhul, ei põlastavad pilked, nagu seda oli kirjeldatud Heine vemp, ei vale skeptitsism, mis eelistab pigemini eitada tõelisust kui tunnistada oma saamatust seda seletada, ei vähendanud sugugi fakti tähtsust. Orgaaniliste vormide ja eluavalduste otstarbekohasus üllatas endist viisi edasi iga teadlikult ümbritsevaisse nähtustesse suhtuvat inimest.

Vastuseks pilgetele loodus just kui meelega õrritas inimest, just kui irvitas tema üle ja avas tema ees igas uues uurimuses, iga uue avastusega uusi ja uusi täiuslikkusi. Küsimus jäi lahtiseks, mõistatus jäi tüütavaks, piinavaks mõistatuseks, kuni ilmus Darwin ja tõi sellele võtme.

See kauaoodatud, kauaotsitud võti peitus neil kahel leheküljel, mis loeti 1. juulil 1858 ette Linné Uhingus. Selle kirjutise kuiva tehnilise kesta all peitus uus omapärane maailmavaade, kogu loodusfilosoofia, mille kõik loogilised tulemused on vaevalt veel tühjaks ammutatud.

Milles on siis see võti? Missuguse järelduste ahela kaudu jõuab Darwin orgaanilise maailma harmoonia ja otstarbekohasuse põhjuse soovitud seletuseni? Püüdkem jämedaimais, üldisimais joontes jälgida tema mõttekäiku.

Nägime, et küsimusele, mispärast orgaanilised olendid on nii täiuslikud, vastas teadus vanasti: sellepärast, et nad on niisugustena loodud. Kui see vastus on õige, kui orgaanilised olendid on tõesti tekkinud sellekujulistena, nagu me neid nüüd leiame, kui kõik need sajad tuhanded erisugused olendid on kunagi valatud lõplikesse liikumatuisse, igaveseks ajaks tardunud vormidesse, siis pole siin muidugi teadusel midagi teha, tema analüüs on võimetu, ta ei suuda seletada niisugust elementaarset, primaarset fakti. Kuid kui vastupidi kõik need vormid on tekkinud järk-järgult, meile tuntud looduseaduste toimel, siis olukord muutub; siis oleme õigustatud esitama küsimuse: mispärast siis nende seaduste toime on kujunenud nõnda, et tulemusena saadi harmoonia, mitte aga sootu vastupidine nähtus?

Küsimus organismide täiuslikkuse põhjusest on järelikult seotud küsimusega nende tekkimisest.

Selleks, et tutvuda selle viimase küsimuse seisundiga, mille leidis eest Darwin, peame alustama veidi kaugemalt. Imeliku kokkusattumuse tõttu täpselt pool sajandit enne Darwini raamatu ilmumist ja järelikult just tema sünniaastal ilmus Pariisis Lamarck'i teos „Philosophie zoologique“¹⁴. Selles tähelepanekavas teoses tõsteti esmakordselt rangelt teaduslikult seisukohalt küsimus: kas ei võinud kõik nüüd oleavad organismid tekkida aja jooksul üksteisest järkjärgulise, aeglase muutumisprotsessi teel, ja see küsimus polnud ainult üles tõstetud, vaid ka jaatavas mõttes lahendatud. See Lamarck'i poolt edukalt arendatud ja toetatud mõte omandas teaduses iga uue sammuga enam ja enam tõenäosust. Vaadakes, missuguseid argumente võib siis selle toetuseks ette tuua.

Peamiseks argumendiks on enam või vähem ilmne sar-

¹⁴ „Zooloogia filosoofia“.

nasus, mis avaldub kõigis organismides, hoolimata nende näivast lõpmatust mitmekesisusest. Üks esimesi ülesandeid, mida püüdis lahendada loodusteadus, seisis selles, et harutada lahti see organismide vastastikuse sarnasuse keerukas võrk; selle püüde tulemuseks oli loomuliku klassifikatsiooni tekkimine. Moodustati kõige enam isekeskis sarnaseist olendest rühmad, kollektiivüksused, mis said liikide nimetuse; neid liike hakati rühmitama nende sarnasusastme järgi laiemaks rühmadeks: perekondadeks, sugukondadeks jne. Kuid mida pidid siis väljendama kõik need klassifikatsiooni poolt avastatavad sarnasusastmed? Julgemata välja öelda, et nad väljendavad lähedust päritolult, veresuguluse astmeilt, võeti appi tume, ilma mõtteta väljend: ühtivus. Räägiti, et süsteemid väljendavad elusolendite vahel olelevaid ühtivusastmeid. Edasised teaduse edusammud näitasid, et organismide-vaheline ühtivus ei piirdu palja välise sarnasusega; anatoomilise ehituse võrdlev uurimine avastab, et organitel, mis on isegi väliskujult erinevad, mis isegi sooritavad erinevaid talitlusi, on teatav ühine laad, nad on ehitatud just kui ühise eeskuju, ühise plaani järgi; organ, mis on väga arenenud ühel olendil, on vähe arenenud teisel, vaevalt arenenud kolmandal; igal sammul esineb niinimetatud ülemineku-, vahe-, algelisi vorme. Edasi, arenemisloo uurimine näitas, et täiskasvanud organismide juures märkamatuks jäänud sarnasused ilmuvad nähtavale nende loodete võrdlemisel. Viimaks, iga taime või looma alge, rakuke, protoplasmatombe on sarnane eranditult kõigil organismidel. Niisiis, faktide kogusumma, mida pakuvad klassifikatsioon, võrdlev anatoomia, embrüoloogia, osutab sarnasuse, ühtivuse olemasolule vormide vahel, mis on isegi kauged üksteisest. Selle tulemuse kõrval selgub ka teine üldbioloogiline fakt: orgaaniline maailm esitab meile just kui pidevat olendite astmestikku, mis kujutavad endist järkjärgulisi täiustumisastmeid, alates lihtsate üherakuliste orga-

nismidega ja lõpetades inimesega. Sama kehtib ka üksikute organite kohta: võime sageli jälgida, kuidas nad on tekkinud, missugused täiustamisastmed läbinud, kuni saavutasid kõrgeima arengu. Kuidas siis viimaks seletada endale seda vastastikuse sarnasuse keerukat võrku, seda elusolendite järkjärgulist tõusvat astmestikku? Ilmselt kõige lihtsam, kõige loomulikum, end tahtmatult pealesundiv seletus on järgmine: kõik need sarnased olendid on põlvnenud üksteisest, keerukad lihtsaist, täiuslikud ebatäiuslikest. On vaja ainult ebamäärase väljendi „ühtivus“ asemele panna selge, reaalne mõiste „sugulus“, ja kõik saab lihtsaks ning arusaadavaks.

Kuid kui see oletus on õige, siis peab ta leidma endale kinnituse orgaanilise maailma ajaloos, s. o. geoloogias. Ja tõesti üldjoontes kogu geoloogiline ajaraamat on selle vaate kinnituseks. Ta tunnistab, et keerukas ilmus hiljem kui lihtne; mida kaugem on meist ajastu, seda lihtsamad on tema elanikud ja seda vähem nad sarnanevad praeguste organismidega; aja jooksul tulevad neile juurde keerukamad, kes neid välja tõrjuvad: floora ja fauna lähenevad järk-järgult praegustele. Peale selle, hilisemate formatsoonide fossiilid, mida leitakse maakera eri paikades, vastavad olenditele, kes ka nüüd elavad nendes maades, nagu seda näitab Vana ja Uue Maailma fossiilsete ja elusolevate vormide võrdlus. Organismide ilmumise järjekord vastab üldjoontes nende keerustumise järjekorrale, mida me püüdsime väljendada oma klassifikatsioonides. Nii näiteks okastaimed, mida me keerukate mikroskoopiliste uurimuste ja pika järelduste rea põhjal peame asetama õiteta taimede ja kõrgemate õistaimede vahele, asetsevad just samal kohal ka nende ilmumise ajaloolises järjekorras. See kahe täiesti erinevaile loogilistele kaalutlustele ja erinevaile uurimis-

võtteile toetuva teadusharu kooskõlaline tunnistus ei või jätta veenmata kaitstava vaate paikapidavuses.¹⁵

Niisiis, kõik orgaanilist loodust käsitleva teaduse harud annavad üksmeelselt tunnistust organismide veresugulusest, põlvnemisühtsusest. Tuues sisse selle vaate me toome valgust ja mõtet kõigisse meie teadmistesse loodusest; loobudes sellest me heidame kõik pimedusse ja kahtluse alla.

Ja siiski, hoolimata selle järelduse näivast loogilisest sunduslikkusest, niisugused teadusmehed nagu Cuvier, nagu Agassiz¹⁶, kes on rikastanud teadust märgatava osa siia kuuluvate faktidega, keeldusid kindlalt sellisest järeldu- sest; nad väitsid visalt, et igauks sadadest tuhandetest orgaanilistest vormidest on loodud sõltumatult teistest. Kõigile esitatud argumentidele nad seadsid vastu fakti, mis olevat kaheldamatu: liikide muutumatuse fakti. Nad rääkisid: kõik need kaalutlused organismide vastastikusest sugulusest on väga kenad, kuid seni pole keegi näinud, et liigid oleksid muutunud, et nad oleksid andnud algust teis- tele liikidele. Just see veendumus, see teaduslik dogma liikide püsivusest oligi ainsaks argumendiks, mis takistas möönmast õpetust kõigi organismide sugulusest, orgaani- lise maailma ühtsusest. Oli vaja kõigutada see veendumus liikide muutumatuses, tõestada tema paikapidamatus, fak- tilise pinna puudumine tema all. Ja Darwin sooritas selle ülesande hiilgavalt.

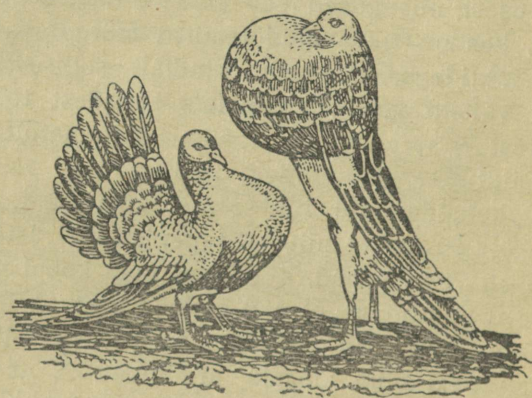
Kahjuks ma ei saa siin kogu tema argumentatsiooni käiku edasi anda, mitte sellepärast, et seda oleks võimatu esitada niisugusel arusaadaval kujul, et teie ise saaksite olla kohtunikeks, kelle poolel on tõde, vaid sellepärast, et

¹⁵ See seisukoht leiab ikka uusi kinnitusi, kujunedes peaaegu veenvaimaks väiteks toetatava vaate kasuks (1918. a. märkus).

¹⁶ Cuvier — kuulus prantsuse zooloog, kes kaitses mõtet, et liigid on loodud eraldi ega või tekkida üksteisest. Agassiz — amee- rika zooloog, evolutsiooniõpetuse veendunud vastane.

see nõuaks rohkem aega, kui seda on minu käsutuses. Peatun ainult ühel näitel, mida ka Darwin peab kõige veenvamaks.

Räägitakse, liigid pole muutlikud, liik ei saa muutuda niipalju, et anda algust teisele liigile. Kuid meie ees on tuvi ja siin — teine tuvi, ja te näete, et nad ei sarnane teineteisega ning kumbki neist ei sarnane lihtsa tuviga; kuid ometi on need tuvid ja põlvnevad päris tuvist. Aga siiski, kui



Joon. 2. Paabutuvi ja pugutuvi.

need oleks leitud metsikult looduses, neid poleks tunnustatud tavalisteks tuvideks, neist oleks loodud mitte ainult kaks uut liiki, vaid isegi vahest kaks uut perekonda.

Niisuguste faktide ja teiste mitte vähem veenvate argumentide tõttu, mis Darwin esitas, ei talu liigi püsivuse õpetus enam arvustust, ühes sellega aga langeb ainus takistus orgaanilise maailma ühtsuse õpetuse omaksvõtmiseks. Miski ei räägi tema vastu, kõik aga tunnistab tema poolt, järelikult me peame tunnustama teda ainsaks tegelikkusega kooskõlas olevaks vaateks orgaanilisele maailmale. Kui suur ka pole Darwini teene selles suhtes, ta ei moodusta veel tema peateenet. Kogu Darwini esitatud argu-

mentide tugevust mõistis juba ka Lamarck, kuid Darwin esitas nende toetuseks niisuguse massi hoolikalt, kriitiliselt kontrollitud fakte, et edaspidine vastupanu muutus võimatuks. Sellega ta nii-öelda tasandas, rajas tee oma õpetuse sellele osale, mis jääb alati seotuks tema nimega, sellele osale, mis püüab lahendada põhiülesannet: orgaanilise maailma täiuslikkuse ja harmoonia põhjust.

Möönsime niiviisi, et kõik organismid on veresuguluses, et nad on põlvnenud üksteisest aeglase, pideva ajaloolise arenemise protsessi teel, millest annab tunnistust geoloogia. Kuid mispärast siis see ajalooline protsess viis kõrvalekaldumatult täiustumisele? Mispärast orgaanilise maailma aluseks on progressi seadus, mitte aga vastupidine nähtus? Darwini teooria annab meile esimese rahuldava vastuse selles küsimuses.

Selle progressi seaduse seletuseks kasutas Darwin seda-võrd originaalset, sedavõrd esimesel pilgul paradoksaalset võtet, et paljud tema vastaseist ja mahategijaist, sealhulgas ka mõned meie kodumaa omist, ei suuda või ei taha teda tänini mõista. Selle seletamisel, mis toimub looduses füüsiliste jõudude mõjul, ta pöördus võrdluse saamiseks sellele, mis toimub inimese aruka tahte mõjul.

Kõik inimese kunstlikud tooted — tema poolt aretatud looma- ja taimetõud — kannavad kaheldamatut täiuslikkuse pitserit, mõistagi tingliku täiuslikkuse oma, s. o. inimese kasu, mitte aga organismi enda kasu seisukohalt. Kõigis neis organismides peegelduvad inimese mõte ja tahe: nad kujutavad endist teatavate tema poolt ülesseatud eesmärkide teostumist. Missugusel teel teostas ta siis neid eesmarke? Missugusel teel pani ta orgaanilised vormid muutama oma soovide kohaselt? Selleks on taime- ja loomakasvatavate praktikas olemas üks ühine võte, niinimetatud valik (põimendus, selektsioon). Ta põhjeneb organis-

mide järgmisel kahel üldomadusel, järgmisel kahel põhi-seadusel. Kas lapsed sarnanevad oma vanematega? Jah ja ei; üldiselt öeldes sarnanevad, kuid mitte absoluutselt. See ja h on ühe looduseaduse — pärilikkuse — avaldus; see ei on teise looduseaduse — muutlikkuse — avaldus. Orgaanilised olendid võivad oma iseärasusi järglastele muutmatult edasi anda, kuid võivad ka muutuda ja anda muutused edasi oma järglastele. Pole olemas kaht organismi, mis oleksid omavahel absoluutselt sarnased; ühelt taimelt, ühest viljast võetud seemneil ilmneb erinevusi ja need erinevused antakse sageli edasi järglastele. Nende kahe omaduse, pärilikkuse ja muutlikkuse kombineerimist, s. o. muutuste pärilikku edasiandmist, kasutab inimene selleks, et oma soovi kohaselt nii-öelda voolida orgaanilisi vorme. Muutlikkus varustab teda vajaliku materjaliga, pärilikkus annab abinõu seda materjali kinnistada ja kuhjata. Selleks ta vaid valib hoolikalt välja igast põlvkonnast oma eesmärkidele vastavaimaid olendeid ning jätab nad eraldi sigima.

Selles seisab kogu valiku lihtne võte, lihtne põhiideelt, kuid edukaks teostamiseks suurt tähelepanelikkust ja kogemusi nõudev. Neil juhtudel, kui valikut toimetatakse suureulatuslikult, nagu näiteks aianduses, piirdub kogu protsess vähem rahuldavate olendite hävitamisega; kitkudes hoolikalt oma peenralt kõik ebarahuldavad eksemplarid, võimaldamata neile jätta järele järglasi, taimekasvataja mitte ainult ei säilita, vaid aastast aastasse täiustab oma tõugu, sunnib teda enda poolt ülesseatud ideaalile lähenema.

Tulnud veendumusele, et kunstlike tõugude aretuse edu saladus peitub selles valiku või praakimise protsessis, asetab Darwin küsimuse: kas pole looduses olemas valikut, isikuta valikut, valikut ilma valijata, ilma juhtiva tahteta, nagu see on inimese valiku puhul, vaid kus valik toimub

eranditult meile tuntud organismide ja ümbritseva keskkonna omaduste mõjul?

Selleks, et hüpe ei näiks liiga järsuna, ta tuletab meelde, et looma- ja taimetõugude täiustamise töös inimene on vaid lühemat aega teaduslikuks tegutsejaks; ta selgitab, et süstemaatilisele, teadlikule valikule eelnes ebateadlik valik, milles saadava tulemuse suhtes inimene on täiesti ebateadlikult stiihiliseks jõuks. Nii näiteks metsinimesed on nälja-aastail sunnitud vähendama oma koerte arvu; endastmõistetavalt nad hävitavad vähemrahuldavaid loomi, ja tulemuseks on tõu parenemine, mida sugugi silmas ei peetud, sest et metsinimene, kui ta oleks võinud, oleks säilitanud ka vähemrahuldavad loomad.

Tähendab, selle asemel et küsida, kas looduses on ebateadlikku valikut, võime asetada lihtsama, kindlakujulise küsimuse: kas looduses on mitterahuldavate olendite hävitamist, väljarookimist?

Vastuseks sellele küsimusele rullib Darwin meie ees lahti hävitamise pildi, mis toimub meie ümber igal tunnil, igal minutil, igal sammul, ning sellises ulatuses, mille ees mõtted lähevad tahtmatult segi. Niisuguse protsessi olemasolu tõestus põhjeneb järgmisil kõigutamatuil arvulisil andmeil. Elusolendite sigimine on vältimatult seotud nende paljunemisega. Iga taim, kui ta oleleks üksinda maa peal, peaks lühima aja jooksul vallutama kogu talle kättesaadava maa pinna. Kui säiliks ühe võilille kogu järglaskond, s. o. kui tuul kannaks laiali kõik tema seemned ja igaüks neist annaks alguse taimetele, siis kümnendal põlvkonnal oleks maa peal juba kitsas. Kui idaneksid kõik meie metsade tavalise taime, kuradikäpa seemned, siis kolmas põlvkond — ühe taime lapselapsed — kataks kogu maa pideva vaibana. Üks veetilk võib mahutada 30 000 000 neid baktereid, kellest viimasel ajal juhtub kuulma niipalju hirmsat, ja see elanikkond kahekordistub iga 20 minuti tagant.

Isegi inimene, kes sigib nii aeglaselt, ei moodusta erandit; kui rahvastik rohkeneks kõikjal nii nagu praegu Ühendriikides, siis aastal 2535 kataks inimsugu kogu maa, maismaa ja vee tiheda rahvahulgana, seistes õlg õla kõrval.

Neist arvudest võib teha ühe järelduse. Iga säiliva organismi kohta hävivad miljonid; enamik elusid hävib võimuste olundis. Kuid kes on siis see väljavalitu? Missugune asjaolu otsustab, kellel neist miljoneist olendeist tuleb elada, kellel surra? Kõigi nende konkurentide vahel peab ilmestki tekkima võitlus, õigemini võistlus, mille auhinnaks on elu. Kuid kes siis kuulutab selle otsuse? Pimedad loodusjõud. Ja nende otsus on õige just selle tõttu, et ta on pime, mehaaniline; ega muidu ka õigusemõistmise ideed ennast me ei kujuta sidemega silmil ja kaaludega käes. Selle võistluse tulemuse — looduse otsuse — tingivad ainuüksi konkurentide voorused: võitjaks tuleb see, kelle organisatsioon leidub kas või üks tühine joon, mis teda teeb täiuslikumaks, s. o. eluvõimelisemaks antud tingimustel. Ja peab tähendama, et üks võit ei otsusta võitluse tulemust, võib öelda, et iga organism on igal oma oleluse hetkel kõigi teiste organismide surve all, kes on valmis võitlema temaga iga vaksa maa, iga päikesekiire, iga toidutüki pärast. Iga olendi kohal ripub alatiselt küsimus „olla või mitte olla“, ja ta säilitab oma õiguse elule vaid tingimusel — olla igal oma oleluse hetkel oma võistlejaist täiuslikum.

Seega selles võistluses, selles olelusvõitluses on otsustavaks asjaoluks võistlejate eneste täiuslikkus, mingi muu tingimus pole mõeldav; tähendab, selle protsessi tulemuseks on vältimatu kõige täiuslikuma säilimine, s. o. valik (seleksioon). Valik ilma valiva isikuta, isetegutsev, pime ja halastamatu, mis töötab väsimatult ja pidevalt loendamatute sajandite jooksul, mis valib välja ühesuguselt nii suuri välis-erinevusi kui ka tühiseimaid siseehituse üksikasju — ainult ühel tingimusel, et nad oleksid kasulikud

organismile; looduslik valik — see on orgaanilise maailma täiuslikkuse põhjus; aeg ja surm — need on tema harmoonia regulaatorid.

Niiviisi näeme, et muutub täiesti vana, teleoloogiline¹⁷ seisukoht, mille järgi maailm oleles inimese jaoks. Loodusliku valiku õpetuse seisukohalt võib iga vähegi kohastunud organi kaju tekkida ainult tingimusel — olla kasulik tema omanikule; kui aga me leiame ühe olendi ilmset kohastumist teise olendi vajadustele, siis peab kasu olema vastastikune; niisugune on näiteks, nagu järgnevas näeme, õite kohastumine putukaile ja putukate kohastumine õitele — selle kohastuse kasu on mõlemapoolne. Darwin esitab väljakutse — näidata talle kas või üks organ, mis on kohastunud mitte tema omaniku kasuks, vaid eranditult teise olendi hüveks; niisugust organit looduses ei leidu. Heinel oli järelikult õigus, kui andis oma jutukaaslasele irooniliselt mõista, et härg ja eesel ei olele mitte tema, vaid iseenda jaoks. Säilitades vana sõna „otstarbekohasus“, me anname talle uue mõiste. Mitte kasu silmas pidades, mitte kasu ootel ei loodud kõiki neid täiuslikke organeid ja terveid organisme, vaid kasu ise löi nad. Oletatava eesmärgi asemel on meil tegelik põhjus. Orgaanilise maailma täiuslikkus pole võimalik mõistatav eesmärk, vaid vältimatu, paratamatu looduseaduste tulemus.

Püüdkem teha selle õpetuse üldhinnang kogu tema tervikus, s. o. mõelda selle all nii organismide sugulussidet kui ka nende tekkimist loodusliku valiku teel. Mis räägib selle teooria kasuks? — Kõik. Mis räägib selle vastu? — Mitte midagi. Mida võib temalt oodata? — Palju. Ja kui

¹⁷ Teleoloogia — metafüüsiline, filosoofiline õpetus, mis valesti seletab orgaaniliste olendite täiuslikkust neile omaseks peetava „sihipärasusega“. Metafüüsika — paljasõnaline targutamine, mis liialdab spekulatsiooniga, liikudes väljaspool katse piire, ning on seepärast otse vastandlik teadusele ja talle vaenulik.

kahekümneaastane minevik võib olla tuleviku tagatiseks, siis ta täidab muidugi need lootused. Kui ma ütlen, et kõik tunnistas tema kasuks, siis sellepärast, et vaevalt leidub mõnd bioloogia haru, millesse ta poleks toonud uut valgust ja mõtet. Kui ütlen, et miski ei tunnista tema vastu, siis sellepärast, et seni pole tõesti esitatud ühtki üldvastuväidet, mida Darwin poleks ette näinud oma raamatus või ümber lükanud edasistes trükkides. Esitati ka spetsiaal-seid vastuväiteid, õigemini, kahtlusi õpetuse kohaldatavuse kohta sellele või teisele erijuhule, kuid ka need üksik-raskused kõrvaldati sedamööda, kuidas nad tekkisid. Aru-tada kõiki neid vastuväiteid ja vastuseid neile on meil aja-puuduse tõttu täiesti võimatu. Õpetusele, mis hõlmab arvu-tut faktide hulka, kogu orgaanilist maailma, pole, hoolimata kirklikust soovist, suudetud kahekümne aasta jooksul esi-tada ühtki kaalukat vastuväidet; kas pole see juba tema õigsuse tagatiseks. Darwinismi vastased, tundes oma või-metust seda ümber lükata, paiskavad meelsasti selle pool-dajaile näkku etteheite: see on vaid hüpotees. See ette-heide on eriti koomiline inimeste suus, kes ise seisavad hüpoteesi, liikide sõltumatu tekkimise meelevaldse, palja-sõnalise hüpoteesi pinnal. Mõõngem, et Darwini teooria on ainult hüpotees, kuid milline erinevus kahe hüpoteesi vahel! Ühelt poolt hüpotees, mis üldistab, kooskõlastab kõige mitmesugusemailt teadusealadelt pärinevaid fakte, mis osutus õigeks arvatute juhtude puhul ja võimaldas ette näha teisi; hüpotees, mis ei vaja mingeid meelevaldseid eel-dusi, mis toetub kahele, kolmele looduse üldseadusele; hüpotees, mis mitte ainult ei rahulda inimese ideaalset püüdlust seletada nähtusi, vaid mis on saanud, Asa Gray¹⁸ õige tähenduse järgi, tööhüpoteesiks, s. o. uueks tööjooks,

¹⁸ Asa Gray — Ameerika botaanik, esimesi darvinismi kaits-jaid.

ülimal määral viljakaks, mis ergutab värskete tegevusele ja avas uusi alasid uurimiseks. Teiselt poolt, liikide sõltumatus hüpotees, mis põhjeneb täiesti meelevaldsel, tõestamatul eeldusel, mis midagi ei seleta, vaid vastupidi astub teele ette igasugusele seletusele, mis toob kõikjale pimedust ja nõutust, mis pidurdab igasugust edu, võtab uurijalt igasuguse energia, hoiatades teda, et ta võib avastada uusi fakte, kuid ei saa kunagi aru sellest, mis avastab.

Kuid Darwini õpetus pole ainult hüpotees lihtsa oletuse mõttes; see on paratamatu, loogiliselt kohustuslik järeldus mõnedest faktidest, järeldus, millest ei saa kõrvale põigata. Lükatagu ümber muutlikkuse, pärilikkuse ja sigivuse kiire progressiooni olemasolu, lükatagu ümber geoloogia tunnistus loendamatust sajandite reast, mis on möödunud elu tekimisest meie planeedil, kuid seni jääb õpetus looduslikust valikust loogiliselt paratamatuks järelduseks. Meie ei suuda veel tõestada, kui suured võivad olla tema tulemused, kuid kahelda selles, et see protsess on looduses olemas, on täiesti võimatu.

„Looduslik valik,“ ütleb Du Bois-Reymond¹⁹, „pole mingi empiiriline reegel, mis võib homme osutada aluseks. Tõesti, meie ei või veel omistada talle ainelist maailma juhtiva füüsikalise-matemaatilise seaduse eksimatust. Kuid sellest hoolimata, tulenedes tervest järelduste ahelast, ta on meie mõistusele kohustuslikuks järelduseks, mis asetseb vahepeal, reegli ja looduseaduse vahel, viimasele lähemal.“

Iga õpetuse hindamisel me võime paratamatult otsustada tema üle vaid meie praeguste teadmiste põhjal. Tulevik on meile tume. Võib-olla tekib aja jooksul uus õpetus,

¹⁹ E. Du Bois-Reymond, „Darwin und Kopernicus“. Reden. 11, 1887; „Leibnitzsche Gedanken in der neueren Naturwissenschaft“. Berlin, 1870 („Darwin ja Kopernicus“. Kõned. 11, 1887; „Leibnitz'i ideed uuemas loodusteaduses“, Berlin, 1870).

mis asendab ja kujundab ümber valiku teooria, selle kohta on kasutu oletusi teha; kuid üks asi vaid jääb väljapoole kahtlust, et minevikuga on arved lõpetatud. Kui ka teaduslik võitlus on veel kestmas, siis selle tulemus on juba ammu selgunud, ja teaduse ajaloos leidub vähe niisuguse otsustava ja hiilgava võidu näiteid.

„See oli plahvatus,“ ütleb sama Du Bois-Reymond, „millest teadus polnud veel näinud, mida valmistati ette nii kaua ja mis tuli peale nii ootamata, mis juhiti lõhkekohale nii märkamatuult ja mis tabab nii surmavalt. Tekitatud purustuse ulatuse ja tähenduse poolest, selle vastukaja poolest, mis kostis inimõtte kaugemalt aladelt, oli see teaduslikuks vägiteoks, millel pole endaga sarnast. Puhta teaduse ringides on juba jõutud toibuda esimesest muljest. Üllatuskangestus andis maad rahulikule arutlusele. Uus põlvkond, kes on sirgunud selle võitluse sees, astub uute jõududega liikumise etteotsa. Tõesti, veel kostab mõne üksiku veidriku hädakisa, kuid teadus, pööramata neile tähelepanu, läheb päevakorras edasi, ja nüüd on kõik leerid tunnustanud, et liikide sõltumatuse teooria, mida kaitsesid Cuvier ja Agassiz, peab loovutama koha Darwini õpetusele.“

Ma jõudsin vast öelda, et meie ei suuda arutada siin Darwini teooriale esitatavaid vastuväiteid ning vastata neile; kuid on üks üldine vastuväide või pigemini süüdistus, millest ei saa mööduda vaikides, millele peab vastama just siinkohal. See on vana, igavene süüdistus, mida kuulsid nii Sokratesed²⁰ kui ka Galileid²¹ ja Newtonid²²,

²⁰ Sokrates — suur filosoof Vana-Kreekas, hukatud vabamõtlamise pärast.

²¹ Galilei — suur itaalia teadlane, pappide poolt surnuks piinatud.

²² Newton — kaasaegse füüsika rajaja, XVII saj. inglise teadlane.

kuulsid kõik, kel oli õnnetus või ülim õnn viia mõte kord sissetallatud rööpast uuele avarale arenemisteele. See on süüdistus kõlvatuses. Seda süüdistust võib kuulda iga lobi-seja suust, kes tunneb teooriat ainult nimepidi, kuid — mis on vālus ja solvav — sama süüdistust võib kuulda ka inimeste suust, kes oma ande tugevuse, oma ajede puhtuse tõttu on kutsutud olema oma ühiskonna, oma rahva õpetajaiks.

Kogu see teie õpetus olelusvõitlusest — hüüavad siiralt või teesklevalt pahandavad mahategijad —, mis see siis on kui mitte kummardamine toore jõu ees; see on jõud, mis tallab õigust, rusikas, mis võidutseb mõtte üle; see on loomlikele instinktidele ohvriks antud inimlikud tunded, see on viimaks igasuguse kurjuse ja vägivalla õigustus, apoteos. Kuid ma kardan, et ma pole selles süüdistaja osas küllalt kõneosav ning palun seepärast teilt luba jätkata ühe neist pahandavaist moralistidest enda sõnadega: „Kas mõistusega olen ma jõudnud selleni, et peab armastama ligimest, aga mitte kägistama teda? Mulle öeldi seda lapseas ja ma uskusin rõõmuga, sest et mulle öeldi seda, mis oli mu hinges. Ja kes avastas selle? Mitte mõistus. Mõistus avastas võitluse olemasolu eest ja seaduse, mis nõuab seda, et kägistada kõiki, kes takistavad minu soovide rahuldami-
mist. See on mõistuse järeldus. Kuid armastada teist ei võinud avastada mõistus, sest see pole mõistlik.“²³ On üleliigne selgitada, et seda räägib meile tuttav Levin. Peab tunnistama, et küsimus on asetatud selgesti: õpetus olelusvõitlusest, laiendatuna inimesele, räägib vastu armastuse kõlbluspõhimõttele. Tunne, südametunnistus ütlevad valjult: armasta ligimest; mõistus, teadus sosistavad:

²³ L. N. Tolstói, „Anna Karenina“, 8. osa. Levin — selle romaani tegelane.

kägistada. Kas võib minutikski valikus kahelda? Järeldus võib olla üks: kõlbluse nimel — maha teadus!

Kuid just see selgus, see kategoorilisus küsimuse asetamises kergendab kaitset. Selle asemel, et end õigustada, kaitsta, tuleb esitada üks küsimus just süüdistajale, pean küll tunnistama, äärmiselt ebaviisakas küsimus, hästikasvatatud seltskonnas isegi lubamatu, kuid kahjuks peaaegu alati vältimatu, kui tuleb teha tegemist Darwini vastaste ja mahategijatega. See on küsimus: „Kas teie olete lugenud seda raamatut, mida nii kõnekalt maha teete?“ Ja ootamata vastust võib vastata: „Ei, pole lugenud.“ Sest et kui oleksite lugenud, siis teaksite, et selles raamatus²⁴ on III peatükk, mis on eranditult pühendatud kõlblustundele, ligimesearmastuse-tundele, sellele kõlblise kohustuse tundele, mis sunnib meid ohverdama ennast ligimese või idee pärast. Teie teaksite, et selles raamatus on veel V peatükk, milles arutatakse selle kõlblustunde tekkimist; teie teaksite viimaks, et olelusvõitlus inimsoo puhul ei tähenda vihkamist ja hävitamist, vaid vastupidi: armastust ja säilitamist.

Vaat, mis oleks Levin teada saanud, kui ta oleks võtnud vaevaks heita pilk sellesse raamatusse; ta oleks teada saanud ka palju muud, oleks muu seas teada saanud, miks nimelt öeldi talle lapseas just seda, mis oli juba tema hinges; ta oleks teada saanud, et see õpetus annab meile võib-olla ainsa seletuse niinimetatud külgesündinud ideede kohta.

Et ta aga seda sugugi ei tea, siis võitleb ta silmanähtavalt vaenlasega, kelle on loonud tema enda kujutlus, kuulu järgi, lennult, püüdes kinni ühe sõna „võitlus“.

²⁴ „Inimese põlvnemine“ jm.

Kuid kuidas siis seletab Darwin tegelikult, et see võitluseprintsip saab inimese puhul printsipiiks, mis vaid soodustab ega takista kõlblist ligimesarmastus-tunnet? Väga lihtsalt: inimene — ütleb ta — on eeskätt sotsiaalne olend, kes püüab elada ühiskonnas, ja just need sotsiaalsed instinktid, see ühiselutunne saab kõlbluse lähtepunktiks.

Inimese (osalt ka mõnede sotsiaalsete instinktidega loomade) suhtes ei piirdu olelusvõitlus võitlusega isendite vahel, sellega seltsib veel võitlus või võistlus kollektiivsete üksuste — perekondade, suguharude, rasside — vahel; selles võitluses või õigemini võistluses oleneb edu niisama palju materiaalsest jõust ja vaimsest üleolekust vaenlase suhtes kui kõlblelistest omadustest omaste suhtes.

Selgitame näite abil. Kujutelgem endile näiteks kaks suguharu: ühel on ülekaal kehalise jõu poolest, kuid tal pole sugugi emainstinkte, ja selle kõrval teine, kehaliselt nõrgem, kuid tugevasti arenenud emainstinktidega, laste eest hoolitsev. Kui esimene suguharu saabki ülekaalu viimasest otsese võitluse üksikjuhtudel, siis looduliku valiku lõpptulemus on kahtlemata teise kasuks. Emarmastus, see ideaalseim tunnetest, on samal ajal ka võimsaim relv, millega nõrk kaitsetu inimene peab võitlema oma tugevate võitlejate vastu mitte otseses, vaid tähtsamas, kaudses olelusvõitluses. Niisiis, isendite kõlblised omadused on kahtlemata kollektiivseile üksustele kasulikud. Egoistide ühiskond ei pea kunagi vastu võitluses ühiskonnaga, kes juhindub moraalse kohuse tundeist. See kõlblustunne on isegi otseseks materiaalseks jõuks avalikus kehalises võitluses. Võiks arvata, et inimene, kes ei lase end kitsendada mingeist õrnust tundeist, kes annab voli oma loomlikele instinktidele, peab saama alati ülekaalu avalikus võitluses, kuid tegelikult ei kujune asi alati sugugi nii. „Distsiplineeritud armeede üleolek metsikutest hordi-

dest," tähendab õigesti Darwin, „peitub peamiselt selles moraalses usalduses, mida iga sõdur tunneb oma seltsimeeste vastu.“

Moralistid ei armasta tavaliselt, kui kõlblusest, voo-
rust räägitakse kasulikkuse seisukohalt, nad näevad selles mingisugust solvamist; kuid samal ajal ise, kui tahavad tõestada selle vajalikkust, esitavad samu utilitaarseid tõendusid. Küsige neilt, milleks on vaja kõlblust. Levinilt pole isegi vaja küsida, ta annab meile ise mõni rida enne osundatud kohta vastuse: „Kui mul poleks olnud neid uskumusi, ma rööviksin, valetaksin, tapaksin.“ Tähendab, kõlblus takistab meid tegemast kahju ühiskonnale, tähendab, kõlblus, millist päritolu ta ka poleks, on otseselt kasulik, aga kõik kasulik, olgu see ehituse aine-
line iseärasus või ideaalne tunne, allub looduslikule valikule, s. o. ta säilib ja täiustub.

Järelikult saab Darwini arvates kõlblustunne alguse inimese sotsiaalseis instinktides. Kõigepealt kujunes kohusetunne ligimese suhtes ning seejärel juba iseenda ja kõrgema moraalse ideaali suhtes. See moraalne kahevahelolek, millele nii väga armastavad viidata moralistid, see sisemine võitlus materiaalsete isude ja kohusetunde vahel, on ainult võitluse jäänus äärmiselt individualistlike tungidega iidse aja inimese egoistlike instinktide ja ühiskonna poolt ning ühiskonna jaoks loodud inimese sotsiaalsete instinktide vahel. Ja arenenud on see tunne, Darwini arvates, pühimast, vanimast tundest, ematundest, laienedes järk-järgult kogu perekonnale, suguharule, rassile, et ideaalsel kujul hõlmata kogu inimkonda. Kaasaegne metsinimene hindab tõearmastust, ausust ainult omaste suhtes; petta vaenlast peetakse vooruseks. Ja ka meie, eurooplased, — tähendab Darwin — kas meie tõesti hindame alati tõearmastust tõearmastuse pärast? Kas pole ka meil kaht mõõdupuud, omaste ja vöö-

raste jaoks? Kui teie selles kahtlete, — ütleb ta — vaadake diplomaate.

Ajapuudus sunnib mind kahjuks rääkima peaaegu üld-
sõnaliselt ja astuma isegi kõrvale selle õpetuse vaimult
endalt, mis kunagi, minutikski ei lahku faktide pinnalt ja
ka neid ideid toetab alati hulga faktidega. Kuid ma loodan
siiski, et mul õnnestus veenda teid, et Darwin ei jutlusta
inimesesöömist, nagu selles sooviksid meid veenda tema
moraalsed vastased. Vastupidi, tunnustades kõlblusprint-
siibis, ligimesarmastuses inimese kõrgeimat atribuuti, ta
vaid püüab tõestada, et see printsiip on kasulik ning see-
pärast peab möödapääsematult, paratamatult võitma egoismi-
printsibi; ta vaid püüab tõestada kõlbluse möödapääsema-
tust mingi mehaanilise tõe endastmõistetavusega.

Niisiis, Levini-sarnastele moralistidele vastame meie:
tutvuge kõigepealt selle õpetusega, mida loobite kividega,
ja seejärel puhtsüdamlikult, käsi südamel, vastake, mis on
moraalsem: kas tõendada, et ligimest võib armastada, kuigi
see pole mõistlik, või tõendada, et ligimest peab armastama
just sellepärast, et see on mõistlik. Mis on moraalsem: kas
tõendada, et südametunnistuse hääl räägib vastu mõistuse
häälele, või võtta omaks, et südametunnistus on vaid meile
arenemisteel eelnenud arvutute põlvkondade isikusetu
mõistus? Mis on ühe sõnaga moraalsem: kas tõendada
paljasõnaliselt, et kõlblus on vastuolus mõistusega, või
püüda tõestada, nagu seda teeb Darwin, et kõlblus on vaid
kõrgeim mõistus?

Soovides tuua teaduse ohvriks oma tinglikule kõlblusele,
teie osutate talle halba teenet: teie laimate teadust, kuid
veel rohkem laimate oma kõlblust.

Õpetuselt siirdume õpetlasele, vaatame, missuguses
vahekorras on õpetus autori isikuga endaga, missuguste le
isiku omadustele võlgneb ta oma edu.

Kõigepealt — sellele tabamatule, analüüsile allumatule omadusele, mida täpsema definitiooni puudusel nimetame geniaalsuseks. Loodusteaduse alal iga tõeliselt viljakas teaduslik mõte, teadusele uusi väljavaateid avav mõte esineb kolme momendina, kolme arenemisastmena, sobides peaaegu neile kolmele arenemisastmele, mida positiivse filosoofia arvamuse järgi on üldse läbinud inimõtte. See on, esiteks, tõe taipamise aste — loominguaste; sellele järgneb selle loova mõtte loogilise arendamise aste kõigis tema järeldustes, ja viimaks, kolmas aste — nende järelduste kontrollimise aste vaatluse või katse abil, s. o. päris teadusliku uurimise aste.

Esimene aste — loominguaste — moodustabki peamise geeniusse eriomaduse, ükskõik, kas see looming väljendub teaduslikus hüpoteesis, filosoofilises süsteemis või luuleteoses, ükskõik, kas seda geeniusi nimetatakse Shakespeare'iks²⁵, Spinozaks²⁶ või Newtoniks. Kuid, sellal, kui poeedi mõte läbib vaid ühe staadiumi, filosoofi mõte — kaks, peab teadlase mõte läbima tingimata kõik kolm. Poesi loomingu, filosoofi dialektika, uurija oskus — see on materjal, millest koostub suur teadlane.

Rahvamass armastab paljastada seda teadusliku loomingu protsessi; ta mõtleb, et võib tabada geeniusi ootamatult loomingu protsessis endas ja seletada seda mõne välise, mehaanilise juhusega. Ta imetleb Pisa peakirikus kroonlühtrit, mis avastas Galileile mehaanika põhiseadused, jutustab edasi anekdoodi õunast, mis avastas Newton'ile gravitatsiooniseaduse; nendele legendaarsetele kroonlühtritele ja õuntele seltsib arvatavasti aja jooksul veel mingi latter, mis avastas Darwinile loodusliku valiku seaduse. Kõik see võib-olla on õige; kuid õige on samuti see, et

²⁵ Shakespeare — kuulus inglise draamakirjanik.

²⁶ Spinoza — filosoof, pärit Hollandist.

õunu kukkus ka enne Newtonit, taime- ja loomakasvatavad aretasid oma tõuge ka enne Darwinit, aga ainult Newtoni ajus, ainult Darwini ajus toimus see julge, pealtnäha meeleto mõttehüpe, mis hüppab langevalt kehalt ruumis tormavale planeedile, loomakasvataja empiirilistelt võtteilt kogu orgaanilist maailma valitsevaile seadustele. See tavaliste arude eest äralibisevate analoogiate taipamise, haaramise võime ongi geeniuse pärisosa. Kuid kui ka poeetiline looming muidugi põhjened laialdasel vaatluste tagavaral, siis on see kaheldamatult just teadusliku loomingu suhtes hädavajalik. Teadusliku hüpoteesi leiutamisele peab möödapääsematult eelnema seletatavate faktide võimalikult täielik tundmine. Kuid just nende kahe tingimuse — loomingu ja teadmiste laialdase tagavara — ühendus ühes isikus ongi haruldaseks nähtuseks. Võib ühelt poolt leida teadlasi, kel on tohutu suur teadmiste tagavara, kel on analüütiline võime uurida üksiknähtusi ja rikastada selle materjaliga teadust, kuid kes pole suutelised sünteetiliseks mõttetöök, kes pole suutelised seda toormaterjali siduma, üldistama. Võib teiselt poolt leida arusid, kes, pidades koormavaks üksikjuhtumite läbitöötamist, püüavad seletada loodust julgete, väga kitsale ja kõikuvale alusele rajatud oletuste teel, unustades, et selle sünteetilise töö voorus on otseses olenevuses sellele eelnenud analüütilise töö kvaliteedist. Kuid — mis veel imelikum — on juhtumeid, kus need mõlemad tegutsevad, ühinedes ühes isikus, kulgevad liitumatult otsekui kaks iseisvat voolu; oma analüütilises tegevuses seisab teadlane rangel fakti pinnal — üldistuste valdkonnas ta rahuldub julgete võrdlustega, kaugete analoogiatega; kuid pidades võimalikku usutavaks, usutavat tõeliseks, ta ehitab oma hoone ikka kõrgemaks ja kõrgemaks, aga liivale. Niisuguse isiksuse näiteks oli osalt Lamarck; range teadlane eriuurimuste alal, oli ta hüpoteeside alal sageli unistaja; ta ei võinud kunagi rahulduda mõttega, et teadus on oma

aja laps, et joosta ette, täiendada puuduvaid fakte spekulatsioonide ja mõistatamisega pole võimalik. See seletab tema ebaedu. Hiilgavad, täiesti õiged mõtted jagasid ühist saatust tema fantaseeringutega: nad ei pidanud vastu Cuvier' külmale kriitikale.

Spekulatsiooniga liialdamine, ebaõige suhtumine hüpooteesi osasse teaduses kutsusid bioloogilistes teadustes esile arusaadava reaktsiooni: tekkis vaade, et teaduse tõeliseks ülesandeks on üksikasjade läbitöötamine. Tekkis terveid hulki eriteadlasi, mitmesuguseid „iste“ ja „looge“, kes jagasid looduse pisikruntideks ega tahtnud teada, mis toimub nende kitsa riba piiride taga. Segades ettevaatlikkust piiratusega, mõtte kainust ja rangust igasuguse mõtte puudumisega, kuulutasid need kääbused endaga rahulolevalt, et meie aeg pole suurte ülesannete aeg; igaüht aga, kes püüdis üldtasemest kõrgemale, et haarata pilguga avaramat silmaringi, nimetasid nad unistajaks ning fantastiks.

Just niisuguse unistaja, kes loob maailma oma teadvuse sügavusest, arvasid nad leidvat Darwinis esimesel kuuldulsel tema õpetusest, ja eksisid rängalt. Nende ees polnud unistaja, isegi mitte kabinetiteadlane, kes tunneb loodust raamatute ja muuseumide kaudu, — nende ees oli inimene, kes oli näinud loodust palgest palgesse. Zooloogi, geoloogi, botaanikuna, kes ühendas endas peaaegu kõik kaasaegsed bioloogilised teadused, ta oli uurinud seda loodust Brasiilia ürgmetsades ning naaber-köögiviljaaias, Vaikse ookeani vetes ning oma kodus tuvilas. Ta võis öelda kõigile neile eriteadlastele, kes kahtlustasid teda ebapõhjalikkuses, ruttamises, et ta pole neist vähem töötanud uurimiste alal, kuid tema juures kõik need uurimised suundusid ühe ühise eesmärgi poole. Temas pole kunagi olnud ebakõla analüütilise ja sünteetilise tegevuse vahel: nad mõlemad moodustasid ühe terviku, üks oli vajalikuks täienduseks ja jätkuks teisele. Kogu see tohutu suur materjal

— terve elu tulemus — oli alistatud ühele ideele, mida võis väljendada kuues teesis, kahel leheküljel. Vaevalt võib teaduste ajaloos leida teist näidet tegevuse kohta, millele oleks niipalju mitmekesisust üksikasjades sellise üldkava ühtsuse juures.

Niisiis, oma töö esimeses arenemisjärgus esineb Darwin meile tohutu suurele faktide hulgale toetuva geniaalse mõtte loojana.

Siirdume teise järgu juurde. Sellest on veel vähe, et sattuda õnnelikule mõttele, — on vaja see edasi arendada. Selles arenemisjärgus vajab loodusteadlane kõige rohkem seda omadust, mis eriti iseloomustab filosoofide ja matemaatikute tegevust võimes mõtet jälgida kõigis tema keerdkäikudes, ära näha pisimate üksikasjadeni üldeeldusest tulevad järeldused, ennetada igasugused võimalikud vastuolud. Ka selles suhtes on Darwini teos harva saavutatavaks eeskujuks. Rääkisime juba, et talle pole esitatud ühtki kaaluvat üldvastuväidet. Oma idee arendamisel ta ei lahku kunagi faktiliselt pinnalt, kunagi (peale ühe juhu, mille ta see-eest ka ümbritses igasuguste klauslitega) ei taba teie teda puhtspekulatiivsetelt, abstraktsetelt arutlustelt. Kunagi ei innustu ta küsimusist, mis on lahendamatud praeguses teaduse seisundis; niisugune on näiteks tema suhtumine organismide isetekke ja esmase ilmumise küsimusse: kui palju ka ei püütud kiskuda teda selle küsimuse arutamisesse, väljendades trüki oletusi selle kohta, missugused peaksid olema tema arvamused, — ta vaikis kangekaelselt.²⁷ Ja

²⁷ Enamgi, Darwin pidas selle probleemi lahendamise katset tol ajal asjatuks. Kirjas Lyellile 12. märtsist 1862 ta kirjutab sel puhul: „Kulub aega, enne kui me näeme lima, protoplasmat jm. tekitamas uut elu. Kuid ma olen ammu kahetsenud, et andsin järele avalikule arvamusele ja tarvitasin Moosese raamatute väljendust „loodud“, millega tahtsin öelda: „ilmusid“ mingi meile täiesti tundmata protsessi tule-

ei saa jätta märkimata tema argumenteerimisviisi omapärasust; harjumata lugejale näib, et teosel on puhtjutustav laad; teile näib, et autor ikka ainult jutustab ega tõesta, ja alles, kui ta peatüki või raamatu lõpposas teeb mõne meisterliku joonega kokkuvõtte, teie veendute, et tema eesmärk on saavutatud, et jääb üle ainult alistuda tema argumentide silmanähtavuse ees.

Järelikult ka selle teadusliku mõtte teise arenemisastme suhtes tuleme järeldustele, et vaevalt kunagi on teadlase ees seisnud sellist loogiliste järelduste poolest keerukat ülesannet, — ülesannet, mis hõlmab terve tsükli teadusi, alates geoloogiast ja lõpetades psühholoogiaga, ja vaevalt kunagi on niisuguse keeruka mõtte kõik loogilised järeldused nii täielikult välja selgitatud, peaaegu ammendatud.

Siirdume kolmanda ning viimse astme, saadud järelduste faktilise kontrolli juurde. Siin avaneb nii objekti valikus kui ka selle läbitöötamises avarus päristeadlase omaduste rakendamiseks, siin ilmneb uurija oskus. Nagu kogu tegevus, mis eelnes tema raamatu „Liikide tekkimisest“ ilmumisele, oli selle ettevalmistuseks, nõnda ka kogu järgnev tegevus, praeguse minutini, oli selle seletuseks ja kinnituseks. Iga kahe, kolme aasta tagant ilmus üks või kaks igale loodusteadlasele tuttavat rohelist köidet, mis sisaldasid kas tema raamatus leiduvate teeside edasiarendamist või nende kohaldumist mõnele üksikjuhtumile.²⁸ Nende üksikjuhtu-

musena. Täielik lori on mõelda praegusel ajal elu tekkimisest; mii-sama hästi võib mõtiskella ka materia tekkimisest.“

Kuulsad Pasteuri katsed, mis tõestasid „isetekke“ puudumist praegusel ajal, ei andnud midagi probleemi positiivseks lahendamiseks. Juhtivaid näpunäiteid elusa tekkimise küsimuse kohta (mille kohta praegu on juba konkreetsemaid andmeid) leiame Engelsil.

²⁸ Esimese näiteks võib olla 1868. a. ilmunud teos „Loomade ja taimede muutumine kodustamise olukorras“, mis pakub kahes köites materjale tema raamatu „Liikide tekkimisest“ ühes peatükis väljendatud seisukohtade kinnituseks.

mite valikul ta peatus teadlikult kõige keerukamail küsimustel, nende üllatavalt kohastunud organite uurimisel, mis oma seletamatu, imetaolise otstarbekohasusega peletasid eelmisi teadlasi, ja suutis iga kord näidata, et need nähtused on tema seisukohalt seletatavad.

Nii ühes teoses²⁹ ta kirjeldab üllatavaid kohastumisi käpaliste õite kujus, mis aitavad kaasa nende tolmutamisele õielt õiele lendavate putukate poolt. Teises teoses³⁰ on kirjeldatud samale eesmärgile suunduvad kohastumised paljudel teistel taimedel. Need uurimused avasid uue avara tegevusvälja botaanikuile ja selle küsimuse alal on juba rikkalik kirjandus.

Kuid nende keerukate kohastumiste olemasolu, selle harmoonia olemasolu erinevaise loodusriikidesse kuuluvate olendite organisatsioonis võib olla seletatud loodusliku valiku seisukohalt ainult juhul, kui möönda selle nähtuse vastastikust kasu. Putukaile on kasu silmanähtav: nad külastavad õisi selleks, et toituda nende mesimahlast. Kuid mis kasu on nende külastamisest taimel? Käpaliste suhtes oleks seletus veel lihtne: enamik neist ei võiks putukate kaasabitada üldse sugutuda; teiste kohta tuleb oletada, et taimel on üldiselt kasulik, et ta sugutuks mitte enda, vaid võõra õietolmuga; ja Darwin võtab ette terve rea eksperimentaalsete uurimisi, mis kestavad mõnikord tervelt kümme aastat ning moodustavad kolmanda raamatu sisse³¹. Tulemuseks on lähissugulusastmes abielude kahjulikkuse seaduse kinnitamine taimede suhtes ning järelikult risttolmlemise kasulikkuse tõestamine. Niiviisi moodustavad need kolm tööd terve, igakülgse viimisteldud teadusliku õpetuse, mis heidab uut valgust tumedale sugulise sigimise nähtusele ja

29 „Käpaliste kohastumine putuktolmlemisega“, 1862.

30 „Õite erisugustest vormidest ühte ja samasse liiki kuuluvail taimil“, 1869.

31 „Risttolmlemise ja isetolmlemise toimest taimeriigis“, 1876.

seletab õie osade, tema arenemisvormi, värvuse ja lõhna tähendust, kõik koos aga on selle teooria paikapidavuse toetuseks, mis oli selle seletuse võtmeks.

Sama tulemus ilmnes ka putuktoiduliste taimede suhtes. Fakt, et mõnede taimede lehtedel on ärrituvust, nii et nad löövad kinni putukate puutest, oli tuntud ammu, kuid teadlased ei tahtnud uskuda, et taim võib püütud putukaist toituda, see näis neile liiga imetaoliselt otstarbekohane. Kuid loodusliku valiku seisukohalt võis niisugune keerukas kohastumine tekkida ainult selle protsessi kui toitumise kasulikkuse tõttu. Darwin võtab ette uurimise ja avastab terve rea hämmastavaid fakte, mis asetasiid õpetuse taimede karnivoorsusest väljapoole kahtlust ja näitasid, et see nähtus pole kaugeltki nii haruldane, kui arvati.³²

Ronitaimed pakuvad talle tema teooriat kinnitava kolmanda näite.³³

Viimaks ta ei peatunud ka raskeima ülesande ees: oma õpetuse kohaldamise ees inimese, tema kehaliste, vaimsete ja moraalsete omaduste põlvnemise suhtes, ja tuli sellega toime, kuivõrd seda lubas talle ülesande keerukus ja faktiliste andmete rikkus.

Tehes kokkuvõtet kogu Darwini teaduslikust tegevusest, kohtume eeskätt üllatava nähtusega: kogu 70-aastase eluga, mis on pühendatud ühe õpetuse arendamisele; kuid siirdudes õpetuse enda hindamisele, peame tunnustama teadlases geniaalse hüpoteesi loojat, kel on ümberlökkamatut loogi-

³² Ch. Darwin, „Putuktoidulised taimed“, 1875. Geniaalse õpetlase-katsendaja katsetega putuktoiduliste taimedega tutvus K. A. Timirjazev Darwini isiklikul külastamisel Downis.

³³ Viimane Darwini teos, mis on seotud tema teooriaga, nimelt „Taimede liikumisvõimest“, tõestab, et väänlevate varte liikumine, samuti kui ka teised otstarbekohaste liigutuste juhud, tulenevad taimede ühest üldomadusest ja järelikult võisid tekkida ja areneda valiku teel oma kasulikkuse tõttu.

kat ja uurijaannet, — kaks omadust, mis võimaldasid tal selgitada ja kontrollida uute faktidega selle hüpoteesi paikapidavust ning muuta ta niiviisi kaheldamatuks teaduslikuks teooriaks. Uhe sõnaga, meie peame tunnustama temas nende kolme põhiomaduse haruldast harmoonilist ühendust, mis moodustavad ideaalse teadlase tüübi.

Tema õpetuse edu kaunis tähtsaks elemendiks oli ka tema kuulsa raamatu meisterlik, kokkusurutud esitus, mis oli seejuures kirjutatud igale tõsise lugemisega harjunud haritud inimesele kättesaadavas keeles. Õpetus, mis hõlmab kogu orgaanilise maailma, mis nõuab kõiteid tõendusdokumente, mis puudutab loodusteaduse segaseimaid küsimusi, on surutud ühte väikesesse kõitesse, ühte lõpp-peatükki, ühele lõpp-leheküljele. Pascal lõpetab üht oma kirja teravmeelse paradoksiga: paludes vabandust selle eest, et ta oli kirjutanud nii pika kirja, ta õigustab end sellega, et tal pole aega kirjutada lühemat. Kui oma mõtteid kaalutakse kaksikümmend aastat, siis on aega esitada neid selgel ja kokkusurutud kujul.

Kuid mitte ainult Darwini vaimsete omaduste teeneks ei tule lugeda tema teadusliku tegevuse edu. Kõigi nende omaduste üle valitseb temas üks kõlbeline üldomadus, mida tunnustavad tema juures isegi vaenlased; see on tema teaduslik hoolikus, tema tõearmastus. Haruldane teadlane on osanud nii täielikult loobuda igasugusest isiklikust tundeid kaitstava idee suhtes. Haruldane teadlane on võtnud niisuguse valmisolekuga, niisuguse heameelega vastu iga vastuväite, kaalunud ja arutanud seda, kuigi see tuli sellisest tagasihoidlikust allikast, millesse mõni teisejärguline teadlane oleks suhtunud vaid põlastava kõrkusega. Kunagi ei kasutanud ta mõnd poleemilist võtet, mille ülesandeks on varjata nõrka argumenti; vastupidi, kui ta leidis argumenti olevat nõrga, siis ta ise esimesena pööras sellele

tähelepanu. Oma ideede valju kohtunikuna ta ei alandanud end kunagi nende advokaadi osani. Igal sammul võime veenduda, et nii võõrast vastuväidet kui ka oma argumenti ta hindab vaid niipalju, kuipalju nad puutuvad asjasse, pööramata tähelepanu sellele, kas nad riivavad või kaitsevad tema autoriteeti. Isiklikku kuulsust nagu poleks tema jaoks olemas, talle on kallis ainult oma idee võit, ja ei saa isegi öelda: oma idee, vaid lihtsalt: idee võit, sest ta oli oma kasupüüdmatult valmis loovutama teisele õiguse oma ideele — kahekümneaastase töö ja mõtiskluste vilja. Selle tõestuseks on asjaolud, millistel ilmus tema esimene kirjutis, mis sisaldab tema õpetuse üldteese. Samale Linné Uhingu istungile, mida ma mainisin, esitas Darwin ise oma tuttava Wallace'i³⁴ kirjutise samal ainel ja, kui mitte poleks teostunud Lyelli ja Hookeri³⁵ vahelesegamine, kes käisid peale, et samal koosolekul loetaks ette ka Darwini kirjutis, kelle ideed olid neile teada juba peaaegu kaksikümmend aastat, siis prioriteedi õigus oleks jäänud Wallace'ile. Selles tähelepandavas enesevalitsemises, selles täielikus loobumises oma isikust tuleb näha peamist põhjust, miks ta polnud kunagi pimestatud, nägi alati selgesti, kus on tõde, ja vältis täiel määral sattumist liialdatud vaimustusse.

Kui kõigele sellele, mis me jõudsim teada saada Darwini tegevusest, lisada, et oma maailmareisilt naasmisest peale kuni praeguse minutini ta pole kordagi olnud päris terve, siis saame veel kõrgema arvamuse neist kõlbelistest jõududest, mis on teda tema väsimatus tegevuses ülal hoidnud. Uhe sõnaga, missugusest küljest ka ei püütaks hinnata seda inimest, täitutakse tahtmatult imetlusega tema vastu: kuid see tunne suureneb veel rohkem, kui saadakse tunda

³⁴ Wallace töötas tollal Malai saartel.

³⁵ Lyell — kuulus geoloog (1797—1875), Hooker — botaanik (1817—1911); mõlemad olid Darwini lähedased sõbrad.

selle niisama sümpaatse kui geniaalse isiksuse otsest võlu. Kui satutakse Downi, kui astutakse üle selle väikese kabineti läve, milles iga päev nüüd juba pool sajandit töötab see võimas aru, kui mõeldakse, et minuti pärast ollakse inimese seltsis, keda järelopõlv asetab aristoteleste ja newtonite kõrvale, siis tuntakse tahtmatult arusaadavat argust, kuid see tunne kaob jäljetult Charles Darwini esimesel ilmumisel, tema hääle esimestel helidel.

Ükski tema tuntud näopiltidest ei paku õiget kujutlust tema välimusest; tihedad harjana püstised kulmud varjavad täielikult enda taga nende sügavalt aukus silmade lahket pilku; peaasi aga, kõik näopildid, eriti endised, habemeta, avaldavad rässaka, kaunis kodanlikku laadi paksu mehe muljet, kuna tegelikult Darwini kõrgekasvuline majesteetlikult rahulik kuju valge habemega meenutab tahtmatult antiikaja tarkade kujutusi. Vaikne, pehme, raugaliselt lahke hääel täiendab muljet; teie unustate täiesti, et veel ühe minuti eest teid huvitas ainult suur teadlane; teile näib, et teie ees on teile kallis vanake, keda teie olete ammust ajast harjunud armastama ja austama kui inimest, kui kõlbelist isiksust. Kõiges, mis ta rääkis, polnud jälgegi sellest kitsast ühekülgisusest, sellest tabamatust tsunftierandlikkusest, mida veel hiljuti peeti sügava teadlase vajalikuks atribuudiks; kuid samal ajal polnud ka seda kõditavat valeuhkust, mis pole haruldane isegi silmapaistvate teadlaste juures, kes väldivad meelega vestlust oma tööainese kohta, et ei arvataks, et kogu nende isiku huvi on koondunud nende erialasele tegevusele. Tema jutus vaheldusid tõsised mõtted lõbusa naljaga; ta üllatas teadmiste ja vaate õigsusega teadusaladel, millega polnud kunagi tegelnud; tabava, kuid ikka süütu ironiaga iseloomustas ta mõnede teadlaste tegevust, avaldas väga õigeid mõtteid Venemaa kohta Mackenzie-Wallace'i raamatu puhul, mida tollal luges; osutas vene rahva headele oma-

dustele ja ennustas talle helget tulevikku. Kuid kõige enam üllatas tema toon, kui ta rääkis omaenda uurimustest; see polnud autoriteedi, teadusliku mõtte seadusandja toon, kes ei või olla teadmatuses, et iga tema sõna püütakse lennult; see oli inimese toon, kes tagasihoidlikult, peaaegu aralt, just kui kogu aeg end vabandades, kaitseb oma ideed, kaalub hoolikalt pisimaid vastuväiteid, mis pärinevad kaugeltki mitte autoriteetseist allikaist. Tollal ta korraldas katseid huulheina lihaga toitmise alal, katseid, mille kutsusid välja talle tehtud vastuväited, et ta polnud tõestanud katseliselt selle protsessi kasulikkust taimele. Alanud juttu sellest, ta viis mind kasvuhoonesse, et ma võiksin olla selle tunnistajaks, et ta „näikse mitte eksivat oma järeldustes“. Pole vaja rääkidagi, et hiljem ilmunud töö kinnitas täielikult kõik tema otsused. See elav asjasse suhtumine, hoolimata kõrgest eest, see rahutu mure selle pärast, kas on ta tõesti suutnud haarata kõik küsimuse küljed, see alatine usaldamatus oma mõtte vastu ja lugupidamine kõige tagasihoidlikuma vastase mõtte vastu avaldab sügavat muljet, kuid see mulje saavutab ülima määra, kui näha seda täielikku viha või meelekibeduse puudumist, kui näha seda heasüdamlikku naeratust, mis elustas tema nägu iga kord, kui vestlus puudutas juhuslikult neid tagakiusamisi, mille osaliseks tema on saanud oma kodumaal ning selle piiride taga.

Lubage mul lõpetada see veidi pikaks veninud, kuid, kardan, liiga kahvatu ülevaade Darwini isikust ja õpetusest viimaste sõnadega, mis ma kuulsin selle geniaalse inimese suust. Kuigi nad ei puutu otseselt selle loengu teemasse, nad meenutavad see-eest sobivalt seda peaeasmärki, mille pärast me siia saali olemegi kokku tulnud.³⁶

Väsinud pikast elavast vestlusest, ta jättis minuga

³⁶ Loeng peeti ülikooli stipendiumi asutamise heaks viimases (1877. a.) sõjas kannatanud sõdurite ja arstide laste jaoks.

jumalaga ning jättes mind oma pojaga lahkus puhkama, kuid mõne minuti pärast tuli tagasi tuppa sõnadega: „Ma tulin tagasi, et öelda teile vaid kaks sõna. Sellel minutil (see oli 1877. a. juulis) teie leiate sellel maal palju lolle, kes sellest ainult mõtlevadki, et kiskuda Inglismaa sõtta Vene-
maaga; kuid olge kindel, et selles majas on sümpaatiad teie poolt ning et meie võtame igal hommikul ajalehe kätte sooviga lugeda teateid teie uutest võitudest.“³⁷

Nendele poolehoidu väljendavatele sõnadele, loodan, ei hakka vastu rääkima isegi ägedaimad meie kodumaistest suure teadlase mahategijaist ning laitjaist; mis aga puutub minusse, siis olen ma valmis ka neis vähestes sõnades nägema kaht põhiomadust, mis iseloomustavad kogu selle inimese tegevust: ma tunnen neis mõttetarga kaugenägelikkust, kes on osanud tõusta kõrgemale oma rahva eelarvamusist, samuti nagu oma õpetuses ta oskas tõusta kõrgemale oma ajastu eelarvamusist; ma tunnen kõikide, isegi vaenlaste poolt tunnustatud vahva tõe eest võitleja tõearmastust, kes avaldab oma veendumusi avalikult, ausalt, julgesti, tundmata vähimatki muret selle pärast, kas on talle määratud leida ümbritsevas keskkonnas heakskiitu või laitust.

³⁷ Mis oleks suur mõttetark ning ausaim inimene, kes häbivääristas nõnda oma kaasmaalasi 1877. a., öelnud praegustest valitsejatest, kes juhivad viletsat, oma helgeist poliitilistest pärimustest eemalepõigunud inglise rahvast?! (1918. a. märkus.)

LÜHIKE DARWINI TEOORIA ESITUS.

„Pole kahtlust, et iga organism on paratamatus vahekorras kindia väistingimuste süsteemiga. Kuid siit ei järeldu sugugi, et esimene neist vahekorras oievaist jõududest oleks teise sünnitatud, samuti nagu ta ei saaks ka sünnitada seda viimast; jutt on siin vaid kahe erisuguse ja sõltumatu jõu vastastikusest tasakaalust. Kui kujutella endale, et kõiksugused organismid oleksid asetatud järgemööda sobiva aja jooksul kõiksugustesse mõeldavaisse keskkonna tingimustesse, siis suurem osa neist organismidest oleks lõpude lõpuks kadunud, jättes endast järele vaid need, kes võisid rahuldada selle põhilise tasakaalu üldseadusi. Arvatavasti just niisuguse kõrvaldamise (eliminatsiooni) tõttu pidigi vähchaaval kujunema bioloogiline harmoonia meie planeedil, kus ta ka jätkab meie silme all muutumist samasel viisil.“ (Comte. „Positiivse filosoofia kursus“, III, lk. 392.)

1. Orgaanilise maailma põhikorrastus.

Küsimuse ülesseadmine. — Kaks arvamust orgaaniliste olendite tekkimisest. — Orgaaniliste olendite tekkimine järkjärgulise arenemise teel. — Klassifikatsioonist, võrdlevast anatoomiast, embrüoloogiast ja paleontoloogiast hangitud argumendid selle vaate kasuks. — Selle vaate vastaste vastuväited. — Liigiliste vormide püsivus. — Organismide algteke ja selle küsimuse praegune seisund.

Iga mõtleval inimene, nähes teda ümbritsevaid elusolendeid, taimi ja loomi, nähes hämmastavat täiuslikkust nende olendite kohastumises oma elu välistingimustele ja iga

nende eri osa, iga organi kohastumises tema kindlale talitlusele, tunneb mingit rahutut soovi, mingit vajadust ära mõistatada selle täiuslikkuse olemus, sellest aru saada, seletada endale selle põhjus, selle päritolu.

Seda elavamini, seda tungivamalt peab tundma sellist vajadust inimene, kelle ees rullub lahti kogu maad asustavate olendite suurejooneline korrastus, inimene, kes on kogenud, et kuhu ta ka ei suunaks oma pilke, alates majesteetlikest välisvormidest kuni pisimate saladuses peituvate siseehituse üksikasjadeni, alates lihtsaimaist eluavaldustest mikroskoopilistes organismides kuni kõrgemate loomade psüühilise elu keerukaimate nähtusteni, — kõikjal on loodus talle ühesuguselt arusaadamatult, imetaoliselt täiuslik. Loodust tundmaõppiv inimene ei saa ainult hämmastuda nende puhul: ta tahab neid mõista, s. o. viia nad imede astmelt alla. Iga uus fakt tõuseb tema ette uue mõistatusena, uue piinava küsimusena, kuni viimaks kõik need mitmesugused küsimused liituvad üheks kõikehaaravaks küsimuste küsimuseks: kuidas tekkisid, kuidas kujunesid kõik need arusaadamatult täiuslikud vormid?

Darwini raamat pakub selle küsimuse lahendust, kõige rahuldavamalt, mis on võimalik teaduse praeguses seisukorras.

Kuid sellel hiigelküsimusel on kaks külge, mida võib algul vaadelda täiesti sõltumatult teineteisest, kuigi hiljem näeme, et nad on tihedaimas, katkestamatus seoses. Kuidas tekkisid, kuidas kujunesid need vormid ja miks on nad nii täiuslikud? Need on kaks eri küsimust, milleks ta jaguneb.

Vaatame algul, kuidas lahendab Darwin esimese neist, ja siis näeme, et selle paratamatuks järelauseks on ka teise lahendus.

Kuidas tekkisid, kuidas kujunesid kõik orgaanilised olendid, kes asustavad praegu maad? See küsimus on kõigil aegadel mingi võluva jõuga erutanud mõttetarkade mõistust. Nad on püüdnud tungida pilguga mõõtmatu mineviku hämarasse kaugusse, millal esmakordselt tekkis elu meie planeedil, ning kujundada, rekonstrueerida oma mõtte, oma loomingu pingutustega loomise protsessi. Loodusteaduse arenedes tõusis inimhõimuse ette kaks võimalikku oletust: kõik need organismid on kas algusest peale omandanud need vormid, mida me imetleme praegusel minutil, või on nad tekkinud üksteisest alatise aeglase muutumisprotsessi teel.

Niisugusel lahendamatul kujul püsis see küsimus teaduses kuni Darwini raamatu ilmumiseni. Mõlemad vaated eksisteerisid temas kõrvuti, kuid esimese poolt oli valdav enamik, teise poolt — tähtsusetu vähemik.³⁸

„Vähesed loodusteadlased ja paljud, kes pole uurinud loodusteadusi erialaselt,“ ütleb Darwin oma raamatu eessõnas, „arvavad, et praegu olemasolevad vormid on tekkinud enne olnud vormidest sündimise teel; loodusteadlaste enamik aga arvab, et vormid on muutumatud ning on loodud eraldi üksteisest; see viimane arvamus,“ ütleb Darwin edasi, „oli enne ka minu oma.“

Püüame seletada seda näivat vasturääkivust; vaatame, mis võis viia mõlemad pooled nii vastupidistele veendumustele. Alustame hiljutise vähemiku argumentidega.

Esimene mulje, mille loodusteadlane saab orgaaniliste olendite vaatlusel, seisab selles, et nad pole sugugi nii mitmekesised, nii erinevad, kui see näib looduse pealis-

³⁸ Praegusel ajal on suhe täiesti vastupidine, ja kui üldisel hääletamisel võiks olla mingit kaalu teaduslikes küsimusis, siis võiks oodata, et selle tulemuseks oleks Darwini teooria tunnustamine. Kuid on arusaadav, et niisugune argument oleks imelik inimeste suus, kes veel hiljuti olid vähemuses.

kaudsel vaatlusel. Vormid pole talle enam üksikuiks faktideks, mil pole analoogiaid teistes vormides; vastupidi, igal sammul märkab ta sarnasust, mingit sugulussidet, kord väga lähedast, kord vaid kauget. Harutata lahti see organismide suguluse keerukas võrk, määrata, niipalju kui võimalik, selle suguluse astmed — see oli esimene ülesanne, mida püüdis lahendada loodusteadus. Selle suuna tulemuseks oli orgaaniliste olendite klassifikatsioon: nad koguti kõik rühmadesse, mis olid allutatud üksteisele, sisaldasid nagu üksteist ning väljendasid ikka lähemaid ja lähemaid sarnasusastmeid, just kui tihedamaid ja tihedamaid sugulusastmeid. Samal ajal ilmnes mõnede organismide olemasolu, kes ühendasid endis eri rühmade omadusi, kes kujutasid endist just kui ühendlülisid, niinimetatud üleminekuvorme (vahevorme); niisugune on näiteks Austraalia nokkelajas, kes moodustab ülemineku imetajailt lindudele, või kopskala, kes moodustab ülemineku kahepaikseilt kaladele. Samasuguseid üleminekuid võis märgata ka erinevate organismide üksteisele vastavais organeis; ühtedel nad esinevad vaevalt arenenu-tena, teistel saavutavad kõrge täiuslikkuse-astme. Mida enam kogunes fakte, seda enam veendusid loodusteadlased Linné mõttele „*natura non facit saltus*“ (loodus ei tee hüppeid) paikapidavuses. Kogu orgaanilist loodust võis võrrelda olendite hiigelastmestikuga, mille alumistel astmetel asetsesid organismid, kes ei kujuta endist muud kui elusa lima põiekest, tombukest, ülemistel aga — lõpmatult keerukad olendid, kelle suhtes üldpruugis üksinda tarvita- taksegi taimede ja loomade nimetust. Niisiis esimeseks vi- haks orgaaniliste olendite sugulussidemeile, põlvnemisüht- susele oli allutatud rühmade, sageli üleminekuvormidega seotud sarnanevate vormide avastamine nende seas.

Teiseks ning tähtsamaks sammuks sellel teel oli avastus, et isegi väga vähe isekeskis sarnased vormid on sarnased

ehituse üldjoontes, on loodud just kui ühe eeskuju, ühe plaani järgi. Loomade anatoomia võrdlev uurimine näitas, et organid, mis erinevad oluliselt oma kujus ja ülesandes, nagu seda on inimese käsi, hobuse jalg, muti käpp, mursu (merihobu) loib, nahkhiire tiib, koosnevad samadest, samal viisil ühendatud luudest; et isegi vastloetelduist nii erinev organ, nagu linnu tiib, erineb neist ehituselt vähe; et viimaks kalade uimes võib näha midagi nende organite sarnast. Mõnikord üks ja sama organ vastab eri loomadel täiesti eri talitustele; nii näiteks võtavad zooloogid omaks, et kalade ujupõis vastab teiste selgrooliste kopsudele. Sama võib öelda ka taimede kohta; näiteks kummaline kápalise õis koosneb samadest osadest kui korrapärane liilia õis. Organismide-vaheline analoogia küünib mõnikord selleni, et organ, mil on tähtsust ühele organismile, esineb teiste juures vähendatud või sugeme kujul; on küllalt viidata inimese sabaluule (ehk õndrale), mõnede putukate tiiva-sugemeile, mis on sedavõrd mandunud, et nad ei kõlba lendamiseks, ja taimeriigis sellele faktile, et lahsugulistel õitel isasõies esineb emasorgani suge ning emasõies isasorgani suge. Neil organeil pole ilmselt tähendust organismile ja nad esinevad just kui mingi vajaliku organismide-vahelise analoogia alalhoidmiseks. Niisuguseid analoogiaid esineb looduses igal sammul.

Niisiis, anatoomilise ehituse võrdlev uurimine lähendas erisuguseid orgaanilisi olendeid omavahel veel enam. Nõnda kujunesid mõisted: tüübiühtsus, loomisplaan — mõisted, mis väljendasid, et kõigis olendeis paistab välja mingi algkuju, mingi tüüp, mis on teinud läbi enam või vähem sügavaid muutusi, mis avaldab erisuguseid keerukustmeid. Nende tüüpide arv nii loomade kui taimede kohta on väga väike.

Veel ilmsemini selgus organismide ühtivus nende uurimisel looteolekus. Analoojad, mis pole märgatavad või

mis kaovad sootuks täielikult väljaarenenud organismidel, tulevad täies valguses nähtavale nende looteil. Nii ülalõuavaheluud, mis esinevad kõigil selgroolistel peale inimese ning mida peetakse inimest loomadest eraldavaks tunnuseks, avastati Goethe poolt inimlootel; hiljem nad kasvavad täiesti kokku ülemise lõualuuga. Vaala looteil, mõnede lindude looteil esineb hambaid, mis hiljem kaovad. Kui minna kaugemale, siis osutub, et alglooted on sedavõrd sarnased, et mõnikord pole võimalik määrata, missugusesse loomariigi seltsi nad kuuluvad; sama võib öelda ka taimeidude kohta. 1867. a. tegi Kovalevski tähelepandava avastuse, mis võimaldab lähendada kaks loomatüüpi, nimelt mantelloomi ja selgroolisi; ta näitas, et meritupel, mantelloomade hulka kuuluval mereloomal, kujuneb selgroo ning seljaaju alge täiesti sarnaselt nende osade esialgse kujunemisega selgrooliste kõige alama esindaja, süstikkala juures, ainult viimasel see organ areneb edasi, esimesel aga kaob. Taimeriigis leiame veel teravamaid näiteid. Kogu taimeriiki võib jagada kaheks alariigiks, see metaimedeks ja niinimetatud eostaimedeks. Esimesed kannavad õisi ja paljunevad seemnete abil, teised õisi ei kanna ja paljunevad eoste, s. o. lihtsate rakkude abil; sellised on näiteks sõnajalad, samblad jt. Pole olemas sügavamalt, olulisemat vahet taimede vahel. Ja siiski Hofmeister, pöörates tähelepanu kõrgemate eostaimede ja lihtsaimate seemetaimede arenemisloole, osutas ülemineku võimalusele mõlema alamriigi vahel ning ühendas niiviisi kogu taimeriigi üheks tervikuks.³⁹ Viimaks, kui minna veel kaugemale, siis ilmneb, et kõigi orgaaniliste olendite alge, pisim elusaine osake, millest kujunevad kõik organismid, — rakk — on sarnane kõigil loomadel ja taimedel.

³⁹ Hofmeisteri ideed on leidnud viimasel ajal veel uusi hiilgavaid kinnitusi (1918. a. märkus).

Niisiis, kõigil olendel on ühesugune algus, ainult järgnevad muutused määravad hilisemaid erinevusi, ja mida varem algab muutus, seda sügavam on erinevus. See taime- ja loomariigi ühtivus leidis veel suurema kinnituse, kui mikroskoopiliste organismide uurimisega avastus terve olendite maailm, kes moodustavad märkamatu ülemineku nagu jootekoha mõlema riigi vahel.

Teine vihje — mida vaevalt küll võib nimetada ainult vihjeks — kõigi orgaaniliste olendite põlvnemisühtsusele seisab järelikult tüübiühtsuses, mis avaldub nii täiesti arenenud kui ka veel enam lootelistel organismidel. Selle idee kujundasid kaks elusolendite-teaduse haru: võrdlev anatoomia ja embrüoloogia.

Veel tugevamaks argumendiks selle oletuse kasuks osutusid tulemused, mis saadi orgaaniliste olendite fossiilsete jäänuste uurimisel. Uurides maa sees peituvaid loom- ja inimorganisme, tulid loodusteadlased sellele veendumusele, et nad on üldjoontes sarnased praegu olelevatega, ja kuigi neil esineb tunduvaid kõrvalekaldeid, võib neid siiski paigutada olemasolevaise elusolendite süsteemidesse.

Järelikult sama tüübiühtsus, mis seob isekeskis praegu olelevaid vorme, seob neid ka ammu väljasurnud vormidega, mida õpetab meile paleontoloogia. Peale selle on märgata tähelepanavat järjekorda selles ühtivuses; mida värskem on fossiili päritolu, seda sarnasem on ta praegu oleivate vormidega; kaugenemisega meie praegusest ajastust väheneb ka see ühtivus. Samal ajal hilisemais geoloogilistes moodustistes maakera eri paigus leiduvad fossiilsed vormid vastavad olendeile, kes ka praegu asustavad neid maid, nagu seda näitab Vana ja Uue Maailma fossiilsete ja praegu elavate vormide võrdlus.

Sellest nähtub, et üldandmed, mis on hankinud teadus fossiilseist olendeist — paleontoloogia — veenavad veel rohkem arvama, et kõik olendid on sugulussidemeis, et

kõik nad on üht päritolu ning kujutavad endist mõne tüübi teisendusi, missugused tüübid omakorda, eriti kui pöörata tähelepanu nende algarengule, on põhijoontes omavahel sarnased.

Kõigist neist andmeist ja isegi nende vähemast hulgast piisas mõnedele loodusteadlastele, et tunnustada orgaaniliste olendite tekkimist ühest allikast aeglase muutumise teel.

Ja siiski, nähes neid fakte, võttes omaks ideed tüübiühtsusest ja järkjärgulisusest looduses, keeldus suur enamik loodusteadlasi järeldamast neist orgaaniliste olendite tekkeühtsust. Need teadlased pidasid visalt kinni arvamusest, et igaüks praegu maad asustavaist sadadest tuhandetest erisuguseist vormidest on täiesti sõltumatu teistest ja on tekkinud eraldi. Näidates udus, millist suursugust tervikut kujutab endast loodus, nad ruttasid lõhkuma teda arvutuiks kildudeks, tõendades, et nende vahel pole kunagi olnud sidet.

Mis võis siis viia need õpetlased niisugusele otse vihas-tavalt ebaloogilisele järeldusele? Mis võis sundida Cuvier'd, kellele peaaegu üksinda maailm võlgneb need kaks teadust, millest vast oli juttu, — võrdleva anatoomia ja paleontoloogia — saada arvamuse pooldajaks, mis nii solvavalt purustab kõrged ideed, mis tema kuulsad avastused on tahtmatult tekitanud?

Selle vastuoksuse põhjus oli vastuoksus, mida pakub loodus ise. Tüübiühtsuse ja järkjärgulisuse ideed on õiged ainult üldistes, laiades joontes. Orgaaniliste olendite astmestikul on väga järsud astmed.

Kui kõik organismid on tekkinud muutumise teel, siis kogu orgaaniline maailm peaks esinema meile märkamatute üleminekute pideva ahelana; igal juhul peab niisuguseid üleminekuid olema lähimate vormide vahel. Tõesti, ülal oli öeldud, et kõik orgaanilised olendid võib koondada

sarnasuse järgi üksteisele allutatud rühmadesse, nii et, mida alamal on rühm, seda suurema sarnasusega on sellesse koondatud olendid. Nii on kõigil ühe riigi esindajail väga vähe ühist; juba suurem sarnasus on selle riigi ühte klassi kuuluvail olendel; veel suurem sarnasus on olendel, kes kuuluvad ühte selle klassi seltsi jne.; mida pisem on rühm, seda vähemaks muutub vahe tema esindajate vahel. Võiks oletada, et viimaks tuleb niisugune rühmitamine lõpetada; võrreldavad olendid hakkavad juba üksteisest erinema märkamatute varjunditega, olema ühendatud tundmatute üleminekutega, muutuvad ebaselgeks, sulavad kokku üheks eristamatuks vormide kaoseks.

Nagu äsja oli tähendatud, on organismide järkjärgulise muutumise teel tekkimise teooriale niisuguste märkamatute üleminekute, niisuguse ühtesulamise olemasolu lähimate vormide vahel isegi vajalik, sest et selleta pole võimalik oletada üleminekut vähesarnaste vormide vahel.

Tegelikkuses, looduses, aga pole seda märgata. Jätkates orgaaniliste olendite jaotamist allutatud rühmadesse, jõuame viimaks teravate piirideni, millede-vaheline erinevus on väga tunduv. Neid piire nimetatakse liikideks. Liigid ei jagune edasisteks allutatud rühmadeks; nad kujutavad endist just kui üksusi, millest koostuvad kõik laialdased rühmad. Sarnasus mõnedes ühistes, niinimetatud perekonnatunnustes võimaldab ühendada liike rühmadeks, perekondadeks; iseloomustavad liigitunnused aga määravad vahe liikide vahel. Selgitame näite abil: eesel ja hobune on paljus sarnased, kuid paljus ka mittesarnased; selle sarnasuse tõttu on nad ühendatud ühte perekonda, selle mittesarnasuse tõttu nad moodustavad ühe perekonna kaks eri liiki. Lõhnav kannike ja aedkannike (võõrasema) on paljus sarnased, kuid paljus ka mittesarnased; seepärast nad moodustavad ühe perekonna kaks eri liiki. Kui haarame pilguga kogu loodust, siis leiame, et sarnasus eri-

nevate olendite vahel üldsummas ei ületa sarnasust eesli ja hobuse, lõhnaava kannikese ja aedkannikese vahel. Nii-siis, looduses pole isekeskis sarnasemaid, lähemaid eri vorme kui ühe perekonna liigid.

Kuid kui ühed vormid lähevad üle teisteks, kui nad alata muutuvad, siis need üleminekud peaksid olema kõige silmanähtavamad lähimate vormide — liikide — vahel; need muutused peaksid ilmneema kõige selgemalt vähimtähtsates, liigi tunnustes. Liigid peavad muutuma teisteks liikideks; nad peavad viimaks muutuma otse meie silmade all. Kuid niipalju kui mäletab ajalugu, pole eesel muutunud hobuseks või hobune eeslik; vastupidi isegi, meil on fakte, mis tunnistavad, et need mõlemad liigid pole selles ajavahemikus muutunud.

Vähe sellest, kui see protsess oleks toimunud eelajaloolistel aegadel, siis selle jäljed oleksid pidanud säilima nendevaheliste üleminekuvormide või esivanema ühiskuju näol, kelleni võiks viia nende sugupuu; kuid midagi sarnast meie kaasaegne loodus ei paku. Sääraste ühenduslülide puudumine liikide vahel ja liikide muutumatus ajaloolise aja jooksul sundisidki enamiku loodusteadlasi loobuma orgaaniliste olendite põlvnemisühtsuse oletusest.

Tõesti, mis mõtet on kaalutlustel sugulusest üht tüüpi organismide vahel, omavahelisest sugulusest tüüpide vahel, viimaks sugulusest mõlema orgaaniliste olendite riigi vahel, kui ülepääsematu kuristik lahutab omavahel nii lähedasi vorme, nagu eesel ja hobune, kannike ja võõrasema? Mis mõtet on väljendil „loodus ei tee hüppeid“, kui isekeskis lähimate vormide vahel on niisuguseid hüppeid, kui lähimad vormid veel nii teravalt üksteisest erinevad?

Tüübiühtsuse ja järkjärgulisuse ideed looduses, millel on niisugune suur tähtsus avaral pilgul loodusele, purunevad täiesti üksikasjade ees. Nad, tõsi küll, säilitavad oma faktilise tähtsuse, kuid nende mõte, mis oli nii selge,

saab mõistatuslikuks; vastesitatud faktide tõttu nad ei suuda enam tõestada orgaaniliste olendite põlvnemis-ühtsust.

Ei tule siiski arvata, et kõik ühe liigi esindajad oleksid absoluutselt omavahel sarnased, samased; igaüks teab, kui erinevad on hobuste tõud, kui mitmekesised on meie aedade võõrasemad. Kuid see erinevus on liigilise erinevusega võrreldes väike — ütlevad liikide muutumatuse pooldajad; igas hobusetõus ei saa näha midagi muud kui hobust, võõrasema arvukais sortides — midagi muud, kui võõrasema. Neid muutusi ühe liigi piirides nimetatakse teisenditeks, erimiteks. Selle tõestuseks, kui tühine on erinevus teisendite vahel, võrreldes erinevusega liikide vahel, tuuakse harilikult see fakt, et ühe liigi esindajad, tema teisendid, võivad omavahel ristelda ja anda algust sigivõimelisele järelpõlvele; eri liikide ristlus omavahel aga on kas täiesti viljatu või on sellest saadud värrad sigivõimetud. Viimast juhtu pakub hobuse ja eesli ristlus: nende värrad, muulad ja hobueeslid, osutuvad sigivõimetuks. Selle fakti mõte on silmanähtav — ütlevad liikide eralditekkimise pooldajad: loodus on hoolitsenud, et kõik need vormid püsiks kogu oma esialgses puhtuses, ei muutuks ristluse tõttu ühtekuuluvate vormidega.

Niisiis siin on lühidalt nende loodusteadlaste argumentide ahel, kes pooldavad vaadet, et orgaanilised olendid ei võinud tekkida ühest allikast. Kui orgaanilised olendid muutuvad, siis liigid peaksid olema muutlikud; kui liigid on muutlikud, siis nad oleksid pidanud muutuma ajaloo kestel või jätma oma muutlikkuse tõendeid üleminekuvormide või esivanemate, eellaste vormide näol. Kuid seda pole looduses näha; vastupidi, liik esineb rangelt määratud, suletud rühmana, mida kiivalt kaitseb muutlikkuse eest tema võimetus anda värsti teiste liikidega. Järelikult kõik sajad tuhanded liigilised vormid on tekkinud eraldi.

Nüüd on arusaadav, miks orgaaniliste olendite tekkimise küsimus seisab spetsiaalses, nagu esimesel pilgul paistab, kitsas, kuivas liikide tekkimise küsimuses; nüüd on arusaadav, miks seda nimetust kandev Darwini raamat väärub mitte ainult loodusteadlase, vaid ka üldse iga mõtleja inimese tähelepanu.

Lükata ümber kõik, mis vast oli öeldud liigi kohta, tõestada liikide tekkimine muutumise teel — tähendab tõestada orgaanilise maailma ühtsus; vähe sellest, nagu oli juba öeldud algul, Darwini esitatav liikide kujunemise protsess seletab samal ajal teise, veel tähtsama küsimuse: miks on orgaanilised olendid nii täiuslikud?

Kuid enne, kui asuda Darwini poolt pakutava orgaaniliste olendite tekkimise teooria esitamise juurde, on vaja teha veel üks klausel. See küsimus oli meie poolt üles seatud järgmisel kujul: kuidas tekkisid, kuidas kujunesid kõik praegu maad asustavad orgaanilised olendid? Kuid seniõeldu puutus ainult küsimuse teisesse poolesse: meie püüdsime seletada endale, kuidas kujunesid vormid; meie esitasime argumente selle oletuse poolt ja vastu, et kõik vormid on tekkinud üksteisest aeglase muutumise tulemusena, ja jätsime täiesti kõrvale küsimuse, kuidas tekkisid vormid.

On endastmõistetav, et kumbki kahest esitatud oletusest olendite põlvnemise kohta ei suuda selgitada viimast küsimust; see asetseb väljaspool nende ulatust, ta on täiesti iseseisev ning peab tulema lahendamisele iseseisvalt, sest kas meie võtame omaks, et kõik vormid on tekkinud eraldi või põlvnevad üksteisest, meie lõppude lõpuks jõuame ikkagi mõne, kas või ühe vormini, mis pidi olema tekkinud, mitte aga põlvnenud teistest vormidest.

Küsimus, kuidas tekkisid organismid maa peale lõputult kauges minevikus, ei võinud muidugi kunagi olla tõsi-seks uurimisobjektiks, kuid teaduses püsis kuni hiljutise

ajani arvamus, et ka praegusel ajal maa peal alatasa tekib ehk, nagu tavaliselt öeldakse, tärkab isetekkeliselt orgaanilisi olendeid. Inimesel oli kahtlemata alati teada, et loomad, keda ta on harjunud nägema tavalises eluolus, ei tule ilmale teisiti kui endataoliselt, s. o. et nad sünnivad, et taimed ei teki teisiti kui seemneist, eoseist või pistikuist, järelikult ka endataolistest. Kunagi pole muidugi kellelegi pähe tulnud saada looma vanemateta või oodata lõikust külvamata põllult, ja siiski mingi arusaadamatu vastuoksuse tõttu on inimene kõigil aegadel täiesti vastupidist arvanud alamate organismide tekkest: vanasti oldi sügavalt veendunud, et angerjad ja maod tekivad mudast, et putukad ja ussid kujunevad roiskuvaist aineist; viimane arvamus oli väga levinud kuni eelmise sajandi alguseni — praegusel ajal iga haritud, kuid teadusega mitte tuttav inimene ei usu vahest, et ussid võiksid tekkida roiskuvast aineist, kuid see-eest ta pikalt mõtlemata ütleb, et hallitus pole muud kui väljalöönnud niiskus. Mitte vähe vaeva ei nõudnud teaduselt näidata, et nii, nagu koer sünnib koertest, nii roiskuvais kehaes siginevad ussid põlvnevad teistest ussidest; nagu vili ei tärka seal, kuhu teda pole külvatud, nii ka hallitus ei saa tekkida seal, kus polnud tema eoseid.

Kuid selle isetekkelise tärkamise küsimuse puhul pidi tõeks saama prantsuse vanasõna „les extrêmes se touchent“ (äärmused puutuvad kokku). Polnud jõudnud hajuda sissejuurdunud eelarvamused uute organismide tekkimisest lagunevaist orgaanilisist aineist, kui mõned teadlased tõstsid teoreetiliste printsiipide nimel häält selle hüljatud alamate olendite isetekkelise tärkamise kaitseks. Neile näis see olevat vajalik, paratamatu lähtekoht teooriale olendite tekkimisest järkjärgulise ülemineku teel alamailt vormidelt kõrgemaile; selleta see teooria oli nende arvates puudulik, toetuspunktitu, sest et ta ei seletanud esialgset organismide tekkimist maa peal. Kui aga oleks tõestatud, et lihtsamad

organismid tekivad veel nüüdki otse anorgaanilistest või vähemalt organiseerimata ainetest — ütlesid nad —, siis orgaanilise maailma tekkimise küsimust võiks pidada lõplikult lahendatuks, ja siis asuti uue innuga otsima loodusest seda isetekkelist tärkamist; seda arvati nägevat üksteise järel kord inimese ja loomade sisikonnas leiduvais parasitides, kord roiskuvais vedelikes siginevais infusoorides (ripsloomades), kord käärimisnähtuse olemust moodustavais pärmiseentes. Kuid rangemad uurimised ajasid neid igakord uuest pelgupaigast välja; viimaks andis isetekkelisele tärkamisele otsustava löögi Pasteur, pagendades selle ühest tema kindlaimast pelgupaigast, käärimisprotsessist. Pasteur tõestas, et pärmiseen ei tärka isetekkeliselt käärima jäetud aineist, vaid põlvneb idudest, mis hõljuvad õhus ja satuvad neisse aineisse nagu seemned mulda. Ja tõestas ta seda väga lihtsa ja veenva katsega: kui käärima jäetud vedelikuga kokkupuutuv õhk kurnata enne läbi puuvilla, siis käärimist ei toimu; vastupidi, selle vati käärimisvõimelisesse vedelikku visatud tükikesest piisab, et seda nähtust esile kutsuda, ja mikroskoop avastab temas pärmiseente eod. Siis pöördusid isetekkelise tärkamise õpetuse pooldajad veel lihtsamate organismide, niinimetatud bakterite poole, mis tulevad nähtavale roiskuvais ja käärivais vedelikes. Need organismid, kes asuvad peaaegu mikroskoopilise vaatluse piiril, esinevad väikeste kepikeste või punktide kujul; midagi lihtsamat nendest pole enam võimalik endale ette kujutada. Kuid ka siin sai teooria kaotuse osaliseks. Kochi, Sandersoni ja jällegi Pasteuri uurimised näitasid, et ka bakterid tekivad idudest.

Niisiis Pasteuri ja teiste uurimised näitasid, et praegusel ajal (või väljendudes täpsemini, neil juhtudel, kus seda otsiti) isetekkelist tärkamist maa peal ei ole; teiste sõnades, teadus võis seni tähele panna olendite tekkimist endasarnastest, algkujulisest olendite ilmumisest aga ei tea

ta midagi. Darwin, teda iseloomustava ettevaatlikkusega, ei puudutanud seda väljaspool tema teooria piire asuvat küsimust ning kõigile katseile sundida teda avaldama arvamust selles küsimuses vastas visa vaikimisega.

Järelikult teadus ei suuda lahendada küsimust, kuidas tekkisid, kuidas kujunesid orgaanilised olendid, kogu tema ulatuses, vaid piirdub ainult selle ühe osaga, nimelt küsimuse lahendamisega: kas kõik orgaanilised olendid kujutavad endist üht põlvnemisühtsuse sidemetega seotud tervikut või kujutavad nad endist eraldatud katkelisi nähtusi, mil pole omavahel mingit sidet?

2. Liigi mõiste.

Senivalitsenud liigi mõiste arvustus. — Kaks abinõu veenduda selle vaate alusetuses. — Liigiliste vormide muutuvuse näiteid. — Tuvitõud. — Nende põlvnemine ühest liigist. — Kindla piiri puudumine liigi ja teisendi vahel. — Kas on võimalik seda kindlaks määrata liikidevaheliste värdade sigimatuse tunnuse alusel? — Sigimatus ei ühti liigilise erinevusega. — Dimorfsed taimed. — Sigimatuse võrdlus poolevõimetusena. — Milles seisab liikide muutumatuse kaitsjate loogiline viga? — Teisend on tärkav liik. — Selle vaate statistiline kontroll. — Järeldus.

Kõigest ülalöeldust järeldub, et peamiseks takistuseks kõigi orgaaniliste olendite põlvnemisühtsuse tunnustamisele oli tõsiasi või õigemini laialt levinud veendumus, et liigilised vormid on püsivad, muutumatud. Kui see fakt on kaheldamatu, kui see veendumus on absoluutselt õige, siis tuleb loobuda igasuguseist kaalutlusist orgaaniliste olendite tekkimise kohta muutumise teel. Enne kui asuda nende kaalutluste juurde, on vaja arvustada, võtta kahtluse alla fakt ise, kõigutada visa veendumus liigiliste vormide muutumatuses.

Seda on võimalik saavutada kahel teel: esiteks, tuues ilmseid, veenvaid ajaloolistel aegadel tekkinud muutlikkuse

näiteid; teiseks, näidates, et teisenditeks nimetatavad liigiliste vormide muutused pole sugugi nii tühised kui tavaliselt arvatakse; et erinevus liigi ja teisendi vahel pole sugugi nii selge, nii rangelt määratud, nagu selles soovivad veenda liigiliste vormide iseseisvuse kaitsjad, — ühe sõnaga, näidates, et teisendite olemasolus me võime näha liikide muutuvuse väljendust.

Ilmekaimaid muutlikkuse näiteid pakuvad meile inimese poolt kodustatud loomad ja taimed; nende teisendid ehk tõud erinevad üksteisest märksa teravamini kui looduslikud teisendid. Tänapäeva taime- ja loomakasvatavate edusammud on seda asjaolu eriti eredalt valgustanud. Inimene, kes uurib eriteoseid, mis käsitlevad mõnesid ammupealt ajast peale kultiveeritavaid taimi, nagu seda on karusmari, kõrvits, kartul, hüatsindid, isegi võrdlemisi noor daalia (jorjen), on hämmastatud nende juures esinevate muutlikkusjoonte rohkusest; kogu nende organisatsioon on just kui muutunud pehmeks, vahataoliselt järeleandlikuks, vanemate tüübist vähesel määral kõrvalekaldumisvõimeliseks. Mitmesugused koduloomade tõud, kelledest kaunikene arv on tekkinud peaaegu meie silmade all, pakuvad vahest rohkemgi mitmekesisust kui taimetõud.

Kuid paljud arvavad, et koduste tõugude vaatlustest tuletatud järeldused ei ole kohaldatavad liikidele looduslikus olekus. Koduste tõugude muutusi nad peavad millekski kunstlikuks, ebakindlaks ja toetuvad oma arvamusel tõendusks kaheldamatuks peetavale faktile, et kodused teisendid taanduvad metsistudes esivanemate tüübile. Kui see oleks õige, siis ei saaks tõesti võrrelda koduseid tõuge looduslike teisenditega. Kuid Darwin ütleb, et ta on asjata püüdnud leida selle veendumuse faktilisi aluseid ning tulnud lõplikule järeldusele, et selle kasuks ei saa tuua tõestuse varjugi. Keegi ei kahtle, et kodune tõug metsistudes muutub, kuid esiteks enamikul juhtudel on koduste tõugude esi-

vanemad meile tundmata ning järelikult, miski ei tõenda meile, et tõugude muutumine metsistumisel viib alati tagasi esivanemate tüübile; teiseks nõuab veel tõestamist, et muutumine toimub just selle esivanemate tüübile taandumise sisetungi tõttu, mitte aga mõnel muul põhjusel. Tõestada seda saab ainult siis, kui kõrvaldada kõigi teiste võimalike põhjuste mõju. Nende põhjuste hulka kuuluvad metsistumise tavaliselt seotud välistingimuste muutumine, ristlemine sugulusteisenditega ja arvuline vähesus⁴⁰. Kui saaks tõestada, et kõigi nende muutlikkuse põhjuste kõrvaldamisel s. o. täiesti samaste tingimuste säilitamisel, kaitsmisel ristlemise jm. vastu, kasvatamisel suurel arvul, meie kodused teisendid avaldavad visa tungi sellisele taandumisele, siis muidugi me ei saaks rajada kodustele teisenditele liikide suhtes kohaldatavaid järeldusi. Kuid oletada, et niisugune juhtum on võimalik, tähendaks teiste sõnadega tõendada, et meie kodused tõud, mida kasvatatakse kõigist loeteldud tingimustest kinni pidades, võivad äkki, nähtava põhjusega manduda, et meie pole suutlikud kasvatama oma tõuge lõpmatus põlvkondade reas; tõendada seda tähendaks aga vastu rääkida igapäevastele kogemustele. Kõik see veenab, et kodused tõud muutuvad metsistudes mitte palja tungi mõjul taanduda esivanemate tüübile, vaid teistel põhjustel, sest et nende põhjuste kõrvaldamisel muutumist ei toimu. Kõik need muutlikkuse põhjused mõjuvad aga samasuguselt ka looduslikesse teisendisse, järelikult selles suhtes looduslike ja koduste teisendite vahel erinevust ei ole.

Väljendatakse ka arvamust, et koduliikidele on omane erakordne muutuvusvõime, et sellepärast nad olidki inimese poolt välja valitud ning et järelikult seda, mida omistatakse neile, ei saa veel omistada teistele liikidele; kuid see

⁴⁰ Selle asjaolu tähtsust muutlikkuse põhjusena selgitatakse järgnevas peatükis.

vastuväide ei pea paika: loodusnimene, kes esimesena kodustas looma, pidas silmas valikul ainult endale kasulikke looma omadusi ega võinud muidugi ette näha, kas see suudab kauges tulevikus teiseid anda.

Niisiis, koduste ja looduslike teisendite vahel olulist vahet ei ole: ühtede suhtes kohaldatavad järeldused on kohaldatavad ka teiste suhtes. Jääb teha koduse tõu valik, kelle juures muutlikkus avalduks kõige ilmsemalt.

Esimesel pilgul, võiks arvata, pole raske tuua kodustatud looma näidet, kellel esineks teravalt erinevaid tõuge; kuid loodusteadlasel, kes tahab nende näidete abil tõestada, kui sügavalt võivad muutuda liigid, tekib väga tõsine raskus. Kui tahame tõestada, et kõik ühe kodulooma tõud on ühe liigi variatsioonid, teisendid, tuleb enne tõestada, et kõikide poolt oli kodustatud üks selle looma liik; tõestada aga seda ajalooliste faktidega on enamail juhtudel võimatu, sest et koduloomade põlvnemine kaob aegade hämarusse. Selgitame näite abil: kui saaks tõestada, et kõik koe-ratõud põlvnevad ühest liigist, siis oleks see kaaluvaks argumendiks liikide muutlikkuse kasuks; kuid selles seisabki raskus, et pole võimalik kindlaks teha, kas kõik koe-ratõud põlvnevad ühest liigist. Paljud loodusteadlased tule-tavad neid ühest liigist, teised mitmest. Darwin, kellele esi-mene arvamus oleks tähtsaks tugipunktiks, kaldub pärast faktide erapooletut hindamist pigemini teise arvamuse poole; samasugused kahtlused tekivad loodusteadlastel pea-aegu iga koduse tõu puhul.

Darwini valik langes lõpuks tuvidele, kes on rikkad väga teravalt erinevate teisendite poolest ning kellel on samal ajal kaheldamatuid ühest liigist põlvnemise tunnuseid.

Meie lugejal pole aimugi tuvitoogude mitmekesisusest Inglismaal. Nende kasvatamine on seal eriti populaarne, see on viidud kunsti tasemini; tuvikasvatajail (pigeon-

fanciers) on omavahelisi klubisid, nende kasvandikud etendavad mitte vähe tähtsat osa loendamatuil koduloomade näitustel ja omavad aukohta nende näituste kohta ülevaateid toovate illustreeritud ajalehtede veergudel. „Ma pean kahjuks tunnustama, et ma pole tuvikasvataja,“ tähendab naljatlevalt kuulus teadlane Huxley oma loengutes Darwini teooriast, „ja sellepärast tunnen argust ning alandlikkust mõtte puhul, et minu kuulajate ridades võib leiduda tuvikasvatajaid. See on kõrge kunst, suur saladus, asi, millest inimene ei tohi kergemeelselt rääkida.“ Just seda sügavat tarkust uuris Darwin niihästi sellekohase laialdase kirjan-duse kaudu kui ka praktiliselt. Ta kasvas kõiki tõuge, mil-liseid aga võis hankida, sai reisijailt india ja pärsia 'õu-gude nahku, astus ühendusse tuntud jahimeestega ja sai isegi au osaliseks saada kahe tuviklubi liikmeks. Üldse üheks tähtsaks Darwini teeneks on see, et ta ei pidanud alandavaks kasutada neid teadmise-aardeid, mida olid omandanud paljuaastaste kogemuste najal tema maa prakti-kud; teadusel enne teda polnud kombeks pöörduda and-mete saamiseks sinnapoole ja ta jättis põlastava ükskõiksu-sega tähele panemata looma- ja taimekasvatajate vaatlused ning katsed.

Tuvitõugude uurimine viis Darwini järeldusele, et nende mitmekesisus on hämmastav, erinevuse määr ületab ootuse. Et mitte väsitada lugejat nende rohkearvuliste vormide loe-teluga, millede vahe jääb ikkagi ebaselgeks, kui silmade ees pole pilte, püüame kirjeldada üksikasjalisemalt mõnd tera-vaimini erinevat teisendit. Kõige omapärasemaks, vördjasli-kumaks teisendiks on kahtlemata tõug, mida nimetatakse pugutuviks (pouter). Inimene, kes on asjas võhik, ei tun-neks temas kunagi tuvi: see on väga kogukas lind pikil jalul, pika kere ja tohutu suure puguga, mille ta harilikult täis puhub, nii et tema üldkuju meenutab ümberpööratud koonust. Paabutuvi (fantail) on väga väikest kasvu, tema

sabas on kogu tuvilaste sugukonnale omase kaheteistkümne või neljateistkümne sule asemel kolmkümmend kuni nelikümmend lehvikutaoliselt seisvat püstist või isegi pea juurde kooldunud sulge. Kullertuvi (carrier) on ka väga kogukas lind, väga pika nokaga, mida kaunistab lihav mügar, ja võrdlemisi väikese koljuga. Temale täielikuks vastandiks on tireltuvi (tumbler); kullertuvi kõrval ta näib kääbusena; nokk on äärmiselt väike, kolju aga, vastupidi, võrdlemisi suur. Tanutuvil (jacobin) on kukla- ja kaelasuled keerdunud ülespoole, moodustades peakoti, kaputsiini.

Pole peaaegu ühtki joont ehituses või eluviisides, mis poleks muutlik. Kolju, noka, roiete, rinnaku kuju, isegi ristluu- ja sabalülide arv ning saba ja tiibade sulgede arv, muna kuju, lend, hääl — kõik see võib muutuda kõige järsemal viisil.

Uhe sõnaga, tuvitõugude erinevus on nii terav, et kui neid oleks leitud metsikus olekus, siis oleks neid ilma igasuguse kahtluseta paigutatud eri liikidesse; rohkemgi, ükski ornitoloog poleks isegi julgenud ühendada kõiki mainitud tõuge ühte perekonda.

Nüüd jääb tõestada, et kõik need mitmesugused tõud põlvnevad ühest liigist, kaljutuvist (*Columba livia*).⁴¹

Kui nad ei põlvne ühest liigist, siis peaksid nad põlvnema vähemalt seitsmest või kaheksast liigist, sest et igaüks neist erineb teistest mõne teravalt erineva omaduse poolest. Tavaliselt osutatakse ristlusele, mille tulemusena võisid võrdlemisi vähesest esivanemate arvust tekkida mitmekesiseimad tõud; kuid see seletus ainult suurendab raskust, sest et ristluse teel saadakse vaid vahevorme. Järe-

⁴¹ Lugeja, loodame, ei ole pahane meile selle pärast, et me ei piirdu Darwini näidete dogmaatilise esitusega, vaid toome tõestusi, millega ta neid väiteid toetab. Avaldades oma arvamust ta ruttab ennetama kõiki võimalikke vastuväiteid. Jätta edasi andmata raamatu poleemiline toon tähendaks jätta edasi andmata selle oluline iseloom.

likult iga teravalt erineva teisendi kohta tuleks arvesse võtta kaks või enam teravalt erinevat eellast ja seitsme või kaheksa esivanema asemel me saaksime juba neliteist või kuusteist. Pealegi Darwini uurimiste järgi on peaaegu võimatu saada vahevormi kahe teravalt erineva vormi vahel; pole vähemalt võimalik tuua koduse teisendi näidet, mis oleks tekkinud niisugusel teel. Järelikult, kui tuvitõud põlvnevad eri liikidest, siis niisuguseid liike peaks olema vähemalt seitse ning kõik nad peavad olema mägituvid, s. o. niisugused, kes ei ehita pesi puudel ning kes isegi vastumeelselt neile laskuvad. Kuid peale kaljutuvi on meile teada vaid kaks-kolm mägituvi liiki ning ühelgi neist pole ühtki meie koduste tõugude tunnust. Oletatavad metsikud esivanemad pidid järelikult kaduma, peavad olema hävitatud ajaloolisel ajal; kuid hävitada linde, kes pesitsevad kuristike kohal ning hästi lendavad, pole kerge, mille tõestuseks on see fakt, et harilik kaljutuvi on veel säilinud väikestel Briti saartel, Vahemere kallastel, Kesk-Indias. Peale selle on kaasaegsed uurimised näidanud, kui raske on kodustada metsikuid tõuge selleks, et nad sigiksid vangipõlves, ning seetõttu on äärmiselt ebausutatav, et poolmetsik inimene oleks kodustanud ühe linnu seitse või kaheksa liiki. Tähendagem veel, et kõigil kodutõugudel on iseärasusi, mida me ei leia kogu tuvilaste sugukonnas. Järelikult, et seletada tuvitõugude põlvnemist vastavast liikide arvust, peab mõnma, et poolharitud loodusinimesed, hoolimata selle ürituse suurest raskusest, on kodustanud seitse või kaheksa tuviliiki; edasi, et nad, juhuslikult või ettekavatsetult, valisid selleks liigid, kellel esineb teravaid kõrvalekaldeid kogu sugukonna tüübist, ning viimaks, et just need liigid (kes elasid üheaegselt loomi kodustada suutva inimesega, järelikult võrdlemisi hilisel ajal) on välja surnud, jäljetult kadunud. Mõõnda niisugust juhuste kokkusattumist on täiesti võimatu.

Juhuslikud kõrvalekaldumised tuvitõugude värvuses pakuvad veel ühe argumendi tuvide ühest liigist põlvnemise kasuks. Erisuguse värvusega tuvide ristlemisel saadakse mõnikord tuvisid, kes on täpselt sama värvusega kui kaljutuvi. Darwin ristsugutas puhtmusta tuvi puhtvalgega ja sai kirjused, täpilisi; ristsugutades aga viimaseid isekeskis ta sai sinakashalli (nagu kaljutuvi). Need faktid osutavad silmanähtavalt kõigi tuvide põlvnemisele sinakashallist kaljutuvist, seda enam, et täiesti samasugust värvust ei leidu ühelgi linnul kogu tuvilaste sugukonnas; möönda aga, et kõik oletatavad väljasurnud kaheksa liiki olid sinakashallid, tähendaks veelgi suurendatud ebausutavat juhuste kokkusattumist. Viimaks, kõik tuntud kodutuvide tõud, risteldes omavahel, annavad alguse sigivõimelisele järglaskonnale, sellal kui looduslikus olekus tuntud tuvitõud pole selleks võimelised.

Niisiis, lõplik järeldus, millele viis Darwini kodustatud tuvitõugude uurimine, seisab selles, et nad põlvnevad kahtlemata ühest liigist ja et nende juures esinevad ehituse erinevused on nii suured, et kui nad oleksid leitud metsikus olekus, neid oleks tingimata paigutatud eri liikidesse või koguni eri perekondadesse. Teiste sõnadega, kodustatud tuvitõuge, kui võtta arvesse ainult erinevust ehituses, võib pidada uuteks liikideks ja vahest isegi uuteks perekondadeks, mis põlvnevad liigist *Columba livia* (kaljutuvi).

Tuvitõugude näide lükkab järelikult hiilgavalt ümber veendumuse liikide muutumatuses. Kas võib tõendada, et liigid on muutumatud, kui kaljutuvi on ajaloolisel ajal sedavõrd muutunud, et andis alguse mitmele vormile, keda, kui poleks teada nende päritolu, võiks paigutada eri perekondadesse.

Teravat muutlikkuse näidet taimeriigis pakub meile kõrvits. Seda taime spetsiaalselt uurinud Naudin'i arvates esineb selle taime teisenditel nii sügavaid erinevusi, et neid

võiks pidada eri liikideks. Naudin osutab ka üht kõr-
vitsa teisendit, mis sarnaneb üllatavalt kurgiga.

Piirdume nende teravaimate näidetega ning siirdume lii-
kide muutlikkuse tõestuse teise viisi juure; püüame tões-
tada, et teisendite olemasolu on juba liigiliste vormide muu-
tumata ümberlukkamine; püüame näidata arvamuse
paikapidamatust, et liigid võivad muutuda ainult teatava-
tes väga kitsastes piirides, et erinevused, mis esinevad tei-
senditel, on võrreldes liikidevahelise erinevusega tühised.

Enne kui asuda asja arutamisele, on vaja lahendada üks
tähtis küsimus: kas on olemas selle või teise mõiste täpset
definiitsiooni, kas meil on õiget kriteeriumi iseseisva liigi
eristamiseks teisendist?

See küsimus, kõige loomulikum, kõige seaduspärasem,
avastab kohe alguses liigi ja teisendi vahel terava piiri
tõmbamise soovi kogu paikapidamatuse. Kõige innuka-
mad liikide iseseisvuse pooldajad peavad nõustuma, et nad
ei suuda vastata küsimusele: mis on liik ja mille poolest
ta erineb teisendist? Kui palju ka pole liigi definiitsioone
esitatud, ühkti neist pole olnud võimalik tunnistada rahul-
davaks. Üldiselt mõeldakse liigi all (kuigi täiesti mee-
valdselt) iseseisvat vormi, mis on tekkinud teistest sõltu-
matult; teisendite all mõistetakse aga vorme, mil on ühine
päritolu, kuigi seda on väga harva tõestatud.

Õeldakse tavaliselt, et kõik ühe liigi esindajad on ise-
keskis sarnased olulistes tunnustes, teisendid aga erinevad
ebaolulistes, teisejärgulistes tunnustes. Kuid esiteks sõna
„oluline“ on väga painduv ning teiseks, toetudes niisugu-
sele määrangule, me anname täieliku vabaduse omavolile:
läheldes veendumusest, et liigid ei muutu olulistes tunnus-
tes, me ei leia tõesti looduses teravalt erinevaid teisendeid,
sest et meist olenebki tõsta iga teravalt erinev teisend ise-
seisva liigi astmesse. Niimoodi arutlejad satuvad nõia-
ringi: nad kaotavad teravalt erinevaid teisendeid sel alu-

sel, et liigid peavad olema muutumatud, ning seejärel tõestavad, et liigid on tõesti muutumatud, sest looduses teravalt erinevaid teisendeid ei ole. Üldse liikide kindlakstegemisel juhinduvad teadlased isiklikest, subjektiivseist vaateist või, nagu armastatakse väljendada, „taktist“. A. De Candolle, üks parimaid autoriteete liigi-küsimuses, ütleb: „Eksivad need, kes kordavad, et meie liigid on hästi piiristatud ja et kahtlased liigid moodustavad nõrga vähemiku. See paistis olevat selge siis, kui perekonnad polnud veel küllaldaselt uuritud, liigid aga olid kindlaks määratud mõnede eksemplaride põhjal, kuid mida lähemalt me nendega tutvume, seda enam kerkib üles üleminekuvorme, seda suuremaks lähevad kahtlused liigi piiridest.“

Silmanähtavaks tõestuseks, kui suured võivad olla teisendite juures esinevad muutused ja kui mitterahuldavad on kõik kriteeriumid nende eristamiseks liigist, on see fakt, et iga maa taimestik sisaldab märgatava arvu taimi, mida ühed botaanikud peavad teisendeiks, teised — iseseisvaiks liikideks. Uksinda Inglismaal on kuni 182 niisugust kahtlast vormi. On perekondi, mille kohta teadlased ei suuda jõuda kokkuleppele. Niisugune on näiteks perekond *Hieracium* (huditubakad), milles eri botaanikud loetlevad kes 20, kes kuni 300 liiki. Samasugune vaadete lahkumine on ka põldmarjade kohta. Nägeli' tunnistuse järgi pole olemas ühtki nelja või enama liigiga perekonda, mille aktsepteerimises oleksid kõik botaanikud ühel nõul. Hooker juhib tähelepanu sellele faktil, et ühed botaanikud loetlevad ainult 80 000, teised 200 000 õistaimede liiki. See kõikuvus liikide kindlaksmääramises paistab läbi ka väljendist „hea liik“ (*bona species*), millega loodusteadlased tähistavad kaheldamatuid liike nende eraldamiseks kahtlastest. Viimaks on osutunud, et alamate organismide suhtes liigi

mõiste selle tavalises mõttes pole sugugi kohaldatav; sellele järeldusele on tulnud vähemalt mõned loodusteadlased, nagu Carpenter, Haeckel jt.

Kujukaks näiteks, mis tõendab, kui ebakindel on vahe liigi ja teisendi vahel, mis põhjeneb välise erinevuse astmel, võib olla järgmine juhtum. Orhideede (käpaliste) sugukonnas oli kolm iseseisvat perekonda: *Catasetum*, *Myanthus* ja *Monachanthus*, kuni kõigi nende kolme perekonna õisi leiti ühel taimel; siis tuli need kolm perekonda degradeerida ühe ja sama liigi kolme vormi astmele. Kuid sellega veel asi ei lõppenud: Darwin näitas, et need kolm õievormi pole muud kui ühe ja sama taime isas-, emas- ja kahesugulised õied. Niisiis üht ja sama taime kahesuguliste ja ühesuguliste õitega peeti mitte ainult kolmeks teisendiks või liigiks, vaid isegi kolmeks iseseisvaks perekonnaks. On selge, et erinevuse aste ei saa olla vaieldamatuks kriteeriumiks liigi ja teisendi eristamisel, et pole võimalik luua reeglit, kui palju peavad erinema kaks vormi, et saada õigus liigi nimetusele.

Vaadakem aga, kas pole olemas muud vahendit, olenevata sarnasuse astmest, et eraldada teravalt erinevat teisendit iseseisvast liigist, kas pole võimalust tõestada, et niija-niisugune teravalt erinev teisend on tõesti teisend, mitte aga iseseisev liik.

Praktikas küsimuse lahendamisel, kas tuleb teatavat vormi pidada liigiks või teisendiks, juhindutakse tavaliselt ühendavate lülide olemasolust. Kui on leitud kaks vormi, mis on seotud omavahel vahelülidega, siis peetakse neid ühe liigi teisendeiks, sest ülemineku olemasolu osutab nende päritolu ühtsusele.

Omades nüüd teisendi tunnust, mis on sõltumata erinevuse astmest, võime juba tõestada, et mõned vormid, mida nende erinevuse tõttu peetakse liikideks, on tegelikult teisendid. Võib tuua näiteid taimedest, mida tunnuste kogumi

alusel peetakse liikideks, sellal kui ühenduslülide olemasolu veenab, et nad on teisendid. Sellised on kaks nurmenukkude liiki: *Primula vulgaris* ja *Primula veris*; nad erinevad välimuselt, lõhnalt ja maitselt, õitsevad eri aegadel, neil on erinev geograafiline leviala, mägedes nad tõusevad eri kõrgusele, annavad väga raskesti värvi — ühe sõnaga, neil on kõik liigi tunnused, ja siiski neid ühendab hulk vaheülilisid. Niisugused juhud on väga hinnatavad, sest et nad igal juhul tõestavad ühe liigi teisest tekkimise võimalust: kui toetudes ülemineku olemasolule meie tunnistame neid teisendeiks, siis tõestame sellega, et teisendid võivad isekeskis erineda samal määral kui liigidki; kui aga, toetudes sügavale erinevusele nende vahel, tunnistame neid eri liikideks, siis vahevormide olemasolu osutab otseselt ühe liigi teisest tekkimise võimalusele.

Niisiis, teisendite juures esinevad erinevused võivad olla mõnikord nii suured, et me oleme sunnitud tunnistama neid teisendeid iseseisvaiks liikideks.

Kuid kui ühelt poolt me näeme niisuguseid teravalt erinevaid teisendeid, mida ei saa eristada iseseisvaist liikidest, siis teiselt poolt me leiame ka niisuguseid tühiseid teisendeid, mida juba pole võimalik eristada peaaegu igal isendil esinevaist isiklikest eriomadustest; teiste sõnadega: teisendid pakuvad meile astmestiku, terve rea peenimaid muutuvusvarjundeid, alates tühiseist üksikisendite isiklikest iseärasustest kuni teravalt erinevate liigiliste iseärasusteni. Kogu vahe teisendi ja liigi vahel on ainult astmes, mitte olemuses: teisendit võib koos Darwiniga nimetada algavaks liigiks, liiki — teravalt erinevaks teise-diks.

Sellelt seisukohalt saab arusaadavaks, miks on võimatu tõmmata piiri teisendi ja liigi vahel: kuni vorm on veel vähe algvormist kõrvale kaldunud, teda nimetatakse teise-diks; kuid niipea kui see erinevus saab tunduvaks, ta muu-

tub ise uue rühma algvormiks, keskuseks — liigiks. Teisend ja liik pakuvad erinevust ainult ajas, mingi piir pole siin mõeldav.

Seni, tõestades liigiliste vormide muutlikkust, me pöörasime tähelepanu ainult muutustele ehituses: tuues näitena tuvõtõuge me püüdsime näidata, et erinevused nende ehituses on nii suured, et neid võiks ühendada iseseisvate liikide astmesse; tõestades piiri võimatust liikide ja teisendite vahel, me tõime samuti näiteid teisendeist, mis erinevad omavahel niisama teravalt kui liigid. Kuid me jätsime täiesti kõrvale teise vahe, puhtfüsioloogilise, mis seisab liikidevaheliste ristluste sigimatuses ja teisenditevaheliste ristluse sigivõimelisuses. See fakt nõuab tungivalt kriitilist hinnangut, sest et kui see erinevus on tõesti nii püsiv, nii kindlalt määratud, nagu seda toonitavad liigiliste vormide muutumatuse pooldajad, siis pole meil õigust öelda, et teisend on algav liik, sest et ületamatu kuristik lahutab ikkagi teravaimini erinevat teisendit liigist.

Tuleb lahendada küsimus: kas liikide sigimatus ja teisendite sigivus on looduse seadus, mis ei võimalda erandeid, või ainult sageli korduv nähtus, mis oleneb hulgast mitmesuguseist põhjustest, millel on muutusi astmes ja millel on isegi erandeid? Teiste sõnadega, on vaja lahendada küsimus: kas peab sigimatuses nägema omadust, millega loodus on meelega märgistanud liike, või on see ainult üks nende olemuse ülderinevuse tagajärgi.

On arusaadav, et peab olema piir, kus lõpeb värra saamise võimalus kahe vormi vahel. Ei saa kujutella endale näiteks värda linnu ja kala, sambla ja tamme vahel. Kuid kogu küsimus on selles: kas sisemise erinevuse aste, millega ei saa enam ühendada ristlemisvõimet, langeb ühte välise erinevuse astmega, mida me peame liigiliseks? Ja seejärel on küsimuse all: kas ristlemisvõime muutub vähehaaval või kaob ta järsku, kui erinevus muutub lii-

giliseks? Meie peatume selle küsimuse arutusel veidi üksikasjalisemalt, sest et liigiliste vormide muutumatus viimsed kaitsjad näevad liigi peakriteeriumi selles sigimatuse tunnuses; nii näiteks Quatrefages kõnes, mis peeti Pariisi Akadeemias Darwini surma puhul, viidates sellele faktile, et Darwini poolt uuritud mitmesugused tuvitõud põlvnevad ühest liigist ja võivad anda värди, tõendab, et Darwin on oma uurimistega vaid tõestanud liigiliste vormide liikumatuse, samuti ka võimaluse juhinduda liikide kindlaksmääramisel just sellest sigimatuse-tunnusest.

Alustame fakti enda tõepärasuse hinnangust; vaatame, kas tõesti liikide ristlused on alati sigimatud, teisendite ristsugutused alati sigivad. Selle küsimuse iseloom ise näitab juba, et tema lahendamisel tuleb võidelda samade raskustega, mida me kohtasime teisendi muutuvuspiiri küsimuse lahendamisel. Liikide sigimatuse ja teisendite sigivuse pooldajad sulevad end uuesti nõiaringi. Kui neile tõestatakse, et sellised ja sellised liigid on ristluse puhul sigivad, nad vastavad: tähendab, meie oleme eksinud — need polnud liigid; kui neile tõestatakse, et nii- ja niisugused teisendid on ristlemise puhul sigimatud, nad vaid ühendavad nad liikide astmesse ja jäävad ikkagi oma veendumuse juurde. Just niisugusest taktikast pidas kinni Koelreuter, tuntud oma hoolikate uurimiste poolest taimede ristluse alal; ta peab liikide sigimatust erandita reegliks, kuid seevastu kümnel juhul, kus kaks vormi, mida enamik botaanikuid peab liikideks, osutusid täiesti sigivaks, ta tunnistas nad kõhklemata teisendeiks. Omamata ümberlukkamatut kriteeriumi liigi defineerimiseks, meie ei suuda lahendada küsimust jaatavalt, kuigi enamiku botaanikute autoriteet on tagatiseks, et need kümme paari taimi pole teisendid, vaid liigid.

Kuid sama Koelreuteri ja mõnede teiste teadlaste uurimistest ilmneb, et liikide sigimatus on harva täielik, abso-

luutne; vastupidi, ta esineb pika astendusreana ja mõnina-
gail juhtudel võib olla märgatav ainult ristlusel saadavate
küpsede seemnete arvu hoolsa võrdlemise teel seemnete
arvuga, mida liigid toodavad looduslikus olukorras. Selle
tõestuseks, kuivõrd tabamatu on joon, mis eraldab sigima-
tuse vähest määra täielikust sigivusest, on see fakt, et kaks
ühetaoliselt kogunud ja hoolikat uurijat, Koelreuter ja Gärt-
ner, tulid ühtede ja samade liikide suhtes otse vastupidis-
tele järeldustele.

Viimaks võib tuua näiteid teistest allikatest, et mõnede
liikide ristlus pole mitte ainult sigimatu, vaid on isegi sigi-
vam kui isesugutus; nii näiteks Herbert, väga kogunud kat-
sendaja sellel uurimisalal, toob palju niisuguseid näiteid: ta
teatab, et iga munarakk *Crinum capense* kupras, mida tol-
mutati teise liigi, *Crinum revolutum*'i õietolmuga, andis
alguse taimetele, mida loomulikult tolmutamisel kunagi ei
juhtunud. On isegi taimi, mis annavad kergemini värди kui
puhast järelopõlve isesugutusel; niisuguseid taimi leidub
kõigis *Hippeastrum*'i perekonna liikides, mõnedes lobeeliate,
Passiflora ja *Verbascum*'i (vägiheina) liikides. Herbert jutus-
tab näiteks niisuguse juhu: üks *Hippeastrum*'i sibul andis
neli õit: kolm neist ta tolmutas enda, neljanda aga teiste
liikide õietolmuga; tulemuseks oli, et kolm esimest sigi-
mikku närtsis, neljas aga tootis idanemisvõimelisi seemneid.
Herbert kordas seda katset järjest üle viie aasta ning ikka
sama tulemusega. Sigimatuse fakti isesugutusel ja sigivuse
fakti ristlemisel teiste liikidega kinnitasid ka teised vaatl-
jad teiste taimede, näiteks *Corydalis*'e (lõokannuse) ja
mitmesuguste orhideede (kõpaliste) juures. On huvitav, et
sigimatus isesugutuse puhul on mõnedel taimedel omane
kõigile, teistel — ainult mõnedele, teistest mitte erinevaile
isendeile. On teada ka, missuguseid keerukaid värди on
saanud meie aednikud mitmesuguste pelargoonide, fuksiate,
kaltseolaariate, petuuniate, rododendroniliikide ristlemi-

sel; nende katsed on küll sooritatud ilma teadusliku täpsu-
seta, kuid sellest hoolimata on kindel fakt, et paljud neist
värdadest paljunevad seemnete abil. Darwinil endal oli
võimalus veenduda kahe rododendroniliigi värra sigivuses.

Näited loomariigist pole nii arvukad ja veenvad.
Hobuse ja eesli värdade, s. o. muulade ja hobueeslite sigi-
matus on võib-olla kõige enam soodustanud veendumuse
tekkimist ja juurdumist, et iga liikidevaheline ristlus on
sigimatu. Sellest hoolimata võib tuua vastupidiseid näi-
teid ka loomariigist. Tuntuim on jänese ja küüliku värd,
mida viimasel ajal kasvatatakse Prantsusmaal „leporiidi“
nime all. Darwini tunnistuse järgi annab harilik hani värdi
hiina hanega, kes sedavõrd esimesest erineb, et neid sageli
paigutatakse eri perekondadesse. Kaks faasani-liiki anna-
vad sigivõimelisi värdi. Putukaist kaks siidiussi liiki and-
sid värra, mis sigis kaheksa põlvkonna kestel. Viimaks,
mitmesugused koerte ja teiste koduloomade tõud, kes kaht-
lemata põlvnevad eri liikidest, võivad omavahel sigida ja
anda sigivaid värdi.

Peale selle viitab Darwin ühele ebatäpsuse allikale, mille
tõttu paljud liigid, võib-olla täiesti sigivõimelised, olid tun-
nistatud sigimatuks. Enamikul juhtudel liikidevahelise rist-
luse sigimatust järeldatakse nende värdade sigimatuse
põhjal. Gärtner näiteks tõendab, et kuigi tal õnnestus
mõnel juhul hoida värda alles kuuenda, seitsmenda ja isegi
üheksanda põlvkonnani, nende sigivus nõrgenes tugevasti,
nii et ta peab värdade sigimatust kaheldamatuks, eranditeta
seaduseks. Darwin ei kahtle, et sigivuse vähenemine vär-
dadel on harilik nähtus; kuid samal ajal ta arvab, et kõigis
neis katseis see tulenes täiesti erisugusest põhjusest. Kõiki
seda laadi katseid (nii taimede kui loomade juures) soori-
tatakse väga piiratud isendite arvuga, nii et isekeskis ristel-
davad värrad on lähissuguluses; ei saa näiteks tuua ühtki
näidet, et kaks loomavärda oleksid saadud eri vanemait

ning siis pandud ristlema, — vastupidi, igas järgnevas põlvkonnas risteldakse vendi-õdesid. Niisuguste ristluste kahjulikkust on kogenud kõik loomaaretajad; mõnest niisugusest ristlusest piisaks, et hävitada parim loomatõug. Lähisugulaste-vaheliste abielude kahjulikkust on tunnustanud peaaegu kõigi aegade ja rahvaste kombed ja seadused. Kahesuguliste õitega taimedel mõjub isesugutus veel kahjulikumalt, ja Darwin ning tema jälgedes ka teised teadlased — Hildebrandt, Müller, Delpino jt. — tõendasid hoolikate katsete varal, missuguste hämmastavate kohastumistega on varustatud enamik taimi isesugutuse vältimiseks. Niisiis lähisuguluses olevate isendite vaheliste ristluse kahjulikkus on kaheldamatu ning selle asjaolu arvele peamegi me arvatavasti enamikul juhtudel panema vördade sigimatuse. Selle seisukoha tõestas Darwin hiljem ulatuslikus eriuurimuses. See Darwini seisukoht seletab täiesti, miks Herbertil hulk vorme, mida Koelreuter ja Gärtner tunnistasid sigimatuks, osutusid täiesti sigivaks: Herbertil, aednikul, oli kasutuses kasvuhooneid ja ta võis sooritada oma katseid vajalikes tingimustes, s. o. suure hulga isenditega.

Võiks nüüd esitada vastupidise argumendi, s. o. vormide näiteid, mis on parimate botaanikute poolt tunnustatud teisendeiks ja mis siiski on osutunud ristlusel täiesti sigimatuks; niisugused on näiteks *Primula officinalis* (harilik nurmenukk) ja *Primula elatior* (kõrge nurmenukk); kuid, nagu nägime, seda laadi näited pole veenvad nendele teadlastele, kes ei tunnusta muud vahet liigi ja teisendi vahel kui vaid sigimatusel põhjenevat. Märksa veenvamad selles suhtes on faktid, mis näitavad, et teisendite sigivusel on samasugune astendus nagu liikide sigimatuselgi, et on teisendeid, mille sigivus asub sigimatuse piiril.

Need näited on seda veenvamad, et nad on võetud Darwini vaateile vaenulike kirjanike teostest. Gärtner istutas

ühete mitme aasta kestel kaks maisitõugu, mis erinevad ainult kasvu ja teriste värvuses; need taimed on lahusgulised, järelikult isastaimede õietolm kantakse emasõitele tuule või putukate poolt; kuid sellest hoolimata need tõud ei andnud kordagi ristlust. Siis tolmutas Gärtner ühe tõu kolmteist õit teise tõu õietolmuga, kuid ainult ühes tõlvikus arenes mõni seeme, ja küpses neist ainult viis. Igaüks teab, kui suur arv teriseid on maisi tõlvikus; järelikult, kui me hakkaksime hindama selle ristluse sigivust nende viie seemne võrdlemisega selle arvuga, mis võiks tekkida kolmeteistkümnes tõlvikus looduslikul tolmllemisel, siis peaksime tunnistama, et nende kahe maisitõu ristluse sigivus asub sigimatuse piiril. Ning siiski nende tõugude vahe on nii tühine, et kellelegi ei tule pähe tunnistada neid eri liikideks ja, mis veel tähtsam, saadud viis seemet osutusid täiesti sigivaks, nii et Gärtner ise oli sunnitud tunnistama need tõud teisendeiks.

On tähele pandud, et kõrvitsa eri tõugude ristlus on seda vähem sigiv, mida suurem on vahe risteldavate teisendite vahel. On märgatud ka, et *Verbascum*'i (vägiheina) kollase ja valge teisendi ristlemisel sigivus väheneb tunduvalt, sellal kui kogu vahe nende teisendite vahel on õite värvuses ja üks teisend areneb mõnikord teise seemneist.

Neist nähtustest piisab fakti kinnitamiseks, et teisendid võivad ristluse puhul osutada sigimatuks või, mis veel veenvam, peaaegu sigimatuks.

Pöördume nüüd faktide poole, mis tõestavad, et ristluste või neist tulenevate väärdade sigimatus pole sugugi erandituks liikide omapärasuseks. Nende faktide hulka tuleb lugeda vastastikuse ristluse ja di- või trimorfismi nähtused. Vastastikuse ristluse all mõistetakse niisugust juhtu, kus liigi A emasisend ristleb liigi B isasisendiga, liigi B emasisend aga liigi A isasisendiga. Võib tuua näiteid, et üks ristlus on täiesti viljakas, sellal kui teine on täiesti vil-

jatu, nii et, otsustades ühe ristluse järgi, me peaksime tunnistama need kaks vormi kaheks teiseks, otsustades teise järgi, — kaheks eri liigiks. Edasi kaks näidet, võetud taimeriigi kahest äärmisest osast. Koelreuteri tähelepanekute järgi imelill *Mirabilis jalappa* (üks tavalisi aedlilli) annab end kergesti tolmutada *Mirabilis longiflora* õietolmuga ja saadavad värrad on kaunis sigivad; kuid Koelreuter püüdis enam kui kaks sada korda kaheksa aasta jooksul sugutada vastupidi: *Mirabilis longiflora*'t *Mirabilis jalappa* õietolmuga ja kordagi polnud tal edu. Samasuguse tähelepaneku tegi tuntud prantsuse teadlane Turet merivetikate (adrude) juures. Niisiis, otsustades ühe ristluse järgi, me oleksime pidanud tunnistama need taimed teiseks, otsustades teise järgi, — liikideks.

Dimorfseteks ehk kahekujulisteks taimedeks nimetatakse niisuguseid, mis toodavad kaht laadi isendeid, mis on omavahel täiesti sarnased kõiges peale sigiorganite suuruse. Niisugused on priimulad ehk nurmenukud, mõned linaliigid jne. Sellest vahest on vähe sellekski, et pidada neid teiseks, ja seepärast neid nimetatakse vormideks. Nii näiteks nurmenukud kannavad kaht laadi õisi: ühed pikkade emakate ja lühikeste tolmukatega, teised vastupidi, pikkade tolmukate ja lühikeste emakatega. Osutub, et ainult pikkade emakate sugutamine pikkade tolmukatega või lühikeste tolmlemine lühikestega on täiesti viljakas, teised kaks kombinatsiooni on aga enam-vähem viljatud. Esimest sugutusi viisi nimetab Darwin seaduspäraseks, teist seadusvastaseks. Järelikult seaduspäraseks, s. o. viljakaks, osutub ristisugutus kahe vormi vahel, seadusvastaseks, viljatuks — sugutamine sama vormi õietolmuga. Trimorfsed taimed kujutavad endast veel keerukamat juhtu: viljatuse ilmneb mitte ainult esimesel ristlusel, vaid ka seadusvastase sugutuse saadused osutuvad sigimatuks, s. o. täiesti sarnanevaks sellega, mida näeme liikide ristlemisel. Niisiis mitte ainult

isetoimlemine või lähissuguluses olevate isendite tolmlemine, vaid ka sama vormi isendite tolmlemine osutub viljatuks. Dimorfsete taimede näide tõestab kõige kujukamalt, et sigimatuses ei saa näha liigiliste vormide iseloomulikku tunnust, sest et just ühe liigi sarnaste esindajate ristlused osutuvad viljatuks, mittesarnaste omad aga viljakandvaks.

Niisiis pärast kõiki esitatud fakte ei saa olla juttugi liikidevaheliste ristluste alatisest sigimatusest ja teisenditevaheliste ristluste täielikust viljakusest; vastupidi: eri liikide esindajate sigimatus võib küündida täieliku viljakuseni; ühe liigi teisendite sigivus pakub vastupidist astendust. Viimaks isesugutus või ristsugutus sarnaste vormide vahel dimorfseil taimedel võib olla samuti viljatu.

Kõigi nende imelike faktide tõttu on, nagu näib, võimatu tõendada, et liikide sigimatus on elementaarne loodusseadus; veel vähem võib selles näha meelega antud omadust selleks, et alguses loodud vormid säiliksid oma esialgses puhtuses. Vastupidi, need faktid saavad täiesti arusaadavaks, kui me võtame omaks, et sigimatus pole iseseisev omadus, vaid ainult teiste, meile tundmata iseärasuste tagajärg risteldavate liikide üldlaadis, peamiselt aga reproduktsioonisüsteemis. Darwin selgitab seda mõtet väga õnnestunult võrdluse abil.

Kellelegi ei tule muidugi pähe, et taimede võime pookida ühtedele ja mitte pookida teistele taimedele on meelega antud omadus, sest sellel omadusel pole mingit tähtsust taimele, mis on looduslikus olekus. Paljudel juhtudel me suudame isegi seletada, miks üks taim ei lase end teise külge pookida, erinevusega nende kasvu kiiruses, nende puidu kõvaduses, nende mahlade omaduses ja liikumisasjas; kuid paljudel juhtudel ei suuda me anda mingit seletust. Mõnikord märgatavad erinevused kummagi taime kasvukiiruses, kudede omadustes, lehtede elupikkuses, kohastumises vägagi erinevaile kliimaoludele ei takista ühe

puu pookimist teise külge. Võimet lasta end külge pookida nagu võimetki ristelda määrab, üldiselt öelda, süstemaatiline ühtekuuluvus; kellelegi näiteks pole õnnestunud pookida teineteisele taimi, mis kuuluvad kahte eri sugukonda, vastupidi, lähissugulased liigid või ühe liigi teisendid lasevad end väga kergesti pookida. Kuid neid mõlemaid omadusi ei määra kaugeltki alati süstemaatiline sarnasus; on olemas näiteid, et taimed lasevad end kergemini pookida teise perekonna liikidele kui oma perekonna omadele: nii laseb pirnipuu end pookida küdooniale, mis kuulub teise perekonda, ega lase end pookida õunapuule, sama perekonna liigile. Edasi, nagu mõnedel vastastikuse ristluse juhtudel nii ka mõnedel vastastikuse pookimise juhtudel pole tulemused ühesugused: nii näiteks võib sõstart pookida karusmarjapõõsale, karusmari aga ei lase end kunagi pookida sõstrale.

Kõik need faktid näitavad, et taimede mittepoogitavus üksteise suhtes allub üldjoontes samadele seadustele kui liikide mitteristeldavus isekeskis; kuid kellelegi ei tule muidugi pähe tõendada, et eri taimede omavaheline mittepoogitavus on iseseisev omadus, mis on meelega antud selleks, et vältida nende ühtekasvamist meie metsades. Nii-sama vähe on meil alust pidada sigimatust omaduseks, mis on meelega antud liikide ristluse vältimiseks.

Kuid kui ühelt poolt on võimatu mõõnda, et liikide ristlused on alati viljatud, teisendite ristlused alati viljakandvad, siis teiselt poolt me peame nõustuma, et väga suure juhtude enamiku puhul on see erinevus õige. Samuti, kuigi me võisime tõestada, et teisenditevahelise erinevuse aste on mõnikord niisama suur kui liikidegi vahel, me siiski ei võinud jääda nõustumata, et hulgal juhtudel see aste on palju väiksem kui liikide vahel. See on endastmõistetav, sest et muidu meie arus poleks neid kaht mõistet olnud. Kuid see ei tohi vähemalgi määral muuta meie arvamust

piiri määramise võimatuse kohta liigi ja teisendi vahel. Püüame selgitada asja näitega: lapse ja täiskasvanu vahel on terve kuristik erinevust ning meie eristame neid kaht mõistet täielikult, sest et hulgal juhtudel on see erinevus väga terav, kuid kellelegi muidugi ei tule pähe mõtet määrata piirjoon, kus lõpeb laps ja algab täisealine inimene, keegi ei hakka tõendama, et need kaks nii teravalt teineteisest erinevat olevust ei võinud tekkida teineteisest. Ning siiski selle vea teevad need, kes eitavad uute liikide tekkimise võimalust teisenditest ning püüavad eraldada liiki teisendist järsu joonega. Mõlemad juhud on täiesti paralleelsed: nagu pole võimalik tõmmata piiri lapse ja täiskasvanu vahel, nii pole ka võimalik tõmmata piiri teisendi ja liigi vahel, ja pole võimalik selletõttu, et ei last ega täiskasvanut, ei liiki ega teisendit pole looduses olemas; need on abstraktsed mõisted, keskmised arvud, mis me tuletame suurest faktide hulgast. Need on ühe ja sama olendi või olendite rühma kaks olekut, mida me personifitseerime, ja kui me esimesel juhul ei lange sellesse eksitusse, mida nii paljud teevad teisel juhul, siis sellepärast vaid, et igapäevane kogemus õpetab meid, et laps muutub märkamatult täiskasvanuks, sellal kui teisendite muutumine uuteks liikideks toimub ajavahemikul, mille kõrval ühe inimese eluiga on tühine.

Niisiis, meie olemise piiratus ei võimalda meil jälgida teisendi muundumist liigiks ühe ja sama vormi juures, kuid kui me võtame üheaegselt arvesse hulga vorme, siis saame selle ülemineku mulje: meie tabame nii-öelda eri vorme selle teekonna üksteisele järgnevates punktides. Kujutleme endale inimest, kes, nagu öeldakse, on taevast kukkunud, s. o. kel pole aimu maa peal toimuvaist nähtustest. Nähes peenimaid varjundeid, mis ühendavad last hallipäise vanamehega, nähes, et kõik need olevused muutuvad veidi tema silme all, ta muidugi järeldaks kohe, et see vanamees oli

kunagi olnud rinnalaps, et see laps saab kunagi hallipäiseks vanameheks, ega hakkaks sellepärast ootama, et laps vananeks tema silme all. Või võtame veel lähema näite. Kui loodusteadlane ütleb, et ta on jälginud nii- ja niisuguse loom- või taimorganismi arenemislugu, ta ainult väga harvaldel juhtudel mõtleb selle all seda, et tal on õnnestunud jälgida seda protsessi ühel isendil; enamikul juhtudel on see isegi võimatu, näiteks embrüoloog ei saa tavaliselt uurida loodet teisiti kui hävitades edaspidise arenemise võimalused. Seega, kuigi loodusteadlane, kes tahab mõne organismi arenemislugu tundma õppida, on sunnitud uurima üht arenemisjärku ühel isendil, teist teisel, ta peab sellest hoolimata oma vaatluse tulemust peaaegu niisama kaheldamatuks, kui ta oleks vaadelnud üht isendit. Täpselt samas olukorras on loodusteadlane, kes soovib uurida teisendite muutumise protsessi; nii nagu üht takistavad elutingimused jälgida nähtust ühel isendil, nii takistab teist jälle aeg jälgida nähtust ühel teisendil — mõlemad peavad tegema järeldusi ainult eri juhtude võrdlemise alusel.

Nüüd on arusaadav, miks hoolimata nii selgest, käegakatsutatavast vahest liigi ja teisendi vahel me satume lõpmatuks raskustesse ja vasturääkivustesse niipea, kui tahame mahutada kõik looduslikud vormid kahte teravapiirilisse kategooriasse. Liik ja teisend on vaid abstraktsed mõisted, väljendid, mida tarvitatakse mugavuse pärast; looduses pole olemas ei seda ega teist. Schleiden tähendab täiesti õigesti, et vaidlus liigi üle on vaid realistide ja nominalistide skolastiliste vaidluste viimne järelkaja.

Kuid eitades liigi, kui millegi selgelt teisendist erineva reaalselt olemasolu, meie ei eita liikide, s. o. täiesti piiristatud, selgesti muudest rühmadest erinevate ja nendega üleminekuvormide kaudu mitte seotud olendite-rühmade olemasolu. See üleminekute puudumine jääb ikkagi loogiliseks takistuseks ühtede vormide teisteks muundumise

möönmisele. Seda takistust meie pole veel kõrvaldanud, ta tuleb veel kõrvaldada.

Kõik meie poolt liigist ja teisendist öeldu võtab Darwin kokku lühikeses valemis: teisend on algav liik, liik on teravapiiriline teisend. Tungime sügavamini selle tähendusse, vaatame, kuidas ta peab muutma meie vaadet loodusele.

Kehtinud vaadete alusel käsitada liike kui loomistöö lahusakte kujuteldi loodust laialdase muuseumina, millesse on kogutud teatav, võib-olla väga suur, kuid siiski kindel ning püsiv arv vorme; kui palju näeme neid täna, nii palju oli neid ka eile, nii palju on neid ka homme. Kõik ühe vormi, ühe liigi esindajad ei ole küll absoluutselt üksteise sarnased; kuid need vahed, nii-öelda võnked ühe liigi piirides, mida nimetatakse teisenditeks, ei või kunagi saada nii teravapiirilisteks, et meie oleksime sunnitud võtma neid uue iseseisva vormina, uue liigina.

Nüüd vaatame loodusele sellelt seisukohalt, mille paikapidavust me püüdsime tõestada. Liik ja teisend on vaid abstraktsed, tüüpõisted: looduses pole neid olemas; järelikult kindlast üksikvormide arvust ei saa olla juttugi; loodus on alatises sünnitamisseisundis, teisendid on vaid uute liikide eri vanused.

Darwin tuli õnnelikule mõttele kontrollida seda järeldust teise faktide rea kaudu: võtte abil, mida võiks nimetada statistiliseks. Tema kaalutlused põhjenesid järgmisel järelduste ahelal.

Uute vormide tekkimine peab olenema mingeist soodsaist tingimusest. Uute liikide tekkimine ja teisendite kujunemine on (kaitstava vaate seisukohalt) üks ja sama nähtus, ta peab olenema ühtedest ja samadest tingimustest. Siit järgneb otsene järeldus, et seal, kus on tekkinud palju liike, võib oodata ka palju teiseid. „Sealt, kus kasvab palju puid,“ tähendab tabavalt Darwin, „me peame otsima ka

noori võsusi." Jätkates ülalöeldud paralleeli, me võiksime öelda: seal, kus täisealine elanikkond on soodsamais tingimuses, peab ka lastest elanikkond olema arvukam, vähem suremuse all kannatav.

Kui see oletus osutub õigeks, me saame veenva faktilise tõestuse Darwini vaadete kasuks liigile ja teisendile.

Me rääkisime ülal, et sarnaseid liike ühendatakse rühmadeks, mida nimetatakse perekondadeks. Need rühmad on väga ebavõrdsed: on laialdasi, s. o. suurt liikide arvu sisaldavaid perekondi, on ka väga liigivaeseid perekondi. Kuid perekond on samuti abstraktne mõiste; perekonnad kujutavad endist vaid otsekui teatavaid suundi, milles vormid on muutunud; järelikult perekonna laialdasus tõestab, et olud on soodustanud vormide muundumist selles suunas; vastupidi, perekonna liigivaesus tõestab, et ümbritsevais oludes oli tekkinud midagi muutusele vaenulikku.

Niisiis, kui Darwini vaated on õiged, siis liigirohkete perekondade liikidel peab olema teiseid sagedamini kui liigivaeste perekondade liikidel, sest et enamikul juhtudel seal, kus on tekkinud palju liike, kus nende kujunemise protsess on olnud väga aktiivne, me peame leidma selle aktiivsuse jätkumise jälgi.

Darwini ootused osutusid täielikult õigeks. „Ma paigutasin,“ kirjutab ta, „kaheteistkümne maa taimed ja kahe valdkonna mardikalised kahte umbes võrdsesse massi, ühele poole laialdaste perekondade, teisele — väikeste perekondade liigid, ja alati selgus, et laialdaste perekondade poolel oli teiseid liikide suuremal osal kui väikeste perekondade poolel. Peale selle laialdaste perekondade liikidel, millel esineb teiseid, on alati keskmiselt suurem arv teiseid kui väikeste perekondade liikidel.“

Laialdaste perekondade liikide ja nende teisendite vahel on veel teisi, mitte vähem huvipakkuvaid suhteid. Me

nägime, et liigi eritlemisel teisendist juhindutakse erinevuse astmest kahe vormi vahel: kui vormid erinevad teineteisest teravalt, neid tunnistatakse eri liikideks; kui see vahe on väiksem, — ühe liigi kaheks teisendiks. Kuid mõned teadlased on taimede ja putukate suhtes tähele pannud, et erinevusaste laialdaste perekondade liikide vahel on väiksem kui väikeste perekondade liikide vahel. Darwin kontrollis seda arvamust arvude abil ja sai tulemused, mis tõendasid selle paikapidavust. Järelikult ka selles suhtes lähenevad laialdaste perekondade liigid teisenditele, otsekui kannavad veel endil oma päritolu pitsert.

On veel mõnd sarnasuspunkti laialdaste perekondade liikide ja teisendite vahel; nii näiteks nendes perekondades ei erine kõik liigid üksteisest ühesugusel määral, nii et väikesed liikide rühmad on kogunenud kaaslastena teiste liikide ümber; kuid teisendid pole muud kui vormide rühmad, mis on kogunenud teiste vormide, s. o. neid tekitanud liikide ümber. Üheks teisendit eristavaks iseloomustavaks jooneks on väike leviala; lähedalt omavahel sarnaste liikide suhtes on samuti tähele pandud, et nende leviala on palju piiratum kui teravapiirilisel tüüpiliste liikide leviala.

Niisiis me võime öelda, et laialdastes perekondades, milles praegusel ajal kujuneb palju teiseid, s. o. algavaid liike, paljud juba väljakujunenud liigid sarnanevad mõningal määral teisenditega.

Peaaegu niisama väenva tõenduse Darwini vaadete õigsuse kohta liigist ja teisendist võib saada veel teisel teel.

Me nägime, et laialdastes perekondades, s. o. niisugustes perekondades, kus on juba tekkinud palju liike, neid ka nüüd tekib rohkem kui teistes; kuid meie võiksime teha seda kontrolli ka teisiti: meie võiksime kontrollida arvude abil, kas tõesti neis liikides, mis praegu on heal, õitsval järjel, tekib enam teiseid kui liikides, mida saatus soodustab vähem.

Kõigepealt seletame, mida me mõistame õitsval järjel oleva liigi all. Kui mõni vorm on ülekaalus võrreldes teisega, siis me võime otseselt järeldada, et tema enda organisatsioonis, tema olemise orgaanilistes ja anorgaanilistes tingimustes on midagi talle soodsat või vähemalt vähem vaenulikku kui teistel vormidel, — muidu oleks võimatu seletada tema ülekaalu. Niisiis õitsval järjel olevate liikide all me mõistame ülekaalus olevaid liike. Kuid ühe vormi ülekaal teise suhtes võib avalduda väga mitmesuguselt: vorm võib asustada maa pinda laiemini teistest, ta võib olla levinud antud piirkonnas väga ühtlaselt, sellal kui teised vormid on selles ainult laiali pillatud; viimaks ta võib olla esindatud suurema arvu isenditena võrreldes teiste vormidega; siit ülekaalus olevate liikide kolm kategooriat: laia levialaga liigid, mõnel maal märgatavalt levinud liigid ja isendirohked liigid. Juba Alfonse De Candolle näitas, et esimese kategooria liigid kujundavad teisendeid sagedamini. Darwin näitas oma tabelitega, et ka viimased kaks kategooriat kujundavad botaanikute tähelepanu väärivaid teravapiirilisi teisendeid enam kui teised.

Esitatud kaks faktide rühma on kõige tihedamas seoses ning kinnitavad teineteist vastamisi, sest kui koostada mõnd maad asustavate taimede nimestik nii, et ühte veergu koguda kõik laialdased perekonnad ja teise kõik väikesed perekonnad, siis esimeste poolel osutub ka ülekaalus olevate liikide enamik.

Oleme lõpuks selles lõputust ja mitte-eriteadlasele igavast liigi ja teisendi küsimusest lahti saanud; vaatame, kui palju see meid on lähendanud lahendusele peaküsimuses: kuidas on tekkinud orgaanilised vormid? Algul me püüdsime näidata, niipalju kui seda lubab säärase kirjutise ulatus, millele peamiselt olid rajatud kaks erisugust arvamust orgaaniliste olendite tekkimise kohta. Nägime, et orgaaniliste olen-

dite klassifikatsioon, morfoloogia, embrüoloogia ja geoloogia üldandmed tunnistavad orgaaniliste olendite muundumise teel tekkimise kasuks. Edasi me nägime, et ainsaks selle oletuse omaksvõtmise takistuseks oli veendumus orgaaniliste vormide liikumatuses, liikide muutumatuses. Me kasutasime kõik jõupingutused, et seda veendumust kõigutada, ümber lükata, ning see on meil täiel määral õnnestunud: tuvitõugude näide näitas meile, kui sügavalt võivad muutuda liigid; liigi ja teisendi mõiste kriitiline analüüs näitas meile võimatuse tõmmata nende vahele piiri ning tõi meid lõplikule järeldusele, et teisend on algav liik; viimaks huvitavad faktid laialdaste perekondade ja ülekaalus olevate liikide kohta pakkusid meile selle järelduse faktilist kontrolli, sest kust mujalt oleks tulnud see vastavus liikide ja teisendite vahel, mida me siiski teoreetiliste lähtekohtade alusel võisime ette näha.

Niisiis orgaanilised vormid muutuvad, kogu loodus on alatises liikumises, järelikult peetakistus kõigi orgaaniliste olendite tekkeühtsuse vastuvõtmiseks on kõrvaldatud. Kuid sellest on veel vähe; nüüd on tarvis kujutada muutumise protsessi ennast, mis oleks kooskõlas kõigi meile tuntud faktidega, mis kõrvaldaks kõik näivad vastuoksused, nagu näiteks üleminekute puudumise liikide vahel ja mõned teised, ja seletaks peamise ning salapäraseima asjaolu: orgaaniliste vormide imetlusväärse täiuslikkuse.

Nüüd alles võime asuda selle esitamisele, mis päriselt väärib Darwini teooria nimetust.

3. Kunstlik valik.

Kunstlike looma- ja taimetõugude täiuslikkus nende vastavuse mõttes inimese nõuetele. — Kuidas saavutas inimene selle tulemuse? — Inimese tähtsusetu osa organismide mõjutamisel. — Muutlikkus ja pärilikkus. — Kunstlik valik. — Selle võtte kasutamise näiteid. — Kõrge täiuslikkus, milleni ta on viidud praegusel ajal, ja tõendusi tema kasutamisest kauges minevikus. — Ebateadlik valik. — Üldjärelendus.

Pealiskaudne pilk inimese poolt kasvatatavaile looma- ja taimetõugudele veenab igauht, et neis looduslikud vormid pole mitte ainult muutunud, vaid samal ajal ka t ä i u s t u n u d.

See väljend „täiustunud“ vajab piiravat märkust. Mõte, milles teda on kasutatud, on täiesti tinglik; öeldes: „looduslikud vormid on täiustunud“, me asume inimese seisukohale, kelle vajaduste rahuldamiseks neid tõuge kasvatatakse. On peaaegu ülearune rääkida, et muutused, mis vastavad inimese eesmärkidele, mis näivad talle täiustusena, pole alati kasulikud organismile endale ega niisugused, mida võiks pidada antud vormi absoluutseks täiustamiseks. Meil on isegi igal sammul näha juhtumeid, et inimese huvid on mõnikord otse vastupidised, vaenulikud tema poolt kasvatatava tõu huvidele: rasvunud, auhinnatud siga, kes vaevalt liigub lühikesil, peenil-jahul, võib kujutada endast loomakasvataja püüdluse ideaali; kuid sellest hoolimata ta viresleks ilma inimese muretseva hooleta ning jäetuna looduslikesse tingimustesse ei peaks muidugi vastu oma vähem puhtatõuliste, kuid liikumisvõimelisemate võistlejate konkurentsile; täidisõis võib rahuldada maitsenõudeid, ja siiski täidisõielisus pole muud kui hukutav ebanormaalsus, taime reproduktsioonisüsteemi halvamine, mis võtab talt võimaluse kanda vilja ja seemet. On silmanähtav, et niisuguseid muutusi võib nimetada täiustamiseks vahest ainult inimese tuju seisukohalt. Seega rääkides, et tõud täiustuvad, me ei lase silmist selle väljendi tinglikkust.

Kuid muide, see tinglikkus ei puuduta asja tuuma; meile on tähtis vaid see asjaolu, et need tõud rahuldavad täiesti inimese nõudeid, et neist nii-öelda paistab läbi tema kavatsus.

Mõnest näitest piisab selle mõtte selgitamiseks. Võrreldes näiteks meie ilu- ja köögiviljataimede mitmesuguseid tõuge, märkame, et igaühel neist on arenenud ja muutunud just see osa, mida millegipärast inimene eriti hindab. „Vaadake,“ ütleb Darwin, „kui erinevad on kapsa lehed ja kui üllatavalt ühetaolised tema õied, kui mitmekesised on võõrasema õied ja kui sarnased tema lehed, missuguseid muutusi marja värvuses, kujus, karvasuses esineb karusmarjal ja kui tühine on tema õite erinevus.“ Veel ilmsemalt inimese pitserit kannavad koduloomad; on küllalt pilgust võimsale, kuid raskesammulisele veohobusele ja kergele, kiirele ratsule, et neist välja lugeda mehaanika ülesande — asendada kiirus jõuga ja jõud kiirusega — hiilgavat lahendust; on küllalt pilgust mitmekesiseimaile koerte, lamaste tõugudele, millest igaüks on omal viisil kasulik, et veenduda, et neid muutusi on juhtinud mitte juhus, vaid inimese teadlik tahe. On selge, et inimene kujundas need tõud, s. o. sundis looduslikud vormid muutuma just selles suunas, mis kõige enam vastab tema nõuetele või tujudele, mõnikord isegi nende eneste kasu vähendamiseks. Küsime: missugusel teel siis ta saavutas need tulemused, kuidas ta võis sundida loodust oma eesmärkidele kaasa aitama? On arusaadav, et inimene võis mõjutada loodust ainult nende abinõudega, mida pakub talle loodus ise; luua, muuta ise ta selle sõna ranges mõttes muidugi ei suuda.

Milliseid vahendeid on siis loodus andnud inimesele orgaaniliste olendite muutmiseks tema eesmärkide kohaselt?

Inimene võib kas muuta orgaanilisi vorme vahetult, viies neid mitmesuguste looduslike tegurite mõju alla, või ta võib

tabada ja arendada neid juhuslikke muutusi, mis tekivad iseenesest. Vaatleme neid mõlemaid viise ja püüame määrata, kummale neist inimene on rohkem tänu võlgu oma täiustatud tõugude eest.

Kõik orgaanilised olendid on tihedas olenevuses ümbritsevaist tingimustest; nad on just kui nendest tingimustest määratud vormidesse valatud, nii et muutused tingimustes jätavad jälgi ka organismile. Seda muutlikkuse allikat on inimene kasutanud kõigil aegadel; nii näiteks, viies mõned metsikud taimed üle oma aedade rammusamale mullale, ta sai kirju hulga ilu- ja aiataimi, mis on omandanud nii suure tähtsuse tema igapäevases elus; sel teel sai ta näiteks lehevaesest metsiku kapsa taimest peakapsa, metsiku porgandi kõhnast juurest lihava aedporgandi; sel teel muudab ta tolmukad kroonlehtedeks ja saab mitmekesisemaid täidisõitega tõuge; sel teel viimaks ta võib sundida mõne põõsa okka puhkema õitsva oksana. Mida taimele on pinnas, seda loomale toit: muutes sööda hulka ja kvaliteeti võib inimene kutsuda esile mõningaid muutusi loomaorganismides; sel teel, arvatakse, on tekkinud mitmesugused seatõud.

Kuid sellel olendite muutmise viisil välismõjude kaudu on väga piiratud ulatus: vastastikused suhted organismi ja ümbritsevate tingimuste vahel on lõpmatult keerukad ning segased ja inimesele peaaegu tundmatud, nii et toidu (pinnas taimedel, sööt loomadel) omaduste või hulga muutmine on vahest peaaegu ainuke mõju, mis tal on käepärast. Peale selle, sel teel esilekutsutavad muutused peavad olema väga väikesed, sest et iga vähegi järsk tingimuste muutus osutub organismile hukutavaks. Teine orgaaniliste vormide vahetu muutmise viis on ristlus. Kuid rääkides tuvitõugudest meil oli juba juhust öelda, kui umbusklikult vaatab Darwin sellele muutmiskiisile, millele tavaliselt koduste tõugude kujunemises omistatakse peamist osa. Küsimuse hoolikas uurimine viis tema järeldusele, et selle protsessi pea-

mine eesmärk — mõlema vanema vahepealse vormi saamine — saavutatakse ainult siis, kui ristlevad vormid on isekeskis väga lähedased; kuid ka neil juhtudel on muutuse edukaks kulgemiseks vaja kasutada veel teist protsessi, millest tuleb juttu edaspidi. Kui aga risteldavad tõud erinevad isekeskis teravalt, siis on peaaegu võimatu ristluse tulemusi ette näha.

Niisiis me näeme, et mõlemad vahetu muutmise viisid oma ette võetuna ei suuda veel seletada inimese poolt saavutatud tulemusi. Nad mõlemad on rakendatavad vaid väga piiratud ulatuses ja — mis peasi — ei võimalda inimesel kutsuda esile mitmekesiseid täiesti kindlakujulisi muutusi; on selge, et niisuguste ebatäiuslike abinõudega polnud võimalik saavutada seda mitmekesisust ja neid peeni kohastumisi, mis esineb loomade ja taimede kodustel tõugudel.

Ja tõesti, kui me pöördume oma küsimuse lahendamiseks selle asja parimate otsustajate, oma täiustatud tõugude poolest kõige enam kuulsa maa tegelaste, Inglise loomakasvatajate poole, siis näeme, et mitte selle otsese muutmise teel polnud aretatud kõik kuulsad tõud. Täiustamise viis, mis on nende käes andnud nii hiilgavaid tulemusi, rajaneb hoopis teistele põhimõttele. Täiustamise materjaliks oli neile teine meie poolt näidatud allikaist, niinimetatud juhuslikud muudused.

Pärast kõike öeldut ei saa olla kahtlust, et võime või õigemini v õ i m a l u s muutuda on orgaaniliste olendite iseloomustavamaid jooni. Muide faktist endast, et looduses pole olemas kaht sarnast olendit, piisab veendumiseks, et mõningane muutlikkuse määr on alatine, peaaegu vältimatu nähtus.

Neid muutusi me nimetame juhuslikeks sellepärast, et nende põhjused on meile enamasti tundmatud; kuid pole muidugi kahtlust, et nende põhjuste hulgas peavad olema

Samuti need, mille abil inimene võib ka muutusi esile kutsuda, s. o. elutingimuste ja ristluse mõju, ning teatavat osa võib-olla etendab ka organite harjutamine.

Ristlusest olenevate muutuste hulka tuleb lugeda ka kõik muutused, mis paratamatult tekivad sellest, et sugulisel paljunemisel igas olendis liituvad ja võitlevad kahe vanema organisatsioonid. Tulemus muide on väga mitmesugune: mõnikord üks saab täieliku ülevõimu teise üle, mõnikord aga nad tasakaalustuvad vastastikku. Tõestuseks, et suguline paljunemine toob endaga paratamatult kaasa mõninga osa muutlikkust, on sugulise ja sugutu paljunemise teel tekkinud olendite võrdlus. Nii näiteks on kõigile teada, et pistikuist, pungadest või mugulaist võrsunud taimed sarnanevad palju enam emataimega kui seemneist võrsunud; mõningaid omadusi seemned isegi üldse edasi ei anna, nii et taimekasvatajad, kes soovivad säilitada mõne peene teisendi, on sunnitud paljundama seda ainult pistikute abil. See fakt seletub täiesti sellega, et seemneil peab kajastuma meesisendi mõju. Taimede kohta öeldu on kohaldatav ka alamate loomade kohta, kes paljunevad sugulisel ja sugutul teel. Seega me ei tohi unustada, et suguline paljunemine on juba ristlus ning järelikult muutlikkuse allikas.

Harjutuse kui muutva printsiibi toime ei või ka kaheldav olla. Darwin leidis näiteks, et kodupardi tiivaluud kaaluvad vähem, jalaluud aga rohkem kogu luukonna suhtes kui metsikul pardil. Seda arvatavasti peab seletama sellega, et kodupart lendab vähem, käib aga rohkem kui tema metsik esivanem. Samal viisil seletavad paljud loodusteadlased koduloomade lontis kõrvu lihaste mittetarvitamisega selletõttu, et loom satub harva hädaohtu ning järelikult ka harva ehmuub.

On arusaadav, et looduslike tingimuste toimest olenevad juhuslikud muutused peavad olema märksa mitmekesisemad neist muutustest, mida suudab sooritada inimene, sest et,

nagu nägime, inimene saab mõjutada organisme edukalt vahest peaaegu ainult toidu kaudu.

Kuid, et juhtida neid muutusi oma kasuks, peab inimese käsutada olema abinõu, mis lubaks tal tema nõuetele vastavaid muutusi alles hoida ja kuhjata; selle abinõu annab talle pärilikkus. Selle kõigile orgaanilistele olenditele ühiselt omase omaduse olemus on selles, et igaühel neist olendeist on visa tung oma vanemate vormi taaskujundamiseks. On peaaegu üleliigne tõestada selle omaduse tõelist olemasolu: selles veenab igapäevane kogemus; kellelegi ei tule muidugi kunagi mõttesse kahelda, et buldogi kutsikas on buldog, hurda kutsikas hurt; igaüks teab, kui kõrgelt hinnatakse seetõttu niinimetatud tõuloomi, missugust tähtsust omistavad jahimehed looma sugupuule. Võetuna laias tähenduses moodustab pärilikkuse-seadus kogu orgaanilise maailma põhialuse, ta väljendub juba põhiprintsiibis, et orgaanilised olendid põlvnevad endataolistest. Kuid pärilikkus ei piirdu ainult looma või taime üldlaadi edasiandmisega; võib tuua hulga näiteid ja igaüks muidugi teab neid küllaltki, et juhuslikud muutused, mingid järsud isearasused või isegi moonutused on kandunud edasi põlvest põlve. „Võib-olla,“ ütleb Darwin, „on kõige mõistlikum vaadata iga millise tahes tunnuse edasiandmisele kui reeglile ning mitte-edasikandumisele kui erandile.“

Kuid võib-olla lugeja küsib, kuidas kooskõlastada siis neid kaht omadust: pärilikkust muutlikkusega, kuidas kooskõlastada seda, et olendid püüavad visalt säilitada vanemate kuju ning samal ajal muutuvad. Selle mõte on tegelikult niisugune: iga organisatsiooni joon on päritav, järelikult ka iga juhuslik muutus on päritav, kui ainult uued mõjud ei hakka sellele edasiandmisele vastu töötama, kutsudes esile uusi muutusi. Õieti öelda, nende kahe mõiste vahel on niisama vähe vasturääkivust kui inertsia ja liikumise mõiste vahel: esimene on laiem ja sisaldab teist. Päri-

likkust võib võrrelda inertsiga. See on orgaaniline inert. Nagu inertsi tõttu keha säilitab liikumatuse, kuni ta sellest välja viiakse, ja jätkab liikumist, kuni teda peatatakse, nii ka organism jääb muutmatuks, kuni saab tõuke, ja annab saadud muutuse edasi põlvest põlve, kuni uus põhjus takistab seda edasiandmist. Mõnel, muide väga harval juhul võime isegi näidata, missuguse vaenuliku mõju tõttu teatav tunnus ei kandunud edasi järelpõlvele. Vastoodud faktid sugulise paljunemisega paratamatult seotud muutlikkuse alalt võivad olla selle näiteks: taimekasvataja soovib säilitada mõne juhuslikult tekkinud abnormse vormi, kuid seemnete saamiseks sellelt on vajalik isasisendi kaasabi, ja nüüd halvab selle võõra vormi mõju soovitava tunnuse edasiandmist. Pärilikkuse-seadus on rangemini kehtiv olendite juures, kes on tekkinud sugutu paljunemise teel, just selletõttu, et sel teel on ühe muutlikkuse allika võrra vähem. Just nende vastutöötavate mõjude arvele peame me panema selle fakti põhjuse, et lapsed on ainult enamasti, mitte aga alati vanemate sarnased. Ses mõttes tuleb meil mõista vastoodud Darwini sõnu, et tunnuste edasiandmist tuleb võtta reeglina, mitte-edasiandmist erandina; teiste sõnadega, me peame mõnna, et p ä r i l i k k u s on paratamatu, m u u t l i k k u s aga vaid võimalik või harilik nähtus.

On mõistetav kogu kasu, mida inimene võib saada neist orgaaniliste olendite kahest omadusest: muutlikkus varustab teda rikkaliku kõrvalekallete valikuga, pärilikkus annab võimaluse neid kõrvalekaldeid kindlustada. Niisiis ta on võimeline kuhjama joon joone järel pisimaid muutlikkuse varjundeid, saades tulemusena mõne põlve möödudes üsna märgatavaid ja täiesti kindlaid kõrvalekaldeid. Nendele printsiipidele rajatud tõugude täiustamise protsess sai Inglise loomakasvatajate juures v a l i k u, põimenduse, selektsiooni (selection) nimetuse.

Läbi kaalunud selle tõugude täiustamise viisi kõik eelised, me ei imesta sugugi nende ülistavate ja esimesel pilgul kiitlevate väljenduste puhul, mida Inglise loomakasvatajad tarvitavad tema kohta:

„Loomakasvatajad,“ kirjutab Darwin, „on harjunud rääkima loomade organisatsioonist kui plastilisest materjalist, millele nad võivad anda millise tahes kuju. Kui lubaks ruum, ma võiksin tuua sellemõttelisi katkendeid selle ala autoriteetsemalt kirjanikelt. Youatt, vahest parim põllumajandusliku kirjanduse tundja ning hea loomade tundja, räägib valikus t: „Ta võimaldab põllumehel oma karja olemust mitte ainult muuta, vaid koguni täielikult ümber teha. See on nõiakepp, mille abil ta võib ellu kutsuda milliseid tahes vorme.“ Lord Somerville, rääkides tulemustest, mida on aretajad saavutanud lammaste suhtes, väljendub nii: „Võiks arvata, et nad on kujutanud seinale ideaalselt täiusliku vormi ja siis andnud talle elu.“ Sir John Sebright, üks osavamaid aretajaid, tavatses kõnelda tuvidest, et „ta võtab enda peale luua millise tahes sule kolme aastaga, kuid et tal kuluks kuus aastat, et saada soovitav pea või noka kuju“.

Valiku olemus on väga lihtne: pannakse tähele mõni kasulik iseärasus ning kohe kõik selle iseärasusega isendid valitakse välja, eraldatakse hoolikalt segunemisest teisestega. Tänu sellele eraldamisele säilib antud iseärasus rist-sugutuse kahjuliku mõju kõrvaldamise tõttu (mis igal juhul vaid nõrgendab seda iseärasust või toob juurde uusi kõrvalkaldeid) ning kindlustub juurdumise tõttu terves reas põlvkondades, nii et tulemusena saadakse täiesti kindlaks-kujunenud tõug.

Kuid kui sellega on eredalt välja tõstetud kahe printsiibi — pärilikkuse ja muutlikkuse — vastavad osad selles protsessis, siis see ei anna veel nõutavat kujutlust protsessi käigust selle tähtsaimast küljest. Meie oletasime äkki tekki-

nud teravapiirilist kõrvalekallet, mida oli vaja vaid säilitada ja kindlustada, kuid on arusaadav, et niisuguseid õnnelikke kõrvalekaldeid ei saa juhtuda sageli. Enamikul juhtudel kujunevad tõud vaid hoolika paljude põlvkondade kestel toimetatava väikeste kõrvalekallete kuhjumise tõttu. Nii hariliku tõugude kujundamise viisi puhul kordub valik igas järgnevas põlvkonnas; igas põlvkonnas valitakse välja isendid, kel on mõnd, kas või tühiseimat eelist muude suhtes. Niisugusel aeglasel teel on kujunenud suurem osa kuulsaid tõuge, nagu näiteks eelmises peatükis kirjeldatud tivitõud.

„Kui valik,“ ütleb Darwin, „seisaks ainult teravalt välja paistnud teisendi eraldamises ja selle kasvatamises, siis see printsiip oleks nii lihtne, et ta ei vääriks tähelepanu; kuid tema peamine tähtsus on märgatavais tulemustes, mida saavutatakse, kuhjates ühes suunas ning mitme põlvkonna kestel kõrvalekaldeid, mida kogenematu silm ei märka sugugi, — kõrvalekaldeid, mida mina näiteks asjatult püüdsin tabada. Tuhande inimese seas ei leidu ühtki, kel oleks küllalt teravat silma ja otsustusoskust, et saada heaks aretajaks. Kui inimesel on need omadused, kui ta uurib oma ala palju aastaid, pühendab sellele kogu oma elu, — on tal edu, ta loob tunduvald täiustusi; kuid kui kas või üks neid tingimusi pole täidetud, teda kindlasti tabab ebaõnn. Keegi ei usu, kui palju sünnipäraseid andeid ja kui palju aastaid praktikat on vaja, et ainult omandada oskus aretada tuitõuge.“ — „Saksimaal peetakse valikuprintsiipi meriinode suhtes seadavõrd tähtsaks, et seal võib leida inimesi, kes tegelevad sellega kui ainsa ametiga. Lambad asetatakse lauale ja neid uuritakse, nagu asjatundjad uurivad maale. See kordub kolm korda ühe kuu tagant ja igakord lambad märgistatakse ning sorteeritakse, selleks et lõplik valik langeks parimaile esindajaile, keda kasutataksegi suguloomadena.“

Kui tõug on küllaldasel määral välja kujunenud, siis talitatakse vastupidiselt, s. o. kõrvaldatakse või hävitatakse loomad, kes ei vasta nõudeile, sest et jätta poegima ebatäiuslikke vorme tähendab kanda otsesest kahju ja ükski arvestav peremees seda sündida ei lase.

Taimekasvatajad tegutsevad enamasti samadel alustel kui loomakasvatajadki, kuigi taimede seas esineb teravapiiriliste iseärasuste tekkimist üldiselt sagedamini kui loomade seas; inimesele kasulikuks osutunud teravapiirilise kõrvalekalde näiteks võib olla *Dipsacus fullonum*, mille niinimetatud „karestamiskäbisid“ tarvitatakse karvakihi tekitamisel kalevil ja mida ei asenda mingisugune kunstlik mehhanism. Kuid järkjärguline meie silme all toimuv karumarja ja maasika marjade suurenemine mahus, samuti võõrasema õite erakordne mitmekesisus on valiku töö. Karumarja täiustamise kohta Inglismaal on meil dokumentaalseid andmeid peaaegu terve sajandi ulatuses, mis näitavad, kuidas tema kvaliteet on järk-järgult parenenud.

Ullatavaks näiteks valikuprintsiibi rakendamise edukuse kohta taimede juures isegi lühikese aja kestel võib olla erakordselt viljakas nisu, mille hr. Hallett (Essex'ist, Brighton'i lähedalt) esitas Londoni maailmanäitusel 1862. a. Selle tõu (Hallett's pedigree nursery wheat), nagu teatas hr. Hallett, ta sai igal aastal viie aasta kestel korratud valiku teel. Siin on parima tema toodetud eksemplari genealoogia: 1857. a. külvati 87 tera; üks neist andis järgmisel aastal taime, mis tõi 688 tera (10 pead, tõug oli puhmjas). Selle eksemplari parima pea terad külvati eraldi ja üks neist tõi 1190 tera (17 pead). Selle viimase eksemplariga talitati samuti kui eelmisegagi, s. o. tema parima pea terad külvati eraldi ja üks neist andis järgmisel, 1860. a. 2145 tera (39 pead). Niiviisi saadi kolmandal aastal 688 tera andnud terast tera, mis andis 2145 tera. Kuid edasise protsessi edukust takistas 1860. a. ebasoodus talv. Paljukõrrelisus ja suu-

repäisus ei ühtinud ühtedel ja samadel eksemplaridel, nii et ühed neist (nende hulgas ka vast mainitud 2145 teraga eksemplar) selekteeriti paljukõrrelisuse pärast ja nad andsid järgnevail 1861. ja 1862. aastail eksemplare 52 ja 80 peaga, teised valiti suurte peade pärast: suurim hr. Hallett'i saadud peadest sisaldas 123 tera. Muidugi, tulemused teiste eksemplaride juures ei võinud olla niisama hiilgavad kui nende valituist valitute juures, kuid kokkuvõttes saadi siiski tõug, mis jätab kaugelt taha kõik seni tuntud tõud.⁴²

Täiesti sarnaneva võtte abil Vilmorin, võib öelda, lõi oma suhkrupeedi. Iga aasta võeti igast katsealuselt juurest väike proov, milles määrati kindlaks suhkru sisaldavus, ja kõik juured, mis erinesid tunduvama suhkru sisalduse poolest, valiti hoolikalt välja. Sel teel saadi nüüd nii levinud suhkrurikkad peedisordid.

Täiuslikem valikuviis nii looma- kui taimekasvatuses seisab ebarahuldavate isendite hävitamises. „Kui tõug on välja kujunenud, siis taimekasvatajad, kes kasvatavad neid seemneks, ei korja viimaseid parimailt eksemplaridelt, vaid piirduvad sellega, et kitkuvad välja „röövleid“, nagu nad nimetavad neid eksemplare, mis nende nõudeid ei rahulda.“

Et kõrvalekaldeid, mis on ilmselt kasulikud või meeldivad inimesele, ei või tekkida väga sagedasti, siis sellest selgub, et valikuprotsess peab arenema seda edukamalt, mida suurem on isendite arv, mille kallal seda sooritatakse, sest et sellega suureneb säärase kõrvalekallete ilmumise tõenäolisus. Ning on tõesti tähele pandud, et elukutseliste taimekasvatajate juures, kes kasvatavad taimi suurtes hulka-des, tekib teisendeid palju sagedamini kui asjaarmastajate

⁴² Kahekümne aasta pärast peetud loengus meenutas Hallett uuesti seda tohutu suurt tähtsust, mida peaks meie kõrsviljade ja teiste kultuurtaimede tootvuse suurendamisel etendama valikuprintsiip. Mina pöörasin esimesena tähelepanu Halletti katseile. Darwin oma raamatus ei võinud veel neile viidata.

taimekasvatavate juures. Sama on tähele pandud ka suurte ja väikeste karjade kohta.

Niisiis peame esitatud faktide alusel järeldama, et praegusel ajal kõige tulemusrikkam, kõige tarvitavam, võiks peaaegu öelda — ainus tarvitav tõutäiustamis-viis seisab selles protsessis, mida Inglise aretajad nimetavad valikuks. Eelnevas tähendasime, et tingimuste vahetut toimet ja ristsugutust, võetuina omaette, ei saa pidada mugavaiks täiustamisabinõudeks; kuid on mõistetav, et nad võivad anda ainst valiku jaoks (kuigi kaugeltki mitte nii rohket kui juhuslikud muutused), et koos temaga nad võivad saada täiustamise allikaks.⁴³ Ja arvatavasti isegi kõige rohkem välisoludest olenevad täiustumisprotsessid, nagu näiteks mitmesuguste kapsasortide kujunemine, pole toimunud valiku kaasabit.

Kuid kõigele vastöeldule võidakse vastu väita: kõik see on kena; pole kahtlust, et kaasaegsed täiustatud tõud on tekkinud valiku teel; kuid seda valikut ennast toimetatakse kavakindlalt vaid mingisuguse seitsmekümne aasta kestel, ja sedagi väikeses Euroopa osas; kuidas võib siis omistada talle kodutõugude tekkimist, mis kaovad aegade hämarusse?

Vastuseks sellele vastuväitele toob Darwin fakte ja tõendusi, mis veenavad, et see printsiip pole sugugi uus, et teda tunti kaugeimas minevikus ja ta on nüüdki tuttav poolmetsikuile suguharudele, et kiireid edusamme, mis on viimasel sajandil teinud Euroopa looma- ja taimekasvatavad, ei tule panna mitte selle printsiibi avastamise, vaid tema teadlikuma ja süstemaatilise rakendamise arvele. Nii näiteks on valikuõpetus väga selgesti esitatud ühes vanas hiina entsüklopeedias. Esimesest Moosese raamatust nähtub,

⁴³ Tuntuimad seleksionäärid, nagu Vilmorin ja eriti Burbank, kasutasid laialt ristsugutust. Erandlik osa, mida omistatakse Mendelile, pole millegagi põhjendatud (vt. ptk. 4 „Looduslik valik“).

et Moosese ajal pöörati tähelepanu loomade karvale. Vergilius osutab „Georgica's” valiku (*dilectus*) tähtsusele loomapidamisel. Plinius, mainides tuvipidamise moodi Roomas, ütleb: „Asi on läinud nii kaugemale, et uuritakse välja nende suguvõsapuud ja sugu.” Teiselt poolt on teada, et Lõuna-Ameerika loodusinimesed komplekteerivad oma karja karva järgi, nagu eskimod oma koeri, ja Livingstone tunnistab, et Sise-Aafrika neegrid, kes pole kunagi näinud eurooplast, hindavad koduloomade häid tõuge.

Viimaks osutab Darwin sellele tähtsale asjaolule, et valikut toimetavad sageli isegi inimesed, kes ei tunne sugugi muret tõugude täiustamise pärast. See valik, mida Darwin nimetab ebatedlikuks valikuks selle tõttu, et tõutäiustus saavutatakse siin ettekatsematult, tuleneb iga inimese üsna loomulikust soovist omada võimalikult paremaid loomi või taimi. Nii püüab iga mingi koeratõu armastaja saada parema, tüüpilisema looma ja säilitada selle sigitist, aidates niiviisi täiesti ebatedlikult kaasa tõutäiustamisele; on näiteks alust oletada, et king-charles'i tõug on tunduvalt täiustunud kuninga ajast, kelle nime järgi ta on nime saanud, kuigi keegi pole sõna tõsisel mõttes tegelnud tema täiustamisega. Et vältida selle seisukoha õigsust silmapaistvaimal kujul, oletame ebasoodsaimat, teoreetilist juhtu. Mõõname, et on olemas loodusinimesi, kel pole aimu oma tõugude omaduste pärilikkusest; kuid me peame nõustuma, et ka nende juures iga millegi poolest kasulik loom säilitatakse hoolikalt nälja või teiste hädade puhul, mis loodusinimeste elus on nii sagedased. Et niisugune oletus on põhjendatud, selles veenavad meid faktid: on teada näiteks, et Tulemaa loodusinimesed nälja ajal tapavad vanu naisi, kuid säilitavad koeri. Seega need loodusinimesed säilitavad seda kasulikku looma tema enda pärast ja just sellega annavad tema järelepõlvele ülekaalu teiste, vähem

täiuslike vormide järelpõlve üle ja järelikult aitavad täiesti ebateadlikult kaasa tõu parendamisele.

Niisiis ka loodusinimeste, nagu ka tsiviliseeritud inimeste juures on täiuslikumail olendeil loomulikult enam väljavaateid säilimiseks ja seetõttu iga uue järelpõlvega peab tõug mõningalgi määral parenema. Kujutleme, et see protsess kordub sadu, tuhandeid aastaid, ja me saame kergesti aru, missuguseid tulemusi võib anda isegi ebateadlik valik.

Heidame põgusa pilgu neile järeldustele, millisteni meid on toonud hoolikas küsimuse uurimine: kuidas on inimene täiustanud oma tõud? Nägime, et looduslike vormide otsese muutmise viisid on väga piiratud, muutused, mis nad esile kutsuvad, on tühised ning et järelikult sel teel pole inimene võimeline läbi viima mitmesuguseid täiesti kindlakujulisi kõrvalekaldeid.

Pöördudes otseselt tegelikkuse, taime- ja loomakasvatajate praktika poole, veendusime, et täiustamise peavahtendiks on pärilikkus, mis võimaldab kindlustada arvutuid niinimetatud juhuslikke looduslike vormide muutusi. Nende muutuste rikkalikus valikus, võimaluses neid arvukas põlvkondade reas kuhjata, seisabki valiku võimas jõud. Ainult valik võib seletada, kuidas tühised kõrvalekalded kasvavad märgatavaks erinevusteks, ainult valik, mis lubab inimesel kuhjata pisimaid, kogenematü silmale märkamatuid kõrvalekaldeid, suudab kujundada neid peenimaid kohastumisi inimese nõuetele, milliseid me imetleme kunstlike tõugude juures.

Niisiis inimene ei muutnud ise vahetult looduslikke vorme paremuse poole, vaid ainult säilitas, liitis looduses tekkinud õnnelikke muutusi.

Viimaks nägime valiku protsessi enda suhtes, et selle lihtsaim ja samaaegselt täiuslikem vorm seisab vähemrahuldavate isendite kõrvaldamises või hävitamises.

4. Looduslik valik.

Kas on looduses valikut? — Organismide paljunemine geomeetrilises progressioonis. — Olelusvõitlus. — Looduslik valik. — Võitluse näiteid. — Otsene võitlus, võistlus ja võitlus keskkonna tingimustega. — Organismidevahelise olenevuse keerukad suhted. — Loodusliku valiku ilmne viis. — Näiteid. — Looduslik valik toimib eranditult organismi kasuks; arenemise korrelatsiooni seaduse tõttu kutsub esile ükskõikseid muutusi; kunagi ei kutsu esile muutusi, mis on kasulikud ainult teisele organismile; ei vii absoluutsele täiuslikkusele. — Lõppjärgeldus.

Lugeja on võib-olla juba mitu korda pahameelega küsinud endalt: milleks see pikk kõrvaljutt looma- ja taimekasvatajaist, koduste tõugude päritolust ja täiuslikkuse põhjustest, kui meie eesmärgiks on seletada liikide kujunemise protsessi looduslikus olekus?

Kuid kui suur on ta imestus, kui ta teada saab, et järgeldused, milleni meid tõi koduste tõugude tundmaõppimine, on meile teedjuhtivaks lõngaks lõpmatus looduse labürindis, et õppides tundma neid tõuge, me ainult kindlamini astusime märgitud sihi poole, et pool teekonda on juba meil seljataga.

Kuidas? küsib lugeja. Kas siis otsused, mis järgeldatakse teatavate faktide reast, võivad olla kohaldatavad täiesti teisuguse faktide rea seletamiseks? Kas siis võib olla midagi ühist protsessil, milles peateguriks on inimese arukas tahe, protsessiga, mis oleneb looduse pimedast jõududest?

Et hüpe ei näiks liiga järsuna, et veenduda, et vahe kahe protsessi vahel on vaevalt nii suur, nagu võib näida esimesel pilgul, meenutagem, et ka teadliku valiku puhul inimene ei loo, ei kutsu esile, vaid ainult säilitab ja kuhjab muutusi, mis tekivad ilma tema tahte osavõtuta. Meenutagem edasi, et suurim osa kunstlike tõugude kujundamises tuleb omistada ebateadlikule valikule, s. o. sellele protsessile, milles inimene saavutatava eesmärgi suhtes on täiesti pimedaks

tööriistaks, samasuguseks ebateadlikuks teguriks nagu teisedki loodusjõud.

Kuid asugem otseteed lahendama küsimust: kas me võime seletada kõigi orgaaniliste olendite kujunemist ja nende täiuslikkust põhjustega, mis sarnanevad nendega, millega me seletasime inimeste poolt kasvatatavate kunstlike tõugude kujunemist ja täiuslikkust? Asetagem küsimus selgeimal, kõige järsemal kujul.

Kas on looduses valikut?

Kuid sellegi küsimuse me võime veel tundavamalt lihtsustada; meenutagem ainult, mis oli öeldud valikust. Tõesti, milles seisnes valik tema täiuslikumal kujul? Ainult mittehuldavate isendite kõrvaldamises või hävitamises. Niisiis just sellisel kujul esineb meie küsimus lõplikult: kas on looduses näha vähem täiuslike vormide hävitamist?

Vastuseks sellele küsimusele rullib Darwin meie ees lahti hävituse pildi, mille ees kahvatub kõige julgem kunstniku või luuletaja fantaasia. Igavesti selge, naeratleva looduse asemel, mida me oleme harjunud pidama rahu kehas- tuseks, tõuseb meie hämmastunud silmade ette äikeseline kaos, kus kõik elav on segunenud ja põimunud ägedas surmaheitluses, kus iga olend astub ellu miljonite endasarnaste laipadel.

Ja kõik see pole fraas, pole segiläinud kujutlusvõime sonimine — ei, see on fakt, mida võib tõestada rea kuivade proosaliste arvude abil.

Kas teil, lugeja, on olnud juhust jälgida võilille lendkarvade ga varustatud seemne lendu, mille tulemusena taimekasvatavate meelepahaks võilill kirjab oma kollaste õitega meie murusid? Kas teil on olnud juhust mõtiskella teda ootava saatuse üle? Kas teil on olnud juhust mõelda, mis saaks meie murust, kui igaüks neist niisugusel loendamatul hulgal lendlevaist seemneist toodaks taime? Kui pole olnud,

siis ärge püüdkegi. Mingisugused ettekujutuse pingutused ei anna teile kujutlust tõelisusest. Arvud on siin kõige paljutütleavamad. Püüame arvutada, missuguse järelpõlve toodab üks lendav seeme kümne aasta jooksul, oletades, et ükski seeme ei hävi. Selleks arvestame, et iga taim toodab iga aasta sada seemet; see arv aga on väga väike, sest seemnete arv ühes korvõisikus on küll sellest veidi väiksem, ent iga taim kasvatab aastas mitu õisikut. Siiski ka selle äärmiselt tagasihoidliku arvestuse järgi me saame järgmise arvude rea:

esimesel	aastal	1
teisel	"	100
kolmandal	"	10 000
neljandal	"	1 000 000
viiendal	"	100 000 000
kuuendal	"	10 000 000 000
seitsmendal	"	1 000 000 000 000
kaheksandal	"	100 000 000 000 000
üheksandal	"	10 000 000 000 000 000
kümndal	"	1 000 000 000 000 000 000

Kuid need numbrid ei anna meile veel mingit kujutlust selle arvu tohutust suuruselt; et neid elustada, neile mõtet anda, vaatame, kui suurt maapinda läheks vaja kogu selle taimestiku mahutamiseks. Oletame, et võilille taim katab ühe ruutverssoki maad⁴⁴ — see pindala on muidugi tõelisest väiksem; sel puhul esitatud numbrite rida väljendab pindalaid: 1, 100, 10 000 jne. ruutverssokki, mida katavad üksteisele järgnevad võilillede põlvkonnad.

Kuid kogu maismaa pind võrdub umbes 66 824 524 800 000 000 ruutverssokiga.

⁴⁴ Ligikaudu 20 ruutsentimeetrit.

Jagame arvu, mis väljendab võilille kümnenda järelpõlvkonna poolt kaetavat pinda, kogu maismaa pindala väljendava arvuga:

$$\frac{1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000}{66\ 824\ 524\ 800\ 000\ 000}$$

Saame umbes 15.

Niisiis ühe võililleseemne kümnendale järelpõlvkonnale läheks vaja pindala, mis oleks umbes 15 korda suurem kogu maismaa pindalast. Ja ei tule arvata, et see võilille hämmastav sigivus oleks erandlikuks nähtuseks; veel Linné arvutas välja, et taim, mis annaks ainult kaks seemet aastas, toodaks kahekümne viie aasta pärast miljonilise järelpõlve. Kuid niisugust taime pole looduses olemas; võib vastupidi tuua hulga näiteid, millega võrreldes võilille sigivus on tühine: maguna kupras on näiteks 2 900 kuni 3 000 seemet, korralik magunataim kannab kuni 10 õit — järelikult üks magunataim külvab laiali kuni 30 000 seemet aastas; ühes kuradikäpa viljas on Darwini arvestuse järgi mitte vähem kui 186 300 seemet. Ja see pole veel sigivuse piir: sõnajala sakiliste lehtede alumist pinda kattev pruun või mustjas tolm võiks anda alguse miljoneile isendeile.

Kuid meil on taimede paljunemise tõestusi, mis on veel käegakatsutavamad kui need teoreetilised kaalutlused. Paljud taimedest, mis on praegu päris tavalised ja katavad avarail La Plata tasandikel terveid ruumiile pinda, millelt nad on välja tõrjunud kõik teised taimed, on sisse veetud Euroopast; aga doktor Falconer'i tähelepanekute järgi on kogu Indias, Himaalajast Komorini neemeni, levinud taimi, mis on sisse veetud Ameerikast. Mõnede Euroopa taimede naturalisatsioon Austraalias pakub veel üllatavamaid fakte.

Taimede kohta öeldu on samal määral paikapidav ka loomade kohta: elevant sigib kõigist teistest loomadest aeglasemalt, oma kaheaja-aastase elu kestel ta toob ilmale vaid kolm paari poegi (kolmekümne ja üheksakümne aasta

vanuse vahel); kuid Darwini arvestuse järgi küüniks ühe elevantipaari järelpõlvkond viiesaja aasta pärast viieteistkümne miljonini. Missugune peaks olema kas või näiteks kalade paljunemine, kelle marjas mune peaks loendama tuhandete ja sadade tuhandete viisi? Aeglaselt sigivate hobuste kiire paljunemine Ameerika tasandikel ja hiljutine küülikute paljunemine Austraalias on selle faktiliseks tagatiseks, et meie järeldused on õiged ka loomade kohta.

Ühe sõnaga, pole niisugust olendit, kelle järglaskond, kaitstuna hävitamise eest, ei asustaks lühima aja jooksul kogu maad; see seadus on ilma eranditeta.

Kuid meie ei suuda määrata ligikaudugi maad asustavate elusolendite arvu. Et anda kas või kauge vihje selle arvu tohutule suurusele, ütleme vaid, et üksinda looma- ja taime- liikide arv küünib poole miljonini.

Niisiis orgaanilisi olendeid sünnib loendamatu arv kordi enam, kui neid võib elama jääda; see on halastamatu Malthuse seadus⁴⁵, mis on rakendatud kogu orgaanilise maailma suhtes.⁴⁶ Kas meil polnud õigust öelda, et loodus toimub pidev hävitamisprotsess, mille ees kaotab kindlusetunde inimõte?

⁴⁵ Malthus, Thomas-Robert (1766—1834), reaktsiooniline inglise papp, äge kapitalismi kaitsja, „ülearhvastamise“ teooria autor, mille eesmärgiks on õigustada töölisklassi viletsust kapitalistlikus ühiskonnas.

Malthuse suhtumisest töörahvasse võib saada endale kujutluse autori järgmise arutluse põhjal: „Pööbel, kes on ülearuse rahvastiku tagajärg, üles ässitatud solvumistundest oma reaalsest kannatusest pärast, kuid täiesti mitteteadlik nende päritolu-allikaist, on kõigist koletistest vabadusele kõige saatuslikum.“ Selle „vabaduse“ kaitsja teoorias räägib Timirjazev üksikasjalisemalt teoses „Ajalooline meetod bioloogias“.

⁴⁶ Kogu orgaanilisest maailmast tuleb välja jätta inimene.

Darwin arvas, et tema loodusliku valiku teooria on „taime- ja loomariigi suhtes rakendatud Malthuse teooria...“

Vaatame, missugused tagajärjed peavad olema sellel hävitusel. Pöördume tagasi meie võilille juurde, kandume mõttes sellesse ajajärku (üheksanda ja kümnenda aasta vahel), mil tema järglaskond on juba asustanud kogu mais-maa pinna.

Mis saab siis edasi? Iga taim, lõpetanud oma eluringi, hukkub⁴⁷, jättes endast järele 100 järglast ja tükikese maad, millest piisab vaid ühele.

Kellele langeb siis see pärand? Kelle päralt on elu, kelle päralt surm otse elulävel? Selle otsustab äge võitlus, milles tuleb võitjaks ainult üks.

Kuid kes on siis võitja, kes võidetu? Kes märgib ära õnneliku valitu? Kes langetab surmaotsuse ülejäänud üheksakümne üheksa kohta?

Kas mitte pime juhus?

Kuid mis on juhus? Õõnes sõna, millega katab end ignorants, laisa aru kaval võte. Kas ongi looduses juhust? Kas on juhus üldse võimalik? Kas on võimalik toime ilma põhjusega?

Sel puhul kirjutab Marx Engelsile 1862. a.: „Darwini juures, kelle ma nüüd uuesti läbi vaatasin, teeb mulle lõbu tema tõendus, et ta rakendab „Malthuse teooriat“ ka taimede ja loomade juures, sellal kui hr. Malthuse juures kogu tuum selles ongi, et ta rakendab oma teooriat mitte taimede ja loomade, vaid ainult inimeste suhtes...“ (Marx ja Engels, „Teosed“, XXIII köide, lk. 81: Marxi kiri Engelsile 18. juunist 1862. a.)

„Lisaväärtuse teoorias“ ütleb Marx: „Darwin ei näinud oma suu-repärases teoses, et ta lükkab ümber Malthuse teooria, avastades looma- ja taimeriigis „geomeetrilise“ progressiooni... Darwini teoses, näiteks liikide väljasuremise põhjuste arutamises, sisaldub ka üksik-asjaline — rääkimata tema põhiprintsiibist — loodusteaduslik Malthuse teooria ümberlükkamine.“ (Marx, „Lisaväärtuse teooriad“, II kd., 1. osa, lk. 209, Partizdat, 1936.)

⁴⁷ Oletasime, lihtsuse pärast, et võilill on üheaastane taim.

Niisiis mis määrab selle valitu? Ainult tema enda väärtus. Kui tema organisatsioonis leidub kas või üks tühine joon, mis teeb tema eluvõimelisemaks antud tingimustes, täielikumaks kui tema võistlejad, ta on juba valitud. Liivatera võib kallutada tema poole looduse tundlikud kaalud.

Kuid milles siis võib seista ühe seemne paremus teise ees? Kes teab! Võib-olla õhukeses kooses, mis kergendab tal idanemisprotsessi, aga võib-olla ka et paksemas, mis kaitseb teda halva ilma eest; võib-olla varases idanemises, mis võimaldab tal teistest ette jõuda, kuid võib-olla, vastupidi, hilisemas tärkamises, mis päästab tema varaste külmade eest ja hoiab teda eemal võistlejate saatusest. Viimaks arvatavasti on olemas arvutuid peeni varjundeid, mille vahesid me ei suuda märgata, neid enam hinnata ning millel on siiski suur tähtsus organismile endale. Hooker, kes on uurinud India taimestikku Bengaalia orust Himaalaja lumejooneni ja kes pööras peamist tähelepanu niinimetatud geograafilistele teisenditele, tajus, kui tähtsaid füsioloogilisi muutusi võivad läbi teha taimed, kaldumata vähegi kõrvale normaalkujust. Nii näiteks ühel liigil on ühes maakohas raviomadusi, teises pole tal neid sugugi — tal on järelikult seal teissugune keemiline koostis; või üks ja sama vorm võib eri paikkondades taluda väga erinevaid kliimatingimusi, nii et näiteks tema leviala ülemiselt piirilt Himaalajas võetud taim talub palju paremini Inglismaa kliimat kui madalamast paikkonnast võetud taim. Ainult siis, kui niisuguste muutustega kaasas käib muutus kujus, tõmbavad nad endile vaatlaja tähelepanu. Looduses pole olemas kaht sarnast vormi; järelikult igas võistlevate olendite rühmakestes leidub üks kõige täiuslikum, kõige kohastunum ümbritsevate oludega, tema tulebki võistlusest võitjana, tema saabki looduse ä r a v a l i t u k s.

Ja ei tule arvata, et võitluse tulemus on nii lihtne; üks võit ei otsusta veel tüli, võidetud võitlejad ei hävi veel

kohe. Meie ei aimagi, kui palju elu peitub, hingitseb looduses, elu, mis on valmis esimesel võimalusel lõkkele lööma. Darwini poolt tiigipõhjast kogutud peotäiest mudast tärkas kuue kuu jooksul 538 taime. Järelikult pisim valesamm, minut kõhklust — ja see, kes hetke eest oli ära valitud, on hukkunud, on maha tallatud tema jalge ees lamand võistlejate poolt. Võib öelda, et iga elusolend on püsivalt allutatud oma vaenlaste-võistlejate halastamatule kriitikale.

Seega selles alalises võitluses, selles võitluses olemasolu eest, olelusvõitluses hukuvad paratamatult vähemrahuldavad olendid; tähendab, looduses on olemas mitte paljas hävitamine, vaid isegi vähemtäiuslike olendite hävitamine — looduses on olemas valik, seleksioon.

On arusaadav, et see looduslik valik⁴⁸, mis tuleb olelusvõitlusest, võib toimida ainult organismi enda kasuks. „Olelusvõitluse tõttu iga muutus, kui kerge ta ka poleks ning missugustest põhjustest ta ka ei oleneks, kui ta on mõne liigi isendile kuigipalju kasulik selle keerukais suhetes teiste orgaaniliste olenditega ja välisloodusega, — iga niisugune muutus aitab kaasa isendi säilimisele ja kandub enamasti edasi järelpõlvele. Sellel järelpõlvel on rohkem šansse oleluseks, sest et iga liigi paljudest isenditest, kes perioodiliselt ilmale sünnivad, jäävad ellu vaid

⁴⁸ Darwin nimetas seda protsessi, mis tuleneb paratamatult orgaaniliste olendite kiirest paljunemisest, looduslikuks valikuks (natural selection) sellepärast, et osutada tema täielikule analoogiale protsessiga, mille abil inimene täiustab oma tõuge; kuid leidis inimesi, kes ei saanud aru selle väljendi mõttest ning hakkasid tõendama, et Darwin omistab loodusele teadvust, et loodus temal arutab, kaalutleb; leidis isegi niisuguseid kohtumõistjaid, kes väitsid, et asi oleks veel arusaadav, kui ta oleks piirdunud loomadega, kuid et taimede suhtes, kel tahet ei ole, on valikuprintsiip täiesti kohaldamatu. Kui naeruväärsed ongi need vastuväited, pidas Darwin siiski vajali-

vähesed." — „Teiselt poolt, võime olla kindlad, et iga kuigipalju kahjulik kõrvalekalle hävitatakse möödapääsematult."

On ka arusaadav, et looduslik valik peab niisama mõõtmatult ületama inimese valikut, nagu loodus üldse ületab oskust. „Kui inimene on võinud saavutada ja on tõesti saavutanud tohutu suuri tulemusi meetoodilise ja ebateadliku valiku teel, siis mida ei suuda teha loodus! Inimene võib mõjutada vaid väliseid, nähtavaid tunnuseid; loodus aga ei hooli välimusest: see välimus kuulub tema valikule vaid niipalju, kuipalju ta on organismile kasulik. Loodus võib mõjutada iga siseorganit, iga muutuse varjundit organisatsioonis, elumehhanismi kogumikku. Inimene valib iseenda kasuks, loodus — kaitsealuse organismi kasuks. Iga tema valitud tunnus läheb tarbeks ja olend astub hästi kohastatud elutingimustesse. Inimene peab ühel maal mitmesugustest kliimadest pärit olendeid; ta võimaldab harva igale valitud tunnusele vajalikke harjutusi, ta toidab ühesuguse toiduga lühinokalist ja pikanokalist tuvi; ta ei harjuta erineval viisil pikajalgseid või pikaseljalisi loomi; ta ei lase isastel võistelda emaste pärast; ta ei hävita rangelt kõiki ebarahuldavaid loomi, vaid jõudumööda kaitseb kahjulike mõjude eest kõiki oma kasvandikke. Lähtepunktiks on tal sageli pool-ebaloomulik vorm või sedavõrd teravalt erinev kõrvalekalle, et see tõmbab endale tema tähelepanu, või niisugune, mis on talle ilmselt kasulik. Looduslikus olekus võib

kuks selgitada ühes oma raamatu järgnevas trükis, et väljendit „loodus valib“ tuleb mõista samas metafoorilises mõttes, milles mõnikord öeldakse, et hape valib aluse, et gravitatsioonijõud juhib planeetide liikumist, — samas mõttes, milles tarvitatakse sõna „loodus“, mõistes selle all lõpmatut looduslike seaduste summat, milles lõpuks tarvitatakse väljendit „loodusseadus“ ennast, mis tähendab vaid alati tähelepandavate faktide teatavat järjekorda, teatavat järgivust. Need kõik on metafoorilised väljendid, mida kasutatakse esituse lühiduse pärast.

pisim erinevus ehituses või laadis kallutada eluvõitluse täpselt tasakaalustatud kaalud ning järelikult säilida. Kui põgusad on inimese soovid ja pingutused! Kui lühike tema aeg! Ja seepärast kui armetud on tema saavutatud tulemused võrreldes nendega, mis on kogunud loodus tervete geoloogiliste ajastute kestel! Kas me võime imestada, et looduse teostel on „tõelisem“ loomus kui inimese teostel, et nad on lõpmatult paremini kohastunud keerukaimatele elutingimustele ning kannavad silmanähtavalt kõrgema loomingu pitsarit?“

„Väljendudes metafooriliselt, me võime öelda, et looduslik valik uurib iga päev, iga tund kogu maailmas iga kõrvalekallet, isegi tühisemat, heidab kõrvale kõik halva, säilitab ja kuhjab kõik kasuliku, töötab kuulmatult ja märkamatult, kunas ja kus vaid avaneb selleks juhuse, iga orgaanilise olendi täiustamise kallal, sobitades teda orgaaniliste ja anorgaaniliste elutingimustega. Meie ei märka nende muutuste aeglast kulgemist ning imetleme alles pikade ajajärgude möödumisel tulemusi; meie teadmised geoloogilistest ajastutest on nii ebatäiuslikud, et me suudame vaid öelda, et vormid pole nüüd enam niisugused, nagu nad olid enne.“

Kuid et selgitada endile täielikult loodusliku valiku toimet, me peame kujutama endile orgaaniliste olendite vahelise üldise võitluse võimalikult täieliku pildi. „Pole midagi kergemat,“ ütleb Darwin, „kui tunnustada sõnades üldise olelusvõitluse olemasolu, pole midagi raskemat — ma olen seda vähemalt kogenud enda juures — kui pidada seda üksiknähtuste arutlemisel alati silmas.“

Võilille näites me nägime võitluse lihtsaimat näidet — näidet võitlusest ühe liigi isendite vahel. Kuid võib-olla lugeja väidab: see oli ju puhtteoreetiline näide, see oli vaid deduktsioon, järeldus orgaaniliste olendite kiirest paljunemisest. Kas pole otseseid fakte, mis kinnitaksid, et meie

järeldus on õige, et looduses toimub tõesti võitlus, et ühed organismid võidetakse ja surutakse välja teiste poolt? Lihtsaim katse võib anda soovitava faktilise tõestuse. Kui külvata ühte mõne taime, näiteks nisu mitu teisendit, siis mõned neist — arvatavasti enamkohastunud pinnasele või kliimale või enamsigivad — saavutavad varsti ülekaalu teiste üle ja tõrjuvad nad viimaks täiesti välja. Isegi teisedid, mis on nii lähedased omavahel nagu eri värvusega lillhernes, tõrjuvad üksteist välja. Et säilitada ühtesid sorte teiste kõrval, tuleb korjata seemneid eraldi ja segada neid iga aasta kindlas proportsioonis; muidu hakkavad nõrgemad sordid pidevalt arvuliselt vähenema ja kaovad viimaks hoopis. Sachs tähendab väga teravmeelselt, et pingutused, mida iga põllumees peab tegema selleks, et kaitsta oma põlde umbrohtude sissetungi eest, pakuvad kujukalt näidet sellest võitlusest, mida tuleb igal taimel pidada teistega. Sama on tähelepanndav ka loomade suhtes. Mõned lammaste mägitõud tõrjuvad teisi täielikult välja, nii et neid pole võimalik koos pidada. Kaanide kasvatajad on tähele pannud sama nähtust.

Kuid võime paljuneda geomeetrilises progressioonis on, nagu nägime, omane kõigile orgaanilistele olenditele eranditult; järelikult iga olend oma tungis asustada kogu maa leiab vastupanu kõigi teiste olendite poolt; on arusaadav, millises pingelises seisundis peab olema kogu orgaaniline maailm, kui hirmsale orgaanilisele survele peab vastu pidama iga organism, et säilitada enda päralt oma väike paigake looduses, missuguses visas võitluses kõikide ning igaühega peab ta kaitsma oma olelust. Et niisugune võitlus eri liikide vahel pole vaid oletus, selles veenavad meid otsesed faktid: „Kui jätta omapead aas, mida on kaua aega niidetud (sama võib öelda ka aasa kohta, millel on pidevalt karjas käinud rohusööjad loomad), siis lämmatavad tugevad taimed pikkamööda nõrgemad, kuigi täiesti arene-

nud taimed; nii (ühes Darwini katses) kahekümnest liigist, mis kasvasid 12 ruutjala suurusel aasatükil, hävis üheksa selletõttu, et teistele anti võimalus vabalt kasvada." Viimasel ajal ühe pääsukese liigi levimine Põhja-Ameerikas tõrjus välja teise liigi; mõnes kohas Šotimaal on hoburästa rohkenemine toonud kaasa laulurästaste arvu vähenemise. Üks rotiliik tõrjub teise välja; Venemaal tõrjub prussakas välja tarakani; üks jõevähiliik tõrjub välja teise. Taimeriik pakub samasuguseid nähtusi. Üks kollaka liik tõrjub välja teise.

Hofmeister esitab väga huvitava näite kahe turbasamblii liigi kohta, mis raba niiskustingimuste muutumisega tõrjuvad teineteist kordamööda välja, — kordamööda kord see, kord teine, tõrjudes välja oma vastase, võtab enda alla lahinguvälja. Niisiis mitte ainult ühe liigi kõik isendid, vaid isegi ka liigid on alatises omavahelises ägedas võistluses.

Võilille näites me oletasime, et ta võiks asustada kogu maa; kuid see oletus on võimatu, isegi kui võilill ei leiaks vastupanu teiste olendite poolt. Pole võimalik kujutella niisugust organismi, kes oleks ühesuguselt hästi kohastunud kõigile maakera punktidele: igal taimel, igal loomal on oma leviala, mida määravad maa omadused või kliima. Igal organismil on omad rõht- ja püstsuunalise leviku piirid. Järelikult peab iga organism oma levimistungis võitlema veel elutingimustega, kliimaga, mullasega jms.; siit teine võitluse liik — võitlus loodusjõududega. Kuid meie ei tohi omistada eriti suurt tähtsust olude otsele, vahetule vastutöötamisele; palju tähtsam on nende kaudne mõju olendivahelisesse võitlusesse, võistlusesse. Võtame näiteks mõne taime otse tema leviala keskpunktis; me teame, et ta suudab taluda veidi suuremat külma või palavust, veidi suuremat õhuniiskust või -kuivust, sest et ta talub neid olusid ka oma leviala piiril. Mis siis takistab selle

taime hulgal kahekordistuda, neljakordistuda? On selge, et ainult teiste olendite võistlus. Elutingimused etendavad siin vaid kaudset osa: nad ei takista tema levikut, kuid ainult soodustavad enam teiste taimede levikut; nad on vaenulikud talle ainult selletõttu, et soodustavad tema vaenlasi. „Kui liikudes lõuna poole märkame, et mingi liik harveneb, siis võime olla kindlad, et see oleneb just niisama palju sellest, et olud soodustavad teisi liike, kui ka sellest, et harvenev liik kannatab. Sama on ka siis, kui me liigume põhja poole, kuigi vähemal määral, sellepärast et liikide arv üldse järelikult ka võistlejate arv väheneb põhja suunas, mispärast me liikudes põhja poole või tõustes mägedesse kohatame sagedamini vorme, mis on puudulikult arenenud o t s e s e kliima mõju tõttu, kui siis, kui me liigume lõuna poole või laskume mäelt. Kui me jõuame polaarmaadeni või lumetippudeni või absoluutsete kõrbedeni, siis meie ees avaldub võitlus, mida peetakse peaaegu eranditult loodusjõududega.” Uueks tõestuseks, et kliima mõjub peamiselt ainult kaudselt, on suur arv aedtaimi, mis taluvad meie kliimat, kuid ei metsistu, sest et nad ei suuda vastu pidada võistluses kohalike taimedega. Eriti näitlikult ilmneb keskkonna kaudne mõju aasade kunstliku väetamise katseis. Lämmastik- ja mineraalväetised on kasulikud kõigile taimile, kuid mitte ühesugusel määral, ja lämmastikväetiste mõjul saavad kõrstaimes ülekaalu liblikõieliste üle, kuid ainult mineraalväetiste mõjul saavad liblikõielised ülekaalu kõrreliste üle.

Meie ei saa siiski kaugeltki veel üldisest olelusvõitlusest täielikku pilti, kui ei võta arvesse lõpmatuid keerukaid olenevussuhteid, mis seovad omavahel kõiki orgaanilisi olendeid. Lihtsaim, kõigepealt silmatorkav orgaaniliste olendite olenevus üksteisest on ohvri olenevus kiskjast ja selle paratamatu järeldusena kiskja vastupidine olenevus tema saagist. Niisuguste o t s e s t e v a e n l a s t e kõige tavalise-

maks näiteks on meile kiskjad loomad kõigi teiste loomade suhtes ja taimetoidulised loomad taimede suhtes. Hoolimata sellest, et see viimane olenevusviis on meile tuntuim ning arusaadavam, me suudame harva anda endile aru selle tagajärgedest. Darwin oletab, et põldpüüde, laanepüüde ja jäneste arv Inglismaal oleneb peamiselt väikeste kiskjate hävitamisest, nii et kui tema arvates kahekümne aasta kestel ei tapeta ühtki ulukit (jahilooma) ning samal ajal ka ühtki kiskjat, siis selle aja möödudes osutuks Inglismaal vähem ulukeid kui nüüd, kus neid hävitatakse sadade tuhandete viisi.⁴⁹ Järgmine huvitav tähelepanek näitab, missuguse hävitamise osalisteks saavad taimed loomade poolt. Darwin märkis hoolikalt üles kõik metsikute taimede idandid, mis ilmusid maatükil, pikkusega kolm ja laiusega kaks jalga, ja 357-st mitte vähem kui 295 rikuti tigude ja putukate poolt. Hävitatava liigi isendite ülemäärane rohkus võrreldes vaenlaste arvuga on mõnel juhul ainsaks abinõuks, mis neid liike täielikult hävitamisest päästab; selle tõestuseks võivad meile olla teraviljad ja teised taimed, millega me külvame täis oma põlde; kõigile on teada, et nad kannatavad hävitamise all lindude poolt, ja siiski see ei takista meid kogumast iga aasta lõikust, sellal kui igaüks, kes on püüdnud koguda seemneid mõnelt nisutaimelt aias, teab, milliste raskustega see on seotud. Darwin räägib, et tal tuli neil tingimustel sageli kaotada kõik seemned.

⁴⁹ 1865. a. moodustas Inglise parlament komisjoni Sotimaa ranniku juures peetavasse heeringapüügisse puutuvate seaduste läbi vaatamiseks. Arvudest, mis on toodud selle komisjoni aruandes, nähtub, et see hulk turske ja teisi suuri kalu, mis püütakse sama ranniku juures, hävitaks rohkem heeringaid, kui neid püüavad kõik Sotimaa kalurid kokku. Kuid püütud suurte kalade hulk moodustab muidugi tühise osa kõigi samades vetes elunevate suurte kalade üldhulgast, millest aruande koostajad järeldavad, et heeringate hävitamine püügiga on tühine, võrreldes hävitamisega, mis neile osaks saab suurte kalade poolt.

Need faktid võib-olla seletavad seda huvitavat nähtust, et mõned haruldased taimed on kuhjunud suurtes hulkades neis vähestes maakera punktides, kus neid esineb, sest et teisiti nad võib-olla oleksid hoopis kadunud.

Ei pea arvama, et otsesed vaenlased on alati ainult need, kes oma ohvreist toituvad. Järgmine näide seletab meile kõige paremini, kui mitmekesised võivad vaenlased olla. Paraguais pole metsistunud ei veised ega koerad, sellal kui naabermais on neid arvutul hulgal; selle nähtuse põhjus seisab erilise kärbseperekonna liikide rohkuses Paraguais, kes munevad oma munad noorte loomade nabasse kohe pärast nende sündimist.

Kuid kõige huvitavamaks, kõige imestusväärsemaks orgaaniliste olendite vastastikuse olenevuse nähtuseks on kahtlemata need keerukad, peaaegu imetaolised suhted, mida võib tähele panna mõnede taimede ja putukate vahel. On taimede hulgas terve käpaliste (orhideede) sugukond, mille sugutamine on tavaliselt võimatu teisiti kui putukate kaasabil. Selle sugukonna õitel on kergesti tolmuva ja õhus lendleva õietolmu asemel kleepuvaiks tombukesteks kogutud õietolm, mis ise mingil viisil ei saaks sattuda emasorganile, emakasuudmele. Seda puudust aitavad täita putukad, kes toitudes õiesüdamikus nõristavast magusast vedelikust, kannavad neid kleepuvaid tombukesi õielt õiele ja seega aitavad kaasa sugutamisele. Putukate osa käpaliste sugutamises märgati juba ammu, kuid alles Darwini uurimised näitasid, missuguseid hämmastavalt peeni kohastumisi on käpaliste õitel selle protsessi kergendamiseks. Nii on jumalakäpal (*Orchis mascula*) tolmutombukesed varustatud kleepuvate nõõbikestega, mis oma asetuse tõttu peavad paratamatult suruma vastu putuka pead, kes on pistnud oma londi õie sügavusse; teistel on nõõbikeste asemel kleepuv paelake (*Orchis pyramidalis*), mis haarab rõngana sisselasatud londikese; kolmandail (*Catasetum, Mormodes*) paisku-

vad õietolmutombukesed välja õie naaberosa vähimal puudutamisel, mõnikord kahe-kolme jala kaugusele. Ja kõik need mehhanismid on nii täpsed, nii tundlikud, et pole võimalik pista õie sügavusse karva, ilma et mitte tema küljes kaasa viia neid tolmutombukesi. Putukaid niisuguste õietolmutombukestega pea või londi küljes esineb sageli ja Darwin on leidnud isegi liblikaid, kelle londil oli mõni paar tombukesi. Viimaks, putukate sugutamisesest osavõtu vajalikkuse jaatavaks tõestuseks on otsene kogemus, et putukate eest kaitstud õied ei sugutu. Ja need faktid ei seisa üksikult. Darwin veendus katse teel, et kimalaste osavõtt on vajalik ristiku, kannikese ja mõnede lobeelaliikide sugutamiseks. Need Darwini huvitavad katsed avastasid täiesti uue ala botaanikute uurimiste jaoks. Tema jälgedes Hildebrandt, Delpino, Müller, Lubbock ja teised tegelesid selle huvitava küsimusega ning näitasid, et see tähelepandav putukate osavõtt õite sugutamisest on levinud tunduvas taimerühmade arvus. Kirevaid ja mitmekesiseid õiekatteid pidas inimene seni vaid kaunistuseks, mis on määratud tema silmade naudinguks; kuid võib öelda, et nende füsioloogiline peatähendus seisab just selles, et meelitada juurde putukaid ning, kohanedes nende kommete ja teoviisidega, kasutada nende külüstust ristsugutuse saavutamiseks.

Niisiis me nägime, kui lõpmatult keerukad on elusolendite vastastikused suhted: ristiku sigivus oleneb kimalastest, kimalased ise aga olenevad põldhiirtest, kes laastavad nende kõrgi ja pesi; ühe autoriteetse kirjaniku tunnistuse järgi, kes on palju tegelnud kimalaste kommete ja eluviisidega, enam kui kaks kolmandikku neid loomi hävib niisugusel teel. Kuid igaüks teab, et põldhiirte arv oleneb kasside arvust, ja sama teadlane räägib kindlalt, et linnade ja külade juures on ta leidnud suuremat kimalaste pesade arvu, mida tuleb panna otseselt kasside olemasolu arvele.

Järelikult me peame väitma, et kasside arv mõjutab hiirte ja kimalaste kaudu ristikurohkust antud paikkonnas.

Darwin veendus korduvalt faktiliselt, missuguseid tähtsaid tagajärgi toovad kaasa tühiseimad muudatused, mida teostatakse mõne maakoha orgaaniliste olevuste üldkorrastuses. Ühes paigas Straffordshire'is tal õnnestus hoolikalt uurida muutusi, mida kutsus esile männimetsa istutamine viljatul kanarbikutasandikul, mida polnud puudutanud inimkäsi. Külvist oli möödunud ainult kakskümmend viis aastat, ja siiski, võrreldes tasandiku taimestikku täisistutatud osade taimestikuga, ta leidis, et pole mitte ainult täiesti muutunud kanarbikutasandiku taimede suhteline arv, vaid oli ilmunud isegi kakskümmend uut liiki (kaasa arvamata kõrrelisi ja lõikheinalisi). Selle muutuse mõju putukaisse pidi olema veel suurem, sest et salusse sigis kuus putukatoidulist lindu, keda tasandikul ei olnud. Niisiis me näeme, kui tähtsaid muutusi tekitas ainuüksi männi istutamine. Kuid teises kohas (Surrey's) oli Darwinil juhust tähele panna, missugusest tühisest asjaolust võib oleneda metsa ilmumine. Selles maakohas, samasugusel kanarbikutasandikul kui vastkirjeldatu, eraldati viimase kümne aasta jooksul suured alad taradega, ja sellest asjaolust üksinda piisas, et sissepiiratud alad kattusid hulga isekülvunud mändidega ja seejuures nii tihedalt, et nad kõik ei saanud ellu jääda. „Veendunud selles, et need noored puud polnud ei istutatud ega külvatud,“ ütles Darwin, „mä imestasin väga nende hulga puhul ja tõusin mitmele kõrgendikule, mille otsast võisin näha sadasid aakreid⁵⁰ sissepiiramata tasandikku ning ei võinud märgata neil ühtki mändi, peale vanade rühmade künkail. Kuid vaadates tähelepanelikult kanarbiku varte vahele, ma nägin hulga idandeid ja noori mände, mida

⁵⁰ Aaker — inglise pindala-ühik, võrdne 4,8 ruutjardiga. Jard — inglise pikkusühik, võrdne 0,9 meetriga.

lakkamatult kärpised kariloomad. Ruutjardil, saja jardi kaugusel ühest vanast rühmast, ma loendasin kolmkümmend kaks puukest, ja üks neist, kahekümne kuue aastaringiga, oli palju aastaid püüdnud tõsta oma latva kanarbikust kõrgemale, kuid see polnud tal õnnestunud. Pole imestada, et see pind, niipea kui ta piirati, kattus üleni tugevate noorte mändidega. Kuid tasandik oli nii avar ja viljatu, et keegi poleks mõelnud, et ta on nii hoolikalt loomade poolt paljaks söödud." Neist kahest näitest näeme, et tühine tingimus, nagu kaitse paljakssöömise vastu loomade poolt, võib välja kutsuda metsa tekkimise metsatul tasandikul, mis omakorda toob kaasa sügava muutuse maa taimestikis ja loomastikus.

Ulaltoodud näide kärbsest, kes takistab hobuste ja veiste paljunemist Paraguai tasandikel, võiks anda alguse samasugusele suhete reale: selle kärbse arvukus peaks arvata-vasti olenema putuktoiduliste lindude arvust; järelikult nende viimaste paljunemine tooks endaga kaasa hobuste ja veiste sissetungi naabermaadest, mis muudaks tunduvalt maa taimestiku; see mõjutaks putukaid ja nende kaudu putuktoidulisi linde. Me alustasime rea putuktoiduliste lindudega ja lõpetasime samuti nendega; niiviisi, pisim muutus, mille teeb läbi üks orgaaniline olend, kandub lüli-lülilt edasi tervele olendite ahelale. Ja kui lõpmatult lihtsad peaksid olema kõik oletatavad näited võrreldes tegelikkusega.

Seega ainult tehes üldkokkuvõtte kõigile neile võitlustele — võitlusele keskkonnaga, võitlusele ühe liigi isendite vahel, võitlusele eri liikide vahel, võitlusele otseste vaenlastega —, ainult pidades alati silmas vastastikuste suhete ja olenevuse lõpmatult keerukat võrku, mis punub kogu elusa üheks tohutu suureks tervikuks, me suudame saada õige kujutluse sellest, mida Darwin mõistab o l e l u s v ö i t l u s e all.

„Kuid ma olen veendunud,“ ütleb Darwin, „et kinnistamata oma mälus selle protsessi kogu tähtsust, kogu ulatust,

me ei suuda haarata selge pilguga, ei suuda õigesti mõista kogu loodusekorrastust, selle arvutute jaotuse, harulduse, külluse, kustumise ja muutumise faktidega, milledest see korrastus koosneb."

"Kui vaatleme mitmekesiseid põõsaid ja rohttaimi, mis on kuhjunud jõe tihedalt täiskasvanud kaldal, me kaldume seletama selle või teise liigi kohalolekut ja suhtelist arvukust niinimetatud juhusega. Kuid kui vale on see vaade! Igaüks on kuulnud, et kui Ameerikas raiutakse maha metsa, siis selle kohale ilmub täiesti teissugune taimestik; kuid on tähele pandud, et puud, mis matavad vanu Mehhiko varemeid, mis muidugi algul polnud taimestikuga kaetud, avaldavad sama imeväärset mitmekesisust, sama liikide arvulist suhet kui neid ümbritsev ürgmets. Missugune võitlus oli pidanud toimuma tervete sajandite kestel mitmekesiste puude vahel, mis külvavad igaüks iga aasta tuhandeid seemneid, milline sõda putukate vahel, putukate ja tigude vahel, röövlindude ja metsloomade ja teiste loomade vahel! Kuidas pidid nad kõik püüdma paljuneda, õgides üksteist või toitudes puudest, nende seemneist ja idandest või teistest taimedest, mis katsid algul maad ja tõkestasid puude kasvu! Visake õhku peotäis sulgi, ja igaüks neist peab langema maa peale kindla seaduse järgi; kuid kui kerge on see ülesanne võrreldes arvutute taimede ja loomade toimingute ja vastutoimingutega, mis on sajandite kestel kindlaks määranud nüüd vanadel indiaanlaste varemeil kasvavate puude liigid ja suhtelise hulga."

Tutvunud nende nähtustega, mida Darwin mõtleb olelusvõitluse üldnimetuse all, me suudame nüüd endile täielikumalt selgeks teha, kuidas toimub looduslik valik ning missugused on tema poolt säilitatavad ja arendatavad muutused.

Protsessi enda olemusest järgneb, et selle abil võivad säilida ainult niisugused iseärasused, mis annavad neid

omavale organismile ülekaalu eluvõitluses, teiste sõnadega, et loodusliku valiku toime peab olema paratamatult täius-
tav, mõeldes täiustamise all kohastamist, sobitamist elutingimustega.

Kuid kõigest eluvõitluse ja organismide vastastikuse seose kohta öeldust selgub, et igal organismil on olulisi vastastikuseid suhteid mitte ainult otseste elutingimustega, nagu seda on pinnas, õhkkonnanähtused, vaid ka kõigi teda ümbritsevate olenditega; talle nii-öelda pannakse peale teda ümbritseva orgaanilise korrastuse pitsner. Sellest kahe-
sugusest orgaaniliste olendite olenevusest järgneb kaks kohastumise liiki: kohastumine anorgaaniliste tingimustega — loodusjõududega — ja orgaaniliste tingimustega — teiste olenditega. Järelikult iga muutus, mis teeb olendi enam vastavaks antud maakoha anorgaanilistele tingimustele, iga muutus, mis annab talle kaitset vaenlase eest, relva saagi püüdmiseks, uue vahendi toidu hankimiseks, iga omadus, mis sobitab teda teiste organismidega, mille olemasoluga on seotud tema olemasolu, — iga niisugune muutus püütakse kinni loodusliku valiku poolt, sest et sellega varustatud olend saab eelise oma võistlejate ees.

Mõned näited seletavad loodusliku valiku toimet kõige paremini.

Wollaston, uurides Madeira saare putukaid, leidis, et sellel saarel elunevast 550 mardikate liigist on 200 seda võrd tiivutud, et nad ei suuda lennata, kohalikust 29 perekonnast aga on 23 kõigil liikidel sama iseärasus. Alljärgnevad asjaolud veenavad Darwini arvates täielikult, et see Madeira putukate tiibade vähenemine on valiku töö. Paljudes rannaäärseis mais on märgatud et mardikad kantakse sageli tuulest merre ja nad hukkuvad.⁵¹ Wollaston pani

⁵¹ Olen kuulnud, et just sel põhjusel on Oranienbaumis raske pidada mesilasi; muide ma ei esita seda kindla faktina.

tähele, et Madeira putukad harilikult poevad peitu, kuni vaikib tuul ja tuleb välja päike; edasi, tema vaatluste järgi, on tiivutute putukate protsent veel suurem tuulte eest vähem kaitstud Desertase saarekesel kui Madeiral endal; viimaks rõhutab Wollaston eriliselt seda asjaolu, et Madeiral pole üldse terveid mardikate rühmi, kes on kõikjal väga arvukad, kuid kelle eluviis teeb lendamise paratamatuks.

Kaalunud kõik need faktid, me nõustume muidugi Darwini-ga, et tiibade vähenemise teostas valik; tuhandete üksteisele järgnenud põlvkondade kestel isenditel, kes lendasid vähem kas väikeste tiibade või sünnipärase laiskuse tõttu, oli rohkem väljavaateid säilimisele, sest et neid ähvardas vähem oht hukkuda meres.

Teiselt poolt, sama Wollaston pani tähele, et õiemardikail ja liblikail, kes ei hangi toitu mullast ja järelikult on sunnitud lendama, on mitte ainult vähenemata, vaid isegi suurenenud tiivad. Need mõlemad faktid on täielikus kooskõlas loodusliku valikuga. Putukaile, kes olid sattunud sellele saarele, oli ainult kaks väljapääsu: kas omandada organid, mille abil nad suudaksid võidelda tuulega, või minetada kõik niisuguse võitluse katsed. „Siin pidi toimuma sama, mis meremeestegagi, kelle laev on hukkunud ranna läheduses: headele ujujatele oli sel juhul kasulik veel suurem oskus, et nad saaksid ujuda kaldani; halbadele ujujatele oleks kasulik mitte sugugi ujuda osata ja järelikult püsida laeva jäänustel.“

Niisiis me näeme siin head loodusjõududega kohastumise näidet. Samasugust kohastumist kujutavad endist ka võilille lennukarvad, mis võimaldavad tema seemneil külvuda laiali suurtele kaugustele ja annavad talle järelikult tähtsa eelise võistlejate ees, kes puistavad seemneid vaid piiratud alale. Võib-olla selle kohastumise tõttu museas ongi korvõieliste sugukond, kuhu kuulub võilill, kõige laial-

dasem ja levinum kõigist maakera asustavaist taimesugukondadest.

Üllatavat kohastumiste näidet, mis kujutavad endist kaitset vaenlase eest, näeme mõnede loomade värvuses. Paljud putukad, kes toituvad lehtedest, on rohelised; teised, kes toituvad koorest, on üleni hallilaigulised; mägiپیو on talvel valge, punasel پیو on kanarbiku, tedrel aga turbamulla värvus. See värvus on silmanähtavalt olendeile kasulik kui vahend, mis kaitseb neid vaenlaste eest, ja me peame mõnma, et see kohastumine on kujunenud just valiku teel, s. o. et kõik isendid, kel polnud niisugust värvust, kannatasid tugeva hävitamise all vaenlaste poolt ja järelikult ei jätnud endist järglasi.⁵² Seda oletust kinnitab see fakt, et paljudes Euroopa maades ei peeta valgeid tuvisid, sest et neid liialt hävitavad röövlinnud. Veel imestusväärsemad on näited putukaist, kes matkivad taimi mitte ainult värvuse, vaid ka kujuga. On putukaid, kes meenutavad kuivanud oksa, teised jälle — kuivanud või veel haljast lehte kõigi tema soontega ja seejuures niisuguse üllatava sarnasusega, et esimesel pilgul on võimatu mitte eksida. On viimaks putukaid, kes aimavad oma värvuses järele teisi putukaid. Kõik need nähtused (mis on viimasel ajal endile loodusteadlaste tähelepanu tõmmanud ja saanud ingliskeelse nimetuse *mimicry*⁵³) toovad putukaile ilmselt vaid kasu: võimaluse peituda vaenlaste eest.

Näeme sellest näitest, et isegi niisugused esimesel pilgul vähetähtsad tunnused, nagu värvus, võivad alluda looduslike valikule. Samasuguseid näiteid võiks tuua ka taimede kohta; nii on teada, et mõned karvase koorega viljad kan-

52 Üks vene zooloog irvitas selle Darwini kaitsevärvuse teooria üle. Mida ütleks ta nüüd, kus kultuurne (!) inimkond on selle seadnud oma kõrgeima kunsti (!) — vastastikuse hävitamise kunsti — aluseks! (Märkuse tegi Timirjazev seoses imperialistliku sõjaga.)

53 *Mimicry*, — *mimikri* — järeleaimamine, matkimine.

natavad palju vähem hävitamise all putukate poolt kui sileda koorega; järelikult looduslik valik säilitab eelistavamalt karvase koorega vilju.

Need olid näited kajitse kohta vaenlaste eest. Kuid mitte vähem imetlusväärased pole kohastumised saagi jälitamiseks või toiduhankimiseks; niisuguse kohastumise näiteks võivad olla tiigri ja teiste kiskjate põia ja hammaste ehitus või hämmastavalt harmooniline rähni kehaehitus, kelle kogu organisatsioon on kohastunud putukate hankimiseks puukoore alt.

Kõiki neid ja isegi kõige keerukamaid taimede ja loomade vastastikuse kohastumise nähtusi, mida kujutavad endist näiteks käpalised ja teised taimed, võib täiesti selektada valiku toimega. Nägime, et selle sugukonna õied vajavad putukate külastust, milleta sugutus pole võimalik. Tõukavaks põhjuseks nende külastamiseks putukate poolt on näärmed, mis asetsevad õie sügavuses ja eritavad mesimahla; on järelikult väga loomulik, et jäävad alati ellu need isendid, mis on varustatud suurte näärmetega, sellal kui isendid, mil juhuslikult neid näärmeid ei ole, ei meelita juurde putukaid ja jäävad täiesti ilma järglasteta. Nägime edasi, missuguste keerukate, peente kohastumistega on varustatud need õied selleks, et teha õietolmu ülekandmine paratamatuks; kuid ka need kohastumised võisid täiesti kujuneda juhuslikest kõrvalkalletest valiku teel, sest et need õied, mida putukad võiksid külastada õietolmu edasi kandmata, jääksid sugutamata, kuid mida täiuslikum oleks see kohastumine, seda kindlam oleks edu võitluses.

Kuid nagu õiele on kasulik ehitus, mis on kohastunud tema poolt asustatud ala putukate kujule ja kombeile, nii on vastupidi ka putukaile kasulik kohastumine talle toitu andva õie kujuga. Nii näiteks vaevalt märgatav muutus londi pikkuses või kõveruses, mis võimaldab putukal imeda magusat vedelikku mugavamini ja kiiremini, pakub talle

eelise võistlejate ees. Darwin esitab väga huvitavaid tähelepanekuid korrelatsiooni kohta ristiku õite ja putukate vahel. Hariliku punase põldristiku ja kahkjaspunase ristiku (*Trifolium pratense*, *Trifolium incarnatum*) õiekrooni putked paistavad esimesel pilgul ühepikkustena, ja siiski võivad mesilased imeda ainult kahkjaspunase ristiku, mitte aga põldristiku mesimahla, mida külastavad ainult kimalased. Niiviisi ei suuda terved põldristikupõllud anda mesilasele tilkagi toitvat vedelikku. Kuid siiski, see vahe ehituses on nii tühine, et sama ristiku õisi, mis ilmuvad pärast niitmist ja on veidi pisemate õiekroonidega, külastavad mesilased suurel hulgal. Kuid ülal oli öeldud, et Darwin tõestas katseliselt kimalaste olemasolu vajalikkust ristiku sugutamiseks; järelikult, kui mõnes maakohas kimalased hävitataks või nad muutuksid haruldaseks, siis säiliks selles maakohas nende õite järelpõlv, mis omades juhuslikult lühikesi õiekroone, võiksid olla külastatavad mesilaste poolt; niiviisi kujuneks pika aja jooksul selle iseärasuse pärinud isendite igas põlvkonnas korduva valiku tõttu antud maakohas uus ristikutõug, mis on kohastunud mitte enam kimalaste, vaid mesilastega. Täpselt samuti ka vastupidisel juhul: kui antud maakohas kaoksid kõik teised taimed, nii et põldristik moodustaks peamise taimestiku, siis jääksid selles maakohas elunevaist mesilastest järele ainult need, kes pikema londi tõttu võiksid toituda põldristikust, — tekiks järelikult tõug organisatsiooniga, mis kannaks ristikuõite pitsertit. Ja ei tule arvata, et niisuguse kohastumise jaoks on vajalikud sellised äärmised juhud, nagu kogu putukatõu väljasuremine või taimestiku täielik muutumine; isegi ilma niisuguste revolutsioonideta oleks õitel, mis on võimelised sugutama nii kimalaste kui mesilaste kaudu, enam säilimisväljavaateid kui neil, kes sugutuvad ainult kimalaste kaudu, samuti nagu ka mesilased, kes toituvad kõigist antud maakoha teistest õitest ja veel põldristikust, oleksid alati enam söö-

nud ja järelikult jätaksid järele ka tervema järelpõlve kui teised.

Seega näeme, et ka niisugused hämmastavalt peened kohastumised, nagu seda on õite ja putukate korrelatsioonid, seletuvad täiesti valiku toimega; peab ainult meelde tuletama, kui suur on hukkuvate organismide arv võrreldes ellujäävatega. Darwini arvestuse järgi iga kuradikäpa, meil väga levinud käpalise taime poolt iga aasta toodetavast 186 300 seemnest jääb ellu vaid üks taim kahe aasta kohta.

Kõigil meie poolt esitatud juhtudel olid muutused, kuigi mõnikord nähtavasti ka vähetähtsad, siiski ilmselt kasulikud, kuid mõnel juhul võib valiku toimega kaasas käia nähtusi, mille kasu pole nii ilmne. Paljud loodusteadlased on pööranud tähelepanu niinimetatud arenemise asendamise ehk tasakaalu seadusele; Goethe sõnastas selle õnnestunult järgmiselt: „Selleks et olla helde ühelt poolt, peab loodus olema ihnus teiselt poolt.“ Selle seaduse tõttu looduslik valik, arendades mõnd organismi osa, peab vastavalt vähendama mõnd teist. Nende sõnade paikapidavust kinnitavad faktid: nii näiteks igaüks teab, et kapsas ei või anda rikkalikku toitvat lehestikku ning rikkalikke õliseemneid, et ei saa üheaegselt nuumata lehma ja saada temalt piima. Järelikult valiku toime võib ilmneda mitte ainult organi arenemises, vaid mõnikord ka teise organi üheaegses vähenemises või isegi täielikus kaotamises. Viimaks, kui olude muutudes mõni enne kasulik olnud organ saab kasutuks, siis looduslik valik püüab teda vähendada või hoopis kaotada, sest et organismile on kasulik mitte raisata toitu kasutule organile, ja niisugune kokkuhoidlikkus annab talle kahtlematu ülekaalu võitluses.

Viimaks, orgaaniliste olendite ühe omaduse tõttu, mida Darwin nimetab arenemise korrelatsiooniks, võib valik mõnikord kinnistada ka niisuguseid omadusi, mis ei too organismile isegi kaudset kasu. Selle seaduse tuum seisab

selles, et mõnede organismi osade, eri organite vahel on mingi varjatud side, mille tõttu ühe osa muutumise kaasas käib teise muutumine; selle sideme põhjus on meile enami- kul juhtudel tume, kuid sellest hoolimata fakt ise ei kuulu kahtluse alla. Nii näiteks on aretajate poolt tähele pandud, et jäsemete pikenemisega käib kaasas kolju, lindudel aga noka pikenemine; on ka tähele pandud, et karvadeta koer- tel on puudulikult arenenud hambad; siniste silmadega kas- sid on alati kurdid. Niiviisi, kui mingi omadus oleks millegi poolest organismile kasulik, siis valik kinnistaks ühes sel- lega ka teise, isegi siis, kui temast pole üldse mingisugust kasu või kui temast oleks isegi väikest kahju, kui aga üld- tulemusena oleks kasu ülekaalus. Niisuguse valiku toime huvitava näite märgib Wyman Floriidast: pannud tähele, et kõik sead, keda tal oli juhust näha sellel maal, on mustad, ta päris aretajailt selle eelistamise põhjuse üle ja sai vas- tuseks järgmise seletuse: Floriida metsades kasvab mingi värvitaim, mis mõjub hävitavalt kõigisse teise värvusega sigadesse peale mustade (nimelt värvib luid ja purustab sörgi, mille tagajärjeks on surm). On arusaadav, et mustal värvusel ei ole siin otsest tähtsust, vaid et ta on tihedas seoses organisatsiooni teiste omadustega ning säilib selle tõttu, mida Darwin nimetab arenemise korrelatsiooniks. Nii- siis tõestab toodud näide selgesti, et mõnel juhul võib loo- duslik valik säilitada ning alal hoida omadust, millel isegi pole otsest kasu organismile.⁵⁴

Kuid kui looduslik valik võib mõnikord tekitada muu- tusi, mis ei kaldu antud organismi või liigi otseseks kasuks, siis mingil juhul ei või ta tekitada muutusi eranditult teise liigi hüveks. „Kui võiks tõestada,“ ütleb Darwin, „et mõni

⁵⁴ Huvitavaid fakte selle kasutute ja kasulike tunnuste „korre- latsiooni“ seaduse kinnitamiseks on hiljuti avastanud noor vene botaanik N. V. Zinger (1918. a. märkus).

joon on mõnel liigil kujunenud ainult teise liigi hüveks, siis see fakt õñnestaks kogu minu teooria, sest et niisugune ehitusjoon ei saaks kujuneda loodusliku valiku teel." Ja tõesti, kuigi paljudes loodusteaduslikes teostes leidub viipeid niisugustele kohustustele, ütleb Darwin, et ta pole suutnud leida ühtki säärast fakti, millel oleks kaalu. Räägitakse näiteks, et latsutaja mao müra-aparaat on arenenud selleks, et hoiatada saaki, järelikult — tema omaniku otseks kahjuks. „Pärast seda," tähendab Darwin, „võiks ka öelda, et hüppevalmis kass vibutab saba selleks, et peletada hiirt."

Kuid kõigest öeldust ei tule järeldada, et iga organismi osa on talle antud hetkel kasulik või tingimata tarvilik, et organismidel pole midagi ülearust; ei tohi unustada, et looduslik valik tegutseb ainult väga pikkade ajavahemike kestel ega või järelikult silmapilkselt kõrvaldada kõik, mis olude muutumise tõttu on saanud ülearuseks, kasutuks. „Seepärast iga üksikasja suhtes iga elusolendi ehituses (võttes arvesse mõningat füüsiliste elutingimuste otsest toimet) võib arvata, et see on kas eriliselt kasulik olnud mõnele esivanema-vormile või toob praegu kasu selle vormi järglastele, olgu otseselt või kaudselt, arenemise keerukate seaduste tõttu."

Veel vähem tuleb arvata, et looduslik valik viiks alati absoluutsele täiuslikkusele; ta püüab täiustada iga organismi vaid niipalju, et ta võiks eduga vastu pidada võistluses antud maa teiste asukatega, s. o. vaid niipalju, et kindlustada talle olemasolu. Kuid ka loodus ei kujuta endast alati absoluutset täiuslikkust. „Kui meie mõistus sunnib meid imetlema looduses hulka järeleaimamatuid kohastumisi, siis sama mõistus õpetab meid, kuigi eksitused on võimalikud mõlemas suunas, et mõned teised kohastumised on vähem täiuslikud. Kas me võime pidada täiuslikuks herilase või mesilase astelt, mida kasutamisel mitmesuguste

vaenlaste vastu ei saa uuesti välja tõmmata tagasipööratud kidade tõttu ning mis järelikult põhjustab putuka vältimatu surma, kistes välja tema sisikonna? Kas me võime pärast imetlusväärset peeni kohastumisi, mille abil sugutuvad käpalised, pidada niisama täiuslikuks neid kollase õietolmu pilvi, mis igal kevadel tõusevad meie mändidelt selleks, et mõni tolmuterake satuks juhuslikult emasõitele?"

Kaaludes kõike, mis on öeldud olelusvõitluse ja sellest järelduva loodusliku valiku kohta, peame nõustuma, et see protsess seletab täielikult peamist ja kõige salapärasemat asjaolu, mis üllatab igaüht orgaanilise maailma vaatlemisel: selle imestusväärset täiuslikkust ja kooskõla. Nägime, missugusel lihtsal teel võis loodus jõuda neile hämmastavaile tulemusile, mida me imetleme. Ta pole teinud imesid, valades organismid kohe imetlusväärset täiuslikesse vormidesse, vaid on ainult kustutanud oma vigade jälgi. Loendamatus katsete arvus, kõigi ebaõnnestumiste halastamatus hävitamises seisabki selle täiuslikkuse põhjus.

Võime öelda, kartmata langeda paradoksi, et orgaanilise maailma täiuslikkuse põhjus on tema varjatud ebatäiuslikkus, sest et vaevalt võib nimetada täiuslikkuseks miljardite olendite hukkumist ühe säilitamise pärast.

Kujutelgem endale, et inimene allutaks oma teosed samasugusele halastamatule kriitikale, samasugusele hirmsale praakimisele, — kui imetäiuslikud nad oleksid! Räägitakse, et näiteks Sèvres'i manufaktuuris töölised, enne kui paigutada tooted ahju, võrdlevad neid hoolsalt nende valmistamisel kasutatud eeskujuga ja, kui nad kas või vähesel määral ei vasta normile, nad purustatakse sealsamas. See mitterahuldavate esemete purustamine on teiste täiuslikkuse tagatiseks.

Niisiis saladuse võti, millena esineb igale mõtlejale inimesele orgaaniline maailm, seisab ühesainsas sõnas; see

sõna on — surm. Surm, mis varem või hiljem lõpetab kõik vigase, kõik kasutu, kõik ümbritsevate oludega mittesobiva, ongi orgaanilise maailma ilu ja kooskõla allikaks ja põhjuseks; ja kui see igavene võitlus, see lõpmatu hävitamine sisendab tahtmatult meie hinge hirmu, siis me ei pea unustama, et

„ haa sissekäigul
noor elu tõttab mängima,
ja tuim, ükskõikselt seisev loodus
lööb ürgses ilus hiilgama”.⁵⁵

5. Järeldused ja tõendused Darwini õpetuse kasuks.

Elusate vahevormide puudumine leiab seletuse loodusliku valiku õpetuse seisukohalt. — Vahevormide kadu on selle protsessi paratamatu tagajärg. — Eraldatud, kuid allutatud rühmade kujunemine. — Loomulik klassifikatsioon väljendab ainult genealoogilise seose fakti. — Orgaaniliste vormide muundumiseks vajalikke hiiglasuuri ajavahemikke kinnitab geoloogia tunnistus. — Fossiilsete üleminekuvormide olemasolu vajalikkus. — Paleontoloogia eitav tunnistus seletub tema faktilise vaesusega. — Uusimad paleontoloogia edusammud kinnitavad Darwini vaadete õigsust. — Üldkokkuvõte.

Kõigest seniöeldust peame järeldama, et orgaanilised olendid muutuvad ja et protsessi tõttu, mille Darwin nimetas looduslikuks valikuks, säilivad need muutused, mis kohastavad olendeid elutingimustega, need aga, mis seavad neid nende tingimustega ebakõlasse, hävitatakse varem või hiljem; teiste sõnadega — looduses on liikumist, ja see liikumine on lõpptulemuses edasiviiv, s. o. kaldub olendi täiustamise poole.

Kuid nüüd kerkib küsimus: missuguse tähtsuse, missuguse ulatuse me võime omistada sellele protsessile? Kas

⁵⁵ A. S. Puškini luuletusest „Kas uitan tänavail ma kärarikkail“ (26. dets. 1829).

me võime seletada selle abil kogu orgaaniliste olendite mitmekesisust? Kas me oleme õigustatud väitma, et loodusliku valiku teel väikesed erinevused, nende sarnased, mille poolest erinevad meie teisendid, võisid kasvada teravamaiks erinevusteks liikide, perekondade, sugukondade jne. vahel? Ja sel juhul, kuidas suhtume me üleminekuvormide puudumise faktisse, — faktisse, mis on nähtavasti igasuguse orgaaniliste olendite muutumise teel tekkimise teooria vastuvaidlematuks ümberlükkamiseks?

Loodusliku valiku mõnede paratamatute järelduste tähelepanelik arutlus annab meile võtme kõigi nende küsimuste lahendamiseks.

Nägime, et valiku tagajärjel tekivad vormid, mis on enam kohastunud antud tingimustega, millel järelikult on enam väljavaateid säilimiseks ja paljunemiseks. Kuid me nägime ka, et orgaaniliste olendite kiire paljunemise tõttu iga piirkond sisaldab igal antud hetkel kogu eluhulga, mida ta suudab mahutada. Siit järgneb otseselt, et täiuslike vormide järglaskond peab suruma ja välja tõrjuma oma üldises liikumises mahajäänud eellasi. Käsikäes täiuslike vormide rohkenemisega peab käima nende vähemtäiuslike eellaste harvenemine. Kuid harvenemine viib paratamatult vormi väljasuremisele, täielikule kustumisele — selles veeuvad meid meile juba tuntud faktid. Tõesti, me nägime, et vormid, mis on esindatud suurema isendite arvuga, kannatavad hävimise all vähem kui väikesearvulised vormid; tuletagem meelde näiteks Darwini märkust, et mõnelt nisupuhmalt ei õnnestu mõnikord koguda ühtki tera, kuna sama nisuga täiskülvatud põllud annavad iga aasta rohke lõikuse. Teiselt poolt suurendab tõu arvukus kõrvalekallete tekkimise tõenäolisust üldse, järelikult ka organismile kasulike kõrvalekallete tekkimise tõenäolisust; selle põhjal on laialdastel, laialtlevinud liikidel enam teiseid kui haruldastel liikidel. Niiviisi haruldased vormid kannatavad

rohkem ja täiustuvad aeglasemalt kui perekad vormid — järelilikult kõik šansid on esimeste vastu ning viimaste kasuks, ja seejuures pidevalt tõusvas proportsioonis. On selge, et harvenemine peab viima vormi täielikule väljasuremisele: täiustunud vormide eellased, kord haruldaseks saanud, on juba sellesamaga määratud lõplikule hävitamisele, kuigi mõnikord, eriti soodsate tingimuste tõttu, nad võivad veel kaua jätkata oma viletsat elu.

Looduslik valik järelilikult mitte ainult ei säilita täiustunud vorme, vaid otse hävitab ka nende paljunemise kaudu nende vähem täiuslikke eellasi. Geoloogia tunnistab tõesti, et maa peal on olnud terveid vormide rühmi, mis pole endist jälgegi järele jättnud.

Kunstlik valik pakub meile täiesti analoogilisi nähtusi; uued looma- või taimetõud, mis on majanduslikus suhtes kasulikumad või vastavad enam moetujudele, tõrjuvad sageli täiesti välja oma eellased; nii oli „*shorthornide*“ tõu tekkimise tulemuseks, et endine pikasarveline veiste tõug „oli“ otsekui minema pühitud, just kui oleks tema hävitanud katk“.

Kui loodusliku valiku kogu tegevus piirduks äravaliitud olendite säilitamisega ja mitterahuldavate hävitamisega, siis oleks see protsess võrdlemisi lihtne; kuid me näeme kohe, missugust túsistumist ta veel paratamatult esile kutsub.

Printsiip, mille Darwin nimetas olelusvõitluseks, pole muud kui võistlus orgaaniliste olendite vahel. Selle võistluse põhjuseks on kõigi olendite piiramatu paljunemistung, mille tõttu ainult väike osa sündivaist organismidest leiab endale koha looduses, mõistes koha all kõiki eluks vajalikke tingimusi. Kuid võistlus oma olemuse tõttu peab olema kõige visam, kõige hävitavam organismide vahel, mis on kõige enam sarnased, organismide vahel, mis elavad

ühesuguseis tingimustes, toituvad ühesuguse toiduga jne., — ühe sõnaga, organismide vahel, mis võtavad enda alla ühesuguse koha looduses. Teiselt poolt on samuti endastmõistetav, et olendite vahel, kel pole ühesuguseid huvisid, ühesuguseid vajadusi, ei saa sugugi olla võistlust. Siit järgneb otseselt, et mida erisugusemad on mõnes antud maa kohas elunevad olendid, seda vähem nad avaldavad takistust vastastikusele paljunemisele, teiste sõnadega, et antud ruumis võib elada rahunud seda enam olendeid, mida vähem nad omavahel sarnanevad.

Niiviisi peame mõönma, et igale üksikule olendile on kindlasti kasulik igasugune kõrvalekaldumine temaga sarnanevaist olendeist, sest et iga niisuguse kõrvalekaldumisega ta eemaldub ikka enam ja enam ohtlikust võistlusest ning omandab järelkult enam šansse säilimiseks ja paljunemiseks. Ja mida tundavam on kõrvalekalle, seda silmanähtavam on selle kasu. Kuid iga kasulik iseärasus satub valiku alla, järelkult me peame arvama, et kõigist mõne liigilise vormi muundunud järglastest säilivad eelistatavalt kõige erinevamad, s. o. niisugused, kes omavahel kõige enam lähevad lahku laadis, eluviisis, nõuetes. See tõttu algul nõrgad, vaevalt märgatavad erinevused hakkavad iga uue põlvkonnaga selguma ikka teravamini ja teravamini, ja kujunenud teisedid kaugenevad püsivalt üksteisest ja oma ühistest eellastest.

Niisiis seadus, mille kohaselt orgaaniliste olendite hulk suureneb nende mitmekesisusega, — seadus, mis otseselt järgneb eluvõitluse õpetusest, saab kord kujunenud teisedite püsivalt kasvava kõrvalekalde põhjuseks, sest et igas põlvkonnas valitakse välja isendid, kes omavahel kõige enam erinevad. Organismide paljunemistung, see püsivalt pingutatud, millegagi pidurdamata orgaaniline jõud leiab endale väljapääsu nende tungis mitmekesisistuda, lahku minna kommetes, ehituses, vajadustes.

Kuid võib-olla lugeja soovib niisuguse seaduse olemasolu käegakatsutavamaid faktilisi tõestusi? Need tõestused on käepärast. On teada näiteks, et maa-ala, millele on külvatud mitu rohusorti, annab kaalult rohkem heina kui niisama suur maa-ala, millele on külvatud mingi üksainus rohi, või et põld, millele on külvatud mitu nisutõugu, annab suurema saagi kui samasugune põld, millele on külvatud üks tõug. Põllumeestele on samuti teada kogemustest, et nad võivad koguda oma põldudelt suurema hulga toiduai- neid vahelduva taimede külvikorruga, mis kuuluvad mitmesugustesse seltsidesse, sest et need taimed võtavad pinna- sest erinevaid aineid. „Loodus teostab nii-öelda üheaegset külvikorda“; taimed, mis asetsevad lähedases naabruses, on tavaliselt mitmekesised; nii näiteks neli jalga pikal ja kolm jalga laial muruplatsil loendas Darwin 20 eri liiki taimi, mis kuulusid 18 perekonda ja 8 seltsi, — sellest on näha, kui erisugused nad olid.

Õeldud seaduse tõenduseks võib tuua teist laadi fakte. On teada, et inimene on mõnikord ettekavatsetult, mõnikord aga ka ettekavatsematult asustanud taimi ümber ühelt maalt teisele, kusjuures mõned neist kodunesid oma uuel kodumaal väga hästi, metsistusid kergesti ehk, nagu öeldakse, naturaliseerusid. Esimesel pilgul oleks, nagu näib, kõige kergem oletada, et kodunevad just need taimed, mis sarnanevad kohalikega kõige enam, ja seejuures taimed, mis kuuluvad küll vähestesse rühmadesse, aga leia- vad endile kasulikke olusid. Tegelikult ei kujune asi kau- geltki nii: kodunevad peamiselt kohalikest taimist täielikult erinevad taimed ja seejuures väga mitmesugused, nii et Alfonse De Gandolle'i tabava tähenduse kohaselt taimes- tikud rikastuvad naturalisatsiooni kaudu võrdle- misi enam perekondade kui liikide poolest. Nii näiteks Põhja-Ameerikas naturaliseerunud 260 liiki kuulub 162

perekonda, on järelikult väga mitmekesised, ja neist 162 perekonnast 100 ei oma kohalikke esindajaid.

Niisiis kordame, seaduse kohaselt, mille järgi eluhulk kasvab olendite mitmekesisusega, hakkavad kõrvalekalduvad organismid, vältides vastastikku ebatasuvat võitlust, pidevalt tungima ikka enam ja enam eemalduvaid teid pidi. Sellest nähtub, et printsiip, mille kohaselt väikesed teiseditevahelised erinevused kasvavad ikka enam ja enam teravateks liikide-, perekondade- jne. vahelisteks erinevusteks, on vaid üks loodusliku valiku paratamatuid tagajärgi. Darwin nimetab seda printsiipi *tunnuste lahknemiseks* (divergence of character).

Kunstlik valik pakub meile täiesti analoogilist nähtust. Amatöörid hindavad tavaliselt eksemplare, mil on eriti teravalt väljendatud iseärasused; eksemplare ebaselgelt väljendatud tunnustega aga ei säilitata, ja seepärast ebamäärased, segatud tunnustega vormid, mis kujutavad endist ühendavaid lüüsid uueltekkivate tõugude vahel, kaovad kiiresti ning side nende tõugude vahel katkeb.

Vaadeldes nüüd, missugused on mõlema printsiibi — *tunnuste lahknemise* ja *väljasuremise* — üheaegse toime tagajärjed. Esituse suuremaks selguseks ja lühiduseks esitame selle protsessi näitlikult, nagu seda teeb Darwin.

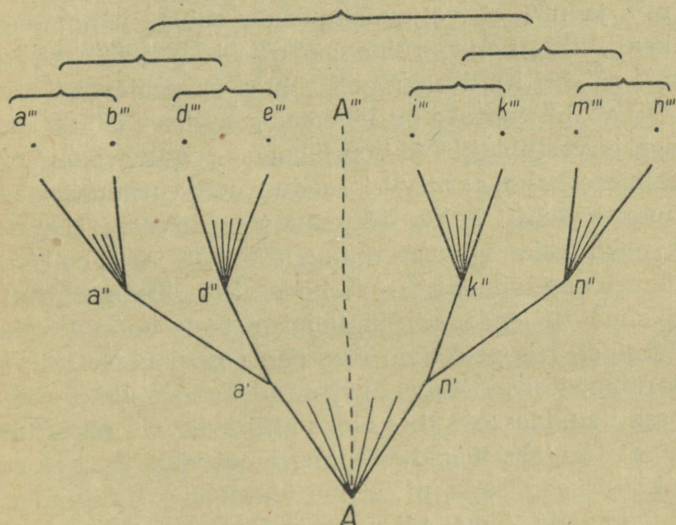
Kujutleme endile, et mõne liigilise vormi A järglaskond kaldub sellest kõrvale mitmes eri suunas, mida meie joonisel on tähistatud kiirjalt laiuvate joonte abil (3. joon.). *Tunnuste lahknemise* printsiibi tõttu üldises võitluses, mis tekib nende A muundunud järglaste vahel, on rohkem säilimisšansse vormidel, mis on kaldunud kõrvale kõige enam lahkuminevais suundades (mis on joonisel tähistatud äärmiste joonte abil). Nad jõuavad järelikult varsti ette keskmistest, nende vahel olevaist vormidest ja

lämmatavad nad ning jätkavad ikka enam ja enam kõrvalekaldumist. Kuid varem või hiljem igapähega neist uutest vormidest a', n' kordub sama protsess, mis A-gagi; neis ilmneb lahkumine, tung kujundada enam või vähem teravaid kõrvalekaldeid. Neist kõrvalekalletest uuesti eelistatavamalt teistest säilivad äärmisemad. Niiviisi kaks vormi a', n' annavad alguse juba neljale — a'', d'', k'', n''. Need omakorda hargnevad uuesti ja annavad alguse kaheksale vormile.

Kuid looduslik valik ei tegutse teisiti kui organismi kasuks, järelikult iga uus (rõht)vormide rida on täiuslikum talle eelnenud reast. Tõesti, vormid a', n' ei saa olla vähem täiuslikud kui A, sest et vastasel korral nad poleks võinud kujuneda; nad ei saa olla ka sellega võrdse väärtusega, sest et iga tekkiv vorm on paratamatult esindatud vähema isendite arvuga kui tüüpiline vorm ning kannatab järelikult sellega võrdse väärtuse puhul suurema hävitamise all ega või püsima jääda. Tähendab, nende vormide olemasolu fakt ise on tõestuseks, et neil on mingisugune eelis A suhtes. Samuti ka vormid a'', d'', k'', n'' peavad olema täiuslikumad kui a', n' jne. Kuid täiuslikuma vormi ilmumine toob endaga paratamatult kaasa tema vähem täiuslike eellaste väljasuremise; a', n' ilmumisega käib kaasa A ja kõigi vaheastmete väljasuremine A ja a' ning A ja n' vahel. Omakorda a' ja n' hävitatakse neile järgnevate a'', d'', k'', n'' poolt jne. Kuid vorm A sidus enda vahel a' ja n', need viimased aga olid sidelülideks a'' ja d'', n'' ja k'' vahel. Järelikult, uute vormide kujunemise protsessi endaga katkeb neid sidunud olendite ahel. Kord tekkinud katkestused kasvavad aja jooksul enam ja enam, sellal aga tekib veel uusi katkestusi. Niiviisi saadakse tulemusena üksteisele järgnevaid igasuguse omavahelise sidemeta eraldatud vormide ridu. Meie joonisel kujutatud protsessi lõpptulemuks on kaheksa (punktide a'''—n''' abil tähistatud) tera-

valt piiristatud vormi, mille vahel ei säili ülemineku jälgegi.

Ei maksa siiski arvata, et muutumise, lahknemise ja väljasuremise protsessid oleksid alati toimunud niisuguse reeglipärasusega, nagu on kujutatud meie joonisel; vastupidi, neil tuleb, kõige tõenäolisuse kohaselt, läbi teha tunduvald kõrvalekaldumisi, mida tingivad kõige mitmesugu-



Joon. 3. Tunnuste lahknemise skeem.

semad põhjused; nii näiteks mõned vormid muutuvad teisest kiiremini, mistõttu üks haru tuleb teisest pikem; mõnel juhul areneb kahest äärmisest vormist ainult üks, teistel juhtudel aga vastupidi, — neid areneb enam kui üks; võib juhtuda ka, et mõnel, muide väga haruldasel juhul väljasuremine on osaline: nii, olude õnneliku kokkusattumise puhul, võib mõni esialgselt vormist A väga vähe kõrvalekaldunud vorm A''' säilida kuskil rahulikus paigas ning jät-

kata oma olemasolu isegi vormide $a'''-n'''$ ilmumise ajastuni; kuid, kordame, see on väga haruldane erand.

Pöörame nüüd tähelepanu vastastikusele sugulusele meie kaheksa vormi $a'''-n'''$ vahel. Teades nende päritolu, me võime raskuseta määrata need sugulusastmed ja jaotada kõik kaheksa vormi rühmadeks, mis väljendaksid neid suhteid. Kõige kitsamas, vahetumas suguluses on silmanähtavalt paarid a''' ja b''' , d''' ja e''' , i''' ja k''' , m''' ja n''' ; et väljendada seda suhet, jaotame meie kaheksa liiki nelja rühma: $a''' b'''$, $d''' e'''$, $i''' k'''$, $m''' n'''$.⁵⁶ Kuid need neli rühma on erinevas sugulusastmes: $a''' b'''$ näiteks on lähemas suguluses $d''' e'''$ -ga kui teistega ja vastupidi $i''' k'''$ on lähemas suguluses $m''' n'''$ -ga kui esimese kahega; niiviisi saadud neli vormipaari asetuvad uuesti paariti kahte kõrgema-astmelisesse rühma; viimaks need kaks viimast rühma $a'''-e'''$ ja $i'''-n'''$ satuvad ühe ühise rühma $a'''-n'''$ koosseisu. Järelikult, kui me sooviksime väljendada rühmitamise teel vormidevahelist sugulussidet, siis peaksime ühendama neid üksteisele allutatud rühmadesse. Väga huvitav oleks A''' suhe kõigisse teistesse vormidesse, kui ta oleks säilinud; pole raske tähele panna, et ta oleks täiesti võrdses, kuigi väga kauges suguluses kõigi kaheksaga, nii et me ühesuguse õigusega võiksime paigutada tema nii rühma $a'''-e'''$ kui ka rühma $i'''-n'''$, aga talitaksime veel õigemini, kui ei paigutaks teda ei siia ega sinna; ta kujutaks endast tõelist ühendusliiki, üleminekut mõlema rühma vahel, ja seejuures mitte üleminekut nende rühmade selle või teise vormi vahel, vaid nende üldtüüpide vahel. Muidugi, nagu juba tähendatud, niisuguse vahevormi säilitamine on väga haruldaseks erandiks.

⁵⁶ Tähistame seda joonisel sulgudega tähtede kohal. Siis kujutavad joonise harud paleontoloogia poolt kinnitatavat sugupuud, aga haaravad sulud — klassifikatsiooni poolt väljendatavat ühtivust.

Kuid me võiksime selle vastastikuste suhete võrgu meie kaheksa vormi vahel lahti harutada ka teadmata nende päritolu, juhindudes ainult nendevahelise erinevuse astmest, s. o. pidades kinni sellest teest, mille abil süsteemaatikud määravad orgaaniliste olendite vastavaid kohti üldises looduse korrastuses. Tõesti, kujutame endile, et need kaheksa vormi oleksid kaheksa praegusel ajal olemasolevat liiki, sellel juhul kogu harustik kujutab meile nende geoloogiliste aegade hämarusse kaduvat päritolu; ta on meile tundmatu ja järelikult nagu poleks meie jaoks olemaski. Katame ta käega kinni ja pöörame tähelepanu ainult punktide reale $a'''-n'''$. Kõigepealt nähes, et nad pole seotud omavahel üleminekutega, me kaldume loomulikult tunnistama neid iseseisvaks vormideks, vormideks, mis on täiesti rippumatud üksteisest. Seepärast me märkame, et neis on midagi ühist, midagi sarnast, kuigi sarnasuse astmed on väga ebavõrdsed (mis on meie joonisel tähistatud erinevate vahemaadega). Soovides väljendada neid vastastikuseid suhteid, püüame rühmitada meie kaheksa liiki nõnda, et kõige sarnasemad moodustaksid kõige tihedamaid rühmi, et need rühmad omakorda koonduksid oma sarnasuse alusel kõrgemat järku rühmadeks jne. (nagu näitab sulgude rida punktide $a'''-n'''$ kohal). Piisab heita pilk meie joonisele, et märgata, et kõige sarnasemad (s. o. pisiimate vahemaadega eraldatud) on paarid a''' ja b''' , d''' ja e''' jne. Sarnaste liikide rühmi nimetatakse perekondadeks, järelikult saadud neli liigipaari on neli perekonda: $a'''-b'''$, $d'''-e'''$, $i'''-k'''$, $m'''-n'''$. Need perekonnad pole omakorda sarnased võrdsel määral ($d'''-e'''$ ja $i'''-k'''$ vahemaa on suurem kui vahemaa $a'''-b'''$ ja $d'''-e'''$ ning $i'''-k'''$ ja $m'''-n'''$ vahel); me jaotame nad kaheks kõrgemaks rühmaks $a'''-e'''$ ja $i'''-n'''$, kaheks sugukonnaks. Viimaks mõlemad sugukonnad koos moodustavad seltsi.

Nii näeme järelikult, et teadmata midagi nende kaheksa liigi ühisest päritolust, eitades isegi otseselt selle olemasolu, sest nad näivad meile olevat täiesti iseseisvad, meie märkame nende vahel mingit keerukat vastastikuste suhete võrku, mille väljendamiseks oleme sunnitud jaotama neid täpselt samasugusteks allutatud rühmadeks, millisteks me oleksime jaotanud nad ka selle päriolu alusel. Meie vastastikuse sarnasuse alusel moodustatud liigid, perekonnad, sugukonnad vastavad suguluse eriaastmeile, mis ühendavad neid kaheksat vormi.

Kõigest öeldust järgneb, et vormi A järglaskond, arenedes tunnuste lahknemise ja väljasuremise printsiibi alusel, avaldab meile need kaks omapärasust, need kaks olulist joont, mis, asudes kogu orgaanilise maailma aluses, üllatavad loodusteadlasi oma vastuoksusega — nimelt üleminekute puudumine liikide vahel ja samal ajal kaheldamatu seose olemasolu nende vahel, mis lubab neid ühendada alluvaiks rühmadeks.

Meie kirjutise alguses me püüdsime asetada võimalikult eredasse valgusesse nende kahe järelduse vasturääkivuse, milledeni meid viib orgaanilise looduse tundmaõppimine; nägime, et ühelt poolt orgaaniliste olendite klassifikatsioon ning andmed, mis on saadud nii elusate kui ka väljasurnud, nii täiesti arenenud kui ka eosolevate organismide võrdleva uurimisega, tunnistavad valjusti sügavat seost, mingit ühtivust nende vahel, kuid teiselt poolt üleminekuvormide puudumine tunnistab niisama selgesti võimatust näha selles ühtivuses päritavat sidet.

Et kooskõlastada need kaks järeldust, oli tarvis kas leida sellele seosele seletus sõltumatult päritolu ühtsusest või näidata üleminekuvormide puuduse põhjus, s. o. tõestada, et nad võisid olemas olla ja kaduda.

Mõned loodusteadlased mõtlesid tõesti seletada asju sellega, et nägid selles vormide ühtivuses mitte tõelist, fak-

tilist sidet, vaid ainult „loomisplaani“ väljendust, nii-öelda orgaanilise maailma aluseks seatud üldidee paljastust. Kuid on arusaadav, et seda laadi seletused ei seletanud midagi, vaid ainult kordasid fakti udusemais väljenduisis.

Vastesitatud orgaaniliste vormide kujunemise protsess lahendab selle vastuoksuse teisel teel. Ta avastab meile põhjuse, miks orgaanilised olendid, hoolimata ilmsest seosest nende vahel, mida aimatakse nende vastastikuse sarnasuse või ühtivuse järgi, pole alal hoidnud enamail juhtudel faktilist sidet üleminekuvormide näol. Kui orgaanilised vormid on tekkinud loodusliku valiku teel, siis see üleminekuvormide puudumine on mitte ainult võimalik, vaid ka paratamatu nähtus.

Kõrvaldades nõnda orgaanilises looduses esineva näiva vastuoksuse, me võime nüüd täie õigusega seletada orgaaniliste vormide seost ehk ühtivust nende päritolu ühtsusega; see seos on päritav seos, ühtivus — otsene sugulus. Meie klassifikatsioon toetub vormide päritavale sarnasusele, selle iseloom on puhtpäritoluline. Võti olemasolevaid orgaanilisi vorme üheks tervikuks palmiva keeruka vastastikuste suhete võrgu seletamiseks peitub nende ühises sugupuus.

„Kõigi ühe klassi organismide vastastikust ühtivust,“ ütleb Darwin, „on sageli võrreldud suure puuga. Arvan, et selles võrdluses on kaunis palju tõtt. Rohelisi oksi ühes nende pungadega võiks võrrelda praegu olelevate liikidega, eelmistel aastatel moodustatud oksi aga — väljasurnud liikide pika reaga. Igal kasvuperioodil püüdsid kõik noored võrsed hargneda igasse külge, ületada kasvus ja lämmatada ümbritsevad võrsed ja oksad, samuti nagu ka liigid ja liikide rühmad on püüdnud ületada teisi liike suures eluvõitluses. Harud, mis on hargnenud suurteks oksteks, mis liigestuvad omakorda pisemaiks ja veel pisemaiks oksakesteks, olid ise kunagi, kui puu oli veel noor,

väikesteks pungadega võrseteks ning endiste ja praeguste pungade seos hargnevate okste kaudu vastab kõigi elavate ja väljasurnud liikide klassifikatsioonile üksteisele allutatud rühmade viisi. Paljudest võrsetest, mis katsid puud, kui see oli veel põõsas, ainult kaks või kolm, kasvanud suurtteks oksteks, on jäänud elama tänaseni ning kannavad endil teisi oksti; nii ka liikidest, mis on elanud ammu möödunud geoloogilistel perioodidel, on väga vähestel veel elusaid muundunud järglasi. Puu kasvamise ajal on paljud väikesed ja suured oksad surnud ning ära langenud ja need mitmesuguses suures oksad võivad esindada terveid seltse, sugukondi ja perekondi, kel pole praegu elusaid esindajaid ja kes on meile tuntud ainult fossiilsete jäänuste kaudu. Just samuti, nagu me näeme siin ja seal peent, nõrka oksakest, mis kasvab kahe võimsa oksa moodustatud harude vahel ning on juhuslikult küündinud ladvani, nii näeme me mõnikord looma, nagu nokkelajas või kopskala⁵⁷, kes mõningal määral seob oma ühtivusega kaht laialdast loomariigi haru ja on nähtavasti päästetud hävimisest kaitstud elukohaga.⁵⁸ Nagu pungad, kasvanud oksteks, toodavad uusi pungi, need aga, kui nad on tugevad, hargnevad ja lämmatavad paljusid nõrgemaid oksti, nii, arvan, oli ka selle suure puuga, kes täidab oma surnud, murtud okstega maakoort ja katab selle pinda oma lopsakate, igavesti laiuvate okstega."

Niisiis, lähtudes loodusliku valiku põhiprintsiipidest, arendades selle paratamatuid loogilisi järeldusi, kujutasime protsessi, mis seletab täielikult olemasolevat orgaanilise looduse korrastust. Ta seletab meile orgaaniliste olendite lõpmatut mitmekesisust. Ta seletab meile edasi, miks paku-

⁵⁷ Nokkelajas (*Ornithorynchus anatinus*) — munejate imetajate esindaja. Kopskala (*Lepidosiren paradoxa*) — kopsude ja lõpustega hingav kala; elutseb Amazonase vesikonnas.

⁵⁸ Niisugune on vorm A''.

vad orgaanilised olendid niisuguseid järkjärgulise ühtivuse varjundeid, alates ühe liigi teisendite tühisest erinevusest kuni sügavama erinevuseni ühe perekonna liikide vahel, eri perekondade liikide vahel, eri sugukondade liikide vahel jne., — ühe sõnaga, miks on võimalik jaotada kõiki orgaanilisi vorme allutatud rühmadesse. Ta seletab meile viimaks — ja selles on tema peamine väärtus —, miks, hoolimata ühise päritolu kaheldamatust pitserist, millega on märgitud praegusel ajal kõik organismid, meil ei ole nende päritolu elusaid jälgi peale mõne, ainult väga harva juhu.

Üleminekuvormide puudumine, mis oli igasuguse orgaaniliste olendite muutumise teel tekkimise teooria kõige täielikumaks, tagasitõrjumatuks ümberlükkamiseks, ei saa olla takistuseks nende loodusliku valiku teel tekkimise teooriale; vastupidi: võib koguni öelda, et üleminekute olemasolu oleks selle teooria enam või vähem täielikuks ümberlükkamiseks.

Kuid selleks, et pidada seda teooriat paikapidavaks, on vähe veel sellest, et kirjeldatud protsessi lõpptulemused on täies kooskõlas orgaanilise looduse praeguse korrastusega; tuleb veel tõestada, et vormide kujunemine võis tõesti minna seda teed, et mingid meile tuntud faktid ei räägi sellele vastu.

Esimeseks ning kõige loomulikumaks vastuväiteks selle paikapidavusele on selleks protsessiks vajamineva aja tohutu suurus.

Me teame, et orgaaniliste olendite muutumine toimub lõpmatult aeglaselt; me peame omaks võtma, et tühi-seima teisendi kujunemiseks looduslikus olukorras läheb vaja võib-olla sadu, tuhandeid põlvkondi; kuid me oleme veel lähemal tõele — ütleb Darwin —, kui võtame omaks, et see nõuab kümme tuhat põlvkonda. Järelikult

kindlakujuliste, selgesti piiristatud liikide kujunemiseks läheb juba vaja tohutu suurt ajavahemikku, perekondade, sugukondade jne. kujunemiseks aga — ajajärke, mis on meie mõistusele täiesti haaramatud. Tekib küsimus: kas meil on õigust oletada, et orgaaniline elu maa peal on kestnud mõõtmatu ajavahemikke?

Vastuse sellele küsimusele pakub meile kaasaegne geoloogia. Seni kui orgaanilise maailma ajalugu ei ulatunud üle inimese ajaloo piiride, kuni piibli kosmogoonia oli teaduses kõikvõimas, polnud niisuguse orgaaniliste olendite tekkimise seletuse katse muidugi aja puudumisel mõeldav. Kadunud elu jälgede avastamine maapõues sundis, tõsi küll, lükkama orgaaniliste olendite meie planeedile ilmumise aegkonna tunduvalt kaugemale, kuid sellest hoolimata geoloogide esialgsed vaated geoloogiliste ajastute kestusele ja möödunud aegade ligikaudne hinnang andsid arve, mis polnud kaugeltki küllaldased niisuguse oletuse õigustamiseks. Ainult praegusel ajal valitsevate vaadete juures oletus orgaaniliste olendite tekkimisest niisugusel aeglasel muutumise teel ei karda seda vastuväidet, mis toetub aja vähesusele, sest et kaasaegsed geoloogid on harjunud mõõtma möödunud aegu mitte sajanditega, vaid miljonite ja sadade miljonite aastatega. Selle vaadete lahku mineku põhjus ajakestuse kohta, mis on möödunud orgaaniliste olendite ilmumisest maa peale, seisab vaadete muutumises maakoore ajaloole. Püüame, kas või mõne sõnaga, seletada või pigemini vihjata, milles seisab kahe vaate erinevus. Maakoore uurimine näitab selgesti, et maapinnal on geoloogiliste ajastute kestel toimunud tunduvald muutusi. Nende muutuste seletamiseks pidasid geoloogid algul vajalikuks oletada suuri pöördeid, mis on tuulispeana sөөstnud üle maa, mis tasandasid mäeahelikke, nihutasid üles uusi, muutsid vee ja maismaa asendit, kusjuures kõik orgaanilised vormid paratamatult hukkusid ja rahuperi-

oodi saabumisel asendused uute, äkki tekkivate vormidega. Kuid kaasaegsed geoloogid alates Lyellist õpetavad, et neid muutusi võib seletada palju rahuldavamalt, oletamata niisuguseid pöördeid. Lyelli õpetuse tuuma võib väljendada ladina vanasõnaga „*gutta cavat lapidem*” (tilk purustab kivi), s. o. et väikesed, pealtnäha märkamatuks kaduvad jõud, tegutsedes hiiglasuurtel ajavahemikel, võivad põhjustada niisama hiiglasuuri tagajärgi nagu võrdlematult energilisemad tegurid. Seda, mida eelmised geoloogid omistasid järskudele pööretele, tundmatute hirmsate tegurite toimele, seda omistatakse praegu nüüdki veel tegutsevate põhjuste toimele, kuid vajaliku tingimusena seatakse seejuures üles hiiglasuuri ajajärke. Siin pole koht tõestada selle vaate eelseid ja teaduslikke väärtusi, võrreldes enne valitsenud vaatega; püüame ainult näidata, missugustest kaalutlustest võivad geoloogid juhendada kas või jämedalt-ligikaudse kujutluse saamiseks möödunud ajastute kestusest. Toodud vanasõna on rakendatav geoloogias ka selle otseses mõttes: vesi, mis mere lainete näol igavesti närib ja uhab kaldaid; vesi, mis vihma, lume ja jää näol alatasa purustab kivimeid; vesi, mis arvutute nirede, ojade ja jõgede näol viib iga aasta kaasa muda ja liiva hulki, et setitada neid teel või merede põhjas, — see vesi moodustab ühe nende muutuste võimsaist allikaist, mida tunnistab geoloogia. Just selle vee tegevuse arvele peame me panema nende savi-, liivakivi-, lubjakivi- jm. lademetekujunemise, mida geoloogias tuntakse settemoodustiste nime all. Kõigi nende lademetekujunemise suurim paksus, näiteks Inglismaal, on mitte alla 20 versta; kujutelgem siis endile, kui palju aega läheks vaja niisuguse massi aeglaseks settimiseks mere põhja. Ja me peame veel võtma arvesse, et lademed, väga õhukesed ühes maakohas, küünivad teistes tähelepanud paksuseni, et kahe vahetult teineteisele järgneva lademe vahel möödus tohtu suuri ajavahemikke,

et kord kujunenud lademed uhuti uuesti maha, kanti paigast paika.

Kuid me saame veel parema kujutluse selle aja mõõtmatuses, kui vaatame sellele faktile teisest küljest. Äsja vee toime kohta öeldust näeme, et käsikäes loomisega, s. o. setete sadestamisega, käib ka purustustöö, et settimise määr annab tunnistust ka vastavast purustuse määrast, samuti nagu kivist ehitatud hoone annab tunnistust, et kuski kivimurrus on tekkinud vastav tühik. Järelikult, et hinnata täiel määral aega, mida nõudis teatava sette lademe kujunemine, me peame kanduma mõttes sellesse aega, kus tema koostusosad moodustasid kõva kivimi: me peame jälgima mõttes selle kivimi kogu murenemisprotsessi, me peame kujutlema endale, kuidas uhutuna pidevalt merelainetest või mägi vooludest ta rebenes suurte mürakate näol, kuidas need mürakad, vee lakkamatu purustava toime tõttu, lõhenesid pisemaiks tükkideks, mis lihvides üksteist peenesid ikka rohkem ja rohkem ja kanti viimaks juba liiva või muda näol lainete poolt minema. Nii viisi pakub purustamise määr meie kujutlusele veel haaramatuma mõiste möödunud aegade tohutust kestusest kui settimise määr.

Darwin sooritas aja arvestuse, mida vajaks purustusprotsess, mille tagajärjeks oleks ühe settelademe paljastumine⁵⁹, ning tuli järeldusele, et selleks läheks vaja umbes 300 000 000 aastat. Muidugi andmed, millele ta rajab need arvutused, on väga ebamäärast laadi, sest ühe inglise geoloogi tähenduse järgi on väga võimalik, et see protsess kestis vaid kolm miljonit, võib-olla aga ka kolmkümmend tuhat miljonit aastat.

Kõigi niisuguste arvude mõte seisab vaid selles, et harjutada meie mõistust pidama alati silmas möödunud aegade

⁵⁹ Weldi lade, kriidiladestuses Kentis

tohutut kestust. „Niisuguste faktide vaatlus,“ ütleb Darwin, „häälestab mind peaaegu samuti nagu katse kujutella endale igavikku.“

Tõesti, selleks et ainult loendada kolmkümmend tuhat miljonit, loendades kuuskümmend minutis, läheks vaja 950 aastat. Siit näeme, et geoloogia õigustab meid käsitama peaaegu mõõtmatuid ajavahemikke; järelikult siitpoolt orgaaniliste olendite muutumise teel tekkimise teooria takistust ei leia.

Kuid lugejal on arvatavasti juba ammu valmis teist laadi vastuväide. Meie seletasime täielikult olemasolevate orgaaniliste vormide ühtivust, lähtudes sellest oletusest, et kõik nad on seotud ühise sugupuuga, mille juured kaovad lõpmatus minevikus, võimsad harulised oksad aga läbivad üksteisele järgnevate geoloogiliste ladestute tusedust. Kuid, küsitakse: kas õigustavad meil olevad andmed niisugust oletust? kas võime me kas või osaliselt rekonstrueerida seda sugupuud? Väljasuremise ja tunnuste lahkne-mise protsess selgitasid meile täiesti, miks praegusel ajal elavad organismid pole seotud üleminekutega; kuid kõik need arvutud üleminekujärgud, niisama peened kui kaas-aegsed teisendid, pidid ju siiski kunagi olemas olema; küsi-takse: kas leidub neid meile tuntud fossiilsete vormide seas? Kuskil võib-olla ei paista nii eredalt välja loodustea-duse edusammud pärast Darwini raamatu ilmumist kui just selles seisukohas, mille paleontoloogia pidi võtma selle küsimuse kohta tollal ja millist ta võtab praegu. Vaatame, kuidas võis vastata sellele küsimusele Darwin 1859. a. ja kuipalju hilisemad teaduse edusammud on kinnitanud tema seisukoha õigsust.

Paleontoloogia andis sellele küsimusele peaaegu eitava vastuse. Tõesti, fossiilsed vormid on seotud olemasoleva-tega samasuguse kaheldamatu ühtivusega nagu viimasedki omavahel; tõesti, fossiilseid vorme on võimalik paigutada

ühthe ühissüsteemi koos elavatega; kuid sellest hoolimata polnud võimalik siduda olemasolevaid vorme järkjärguliste sujuvate üleminekutega kadunud vormide abil.

Lugeja küsib: mida võis siis öelda Darwiņ vastuseks niisugusele kõikepurustavale ümberlökkamisele? millega seletas ta seda oma teooria ilmset vasturääkivust tegelikkusega?

Ta vastas sellele kaasaegse geoloogia pädevuse eitamisega selles asjas; ta läks kaugemale: ta vaidles üldse geoloogia õiguse vastu seda küsimust lõplikult lahendada. Ta püüdis tõestada, et geoloogia mitte ainult oma praegusel arenemisastmel, vaid isegi arvatavasti kunagi ei suuda öelda lõplikku otsust tema teooria kohta.

Vaatame, millele rajas ta selle veendumuse. Analüüsimise esiteks põhjused, mis veensid teda geoloogia võimetuses selle praegusel arenemisastmel.

Geoloogilise vastuväite tuum orgaaniliste olendite muutumise teel tekkimise teooria vastu on kokkuvõtlikult järgmine: seni pole leitud neid lõpmatuid üleminekuvorme, mis pidid olema elanud, kui meie kaasaegsed liigid on enneolnute järglased. Kuid pole leitud ei tähenda veel: pole säilinud. Geoloogias seni avastatu võrdlus sellega, mis tuleb veel avastada, annab parima kujutluse tohutu suurest vahest nende kahe mõiste vahel. Kõigepealt võrdleme seda maapinnaosa, mis on geoloogide poolt uuritud, sellega, mida pole veel uuritud ning mis pole isegi uurimisele kättesaadav.

Geoloogia tunnistab vaidlematult, et maismaa ja vete suhteline asend on orgaanilise elu maa peale ilmumise ajast korduvalt muutunud. Mandrid on aeglaselt tõusnud ja uuesti peitunud ookeani pinna alla ja nende miljoneid aastaid kestnud protsesside ajal purustasid, õõnestasid neid merelained kogu nende rannajoone ulatuses. Selle purustuse tulemuseks oli suurema või väiksema paksusega setete

ladestumine mere põhja, koos neisse kätketud orgaaniliste olendite jäänustega. Need lademed, settinud merepõhja, kas jäid sinna kauaks ajaks või ilmusid uue merepõhja kerkimise tõttu päevavalgele või viimaks, jõudmata kerkida üle veepinna, uhuti ära ja kanti paigast paika. Niiviisi me võime ühesuguse õigusega oodata orgaanilisi jäänuseid kogu maapinnal nii meie maismaad moodustavais lademeis kui ka lademeis, mis moodustavad ookeanide põhja. Kuid ookeanide põhi pole uurijale kättesaadav, ta moodustab aga seejuures kolm veerandit kogu maapinnast. Edasi on ülejäänud veerandist tuntud ainult väga väike osa: Euroopa ja osa Põhja-Ameerika Ühendriikidest. Aasia, Aafrika, suur osa Ameerikast ja Austraalia ootavad veel uurijaid. Peale selle, hiiglasuur osa fossiilseid orgaanilisi jäänuseid maismaal on maetud masside alla, mis kuhjuvad nende üle tuhandete jalgade kõrguses. Kuid võiks oletada, et vahest needki väikesed maapinna lapid on uuritud täielikult. Vastupidi, peaaegu iga-aastased fossiilide avastamised Euroopas ning isegi niisugustes lademetes, mida peeti tuntuks, annavad selge tunnistuse, et meie teadmised isegi kõige rohkem tuntud maakohtadest pole kaugeltki täielikud. Kõik eelnenud kogemused oleksid pidanud õpetama geolooge, kui vähe usaldust sisendavad eitavad tunnistused, kui ettevaatamatu, põhjendamatu on oletada, et seda, mida me ei tunne täna, ei leita homme. Geoloogia ajalugu kubiseb niisuguseist näiteist, ja siiski enamik geolooge kaldus olemasolevate andmete tõelist tähendust ülehindama ning pidas puhtkohaliku tähtsusega väheste katkendlike teadmiste põhjal võimalikuks teha otsuseid kogu orgaanilise maailma ajaloo kohta. Professor Huxley' tabava tähenduse järgi avaldub selles vaid noore teaduse nooruklik agarus. „Teadlased, kes on avastanud uue uurimisala“, ütleb teravmeelne teadlane, „meenutavad uuele karjamaale lastud varssu; rõõmu ülekülluses nad tormavad ülepeakaela edasi,

pööramata tähelepanu taradele ja kraavidele, kaotades silmist oma uurimiste tegelikud piirid ja oma tegelike teadmiste äärmise puudulikkuse." Meenutagem miljoneid aastaid, mis on möödunud orgaanilise elu ilmumise ajast maa peale, ja me peame nõustuma Darwiniga, et „eksemplaride hulk, mis on hoiul kõigis meie muuseumides, pole mitte kui midagi võrreldes arvutute liikide arvutute põlvkondadega, mis pidid olema elanud”.

Niisiis, geoloogia selle faktilise materjali juures, mis on tema käsutuses praegusel ajal, ei saa sugugi kuulutada mingisugust kindlakujulist otsust orgaaniliste olendite tekkimise teooria kohta.

Siirdume nüüd tuleviku juurde. Kujutelgem endile, et aja jooksul on kogu maakera pind geoloogide poolt risti ja põiki läbi uuritud; et tõendus oleks mõjukam, oletame vahest võimatut: oletame, et uuritakse mõninga määrani orgaanilisi jäänuseid, mis sisalduvad ookeani põhjas peituvais kihtides, — oletame ühe sõnaga, et geoloogid on kunagi suutelised ütlema täie veendumusega, et neile on teada kõik maapõues sisalduvad orgaanilised olendid ja et otsitavaid üleminekuvorme kindlasti pole säilinud. Kuid see „pole säilinud”, kas ta on võrdne tõendusega „pole kunagi olnud”? Orgaaniliste jäänuste säilimiseks vajalike tingimuste läbiarutamine veenab meid vastupidises. On endastmõistetav, et fossiilses olekus võivad säilida vaid enam või vähem kõvad organismide osad, näiteks karbid, luud; järelikult terved organismide klassid, kel pole kõvu osi, ei jäta endist järele jälgegi. Kuid ka organismide kõvade osade säilimine on ikkagi juhus, sest et ka need on purunemise osalised, kuigi vähemal määral kui pehmed osad. Maismaaloomade suhtes me võime teha mõningaid järeldusi oleviku põhjal. Väga tähelepanav on fakt, et hoolimata tuhandeid ja kümneid tuhandeid loomadest, kes pidid iga aasta hukkuma loomuliku või vägivaldse

surma tõttu, ainult väga harva õnnestub leida neist täielikult säilinud luustikku. Kuid need haruldased säilinud jäänused selleks, et hoiduda alal kauge tuleviku jaoks, peavad sattuma jõe, järve või mere põhja, kus tekib setteid, ja seejuures nii kiiresti, et kätkeda neid enne, kui nad jõuavad laguneda. Sellest nähtub, et maismaaloomade jäänuste säilimine peab olema üsna haruldane, juhuslik nähtus. „Arvatavasti,“ ütleb Lyell, „looduse kavasse ei kuulu säilitada kestvat tunnistust taimede ja loomade suurest arvust, kes on maapinnal elanud. Vastupidi, tema peamiseks mureks on nähtavasti muretseda vahendeid selleks, et vabastada elamiseks sobivat veega kaetud või katmata maapinda nendest tihedate toeste ja suurte tüvede müriaadidest, mis ilma selleta varsti ummistaksid jõed, puistaksid täis orud. Et vältida seda ebamugavust, ta kasutab päikese soojust, õhkkonna niiskust, süsi- ja teiste hapete lahustavat jõudu, kiskjate hambaid, neljajalgsete, lindude, roomajate ja kalade kõhtu ja hulga selgrootute loomade tegevust.“⁶⁰ Nüüd siirdume mereloomade juurde, kes moodustavad säilinud fossiilide peamise massi. Rääkisime, et kihid, mis sisaldavad orgaanilisi jäänuseid, on tekkinud peamiselt merede põhjas lades- tunud setteist; järelikult võib esimesel pilgul oletada, et mereloomade kohta võis säilida peaaegu täielik kroonika. Näeme aga, kui ekslik on see järeldus. Mõnede teadlaste uurimiste põhjal osutub, et orgaanilised olendid ei ela meredes suuremas sügavuses üldse; järelikult fossiilirikkad setted võivad kujuneda ainult madalais vetes. Kuid teiselt poolt need kihid orgaaniliste jäänustega peavad olema küllaldase paksuse ja tihedusega selleks, et pidada vastu lainete purustavale tegevusele esimesel kerkimisel üle mere- taseme ja edaspidistel kõikumistel, millest annab tunnistust geoloogia. Kui kiht pole küllalt paks ega küllalt tihe, siis

⁶⁰ „Inimsoo alg-aeg“, Kovalevski tõlge, lk. 136.

esimesel kerkimisel ta uhutakse laiali ning temas sisalduvad orgaanilised jäänused hõõrutakse põrmuks. Niisiis selleks, et kiht oleks r i k a s fossiilide poolest, s. o. annaks rahuldava kujutluse tema ladestumise ajastul elutsenud vormidest, ta peaks kujunema madalalais vetes, kuid samal ajal selleks, et vältida edaspidist purustamist, ta peab olema märgatava p a k s u s e g a. Kuid on arusaadav, et p a k s kiht võib madalas meres kujuneda ainult ühel tingimusel, nimelt kui selle mere põhi aeglaselt, kuid alataasa vajub. Ainult niisugusel tingimusel võivad setted kuhjuda millise tahes paksuseni, meri aga jääb madalaks, s. o. sobivaks organismide arenemisele. „Ma olen veendunud,” ütleb Darwin, „et kõik meie fossiilsete jäänuste poolest rikkad vanad formatsioonid on settinud niisugusel moel merepõhja vajumise ajal. Sest ajast peale, kui ma avaldasin oma arvamuse sellest asjast 1845. a., ma olen püsivalt jälginud geoloogia edusamme ning rahuldustundega märganud, kuidas autor autori järel, kirjeldades seda või teist laialdast formatsiooni, tuli järeldusele, et see on kuhjunud merepõhja vajumise ajal.” Niisiis setted, mis on rikkad fossiilide poolest ja suudavad vältida purustamist, võivad tekkida ainult madalas kohas ja seejuures perioodil, kui põhi vajub; setted aga, mis kujunevad siis, kui põhi on liikumatu, pole kestvad, kuna need, mis moodustuvad tema kerkimisel, uhutakse laiali nende kujunedes. Peale selle ei tohi unustada alatist ning kindlat tingimust, et need setted peavad ladestuma niivõrd kiiresti, et orgaanilistel jäänustel poleks aega laguneda.

On arusaadav, et nõutav asjaolude kokkusattumine juhtub vaid väga harva, hiiglasuurte ajavahemike järel, millest näeme, kui suuri tühikuid peab paratamatult olema geoloogilises ajaraamatus. „Maa koor,” ütleb Darwin, „on laialdane muuseum, kuid seda moodustavad kogud on kogutud hiiglasuurte ajavahemike järel.”

Tabava näite kõige öeldu tõepärasuse kohta pakub Lõuna-Ameerika läänerand. „Uusimal ajastikul mitmesaja jala kõrgusele kerkinud Lõuna-Ameerika ranna vaatlemisel paljude sadade miilide ulatuses,“ ütleb Darwin, „üllatas mind vaevalt mingi fakt enam kui mingite uuemate setete puudumine, mis oleksid küllalt tõhusad, et üle elada isegi lühikest geoloogilist ajastikku. Piki kogu omapärase loomastikuga asustatud lääneranda on tertsiaarsed kihid nii vähe arenenud, et kaugema tulevikuni ei jõua vähimatki tunnistust paljudest üksteisele järgnenud omapärastest mereloomastikest. Minutipikkune mõtisklus seletab meile, miks piki kerkivat Lõuna-Ameerika lääneranda ei leidu kuskil laialdasi formatsioone, mis sisaldaksid uusimaid või tertsiaarseteid, kuigi sadestatavate setete hulk piki pikade aegade kestel olema tõhus, otsustades tugeva purustuse järgi, mille osaliseks said kaljud, ja mudarikaste jõgede arvu järgi, mis merre suubuvad. Seletus on kahtlemata selles, et ranna- ja rannalähedased setted ihutakse alatasa maha sel määral, kui merepõhja aeglane tõus kergitab neid selle tasemeni, kus tegutseb mere murdlainetus.“ — „Võin lisada,“ jätkab Darwin, „et ainus vanem tertsiaarformatsioon Lõuna-Ameerika läänerannal, mil oli küllalt massi, et pidada vastu tase seni mõjunud purustusprotsessidele, kuid mis vaevalt suudab vastu pidada kaugel tulevikuni, et see formatsioon on kahtlemata kuhjunud merepõhja vajumise aegu ning on seetõttu jõudnud omandada tõhusa paksuse.“

Oleme arvatavasti küllalt selgesti näidanud, kui katkendlik, kui lünklik peab olema geoloogiline ajaraamat, võetud tervikuna, kui vähe lootust on peente üleminekute katkestamatu rea säilimiseks kustunud vormide vahel.

Kuid võidakse vastu väita, et ühe ning sama formatsiooni ulatuses võiksid säilida kõik peenimad üleminekud selle algul olnud liikidelt selle lõpul olnud liikideni. Sellele vastab Darwin esiteks, et kui suur poleks ka aeg,

mida nõuab terve formatsiooni kujunemine, ta võib olla ebaküllaldane ühe liigi muundumiseks teiseks ja järelikut ei saa näidata meile niisugust üleminekut, ja teiseks, et formatsioonidel enestel pidi olema katkestusi oma kujunemise protsessis. Paljudel juhtudel annab setete mineraloogilise koostise muutumine selget tunnistust selle maakoha tunduvaist geograafilistest muutustest, kust on juurde voolanud setted, milleks läks muidugi väga palju aega. Edasi „võiks esitada palju juhtumeid, kus formatsioonide alumised kihid kerkisid, paljastusid, vajusid uuesti ja kattusid sama formatsiooni ülemiste kihtidega, — faktid, mis näitavad, kui tunduvad, kuid kergesti tähele panemata jäävad katkestused on juhtunud tema kuhjumise kestel. Paljudel teistel juhtudel suured fossiilsed puud, mis tänini seisavad samas asendis, milles nad kasvasid, annavad selget tunnistust pikkadest ajavahemikest ja tasememuutusest settimisprotsessi ajal, millest meil poleks olnud kujutlust, kui need puud poleks juhuslikult säilinud; nii leidsid Lyell ja Dawson Uus-Šotimaal 1400 jala paksused kivisöe-ajastu ladestud vanade kihtidega, mis sisaldasid juuri üksteise peal kuuekümmne kaheksal eri tasemel. Seepärast, kui üks ning sama liik esineb formatsiooni alusel, keskel ja ülemistes kihtides, on väga võimalik, et ta ei elanud ühes ning samas punktis kogu settimise aja kestel, vaid kadus ja ilmus uuesti, võib-olla palju kordi ühe ning sama ajajärgu jooksul; nii et kui niisugused liigid tegid läbi tõhusaid kujumuutusi ühe geoloogilise ajajärgu kestel, saaks üks paljand avastada mitte kõiki peeni-üleminekuid, mis minu teooria kohaselt peaksid olnud olema, vaid ainult järske, kas või tähtsusetuid muutusi vormides.”

Üldse selleks, et formatsioonis ei esineks lünki, on vaja, et kogu tema kujunemise ajal põhja alanemine ja setete ladestumine oleksid täielikus tasakaalus; see aga on muidugi peaaegu võimatu juhus.

Viimaks, kui formatsioonides ei esinegi lünki ja nende ülemistes korrustes on säilinud sama formatsiooni vane-
mast vormist põlvnev vorm, siis see veel ei tähenda, et
üleminek ise oleks toimunud samas punktis. Vastupidi, üle-
mine vorm võis kujuneda vana vormi teisendist, mis tek-
kis kuskil kaugel sellest punktist ja alles siis naasis
endisse elukohta. See oletus saab seda usutavamaks, kui
meenutame, et kõige rohkem teiseid produtseerivad
laialt levinud liigid; järelikult igal liigil on kohalik päritolu
ja siis juba, kui tal on mingi eelis teiste vormide ees, ta
levib ikka laiemale ja laiemale alale. Niiviisi on kogu uue
liigi poolt asustatud alal vaid üks punkt, kus meil on õigust
oodata üleminekut sellelt vanale vormile.

Näeme järelikult, et mitte ainult kõik formatsioonid,
võetult tervikuna, vaid arvatavasti ka ükski formatsioon
üksikult ei saa esitada meile täielikku järkjärgulist vor-
mide üleminekut. „Võib peaaegu öelda,“ ütleb Darwin, „et
loodus tahtis raskendada oma siduvate üleminekuvormide
avastamist.“

Kuid kõik need raskused paistavad veel eredamas val-
guses järgmiste kaalutluste puhul. On väga võimalik, et
isegi hoides käes tõelist ülemineku- ehk sidevormi kahe
nüüd oleleva või fossiilse vormi vahel me ei tunne teda
ära. Tõepoolest, vaatame, mis laadi üleminekuid meil on
õigus oodata. Üks pilk meie joonisele (lk. 171), mis kujutab
liikide kujunemise protsessi, veenab, et üleminek kahe
praegusel ajal oleleva liigilise vormi (näiteks a''' ja b''')
vahel ei saa olla otsene, vahetu; vastupidi, me peame alati
otsima üleminekuid mõnes kolmandas vormis (a), mis võib-
olla peaaegu niisama vähe sarnaneb nende kahega kui
need omavahel; niiviisi me ei pea ootama, et need üle-
minekuvormid oleksid laadiga, mis oleks vahepealne kahe
liigi vahel selles mõttes, et nad ühendaksid selle ja teise

rühma tunnuseid. Näide selgitab seda mõtet kõige paremini. Kõik meie artikli algul kirjeldatud tuvitoūd on kahtlemata tekkinud ühest allikast, ja siiski me hakkaksime asjatult otsima otseseid üleminekuid nende vahel. Näiteks me otsiksime asjatult vormi, mis oleks keskmine pugu- ja paabutuvi vahel, s. o. niisugust vormi, mis ühendaks endas väheldast pugu veidi laiialiaetud sabaga. Niisugust vormi pole kunagi olnud; vastupidi, ühendava lüli nende vahel moodustab harilik tuvi, kes niisama vähe sarnaneb nendega kui nemad omavahel. Kui meil poleks teisel teel tuvitoūgude päritolu teada, siis me tunnistaksime nad eri vormideks ja asetaksime nende kõrvale ka nende ühise eellase, aimamata vähimalgi määral selles ühist sidelüli. Kuid just niisuguses seisundis on sageli geoloog. Oletagem, ta on leidnud vormi a'', tõelise üleminekuvormi liigi ja a''' ja b''' vahel; kuid selle ehitus ei avalda seda talle sugugi, sest et tal võib üldse mitte olla nende privaatseid iseloomustavaid tunnuseid ning, vastupidi, olla niisuguseid tunnuseid, mis neil on kadunud. Kui meie ei suudaks kindlaks teha sarnasuse alusel tuvitoūgude päritolu, kes on meil olemas elusate eksemplaridena, siis kuidas võib seda oodata geoloogilt, kellele igal juhul on kättesaadavad ainult mõned organismi osad, mõned liigilised vormid on aga sageli teada vaid ühe mittetäieliku eksemplari järgi?

Ainult täielik peente üleminekuvarjundite rida a''-lt a'''-le ja b'''-le võiks juhtida geoloogi mõttele, et a'' on ühenduslüli nende vahel. Sellest näeme, et geoloog vajab vahe täitmiseks kahe elava vormi vahel tervet rida vahelvorme, sest et üksikud vahelvormid nagu a'' ei avalda talle sageli sugugi ülemineku muljet. Kuid kõik vastõeldu vee-nab meid, kui vähe lootust pakub meile geoloogia niisuguse üleminekuvormide hulga avastamiseks.

Niisiis seisis Darwini vastus geoloogide vastuväitele peamiselt selles, et geoloogia ajaraamat oma loomult ene-

selt, seda enam aga selle praeguses seisundis, on nii katkendlik, nii ebatäiuslik, et tal pole absoluutselt õigust mõista kohut Darwini teooria üle. „Need, kes peavad geoloogilist ajaraamatut kuigipalju täielikuks ega omista erilist kaalu minu raamatus esitatud faktidele ning tõendus-tele, lükkavad kahtlemata minu teooria kõhklematult tagasi. Mis puutub minusse, siis, arendades edasi Lyelli metafoori, ma pean meie geoloogilist ajaraamatut maailma-ajalooks, mida on peetud ajuti ja mis on kirjutatud muutlikus keelemurdes. Sellest ajaloost on meile kättesaadav vaid viimane köide, mis käsitleb kaht-kolme maad. Sellest köitest on vaid siin ja seal säilinud lühike peatükk ning igast leheküljest vaid mõni katkendlik rida. Iga sõna selles aeglaselt muutuvas murdes, milles see ajalugu on kirjutatud, on igas vastavas peatükis enam või vähem erisugune ja esitab meile meie üksteisele järgnevaisse formatsioonidesse maetud ning, nagu meile täiesti valesi näib, äkki ilmuvaid vorme. Sellelt seisukohalt ülalkäsiteldud raskused vähenevad tunduvalt või kaovad isegi täiesti.“

Niisugune oli Darwini arvates ainuke võimalik seisukoht paleontoloogide tunnistuse suhtes selle faktilise materjali juures, mis oli tema käsutuses viiekümne aastate lõpul. Ta ainult hoiatas, et ei omistataks liiga suurt kaalu eitavale tunnistusele, mis on alati ebakindel, kui faktide arv pole küllaldane, ja sellel kainestaval vaatel oli selle teaduse ajaloos suur mõju. Darwin toonitas, et kui üleminekuvorme pole leitud, siis see veel ei tähenda, et neid ka ei leita, kuid hoiatas samal ajal, et oleks mõttetu oodata arvukate üleminekute avastamist, sest et nende säilimine on väga haruldase juhuste kokkusattumise tulemus. Tema ennustused ei viibinud täitumast: faktilise materjali suurenemisega hakkasid ilmuma ka oodatud vahevormid.

„Millises seisundis on siis asi nüüd,“ küsib Huxley ⁶¹, „kus meie teadmised tertsiaarajastu imetajate kohta on suurenenud korda viiskümmend ja mõnes suunas on saavutanud peaaegu soovitava täiuse? Aga vaat millises: me peame ütleva, et kui õpetust orgaaniliste vormide kujunemisest järkjärgulise arenemise teel poleks veel olnud, siis paleontoloogid oleksid pidanud selle looma — nii tagasilükkamatuna näib ta meie mõistusele fossiilsete jäänuste uurimisel, mis on avastatud ajavahemikul pärast 1859. a.“ Meie ei suuda muidugi anda siin kas või ligikaudset kujutlust nende avastuste rikkusest — osutame ainult түseda- maile faktidele. Marsh'il õnnestus Lääne-Ameerika tertsiaarformatsioonides avastada lähimaid hobuse eellasi, Gaudry osutas koera ja karu ühisele eellasele jne.; viimaks kuulsa ürglinnu (*Archaeopteryx*) avastamine Baieris ja hammastega lindude avastamine Ameerika kriidiformatsioonis kinnitas ülemineku olemasolu lindude ja roomajate vahel. Samade tulemusteni viivad fossiilsete taimede hilisemad uurimised. Niisugune on üldjärelendus, millele tuleb üks parimaid autoriteete taimepaleontoloogia alal krahv de-Saporta: „Liiki võib vaadelda olevikus ja minevikus. Kui me peatume praegusel olukorral, siis osutub võimatuks anda täpne määrang sellele mõistele, milles siiski soovitakse näha kogu süsteemi kindlat alust. Ta kord sulgub kitsamaisse raamidesse, kord valgub laiali niisuguse ulatuseni, et hõlmab täiesti mittesarnanevaid olendeid. Nii viisi ta saab tabamatuks, tehes nõutuks kogenenumaid uurijaid, ning libiseb täiesti analüüsi alt. Kui me pöördume mineviku poole, siis liikide tekkimine järkjärgulise muutmise teel esineb meie mõistusele tingimata mitte kui

⁶¹ „The coming of age of the „Origin of species“, 1880. — „Liikide tekkimise täisikka jõudmine“ (s. o. 21-aastaseks saamine), ajaleht „Priroda“, mai, 1880.

teooria, vaid kui fakt, mis järeldub kogu vaatluste kogumikust. Meile näib võimatuna anda teissugune seletus paleontoloogiliste nähtuste järkjärgulisele arenemisele. Kõik viib meid järgmise tulemuseni: „Eri ajajärgude vahel pole olemas kindlaid piire, kõik on neis muutlik, muutub ka nende iseloomustus, olenevalt sellest, missugust loomvõi taimvormide rida me eeskätt silmas peame. Kasvab üleminekumoodustiste arv, vahelademed seovad peajärke üheks katkestamatuks seotud tervikuks. Praegused liigid on peaaegu alati seotud neile vahetult eelnenutega, need viimased aga liituvad omakorda teiste vormidega, mis seda enam erinevad praegustest, mida suurem on neid eraldav ajavahemik. Nii viisi avastuvad vahemoodustised liikide, perekondade ja sugukondade vahel ning avalduvad teatava määraneni need järgud, mis orgaaniline maailm on läbinud enne, kui ta jõudis meie kaasaegse ajajärguni.“

Sellega me peame paratamatult lõpetama oma Darwini teooria ülevaate; käesoleva ülevaate ulatus võtab meilt võimaluse vaadelda üksikküsimusi, spetsiaalsemaid vastuväiteid, mida Darwin samasuguse eduga tagasi tõrjub. Lugeja nägi, et selle teooria eesmärk on tõestada orgaaniliste olendite tekke ühtsust. Darwin seadis endale ülesande kõrvaldada kahtlused, tasandada takistused selle suure idee teelt, anda talle kindel kuju, relvastada teda ja kaitsta teda edasiste kallaletungide eest. Kuipalju on see talle õnnestunud, võib lugeja juba ise otsustada. Samal ajal see protsess, mille kaudu selle teooria põhjal on arenenud kõik maad asustavad arvutud vormid, seletab meile orgaanilise maailma hämmastavat kooskõla ja täiuslikkust.

Kõike öeldut annavad parimini kokkuvõtlikult edasi järgmised sõnad, millega Darwin lõpetab oma raamatu ja mis kujutavad endist kaasaegse teaduse kõige täielikuma ja kõige täpsema vastuse küsimusele, mille me tõstisime üles oma ülevaate algul: kuidas on tekkinud, kuidas on

kujunenud kõik need imetlusväärased vormid ja miks nad on nii täiuslikud?

„On huvitav vaadelda mitmesuguste taimedega tihedalt täiskasvanud maatükki, laulvate lindudega põõsastes, nende ümber tõuklevate putukatega, niiskel mullal roomavate ussidega, ning mõelda, et kõik need imetaoliselt ehitatud vormid, üksteisest nii erinevad ja üksteisest nii keerukal viisil olenevad, on kõik tekkinud meie ümber tegutsevate seaduste alusel. Nendeks seadusteks kõige laiemas mõttes on arenemine ja taastootmine: pärilikkus, mis peaaegu paratamatult on seotud taastootmisega, muutlikkus, mida määrab elutingimuste otsene või kaudne toime ning samuti organite tegevus või tegevusetus, paljunemise progressioon, nii kiire, et viib võitluseni olemasolu eest, järelkult aga ka loodusliku valikuni, millega on lahutamatult seotud tunnuste lahknemine ja vähemtäiuslike vormide väljasuremine. Nõnda igavesest võitlusest, näljast ja surmast tuleneb otseselt ülevaim nähtus, mida me suudame endale kujutella, ja nimelt — kõrgemate eluvormide tekkimine. On suursugusust selles vaates, mille järgi elu ühes tema mitmelaadiliste jõududega hingati algul mõnesse või ainult ühte vormi, mille järgi sellal, kui maa jätkab tiirlemist igavese gravitatsiooniseaduse põhjal, niivõrd lihtsast algusest arenesid ja jätkavad tänaseni arenemist imekaunid arvutud vormid.“

6. Darwini edasised uurimused, mis tema õpetust kinnitavad.

Darwini edasine tegevus, mis kujutab endast tema õpetuse arenemist. — Materjalid tema teooria põhiväidete kinnitamiseks: „Loomade ja taimede muutumine kodustamise olukorras“. — Tema õpetuse rakedamine üksikjuhtudel: „Inimese põlvnemine ja suguline valik“ ja „Emotsioonide väljendumisest inimesel ja loomadel“; „Käpaliste kohastumine putuktolmlemisega“; „Mitmesugused õitevormid ühte ning samasse liiki kuuluvail taimil“ ja „Isesugutuse toimest taime-riigis“; „Putuktoidulised taimed“; „Ronitaimede liigutused ja harjumused“ ja „Taimede liikumisvõimest“. — Kõigis Darwini eriuurimustes esinev üldvõte ja põhiidee. — Kokkuvõte.

Võib öelda, et kogu Darwini teaduslik tegevus kahekümne kahe aasta vältel, mis järgnesid tema teooriat esitava teose ilmumisele, kujutas endast, väheste eranditega⁶², kas selle põhiväidete edasiarendamist või selle rakendatavuse tõendamist kõige keerukamate, kõige segasemate bioloogiaküsimuste seletamiseks laialdaste hoolikalt läbitöötatud näidete varal. Teeme nende tema teoste kahe k a t e g o o r i a kohta pögusa ülevaate, piirdudes arusaadavalt nende üldisima iseloomustusega, sest ei saa olla mõtetki sellest, et anda kas või ligikaudne kujutlus nende üheteistkümne kõite faktilise sisu purgimatust rikkusest, mis sisaldavad üle 5000 lehekülje enamalt jaolt algupäraseid uurimisi ja vaatlusi.

Alustame seda ülevaadet sellest teosest, mis kujutab endast nii-öelda õigustavate dokumentide kogu tema õpetuse mõnede põhiväidete tõenduseks. Juba eessõnas oma kuulsa teose esimesele trükile, mida ta nimetab vaid väljavõtteks oma tööst, kirjutab Darwin: „Ma võin siin teatada vaid üldised järeldused, millele jõudsin, illustreerides neid mõne faktiga, milledest, loodan, siiski piisab. Keegi ei tunne enam kui mina vajadust esitada aja jooksul kõik

⁶² Niisugune on näiteks tema teos vihmaussidest, lapse elu-lookirjeldus ja mõned teised pisiartiklid.

faktid, millele toetuvad minu järeldused, nagu ma seda ka loodan teostada lähemas tulevikus." Seda lubadust hakkas Darwin teostama, avaldades 1868. a. ulatusliku teose kahes köites: „Loomade ja taimede muutumine kodustamise olukorras“, mille ilmumist, nagu ta seletab eessõnas, oli pidurdanud tema alatine haiglane seisukord. Selles eessõnas lubas Darwin samasuguse või kaks samasugust ulatuslikku teost küsimuste kohta, mis käsitlevad orgaaniliste olendite muutlikkust looduslikus olukorras ja tema teooria põhilisi külgi: olelusvõitlust ja looduslikku valikut. Kuid lubatud teosed Darwini elu kestel ei ilmunud ega ole veel teada, missugusel kujul jättis ta järele nende jaoks ettevalmistatud materjalid. Tema ideede kiire edu ja peaaegu üldine tunnustus, samuti ka mõte, et ta elu on üürrike, mis teda kunagi maha ei jätnud⁶³, sundisid teda arvatavasti loobuma kavatsusest esitada juba avaldatud ja küllalt veenvalt tõestatud ideede üksikasjaline dokumentaalne edasiarendamine ning pöörduma üksikuurimiste juurde, mis avastasid igakord terveid uusi teadusalasid ja olid samal ajal selle eeskujuks, kuidas saab neid ideid looduse uurimisel kasutada. Ilmunud teos kujutab endast ainult tema kuulsa raamatu kahes (I ja IX) peatükis väljendatud mõtete edasiarendamist ja tõendamist. Selles teoses sisalduva faktide masendava rivi ees pidi jääma vait kade kriitika, mis seni ikka veel püüdis näha Darwinis mingit pealiskaudset vaatlejat, kes lahendab kergemeelselt mõnel leheküljel teaduse igavesi küsimusi. Ule tuhande lehekülje tihedat teksti sisaldasid vaevaga seda faktilist arsenalit, mille Darwin oli kogunud ainult mõne oma õpetuse väite tõenduseks. Pärast selle teose ilmumist polnud kellelgi enam õigust kahelda selles, et kui tema sõbrad rääkisid, et Darwin on kaks-

⁶³ See mõte lähedasest surmast paistab alati välja tema erakirjavahetuses.

kümmend aastat kaalunud kahel leheküljel esitatud mõt- teid, siis nad ei rääkinud tühja juttu, vaid ainult konstatee- risid fakti. Selles tähelepanavas teoses toob Darwin eriti pika kriitiliselt kontrollitud faktide loetelu, mis puutuvad arvukaisse inimeste poolt kodustatud ja kultiveeritavasse looma- ja taimetõugudesse. Erilise hoolikusega on läbi töö- tatud küsimus tuvitõugude põlvnemisest; siin on peaaegu iga fakt kontrollitud tema enda poolt; ta kogus kõik tun- tud tuvitõud, valmistas ja kirjeldas üksikasjaliselt nende luustikud, sooritas nende ristsugutuse kestvaid ja keeru- kaid katseid jne. Ainuüksi see osa teosest oli nõudnud mitte vähem kui kümme aastat uurimist. Varustunud kõigi nende faktidega, seab Darwin edasi arutluse alla neist järe- lduvad üldküsimused. Lugeja ees rulluvad üksteise järel lahti pärilikkuse-seadused, atavismi, s. o. eellaste tüübi juurde tagasipöördumise nähtused, vördade kujunemine, ristluste kahjulikkus lähedastes sugulusastmeis, kunstlik valik, muutlikkuse põhjused ja peamiselt välistingimuste, organite kasutamise ja mittekasutamise mõju, arenemise korrelatsioon jne. — terve seaduste ja nähtuste kogumik, mis on juhtivad ja mida pannakse tähele orgaaniliste olen- dite reprodutseerimisel, täielik kaasaegsete teadmise kogu nende segaste ning sageli tumedate küsimuste kohta, kogumik, millest veel kaua juhindub iga loodusteadlane, kes on huvitatud orgaanilise elu selliste külgede uurimi- sest.⁶⁴

Kõik järgnevad teosed kuuluvad, nagu juba öeldud, teise kategooriasse, nad kujutavad endast mitte ainult juba varemavaldatud mõtete kinnitamist või nii-öelda õigusta-

⁶⁴ Siin öeldu on eriti rakendatav pärilikkuse-küsimuse kohta, millest niipalju kirjutavad viimasel ajal mitmesugused kirjanikud, kes paljastavad oma täielikku teadmatust sellest, mis on juba seni tehtud Darwini poolt (vt. minu artiklid „Pärilikkus“, „Mendel“, Granati entsüklopeedias). (1918. a. märkus.)

mist, vaid nende laiendamist üksikjuhtumeile, loodusnähtuste rühmadele, mis olid kas juba teada või avastatud nüüd sama tema poolt ja mis on seletatavad ainult kaitstava teooria seisukohalt. Mõned neist monograafiatest on sisult lähedased ja moodustavad nagu vastastikku täienduvate uurimuste rühmi. Niisugused on näiteks uurimused „Käpaliste kohastumine putuktolmlemisega“, „Mitmesugused õitevormid jne.“, „Isesugutusest ja ristsugutusest“. Kõik need kolm uurimust kujutavad endist üht tervikut, mis seletab meile õite niinimetatud ebaoluliste osade tähtsust — nende omapäraseid vorme, eredat värvust jm. — ning nende usutavat tekkimist loodusliku valiku teel nende poolt risttolmlemise kindlustamise vahenditena toodava kasu tõttu. Samasugune seos on uurimuste „Ronitaimede liigutustest“ ja „Taimede liikumisvõimest“ vahel; esimeses neist kirjeldatakse rida hämmastavaid otstarbekohaseid taimede kohastumisi, teine aga näitab, et need kohastumised teiste, mitte vähem imetlusväärsete kõrval on arenenud ühest taime põhiomadusest ja järelikult võisid välja kujuneda samuti järk-järgult, valiku teel. On tähelepanev, et kõik teised eritööd, välja arvatud teos inimesest, olid botaanilised, sellal kui Darwini eelnenud tegevus oli kesken-
dunud zooloogilistele ja geoloogilistele küsimustele. See seletub arvatavasti sellega, et loodusliku valiku seaduse tegevus on rakendatuna taimeelu suhtes kõige selgem ja samal ajal kõige üllatavam. Oma raamatu „Liikide tekkimisest“ järgnevates trükkides ütleb Darwin, et talle on esitatud — arvatavasti inimeste poolt, kes ei mõistnud tema õpetuse olemust — vastuväide, et valik on veel arusaadav loomade suhtes, kel on tahet, kuid pole rakendatav taimede suhtes, kel seda ei ole. Tema teooria võiduks oli eriti tähtis näidata, et taimeriigis on olemas organeid ja nähtusi, millel on just kui teadliku kohastumise iseloom, mis aga tegelikult on lihtsalt seletatavad valiku toimega.

Oma teoses „Inimese põlvnemine ja suguline valik“ seadis Darwin endale, nagu on näha pealkirjast endast, kahe-
suguse ülesande: esiteks näidata, kuipalju tema õpetus on
rakendatav inimese kehaliste ja põhiliste vaimu- ja kõlb-
lusomaduste tekkimise seletuseks, ja teiseks näidata valiku
erinähtust, mis on rakendatav eranditult loomariigi suhtes
ja seisab kas isaste võitluses emaste omandamise pärast või
eelistuses, mida viimased osutavad esimestele. Sellel valiku
viisil pole tulemuseks alati või pole kunagi mõne võistleja
hävimine, vaid ta ainult vähendab nende šansse endast
järglasi järele jätta. Selle valiku teel võisid kujuneda pal-
jud kaitse- ja rünnakuorganid, mida on ainult isastel, nagu
näiteks lõvi lakk, kuke kannused; sel teel võisid välja
kujuneda ka need rohkearvulised loomade organid, mis on
ainult kaunistuseks ja mis eriti iseloomustavad isaseid
nende sugutegevuse arengu ajal, puududes emastel ja
mõlemast soost noorloomadel. Nende viimaste organite
täendus on silmanähtavalt selles, et tõmmata endile
emaste tähelepanu, ahvatleda neid; niisugused on näiteks
lindude eredad värvid ja muusikalised võimed. Need orga-
nid ei paku otsest kasu ega võinud neid esile kutsuda ka
otsene elutingimuste mõju, sest et viimasel juhul nad olek-
sid tekkinud mõlemal sool. Darwin esitab selle vaate tõen-
duseks niisuguse hulga putukate, kalade, kahepaiksete, lin-
dude, imetajate ja viimaks inimese organisatsioonist ja
kommetest ammutatud fakte, mis ei jäta lugejale kahtluse
varjugi selle suhtes, et just selle sugupoolte poolt osuta-
tava vastastikuse eelistamise teel on välja kujunenud kõik
need loomade omadused, millel on eranditult esteetiline
täendus ning mis järelkult otsest kasu mittetoovatena ei
saanud olla eluvõitluse tulemuseks.

„See, kes tunnustab sugulise valiku printsiipi,“ nii lõpe-
tab Darwin oma teose seda osa, „peab tulema tähelepanda-
vale järeldusele, et ajusüsteem ei reguleeri ainult suuremat

osa olemasolevaid organismi talitusi, vaid on isegi kaudselt mõjutanud organismide rohkearvuliste omaduste järkjärgulist arenemist ja mõnesid vaimseid omadusi. Vahvus, sõjakus, visadus, jõud ja kehamõõtmed, igasugust liiki relvad, muusikaorganid, nii vokaalsed kui instrumentaalsed, eredad värvid, triibud ja märgid ning üldse igasugused kaunistused omandati selle või teise soo poolt armastuse ja kiivuse kaudsel mõjul, ilusa aistimise teel helides, värvuses ja vormis, vaba valiku rakendamise teel — need vaimsed omadused kõik on aga silmanähtavalt seotud ajusüsteemi tegevuse arenemisega." On arusaadav, missuguseks loodusliku valiku üldteooria täienduseks on see õpetus sugulisest valikust, mis seletab tervet faktide kategooriat, mis pole seletavad otsese olemusvõitluse seisukohalt.

Kuid mitte see õpetus, millele on pühendatud suurem osa tööst, polnud põhjuseks, miks võitlus, mis oli juba tekkinud Darwini vastaste ja tema kaitsjate vahel, teravnes pärast selle teose ilmumist veel enam. Selles teoses ta puudutas põlevat küsimust, mis paljude arvates asub väljaspool teaduse pädevust ning mis samal ajal on niisugune, milles igauks peab ennast millegipärast pädevaks, — ta tõstis üles küsimuse inimese tekkimisest ühes tema kehaliste, vaimsete ja kõlbeliste omadustega ja suhtus sellesse talle omase järjekindlusega ja halastamatu loogikaga. Võib-olla mitte kuskil pole olnud niisuguseks takistuseks kui just selle küsimuse arutamisel väga levinud loogikaviga — viga, mis seisab selles, et kvantitatiivsele erinevusele soovitakse igal juhul anda kvalitatiivse erinevuse tähendus. Nagu üleolek ei seisneks mitte erinevuse määras, vaid just hüppe olemasolu, ülemineku puudumises, just kui hüppe puudumine, ülemineku olemasolu võiks kuigipalju faktiliselt lähendada orgaanilise maailma vastandpooluseid. Darwin tähendab väga tabavalt, et väheseid võib-olla teeb rahutuks küsimus, missugusel lootelise, emaihus-elu hetkel

inimene saab inimeseks, samal ajal aga samad inimesed ei taha leppida mõttega samasuguse piiri kindlaksmääramise võimatusest kogu inimkonna arenemisloos. Kuid eelarvamus Darwini teooria laiendamise vastu inimese kohta tuli hoopis teistest allikatest, juhendus hoopis teistest kaalutlustest ja selle arusaamatuse eest on Darwin kõige rohkem tänu võlgu mõnedele oma kommentaatoritele (nagu näiteks prantsuse tõlkijale Clemens-Royet'le), kes veel enne tema inimest käsitleva teose ilmumist ruttasid tegema tema teooriast praktilisi järeldusi, milliseid ta ise ei teinud ega võinud teha. Osalt need enam agarad kui targad pooldajad, kuid veel enam pahatahtlikud või harimata Darwini ideede vastased ruttasid talle peale sundima mõtet, et olelusvõitlus, mõeldud kõige tooremal, loomalikul kujul, tulevat tunnistada juhtivaks seaduseks ning ta peab juhtima inimkonna saatuseteid, kõrvaldades täiesti inimkonna enda teadliku mõju, teadliku refleksi oma edaspidistele saatusetele. Kuid on arusaadav, et midagi sarnast ta öelda ei saanud. Kas tema, kelle igast sõnast õhkub kõrgeimat humaansust, hakkaks kuulutama inimsööja ideaale? Kas tema, kes isegi loomatõugude vääristamise puhul osutas teadliku valiku kiirust ja tulemuste üleolekut võrreldes ebateadliku valiku tulemustega, oleks hakanud tõestama stiihilise võitluse üleolekut inimkonna teadlikust progressist? Muidugi, ta osutas tulemustele, mis on saavutatud loendamatu saajandite kestel ebateadliku võistlusega elusolendite vahel, kuid sellest ei järgne, et inimene peaks loobuma igasugusest teadlikust tegevusest, mille eesmärgiks on „suurima hulga suurima heaolu“ saavutamine; samuti nagu sellest, et ta osutas kohastumiste olemasolule looduses loomulikuks seemendamiseks tuule ja loomade abil, ei järgne veel, et inimene ei pea enam külvama ega kündma. Ja peaasi, kuskil peale väheste kohtade oma teoses, mida me puudutame alamal, ta ei puudutagi neid küsimusi; nad asuvad väljaspool tema

ülesande piire; ta mitte ainult pole andnud mingeid reegleid inimkonna juhtimiseks selle olevikus ja tulevikus, vaid isegi peaaegu ei puudutanud ei seda ega teist, piirdudes ainult tema tumeda mineviku seletamisega. Nagu mõtleja, kel on olnud juhust isiklikult vaadelda loodusinimeste poolloomalikku elu-olu, ta peatus vaid küsimuse ees, mil viisil võis sellest viletsast materjalist kujuneda tsiviliseeritud inimese kehaline ja kõlbeline tüüp, kuidas võis juhtuda, et „ceci a tué cela”⁶⁵, ja tuli järeldusele, et ka siin oli esialgselt teguriks looduslik valik. Ta ise kirjeldab selle mõtte tärkamist endas järgmiselt: „Mõtlen kahetsusega, et selle teose peajäreldus — nimelt, et inimene põlvneb vähem täiuslikust orgaanilisest vormist, — pole paljudele meeltmööda. Kuid pole ju võimalik eitada, et meie põlvneme loodusinimestest. Ma ei unusta kunagi, kuidas ma olin jahmunud, kui nägin esimest korda Tulemaa käärulisel rannal selle ürgelanikke. Esimene mulle pähe tulnud mõte oli: niisugused olid meie eellased. Need inimesed olid täiesti alasti ja määratud värvidega, nende pikad juuksed olid vil-distunud, suust tuli vahtu, mille kutsus välja nende erutatud olek; näod väljendasid metsikut hirmu ja kahtlust. Neil polnud aimu mingist käsitööst ja nad toituisid nagu metsikud loomad ainult sellest, mida võisid püüda; neil polnud mingisugust valitsust ning kõigi inimeste vastu, kes ei kuulunud nende väikesesse suguharusse, nad ei tundnud halastust. See, kes on näinud loodusinimest tema loomulikus olekus, ei tunne häbi tulles järeldusele, et tema soontes voolab tagasihoidlikuma olendi veri. Mis puutub minusse, siis olen ma samasuguselt nõus lugema oma päritolu sellelt kangelaslikult väikeselt ahvilt, kes sööstis oma hirmsaima vaenlase kallale, et päästa oma vahi elu, või sellelt vanalt ahvilt, kes laskus mägedest ja viis võidurõõmsalt minema

⁶⁵ „See oli tapnud tolle“.

oma väikese sõbra, päästes tema väevõimuga terve karja jahmunud koerte käest, kui ka sellelt loodusinimeselt, kes toob veriohvreid, surmab halastamatult omaenda lapsi, kohtleb oma naisi kui orje, ei tunne häbi ja on nakatatud kõige toorema ebausuga.“

Alates inimese füüsilise organisatsiooni vaatlusega, tõestab Darwin kõigepealt väite, et inimese keha ehituses ei saa näidata ühtki põhijoont, mis teda teravalt eristaks kõrgematest loomadest; ta osutab edasi nende loodete sarnasusele, sedavõrd täielikule, et arenemise varaseil astmeil neid pole võimalik eristada; osutab ka hääbunud, mandunud organite olemasolule inimesel, mis loomadel on arenenud, ja tuleb üldjäreldusele, et samad tõendused, mis on rakendatavad vastastikuse sarnasuse kohta eri loomade vahel, on rakendatavad ka sarnasuse kohta inimese ja loomade vahel ja võimaldavad nii sellel kui teisel juhul teha järeldust päritolu ühtsuse kohta. Siirdudes inimese vaimsete ja kõlbeliste omaduste juurde, püüab Darwin tõestada, et nende omaduste vahel tsiviliseeritud inimesel ja loodusinimesel võib tähele panna rida üleminekuid, samuti nagu nendelt viimastelt võib leida üleminekuid kõrgemate loomade loomusundidele.⁶⁶ Ta osutab inimese põhiliste vaimsete ja kõlbeliste omaduste — rõõmu- ja hirmumuljete, umbusklikkuse, kättemaksumõju, lastearmastuse, uudishimu, tähelepanu, mälu jne. — olemasolule loomadel algelisel kujul; ta arutab üksteise järel läbi kõik omadused, milles arvatakse näha inimese ainulaadsust, nagu oskus valmistada riistu, kõne, ilutunne, eneseteadvus, abstraktsed kujutlused, usutunne, ja tuleb järeldusele, et kas nende omaduste alged on olemas juba loomadel või nad ei moodusta

⁶⁶ Võimalus seletada nende viimaste tekkimist loodusliku valiku teel on tema poolt üksikasjaliselt läbi arutatud tema raamatu „Liikide tekkimisest“ eripeatükis.

üldiselt inimese atribuuti, vaid iseloomustavad ainult tema arenemise kõrgemaid järke, puududes veel ürgloodusinimesel.

Erilise tähelepanuga peatub Darwin küsimusel kõlblustunde ehk südametunnistuse tekkimisest. „Ma ühinen täiesti nende mõtlejate arvamusega, kes tõendavad, et kõigist vahedest inimese ja loomade vahel on kõlblustunne ehk südametunnistus kõige tähtsam,“ nii alustab ta sellele küsimusele pühendatud peatükki ja jätkab: „See tunne, mis Mackintosh'i⁶⁷ väljenduse järgi õigustatult valitseb kõigi teiste printsiipide üle, mis juhivad inimese tegusid, seisab selles lühikeses, kuid täis ülevat mõtet käsksõnas: p e a b. See on õilsaim inimese atribuutidest, mis sunnib teda minutitki kõhklemata panema kaalule oma elu endasarnaste elu päästmiseks või pärast küpse järelemõtlemist, sügava tõevõi kohusetunde mõjul ohverdama seda suure asja teenimisele. Emmanuel Kant hüüab: „Kohus! Imepärane mõte; sina, kes sa mõjud mitte veetleva lubadusega, mitte meelitusega, mitte ähvardusega, vaid lihtsalt pannes südamele oma seaduse; sina, kelle ees vaikivad kõik ihad, kuidas nad salaja ka ei raevutseks, — kust on tulnud sinu algkuju?“ Seda küsimust on arutanud paljud andekad kirjanikud ja, kui mina julgen seda puudutada, siis ainult sellepärast, et ma ei saa temast mööda minna ning sellepärast, et niipalju kui mulle teada, pole seda keegi seni puudutanud puhtloodus-teaduslikult seisukohalt.“

Darwin arendab põhiideed, et kõlblustunne, teataval määral pärilik, on ilmunud loomusunni kujul ja muutunud pikkamööda teadlikuks tundeks. Samasuguseks loomusunniks oli *s o t s i a a l n e i n s t i n k t*, tung ühiskondlikule elule, mis nii sügavalt on juurdunud inimesse. Enesealahoio-loomusunni jõul on see vahest tugevaim loomusund,

⁶⁷ Mackintosh — šoti teadlane ning filosoof.

ega muidu surmanuhtluse järel raskeimaks karistuseks pole üksikvangistus. Darwin püüab tõestada üldväidet, et niisuguste arenenud vaimuomadustega olend nagu inimene, kel on ka samal ajal tugevasti väljendatud sotsiaalsed loomusunnid, pidi paratamatult omandama kõlblustunde ehk südametunnistuse. Südametunnistus pole muud kui sise-mine võitlus enam või vähem juurdunud loomusundide individuaalses võitluses väljakujunenud egoismi ja sotsiaalse loomusunni tulemuse — altruismi — vahel, mis omakorda on välja kujunenud emaarmastuse-loomusunnist. Et niisugune oli kõlblustunde arenemise järjestus, sellele osutab ühiskondlike vooruste varema arenemise fakt võrreldes puhtisiklike kõlbluste omadustega, nagu tagasihoidlikkus, häbelikkus jm. Arendades oma mõtet edasi püüab Darwin näidata, et looduslik valik soodustas võimsalt kõrgemate loomusundide võitu madalamate üle, nende juurdumist ja arenemist. Wallace, nagu tähendab Darwin, väljendas sügava mõtte, et niipea kui inimene oli saavutanud tunduva üleoleku loomadest vaimses ja kõlblises suhtes, pidi edaspidine valiku toime minema enamasti selles suunas, sest mis kasu võisid tuua mõned kehakohastumised olen-dile, kes oma vaimsete omaduste tõttu võis „muutumatu kehaga kohaneda teda ümbritseva universumi muutuvate tingimustega“. Et igasugune vaimne üleolek pidi andma ülekaalu võitluses, on endastmõistetav, kuid pole raske mõista, et ka kõlblised omadused võisid säilida ja areneda loodusliku valiku teel. Nagu emainstinkt, vanemate hoolitus laste eest võisid olla võimsaks relvaks individuaalses võitluses, nii pidid ühiskondlikud loomusunnid kindlustama edu suguharude-vahelises võitluses ja sel määral, mil üks suguharu võitis teist, pidi kasvama kõlbluse ideaal, kusjuures mitteväheseks tõukejõuks oli suguvendade heaskiit, autanne jm. Muidugi need ürgvoorused puudutasid ainult vastastikuseid suhteid ühe suguvõsa liikmete vahel, vaen-

laste suhtes valitses täiesti teissugune kõlbluse mõõt. Kuid see patriootiliste ideaalide kõrgekskiitmine üldinimlike ideaalide kahjuks, mida kostab nii sageli ka meie ajal, — kas see ei tõesta, et ka praegused kõlblusmõisted on veel üleminekujärgus, et nad on veel kaugel sellest lõplikust, liikumatust ideaalist, millisena seda tahaksid paista lasta arenemisteooria vastased?⁶⁸

Niisugune on kõige üldisemais joontes Darwini vaade inimese hämarale minevikule; ta ütleb ise korduvalt, et see on ainult julge katse, ainult vihje selle kolossaalse ülesande võimalikule lahendusele, kuid, kordame, kõikjal peab ta silmas ainult minevikku, püüab seletada tsiviliseeritud inimese vaimsete ja kõlbliste omaduste teket, lähtudes loodusinimese omadustest või loomariigi kõrgemate tüüpide omadustest; kunagi ei võta ta endale prohveti või kõlblusõpetaja osa, kuigi niisugust tagasihoidlikkust heidetakse talle ette mõnede kriitikute poolt, kes ei mõista kogu tema tegevuse põhilist mõtet. Kui vähe alust üldse on kalalaitungidel temale nende tema vastaste poolt, kes arvavad, et ta on valmis kuulutama südametuimat loomulikku võitlust inimeste-vaheliste vastastikuste suhete seadusena, seda võib näha tema teose lõpp-peatüki järgmistest sõnadest: „Inimene, nagu ka teised loomad, on oma praeguse kõrge seisukohani jõudnud kahtlemata olemusvõitluse teel, mis on tema kiire sigivuse tulemuseks, ja kui ta peab arenema edasi, siis peab jääma selle range võitluse mõju alla. Muidu vajub ta laiskusse ning logelemisse ja andekam ei tule enam võitlusest vähem andekaga välja võitjana. See-

⁶⁸ See loomastumine, mille tunnistajaks tuli inimkonnal olla viimase nelja aasta jooksul, tõestab ülimal määral, et ainult üldinimlike ideaalide võidus on tulevase pääsemise tagatis. Vt. minu artikleid „Teadus, demokraatia ja rahu“, 1917, ja „Punane lipp“, 1917 (1918. a. märkus). — Need artiklid on paigutatud kogumikku „Teadus ja demokraatia“, Riiklik Kirjastus, 1920.

pärast meie loomulikku tungi sigimisele, kuigi see on paljude ja vaidlematute pahede allikaks, ei tohiks mingil viisil tunduvalt pidurdada. Kõigile inimestele peab võimaldama vaba võistlus ja seadused või tavad ei tohi takistada andekamail saavutada elus edu ja kasvatada üles võimalikult suurema arvu lapsi. Kuid kui tähtis ka poleks osa, mida olelusvõitlus on etendanud ja jätkab etendamast senini, on siiski inimloomuse kõrgemate külgede suhtes olemas tegureid, mis on märksa tähtsamad. Kõlbeliste omaduste arenemist tingib märksa enam harjumuse, mõtlemisvõime, hariduse, usundi jm. kaudne või otsene toime kui loodusliku valiku toime, kuid sellele viimasele võib julgesti omistada sotsiaalse loomusunni tekkimise, mis on olnud just aluseks, millel arenes kõlblustunne."

"On andestatav," nii lõpetab Darwin oma raamatu, "see uhkustunne, mida inimene tunneb mõtte juures, et ta on tõusnud, kuigi mitte omal jõul, orgaanilise astmestiku kõrgeima järjeni, selle tõusu fakt ise aga võib anda lootust veel kõrgemale saatusele kauges tulevikus. Kuid siin meil pole tegemist mitte lootuste ja kartustega, vaid ainuüksi tööga, niipalju kui see on meie mõistusele kättesaadav. Oma võimete kohaselt olen ma esitanud tõendusi, mis minu arvates sunnivad meid tulema järeldusele, et inimene, kõigi tema õilsate ja kõrgete omaduste juures, tema valmisoleku juures kaasa tunda kõige alandatumaile, tema headuse juures, mis hõlmab mitte ainult teisi inimesi, vaid ka alamaid olendeid, tema jumaliku mõistuse juures, mis on tunginud päikesesüsteemi ehituse ja liikumise saladusse, — inimene kannab oma kehalises kestas oma madala päritolu kustutatamatut pitsarit." See tema teose põhiidee kutsus Darwini vastu välja terve tormi. Inimesed, kes kordavad väimustusega luuletaja⁶⁹ metafoori: "Ma olen kuningas —

69 G. R. Deržavin, ood „Jumal“.

ma olen ori, ma olen uss — ma olen jumal”, taganevad hirmuga selle luulelise metafoori taga peituva faktilise mõtte külmaverelise, rangelt teadusliku arutamise ees, pidades katset ennast süveneda sellesse mõttesse mingiks inimväärkuse solvamiseks, nimetades seda halvustavalt pühadust-rüvetavaks ja ebamoraalseks. Kui vähepõhjendatud on see süüdistus, võib näha inimese järgmistest sõnadest, keda sellest vaidlusest lahutab kaks sajandit, tagades seega tema erapooletust, — selle inimese, keda muidugi keegi ei hakka süüdistama ebamoraalsete ideede levitamises või spirituaalistlike suundumiste puudumises. „On hädaohtlik”, ütleb Pascal, „liiga selgesti paljastada inimesele tema lähedast sarnasust loomadega, osutamata samal ajal tema suurusele. Niisama taunitav on sisendada talle ainult kujutlust tema suuruselt, osutamata tema madalaile külgedele. Veel taunitavam on jätta teda teadmatusse nii selle kui teise suhtes. Kuid väga kasulik on panna teda üheaegselt silmas pidama nii seda kui teist.”

Järgmisel, 1872. a. ilmunud teos „Emotsioonide väljendumisest inimesel ja loomadel” kujutab Darwini enda avalduse järgi vaid terve kõite ulatuseni paisunud peatükki tema teosest „Inimese põlvnemisest”. See on võib-olla üks algupärasemaid Darwini teoseid. Niisugune pealtnäha tujukas nähtus nagu n ä o i l m e m u u t u s e d mitmesuguste hingeliste elamuste mõjul kujuneb tema läbitöötamisel rangelt teadusliku uurimuse aineks, mis nagu ikka on tulvil täis hulka huvitavaid kõrvuti seatud ja üldistatud fakte. Mõned ilmed, mis välditamatult korduvad kõigil inimestel, kõigis vanustes, kõigi rahvaste juures, kõigil kultuuriastmel, on inimkeha füsioloogiliste protsesside ja anatoomiliste iseärasuste paratamatuks tulemuseks; mõned kujutavad endist kaugeilt eellastelt päritud ja harjumuseks saanud kasulikke kohastumisi; kolmandad viimaks on kõrge mail loomadel esinevate harjumuste tundmatuseni mandu-

nud jäänusteks ja osutavad, atrofeerunud (mandunud) organite taoliselt, tekkeühtsusele.

Kõik järgnenud tema teooriaga seotud Darwini teosed olid, nagu juba öeldud, pühendatud botaanilistele küsimustele. Samuti, nagu suguline valik oli tema õpetuse vajalikuks täienduseks, seletades loomade organisatsiooni puhtesteetiliste külgede tekkimist, nii õpetus taimede isetolmlemise kahjulikkusest ja ristsugutuse kasust, mida Darwin üksikasjaliselt arendas kolmes ülalmainitud teoses, oli vajalikuks täienduseks õpetusele taimeorganitest, millel on pealtnäha samasugune esteetiline tähendus, s. o. mis ei paku otsest, vahetut kasu. See õpetus andis esimese rahuldava seletuse enam kui kõik teised botaanikute tähelepanu köitnud ja sellest hoolimata mõistatuseks jäänud organi, s. o. õie osade tähendusele. Botaanikud eristasid õies ammust ajast kahe suguseid osi: olulisi, s. o. päris-sigiorganeid, mees- ja naissoolisi, ja nende kaasas käivaid ebaolulisi, millisteks on eredad katted, meenäärmed jm. Oldi raskustes mingi kindla tähenduse omistamisel sellele teisele organite kategooriale. Ere lõhnav, mettsisaldav õis selle lõpmatult mitmekesiste kujudega, mis etendas peaosa kõigis botaanilistes klassifikatsioonides, jäi seletamatuks füsioloogiliselt seisukohalt, s. o. nende osade talitluse, nende kasu seisukohalt kogu organismile. Oma esimeses teoses, mis on pühendatud käpaliste õieehitusele ja sugutusviisile, näitas Darwin, et selle sugukonna kummalised õiekujud on kohastunud selleks, et nende õietolm satuks õit küllastavate putukate kaasabil emakasuudmele, kutsudes nii viisi esile sugutuse, mis erilise õieehituse tõttu oleks teisiti võimatu, ja need taimed järelikult oleksid määratud sigimatusele. Terve rida mõistatuslikke, keerukaid vorme said arusaadavaks kui kohastumine selle ülesande jaoks, mis seejuures teostub hämmastava täpsusega. Samal ajal selgus, et valitsevaks sugutusvormiks sellel taimerühmal

on ristsugutus, isesugutus on aga otsekui süstemaatiliselt kõrvaldatud.

Järgmises teoses, mis kujutab endast rea Linné Uingu ajakirjas ilmunud ja hiljuti eriköitesse kogutud artikleid, avastas Darwin terve uue üllatava faktide valla, mis osutasid kahe- ja isegi kolmesuguse kujuga õite olemasolu paljudel taimedel (niinimetatud di- ja trimorfseid taimed), missugused õied annavad ise- ja ristsugutusel täiesti erinevaid tulemusi.⁷⁰ Osutus, et isesugutus ja sugutus sarnaneva vormi õietolmuga annab alati vähemtõhusaid tulemusi kui lahkuminevate vormide ristsugutamine, ja seda tulemust kindlustab jällegi õite külastamine putukate poolt. Sel juhul see viimane ei kindlusta mitte sugutamist üldse nagu käpaliste juures, vaid ainult soodustab tõhusamat risttolmlemist. Need kaks uurimust seadsid putukate osavõtu fakti taimede sugutamisesest väljapoole kahtlust ja tegid võimalikuks õie ebaoluliste organite osa seletamise. See seletus eeldab omakorda loodusseaduse olemasolu, mis seisab selles, et isesugutus või abielud lähissugulusastmete vahel on üldse kahjulikud ja et looduses on kohastumisi selle kahju vältimiseks. Kuigi niisuguse seaduse olemasolu oli avastatud loomade suhtes ja järeldus otseselt tema katseist di- ja trimorfsete õitega, pidas Darwin siiski vajalikuks kontrollida seda terve rea katsetega. Kümne aasta kestel ta korraldas niisuguseid katseid ja nende tulemused, mis moodustavad kolmanda köite sisu, tõendasid tema ootusi täiel määral. Iseenda õietolmuga sugutatud õied andsid vähem seemneid kui õied, mida sugutati teiste isendite õietolmuga, ja esimesel juhul saadud järelopv oli nõrgem kui teisel.

⁷⁰ Siiakuuluvaid fakte me puudutasime juba osalt ülal, liigi füsioloogilise tunnuse küsimuse arutamisel. Darwin ise pidas selle uurimise juures silmas kahe sugust eesmärki.

Niiviisi oli õpetus õieosade tähendusest saanud kindla katselise jalgealuse. Õietolmu õielt õiele ülekandmise fakti teda külastavate putukate poolt oli juba ammu tähele pannud Sprengel, kuid see tähelepanek jäi kaugemale Darwini harmoonilisest, terviklikust õpetusest, mis seletas selle fakti tähendust, selle kasu taimeorganismile ja järelikult lubas ka seletada kõigi õie iseärasuste tekkimist loodusliku valiku abil. Seepärast on arusaadav, et sellal kui Sprengeli avastus ei pööranud endale teenitud tähelepanu ja oli pea-aegu unustatud, tervitasid botaanikud Darwini õpetust vaimustusega ja see tekitas mõne aastaga rikkaliku, ikka ja ikka rohkem paisuva kirjanduse. See õpetus annab meile tõelise füsioloogilise õieteooria: vaatleja ees rullub lahti enam mitte kummaliste vormide juhuslik garnituur, mis pakub ainult mäluharjutuse materjali, vaid mõtestatud organite rida, mis vastavad teatavatele talitlustele, mis otseselt või kaudselt on organismile kasuks. Ristsugutus annab alguse arvukamale ja tervemale järeldõlvele; tähendab, iga kohastumine, mis kaldub sinnapoole, et kindlustada seda ristsugutust, peab olema võimsaks relvaks olelusvõitluses ning saab järelikult valiku objektiks. Siit eeskätt avatud õied, mis on võimelised vastu võtma juhuslikult tuulega juurdekantavat teiste õite õietolmu⁷¹; siit meenäärmed, mis meelitavad oma meega juurde putukaid, kes võrreldes tuulega on kindlamaks, ökonoomsemaks abinõuks õietolmu ülekandmisel õielt õiele; siit niisuguse üürikesse olemasoluga õite eredad katted ja lõhn, mis juhivad kaugelt putukate lendu; siit nii sageli esinev sümmeetriline õievorm, mis kergendab tema külastamist; siit viimaks need rohkearvulised, sageli hämmastavalt keerukad aparaadid, mis ei luba putukail kasutada mett, kandmata

⁷¹ Isesugutus teostub mugavamini kinnistes õites, ja niisuguseid õisi on tõesti olemas.

emakasuudmele mõnelt teiselt õielt toodud õietolmu. Õite arvutud mitmekesised vormid said äkki arusaadavaks, kui neid valgustas põhiprintsiip: putukate kaudu ristsugutamise kasu printsiip. Selle õpetuse uusi näiteid, uusi rakendusid sadas igalt poolt ja nüüd ta moodustab füsioloogia ühe laialdasemaid peatükke, elustades ja mõtestades hulka fakte, mis on omandatud varemate süstemaatikute püüetega.

Nagu harilikult juhtub, ka selles suunas sünnitas selle õpetuse pooldajate üliagarus mõningaid äärmusi ja meelevaldseid väiteid, mis kutsusid omakord esile ülemäärase skeptitsismi, mis viis kahtluse alla selle õpetuse alused ise, kuid selle igal juhul kasuliku kriitika tulemuseks oli selle paikapidavuse veel silmanähtavam selgumine. Selle skeptitsismi esitajana võttis sõna andekas noor prantsuse botaanik Gaston Bonnier teoses, mis käsitleb meenäärmete ehitust ja osa, — teoses, mis sai Prantsuse Akadeemia auhinna. Paljud nägid selles Prantsuse Akadeemia toimingus tema vaenuliku suhtumise jäänust Darwinisse, kuid see oletus on vaevalt õige: Bonnier' töö on faktilisest küljest tõesti soliidne ja Bonnier ise pealegi ruttas teatama, et asjatu oleks teda lugeda evolutsionismi vastaste kilda.⁷² Terve rea vastuväidete kõrval praeguse õieteooria vastu, mis lükkas ümber selle õpetuse silmapaistev kaitsja Saksamaal Hermann Müller, põhjendab Bonnier oma mittenõusolekut valitseva vaatega peamiselt järgmise kaalutlusega: meenäärmeid ei saa pidada eriliselt putukate juurdemeelitamiseks määratud organiteks, sest et nad ei esine ainult õites ja ei kujuta endist muud kui toitainete kuhjumisi, varusid taime enda vajadusteks. See vastuväide tõestab ainult, et Bonnier pole küllaldaselt tutvunud Darwini õpetuse põhi-

⁷² Bonnier' hilisem vaenulik suhtumine darvinismi näitab, et esialgsed kahtlustused olid põhjendatud.

alustega ning ei tunne isegi küllalt põhjalikult tema küsimusele pühendatud teoseid; muidu poleks ta näinud takistust selles, mis on ainult Darwini üldseisukohtade õigsuse kinnituseks, nagu seda näitas Darwin ise oma teoses „Risttolmlemisest...“ ja osalt „Liikide tekkimises“. Meenäärmete poolt toitmisprotsessis toodava otsese kasu fakt ei kõrvalda kaudset kasu, mida nad toovad sugutusprotsessis, vaid vastupidi, seletab meile selle spetsiaalse kohastumise tekkimise võimalust. Tõepoolest, kui meenäärmed esineksid ainult õies, täiesti eristunud organite kujul, mis on kohastunud ainuüksi putukate juurdemeelitamiseks, siis oleks nende tekkimine kujutanud endast mõistatust. Oletada näiteks, et nad on tekkinud äkki, juhuslikult, kogu oma täiuslikkuses, tähendaks jääda viljatute oletuste pinnale; tegelikult on aga seletus märksa lihtsam. Meenäärmed pole muud kui kohalikud suhkurainete säilitused, ladestatud õie eriorganeisse, mis siis nende ainete ülejääki välja sõõrutavad. Kuid niisuguse meenäärme täiusliku kuju kõrval leidub meenäärmeid, mis sõõrutavad mett ainult teatavatel tingimustel või ei sõõruta seda üldse, — meenäärmed, mis ei kujuta endist erilist välisorganit, vaid lihtsalt koeosa, mis on rikkam suhkuraine poolest, see viimane aga omakorda kuulub taimeraku harilikemate, peaaegu kõikjal levinud osiste hulka ja mõnel juhul eritub külluses tervete taimeorganite pinnale, ilma kasuta ning isegi kahjuks taimele, nagu näiteks niinimetatud mesikaste, mis katab sageli meie pärnade ja teiste taimede lehti ja mõjub kaudselt parasiitseene, niinimetatud nõgikaste ilmumisesse. Et õie meenäärmed on ajutisteks toitainetevarudeks, selles on vaevalt alust kahelda, kuid samuti ei ole kaheldav, et õitsemise ajal ilmneb nõudmises nende toitainete järele seisak. Enne seda perioodi neid kulutatakse õie kasvamiseks, pärast sugutamist — vilja ja seemne kasvamiseks; õitsemise perioodil endal pole nende järele otsesest vajadust ja siis

nende ülejääk sõõrutub välja, koguneb kannustesse ja muudesse samalaadseisse organeisse ja seda kasutatakse taime poolt täiesti kõrvaliseks, kuid mitte vähem tähtsaks eesmärgiks: endale putukate kaasabil arvuka ja terve järelpõlve kindlustamiseks. Õiemahla ülejääk, organismidele omase kokkuhoiu tõttu, imendatakse uuesti. Kui vaadelda meenäärmeid ainult toitmise seisukohalt, oleks raske näha mingit kasu neis vahelduvas suhkurainete väljasõõrutamistes ja sisseimemistes. Niiviisi saab meile arusaadavaks, kuidas taimede põhilisim ja levinenuim omadus — nende võime toota suhkuraineid — võis terve rea tuisistumiste, terve rea vaheastmete, iseendast kasulike, kaudu loodusliku valiku teel kujuneda salapäraselt keerukaks kohastumiseks, mis seob harmooniliselt eri loodusriikidesse kuuluva kahe vormi kasu, mõnel juhul aga ka olemasolu ennast. Niisugune on kõikjal mõtete põhilaad, mis on juhtinud Darwinit tema pealtnäha kõige arusaadamatute orgaanilise elu nähtuste seletamistel: avastada ja tõestada uuritava nähtuse kasu, leida üleminekute ahel, mis seovad seda nähtust tema lihtsaima avaldusega, näidata selle lihtsaima nähtuse laialdast levikut — see on kõik, mida saab teha loodusteadlane selle või teise vormi päritolu avastamiseks; aeg ja looduslik valik, need loogiliselt tagasitõrjutatud loodusetegurid, viivad otsitava seletuse lõpuni.

Täiesti samasuguste järeldusteni viib Darwini uurimus putuktoidulistest taimedest. XVII sajandi lõpul avastati kärbsepüünis, mille lehed ettevaatamatu putuka pisimal puutumisel selle haaravad ja seedivad. Seda fakti jutustasid terve sajandi kestel edasi imedearmastajad kui looduse ime, skeptikud — kui näidet liialdusest, milleni võib viia teleoloogiline vaade loodusele. Liikumise fakti ennast, lehepoolmete kokkulöömist ärrituse mõjul, ei saanud eitada keegi, kahtlasena paistis ainult selle imetaoline otstarbekohasus toitmisprotsessina, mis pole sugugi omane taimeor-

ganismile, vaid meenutab pigemini oma saaki püüdva looma keerukat seedimisprotsessi ja teadlikke liigutusi. Vaevalt leiduks kogu orgaanilises looduses üllatavamalt, üksikumalt seisvat fakti, mil pole, nagu näib, analoogiat sama riigi esindajate organisatsioonis ja eluviisis; on arusaadav, missuguseks proovikiviks ta võis olla Darwini põhiseisukohtade kontrollimisel isegi keerukaimate kohastumiste järkjärgulise väljakujunemise kohta. Selle õpetuse seisukohalt fakt ise võis aset leida ainult juhul, kui see protsess oli taimele toitumisakti mõttes kasulik; järelikult tema lähtekoht oli käibel olevaile vaateile diametraalselt vastupidine. Kõigepealt ta näitas, et see fakt ei seisa üksikult, et erineval määral ja veidi teiseneval kujul on see võime omane kõigile huulheinaliste sugukonna tuntud esindajatele, kuhu kuulub ka kärbsepüünis, ja keskendas oma tähelepanu kõikjal levinud huulheinale (*Drosera*). Pika rea algupäraste ja täpsete katsete varal, mis ta sooritas sellel taimel kui ka kärbsepüünisel, ta tõestas kaheldamatult, et see protsess on tõeline, päris seedimine, isegi oma üksikasjades sarnane loomade seedimisega, et nii siin kui seal toimub valkude lahustumine samasuguse fermendi ja happe toimel. See nähtus esineb selle sugukonna eri perekondadel eri keerukusastmel: ühtedel on ärrituvate organite liikumine väga kiire, nad tegutsevad lõksuna; teistel peab putuka kinni kleepuv vedelik, mida eritavad karvad, mis suunduvad tema poole, teda igast küljest haarates; kolmandail viimaks pole liikumist üldse, putukat püüab vaid kleepuv vedelik — ühe sõnaga, avaneb jällegi terve rida tüsistumisi, üleminekuid lihtsailt kõige keerukamate aparatuurideni. Edasi selgus kohastumisi putukate püüdmiseks ka teistes taimerühmades; ammust ajast tuntud niinimetatud kannntaimel (*Nepenthes*), vesihernel (*Utricularia*) jt. vastavad kannutaolised organid, nagu osutus, samale talitlusele. Sifn esineb jällegi erisuguseid täiuslikkuse astmeid: ühed

organid kujutavad endist ainult püüniseid putukate jaoks, kes alles pärast roiskumist on taimetele toiduks, teised kujutavad endist tõelist sarnasust maoga, s. o. nad on oma sisepinnal kaetud näärmelise kihiga, mis eritab huulheina või kärbsepüünise taoliselt mahla, mis täielikult sarnaneb loomade seedevedelikega. See viimane fakt, s. o. loomaorganismi fermentidega sarnanevate fermentide olemasolu väga piiratud taimede arvul, paistis vähe arusaadavana ja Darwin avaldas selle ja teiste kaalutluste põhjal oletuse, et need fermentid on taimorganismides arvatavasti väga levinud, pole aga ainult pööranud endile botaanikutele tähelepanu. Ta ei jõudnud seda arvamust avaldada, kui see juba osutus tõeks. Gorup-Besanez avastas pepsinetaolise fermenti idanevais vikiseemneis ja seejärel seda leiti ka paljudes taimedes, sealhulgas taime *Carica Papaya* piimmahlas, mida Lõuna-Ameerika loodusinimesed juba ammu tarvitavad liha pehmendamiseks. See ferment, papaiin, on praegusel ajal vahest kõige paremini kõigist fermentidest uuritud ferment. Osutus viimaks, et samalaadne ferment on arvatavasti iga protoplasma koostusosaks. Nii viisi pealtnäha täiesti erandliku, täiesti üksikult seisva nähtuse, mida kujutab endast kärbsepüünis, analüüs viis täieliku analoogia avastamisele taimede ja loomade vahel neis toimivate valkainete keemiliste muundumiste suhtes. Nägime, et Darwin erilise hoolikusega peatus selle fakti tõestamisel et püütavad putukad on taimetele toiduks, ja seadis selle fakti väljapoole igasugust kahtlust, kuid ilmus skeptikuid, kellele ka see näis vähesena; nad väitsid vastu: see protsess on kahtlemata toitumine, kuid võib-olla ta kujutab endast ainult ülearust toredust, sest et taimed võivad ka ilma selleta toituda õhu süsihapest; Darwin polnud tõestanud, et see toitumine on tõesti kasulik. Vastuseks sellele korraldas Darwin rea võrdluskatseid, mis tõestasid, et huulheinad, mida ta toitib lihaga, arenesid paremini ja andsid enam

seemneid kui huulheinad, mis olid kaitstud putukate külastuste eest. Nagu ka eelmisel juhul (s. o. õieosade tähtsuse seletamisel) on meile putuktoidulise taime tüübile algust andnud arenemise üldkulg arusaadav. Kolm, nagu osutub, väga levinud taimeomadust — võime toota pepsiinitaolisi fermente, võime oma mahlu näärmete kaudu välja sõõrutada, võime liikuda välistõuke mõjul (ka väga levinud kõige mitmesugusematel taimedel) —, kombineerudes kõige erinevamal viisil, avaldades väga erinevaid täiustumisjärke, kujunesid viimaks nendeks imestusväärseiks orgaaniks, mis meid kärbspüünise juures üllatavad. Ilmselt kuulub see juhtum nähtuste ringi, mis on seletatavad loodusliku valiku toimega.

Siirdume kolmanda ning veel laialdasema näite juurde, mille Darwin taimede maailmast võttis. Sellele on pühendatud teos „Ronitaimedest“, mis ilmus esmakordselt 1865. a. ja seejärel teises trükis 1875. a. Selles teoses laseb Darwin juba selgesti ette aimata tema viimase töö „Taimede liikumisvõimest“ põhiideed, mis kujutab endast võtit selle ja paljude teiste taimeelu nähtuste seletamiseks, nii et ka need mõlemad teosed, sarnaselt teostega õie osast, moodustavad ühe terviku. Kui me heidame pilgu mõnele ronitaimele (väänlevale või köitraagude või teist laadi haardvahendite abil kinnistuvale), mille kogu eluviis eeldab mõne teise taime või eseme olemasolu, samuti nagu nähes käpalise õit või kärbspüünise lehte, me saame mingi ettenähtud harmoonia või mõnikord loomusunnilise, vahest isegi teadliku tegevuse mulje. Selleks, et seletada endale, kuidas võisid tekkida niisugused organismid, tuleb jälle leida need kolm tegurit, millest lähtudes meil oleks õigus seletada nende tekkimist loodusliku valiku teel, s. o. me peame tõestama selle omaduse kasulikkuse, selle täiustumise järkjärgulisuse ja selle levimuse tema kõige elementaarsemal kujul.

Ronivarte kasu on iseendast silmanähtav: kõigi taimede lehed vajavad valgust; mida enam on lehepind valgustatud päikese poolt, seda rikkalikum on taime toitumine; kuid selleks, et kanda suurt lehestikku, selleks, et pääseda valguse kätte, mitte saada lämmatatud, peavad taimel olema tugevasti arenenud, kõrged ja haralised varred; see aga omakorda pole kasulik, sest et tugeva varre ehitamiseks kulub liiga palju materjali. Organismile on arusaadavalt kasulikum kasutada võõrast vart või üldse kõrvalist eset ning arendada peentel haprail varrekestel laia lehepinda. Ja ilmuvadki niisugused täiuslikud kohastumised nagu varred, mis on varustatud kinnitusvahenditega õrnade, väga peente köitraagude kujul, millede tippudel on kleepuvad mügarad või väikesed kõvasti kinnihakkavad konksud, või viimaks oma ärritatavuse tõttu võõrkeha pisimal puutel sellest ümbert kinnihaaravate ja seda oma rõngastes suruvate köitraagude kujul, mis selle järel keerduvad spiraalselt, muundudes niiviisi vedrudeks, mis, kindlustades tugevat ja samal ajal liikuvat varte kinnitamist, muudavad neile ohutuks tugevaimadki tuulehood.

Need imetaolised kohastumised nagu teisedki ei võinud kohe ilmuda niisugusel viimisteldud kujul, ja Darwin rullib meie ees lahti veel täielikuma kui eelmistes näidetes võimalike järkjärguliste üleminekute rea. Eeskätt arvata-vasti ilmusid varred, varustatud konksjate organitega, mis lubasid neil kinnituda võõresemete külge; siis ilmus võime kujundada väänvarsi, nagu näiteks meie humalal, võrmil ja teistel; seejärel omandasid leherootsud võime haarata ärrituse mõjul ümbert kinni vartest, mille ümber oli väänelnud taim; edasi need lehed hakkasid muutuma, muundudes köitraagudeks — ning siin pakub loodus meile terve rea üleminekuid — ja viimaks omandasid köitraod kõik oma üllatavad omadused: erisuguse ärritavusastme, keerdumisvõime jne.

Niiviisi on Darwini arvates kõige täiuslikum, kinnihaara-
vate köitraagudega varustatud vorm tekkinud võrdlemisi
lihtsalt väänlevast vormist ja seda oletust kinnitab see
fakt, et lihtsalt väänlevad taimed ei ole varustatud ärrita-
vate lehtorganitega, sellal kui köitraagudega varustatud
taimedel on erineval määral väänlemisvõimet, mis arvata-
vasti on päritud nende eellastelt. Kuid kui kinnihaarduvad
taimed on tekkinud lihtsalt väänlevaist, siis peab neil
olema eeliseid nende viimaste ees, ja tõesti, vaevalt võib
selles kaheldä. Esiteks, kinnitumine köitraagude abil on
tugevam kui lihtne ümberväändumine; kui me näiteks soo-
vime hoida mõne taime meie peenral püsti, me seome tema
toe külge — sama tagajärje, kuid veel suurema täiuslikku-
suga, saavutab taim köitraagude abil. Edasi, haaravad tai-
med tõusevad samale kõrgusele võrdlemisi vähese ehitus-
materjali kulutusega; nii näiteks oma köitraagude abil kin-
nituv hernevars, jõudnud kahe jala kõrguseni, on peaaegu
niisama pikk, sellal kui niisama kõrgele roninud väänlev
türgioa vars on peaaegu kolm jalga pikk. Viimaks — ning
see on kõige tähtsam kaalutlus — haarduvatel taimedel on
võimalus laiuda taimevõra välisel, päikese poolt valgusta-
tud pinnal, sellal kui väänlevad varred on aheldatud tüve
ja okste külge ning on järelikult selle võra varjus.

Seni me vaatlesime ainult nii-öelda mitmesuguseid
vahejaamu selle kasuliku kohastumise arenemisteel, kuid
nüüd tekib küsimus: aga see köitraagude võime kinni
hakata neid ärritavaist esemeist ja, veel varem, varte vään-
lemisvõime, — kust siis see äkki on tulnud? Darwin vas-
tab sellele küsimusele julgesti, et liikumisvõimet, välisärri-
tuse mõjul või ilma selleta, eriti noorte, kasvavate osade
ringlemisvõimet, selle sarnast, mis on omane väänlevate
varte tippudele, tuleb pidada taimede üldomaduseks, mis
on märksa enam levinud, märksa üldisem, kui botaanikud
olid harjunud arvama.

Selleks järeltuseks sunnib meid kõigepealt see fakt, et ronivarte vorm ei kujuta endast mõne piiratud taimerühma eranditult iseärasust, vaid on vastupidi laialt levinud kogu taimeriigis.⁷³ Oleks ülimal määral ebausutav oletus, et see iseärasus on niisugusel vahelduval kujul päritud ühelt algvormilt; teiselt poolt aga, kui see on taimemaailma arenemise ajaloo kestel korduvalt tekkinud, siis võib seda seletada ainult selle nähtuse suuremääralise kasulikkusega ja samal ajal ka selle põhiomaduse tõhusa levikuga, mida võis looduslik valik kasutada.

See julge, enamikule botaanikuile ootamatu ennustus, samuti nagu ka ennustused fermentide laia esinemise kohta, ei viibinud tõekssaamisega ka seekord, tänu Darwini enda väsimatule tegevusele. Selle kõiki kõrgemaid taimi harrava põhiväite tõendamisele on pühendatud selle geniaalse teadlase viimane tema üldise õpetusega seotud töö, nimelt tema uurimus „Taimede liikumisvõimest“. Väga lihtsa ja teravmeelse uurimisvõtte abil, suure hulga näidete varal, mis käsitlesid kõige mitmesugusemate taimede igasuguseid võimalikke organeid, ta avastas, et kasvavate organite tipud, mõnedel juhtudel aga ka kasvu lõpetanud, kuid sel juhul erikoega varustatud organite tipud on lakkamatus liikumises, tehes rõhtprojektsioonides ebakorrapäraseid kinnisi kurve, mis enam või vähem lähenevad ringile. Selle ringleva liikumise ta nimetas „tsirkumnutatsiooniks“. Väänkasvude tippude ringlev liikumine osutub ainult kõigi kasvavate varté tippudele ühiselt omase nähtuse suurema ulatuse omandanud üksikjuhtumiks. Nagu kõigis tema eelne-
nud uurimustes, osutus seegi avastus tervete ridade kõige mitmesugusemate nähtuste seletamise võtmeks. Peatume ainult ühel. Olid ammu teada, kuid nende tähenduse seis-

⁷³ 59 seltsist, milleks Lindley jaotab õistaimed, leidis Darwin niisuguseid varsi 45 seltsil.

kohalt täiesti seletamata niinimetatud taimeune nähtused, s. o. öine lehtede kokkupanemine, mis esineb väga paljudel taimedel. Darwin näitas, et ka see nähtus on taimele kasulik, esineb terve rea astmetena ja hariliku vaatluse puhul mittemärgatavas ulatuses esineb peaaegu kõigil lehtedel, s. o. seisab neile kõikidele omases nende tippude ringlemises. Selle Darwini töö üldjäreldusele, õigemini selle järelduse sõnastusele vaidlevad mitte ilma aluseta vastu mõned saksa botaanikud, kuid see arvamuste lahkumine ei puuduta fakti ennast, mis pole kaheldav, vaid ainult selle edasist seletamist. Darwini arvates on see kasvavate osade tippude ringlemine meie teadmiste praeguse seisundi juures lihtne, s. o. edasisteks teguriteks lahutamatu taimeorganismide omadus; temale vastuväitjate arvates on see liitnähtus, teguriteks lahutatav, mis oleneb sellest, et kasvavad osad on tavaliselt omavahel võitlevate välisjõudude — valguse, soojuse, maa külgetõmbejõu jm. — mõju all. Vaidlus järelikult puutub selle nähtuse sügavama füsioloogilise analüüsi võimalusse — analüüsi, mis õieti ei kuulu nudki Darwini ülesandesse. Temale jääb siiski kellegi poolt eitamata suur teene, et ta on avastanud terve rea nähtusi, mida enne ei aimatudki, ja veel suurem teene, et ta on üldistanud, viinud ühe ühisprintsiiibi alla kõige mitmesugusemad liikumisnähtused, mis on nii levinud vahetu vaatluse alt äralibisevas ulatuses ja ainult harva saavutavad sellise ulatuse, mis pidi tahtmatult tõmbama endale botaanikute tähelepanu. Darwin annab täiesti rahuldava seletuse ka sellele põhilisele faktile. Ta osutab sellele, et taimed ei vaja liikumist niisugusel määral kui loomad, sest et nende peatoit, gaasiline ja vedel, liigub ise neile vastu. Just sellepärast, mõnede võrdlemisi väga haruldaste eranditega, nad pole kasutanudki seda võimet, mis on neil loomadega ühine. See-eest kõigil nendel juhtudel võib näidata seda erilist

kasu, mida nad seejuures saavad, nagu seda võis oodatagi loodusliku valiku õpetuse alusel.

Niisugused on üldjoontes hiiglasuure loovtegevuse tulemused, mida Darwin avaldas pärast oma kuulsa teose ilmumist. Peab tundma rõõmu, et ta oli loobunud esialgsest oma õpetuse põhiväidete üksikasjalise motiveeritud esitamise mõttest ja eelistas tuua näiteid selle viljastavast rakendusest looduseuurimisel. Ilma nende eriuurimusteta poleks õpetatud maailm saanud õiget kujutlust tema hämmastavast võimest olla kõikjal looduse seletajaks, isegi selle segaseimais ja keerukaimais avaldustes. Samal ajal leiduks vaevalt argumente, mis võiksid pakkuda tema teooria võimsuse näitlikumaid tõestusi. Kui iga teooria proovikiviks on selle võime seletada ja ennustada fakte, kui on õige, et *savoir c'est prévoir*⁷⁴, siis milliseid tõestusi võib veel nõuda sellelt teoorialt pärast neid seletusi ja täideläinud ennustusi, mida on tulvil täis Darwini eriuurimused? Selle teadlase vastased püüavad näidata tema eritöid niisugustena, mil nagu poleks tema õpetusega midagi ühist, nende tulemusi aga — vaid rohket jõudeaega omava vanamehikese nokitseva tegevuse viljana. Suutmata ümber lükata õpetust ennast, nad püüavad näidata seda kuidagi teadusele täiesti kõrvalisena, mingi liigse toredusena, ilma milleta võib kergesti läbi saada, mingite omapäraste ja isegi hiilgavate, kuid ülearuste unistustena, mis pole sugugi tähtsad teaduse edaspidisteks edusammudeks. Tema erialaste tööde eespool antud lühikesest iseloomustusest piisab selleks, et teha selgeks selle seisukoha kogu paikapidamatus. Kõigis neis uurimustes on nõiakepiks, mis kutsub välja tõe, seletab seda, mis oli sajandite jooksul seletamatu, — õpetus organismide tekkimisest aeglasel teel loodusliku valiku tõttu. Uurimise loogiline põhivõte on igal

⁷⁴ Teada — see tähendab ette näha.

pool üks ning sama. Valitakse välja mõned oma keerukuse tõttu hämmastavamad vormid või nähtused. Nende olemasolu fakt ise pole teooria põhjal seletatav ilma nende kasulikkuse mõõnmiseta neid omavale organismile. Konstrueeritakse oletus selle kasu loomusest ja seda oletust kontrolitakse hoolikalt katsete teel. Kuid see kasulik kohastumine ei võinud, sama teooria alusel, tekkida äkki kogu oma täiuslikkuses, ja nüüd otsitakse vaheastmeid, mida ta pidi läbima, kuni lõppanalüüsis avaneb mingi tunduvalt levinud omadus, mis on omane suurele arvule või peaaegu kõigile elusolendeile, kuni tuleb ilmsiks lai analoogia, mingi üldine loodusseadus, mis hõlmab tervet laialdast faktide rühma.

On silmanähtav, et niisugune õpetus pidi saama võimaks loogiliseks uurimisvahendiks, tõeliseks „tööhüpoteesiks“ („a working hypothesis“), Asa Gray tabava väljenduse järgi. Selleta ei saa kaasaegne bioloog teha sammugi, kui ta ei taha piirata oma tööd ainult palja talle ettejuhtivate eluskehade kirjeldamisega; siit on arusaadav see entusiasm, millega võtsid selle õpetuse vastu just loodusteadlased-uurijad kõigis haritud maailma otsades.

Darwini põhiteene seisab selles loogilises pöördes, mille ta tegi meie põhivaateis orgaanilisele loodusele. Harmoonia, täiuslikkus, kasu — kõik need vana metafüüsika niinimetatud lõpp-põhjused (*causae finales*) muutusid tema käes tõelisteks, tegevaiks, *causae efficientes*'teks⁷⁵. Selle põhjuse ja järelduse, otstarbe ja vahendi ringpõimumise tulemuseks aga oli organismide otstarbekohasuse põhifakti seletus ja järelikult kogu siia kuuluva nähtuste kategooria ümberasetus lihtsa mõtiskleva vaatlemise ja tumma imetlemise vallast uurimise ja mõistmise valda.

⁷⁵ *Causae efficientes* — tegev põhjused.

CHARLES DARWIN JA DARVINISMI POOLSAJANDI- KOKKUVÕTTED.

Sajanda sünnipäeva puhul (1809—1859—1909) peetud kõne.⁷⁶

Darwins Theorie enthält einen wesentlichen neuen schöpferischen Gedanken. Sie zeigt, wie Zweckmässigkeit der Bildung in den Organismen auch ohne alle Einmischung von Intelligenz durch das blinde Walten eines Naturgesetzes entstehen kann.

H. v. Helmholtz, „Über das Ziel und die Fortschritte der Naturwissenschaft“. (Eröffnungsrede für die Naturforscher-Versammlung in Innsbruck, 1869.)⁷⁷

Saabunud aasta on juubelite aastaks, milledega tsiviliseeritud maailm mälestab üht inimõtte suurimat saavutust, mis tähistas uut ajajärku selle edasiliikumises. Sada aas-

⁷⁶ Trükitud esmalt pealkirja all „Charles Darwin“ ajakirjas „Vestnik Jevropõ“, 2. raam., 1909, edasi koguteoses „Darwini mälestuseks“, 1910, ja artiklite kogumikus „Teadus ja demokraatia“, 1920.

⁷⁷ „Darwini teooria sisaldab olulist uut loovõtet. Ta näitab, kuidas arenemise otstarbekohasus organismides võib tekkida ka ilma igasuguse mõistuse vahelesegamiseta, ainult looduseaduse pimedal toimel.“ — Hermann Helmholtz, „Loodusteaduste eesmärgist ja edusammudest“. (Avakõne loodusteadlaste kokkutulekul Innsbruckis, 1869.)

tat tagasi, 1809. aastal 12. veebruaril, sündis Charles Darwin; samal aastal, peaaegu kellegi poolt tähele panemata, ilmus Lamarck'i „Philosophie zoologique“⁷⁸. Täpselt pool sajandit hiljem, 1859. a. ilmus „Liikide tekkimine“ ja aasta või kahe pärast hakkasid temast rääkima kõik haritud inimesed. Möödus veel pool sajandit, ja võib öelda, et hoolimata lakkamatuist katseist vähendada selle raamatu tähtsust, ta on ka nüüd, nagu ilmumisegi hetkel, ainsaks „bioloogia filosoofiaks“, jääb ainsaks võtmeks orgaanilise looduse üldkorrastuse mõistmiseks, jätkab olemast kaas-aegse bioloogi teenäitajaks-täheks iga kord, kui see, tõstes pilgu oma igapäevase töö lähimailt, kitsailt ülesandeilt, soovib haarata pilguga kogu bioloogilise terviku kogumikku.⁷⁹

Soovi kõrval mälestada geniaalse inglise teadlase sajan-dat sünnipäeva ja tema surematu teose poolesajandilist juubelit tekib soov teha hilinevad imetlusavaldus ka tema suurele prantsuse eelkäijale. Kuid sageli see pealtnäha ainult õiglustundest sisendatud soov seada jalule Lamarck'i seaduslikud õigused osutub üheks Darwini õpetuse tähtsust vähendada või isegi täiesti kaotada püüdva halvasti varjatud tungi avalduseks, millise tungi on sisendanud see Euroopa mõtte reaktsiooniline vool, mis teeb asjatuid katseid avaldada vastupanu teaduslikule maailmavaatele, mis vallutab ikka ja ikka uusi teadusalasid, tõmbab enda poole ikka laiemaid ja laiemaid pooldajate ringe.

78 „Zooloogia filosoofia“.

79 On huvitav, et peaaegu samades väljendustes rääkis darvinismi praegusest tähtsusest mõni aasta hiljem (1915. a.) Ameerika zooloog Wilson (vt. minu artiklit „Teaduse kroonikast hirmsal aastal“, „Vestn. Jevr.“ 1915. a.) Sama leidub ka K. A. Timirjazevi raamatu „Charles Darwin ja tema õpetus“ II osas ja K. A. Timirjazevi artiklite kogumikus „Darvinism ja selektsioon“, Selhozgiz, Moskva-Leningrad, 1937.

Seda juubelit võiks kasutada selleks, et värskendada oma mälus selle kogu elu imetusväärse tegevuse üldjooni, milles kõik põimub ühte kooskõlalisse tervikusse ühe keskse idee ümber. Algul, noortes aastates mitte tavalises raamatukogude või muuseumikogude tolmus, vaid silm silma vastu loodusega, viieaastase maailmareisi kestel laeval, tärkab „revolutsiooniline mõte”⁸⁰, mis läks teravalt lahku eranditult kõigi tolle aja autoriteetide vaateist. Edasi selle mõtte enam kui kahekümneaastase viimistlemise uskumatu töö⁸¹ — selle kindlakstegemine kõigis keerdudes ja tagajärgedes, nende äkiline valgustamine ühise siduva ideega — ja viimaks kogu teooria kokkuvõtmine ühe väikese näite, ühe peatüki, ühe lõpplehekülje kokkusurutud kujul. Ning viimaks terve rida eriuurimusi, mis puudutasid teooria rakenduse keerukaimaid juhtumeid ja olid selle „tööhüpoteesina” kasutamise näiteks. Kogu seda hiiglaslikku tööd: küsimuse kõiki külgi purgivat analüüsi, laialt üldistavat sünteesi ja hiilgavaid kontroll-uurimusi — ühe sõnaga, kõike seda, millest koostub iga suur teaduslik töö, me võiksime jälgida peaaegu päevast päeva, tänu reisipäevikule, autobiograafiale ja Charles Darwinist järelejäanud kirjavahetuse viiele köitele. Me võiksime nii viisi rekonstrueerida kõige imetusväärsema vaatepildi, mis aga on üldse kättesaadav inimese uurimisele: ühe geniaalseima kunagi väljendatud idee tärkamise, täieliku arenemise ja järgnenud kasutamise protsessi suure mõtleja peas.

Kuid võib kasutada seda juubelit ka selleks, et veel kord, eriti ettetoodavate kahtluste tõttu, võimalikult kokkusurutud kujul välja selgitada, missuguse uue sõna tõi siis endaga kaasa suur teadlane, mille poolest erines see

⁸⁰ „Teie olete suurim revolutsionäär meie sajandi või õigemini kõigi sajandite loodusteaduses” — Watson’i hinnang Darwini kohta.

⁸¹ Eriti kui meenutada, et oma tegevaima tööelu viiekümne aasta kestel ta ei saanud kasutada peaaegu ühtki täie tervise päeva.

tema eelkäija⁸² poolt pool sajandit enne teda öeldust ja mida on toonud selle sõna hindamiseks selle järel möödunud poolsajand. Kas ta sundis kuigipalju kahtlema selle mõtte alustes, kas ta nihutas midagi selle asemele või täiendas ta seda ainult uute faktiliste andmetega ja avas teaduses uusi väljavaateid?

Selles paratamatult lühikeses artiklis me valime teise tee.

Teadlase, kelle saja-aastast juubelit me nüüd pühitseme, kogu tegevuse põhiülesanne, samuti kui tema kuulsa raamatu keskne idee seisab küsimuses: mispärast orgaaniline maailm on niisugune, missugusena meie teda eest leiame? Vastuses sellele ühele sõnale „mispärast“ sisaldub kogu vahe vana ja uue maailmavaate vahel. Vana maailmavaade pidas küllaldaseks teada, missugune on see orgaaniline maailm üldiselt ja veel rohkem üksikosades, küsimus aga, mispärast on ta niisugune, oli teoloogi või metafüüsiku teadmismisvallast kõrvaldatud. Lamarck tegi esimese põhjaliku, kuid kokkuvõttes ebaõnnestunud, Darwin — esimese ja seniajani ainsa täiesti õnnestunud katse võtta see küsimus viimaste käest ja anda ta üle esimese kindlause kätte. Siit on arusaadav kõik viimaste pahameel, kes jäid ilma ühest oma, nagu näis, igavesti kindlustatud ainuõigusest, ja esimese rõõm tema ees avaneva uue ja avara viljakandva tegevuse puhul.

Kuid milles seisab siis orgaanilise maailma kõige silmapaistvam, samal ajal ka kõige mõistatuslikum ning, nagu iga mõistatus, tahtmatult inimõistust ärritav iseära-

⁸² Ma ei hakka siin loetlema mitmesuguseid osutusi niinimetatud varasemaile Darwini eelkäijatele. Missuguste vigadeni võib viia jaht niisugustele leidudele, tõestas lugu Aristotelesega. Ühe filoloogi tunnistuse põhjal toob Darwin oma eelkäijate seas ka Aristotelest, kuid Diksey näitas hiljuti, et Aristoteles avaldab seda mõtet tegelikult kujuteldava vastase nimel ja ise lükkab selle ümber.

sus? Selles, et ta on orgaaniline. See vastus võib näida liiga lihtsana ja silmanähtavana, kuid me näeme, et selle lihtsa teesi mittemõistmisel, meelega või mitte, põhjenevad nüüdisaegsed peakatsed asendada darvinism millegi muuga. Organism tähendab — organitega varustatud, ja organ tähendab riista. Riist oletab selle kasutamist, riista kasutamiskõlblikkus aga just kui osutaks teatava eesmärgi, kavatsuse olemasolule, teadliku, aruka tahte osavõtule selle riista valmistamisest. Inimese luulelooming vastas sellele mõistatusele teoloogilise lahendusega, metafüüsikute leidlikkus aga asendas selle teleoloogilise lahendusega. Esimene vastas: need riistad on loonud the great Artisan (Suur Meister), väljend, mis esineb sageli vanaaegseis inglise naturaalteoloogias. Teine lahendus püüdis ainult tumestada seda mõtet õpetusega lõpp-põhjustest, selle skolastika kummalise sünnitise, mille kohaselt see faktide paar, mida me nimetame põhjuseks ja tagajärjeks, võib ümber asetuda ja põhjus asub oma tagajärje lõppu. Kuid see õpetus lõpp-põhjustest või põhjuse osa etendavaist eesmärkidest viib lõppjärelalusena sellesama juurde, mida avameelsemalt ja esteetilisemalt avaldasid teoloogid, s. o. järelalus, et ühtki organisatsiooni, mis avaldab meile ettekavatsetuse muljet, ei saa seletada looduslike põhjuste tagajärjena, vaid ainult eesmärkide teostamisena, aruka tahte otsese vahelesegamise tulemusena.

Bioloogia loodusteaduse viimase sõnana viib meid paratamatult lõpp-põhjuste õpetuse kaudu uude, kõrgemasse valda — teoloogia eeskotta. Niisugune oli Whewell'i „Induktiivsete teaduste ajaloo“ lõppjärelalus, milles kõige paremini peegeldus tolle aja loodusteaduse seisukord. Whewell tuleb sellele järelalus, toetudes Kant'i ja Cuvier' autoriteedile, kuid ta võiks julgesti lisada, et teissugust seletust poleks suutnud esitada ükski tema kaasaegseist teadlastest, kui eitavalt nad ka poleks antud järel-

dusse suhtunud. Ja Whewelli raamat ilmus samal 1858. a., mil Londoni Linné Ühingus loeti ette Darwini ja Wallace'i lühike kirjutis, mis sisaldas nende teooria põhjendust.

Niiviisi, esimene küsimus, mille seab üles Darwin, tuleneb otseselt organismi mõistest enesest; see on küsimus tema ehitusest, mis kutsub alati esile otstarbekohasuse muljet. Kaheldamatu kooskõla organismi ehituse ja tema vajaduste vahel — on see ainult ühelegi seletusele mittealluv teadliku loova tahte avaldus või vastupidi tuntud põhjuste, s. o. looduslike tingimuste, mille juures ta teostub, seletatav tulemus?

Teisel küsimusel on juba kitsam teaduslik-tehniline tähendus; teadusest eemalseisvale inimesele ta võib ka pähe tulemata jääda.⁸³ See küsimus on: miks orgaanilist maailma moodustavail olendeil on seletamatuid ühise sarnasuse jooni, mis viivad mõttele nende ühisest päritolust, samal ajal aga nad koosnevad isoleeritud, omavahel seostamata rühmadest — liikidest —, nii et kogu orgaaniline maailm esineb mitte pideva maalina üheks tervikuks ühtesulavate toonidega, vaid eri tükikestest mosaiigina, mis avaldavad ühise pildi muljet ainult tingimusel, et neid ei vaadelda liiga lähedalt? Ka sellele teisele küsimusele kogu tema ulatuses, nagu ka esimesele, andis vastuse ainult Darwini teooria; ei enne ega pärast teda pole esitatud teist rahuldavat seletust.

Selle teesi kinnitamiseks me peame algul võrdlema Darwini õpetust tema kõige hilisema eelkäija Lamarck'i õpetusega ja siis siirduma viimase poolsajandi jooksul darvinis- miga seoses tekkinud peamiste õpetuste juurde, kuivõrd nad puutuvad neisse kahesse darvinismi pealusesse.

⁸³ Niisuguses järjestuses seadis küsimused üles Darwin. Tema peamine praegune vastane Inglismaal, Bateson, moonutab seda järjestust ja isegi tõendab taas, et kaasaegne teadus peab piirduma vaid teise küsimusega.

Kordame kõigepealt kõige üldisemates joontes Darwini vastust esimesele ning põhjanevale küsimusele. See võib näida ülearusena, kuid — nii imelik kui see ka ei ole — just põhiülesande valest mõistmisest lähtubki enamik tema praegusi vastaseid.

Kui me tahame seletada endale, missugusel looduslikul teel võisid tekkida kõik need lõpmatult imetaolised organid, mida me õigustatult imetleme (silm, käsi, paabulinna saba jne.), või terved organismid, just kui ette kõigis oma üksikasjus passitud sellesse olustikku, milles peab kulgema nende elu (rähn, puuvõõrik — need Darwini lemmiknäited), me peame leidma looduses tingimused, mis vältimatult, paratamatult — ilma aruka tahte vahelesegamiseta või metafüüsikute poolt paljasõnaliselt möönatava „tungita“ täiuslikkusele — juhivad uute orgaaniliste vormide kujunemist nende suurima täiuslikkuse suunas. Ühe sõnaga, me peame leidma looduses niisuguse protsessi, mida inimajaloos nimetatakse sõnaga „progress“.

Darwin, nagu teada, tõestas niisuguse protsessi alatise olemasolu paratamatu deduktiivse järeldusena kolmest looduses alatiselt olemasolevast reaalsest tegurist. Need kolm tegurit on muutlikkus, pärilikkus ja liigasustus (ülerahvastus). Nende kolme teguri ümberlökkamatu tulemuse ta nimetas „looduslikuks valikuks“. Sama mõiste pani Spencer hiljem ette väljendada sõnadega „kohastunuima ellujäämine“, A. Comte aga kolmkümmend aastat enne Darwinit (nagu ma sellele juhtisin tähelepanu 1884. a.) tähis-
tas sõnaga „élimination“⁸⁴, s. o. kõige mittekohastunu kõrvaldamine, hävitamine.

⁸⁴ Ma juhtisin sellele tähelepanu 1865. a. Páris hiljuti L. Morgan pani ette asendada Darwini „looduslik valik“ väljendusega „looduslik eliminatsioon“, arvatavasti aimamata selle Comte'i oskussõna vanust. Veel hiljem sai ta üldtarvitatavaks, nagu näiteks Plato'l „Selectiones Princip“, 1913 (Selektiiooni alused, 1913).

Esimene ning muidugi kõige tähtsam tingimus on muutlikkus; selleks, et muutuda otstarbekohaselt, tuleb eeskätt muutuda, ükskõik kuidas. Ja Darwin juba oma raamatu esimese peatüki esimesel leheküljel osutab looduse poolt pakutavat rikkalikku muutuste materjali — seejuures iga järku muutuste, individuaalseist pisimuutustest kuni suurteni, mida pannakse tähele kultuurtaimede ja kodustatud loomade uute tõugude äkilisel ilmumisel. Peatan lugeja tähelepanu sellel üksikasjal, sest et selle paljasõnalisele eitamisele toetuvad peamised praegused vastuäited, mida sageli lastakse paista darvinismi ümberlukkamistena.

Kui on kord antud rikkalik, alatasa uuenev muutlikkuse materjal, astub esile teine tingimus: pärilikkus. Need muutused, selleks et säilida, selleks et kasvada peale, kuhjuda, peavad edasi pänduma, ja loodus pakub meile kõige mitmesugusemaid pärilikkuse avaldusi, mis kindlustavad tekkinud uute iseärasuste säilimist kõikvõimalikes kombinatsioonides ning seejuures täiesti sõltumatult sellest, kas nad on neid omavale organismile kasulikud või kahjulikud või viimaks ükskõiksed. Need kaks tegurit võivad kindlustada orgaaniliste vormide kõige laiemat mitmekesisust; teine neist võib tingida ikka enam tõusva organisatsiooni tuisumise, ikka enam ja enam suureneva vormide mitmekesisuse. Kuid ei koos ega lahus anna need tegurid meile vastust meie poolt ülesseatud küsimusele.

Mis paneb siis organismile näiva otstarbekohasuse püüeri? Enne Darwinit, nagu nägime, ainult A. Comte üksi andis sellele vastuse, mis oli kätketud ühte sõnasse. See sõna on „*élimination*“, s. o. kõige elusolendi ja tema elulustiku vahelise põhitasakaalu tingimustega kooskõlastamatu kõrvaldamine, hävitamine, mille tulemuseks on esimese kohastatus, passivus teisega, milles seisabki eluvormide igavene mõistatus. Kuid Comte võis mõista ainult

olendite kadumist, kes on täiesti sobimatud nende elutingimustega; talle oleks olnud täiesti arusaamatu, miks peab täiuslikuma, kohastunuma olendi ilmumine olema asjalooks, mis määrab vähem kohastunud olendile kadumise; selles aga ainult võibki olla pideva täiustumise kui elusloodust valitseva saatusliku seaduse tagatis. See seadus moodustabki darvinismi iseloomustava tuuma, kogu praeguse evolutsionismi aluse. See „loodusliku valiku“ seadus järeldeb ümberlökkamatu loogilise järeldusena kolmandast tegurist, mis on niisama reaalne kui esimesed kaks ja seisneb ebakõlas maa asustatava pinna piiratuse ja kõigi elusolendite paljunemise piiramata progressiooni vahel. See on, nagu teada, kogu orgaanilisele maailmale laiendatud Malthuse seadus; vähem on tuntud, et see fakt oli endale tähelepanu pööranud enne loodusteaduse vallas, kust selle ka laenas ja rakendas spetsiaalselt inimese kohta Malthus.

Niiviisi muutlikkus, mis annab materjali, pärilikkus, mis seda kogub ja selle püsivaks teeb, peamiselt aga „looduslik valik“, see kõige vähemtäiusliku, antud tingimustel elunõuetega vähemkooskõlalise saatuslik kõrvaldamine, — see on selle õpetuse alus, mis avastab meile looduses organismi täiustumisteel möödapääsematult juhtiva keeruka ajaloolise protsessi reaalse olemasolu. Kogu see seletus on, nagu teada, konstrueeritud Darwini poolt analoogia alusel selle protsessiga, mida on kasutanud inimene kultuurtaimede ja kodustatud loomade täiustamisel. Nende kahe protsessi, s. o. inimese poolt toimetatava kunstliku valiku ja organismide teatavate omaduste ning neile kättesaadava ruumi piiratuse tõttu looduses toimuva valiku teineteisele lähendamiseks näitas Darwin, et ka kunstlik valik seisneb lihtsaimal kujul kõige ebatäiusliku hävitamises. Nende kahe protsessi veel suuremaks lähendamiseks, milledest esimeses tegutseb inimese teadlik tahe, teises aga „pime-

date looduseaduste võim" ⁸⁵, toob Darwin sisse „ebateadliku valiku“ mõiste, milles inimese poolt teostatava tõu-täiustamise tulemus saadakse igasuguse ettekavatsuseta. Omakorda, vastates teleoloogide poolt igavesti korratavatele argumentidele, et loodustooted kannavad kunstiteoste pitsert, ma püüdsin teadlaste, kunstnike, luuletajate, muusikute tunnistuste kõrvutamise alusel näidata, et ka inimloomingu teoses on tähtsaks elemendiks valik. Nii looduse kui ka inimloomingu täiuslik seadus pole mitte primaarne, osadeks lahutamatu nähtus, vaid kahe elementaarsema protsessi — tohutu suure produktsiooni ja halastamatu kriitika — tulemus. ⁸⁶

Nõnda vastab Darwin esimesele ning kõige tähtsamale küsimusele, mis iga mõtleja looduseuurija ette kerkib. Vaatame, missugune on tema vastus teisele küsimusele: miks kogu orgaaniliste olendite kogumik silmanähtava tervikuühtsuse juures esineb omavahel enam või vähem teravate vahedega eraldatud, üksteisele allutatud rühmadena? Miks paneme meie orgaaniliste olendite üldkorrastuses tähele ebapidevust, seda „discontinuity“, milles, nagu nägime, Bateson, darvinismi peavastane Inglismaal, näeb orgaanilise maailma tähtsaimat iseärasust? Darwin tuletab ka selle iseärasuse samast „loodusliku valiku“ printsiibist, kuid sellest tema järeldusest mööduvad tema vastased tavaliselt vaikides, sellal kui ta ise hindab seda väga kõrgelt, meenutades rõõmuga, kus ja kunas see talle pähe tuli. Teda aitas jällegi analoogia kunstliku valikuga. Õppides tundma mõnede kunstlike tõugude tekkimise lugu, märkame, et

⁸⁵ Ülaltoodud Helmholtzi sõnad.

⁸⁶ Vt. minu artiklit „Looduse looming ja inimese looming“ koguteoses „Loodusteaduse päevaülesanded“, 1908 (4. trükk, 1923, kirjastus „Kniga“). Palju aastaid pärast mind avaldas sama mõtte Poincaré. Vt. minu artiklit „Teadus“ Grnati entsüklopeedias.

alati saavad ülekaalu äärmised vormid, sellal kui vahepealsed vormid, millel hinnalised tunnused on väljendatud vähem teravalt, vähehaaval kaovad. Sama nähtust, muidugi *mutatis mutandis*⁸⁷, leiab Darwin ka looduses. Kõik keskmine ei suuda vastu pidada äärmiste vormide konkurentsile, kes on ümbritseva keskkonna selle või teise küljega paremini kohastunud. Üldse, mida mitmekesisem on rahvastik, seda arvukam ta saab olla. Seda tõendab iga aasalapi, iga endale uusi kohti looduses vallutava tulnuk-taimestiku statistika.

Niiviisi mõlemad kõige üldisemad ülesanded, mis olid loodusteaduse lahendada, lahenesid lähtudes samast loodusliku valiku printsiibist, mis omakorda oli kolme kõigi elusolendite väljaspool kahtlust seisva reaalse omaduse tulemuseks.

Nüüd aga vaatame, missugune oli viimane Darwinile eelnenud katse anda vastused samadele küsimustele, s. o. Lamarck'i katse.

Esimesele küsimusele, kuidas seletada organismide ehituse otstarbekohasust, ta ei andnud kõigepealt üht ühist vastust, vaid kaks täiesti erinevat: ühe — taimede, teise — loomade jaoks. Näidanud väga veenvalt orgaaniliste vormide üksteiseks muundumise teel tekkimise oletuse paremust, ta pidi loomulikult peatuma küsimusel, mis tingis siis neid muutusi, missugused meile tuntud nähtused võisid neid esile kutsuda, ega varjanud enda eest, et „eeskätt tuleb leida seletus kõigile neile imedele“, s. o. elusolendite imepäraselt otstarbekohasele organisatsioonile. Peatudes loomadel ta püüab tõestada, et neid „imesid“ võib seletada lähtudes kahest teesist: esiteks, et organid võivad muutuda „harjutamise“, s. o. looma tahte toimel; teiseks, et need har-

⁸⁷ Muutes seda, mis tuleb muuta, s. o. võttes arvesse võrreldavate esemete erinevusi.

jutuse teel omandatud muutused võivad edasi päranduda ja niiviisi kuhjuda ja saavutada seda täielikku arenemist, mis kutsub esile meie õigustatud imetluse. Niiviisi looma enda tahe, juhitud tema vajadustest, suunab muutuse kulgu. Kui see oleks õige, siis oleks muidugi saadud organisatsiooni näiva otstarbekohasuse seletus, sest et tarve looks ise endale vastava organi. Seda arvamust, mis oli kujunenud kõigile tuntud tähelepaneku alusel, et võimlemisega võib arendada lihaseid, ei saanud muidugi kohaldada enamiku organite ja ehituste puhul, kuid see ei takistanud Lamarck'i võtmast appi seal, kus katkes tegelike faktide juhtiv lõng, julgeid oletusi, mis tegelikult midagi ei seletanud, vaid ainult andsid relva tema vaenlastele, kes ka kasutasid neid, et lasta Lamarck'i paista pinnatu fantastina. Niisugune on tema harilikult mainitav kaelkirjaku pika kaela või kure pikkade jalgade seletus, et need loomad olid end põlvest põlve sirutanud. Kuid muidugi veel koomilisem on harvemini mainitav sarvede tekkimise seletus: „Vihahoogudel, mis on nii tavalised isastel, juhtis ise tunne oma pingutustega vedelikke pea selle osa juurde, kutsudes esile ühtedel juhtudel sarv-, teistel sarv- ja luuaine ladestumist, millest kujunesid kõvad jätkud; niisugune on sarvede päritolu, milledega on nende pead varustatud.“ Üks seda laadi lause annab meile kõige paremini mõista, milline kuristik asub — kas teadlase suhtumises faktidesse või arutlusviisis endas — „Philosophie zoologique'i“ („Zooloogia filosoofia“) ja „Liikide tekkimise“ vahel. On raske uskuda, et nende vahel on möödunud ainult pool sajandit, samasugune pool sajandit, mis eraldab meid „Liikide tekkimisest“, mis jätkab olemast rangelt teadusliku esituse raskesti saavutatavaks eeskujuks. Kuid selle üksikoletuste paljasõnalisusega ei piirdu veel Lamarck'i esitatud seletuse mitterahuldavus. Veel vähem talub arvustust tema teooria

teine tees: harjutuse teel omandatud tunnuste pärilikkus. Seda Lamarck'ile vajalikku väidet eitab pärast hoolikat kontrolli enamik praegusi teadlasi.⁸⁸ Niiviisi Lamarck'i seletuste zooloogiline osa, üldiselt loogiliselt seisukohalt võib-olla ka rahuldav, osutub faktiliselt kahekordselt ekslikuks. Kui kõik muutused vastaksid looma tarvetele, kui neid kutsuksid esile tema tahtepingutused, nad kannaksid kahtlemata otstarbekohasuse pitsert, kuid see esimene eeldus on kohaldatav arvatavasti väga piiratud juhtude arvule (lihaste harjutamine), teine aga pole kohaldatav ka nendele — siit osutub koogu seletus pinnatuks.

Nagu juba ülal öeldud, kasutab Lamarck taimede puhul hoopis teissugust seletust. Eeldamata taimedel teadvust ja tahtet, järelikult aga ka nende poolt juhivat harjutamist, — mille poolest ta erineb paremuse mõttes oma praegustest, eriti saksa austajaist, neolamarckistidest⁸⁹, — osutas Lamarck nende suhtes teist muutlikkuse allikat: keskkonna mõju. Sel korral ta asus tegelikult tähelepanevate faktide pinnal; ta võis osutada: lehekujudele, mis muutuvad ühel ja samal taimeliigil, olenevalt sellest, kas ta kasvab vees või õhus; vartele, mis pikenevad või lühenevad; ogade ilmumisele või kaole jne. — kõik seoses ümbritsevate tingimuste erinevusega. Kuid missugust loogilist järeldust võis siit teha? Muutuda ei tähenda kohastuda, täiustuda; muutumise mõiste ei sisalda endas loogiliselt täiustamise mõistet; muutumine võib iseendast olla nii kahjulik kui ükskõikne kui ka — muidugi ainult vähesel arvul juhtudel — kasulik. Niiviisi, kõige tähtsama küsimuse suhtes, organismide otstarbekohasuse seletamise suhtes, ei and-

⁸⁸ Argumendid selle vastu on kogutud Weismann'il ja võib-olla veel paremini Platt-Ball'il.

⁸⁹ Esindajad mitmesugustest Pauly'dest, Francé'dest ja nende vene austajaist, kes soojendavad üles unustatud teleoloogiat, ainult veidi muudetud ja veel ähmasemal kujul.

nud Lamarck mingit vastust, sest et tema vastus, loomade suhtes loogiliselt mõeldav, toetus faktiliselt ekslikele eeldustele, taimede suhtes aga, lähtudes faktiliselt õigetest t ä h e l e p a n e k u t e s t, ei vastanud üldse küsimusele.

Mis tegi ta siis teise ülesande, süstemaatiliste rühmade — liikide, perekondade, sugukondade jne. — isoleerituse suhtes? Mitte kui midagi. Ta väljendas lootust, et neid ühendavad üleminekud on säilinud kuskil veel uurimata maanurkades, — oletus, mis oli uskumatu juba tema ajal, nüüd aga on lõplikult vastuvõtmatu.

Niisugune on Lamarck'i õpetuse loogiline toestik; samasuguse toestikuga me piirdusime ka darvinismi suhtes, selleks et nende õpetustega vähe tuttavad inimesed võiksid neid kergesti kõrvutada ja anda neile võrdleva hinnangu.

Darwin seob kogu faktide kogumiku ühe juhtideega, ja see idee annab mõlema ülesande täieliku lahenduse, lähfudes faktiliselt täiesti põhjendatud eeldustest; Lamarck annab iga faktide kategooria kohta ise seletuse ja seejuures kas faktiliselt eksliku või loogiliselt põhjendamatu, s. o. niisuguse, mis ei lahenda seda ülesannet, mida taheks lahendada.

Pole imestada, et kahe õpetuse saatus oli nii erinev: ta vastas täiesti nende sisemisele väärtusele. Lamarck'i ideed ei suutnud veenda mitte ainult niisuguseid teadlasi, nagu Baer, nagu Agassiz, nagu Owen, keda oleks võinud kahtlustada eelarvamustes, mis tulenevad nende usklikust seisukohast, vaid ka tolle aja eesrindlikema teadusliku mõttevoolu esindajat, nagu oli Lyell, või kõige vabameelsema voolu esindajat, nagu Karl Focht. Hinnatava tunnistuse teaduse saamatusest ülesande ees, mille julgelt seadis üles, kuid ei lahendanud Lamarck, jättis endast järele samal aastal, kui ilmus darvinism, surnud Johann Müller, kes kahtle-

mata ühendas endas kõiki oma aja teadmisi üldbioloogia alalt.⁹⁰

Ärgem peatugem darvinismi võidu ajalool, mis mõne aastaga sundis oma vastased vait jääma ja tõmbas enda poole kõik noore ja teadust edasiviiva, — seda on juba korduvalt jutustatud — vaid siirdume otseteed selle õpetuse praeguse seisundi hindamisele, katsete juurde seda kahtluse alla viia või isegi kaotada, asendades millegi uega.

Teeme selleks esiti kõigi nende katsete üldhinnangu. Kõigepealt tuleb osutada sellele iseärasusele, et ükski uusi- maist loodusteadlasist, kes on püüdnud esineda oma teooriaga darvinismi asemel, pole haaranud küsimust selle kogu-ulatuses, kõigi selle mitmekesiste tagajärgedega, nagu seda tegi Darwin. Igaüks on peatunud mõnel ühel küsimuse küljel, ettekavatsetult või kavatsemata jättes kõrvale teised, just kui märkamata enda poolt kaitstava seisukoha vasturääkivust faktidele või selle puudulikkust. Kuid veel tähtsam on tähendada algul kohe, et selle poolsajandi kestel pole esitatud teist vastust põhiküsimusele, millele vastas darvinism. Ka nüüd, nagu poolsajandit tagasi, tuleb valida: kas darvinism või loobumine igasugusest seletusest. Muidugi oleks see halvaks argumendiks darvinismi kasuks, kui tema paikapidamatus oleks mingis suhtes tõestatud: parem mitte mingisugust seletust, kui teadlikult vale seletus; kuid esitatud paranduste ja vastuväidete arutus just veenabki, et niisugust argumenti, mis viiks kahtluse alla kas või ühe põhiteesidest, millest Darwin oma teooria konstrueerimisel lähtus, pole seni veel esitatud.

⁹⁰ Vt. minu artiklit „Bioloogia arenemisloo piirjooned XIX sajandil“, Lavissee'i ja Rambeau' „XIX sajandi ajaloos“ (Granati kirj., VII k.), eritrükk Riikl. Kirj., 1921.

Niisiis vaatame, kas on Darwini ajast meie vaated muutlikkuse ja pärilikkuse nähtustele ja looduslikule valikule muutunud.

Muutlikkuse fakti muidugi ei pea kaheldavaks keegi; on muutunud ainult vaated selle eri ilminguile, on muutunud vaid suhtumine küsimusse, missuguseile neist muutlikkuse ilminguist omistada eranditult või valdavat tähendust uute vormide, uute liikide tekkimisel. Darwin vastas sellele küsimusele: kõikidele, kõige pisemaist kõige suuremateni, ja see vastus on jäänud jõusse praeguse ajani.

Tema vastased tõendasid tõesti visalt, et Darwin olevat omistanud niisugust tähendust eranditult väikestele, individuaalseile muutustele, ja kordasid seda nii sagedasti, et jõudsid veenda paljusid, et nii oligi olnud tegelikult. Eriti huvitav on ses suhtes Kellog'i raamat „Darwinism to-day“⁹¹. Korrates oma raamatu suurema osa ulatuses seda Darwini vastaste ebaõiget väidet, ta tuletab äkki meelde ja teatab: aga Darwin ei ole ju seda tegelikult kunagi väitnud. Vastupidi sellele avarale Darwini seisukohale uusimal ajal Bateson ja tema jälgedes de Vries ja Koržinski väidavad, et uued vormid, uued liigid ilmuvad eranditult järskude hüpetena. De Vries nimetas neid muutusi mutatsioonideks ja väitis, et ta on esimene inimene maailmas, kes on olnud selle uute liikide tärgamise haruldase nähtuse juures, nimelt Amsterdami lähedal vanal, mahajäetud kartulipõllul leitud taime *Oenothera lamarckiana*⁹² juures, mis oli tundmata päritoluga ja oli sattunud sinna arvatavasti naaberpargist. See *Oenothera* on viimaste aastakümnete kestel aina kõigi loodusteadlaste kõrvus kumisenud. Lahkheli enda ja Darwini vahel resümeerib

⁹¹ „Darvinism tänapäeval“.

⁹² Lamarck'i kuningakepp.

de Vries nõnda: Darwini järgi tekivad liigid pika muutuste rea tulemusena loodusliku valiku toimetel, minu arvates aga tekivad liigid äkilise hüppena, mille järel juba algab loodusliku valiku töö, mille toimetel hävivad mittekohastunud ning säilivad kohastunud liigid. Isegi niisugusel kujul pole vahe suur, sest et teooria oluline osa — looduslik valik — jääb de Vriesil täiel määral alles. Kuid tähelepanelikumal arutusel ta kaob isegi täiesti, sest et sõna „liik“ tarvitab de Vries hoopiski mitte selles mõttes, millises seda tarvitab Darwin. Darwin tarvitab seda sõna selles mõttes, milles seda tarvitati tema ajal ja ka praeguselgi ajal tarvitab suur enamik loodusteadlasi, kuigi mitte kõik. De Vries tarvitab seda täiesti teises mõttes, mille esitas kuuekümnendail aastail Lyoni botaanik-diletant Jordan, kes jagas üldtunnustatud liigid hulgaks pisirühmadeks, mida ta samuti nimetas liikideks.⁹³ Niiviisi on arusaadav, miks Darwinil loodusliku valiku tegevus toimub liigi piirides, de Vriesil aga algab alles väljaspool selle piire: kõik põhjeneb de Vriesil vaid sõnade mängul.⁹⁴

Ei räägi Darwinile vastu ka de Vriesi põhiidee liikide muutumise võimalusest hüpetena; ta on alati möönnud kõrvuti pisimuutustega, alates individuaalseist erinevustest, ka suuri (single variations, sports, bud-variations) ja omistanud neile algul tähtsamat, hiljem aga vähem täht-

⁹³ Nii ühe meie tavalisima väikese rohttaime — varase kevadiku (*Draba verna* L.) — jaotas Jordan pärast kümneaastasi vaatlusi kümneks uueks liigiks; kahekümne aasta pärast ta eristas neid juba viiskümne kolm, kolmekümne aasta pärast aga — tervelt kaks sada! Botaanikud pole kunagi lakanud protestimast niisuguse liigi killustamise vastu. Peab tähendama, et Jordanil kõik need vormid, mida võib õppida eristama ainult pärast kolmekümmend aastat visasid vaatlusi, vastavad üksikuile loomisaktidele. Tema uusim kaitsja Constantin loeb seda talle isegi teeneks, et „innuka kristlasena, kes on toidetud püha Aquino Thomas'e õpetusel, ta asus uurima botaa-

sat tähendust — me näeme edaspidi, missugusel alusel. Kuid mitte ainult mutatsioonide (s. o. suurte hüpeliste muutuste) fakt, vaid ka nimetus ise ei kuulu de Vriesile, vaid tagasihoidlikule aednikule Duchesne'ile, kes elas XVIII sajandil. Duchesne osutas maasikale pühendatud raamatus mitte kolmis-, vaid lihtlehtedega maasika äkilise ilmumise faktile ja nimetas selle nähtuse mutatsiooniks. Alphonse de Candolle, sellel alal autoriteetsem Darwini pooldaja, osutas Duchesne'i tähelepanekute väärtusele, kuid talle ei tulnud pähegi näha Duchesne'i mutatsioonis mingit vasturääkivust Darwini õpetusega, kes pealegi ise mainib Duchesne'i. De Vriesi teene seisab peamiselt selles, et kohates juhust, mis pole haruldane aianduse praktikas, ta protokollis selle seni ebatavalise üksikasjalisusega.

Lõppkokkuvõttes kogu de Vriesi õpetus mutatsioonidest asub ainult kitsamal ning seni mitte millegagi õigustatud seisukohal muutlikkuse nähtuste kohta, kuid tunnustab täiesti kogu loodusliku valiku, s. o. darvinismi tuuma tähendust.

Julgemaks, kuid see-eest ka täiesti sisutuks osutub Peterburi akadeemiku Koržinski väljaastumine darvinismi vastu, kes arvab, et tal on õnnestunud mitte ainult darvinismi ümber lükata, vaid ka asendada see mingi uue

nikat a priori-ideedega". Kuid vaat mis on hämmastav: osutub, et Aquino Thomas õpetas veidi teisiti: „Mis aga puutub taimede päritolusse,“ kirjutab ta, „siis õnnis Augustinus oli teisel arvamisel... Kuigi paljud räägivadki, et kolmandal päeval loodi taimed igäüks oma seltsi järgi — vaade, mis toetub pühakirja tähe pealiskaudsele mõistmisele —, ütleb õnnis Augustinus, et seda tuleb mõista nii, et maa sünnitas rohud ja puud *causaliter*, s. o. sai jõu neid sünnitada.“ Osutub, et eraldiloomise dogma on võrdlemisi hilise päritoluga ja kuulub Hispaania jesuiidile Suarez'ile.

94 Näiteks Henslow ei pea de Vriesi liike liikideks.

teooriaga, mida ta nimetab vana (Kölliker'ilt laenatud) oskussõnaga „heterogenees“. Nagu de Vries on ka Koržinski Batesoni järelkäijaks, nihutades esiplaanile järskude hüpetena muutumiste erakordset — tema arvates — tähtsust. Kogu Koržinski artikli faktiline sisu seisab kultuurtaimede niisuguse tekkimise arvukate juhtude loetusel. Seejuures ta ühegi sõnagagi ei maininud, et enamik neid näiteid on võetud Darwini raamatust, nii et paljud väheteadlikud lugejad said mulje, et need kõik on Koržinski enda kirjanduslikud avastused.⁹⁵

Edasi, omistanud Darwinile täiesti alusetult mõtte, mida see, nagu nägime, kunagi pole avaldanud, — et uute liikide tekkimise materjaliks olevat alati olnud eranditult „pisikesed ning märkamatud individuaalsed erinevused“ —, tuli Koržinski kergesti järeldusele, et enamik tegelikke tuntud muutusi toimuvat vastupidiselt Darwini vaateile ja järelikult ka kogu tema teooria polevat õige. Kuid et tegelikult Darwin hüpetena muutumist ei eitanud, vaid vastupidi kogus hiiglasuure faktide materjali, mis seda tõestasid, ja räägib sellest juba „Liikide tekkimise“ esimese peatüki esimesel leheküljel, siis kogu ümberlükkamine Koržinski poolt pidas silmanähtavalt silmas arutusalusest küsimusest halvasti informeeritud lugejaid. Samasugust lugejat arvestas nähtavasti ka kategooriline järelendus⁹⁶: „Iga erapooletu teadlane peab tunnustama, et meil pole üldse mingeid faktilisi andmeid, mis tõestaksid, et Darwini poolt nii huvitavalt kirjeldatud transmutatsiooni⁹⁷ protsess leiab looduses tegelikult aset. Vastupidi,

⁹⁵ Nii näiteks omistas Arnoldi Koržinskile pungade variatsiooni (bud-variation) avastuse, aimamata, et sellele küsimusele on Darwin pühendanud kümneid lehekülgi, terved peatükid.

⁹⁶ Minu sõrendus.

⁹⁷ Transmutatsioon — liikide järkjärguline muundumine.

kõik faktid ja tähelepanekud viivad meid möödapääsematult järeldusele, et orgaanilise maailma evolutsioonis etendab peamist, kui mitte ainsat osa heterogeene, mitte sugugi aga transmutatsioon". Ja oma akadeemilise artikli lõpetab Koržinski kõigi antidarvinistide tavalise võttega, kes tundes oma teaduslike argumentide nõrkust, pöörduvad lugejate tunnete poole. Ta väljendab õilsat pahameelt „eluvõitluse“ õpetuse ebainimliku kohaldamise puhul inimtegevusele — kohaldamise puhul, milles, nagu igaühele teada, pole süüdi ei Darwin ega järjekindlad darvinistid.⁹⁸

Kuid oletame, et Koržinskil on õnnestunud tõestada, et kõik muutused looduses toimuvad hüpetena; mis siis edasi? Kuidas meie siis seletame, miks nende hüpete tulemuseks on otstarbekohaselt organiseeritud vormid? De Vries, kes on harjunud mõtlemise teadusliku üldlaadiga⁹⁹, ei leia, nagu näeme, võimalust saada läbi ilma loodusliku valikututa. Koržinski seda just eitabki. Kuid mida siis pakub ta asemele oma teoorias, mis on kutsutud darvinismi kaotama? Mitte midagi; ta päästab end lahti sõnadega: „Kõrgemate vormide alamatest tekkimise seletamiseks on vaja möönda progressi kalduvuse olemasolu organismides“,

⁹⁸ Selles äärmist pahameelt avaldavas tiraadis võib nõustuda ainult sõnadega: „Inimesed, kes oskavad hästi kohaneda ümbritsevate oludega ja seetõttu elavad hästi, ei kujuta endist kaugeltki alati ideelises suhtes täiuslikumaid isiksusi“. Ainult nad kõlavad kuidagi imelikult veendunud darvinisti suus, kes ümberpaigutusega akadeemiatoolile nii ruttu muutus sõjakaks antidarvinistik, nii kergesti muutus Paulusest Sauluseks ja sai selle eest keiser Nikolailt 25 000 rubla oma teaduslike tööde jätkamiseks. Kolmekümne aasta jooksul olen tõestanud terves reas artiklites („Darwin teadlase eeskujuna“, 1878. a.; „Darvinismi filosoofia ja kõlblus kohtu ees“; „Darwini poolt loodusteaduses teostatud pöörde tähtsus“; „Orgaanilise evolutsiooni tegurid“; „Sada aastat taimefüsioloogiat“

s. o. lisada veel mingi *virtus progressiva*¹⁰⁰ neile *virtus dormitiva*'le ja *virtus purgativa*'le, mida juba üle kahe sajandi tagasi häbimärgistas oma pilkega Molière¹⁰¹. Plate, üks darvinismi praeguse seisundi hoolikamaid ja erapooletumaid uurijaid, piirdub, tsiteerides neid Koržinski sõnu, märkusega: „Ma pean kõiki sääraseid kujutlusi lihtsalt ebateaduslikeks; nad lähtuvad printsiibist, mis ei sobi kokku praeguse loodusteaduse mõtlemisseadustega ja sellepärast ei kuulu arutusele.“

Niiviisi rünnak, mis võeti ette darvinismi vastu muutlikkuse fakti oletatava sügavama analüüsi seisukohalt, ei puuduta sugugi tema tuuma; Darwini avaram seisukoht aga, mis pidas valiku materjaliks iga-astmelisi muutusi, s. o. nii suuri kui pisikesi, pole iseenesest ümber lükatud ja paisatab olevat ka nüüd õigem.

See viib meid märkamatult uusimate vaadete vaatlusele, mis puutuvad teisesse darvinismi aluseks seatud tegurisse, pärilikkuse tegurisse.

Siin me kohtume huvitava nähtusega: üks silmapaistvaist ja tulemusriikkaist uurimissuundadest sel alal, mida nihutatakse ettepoole millegi darvinismi varjavana või kõrvaldavana, räägib tegelikult ainult selle kasuks, sest et kõrvaldab ühe omal ajal, nagu näis, kaaluvama ja ületamatuma

jne.), et kujuteldav konflikt darvinismi ja eetika vahel on välja mõeldud abinõusid mittevalivate Darwini vaenlaste ja enam agarate kui tarkade austajate poolt. Kahekümne aasta kestel olen ma esitanud tema õpetust, tarvitamata seda õnnetut väljendit „eluvõitlus“.

99 Kuigi de Vries üksikjuhtudel sageli selle vastu patustas; tarvitseb meenutada tema julget orgaanilise maailma kronoloogia teooriat, kõik sellesama *Oenothera* üksiktähelepaneku alusel. — teooriat, millest möödusid vaikides isegi tema tuliseimad austajad.

¹⁰⁰ Progressiivne võime.

¹⁰¹ Molière'i komöödias „Ebahaige“, milles harimata arstid tarvivad ebateaduslikke termineid *virtus dormitiva* (uinutav võime) ja *virtus purgativa* (puhastav, lahtistav võime).

vastuväite tema vastu. Kui Darwin, nagu me oleme seda enam kui üks kord korranud, ei piiranud valikumaterjali kunagi ainuüksi individuaalsete pisimuutustega, vaid tunustas nende kõrval ka suurte hüpotee tähtsust, siis on kaheldamatu, et algul ta omistas enam tähtsust muutuste teisele kategooriale, hiljem aga esimesele. See oli tema poolt mõõnduseks, mis oli tingitud täiesti ootamatu vastase — matemaatiku — vahelesegamisest bioloogilise küsimuse arutamisse. Darwin tunnistas ise, et kaaluvaima vastuväite oli talle esitanud mitte loodusteadlane, vaid matemaatik; kuid nüüd võib ainult kahetseda, et ta peatus takistuse ees, mille tema teooriale ette veeretati kutsumata kohtunik. Flee-ming Jenkin (insener) väitis 1867. a., et iga terav kõrvalekalle ilmub alati kas üksikul või väga piiratud eksemplaride arvul ja et tal on seepärast väga vähe šansse säilimiseks. Jenkin arutas umbes nii: kui teatav tunnus n on ühel vane-maist, siis lastel on ainult $n/2$, lastelastel $n/4$ ja nii edasi kiiresti vähenevas progressioonis ja järelikult see tunnus on määratud kadumisele ega või saada loodusliku valiku materjaliks. Nähtavasti miski ei tekitanud Darwinile nii-palju muret, kui see Jenkini artikkel ja selle tagajärjena tekkinud üldine veendumus, et ristsugutus avaldab tingi-mata tasandavat, soostavat (swamping) toimet igasse uustekkivasse teravasse muutusesse. Selle tagajärjel oli Darwin enam kui algul sunnitud tõstma esile vähem tera-vaid ja samal ajal arvukamaid muutusi kui sellele protsessile vähem alluvaid. Kuid Jenkin arutas kui puhtmatemaatik (ega muidu Darwin lapseeast peale nii vihanud algebrat!). Füüsik poleks juba järeldanud, et nael vedelikku 10° juures ja nael vedelikku 20° juures peavad andma 2 naela 15° juures, vaid oleks teadnud, et tuleb veel arvestada vedelike liigilist (spetsiifilist kõigis Euroopa keeltes), s. o. erisoojust. Keemik aga — see teaks, et valades kokku sinist ja kollast vedelikku ei saada alati rohelist vedelikku,

vaid mõnikord isegi punase sette. Kui mitu korda keerukam on siis küsimus kahe organisatsiooni ühtesulamisest, mille nii julgesti ja võidukalt lahendas Jenkin. Seepärast palju aastaid hiljem, kui mul tuli vastata mahukale darvinismi vastu suunatud Danilevski teosele, kes arendas peamiselt Jenkini argumenti, ma juhtisin erilist tähelepanu just sellele vastuväitepunktile. Ma osutasin sellele, et ühe kuuesõrmelise vanema puhul ei sünni $5\frac{1}{2}$ sõrmega lapsi, vaid kas 5 või 6 sõrmega. Ma osutasin viimaks kui kõige kujukamale näitele (mis viis tasakaalust minu vastaseid) Bourbonide ninale, mis oli alal hoidunud Nemours'i hertsogil hoolimata sellest, et tema soontes voolab $\frac{1}{128}$ Henri IV verest. Kuid muidugi ei mina ega ka keegi Euroopas ei aimanud, et põhjalik, arvudega varustatud faktiline vastus Jenkini vastuväiteile oli antud juba kaks aastat enne tema artikli ilmumist. 1865. a. kellelegi tundmata augustiini munk Mendel oli avaldanud niisama vähe tuntud Brünni (Brno) Loodusteadlaste Seltsi ajakirjas oma artiklid, mis avastati alles 1900. a. üheaegselt kolme teadlase, Tschermak'i, Correns'i ja de Vries'i poolt. Mendeli uurimiste üldsisu määras Tschermak kaunis tabavalt nõnda: „See on õpetus tunnuste seaduspäraselt ebavõrdsest väärtusest nende päritavuse suhtes“. On arusaadav, et võime mainida siin ka seda õpetust niipalju, kuipalju see puutub darvinismisse. Mendel tõestas, et näiteks rohelise ja kollase herne ristsugutusel saadakse mitte kollas-roheline (s. o. mitte kirju ega mitte vahepealse värvusega) hernes¹⁰², vaid esimeses järelpõlvkonnas ainult kollane. Kuid — mis veel huvitavam — järgnevas põlvkonnas saadakse eranditult kollaste asemel nii neid kui teisi, suhtes kolm kollast ühe rohelise kohta. Kolmandas põlvkonnas osutuvad rohelised puhta-

¹⁰² Nagu oleks pidanud olema Jenkini ja Danilevski kaalutluste kohaselt.

verelisteks, kollastest osutub puhtaverelisteks aga ainult kolmandik, kuna ülejäänud kaks kolmandikku lahknevad pooleks, rohelisteks ja kollasteks. Kuna, kordame, meid huvitavad siin mitte Mendeli huvitavate katsetega avastatud pärilikkuse-seadused, vaid ainult nende suhted¹⁰³ darvinismiga, siis me võime piirduda nende teatmetega, öeldes ainult, et neid on kinnitanud paljud hilisemad katsed. Kõige tähtsamaks tulemuseks selles mõttes on muidugi see fakt, et tunnused ei sula kokku, ei liitu ega jagu, ei püüa kustuda, vaid säilivad puutumatuina, jaotudes vaid eri järglaste vahel. Jenkini luupainaja, mis tekitas Darwinis niipalju paksu verd, hajub jäljetult. Veel varem kirjutas Galton „Natural inheritance'is“ („Loomulik pärilikkus“), et kui tunnused isekeskis kokku ei sulaks, siis esindajad täiesti vedeldumatute (undiluted) tunnustega ilmuksid määramata aja jooksul, „pakkudes korduvaid šansse eduks ölelusvõitluses“. Niiviisi alles mendelism kõrvaldab kõige ohtlikuma vastuväite, mis Darwini enda sõnade järgi on kunagi tema teooriale esitatud. Tekib küsimus: kas võib selles näha midagi seda õpetust varjavat või kaotavat, nagu seda püüdsid tõestada paljud vaimustatud mendelismi austajad, eriti Inglismaal, kes ei häbene võrrelda Mendelit Newtoniga?¹⁰³ Seejärel tekib ka teine küsimus: kas on Mendeli põhifaktid midagi täiesti uut, mida Darwin polnud ette näinud? Nagu selle selgitas oma äsjases suurepärasest populaarses artiklis 92-aastane veteraan A. Wallace, on mendelismi tunnustamine millekski täiesti uueks, mingiks ootamatuks ilmutuseks, ainult uueks tõenduseks, kui vähe uuritakse Darwini raamatut „Loomade ja taimede muutumine kodustamise olukorras“, seda praeguse ajani tähtsat teadmiste kokkuvõtet muutlikkuse ja pärilikkuse küsimuse kohta, millest peavad lähtuma kõik vaatlejad ja millega nad peavad

¹⁰³ Lock, „Recent progress“ jne., 1907.

võrdlema saadud tulemusi. Selgus, et selles raamatus on terve paragrahv, nii pealkirjastatudki: „Teatavatest tunnustest, mis omavahel ei ühti“, kus Darwin teeb teatavaks oma täiesti analoogilised vaatlused, raamatu teises kohas aga esitab isegi katseid, mida sooritati kollase ja rohelise hernega veel 1720. a. ja mis tulemusena andsid mitte keskmise värvuse, vaid selle või teise eraldi. Kuid miks siis Darwin ei võtnud arvesse neid fakte? Arvata-vasti sellepärast, et talle omase igakülgse ja ettevaat-likkusega ta ei pidanud võimalikuks üldistada neid, nagu seda teevad mendellased, kuigi neile on hästi teada, et on ka niisuguseid tunnuseid, mis nähtavasti sulavad ühte või esinevad koos. Toodud herne ristsugutustest ei saada kesk-mist värvust, kuid on juhtumeid, kus kollaste ja siniste õite ristsugutus annab rohelise värvuse, ja kogu asi seisab mui-dugi selles, et seletada üksikult kõik need juhud.¹⁰⁴ Men-dellased on uhked sellele, et nad on tunginud sügavale päri-likkuse faktidesse, leides äärmiselt huvitavaid arvulisi seadusi; kuid muidugi tulevikul seisab ees tungida selles analüüsis veel sügavamale ja näidata, millal on tunnuste ühtesulamine võimalik, millal see on võimatu ja millal vii-maks ristsugutuse tulemusena ilmuvad isegi uued tunnused.¹⁰⁵

Kokkuvõttes mendelism, niipalju kui ta paika peab, on ainult toetuseks darvinismile, kõrvaldades ühe tähtsaima vastuväite, mis on kunagi tema vastu esitatud. Siit on selge, et mingit takistust darvinismi teele ta ei veereta ja seda vähem võib olla peetud millekski, mis tuleb tema asemele. Mendeli teene, nagu ka de Vriesi teene, seisab tähelepaneku hoolikas registreerimises, mis polnud absoluutselt uus, ja

¹⁰⁴ Viimasel juhul seletus ei teegi raskust.

¹⁰⁵ Üksikasju vt. minu artiklis „Mendel“ ja „Päri-likkus“ v-d Granatide entsüklopeedias.

tagasihoidlik Brünni (Brno) munk, kes sooritas oma katseid nii selgel kujul, arvatavasti selletõttu, et varem oli õppinud matemaatikat ja füüsikat Viini ülikoolis, oleks muidugi esimesena protestinud enda võrdlemise vastu Newtoniga.

Siirdume kolmanda teguri juurde, millest koostub darvinism: loodusliku valiku juurde. Juhtub väga sageli kuulma, et see on ainult deduktiivne järeldus kolmest eeldusest: muutlikkusest, pärilikkusest ja liigasustusest, mitte aga fakt, mida vahetult pannakse tähele looduses. Kuid vaevalt on sellel argumendil suurt veenvat jõudu. Kui juba looduslik valik on ümberlukkamatuks järelduseks kolmest tegurist, mille lakkamatut olemasolu looduses pole võimalik eitada, samuti nagu ka neist viimase hiiglasuurt ulatust, siis kahelda selle protsessi olemasolus pole mingit võimalust. Et aga otseste vaatluste arv loodusliku valiku olemasolu kohta looduses on seni veel väga piiratud, siis on see seletatav niisuguste vaatluste hiiglasuure raskusega, mis omakorda seletab, miks neid nii vähe on ette võetud. Kuid see ei tähenda, et neid pole sugugi olnud, ja sellepärast ei saa imestuseta lugeda vahest kõige mahukama, kahekõitelise evolutsiooniteooria praegusaegsele seisundile pühendatud töö, Leydeni professori Lotsy' „Vorlesungen über Descendenztheorien“¹⁰⁶ järgnevaid lõppridu: „Ainult üks uurimisala on täiesti läbi töötamata: katsed olelusvõitluse tulemuste kohta, ükskõik, kas isendite või liikide vahel, puuduvad täiesti ja siin tuleb neid vaid eriti soovitada“. Üks niisugune uurimus on olemas igal juhul, ta kuulub inglise zooloogile Waldonile¹⁰⁷ ja käsitleb üht väikest krabit, kes eluneb Plimouth'i lahes. Pärast uue suure tammi ehitamist, mis sulges kitsa sissekäigu lahte, pandi tähele

106 Loengud evolutsiooniteooriaist (põlvnemisteooriaist).

107 Waldon oli üheks innukaks Pearsoni pooldajaks, kes seisab selle tulemusrikka teadusliku suuna eesotsas.

muutust selle loomastiku koostises ja Waldon, kes võttis ette selle krabi biomeetrilised mõõtmised, märkas, et selle vähilise pearindmiku otsmikuosa keskmine laius vähenes aastast aastasse. Tal tuli mõte, kas pole see muutus seoses vee suureneva sogasusega, mis oli mainitud ehituse tulemuseks. Ta võttis ette rea katseid eriti selleks tehtud akvaariumides puhta ja sogase veega, ja osutus, et sogases vees oli tähele panna suurenenud suremust, kusjuures biomeetrilised uurimised näitasid, et laiaotsmikulisel vähilisel kannatasid selle all rohkem kui kitsaotsmikulisel, nii et viimastel oli rohkem elušansse. Arutades edasi tuli Waldon järeldusele, et neil arvatavasti on paremini kindlustatud vee kurnamine mudast, ja ettevõetud koolnud ja ellujäänud eksemplaride uurimine kinnitas hiilgavalt tema oletuse; laiaotsmikulistel osutusid lõpused tugevasti muda täis olevaiks.¹⁰⁸ Niiviisi andis Waldon esimese eeskujuliku näite, kuidas tuleb asuda asja juurde, et tabada loodusliku valiku nähtust looduses: see on saavutatav ainult biomeetrilise statistika ja otsese katse oskustliku kombineerimisega. Kahjuks röövis surm andeka noore teadlase, kes nii edukalt oli astunud uuele viljakale uurimisalale, millel tal nähtavasti pole seni olnud järglasi.¹⁰⁹

Loodusliku valiku vastu alustati rünnakut veel ka teiselt poolt. Mõned teadlased (nende seas de Vries) püüdsid tõestada, et isegi kunstlik valik ei etenda uute taime- ja loomatõugude kujundamises seda osa, mida omistas talle Darwin; kuid nende vastuväidete paikapidamatus tõestati spetsialistide poolt. Kunstliku valiku eitajail tuli vait jääda, kui ookeani tagant hakkas tulema teateid Ameerika

¹⁰⁸ Nägime, et Lotsy ei maini Waldonit sugugi; teised kirjaniikud, nagu Plate ja Kellog, jätavad vahele olulisima joone: suremuse põhjuse.

¹⁰⁹ Tõestatud loodusliku valiku juhtude hilisemaid näiteid leiavad lugejad minu artiklist „Valik“ Granati entsüklopeedias (1918).

„võluri“ Burbank'i imedest, kes sõna tõsisel mõttes võib taimevorme, muudab mõne aastaga taime peaaegu iga omadust ja saavutab seda tulemust valiku kasutamisega peaaegu niisama rangel viisil, nagu seda kasutab loodus, nii et mõningail juhtudel ei peatu kuulunud taimekasvataja sadade tuhandete taime hävitamise ees ühe säilitamiseks.¹¹⁰ Burbank kuulutas avalikult, et ta juhindub oma praktikas eranditult Darwin'i ideedest, ja teda Ameerikas külastanud de Vries oli sunnitud tunnustama tema katsete täielikku teaduslikkust.

Niiviisi valiku printsiip mitterahuldavate vormide hävitamise mõttes, mis on seda edukam, mida rangemalt teda sooritatakse, pole kaheldav; teiselt poolt aga pole isegi kunagi kaheldud hiiglasuures ebakõlas ilmuvate olendite arvu ja nende arvu vahel, kes endile maa peal paika leiavad; siit ka järeldus: loodusliku valiku olemasolu looduses ja selle tähtsus otstarbekohaste, s. o. nende tingimustega, milles kulgeb nende elu, kohandatud vormide kujunemise protsessis jäävad oma täisjõusse.

Meie seadsime endale ülesandeks näidata, et ükski viimase poolsajandi kestel tekkinud teaduslikest vooludest pole veeretanud mingisugust tõket Darwin'i teooria teele. Me võiksime veel näidata, mis see möödunud poolsajand on meie teadmiste ja uurimisevõtete süvendamise ja täiendamise mõttes kahe põhitaguri — muutlikkuse ja pärilikkuse — suhtes juurde lisanud. Me võiksime peatuda biomeetria (Galton, Pearson) edusammudel, mis on andnud täpse meetodi nende nähtuste arvelevõtmiseks, edusammudel mõnede pärilikkuse üksikjuhtude uurimisel

¹¹⁰ Lühikese jutustuse meil vähetuntud Burbank'i tegevusest leiavad lugejad minu poolt tõlgitud Harwood'i raamatust „Uuendatud maa“. Burbank'ile pandi süüks, et tema katseid ei protokollita küllalt üksikasjaliselt. Carnegie' helde toetuse tõttu ta varustatakse arvatavasti terve kantsleiga.

(Mendel ja tema arvukad austajad) ja viimaks terve uue bioloogiaru tekkimisel, mida ma kakskümmend aastat tagasi soovitasin nimetada eksperimentaalseks morfoloogiaks, ennustades, et „otsides eraldatud niredena teed XIX sajandis, ta ühineb laiaks vooluks juba kahekümnenda sajandi lävel“, mis ka ei viibinud täide minemast.¹¹¹

Kuid kõik see ei kuulu meie lähemasse ülesandesse, muutlikkuse ja pärilikkuse tegureist kui valmisandmeist lähtuva darvinismi praeguse seisundi ja tähtsuse hinnangusse. Seda muidugi ei mõista paljud, kes nimetavad endid neolamarkistideks. Mõned neist arvavad, et kui on leitud selle või teise vormi tekkimise füüsiline seletus (mis on eksperimentaalse morfoloogia ülesandeks), siis sellega on purgitud kogu ülesanne. Teised püüavad panna paikapidamatuks osutunud otseste loomisaktide transsendentse teleoloogia asemele mingisuguse otstarbekohaselt mõjuva keskkonna (Henslow, Warming) või organismide arenemisprotsessi otstarbekohaselt juhtiva loovprotoplasma (saksa panpsühhistid) immanentse teleoloogia. Kuid on arusaadav, et nagu ühelt poolt pärisdarwinismi ülesandesse ei kuulu tema kahe lähteteguri sügavam analüüs, nii teiselt poolt ka nende sügavaim analüüs ei suuda sooritada darvinismi poolt teostatud ülesannet. See ülesanne on aga tähelepandava lakoonilisusega väljendatud Helmholtzi sõnades, mis ma valisin oma käesoleva kirjutise epigraafiks.¹¹² Kõikehaarav geenius, kes on and-

¹¹¹ Kõnes VIII loodusteadlaste kongressil 1890. a. „Orgaanilise evolutsiooni tegurid“.

¹¹² Tuntud Helmholtzi kõne peeti täiesti erakordseis tingimustes. Saksa loodusteadlased tulid esmakordselt kokku kõige tagurlikuma katolitsismi keskuses ja omistasid sellele moraalsele võidule suurt tähtsust. Kas nende rõõm polnud enneaegne? Veel neil päevil

nud maailmale energia jäävuse seaduse, oskas hinnata teise geeniuse tähtsust, kes on andnud maailmale loodusliku valiku seaduse, ja pani seega jäädavalt piiri nii kreationisti-teoloogi kui ka finalisti-metafüüsiku sissetungile positiivse teaduse valdkonda.

võisime lugeda ajalehtedest taasvirgunud Innsbrucki reaktionääride uhkeldusi, et nad tõstavad üles harimata talupojad ja viivad nad ülikooli kallale.

DARWINI POOLT KAASAEGSES LOODUSTEADUSES TEOSTATUD PÖÖRDE TÄHTSUS. 113

Teie olete suurim revolutsioonäär meie sajandi või õigemini kõigi sajandite loodusteaduses.

Watson Darwinist, 1859. a.

Kui saabub aeg teha kokkuvõtte loodusteaduse poolt XIX sajandil tehtud edusammudest, siis muidugi tuleb selle liikumise silmapaistvaimaks jooneks tunnistada püüet ühendada, liita selle teaduse eraldatud üksikalad üheks kooskõlastatud ühistervikuks. Tarvitseb meenutada, mis kujutas endast sajandi algul füüsika selle omavahel peaaegu sidemeta harudega ja milleks ta sai tänu füüsiliste jõudude vastastikuse muundumise avastamisele, energia jäävuse õpetusele ja samasuse kindlakstegemisele valgus- ja elektrinähtuste vahel. Mida kujutas endast sajandi algul keemia, mis oli sunnitud tunnustama ületamatut kuristikku anorgaanilise ja orgaanilise looduse nähtuste vahel, võrreldes kaasaegse keemiaga, oma võitudega orgaanilise sünteesi alal, mis selle kuristiku on täiesti täitnud! Mida kujutas endast ja milleks sai füsioloogia, mis on alatiseks vabenenud mõttetust elujõu viirastusest ja üha edukamalt liigub edasi organismides toimuvate protsesside ja nendest väljas-

113 See artikkel avaldati esmakordselt 1896. a. Ch. Darwini kogutud teoste I köite teises osas (Moskva, Popova kirjastus).

pool tähelepandavate nähtuste lähendamise ja samastamise teel.

Kuid vist kõige suuremaks sammuks selle filosoofilise sünteesi, selle vaadete ühendamise teel loodusele ja selle uurimisviisidele oli see teaduslik liikumine, mis lähendas kaks laiaulatuslikku loodusteaduse haru, mil polnud, nagu näis, ei oma ülesannetes ega oma lähtepunktides midagi ühist. Üks neist harudest pidas oma ülesandeks vaadeldava seletamist, teine — ainult selle kirjeldamist. Sellal kui füüsik, keemik, vähehaaval ka füsioloog harjusid pidama oma ülesandeks uuritavate nähtuste seletamist, piirdusid zooloog ja botaanik nende kirjeldamisega, pidades katseid jõuda nende mõistmiseni viljatuks. Ammusest ajast oli jäänud püsima niisugune kujutlus, et anorgaanilise looduse vallas võib otsida ja peab otsima füüsilisi põhjusi (*causae efficientes*), orgaanilise looduse vallas aga võib rahulduda ja peab rahulduma palja osutamise ja metafüüsilistele põhjustele (*causae finales*).¹¹⁴ Organismi põhiomadus, mis väljendub selles sõnas eneses, osutab sellele, et ta koosneb mitte ainult osadest, vaid organeist, s. o. teatavaid teenidavaid talitlusi sooritavaist tööriistadest. Oli kujunenud niisugune veendumus, et uurija võib ainult osutada nende otstarvetele, mida saavutatakse organisatsiooniga, puudutamata küsimust, mil viisil teostub just see vastavus tööriista ja selle talitluse vahel. Milleks on organ — selle küsimusega piirduski zooloogi ja botaaniku ülesanne. Küsimust aga, miks on ta ehitatud just nii, et võib edukalt sooritada oma talitlust, peeti väljaspool selle küsimuse

¹¹⁴ Nende füüsilise ja metafüüsilise seletuse valdkondade range eristamise ja selle viimase füüsika valdkonnast väljaheitmise vajaduse selgitas suurepäraselt juba Bacon („De Dignitate et Augmentis Scientiarum“, Lib. III, Cap. IV — „Teaduste tähtsusest ja arenemisest“, III raamat, IV peatükk). Hiljem hoiatas Newton: „Füüsika, karda metafüüsikat.“

piire asuvaks. Niiviisi jagunesid loodusnähtused kahte kategooriasse: niisugusteks, mille seletamist peeti täiesti seaduspäraseks, ja sellisteks, mis oma olemuse poolest, nagu näis, ei lase end seletada. Niisuguses seisukorras oli asi, võib öelda, XIX sajandi teise pooleni.

Kõrvuti selle ähmaselt mõistetava vajadusega teha lõpp sellele loodusteaduse jagamisele seletatava vallaks ja seletamatu vallaks oli kasvamas ka teine võib-olla vähem üldine, kuid veel tungivam vajadus: anda seletus faktile, millega pörkasid kokku kõik kirjeldava loodusteaduse järk-järgult tekkivad ja arenevad harud. Organismide loomulik klassifikatsioonisüsteem, võrdlev anatoomia, embrüoloogia, paleontoloogia ja geograafia tulid tähelepannava üksmeelega ühele järeldusele: kõigi olelevate ja olelnud organismide üldsarnasuse tunnistamisele, vajadusele eeldada kõige elusa üh t s u s t ruumis ja ajas. Selle kõige ühise organismide omaduse seletuseks paistis olevat kõigi elusolendite faktilise reaalse ühtsuse, s. o. veresuguluse möönmine. Kuid selle terve rea teaduste loogiliselt ümberlõkkamatu lõppjärelduse vastu tõusis teine, nagu näis, mitte vähem kaheldamatu silmanähtav fakt. Selleks, et väita organismide tekkeühtsust, pidi tõestatama ühe organismi teiseks, temale lähimaks muundumise võimalus. Niisugustele kõige enam omavahel sarnaste olendite — tai mede või loomade — rühmadele on antud l i i k i d e nime tus. Selgus, et need liigid ei muutu, ei muundu üksteiseks, ei anna algust teistele liikidele. Niiviisi kõik isegi omavahel kauged olendid kannavad silmanähtavaid ühise päritolu jälgi, kuna samal ajal kõige sarnasemad olendid on üksteisest eraldatud, pole võinud põlvneda üksteisest.

Mõned teadlased, kes oma mõttelaadi poolest olid salajas selle looduse lepitamatu vasturääkivusega rahul, püüdsid sellest järgmisel viisil välja pääseda: ühtsuse puudumine orgaanilises maailmas on fakt, selle näiv ühtsus on

ainult ideaalne, see on ainult meie poolt uuritava looduse-korrastuse aluseks asuva idee väljendus. Nii näiteks väljasurnud vormide sarnasus praegu elavatega pole faktiline sarnasus eellase ja järglase vahel, vaid sarnasus ennustuse ja selle täidmineku vahel; need väljasurnud tüübid olid ilmunud ainult selleks, et ennustada (kellele?) elusolendite praeguste tüüpide ilmumist. Niisuguste seletuste loogiline väärtus on arusaadav.¹¹⁵ Kuid teiselt poolt ka need teadlased, kellele orgaanilise looduse ühtsus oli samuti faktiks, mitte aga abstraktseks ideeks, ei näinud võimalust kooskõlastada vasturääkivusi selle fakti ja, nagu näis, mitte vähem silmanähtava liigiliste vormide muutumatuse fakti vahel. Vaevalt kunagi on inimõistusel tulnud võideida niisuguse lahendamatu ja kõigis oma üksikasjus silmanähtava *antinoomia*¹¹⁶: orgaanilise maailma ühtsus on kaheldamatu, kuid tegelikult on ta võimatu. Kõik, mis on väljendanud loodusteadlased XIX sajandi esimesel poolel, sisaldas endas, harvade eranditega, seda lepitamatut vasturääkivust ning võis mahtuda ühte peasse ainult loogilisest järjekindlusest loobumise hinnaga.

Ent 1859. a. lõpu poole ilmub teooria, mis ühel ajal selektab selle, mis oli tunnistatud seletamatuks, s. o. otstarbekohasuse organismide ehituses, ja kõrvaldab vasturääkivuse orgaanilise maailma sisemise ühtsuse ja liikide näiva muutumatuse ja eraldatuse vahel, mille ees teadus oli abiltult seisma jäänud. On arusaadav see koht, mis oli määra-

¹¹⁵ Ennustustüüpide idee kuulub, nagu teada, Agassiz'ile. Peaaegu meie päevil (1895. a. oktoobris) avaldas Blanchard Pariisi Akadeemias väite, et kui Agassiz oleks elanud, ta oleks darvinismi ümber lükanud. Kuid on teada, et ta elas veel kaua pärast darvinismi ilmumist, ent ei suutnud, hoolimata kirglikust soovist, seda ümber lükata.

¹¹⁶ *Antinoomia* — esimesel pilgul lahendamatu vasturääkivus.

tud sellele raamatule („Liikide tekkimine“) inimõtte ajaloos, ja see vastuvõtt, mille talle osutasid kõik mõtlejad inimesed. Võib öelda, et kõhe selle ilmumise esimesest päevast peale, mille jooksul müüdi läbi kogu trükk — arvata-vasti enneolematu juhtum teadusliku kirjanduse ajaloos —, ta sai klassikaliseks. On arusaadav ka see raevutsemiseni küündinud vastupanu, mille osaliseks said uued ideed vana maailmavaate kaitsjate poolt.¹¹⁷

Ei möödunud kümnet aastatki, kui Darwini poolt avaldatud ideed sisenesid kaasaegse loodusteaduse luusse ja lihasse, — kajastusid isegi kaugel väljaspool bioloogia piire.¹¹⁸ Kuid möödus veel aastakümme või kaks, ja hakkas ilmuma uusi katseid õõnestada selle oma ulatuselt enneolematu teadusesaavutuse tähtsuse alust. Selles, mida veel hiljuti peeti mõttetuks uuenduseks, püütakse näha ammutuntud üldtunnustatud tõde. Selle saavutamiseks püütakse lõhkuda see oma tervikluses kooskõlaline õpetus nendeks kaheks põhiülesandeks, mida me äsja mainisime. Püütakse eraldada õpetus orgaanilise maailma ühtsusest või üldse evolutsiooniõpetus seletusest, kuidas toimus see evolutsiooniprotsess, — see õieti moodustabki darvinismi peasisu. Püütakse tõestada, et tähtis on selles raamatus ainult evolutsiooni olemasolu tõestus, mitte selle protsessi enese seletus; et aga oletust evolutsiooni võimalikkusest avaldati ka varem, näit. Lamarck'i poolt, siis tuleks välja, et hea on selles raamatus ainult see, mis pole uus, see aga, mis on uus, kas pole hea või igal juhul pole oluline. Vana, igavesti korduv lugu: algul uus idee tunnistatakse mõtte-

¹¹⁷ Tarvitsneb näiteks meelde tuletada, et 1865. a. mõned selle õpetuse sakslastest vastased müntisid medali, tõsi küll, kokkuhoiu tõttu vaid seatinast, millel Darwin oli kujutatud solvavalt karika-tuurisel kujul.

¹¹⁸ Nij hakkas astronoom Norman Lockyer mõne aasta pärast rääkima evolutsioonist ka anorgaanilises maailmas.

tuks; kui aga ta on visast võitlusest võitjana välja tulnud, — osutub, et seda olid ammu kõik pooldanud.

Kuid Darwin selgitab juba oma sissejuhatuse esimestel lehekülgedel võimatuse arutada ükskõik missuguse evolutsiooniteooria neid kaht külge lahus. Evolutsiooniprotsessi olemasolu kasuks avaldati ka enne peaaegu kõiki neid kaalutlusi, mida suurema jõu ja veenvusega avaldas ka tema. Kuid kui need tõestused kedagi ei veennud — isegi mitte neid, kes ainult ootasid, et neid veendaks, — siis just sellepärast, et temani keegi ei suutnud näidata protsessi ennast, mille abil see evolutsioon toimus. Loodusteadlased veendusid evolutsiooni olemasolus alles siis, kui Darwin näitas, kuidas see teostub. Selle parimaks tõestuseks on niisuguse eesrindliku ja eelarvamuste-vaba mõtleja, nagu seda oli Lyell, pööramine; Lamarck'i tõendused ei veennud teda just sellepärast, et Lamarck'i poolt antud protsessi enda seletus teda ei rahuldanud.

Ainult darvinism, mis kõrvaldas kaks peatõket ükskõik millise evolutsiooniõpetuse omaksvõtmisel, ainult darvinism, mis, lähtudes ühest ning samast loodusliku valiku printsiibist, selgitas nii iga organisatsiooni salapärase otsustarbekohasuse kui liikide ja teiste rühmade näiva isoleerituse, eraldatuse, võimaldas esimest korda mitte ainult oletada, vaid ka mõista orgaanilise maailma ühtsust ja täiuslikkust sel viisil, nagu me seda näeme.

Kui omapärane poleks ka õpetuse aluseks seatud idee, veel omapärasem on võib-olla see tee, mida mööda ta kujunes. „Reis „Beagle'il““ ja „Autobiograafia“ võimaldavad meil jälgida pealtvaatajaina üht suurimat inimvaatlusele kättesaadavat nähtust: suure teadusliku avastuse tärkamist tema looja mõttes. Sügavad mõtisklused, mis on välja kutsutud vaatlustest looduse efi valdades, maakera eri punktides, viivad Darwini veendumusele liigiliste vormide muu-

tumatuse ja sõltumatu loomise dogma¹¹⁹ paikapidamatuses. Ja nüüd, selle asemel et esineda oma eelkäijate taoliselt kiiresti väljamõeldud teooriaga, ta jätkab „tõsi-baconlikus vaimus“¹²⁰ kümnete aastate kestel faktide kogumist, jättes aja hooleks teooria väljatöötamise, mis nad seob üheks kooskõlaliseks tervikuks. Viis ise, kuidas Darwin tuli oma teooria avastamisele, meenutab tahtmatult tema suure kaasmaalase mõttelaadi. Tuntud on Baconi kolmas aforism selle kohta, kuidas on seotud omavahel *scientia* ja *potentia*, s. o. teadus ja inimese võim looduse üle. Teadus avastab nähtuste põhjusi, nende põhjuste teadmine aga on nende nähtuste endale alistamise vahendiks, abinõuks. Darwin pööras selle hariliku loogilise järjestuse ümber; ta seadis endale küsimuse, missugust vahendit kasutab inimene oma eesmärgi — orgaaniliste olendite muutmise ja täiustamise — saavutamiseks, ja selle vahendi teaduslik analüüs juhtis tema nähtuse põhjuse mõistmisele. Niisuguseks vahendiks osutus niinimetatud valiku-, põimenduse-, seleksioonivõtte (*selection*). Jäi leida valiku analoog looduses. Darwin ise teatab meile, et ta otsis seda kaua, kuni juhuslik tutvus Malthuse raamatuga „Rahvastikust“ viis tema mõttele, et looduses teostuva valiku, selle „loodusliku valiku“ põhjuseks tuleb tunnistada tohutu suures ulatuses toimuv vähemtäiuslike olendite hävimise protsess. — selle üldise seaduse tulemusena, et organisme sünnib võrratult enam, kui neid võib ellu jääda.¹²¹ Nii viisi oli leitud võti põhिरaskuse selektamisele, mille ees olid peatuma jäänud eelmised evolutsiooniteooriad, — seletusele, miks see protsess on üldiselt

¹¹⁹ Dogma — kaheldamatu tõena esitatav väide.

¹²⁰ S. o. inglise filosoofi Bacon'i õpetuse vaimus, kes õpetas, et tõelist teadmist võib saada ainult kogemusest.

¹²¹ On huvitav, et sama Malthuse raamatu lugemine viis ka Wallace'i Darwinist sõltumatult samale järeldusele.

progressi, s. o. organismide täiustumise iseloomuga, nende kohastumise mõttes eluolustikule. Seletanud selle kogu organiseeritud põhijoone, selle vastavuse vormi ja tema talitluse vahel, seisis Darwin veel kaua teise takistuse ees, selle antinoomia ees, mis, nagu ütlesime, asub kogu organiseeritud maailma korrastuse aluses: tema pidevuse ees tervikuna ja isoleerituse ees üksiknähtustes. Nagu ta ise jutustab oma autobiograafias, osutus seletus lihtsaks kui Kolumbuse muna: see oli üheks paratamatuks loodusliku valiku, s. o. kasulike tunnuste säilimise ja kuhjumise protsessi järelduseks. Tung mitmekesisuse, tunnustelt lahknemise poole on kasulik kõigile organismidele, sest et misugune tahes maalapp võib mahutada ja toita seda enam elusolendeid, mida mitmekesisemad nad on, mida vähem põrkavad omavahel kokku nende vajadused, nende huvid.

Loodusliku valiku printsiip kõrvaldas ühel hoobil mõlemad kõigi eelnenud evolutsiooniteooria katsete teel seisnud takistused: orgaaniliste vormide näiva otstarbekohasuse ja käepärast olevate üleminekute puudumise nende vahel.

Kuid kui need üleminekuvormid pidid valikuprotsessi enda toimel kaduma täiuslikuma ja spetsialiseerunuma järelepõlve ees, siis sellest hoolimata nad pidid kunagi olnud olema ja nende jälgi oleks pidanud säilima paleontoloogilises ajaraamatus. Ja võib öelda, et kuskil pole darvinism leidnud niisugust kaheldamatut kinnitust kui just paleontoloogia alal. Sellal, kui ilmus tema raamatu esimene trükk, oli Darwin sunnitud peamiselt veinma geolooge selles, et nad ei tohi, pole õigustatud arvestama eriti rikkalikke faktilisi tõestusi, paleontoloogiliste mälestiste loomuliku lünklikkuse tõttu. Praeguse paleontoloogia käsutada on juba niisugune hulk ülemineku-, sidelülisid, mis kuuluvad kõige mitmesugusemaisse süstemaatilistesse ühikuisse, alates lii-

kidega ja lõpetades klassidega, et see Darwini argumentatsioon on teatavas mõttes juba vananenud. Kui ta ei saa ülearuseks, siis saab täiesti teise tähenduse; ta ainult toonitab, suurendab geoloogia uusimate vallutuste tähtsust. Võib öelda, et sellelt kõige olulisemalt, faktiliselt vaatekohalt darvinism evolutsiooniõpetusena omandas möödunud aastakümnete jooksul niisuguse tohutu hulga kaheldamatuid tõestusi, mida tema looja peaaegu ei arvestanud.¹²²

Kogu järgnenud Darwini tegevus, nagu ta ka selgitab oma autobiograafias, seisis tema õpetuse mõnede põhiteeside arendamises ning üksikasjalises faktilises põhjendamises ja loodusliku valiku toimimise viisi selgitamises huvitavaimate üksikjuhtude puhul. Mida enam kasvab evolutsiooni põhitegureid — muutlikkust ja pärilikkust — käsitlev kirjandus, seda enam tuleb imetella mõtte sügavust, läbitungivust ning mitmekülgisust ja küsimust peaaegu purgivat faktide rikkust, mida pakub tema neile küsimustele pühendatud raamat („Loomade ja taimede muutumine kodustamise olukorras“). Pärastised kirjanikud, arvates üles näitavat oma mõtte iseseisvust, on ainult langenud kitsasse ühekülgsusesse (neolamarkistid ja veismannistid), mis oli Darwinile täiesti võõras.¹²³

Kuid suurem osa Darwini järgnevaid töid oli pühendatud teisele ülesandele: tema õpetuse meelega taimeriigist võetud rakendamisnäidete hiilgavale monograafilisele läbi-

¹²² Kõige hämmastavama paleontoloogilise avastuse tegi 1905. a. inglise botaanik Scott, kui ta leidis fossiilseid seemnetega sõnajalgu. s. o. tõestas sideme taimeriigi kahe suurima hõimkonna vahel, avastas sideme, mille oli ennustanud saksa botaanik Hofmeister 1851. a. (vt. minu artiklit „Botaanika edusammud XX sajandil“ teoses „Meie aja ajalugu“, Granati kirjastus, 23. vihik, 1918. a.).

¹²³ On huvitav, et isegi faktid, mille ümber keerleb poleemika, on peaaegu eranditult laenatud Darwinilt.

töötamisele. Need uurimused panid aluse uuele, viimaste aastakümnete jooksul eraldunud teadusharule, mis sai endale mitte päris õnnestunud nimetuse „taimebioloogia“. Tarvitseb põgusalt läbi vaadata kas või mõne niisuguse üldtraktaadi sisukord, et veenduda, kuidas nende peaaegu iga osa vastab mõnele Darwini monograafiale või kujutab endast mõne tema poolt oma üldistes teostes avaldatud ideede edasiarendust. Darwin suunas oma tähelepanu eranditult taimeriiigist võetud näiteile sellepärast, et nende suhtes niinimetatud lamarkilised evolutsioonitegurid kas pole peaaegu rakendatavad — nagu organite harjutamine, või pole seda sugugi — nagu psüühilised tegurid, tahe, soov, tung jne. Selle ülesande suhtelise lihtsuse tõttu õnnestus taimeorganismi suhtes selgitada kõige edukamalt darvinismi kolme teguri — muutlikkuse (sünnipärase või elutingimuste mõjul esilekutsutud), pärilikkuse ja valiku — toimet.

Kuid seletanud oma õpetuse rakendust lihtsaimail juhtudel, ei peatunud Darwin ka julge katse ees laiendada seda keerukaimale juhule, inimesele. Muidugi just see tema teos („Inimese põlvnemine ja suguline valik“) ¹²⁴ enam kui tema kogu muu tegevus põhjustas seda visa ja teadlikku laimu, mida valati ja valetati veelgi tema peale abinõusid mittevalivate vastaste poolt ja nende poolt, kes kordavad neid hinnanguid teiste suust, võtmata vaevaks pöörduda suure loodusteadlase teoste eneste poole. Ma räägin teadlikust laimust, sest tõendada, et Darwin jutlustab inimsööja ideaale, et ta on vastutav näiteks kaasaegse militarismi tekkimise eest ja teiste jõu võidutsemise avalduste eest õiguse üle ja nii edasi, levitada niisugust luulejuttu auto-

¹²⁴ „Emotsioonide väljendus inimesel ja loomadel“ kujutab endast, nagu teada, iseseisva töö ulatuseni paisunud peatükki „Inimese põlvnemisest“.

rist, kelle raamatud on olemas kõigis Euroopa keelis ja on kõigile kättesaadavad, — seda ei saa muidugi teha palja arusaamatuse tõttu. Et sel puhul mul tuleks ainult korrata, pean kohasemaks ette tuua seda, mida mul on tulnud kõnelda juba kümneid aastaid.¹²⁵

Osalt enam agarad kui targad Darwini ideede pool-dajad¹²⁶, veel enam aga nende pahatahtlikud või harimata vastased ruttasid talle külge pookima mõtet, nagu peaks olelusvõitlus¹²⁷, mõelduna toorimal, loomalikemal kujul tunnistatama juhtivaks seaduseks ja ta peaks juhtima inim-konna saatuseid, kõrvaldades täiesti inimkonna enda tead-liku mõjutuse, teadliku refleksi oma edaspidistele saatuse-teele.¹²⁸

Kas on võimalik, omades enda ees Darwini teose viima-seid lehekülgi, jätkata visalt tõendamisest, et Darwin jutlus-tab inimese loomastumist ja on süüdi neis ilmse atavismi nähtustes, mis meid vahel kaasaegses elus jahmatama panevad! Ent võib-olla tähendatakse siiski, et, omistades peamist tähendust puht-eetilistele teguritele, ta annab siiski

¹²⁵ Samas mõttes olen ma ka väljendunud oma kõnedes „Dar-win teadlase eeskujuna“ ja „Kas darvinism on ümber lükatud?“. Põhialustes sarnaneva vaate väljendas ka Huxley oma kõnes „Evolutsioon ja eetika“, mis muide on arusaadav, sest et me mõlemad andsime ainult õigesti edasi Dar-wini põhiidee: et loodusliku valiku õpetus, seletades inimese häma-rat minevikku, polnud mingil juhul esitatud eetilise õpetusena tema juhtimiseks olevikus ja tulevikus.

¹²⁶ nagu näiteks tema prantsuse tõlkija Clemens-Royer.

¹²⁷ Organismide võimet vastu panna kahjulikele mõjudele ja kasutada soodsaid tingimusi — konkurentide võistlust samade koh-tade pärast looduses — ja viimaks, võrratult vähemal määral, ühtede organismide hävitamist teiste poolt — kogu seda keerukat elusolen-dite suhete kompleksi omavahel ja väliskeskusega nimetas Darwin metafooriliselt ja lühiduse pärast olelusvõitluseks (eluvõitlu-seks). Miski võib-olla pole tema õpetusele nii palju kahju toonud kui see metafoor, millela ta oleks võinud läbi saada, kui ainult oleks näi-

kas või tagasihoidlikkugi osa võitlusele kui vahendile, mis ei lase inimest vajuda laiskusse jne.; kuid ma arvan, selle mõtte niisuguse kuju vastu, kõigi tema poolt tehtud klauslitega, ei vaidle ka ükskõik missugune moralist, kui ta ainult ei jutlusta täielikemat kvietismi, nirvaanasse sukeldumist jne. Selle mõtte on ammu enne Darwinit ja võib-olla veel energilisemalt väljendanud suur poeet Fausti lõppmonoloogis:

Das ist der Weisheit letzter Schluß:
nur der verdient sich Freiheit wie das Leben,
der täglich sie erobern muß.¹²⁹

Ja näib, keegi pole veel neid sõnu Goethe'le ette heitnud.¹³⁰

Selles lühikeses artiklis ma võisin, arusaadavalt, osutada ainult kõige jämedamais joonis ühe kõigi aegade loodusteaduse suurima esindaja peamist teaduslikku teenet ja püüdsin ka juhtida tähelepanu katsete põhjendamatusse kutsuda välja eelarvamust suure teadlase vastu inimeste seas, kes teadusest emal seisavad.

nud ette neid järeldusi, mis sellest tehakse. Oskussõnast „looduslik valik“ oleks tema eesmärkideks täiesti piisanud. Ma sain ette kanda terve darvinismi kursuse, lausumata kordagi seda väljendust „olelusvõitlus“.

¹²⁸ Darwini vaadete edasiandmiseks kasutab K. A. Timirjazev veel kord sõna-sõnalt neidsamu väiteid ja tõendusi, mis ta on juba avaldanud peatükis „Lühike Darwini teooria esitus“, VI osa, lk. 201—207. Soovitav on neid mainitud kohast veel kord läbi lugeda, et süveneda selle suure inimese vaadetes ja õpetusse.

Toimetaja märkus.

¹²⁹ See on tarkuse viimne otsus:
vaid see väärrib vabadust ja elu,
kes neid igapäev peab võitluses vallutama.

¹³⁰ Muuseas, neid sõnu võis lugeda pärja lintidel, mis asetati Goethe mälestussambale Saksamaa sotsiaaldemokraatliku partei poolt.

CH. DARWIN JA K. MARX.

(Kuuekümnendate aastate eelõhtu, 1859. a.)¹³¹

Mul on tulnud juba varem osutada sellele, et meie „ärkamisaeg“ — kuuekümnendad aastad — langes ühte loodusteaduse täiesti erakordse tõusuga Lääne-Euroopas ja oli selle heatulemusliku mõju all.¹³² Hiljem oli mul juhust peatuda üksikasjaliselt kuuekümnendate aastate eelõhtu, 1859. aasta täiesti erandlikul tähtsusel teaduse ajaloos, mis pööras endale tähelepanu kahe suure avastuse, ühe teooria vallas — darvinismi —, teise eksperimentaalse meetodi vallas — spektroskoopia — ühtesattumisega.¹³³ Nende kahe sündmuse poolsajandi-juubelit tähistati õigeaegselt kogu õpetatud maailma poolt, kuid ei mina ega, kui ma ei eksi, keegi teine ei pannud tähele ühtesattumist, mis annab sellele aastale veel laiema tähenduse. Juhindudes tuntud reeglist „parem hilja, kui ei iialgi“, püüan nüüd, uue aastakümne möödudes, täita seda lünka.

¹³¹ Artikkel kujutab endast minu artikli „Kokkuvõtete ja mälestuste aasta“ loomulikku järgi. On imelik, et 1909. a. ei tulnud kellelegi mõttesse selles viidatud kokkusattumus.

¹³² Vt. artiklit „Loodusteaduse ärkamine XIX sajandi kolmandal veerandil“ teoses „Venemaa ajalugu XIX sajandil“, v-d Granatide kirj.

¹³³ Vt. minu artiklit „Kokkuvõtete ja mälestuste aasta“ (Teaduslikust kroonikast“, 1909).

1859. a. ilmus mitte ainult Darwini „Liikide tekkimine“, vaid ka Marxi „Zur Kritik der politischen Oekonomie“¹³⁴. See pole ainult lihtne kronoloogiline ühtesattuvus; nende kahe teose vahel, mis kuuluvad nii üksteisest kaugesse inimõtte aladesse, võib leida sarnasusjooni, mis õigustavad nende kõrvutamist, kas või selle lühikese kirjutise kujul. Nagu Darwini raamatu lõpp-lehekülg, nii ka Marxi raamatu eessõna tähelepanev, hiilgav viies lehekülg kujutab endast tema ideede põhiarenemise selguselt ja lakoonilisuselt üllatavaid kokkuvõtteid. Nagu esimene oli Darwini enam kui kahekümneaastase tegevuse lõpuleviimiseks, nii ka teine oli, Marxi enda hinnangu järgi, „teedjuhtivaks lõngaks“ tema järgnenud enam kui kahekümneaastasele tegevusele, mille katkestas ainult tema surm, veel tema vaimsete jõudude täiel õitsemisajal. Peatugem nende kahe teose põgusal paralleelil, mis on jätnud sügava jäljendi üheksateistkümnenda ja algava kahekümnnenda sajandi ajalukku ning jätavad seda muidugi ka järgnevaissajandesse.

Darwinist räägiti, et ta on „suurim revolutsioonäär praeguses teaduses või õigemini kõigi aegade teaduses“ (Watson), et „oli rõõmustav näha, kuidas ta oma tagasihoidliku

¹³⁴ „Majandusteaduse kriitikat“. — Mis puutub minusse, siis seletub see lünk lihtsalt. Pean oma häbiks üles tunnistama, et tutvusin selle raamatu tähelepanevaga eessõna sisuga alles pärast 1909. a. V. I. Iljini (Lenini) artikli järgi Granati entsüklopeedia XVIII köites. Oma lohutuseks võin öelda, et „Kapitaliga“ see-cest ma tutvusin arvatavasti ühena esimestest Venemaal. See oli nii ammu, et Vladimir Iljitš polnud siis veel sündinud, Plehhanov aga, keda paljud meie marksistid peavad oma õpetajaks, oli ainult kümneaastane. 1867. a. sügisel, läbisõidul Simbirskist, kus sooritasin katseid D. J. Mendelejevi plaani järgi, ma astusin sisse P. A. Iljenkovi juurde, äsja avatud Peetri akadeemiasse. Ma kohtasin P. A. Iljenkovi tema kabinetis-raamatukogus kirjutuslaua taga; tema ees oli värske paks saksa-keelne köide veel selle vahele pistetud paberinoaga — see oli Marxi

töötoa vaikusest Downis viis kõigi mõtlejate inimeste mõistused niisugusesse liikumisse, millisele leidub vaevalt teist näidet ajaloo" (Rayleigh). Sellest revolutsioonilisest liikumisest, mis, lähtudes viletsast kambrist Din-Streetil (Londonis), haaras mitte ainult kogu inimkonna „teadvuse“, vaid ka „eksistentsi“, on nüüd ülesanne teha palju sõnu sellel üleelataval hetkel, missugust kahtlemata ajalugu pole tundnud.

Milles seisis siis nende üheaegselt 1859. aastal ilmunud revolutsioonide ühine sarnasusjoon? Kõigepealt selles, et võtta kõik, esimesel juhul kogu orgaanilisesse maailmasse, teisel juhul — inimese ühiskondlikusse elusse puutuvad nähtused, mida teoloogia ja metafüüsika pidasid oma ainuvallaks, oma kogu ulatuses nende valdusest ja leida kõigile neile nähtustele seletus, mis seisaks „loodusteaduste täpsusega konstateeritavais materiaalseis tingimusi“. ¹³⁵

Nagu Darwin, lõonud kahtlema piibliõpetuse kõlblikkuses orgaaniliste vormide loomisest, millega end nii või teisiti sobitas kaasaegne teoloogiliselt või metafüüsiliselt häälestatud teadus, leidis nende vormide päritolu tõelise seletuse nende tekkimise „materiaalseis tingimustes“, nii ka Marx, nagu ta ise on seletanud, lõonud kahtlema Hegeli metafüüsilises „õiguse filosoofias“, tuli talle kogu tema järgnenud

„Kapitali“ esimene köide. Et see ilmus 1867. a. lõpul, siis oli see nähtavasti üks esimesi eksemplare, mis oli sattunud vene kätte. Pavel Antonovitš pidas mulle siinsamas imetlusega ja talle omase oskusega peaaegu terve loengu sellest, mida oli juba jõudnud läbi lugeda. Marxi eelnenud tegevusega oli ta tuttav, sest et oli veetnud 1848. aasta välismaal, peamiselt Pariisis, vene kapitalismi pioneeride, suhkruvabrikantide tegevusega aga oli ta kursis isiklikult ja võis illustreerida seda tegevust ka talle isiklikult tuntud näidetega. Niiviisi mõni nädal pärast „Kapitali“ ilmumist oli hiljuti avatud Peetri akadeemia keemiaprofessor juba üheks esimeseks Marxi ideede levitajaks Venemaal.

¹³⁵ K. Marx, „Majandusteaduse kriitikat“.

tegevuses „teedjuhtivaks lõngaks“ olnud järeldusele, et „õigussuhted ja riiklusvormid pole seletatavad ei iseendist ega niinimetatud inimvaimust, vaid saavad alguse elu materiaalseist tingimustest“.

Kumbagi õpetust märgib ühine alglahte-seletuse otsimise joon eranditult „teaduslikult tundmaõpitavaist“, „materiaalseist“ nähtustest, mis Marxi juures on kindlalt väljendunud kogu tema teadusliku suuna tähistamises sõnadega „ökonoomiline (majanduslik) materialism“ ja „ajaloo ökonoomiline (majanduslik) mõistmine“. Materiaalse elu tootmisviis määrabki selle „reaalse baasi“, millel kerkivad „pealisehitustena“ „kõik juriidilised, poliitilised, usundilised, kunstilised, filosoofilised, väljendudes lühidalt, — ideoloogilised vormid“. Kuid „oma arenemise teatavail astmeil satuvad need ühiskonna materiaalsed tootmisjõud kokkupõrkesse varemolnud tootmissuhetega“ ja need viimased „muutuvad tootmisjõudude arenemismvormidest nende ahelaiks. Siis saabub sotsiaalse revolutsiooni ajajärk. Selle majandusliku aluse muutusega langeb kokku ka kogu selle hiiglasuur pealisehitus“. Ma jätkan neid Marxi klassikaliste aforismide tsitaate kuni sõnani *revolutsioon*, sest et selle ümber keerleb kõige sagedamini vaidlus Darwini õpetuse suhtest Marxi õpetusega. Räägitakse, darvinism, see on õpetus evolutsioonist, evolutsioon olevat aga otsene revolutsiooni vastand. Darwinil sõna „revolutsioon“ ei esine, arvatavasti sellepärast, et bioloogias see sõna kutsus esile veel värske mälestuse Cuvier' „Revolutions du globe'ist“¹³⁶, mille all mõisteti geoloogide väljamõeldud kataklüsmide, mis oleval toimunud mingi teatri sagedase dekoratsioonide vahetamise kiirusega ja millede kaasas käisid tervete asukohtade kadumised ja uute loomine. Kuid see-

136 „Arutlus pööretest maakera pinnal“, Biomedgiz, 1937.

eest ainsal oma isa omadused pärinud Darwini pojal George'il, tuntud astronoomil, me leiame üksikasjalise mõttearenduse teaduslikust, homoloogilisest (mitte aga ainult paljast retoorilisest) seosest revolutsioonimõistete vahel nii poliitiliste nähtuste sfääris kui ka kosmiliste ja lihtsalt mehaaniliste nähtuste vallas.¹³⁷

Oma seletustes lähtusid nii Darwin kui Marx oleviku faktilisest uurimisest — esimene peamiselt kogu orgaanilise maailma hämara mineviku seletamiseks, Marx aga peamiselt tuleviku ennustamiseks oleviku „tendentsi“¹³⁸ alusel, ja mitte ainult ennustamiseks, vaid selle mõjutamiseks, sest tema sõnade järgi „filosoofid tegelevad sellega, et igauks seletab maailma omamoodi, aga asi on selles, kuidas seda muuta“. Kuid ka siin tuleb teha klausel: osutada, et Darwin, andes mitte „oma“ filosoofilise, vaid tegelikkuse tundmaõppimisele rajatud seletuse, sundis inimesi pöörama tähelepanu sellele uute orgaaniliste vormide loomise protsessile (kunstlikule valikule), mida nad olid kasutanud poolteadlikult, ning aitas viia selle nende imesteldavate tulemusteni, milleni see on viidud näiteks Burbank'i¹³⁹, selle praegusaja töötaja-imetegija, uute orgaaniliste vormide looja poolt.

Põhilisteks materiaalseteks lähteteguriteks, mis määravad inimkonna ajaloolist arenemist, peab Marx majandus-

¹³⁷ Vt. minu artiklit „Cambridge ja Darwin“. Lisan, et arendades seda mõtet revolutsiooninähtuse teaduslikust seaduspärasusest, — mõtet, mis muidugi ei lootnud kodanliku inglise kuulajaskonna poolehoiule, tegi George Darwin meelega klausli: „Inimene, kes kannab Darwini nime, avaldades arvamust evolutsioonist, peab mõistma kogu vastutust, mille ta seejuures endale võtab.“

¹³⁸ E. Bernstein irvitab asjata selle Marxi väljendi üle.

¹³⁹ Burbank'i tegevusest vt. minu Harwoodi raamatu „Uuendatud maa“ tõlget ja sõna „Burbank“ Granati entsüklopeedias.

likke tegureid, kõik muu on „ideoloogiline pealisehitus“. Orgaaniliste vormide arenemise peamiseks teguriks peab Darwin ajaloolist protsessi, mida ta metafooriliselt nimetab „looduslikuks valikuks“ (A. Comte'i eliminatsioon) ja mis järeldeb liigasustuse (ülerahvastuse) seadusest, mida hari-likult nimetatakse Malthuse seaduseks. Seda, nagu teada, pani Darwinile süüks Tšernõševski, eriti aga Düring, kuid selle süüdistuse esitajad silmanähtavalt ei teadnud või olid unustanud, et Malthus ise oli oma seaduse laenanud loo- dusteadlastelt, kes seda olid juba varem kohaldanud tai- mede ja loomade suhtes (Linné, Franklin). Kuid milles sei- sab siis see loodusliku valiku nähtus? Organismide kohas- tumises nende elutingimustele; selles, nagu Darwin sele- tab juba oma raamatu esimestel lehekülgedel, seisab või organilise maailma mõistmisele, selle põhimõistatuse sele- tus. See sõna „kohastumine“ sai kaasaegse bioloogia loo- sungiks; bioloogile sai arusaadavaks vaid see, mis on kohastunud, sest et temale sai arusaadavaks selle ajaloo- line päritolu. Haeckel, meister uute nimetuste loomises, pani ette kogu sellele bioloogia osale, mis uurib kohastu- misnähtusi, uue nimetuse — ökoloogia. Sellel sõnal oli edu, eriti Ameerikas, kus näiteks taimefüsioloogia kõrval kinnitus uus teadus, ökoloogia¹⁴⁰. Kuid see sõna põlvneb samast kreeka juurest kui ökonomia, ökonomika.

Selle asemel et mõelda välja uusi sõnu, kas poleks olnud parem jätta alles vana, täielikule mõistete sarnasusele vii- pav nimetus. Seepärast panin ma juba mitu aastat tagasi ette nimetada seda botaanika osa lihtsalt taimede ökonoo-

¹⁴⁰ Drude, ühe uusima saksa ökoloogia-käsiraamatu autor, läheb veel kaugemale ning esitab ühise keskkonna kui taime asupaiga jaoks samasuguse kreekakeelse päritoluga oskussõna „oikumen“, mõistes selle all kogu nii materiaalse ümbruse kui ka kättesaadavate energiaallikate hulka.

miaks.¹⁴¹ Niiviisi nii Darwini kui Marxi juures me kohtame lähtetegurite, nende poolt uuritavate ajalooliste protsesside täielikku sarnasust, mis avaldub isegi nende sõnalise väljenduse täies samasuses. Nii siin kui seal me kohtame oma elutingimuste ökonoomilist (majanduslikku) kasutamist.

Kuid sarnasus sellega ei piirdu, ta laieneb ka selle ökonoomilise protsessi lähemaile saadustele. Marxi järgi juba esimestel arenemisjärgudel inimese tegevus, tema ületulekul loomast, väljendus tootmisriistade leiutamises: „Tööriistade valmistamine... iseloomustab spetsiifiliselt inimlikku tööprotsessi... Just sellepärast defineerib Franklin inimest kui „a tool making animal“, s. o. kui tööriistu valmistavat looma.”¹⁴² K. Kautzky, andes edasi seda Marxi mõtet, kasutab saksa keele omadusi õnnestunud sõnade-mänguks: loomad võivad riistu looduses finden (leida), ent ainult inimene oskab neid erfinden (leiutada). Ruterford kujutas ühes oma viimases kõnes väga piltlikult neid inimese leiduritegevuse esimesi astmeid: asi seisis sama energiatagavara järjekindlas koondamises pisimas ruumis — nui langes enam või vähem suurele pinnale, kirves ja nuga piirasid tegevust ühe joonega ja viimaks oda või nool koondasid seda ühte punkti.

Kuid milles seisis siis loomade ja taimede oma elutingimustele kohastumise protsess kui mitte organite, s. o. riistade väljatöötamises?¹⁴³ Ka siin teeb selle silmanähta-

¹⁴¹ Vt. minu brošüüri „Bioloogia arenemislöö põhijooned XIX sajandil“, 1908. a. Täiesti ebaõnnestunuks tuleb pidada mõnede teadlaste katset nimetada neid botaanika ja zooloogia osi „bioloogiaks“, „bioloogilisteks“, kusjuures lugeja ei tea, missugusest bioloogiast on juttu, kas pärisbioloogiast, s. o. botaanikast ja zooloogiast ühiselt, või selle osade osast.

¹⁴² K. Marx, „Kapital“, I k., vene tõlge 1898. a., lk. 134.

¹⁴³ Sellele osutab ka Marx („Kapital“, vene tõlge 1898. a., pt. XIII, lk. 323, märkus 94).

vaks lihtne sõnaline lähendamine. Endistel aegadel, veel XIX sajandi algul, nimetasid vene teadlased organisme, organiseeritud kehi, „riistalisteks“ kehadeks. Selle seletamises, miks elusolendid on riistalised kehad, organismid, seisis Darwini järgi loodusteadlase peaülesanne, kes tahtis seletada endale nende päritolu. Juba esimeses oma teooria meieni säilinud visandis ta ütleb: „Meie peame vaatama igale keerukale mehhanismile või instinktile kui kasulike kohastumiste pikale ajaloolisele tulemusele, mis sarnaneb kunstiteosega.“¹⁴⁴

Järelikult orgaaniliste vormide tekkimise seletuse aluseks Darwini poolt ja inimühiskonna vormide — Marxi poolt on elu ökonoomilised tingimused, üheks selle tegevuse esimeseks seaduseks aga on riistade väljatöötamine. Kuid kas tõesti see tegevussuund iseloomustab ainult ürginimese esimesi samme? Kas ei kohta me sama nähtust ka selle tegevuse kõrgemal astmel? Bacon, kelles Marx ja Engels näevad selle maailmavaate, mis sai nende „ajaloolise materialismi“ aluseks, esimest kuulutajat¹⁴⁵, see „sõnumitooja“ (*bucinator*), kes kuulutas maailmale „inimese riigi“, s. o. teaduse ja inimese loodust alistava riigi tulekut, iseloomustas tekkinud uue katselise teaduse temale kaasaegset suunda nõnda: „*Nec manus nuda nec intellectus sibi permissus multum valet; instrumentis ei auxiliis res perficitur*“ — „paljas käsi ja mõistus, jäetud omapead, pole palju väärt; asja tehakse riistade ja vahendite abil.“ Ja mitte ainult kaasaegse teaduse tärgamiskoidikul, vaid ka selle täie arenemise perioodil XX sajandil me kohtame sama mõtet. Tuntud füüsik Wiener oma tähelepan-

¹⁴⁴ Darwin, „The foundation of the origin of species“, 1842. Käsikiri leiti ja avaldati alles 1909. a.

¹⁴⁵ K. Marx ja F. Engels, „Püha perekond“.

davas kõnes „Meie meeleliste tajude ala laienemine”¹⁴⁶ osutab, et füüsika tähtsaimad edusammud on tihedalt seotud hämmastava riistade täiustamisega, mis kujutavad endist just kui meeleorganite, nende J. P. Pavlovi tabava ütluse järgi välismaailma „analüsaatorite” jäljendust. Viimaks, vist küll suurema reljeefsusega, avaldas sama mõtte talle omase teravmeelsusega Boltzmann, rääkides Kirchoff’ist kui spektroskoobi leiutajast: „Ta tegi silmast nagu täiesti uue organi”.¹⁴⁷ Niiviisi, kas me oleme huvitatud kogu orgaanilise maailma või inimühiskonna tekkimisest, põhialusena me leiame kõikjal ökonoomilise tootmisprotsessi; olgu see esialgne orgaanilise aine tootmine taimne poolt või inimtegevuse kroon — teadmise-teaduse tootmine, üks esimestest küsimustest seisab selle tootmise orgaanite või riistade tekkimise uurimises. Niisugune on analoogia ajaloolise materialismi ja darvinismi vahel selles vallas, kus nende objektid on täiesti erinevad: ühel — inimene, teisel — loomade ja taimede maailm. Kuid on veel üks darvinismi osa, kus ka uurimisobjekt on neil sama. Kaks-teistkümmend aastat pärast „Liikide tekkimise” ja „Zur Kritik” ilmumist ilmus Darwini „Inimese põlvnemine”. Piirdumata küsimuse bioloogilise küljega siirdus Darwin ka sotsioloogilisele pinnale, kuivõrd selle arutamine oli vajalik inimese loomtübist põlvnemise tõestamiseks, ja märkis kahes tähelepandavas peatükis, et kogu vaimne ja kõlbeline üleolek loomadest (kogu ideoloogiline pealisehitis, nagu oleks väljendanud Marx) saab alguse kahest materiaalsest iseärasusest: ergukava kõrgeima piirkonna arenemisest, peaajust, ja selle tulemusest — vaimsete omaduste arenemisest ja „sotsiaalse instinkti” arenemisest, mis on omane ka kõrgemaile loomadele. Niiviisi sotsiaalne ins-

¹⁴⁶ Vt. minu raamatut „Kaasaegse loodusteaduse päevaülesanded”.

¹⁴⁷ Vt. minu artiklit „Kokkuvõtete ja mälestuste aasta” (1859).

tinkt, ühiskondlikkus on nii temal kui Marxil inimkonna vaimse ja kõlbelise palge loodusloolise arenemisprotsessi lähtekohaks. Ega muidu paljud inglise ja saksa kirjanikud pea Darwinit eetika uusima realistliku koolkonna rajajaks. Meie paralleeli arendamine darvinismi ja marksismi vahel selles suhtes oleks nõudnud enam ruumi, kui seda võib siin anda¹⁴⁸, ja see astuks üle 1859. a. piiri, millest siin õieti on juttu.

Niisugused on mõned sarnasusjooned nende kahe suure teose põhiideedes, mille ilmumine nii imelikult ühte sattus ja järelikult kõrvaldab igasuguse otsese mõju võimaluse. Kuid tekib küsimus: need kaks suurt inimest, kes enam kui kahekümne aasta kestel elasid nii lähedas naabruses (ühe tunni sõidu kauguses), kas nad on olnud vahetus läbikäimises? Meil on selle kohta Marxi väimehe Evelingi tunnistus. Ta avaldab kategooriliselt, et Marx, see fenomenaalne lugeja, kel arvatavasti oma eruditsiooni poolest polnud sarnast, on hoolikalt uurinud kõiki Darwini teoseid ja, kui ilmus „Kapitali“ esimene köide (teises trükkis 1873. a.), saatis Marx selle Darwinile, kes vastas järgmise kirjaga: „Tänan teid mulle osutatud au eest, mis avaldus teie suure teose „Kapital“ saatmises. Kõigest südamest oleksin soovinud, et ühiskondliku majanduse sügavate ja tähtsate küsimuste põhjalikum mõistmine oleks teinud mind seda, kinki enam väärivaks. Kuigi meie uurimuste valdkonnad on nii kaugel üksteisest, olen siiski veendunud, et meie mõlemad püüame ühesuguselt levitada teadmist, ja see teadmine lõppude lõpuks on inimkonnale kasuks. Teist lugupidav ja teile truu Charles Darwin.“

Lõpetan selle lühikese kirjutise sellega, millega alustasin. Märkides omal ajal vahelejäetud 1859. a. juubelit ja

148 Oleks huvitav puudutada ka selle suhet vahepeal. 1864. a., ilmunud J. S. Milli „Utilitarismiga“.

lähima aastakümne — nende kuuekümnendate aastate — tähendust, mida õiglaselt võib nimetada Darwini ja Marxi aastakümneks¹⁴⁹, peatume sellel, et nad mõlemad sammusid loodusteaduse lipu all. Mõlemad nägid loodusteaduses oma revolutsiooniliste õpetuste ainsat kindlat põhialust, millised õpetused olid kutsutud põhjani vapustama kogu inimkonna nii „teadvust“ kui „eksistentsi“. Kas pole selge, et just teaduses, loodusteaduses, mitte aga müstilistes ja metafüüsilistes sõnapursetes, mitte mõttetuis futuristlikes jõupingutustes või kutses pöörduda tagasi „vaba klassikalise erootika“ teele, mitte kõigis neis häviväärselt kõngeva kodanliku kultuuri igandeis ei pea olema kätketud talle asemele tuleva proletaarse kultuuri, tuleviku kultuuri alus. Seda ennustas juba 1831. a. A. Comte, öeldes, et kõigist klassidest on proletariaat kõige võimelisem mõistma ja vastu võtma seda vaimset pööret, mida toob endaga kaasa positiivne filosoofia, teaduse filosoofia¹⁵⁰.

¹⁴⁹ Darwin „Liikide tekkimine“, 1859. a., „Inimese põlvnemine“, 1871. a.; Marx „Majandusteaduse kriitikat“, 1859. a., „Kapital“, 1. trükk 1867. a., 2. trükk 1873. a.

¹⁵⁰ A. Comte „Philosophie positive“ (Positiivne filosoofia), VI k., lk. 518. Üheks kindlamaks vahendiks esimeseks lähenemiseks proletariaadi ja teaduse vahel pidas A. Comte populariseerimist, kusjuures ta viitas omadele kogemustele; kaheteistkümnenda aasta kestel ta pidas tasuta populaarseid loenguid astronoomia alal Pariisi töölistele, olles selle eest oma ülemuse tagakiusamiste osaliseks. See meenutab tahtmatult J. M. Setšenovit, kes samuti pidas tasuta populaarseid füsioloogiakursusi Moskva töölistele, kuni nende loengute pidamine keelati tal tsaristlike rahvahariduse viljelejate poolt. — Ei tohi unustada, et Comte on kodanlik sotsioloog-positivist, kellele Engels andis järgmise iseloomustuse: „Comte laenas kõik oma geniaalsed ideed Saint-Simon'ilt, kuid rühmitades neid tegi nad piiratuks talle omasel viisil: kistes neilt neis kätkeva müstitsismi, ta labastas nad omamoodi, töötades nad ümber vilisterlikult“ (Engels, „Kiri Ferdinand Tennisele 24. jaanuarist 1895. a.“, „Bolševik“ nr. 14, lk. 120, Moskva, 1935).

SISUKORD.

	Lk.
K. A. Timirjazev kui võitleja darvinismi eest. <i>M. Mesterhazi.</i>	5
Lühike ülevaade Charles Darwini elust	35
Darwin teadlase eeskujuna	44
Lühike Darwini teooria esitus	80
1. Orgaanilise maailma põhikorrastus	80
2. Liigi mõiste	94
3. Kunstlik valik	122 ✓
4. Looduslik valik	136
5. Järeldused ja tõendused Darwini õpetuse kasuks	164
6. Darwini edasised uurimused, mis tema õpetust kinnitavad	195
Charles Darwin ja darvinismi poolsajandikokkuvõtted	224
Darwini poolt kaasaegses loodusteaduses teostatud pöörde tähtsus , , ,	254
Ch. Darwin ja K. Marx	266

Populaarteaduslikus sarjas on RK „Pedagoogilise Kirjanduse“ väljaandel ilmunud järgmised teosed:

1. Aristov, G. Päikesevarjutused. 1947, lk. 52, hind rbl. 2.—
2. Bubleinikov, S. Planeet Maakera. 1947, lk. 114, hind rbl. 3.50
3. Gurev, G. A. Kas oli maailma algus ja kas tuleb maailma lõpp. 1947, lk. 50, hind rbl. 2.—
4. Gurev, G. A. Universumi ühtsus. 1947, lk. 48, hind rbl. 2.—
5. Kossenko, Z. Uni ja unenägu. 1947, lk. 28, hind rbl. 1.—
6. Kunitski, R. V. Vaadete arenemine päikesesüsteemi ehituse kohta. 1947, lk. 76, hind rbl. 2.50
7. Lebedinski, A. I. Tähtede maailmas. 1947, lk. 48, hind rbl. 2.—
8. Sergejev, I. Teadus ja ebausku. 1947, lk. 28, hind rbl. 1.—
9. Tšatski, A. Aine ehitus ja aatomi siseenergia. 1947, lk. 44, hind rbl. 1.50
10. Vorontsov-Veljaminov, B. A. Taevakehade tekkimine. 1947, lk. 44, hind rbl. 2.—
11. Zinger, A. Huvitav botaanika. 1947, lk. 160, hind rbl. 6.—
12. Zverev, S. Hämmastavaist muundumistest. 1947, lk. 92, hind rbl. 2.50

Kaanejoonise valmistanud V. Toots.

Tõlkinud A. R. Saul.
Vastutav toimetaja G. Vilbaste.
Keeleline toimetaja E. Nurm.

Ladumisele antud 10. X 1947. Trükkimisele antud 18. XII 1947. Trükiarv 6200.
Paber 56×79, ¹/₁₆. Trükipoognaid 17,5. Trükitähti trükipoognas 34.900. Arvutus-
poognaid 15,0. MB-06074, Trükikoda „Tartu Kommunist“, Tartu, Ülkooli 21/23.
Tellimise nr. 1867.

На эстонском языке.
К. А. Тимирязев. Чарлс Дарвин и его учение.

Rbl. 7.—

Kmr 946

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00543849 6

6791

Rbl. 7.—

Kmr 946

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00543849 6

K. A. Timirjazev - Charles DARWIN ja tema õpetus

Populaarteaduslik
väljaanne

K. A. Timirjazev

Charles
DARWIN
ja tema õpetus

RK • Pedagoogiline Kirjandus • Tallinn

6791