

Kansanvalistus-seuran toimituksia. LVII.

Ketki eläinkunnan rajalle.

Kirjoittanut

D. Sahkertz.

Suomentanut

Wilho E.



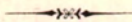
Helsingissä, 1887.

Ketki eläinkunnan rajalle.

Sirjoittanut

J. Sahlertz.

Suomentanut Vilho S.



Helsingissä, 1887.

Kansanvalistus-seuran kustantama.

Ilkka Eliseus

3. Elok.

1887

Helsingissä,
Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran kirjapainossa,
1887.

Retki eläinkunnan rajalle.

Kun tekee retken jonkun valtakunnan rajalle, niin luotiethyksi kernaasti silmähyksen rajan tuollekin puolen naapurivaltakuntaan, jos nimittäin valtakuntaa ei ympäröi tuollainen kiinalainen muuri, jonka yli ei silmä saata nähdä. Mutta tuollaista muuria ei ole monenkään valtakunnan ympärillä, vaikka sen puutteesta totta kyllä on se haitta, että usein on sangen vaikea osoittaa, mistä itse raja käy, ja ratkaista, kummalleko puolelle rajaa kukiin esine oikeastaan kuuluu. Tällaisia vaikeuksia tulemme kyllä mekin kokemaan retkellämme eläinkunnan rajamaille; itse rajaa on vaikea, miltei mahdoton määrätä; mutta tarkoituksemme ei olekaan uudestaan rakentaa tällaista kiinalaista muuria eläinkunnan ja sen naapurivallan, kasvikunnan, välille, sillä joka kerta kun ihminen on koettanut tuollaisen muurin rakentaa, joka kerta ovat rajamaitten asukkaat rientäneet repimään sen alas, ja totta tunnustaen kiveä eivät he ole silloin kivien päälle jättäneet. Olkoon siitä syystä heti tässä alussa sanottu, ettei tarkoituksemme tällä retkellä juinkaan ole etsiä eikä määritellä tarkkoja rajoja eläin- ja kasvikunnan välille; tarkoituksemme on vaan antaa silmämme siirtyä vähän oikealle ja vasemmalle, ja tarkastaa, miltä näyttävät lähitienoot rajan kummallakin puolen. Zättäkäämme siis eläinvaltakunnan sisämaat, luurankoisten, niweleläinten ja niwiiäisten alueet, siirtyäksemme suorastaan rajamaakuntaan **alkueläinten** alueelle; mutta kun retkemme etupäässä on vaan huvin vuoksi, niin täytyy meidän jättää monta yksityisjuttua huomioon ottamatta eikä ole meillä myöskään

aikaa lähemmin tarkastella kaikkea, mitä kyllä sen ansaittisi; tyytykäämme siis tarkastamaan ainoastaan muutamia enemmän silmäänpistäviä olennoita, jotka koetamme valita niin, että niistä saamme lyhyen, mutta selvän kuvan kaikista sen ryhmän omituisuuksista.

Pesujieni (eli wamppu) lienee niin yleisesti tunnettu, ettei tarwinne ryhtyä sitä lähemmin selittelemään. Sokainen tietää, mitenkä se on hienoa tumman ruskeata sarweiskudosta, joka kuiwana on suuresti koon pufertuvaa ja weteen pantuna nopeasti täyttyy wedellä, paisuu ja tulee aiwan läpimärkäsi. Jos nyt pufertaa tällaista wesiä täyttyneistä sientä, niin waluu wesi siitä taas helposti pois ja sienen woi likistää hywin pieneen koon; mutta heti kun puferrus lakkaa, laajenee se taas paljoa suuremmaksi. Mitään emme huomaa siinä, joka vähentään antaisi warteen, että tämä esine on eläimellistä alkuperää; sillä ei ole mitään määrättyä muuttumatonta muotoa, waan on se milloin minkäkin näköinen; emme siinä myöskään tapaa ainoatakaan elintä, joka olisi muodostunut jotakin eläimellistä toimintaa warten; koko sarweiskudos on siinä yht'yhteensä yhdenlaisista; mitään elämän ilmausta emme siinä myöskään nyt woi hawaita. Mutta jos tarkastaisimme pesujientä sellaisena, kuin se wapaana luonnossa ilmaantuu esim. Välimeressä, niin saisimme siinä kyllä nähdä elon ilmauksia, jos kohtain vähemmän wilkkaita.



Kuv. 1.
Eräs kalkkijieni, 2 kertaa suurennettuna.

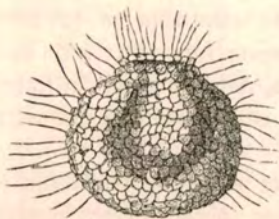
Voidaksemme paremmin hawaita nämät elonilmaukset on meidän parasta ensin tarkastaa erästä pesujienen sukulaista, joka on vähän yksinkertaisemmin rakettu ja jota suuressa määrin tavataan Adriaanmeressä sellaisiin pesujienen kanssa. Kuv. 1 näyttää meille suurennettuna tämän pienen kalkkijienten ryhmään kuuluvan sienen (*Lycocoon ciliatum*). Se kaswaa tuskin tuuman

pituisiksi ja on muodoltaan pitkästä maljamainen, jalkana wallan lyhyt warji, jolla se on kiinni kaswanut kiwiin, paaluihin y. m. sellaisiin meren pohjassa. Pinnaaltaan näyttää se karvaiselta siitä syystä, että ne hienot kalkkineulat, joista sen ruumiin kiinteä sisus-aine on muodostunut, törröttävät päällään esiin; maljan suuta ympäröi pitemmät kalkkineulat, jotka muodostavat juuri kuin pystykauluksen sen ympärille. Kun tämä olento kuolee, jää siitä jäljelle ainoastaan nuo hienot valkeat kalkkineulat, jotka niin kauan kuin eläin oli elossa olivat suurimmaksi osaksi lihakerroksen sisässä. Liha-sanaa ei ole tässä tietysti käsitettävä samalla tavoin, kuin esim. härjän, lampaan tai muun korkeamman eläimen lihasta puhuttaessa. Niinkuin jokainen kokemuksesta tietää, muodostaa näiden korkeampien eläinten liha erityisiä, helposti toisistaan irtaantuvia joukkoja eli koloja, n. s. lihaksia; nämät lihaksat ovat raketut hienoista rinnakkain samaan suuntaan juoksevista rihmista, ja juuri tämä lihan rihmainen rakenne, sehän se on syynä siihen, että lihaa palasiksi leikatessa on katsottava, mihiinkä suuntaan rihmaset siinä juoksevat, osataksaan leikata poikki rihmojen; silloin tulee palaset siemiä ja miellyttäviä, mutta jos leikkaa myötäririhmaa, niin tulevat palaset risajia ja pahannäköisiä. Siemen lihassa ei nyt ole nähtävissä alkuaan tuollaisesta rihmaisesta rakenteesta ja se, mitä sienissä sanomme lihaksi, ei ole muuta kuin kauttaaltaan yhdenlaatuista lima-ainetta, joka ympäröi kalkkineulasten muodostamaa kudosia, niin että ainoastaan neulasten kärjet pistävät esiin.

Jos nyt tarkastamme tällaista pienoista sientä, kun se on wedessä, niin näemme sen suun kohdalla veden olewan pyörteessä ja jos tutkimme lähemmin syötä tähän vesipyörteeseen, niin huomaamme, että maljan ontelosta sisuksesta yhtä mittaa virtaa wettä suun kautta ulos, juuri kuin sawua takan torwesta katolla. Mutta wettä ei woi tällä tavoin yhäti wirrata tuosta suu-ontelosta ulos, ellei sitä myös wir-

taa jostakin paikasta sisään; sienen siivulla onkin todella limakuoren pintakerroksessa suuri joukko reikiä. Näistä rei'istä, jotka ovat niin pienen pieniä, ettei niitä ilman monenkertaista suurennusta saata nähdäkään, virtaa yhä wettä sisään, niin kauan kuin eläin pitää ne awoinna; eläin saattaa nimittäin mielenjä mukaan sulkea ja awata ne, niin että niistä on milloin useampia, milloin harwempia awoinna, joten eläin siis voi antaa suuremman tai wähemmän wesi-määrän wirtata sisään. Suuri tämä onkin eläimen tärkein elonilmaus; siihen perustuu nimittäin eläimen koko rawinnon otto; wesi, joka virtaa sisään, kuljettaa näet mukanaan rawintoaineita ja siitä syystä tarwitsewatkin sienet yhä uutta raitista wettä. Itse lima-aineessa löytyy lukemattoman paljo hienoja kanawia, joissa wettä aina wirtailee ja jotka ulospäin wähä wähtältä yhtyvät yhä suuremmiksi ja suuremmiksi kanawiksi, jotka wihdoin kaikki yhtyvät edellä mainituksi suu-onteloksi. Tästä suu-ontelosta virtaa wesi nyt sitä woimakkaammin ulos, mitä enemmän sieni ottaa wettä sisään ja tämä taas riippuu siitä, mitenkä monta reikää se kulloinkin pitää awoinna.

Näin se nyt kuluttaa päiwät päästänsä yhä samaan paikkaan kiintyneenä ja wiettää hiljaisuudessa yksitoikkoista elämänsä. Mutta kerran on ehkä sekin ollut wapaampi ja



Kuv. 2 Sienen siliö, wä= wästi suurennettuna.

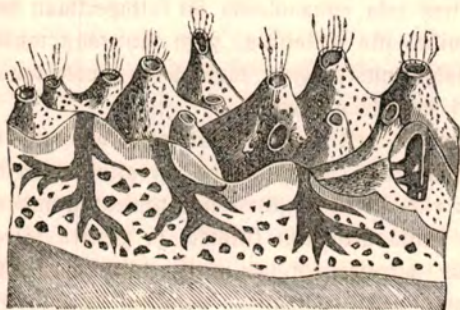
liikkuwaisempi, sillä tunnetaan pieniä sienen siliöitä (kuw. 2), jotka wesiwirta on kuljettanut mukanaan ulos tuon kiinni kaswettuneen ja paikassa pysywän sienen suu-ontelosta ja jotka lukuisilla ripisakarwoillaan uis= kentelewat wapaasti wedesä.

Näin nauttiwat ne hilpeinä iloi= sta, mutta lyhyttä nuoru= denaikaansa, kunnes wanhuus

rupeaa rajittaman; silloin ne etsiwät itselleen sopivan lepo= paikan wiettääkseen jäljellä olewan elämänsä yhtä yksitoik=

koisesti, kuin niiden emäkin eli tuo kiinni kaswettuut sieni, jonka suuontelosta ne kerran ilmoille wirtasivat.

Pesujien elonilmaukset ovat nyt pääasiallisesti samal-
laisia kuin tämän pienen kalkkisienentkin. Sen kiinteä kudus
ei ole toki kalkkineulasta rakettu, waan, miten jo päältä-
päin voimme päättää, pehmeästä sarweiskudoksesta. Siinä
tapaamme myös lukuisia suu-onteloita, joiden kautta wesi



Kuuv. 3. Kappale pesujientä suurenettuna, niin että siijäiset
kanawat ja niiden suut sienen pinnalla nähtävät.

wirtaa ulos (kuuv. 3). Juuri tähän perustuen, että nimit-
tään kalkkisienellä on näitä suu-onteloita ainoastaan yksi, kat-
sotaankin kalkkijientä yhdeksi ainoaksi eläimeksi, yhdeksi yksi-
löksi siis, kun sen sijaan pesujientä taas katsotaan yhdys-
kunnaksi, jossa on yhtä monta eläintä (yksiilöä), kuin siinä
löytyy tuollaisia suuria reikiä pinnalla eli suu-onteloita. Tästä
sieni-yhdyskunnasta saattaa weitsi kädessä erottaa pienempiä
yhdyskuntia, jotka vähän ajan kulussa kaswawat yhtä suu-
riksi kuin sekin suuri sieni-yhdyskunta oli, josta sen leikka-
simme erilleen. Tätä sienien suurta jakoisuutta ovat kyllä
ihmiset osanneet käyttää mukawasti hyödyksensä: he ovat
näet perustaneet laitoksia, joissa sieniä keinotekoisesti lisää-
nytetään; saatamme sanoa tällaisia laitoksia sienisiittiöiksi
wallan samoin kuin meillä on esim. kalasiittiöitä, joissa
kaloja keinotekoisesti lisäänytetään ja kaswutetaan.

Se on saksalainen luonnontutkija Oskar Schmidt, joka ensimmäisenä rupefi keinotekoisesti lisääntymään sienii, perustamalla sienijättiin, joka jo useita vuosia on ollut toimesta eräässä Adriaanmeren lahdelmassa. Merestä hankitaan kauniita ja keuollisia pesusieniä, jotka sitten kalajum-puisia kuljetetaan jättiin; täällä leikellään sienet noin parin kuutiotuuman suuruisiin palasiin, jotka kiinnitetään puiseen kehukseen joko puunauoilla tai kuttaperkkaan werhotuilla waskilangoilla, siis sellaisilla, joita käytetään myös meren-alaiseen sähkölennättimeen; tämä kehys upotetaan neljä tai wiiji jyltä sywälle mereen.

Mutta jo heti sientä leikattaessa on paljo wastuksia voitettawana, sillä sarweiskudos on niinkuin tietty sängen sitkeätä ja eläwan sienen lima-aine tunkeutuu hywin helposti ulos, jos sientä vähänkin liikistää, ja weitsen tulee olla teräwan kuin partaweitsen jos mieli eläintä menestyksellä leikellä useampiin elinwoipaisiin palasiin. Tämä sienen sarweiskudoksen ja lima-aineen omituisuus yhdessä useitten muitten waikauksien kanssa (niinpä tähtyy esim. huolellisesti karttaa auringon waloa, sillä eläwät sienet eiwät siedä sitä nimeksikään) teki tietysti alussa paljon wastuksia; mutta warmasti wakuutettuna yrityksen mahdollisuudesta teki Schmidt kokeen toisensa perään, kunnes hän wihdoinkin onnistui, ja menestys on ollut niin täydellinen, että hän nyt saattaa kehua, ettei sadasta pienestä sienisikiöstä ainoakaan mene hukkaan. Kolmen tai neljän wuoden kulussa kasuawat nyt nämä pienet meren pohjaan upotetut sienenpalaset niin suuriksi, että niitä woi lähettää kaupaksi. Tietysti on sängen helppoa silloin walita kaupaksi kelpaawat ja jättää ne, jotka owat liian pieniä, kasuamaan vielä muutamaksi ajaksi. On jo kulunut koko joukko vuosia siitä, kun Schmidt ensi kerran oli tilaisuudessa merenalaisesta taimistostaan näyttää useita tuhansia keinotekoisesti kasuattetuja sienii, jotka eiwät kauneudessa antaneet rahtuakaan perään wapaudessa kasuawille wertaisilleen.

Wastakohtana tälle luonnontieteen voitolle tahdomme mainita parilla sanalla sienenpyhtäjien taika-uskoakin ja sitä uhkaa, jota he osoittivat. Kun he näkivät sienisiittiotä puuhattawan, pudistivat he epäillen päätään sekä hymyilivät pilkallisesti itseksään ja menivät wihdoin niinkin pitkälle, että wäkiwallalla kaikki alkutyöt kokonaan häwittivät. Myöhemmin kun siittiö jo oli täydessä toimesa, kutsui Schmidt heidät kerran laitosta katsomaan; heistä saapui silloin ainoastaan neljä miestä, hekin pilkanhymy huulillaan; mutta kun kehys toisensa perästä kauniine eläwine sienineen nostettiin pohjasta ja näytettiin heille, niin katosi kyllä pilkanhymy ja sen sijaan ilmestyi ihmetyks, niin että miehet rupe-sivat siunaamaan itseään, sillä kaikki oli heidän mielestänsä waan pahaa noituutta; turhinta turhempaa oli sittenkin yrittääkään saada heitäkin koettamaan samallaisia laitoksia — miehet miettivät waan, että kyllä tuo wanha, jospa wai-waloinenkin pyyhdystapa kuitenkin on parempi ja oikeampi, kuin tuo helppo keino, jonka Schmidt oli heille neuwonut, ja sen sijaan että olisivat olleet Schmidtille kiitollisia hänen antamistaan neuvoista, lähtivät he hänen luotaan epäluuloisilla katseilla juuri kuin olisi se ollut hän, eiwätkä he, joka sopimattomalla pyyhdystavalla tahtoi häwittää kaiken sen ansion, joka heillä sienenpyhynnistä oli. Sienenpyhtäjien pyhnytapa on wahingollinen tietysti sen puolesta, että he ottawat kaikki, mitä heidän voitonhimoinen silmänsä näkee; sellaisetkin pienet sienet otetaan, joiden kauppa-arwo on erin-omaisen vähäinen, mutta jotka wähän ajan kuluttua woisi-wat kaswaa monta wertaa arwoikkaammiksi, ja jotka kaupan päällisiksi vielä olisivat antaneet sikiöitä, jotka nekin kerran olisivat tulleet pyhtäjän hyödyksi; mutta wiehättyneenä sillä hetkellä woittamaan muutamia penniä enemmän, ei tuo lyhytnäköinen pyhtäjä ollenkaan huomaa, mikä olisi tulewai-suuden waraksi parempi.

Mitä sienen pyhdyttämiseen muuten tulee, niin on dalmatialaisella sienestäjällä monta wertaa helpommat päi-

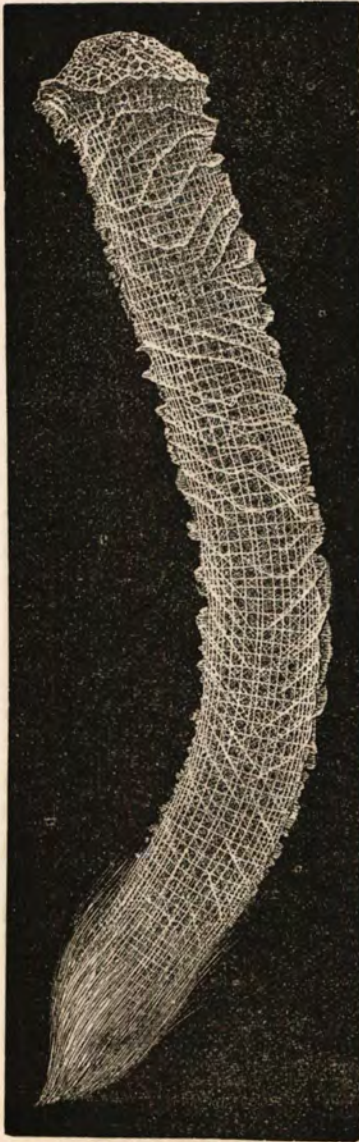
wät kuin syyrialaisella. Hän on nimittäin weneesjään ja irroittaa sienet kallioista ja kivistä meren pohjassa pitkäwartisella ahinkaalla, wallan samalaisella, jota meilläkin käytetään tuulastaessa; ne sitä wastoin, jotka harjoittawat pyhdyshystä Syyrian rantamilla sekä Kreikan meressä, sukeltawat itse pohjaan ja ottawat sienet käsin. Sokainen tietysti ymmärtää, miten waarallista jälkimmäinen pyhdystapa on, sillä usein wirtaa pyhtäjältä werta sekä suusta että sieramista, kun hän, wiivyttyään kaffi jopa neljäkin minuuttia kahdenkymmenen sylen sywyhydessä, taas pääsee toweriensa wetämänä ilmoille. Olemme tästä maininneetkin ainoastaan siitä syystä, että nämä pyhtäjät, jotka owat olleet sienien kanssa liemmässä tuttuudessa kuin me, jotka tunnemme sienet ainoastaan pesupöydältämme ja kauppiaan puodista, kertowat sienistä asioita, jotka näyttämät olewan sangen tärkeitä, kun on kysymyksessä määritellä sienien eläimellistä luontoa. Sukeltajat wakuuttawan nimittäin, että sieni, kun he siihen tarttuwat, wetäänthyy niin woimakkaasti koon ja kiinni kallioon, että on turha ruweta sitä tuljuttelemaan, ellei heti ensi kerralla ole onnistunut sitä irti kiskaisemaan.

Mutta yhtä warmaan kuin tämä elonilmaus selwästi antaa warteen, että sienet owat todellisia eläimiä, yhtä warmaa on, että kehittyneitten elinien puute ja ne omituiset muodot, joita sienillä usein tapaamme, saattawat helposti jokaisen, joka ei asiaa tarkemmin tunne, erehtymään ja pitämään niitä jonkunlaisina merikaswi-muodostuksina, etenkin kun näkee suuren kokoelman kuivattuja sieniä; tuossa harhaluulossaan on sitä warmempi, kun saa kuulla, etteiwät sienet myöskään woi liikkua.

Sienien elämästä olisi paljonkin hauskoja asioita kerrottawana, mutta tällä kertaa ei aikamme siihen riitä; tahdon kuitenkin, koska kerran olen oppaaksenne tullut, huomauttaa teille nyt, kun olemme warmat siitä, että eläinkunnan wakawa maa vielä on jalkojemme alla, paria sientä,



Kuv. 4. Neptunon malja. Suuruuden wuolji on sienen
wierenen kuwattu mies.



Kuv. 5. Venuksen kullawasi.

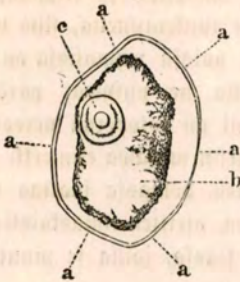
jotka mielestäni ovat niin merkittäviä, että olisi sopimatonta jättää ne tyhjänään mainitsematta. Toinen niistä kasvaa Itä-intiasa ja on nimeltään Neptunon malja (kuv. 4); se on omituinen sekä siwän maljamaisen muotonsa puolesta että myös suuruutensa puolesta, sillä se saattaa kasvaa parin kynnärän korkeiseksi. Toinen mainittavistamme sienistä on Venuksen kullawasi (kuv. 5). Erinomaisen kauneutensa vuoksi tahdomme siitäkin vähän puhua. Se on väriltään puhtaan valkea, ja luultavasti pikemmin sen käsintehdyksi kuin miksiään luomaisen sienien jäännöksiksi; se ei nimittäin ole mitään muuta kuin se kiinteä kudokse, joka sienestä jää jäljelle, kun lima siitä häviää. Tämä kiinteä kudokse on rakettu hienoista hywin hauraista kuitu- ja lihaksista, jotka ovat yhteen punottuja tarkemmiksi

rihmoiksi, joista sitten koko kudokseksi on muodostunut verkko-
maisesti siten, että toiset rihmat juoksevat pitkittäin, toiset
poikittain ja muutamat vielä köynnösmäisesti ympäri koko
„kyläisyhyden sarven“, joksi tätä sienien runkoa myöskin on
sattuvasti kyllä sanottu. Yläpäästään on se suljettu samalla
verkkokudoksella, jolla sivutkin ovat peitettyt, ja ala-
päästään on se kuin hopeasäikeisen pellavaispivon pää. Ne
kiiseliirihmat, joita tämän sienien tyvipuolesa riippuu, ovat
sienien eläessä olleet pohjamutaan tunkeutuneita, sillä tavoin
kiinnittääkseen sienien paikkaansa; näissä rihmassa on vielä
hienoja väkäsiäkin, joiden avulla ne pysyvät paremmin
maassa kiinni. Tämä kaunis sieni on kotoperää merestä Fi-
lippinein saarien luota ja on varsin mukava esimerkki niistä
kauneuksista, joita syvässä meren pohjassa saattaa löytyä
useitten inhottavien matalaisten, useitten limakkaisten kas-
vien ja kasvimaisien eläinten seassa, joilla se muuten on
peitetty.

Sitä lima-ainetta, joka ympäröi sienien kiinteätä runkoa,
nimittävät luonnontieteilijät farkodiksi eli, niinkuin me suo-
meksi voimme sitä nimittää, elinlimaiksi. Se on munan-
valkuaisaineen tapaista hyytelömäistä limaa, jossa löytyy
suuri joukko pieniä hiukkasia, jotka yhä ovat virtailevassa
liikkeessä itse lima-aineen sisäessä.

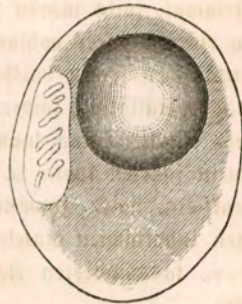
Mutta elinlima ei ole omituinen ainoastaan sienille,
vaan sitä tapaamme kaikilla elävillä olennoilla; tutkimukset
ovat nimittäin antaneet warteen, että tämä sienillä tavattava
elinlima on wallan samaa ainetta kuin sekin aine, joka
täyttää n. s. solut; soluilla tarkoitetaan pieniä, yleensä ai-
noastaan suurennuslasilla nähtäviä rakkoja, joista sekä kas-
vien että eläinten ruumis samoin kuin kaikki muutkin osat
ovat rakettuja, wallan kuin esim. kivimuuri on rakettu tii-
leistä. Poikkeajimme liian kauvas sivulle, jos täällä kertaa
rupeajimme tekemään lähemmin selkoa siitä, mitenkö solut
syntyvät, kasvavat ja sittemmin muodolleen muuttuvat
yhdistyäkseen keskenään niiksi monenlaatuisiksi kudoksiksi, joita

enemmän kehittyneillä eläimillä ja kasveilla tapaamme, ja tässä erää on kylliksi johtaa mieleemme, että solulla sen enin kehittyneessä tilassa on selvästi erotettava kiinteä soluketto, joka ympäröi kuni rakko solusijältöä; solusijällessä tapaamme kiinteämmän solutumana, jossa taas usein voimme erottaa vielä pienemmän solutumafen (kuv. 6 ja 7). Uudemman



Kuv. 6. Kasvisolu.

a) soluketto, b) kofoon-
wetäänthynyt solun lima,
c) solutuma, jossa näem-
me myös solutumafen.



Kuv. 7. Eläinsolu.

(Kasvasolu.)

ajan tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että usein tapaamme soluja, joilla ei ole solukettoa eikä solutumaa, ja entinen mielipide, että solulla välttämättömästi tulee olla soluketto, ei siis pidä paikkaansa.*)

Yhden esimerkin siitä, ettei elinlima aina ole soluketolla ympäröity, tapaamme heti seuraavan ryhmän eläimissä, joihin pyyhdyimme, nimittäin n. s. juurijalkaisissa (Rhizopodeissa). Tarkastessamme näitä omituisia olentoja, tah-

*) Solusja löytyväälle, soluketon ympäröimälle elinlimalle on tosin annettu toinen nimi, sitä kun on sanottu alkulimaksi, mutta eihän nimi tässä kohden kelpaa todistamaan niiden erilaatuisuutta ja päinvastoin näyttävätkin kaikki uudemmat tutkimukset, että farkodi (elinlima) ja alkulima ovat täydelleen samanrakenteisia ja samanlaatuisia.

omme aloittaa tuosta kaumiin rufokellerwästä olennoista, joka puolentoistakymmentä vuotta sitten saksalaisen luonnontutkijan Haeckelin kautta on tullut tunnetuksi ja jolle hän antoi nimeksi *Protomyxa aurantiaca*, suomeksi punalimaeläin eli, niinkuin me sitä tässä mukavammin nimitämme, limasädekäs.

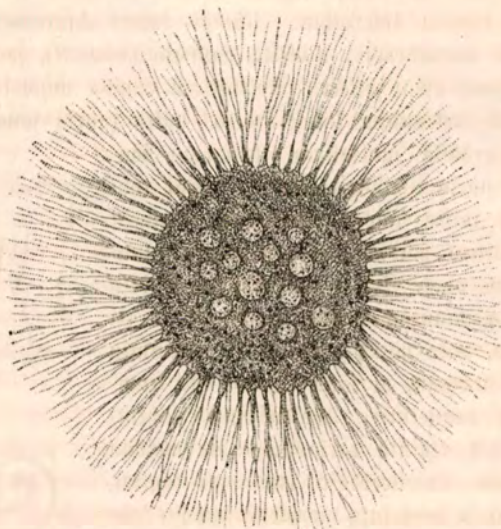
Tämän eläimen löytäminen tapahtui sattumuksesta, niinkuin niin moni muukin löytö on tapahtunut; yhtä etsittiin, mutta toinen löydettiin. Usein nähdään meressä aaltojen ajelmina pieniä ohuita valkeita kuoria, jotka ovat käppyrään kiertyneitä kuin jahtitorwi ja jotka väliseinillä ovat jaetut useihin loferoihin. Nämät kuoret kuuluvat erälle pienelle mustekalalle, nimeltä *Spirula* (kuv. 8), jonka ruumiissa ne ovat olleet. Tutkiakseen tämän mustekalan rakennetta tarkemmin, koki Haeckel näitä kuoria sangen runsaasti eräällä matkallaan Kanarian saarilla; mutta useimmat kuoret olivat tyhjiä eli toisin sanoen mustekalan pehmeät osat olivat mädänneet ja merivesi huuhdonut ne pois. Sen sijaan näki hän useissa kuorissa muutamia punertavia täpliä eli pilkkuja, joita hän piankin rupeesi lähemmin tarkastelemaan, ja tällä tavoin tuli limasädekäs tunnetuksi. Voidaksemme lähemmin tätä eläintä tarkastaa, jota meidän maamme järviwedeissä runsaasti löytyy, on meidän wiisainta menetellä samoin kuin Haeckel, ottaa nimittäin suurennuslasi eli mikroskopi avuksemme, ja kun Haeckel on ensin osoittanut tien, niin on meidän tietysti verrattain helppo seurata hänen jälkiään.

Jo heti alussa, kun koetamme saada jonkun noista pienistä limatäpläjästä suurennuslasimme alle, jota warten meidän täytyy irroittaa se kuorelta, jolla se on kiinni, kohtaamme vastuksia; heti, näet, niin pian kuin koskemme siihen neulalla tai weitsen kärjellä, murenee tuo limakappale palasiksi



Kuv. 8.
Spirula.

ja me saamme siis tarkastettavaksemme waan pienen sirusen, josta emme voi saada mitään kuvaa koko eläimestä. Tehkäämme siitä syystä niinkuin Haeckel ja houkutellaamme eläin vapaaehtoisesti lähtemään paikaltaan; me asetamme sitä warten kuoren limasädekkäämme pieneen kennonlasiin, jossa on raitista wettä, ja päälle panemme peitteeksi toisen kennonlasiin, ja koska eläin kerran on Haeckelin houkutusta noudattanut, niin saanemme kai mekin sen vapaaehtoisesti matelemaan spirulantkuorelta lasiin.



Kuv. 9. Limasädekäs (*Protomyxa aurantiaca*),
150 kertaa suurennettuna.

Kun sitten katsomme sitä suurennuslasilla, niin näyttää se jotenkin omituisen muotoiselta (kuv. 9). Se on kuin pieni punakellervä lima-aurinko säteineen; tarkemmin katsoen näemme sen waaleassa, kellastavassa limassa lukuisia tummanpunaisia hiukkasia wirtailewan ympäri; milloin näemme jonkun säteen eli haituwan pitenevän, milloin taas toisen

lyhenemistään lyhenewän, kunnes se wihdoin kokonaan katoa ja ikäänkuin imeytyy takaisin itse keskuslima. Iljeista sädehaituwiista lähtee vielä siwuhaaroja, ja kun joku tällainen siwuhaara sattuu tapaamaan toisen samallaisen, niin julaantuu niiden lima-aine yhteen niin, että ne hiukkaset, jotka alituisesti wirtailewat eläimen keskuksesta ulospäin pitkin sen säteitä ja taas takaisin keskukseen, silloin saattawat kulkea ulospäin pitkin yhtä sädettä ja siitä siwuhaaraa pitkin toiseen säteeseen ja tätä myöten palata takaisin keskukseen.

Keskulimassa huomaamme myös lukuisia suurempia raffoja, jotka heti wetävät huomionne puoleensa sen tähden, että ne wuorotellen ilmestywät ja katoowat, jolloin niiden kadotesa lima siinä kohden taas wetääntyy yhteen; ne niinmuodoin eiwät ole pysyväisiä eikä niiden ympärillä (niiden seininä) omaa fettoa, joten niitä ei siis millään tapaa voi käsittää miksiäkään warsinaisiksi elimiksi; ne owat kuin ilmarrakulat kiehuwassa puurossa, ne milloin ilmestywät, milloin taas katoowat wallan ilman mitään säännönmutaisuutta.

Noiden pienien tummanpunaisten hiukkasten liikunnot näyttävät myös sängen omituisilta, jos niitä huolellisesti tarkastamme suurennuslasilla; pitkin sädettä kulkevat muutamat nopeasti ulospäin, toiset hitaammin; säteen haaraantumispaikassa seisahtuu yksi hetken ajaksi ikäänkuin epätoisena, kumpaaiko tietä matkaa jatkaa, kunnes se äkkiä lähtee jompaakumpaa pitkin hywää wauhtia, juurikuin korwatakseen äskeisen wiipymisensä; tuossa taas tulee kaksi wastatusten, toinen, joka on lähtenyt keskustasta ulospäin, toinen, joka tulee keskustaan päin ja ikäänkuin kaksi jalkamiestä, jotka tulewat katuwieruksella wastatusten, siinä fiireisjään tulewat pyyhäyttäneiksi toinen toisensa, molemmat kun koettawat wälttää samalle puolelle, wallan samoin seisahtuttawat nuo molemmat hiukkasetkin hetkiseksi toinen toisensa; wähän siinä häpärdittyään lähtewät ne taas liikkeelle osattuaan wihdoin toistensa ohitse tai kun toinen kääntyy ympäri ja palajaa kumpaninsa keralla takaisin keskustaan, josta se juuri äsketi oli

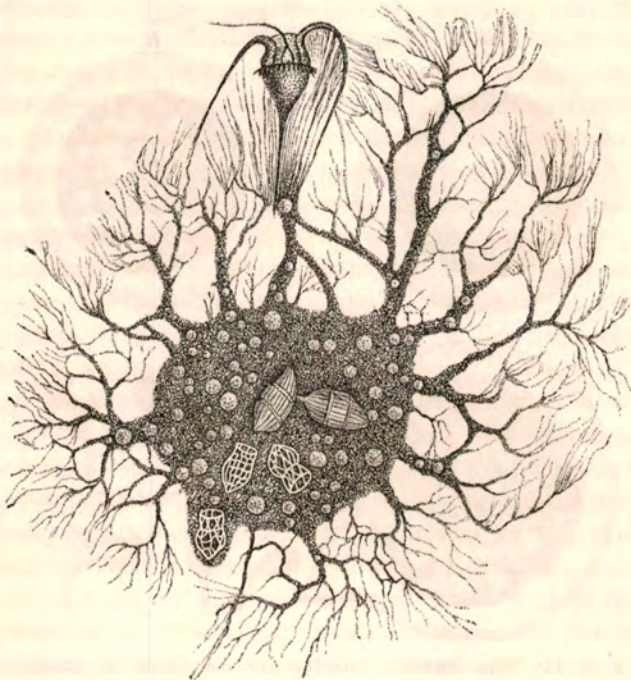
lähtenyt; tuossa taas saavuttaa joku nopeakulkuinen hiukkanen jonkun hitaamman ja kiiruhtaa sen ohitse; lyhyesti sanoen, nämä hiukkaset hyöriwät ja pyöriwät sinne tänne wallan kuin ihmiset markkinoilla.

Limasädekäs on tosin jo antanut meille yhden todistuksen oikeudestaan ja kuulua eläinkuntaan siinä että se wapaachtoisesti saattoi siirtyä spirulan kuorelta lasille; mutta seuraawassa tulemme pian näkemään esimerkkejä siitä, että kaswitkin woiwat liikkua, ja jos se siis todellakin tahtoo kuulua eläinkuntaan, niin koetelkaamme, eikö se woiji näyttää meille jotakin toista luotettawampaa todistusta siitä, että se todellakin on eläimellinen olento.

Jospa esim. saijimme sen syömään jotakin! Mutta mitäpä osajimme sille tarjotakaan, kun se on noin kowin pieni; taikka ei se oikeastaan niin kowin pieni sentään olekaan, koskapa sen sentään woimme pelkällä silmällä juuri eroittaa, ja se on kylläkin suuri, jos wertaamme sitä noihin muihin lukemattomiin pienen pieniin weden asujamiin eli wesiäisiin, jotka owat toinen toistaan pienempiä. Pankaamme siis pisara sellaista wettä, jossa löytyy muutamia näitä weden pikkuasukkaita, sekä eläimiä että kaswia, limasädekkäämme syötäväkfi suurennuslasimme alle. Niin pian kuin nyt joku niistä joutuu yhteyteen limasädekkäämme haituwien kanssa, tafertuu se niihin kiinni ja me näemme noiden pienten hiukkasten limaineessa heti wirtaawan runsaasti saapuville ja sen kautta että useat säteet sulawat yhteen, joutuu saalis kokonaan liman peittoon. Kun nämät säteet sitten taas wetääntywät takaisin keskustaan, joutuu saaliskin sinne ja silloin imee limasädekäs sen niin kowiin, ettei siitä jää jäljelle muuta kuin tyhjät kuoret. (Useimmat noista pienistä weden asukkaista owat nimittäin kuorella warustettuja). Kuwassa 10 näemme limasädekkään enemmän suurenettuna ja sen limassa näemme jäljellä kuoria useista pikkuolennoista, jotka se on tyhjiin imenyt; nuo tyhjät kuoret poistaa se fittemmin limastaan miltä kohdalta waan sattuu, sillä mitään ulostus-

reikää ei ole yhtä vähän kuin mitään määrättyä ravinnonotto paikkaakaan.

Niissä limasädekkäissä, jotka ovat saaneet runsaasti ravintoa ja jotka siis ovat hyvin syötettyjä, ovat nuo

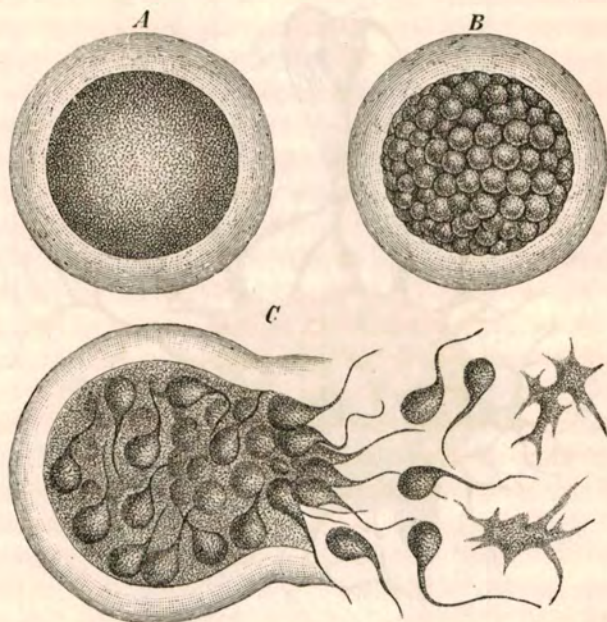


Kuv. 10. Limasädekäs, joka juuri on tavoittanut saaliin; sen sisästä näemme joukon jo tyhjiin imettyjen eläinten kuoria; vahvasti suurennettu.

mainitsmamme tummanpunaiset hiukkaset paljo lukuisampia ja paljo vilkkaammasa liikkeessä, kuin niissä, jotka ovat saaneet nähdä vähän nälkää: samoin ovat niissä myös nuo limassa löytyvät rakkoset lukumäärälleen lisääntyneet, niin että niitä nyt saatamme tavata paksummissa säteisä-

fin; myöskin säteet itse ovat tyveltään paljo paksumpia ja yleensä paljo haaraisempia.

Kaikki mitä tähän saakka olemme limasädekkäistä oppineet tuntemaan, koskee yksinomaisesti niiden kehitymistä ja elämää, mutta huivittaisipa myöskin tietää, voivatko ne lisää-



Kuv. 11. Limasädekkään lisääntyminen. A. Lima on muodostunut pallopyöreäksi, suojelewa kuori ympärillään. B. Hienomuruinen sisältö on jakaantunut useampiin pallosiin. C. Sikiöt ovat valmistuneet ja alkavat omina elämänsä.

tyä. Voivat niinkin, jos kohta niiden lisääntymistapa osaksi eroaa korkeampien eläinten lisääntymistavasta.

Kun limasädekkä on tullut täysin kehittyneeksi ja valmistunut sukunsa lisäämään, niin vetää se kaikki haitunsa takaisin ja tulee melkein pallopyöreäksi. Siikkafet

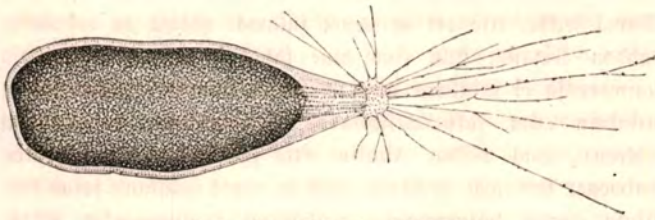
kerääntyvät pallon sisukseen, ja uloin, hiukkaista vapaa limakerros kowettuu kuoreksi sisällöksen ympäri (kuw. 11 A). Tämä pallo on niin suuri, että paljaalla silmällä juuri saattaa sen erottaa ja se näyttää silloin pieneltä punertavalta pisteeltä. Wähän ajan kuluttua rupeaa tuo runsaahiukkaainen sisältö jafaantumaan, ja siitä syntyy noin parisataa pikkupallosta, jotka jonkun aikaa kuoren sisällä ovat wallan paikallaan, juuri kuin läjä kanuunankuulia (kuw. 11 B); mutta pian rupeavat nämä palloset keskenään liikkumaan ja tulewat vähitellen pitkähköön päärynämäisiksi ja wihdoin kun yhteinen kuori särkyy, pääsevät ne vapaitsi ja owat nyt selwästi limasädekkään sikiöitä. Muodoltaan owat ne nyt pitkähköön päärynämäisiä ja toisessa päässä on niillä hieno rihmamainen pidennys eli huiskin, juuri kuin häntä (kuw. 11 C), waikka sitä ei kuitenkaan sori hännäksi sanoa, sillä se on ainoastaan limaa, joka on wenyhyt tällaiseksi suipeaksi pidennykseksi, ja se ei myöskään ole taaksepäin, waan päin wastoin eteenpäin elikkä sinne päin, jonne sikiöt liikkuwat, ja juuri sitä liikuttamalla sikiö eteenpäin pääsee. Kun sikiöt tällaisina owat lihakoineet päiväkauden, wetävät ne huiskimensa limaan takaisin, tulewat pyöreämmiksi ja työntävät ulos muutamia haarakkeita, jotka tyveltään owat paksumpia ja tasan suippenewat latwaa kohden sekä owat melkein haarattomia. Näiden haarakkeiden avulla, jotka owat tähsikaswuisen limasädekkään haituwien kaltaisia sen puolesta, että eläin saattaa niitä pidentää ja lyhentää mielenjä mukaan, jopa wetää ne kokonaan limaan takaisinkin, matala eläin nyt pitkin alustansa ja on wallan niiden pikkulentojen kaltainen, joita sanotaan limaeläimiksi eli amoebeiksi (lue: ameebeiksi). Myöskin ravintoa etsiwät nämät sikiöt itselleen ja jos niiden on onnistunut löytää jotakin, niin syöwät ne sen samalla tawoin kuin tähsikaswuinenkin limasädekäs siten, että lima-aine wirtaa saaliin ympäri, jonka jälkeen saalis imetään kuuwiin; kun tällainen sikiö luonnollisesti on paljon pienempi kuin tähsikaswuinen lima-

sädekäs, niin ei sen limajoukko tietyksi riitä muuta kuin waan ohueksi kerrokseksi saaliin ympärille. Jos sen nyt on onnistunut saada hyvä atria, niin kasvaa se hyvin ripeästi ja noiden tummien hiukkasten lukumäärä enenee sanottavasti; säteet, joita se nyt työntää esiin useampia, tulevat pitemmiksi ja haavaisiksi ja vähän ajan kuluttua on meillä taas edesjämme tähykaswuinen limasädekäs kaikfine omituisine elonilmauksineen.

Emme malta lopettaa tätä esitystämme limasädekkään lisääntymishistoriasta, ennen kuin olemme maininneet erään omituisen ilmauksen, jonka sängen usein kohtaamme, sen nimittäin, että useat sikiöt, wedettyään takaisin tuon pitkän siimamaisen huihkimensa ja alettuaan liikkua matelemalla, julaantuvat jälleen yhteen. Niinpä on havaittu niiden sulaman tähdelleen yhteen, jos ne joskus madellessaan satunnaisesti tapaavat toinen toisensa, niin että niiden lima-aineet jattuvat yhteen; samoin tapahtuu, jos kaksi niistä samalla kertaa on tarttunut johonkin saaliisen, toinen toiseen päähän toinen toiseen; ne lewittävät silloin kumpainenkin lima-aineensa saaliin yli, imewät sen yksissä neuvoin kiviin, mutta kun niiden sitten tulisi kumpaisenkin lähteä tiehensä, niin eivät ne enää eroakaan toisistaan, waan meillä on tällä tavoin yksi ainoa eläin kahden sijasta. Niin oudolta kun tällainen useamman sikiön yhteen sulaminen näyttääkin, niin on se kuitenkin luonnontutkijoille jotenkin tuttu ilmiö, eikäpä se ole harvinaisempaan alemmissa eläimissä ja kasvisja; mutta se, mikä tässä kohden on arvaamatta, on se, mistä syystä tällainen yhteen sulaminen limasädekkään sikiöissä joskus tapahtuu, kun se kumminkaan ei ole sikiön kehittymiselle wälttämätön, sillä sikiöt näyttävät woivan warsin hyvin kehkeentyä tähykaswuiksi ilman tällaista yhteen sulamista.

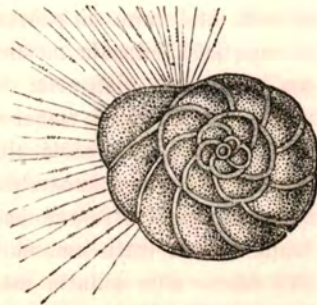
Ryhdyessämme limasädekestä tarkastamaan, oli tarkoituksemme, niinkuin muistatte, saada selwä käsitys n. s. juurijalkaisten (eli rhizopodien) rakeenteesta ja elämästä yleensä; sen esityksen jälkeen, jonka nyt olemme limasädekkästä an-

taneet, lieneekin warsin tarpeetonta uhrata monia sanoja noihin muihin kylläkin lukuisiin juurijalkaisiin, sillä elonilmaukset ovat jotakuinkin yhtäläisiä niillä kaikilla. Yhden seikan saatamme niistä kuitenkin vielä mainita, sen nimittäin, että useimmat niistä ovat kuoripeitteisiä, niinkuin esim.



Kuv. 12. *Gromia oviformis*.

tähän kuvattu pikkuinen „*Gromia*“ (kuv. 12). Kuoren sisus ei ole tällä lajilla eri lokeroihin jaettu, niinkuin useilla muilla, vaan kaikki yhtenä onttona; kuoren toisessa päässä, joka on vähän pidentynyt melkein kuin pullon kaula, on yksi reikä, jonka kautta elinlima, joka tietysti on kuoren sisäessä, saattaa pistää esiin ja haaraantua moniksi haiveniksi, wallan samoin kuin kuorettomalla limasädekkäälläkin. Usein juurijalkaisten kuoret eivät kuitenkaan ole näin yksinkertaisia kuin *Gromian*, vaan tavallisesti hyvinkin monimutkaisesti rakettuja; melkein kaikkien niiden sisusta on myöskin väliseinillä jakaantunut useampaan komeroon ja kuoret yleensä enemmän tai vähemmän kippuraan kiertyneitä (kuv. 13) ja usein suuressa määrin samallainen kuin muutamien paljoa korkeammalle kehittyneiden eläinten, nimittäin simpukkain eli nilviäisten yleensä. Sekä



Kuv. 13. Kalkkikuorinen juurijalkainen. *Rotalia Freyeri*.

kalkkifuoren ulkoseinämässä että väliseinissä eri lokeroitten välillä on useimmiten lukuisasti reikiä, joiden läpi elinlima saattaa tunkeutua ulos ja wetääntyä sisään takaisin. Noista rei'istä esiin pistävät säikeet eli haiwenet saattawat myöskin haaraantua milloin mitenkän runsaasti ja eläin woi mienensä mukaan antaa useampien haiwenten sulaa yhteen. Tämä seikka, että eri haiwenet sulawat yhteen on todellakin tahdon ilmaus, sillä lima-aine kahdessa yhteen sattuwassa haiwenessa ei suinkaan aina wälttämättä sulaa yhteen niinkuin esim. kaksi wesipisaraa aina tekewät, jos sattuwat yhteen; tämä näkyy siitäkin, että jos kahden eri yksilön haiwenet sattuwat toisiinsa, niin ne eiwät suinkaan sulaa toisiinsa, waan päinvastoin wetääntyy kumpainkin silloin nopeasti takaisin, wallan kuin olisi tuo toinen polttanut. Waikka nämät juurijalkaiset owat sangen pieniä, useat paljain silmin selittämättömiä, niin on niillä kuitenkin maapallon kehitymishistoriasa ollut sangen tärkeä tehtävä, sillä niiden kuorista on usein muodostunut kokonaisia maakerroksia, ja useilla rannikoilla (esim. Adrianmeren rannalla) tawataan niitä niin runsaasti, että pari luotia hiekkaa saattaa sisältää miljoonamäärän tällaisia kuoria. Myöskin löytyy kokonaisia kuoria, jotka owat niiden muodostamia (nummulitikalffi, miliolitikalffi j. n. e.).

Vimajädekkään lisääntymistä tarkastaessamme näimme, mitenkä sikiö ensin on päärynämäinen hienolla rihmamaisella pidennyksellä suipossa päässä ja mitenkä sikiö silloin sangen wilkkaasti uiskentelee sinne tänne; mutta me näimme myös, mitenkä tämä wapaasti uiskentelewa sikiö eli kieriäinen, niinkuin sitä tässä tilasjaan nimitetään, jonkun ajan kuluttua kadottaa siimamaisen lisäkkeensä ja saa toisen muodon, muuttuen n. s. amoebatilaan. Kun muutama kymmentä vuotta sitten amoeba-*sanaa* käyettiin, niin käsitettiin sillä silloin aina joitakin määrättyjä eläimiä ja juuri sellaisia eläimiä, jotka owat perusmuotona juurijalkaisten suuvelle ryhmälle; mutta meidän päiwinämme ei enää käy laatuun

amoebasta puhuesfa aina tarkoittaa sillä jotakin eläintä. On nimittäin huomattu, että löytyy useita sekä eläimiä että kaswia, jotka eräällä kehkiämisaasteellaan osoittavat elonilmauksia täsmälleen samallaisia, kuin ne, joita ennen pidettiin omittuisina noille amoeba-nimisille eläimille. Omituista tuolaiselle amoeballe on, niinkuin jo edellisestä olemme huomanneet, että elinlima, joka ei ole soluketon peittäjä (waan siis paljas), wiruttaa esiin itsestään paksumia limahaarakkeita eli säiteitä, jotka voivat lyhentyä tai pidentyä tai myös taas kokonaan sulautua elinliman keskiökappaleeseen; juuri näiden haarakkeitten avulla saattaa eläin hitaasti mataa eteenpäin. Mutta, niinkuin sanottu, tällaisia amoebamaisia olentoja ei

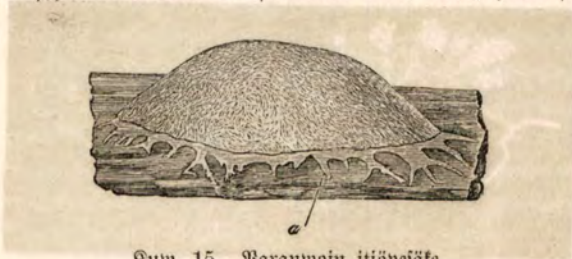


Kuv. 14. Paranvoi wedesjä.

tawata ainoastaan eläinkunnassa, waan myöskin kaswivaltakunnan rajojen sisällä; sen saamme huomata, jos tarkastamme paranvoin (*Aethallium*) kehkiämishistoriaa.

Paranvoi tawataan useimmiten niillä kuoriläjillä, joihin karwarit wiskaavat parkitukseen käyttämänsä kuoret; usein tawataan sitä kellahtawan kiiltävänä limäläjänä myös wanhoilla kannoilla metsässä. Jos sitä lähemmin tarkastamme, niin huomaamme, että se täysin kehittyneessä tilaissaan on muodostunut lukuista hienoista kellahtawista rihmasista, jotka menevät ristin ristin osittain läwitse sen alustan, jolla paranvoi on, osittain muodostaen tämän alustan pinnalle pieniä limarypäleitä. Parahiten saamme nähdä pa-

paranvoin merkittiset elonilmakukset, kun asetamme sen vesilasiin; se wajoaa silloin heti pohjaan, mutta piankin rupeaa se lähettämään hienoja haaraisia limarihmoja ylöspäin, niin että ne pitkin lasin sivuja muodostavat verkkokudoksen, jonka silmukat ovat mitkä suurempia, mitkä pienempiä; pitkin näitä limarihmasia rupeaa koko limäläjä pieninä rypäleinä vähitellen siirtymään eteenpäin ja matala wihdoin, jos ei lasi ole kyllin tarkkaan peitetty, lasista tyhkänään ulos. Wallan tällaisia samallaisia liikkeitä, joita olemme saaneet paranvoin vesilasisa tekemään, tekee se luonnoissa itseksensä, ja usein näemmekin wanhoissa kannoissa mutkikkaita värillisiä wiiwoja siwästä yhdistettyinä, juuri kuin olisi joku ne kantoon piirtänyt; nämät wiiwat osoittawat niitä teitä, joita pitkin



Kuv. 15. Paranvoin itiöpesäke.

paranvoi waeltaessaan on kulkenut. Itse lima-aineen sisällä tapaamme paranvoilla runsaasti pieniä hiukkasia, jotka kulkevat sinne tänne toinen toisensa lomitse, samoin kuin hiukaset limasädekkään elinlimassa. Kun paranvoin lisääntymisaika on käjisä, saattaa se joskus kokonaan jättää sen paikan, missä se siihen asti on kaswanut ja pyrkii korkeammille paikoille esim. jonkun aidan päälle j. n. e.; täällä wetäännytävät nyt kaikki limarihmaset kokoon, joten syntyy muodon limamöhkäle n. s. itiöpesäke (kuw. 15), jossa ne hiukat eli itiöt, jotka sittemmin kehittyvät uusiksi paranvoiksi, vähitellen rupeawat muodostumaan.

Kun näistä itiöistä (eli sporeista, joiksi niitä tieteellisesti nimellä sanotaan) on pallopyöreä tummanruskea hiuk-

launen, jolla on myös soluketto ympärillään (kuv. 16 a).
 Kun tämä ketto särkyy (b, c), tulee sen sisästä esiin pienen



Kuv. 16. Parasitoin kehittäminen. a, b, e, d, itiö sijältöinen;
 e, f, fieraäisiä; g, h, samat rupeamaşa jafaantumaan; i, k, l,
 fieraäiset amoebotşi muuttumaişillaan; l', kolme amoebaa
 yhteen julaantumaşa; m, juuremmaşi kaşvanut
 amoeba; o, wařtafehittynyt parasitoin.

pieni enşimmältä pyöreähtö olento (d), jofa şiis oikeařtaan
 ei ole mitään muuta kuin paljas ketoton limapalaşanen. Wä-
 hitellen rupeaa tämä limapalaşanen pitenemään ja tulee enem-

män tai vähemmän päärynämäiseksi sekä saa suippoon pää-
hänsä yhden jopa parikin limasiimasta eli huihkinta (e, f).
Kun tämä paranvoin itiö nyt huihkimiaan liikuttamalla
fulkee eteenpäin suippopää edellä, niin on se silloin eläimel-
lisen olennon näköinen vieläpä enemmänkin kuin nuo lima-
sädekkään „kieriäiset“, joista edellä puhuimme, sen kautta ni-
mittäin että sillä on myöskin yksi elin, sillä sen paksummassa
päässä löytyy pieni kuultava rakkonen, jollaista emme tapaa
limasädekkään kieriäisillä. Tähykselmisellä limasädekkäällä
löytyi tosin, niinkuin ehkä vielä muistamme, limasään
useampiakin rakkosia, mutta ne eivät olleet mitään physy-
wäisiä elimiä niinkuin puheena oleva rakkonen paranvoilla;
tässä paranvoin itiössä on tämä rakkonen eli nestekolo (wa-
kuoli), joki sitä yleensä sanotaan, physywäistä laatua ja me
voimme helposti nähdä, mitenkä se wuorotellen wetäänthy
kokoan ja taas laajenee melkein kuin wittaan sykkivä sydän.
Tällainen nestekolo löytyy useilla muillakin alhaisemmillä
olennoilla, etenkin liskoeläimillä (infusorioilla), waikk’ei kui-
tenkaan warmaan tiedetä, mikä tarkoitus koko nestekololla on.
Kun nämä paranvoin kieriäiset liikkuvat, niin tapahtuu se
jiten, että ne tunkeutuvat eteenpäin juuri kuin kairan terä
pituusakselinsa ympäri kiertymällä, ja samalla huimivat nuo
limasiimaset nopeasti kummallekin puolen. Muutaman tun-
nin tällä tavoin ympäri harhailtuaan kadottaa kieriäinen
huihkimensä, sen liikunnat lakkaawat ja se muuttuu muodol-
taanakin pyöreähköksi (kuw. 16 g); wähitellen rupeaa sen
poikki nyt muodostumaan matala wako, joka wähä wähältä
kureentuu yhä sywemmälle limaan (h), kunnes koko lima
wihdoin jakaantuu kahteen osaan, joista kumpainenkin tulee
päärynämäiseksi ja saa myöskin huihkimen; kumpainenkin osa
kehittyi siis kieriäiseksi, samallaiseksi kuin sekin, josta ne ja-
kaantumisen kautta syntyiwät. Kumpainenkin näistä uufista
kieriäisistä saattaa taas ruweta jakaantumaan wallan samalla
tavoin kuin tuo ensimmäinenkin, ja kun tällaista jakaantu-
mista on joutun aikaa kestänyt, saamme muutamista itiöistä

koko parven kieriäisiä. Parin päivän kuluttua laakaa tämä jakaantuminen ja ne kieriäiset, jotka siihen asti ovat ennätäneet muodostua, rupeavat, sen kautta että niiden huiskin taas katoaa ja limasta wiruu esiin pitkiä haarakeita, vähitellen muuttumaan amoebatilaan (i, k); tällaisina amoeboina ollessaan matelewat ne noilla haarakeillaan eli walhejaloillaan (pseudopodeillaan), niinkuin niitä nimitetään, hitaasti eteenpäin. Jos kaksi tällaista amoebamaista olentoa kohtaawat toisensa, sulawat ne yhteen (l') ja tästä yhteen sulamisesta syntynyt suurempi olento saattaa taas sulaa yhteen toisten kanssa, joten me wihdoin tällaisen yhjän jatkuwan yhteen sulamisen kautta saamme jotenkin kookkaan limakappaleen (m), joka wenyyttää itsestään pitkiä haarakeisia rihmoja, ja tällä tavoin olemme taas saaneet melkein tähyttämättömän paranwain (o).

Niinkuin näkyy ei yhtäläisyys paranwain ja limasädekään lisääntymisen ja kehittymisen välillä ole niinkään pieni ja onpa löyhtynyt niitäkin, jotka katsovat tätä seikkaa sekä etenkin paranwain liikkumiskykyä selwäksi todistukseksi siitä, että se oikeammin kuuluu eläinkuntaan kuin kaswikuntaan, sillä liikkumiskykyn on yksi niitä ominaisuuksia, jotka yleisen käsityksen mukaan erottawat eläimen kaswista. Mutta piankin jatkaessamme retkeämme pitkin näiden molempien waltakuntien rajaa saamme nähdä, että jonkun olennon liikkumiskyky usein kyllä ei ole suinkaan mikään warma tunnusmerkki siitä, että olento todellakin kuuluu eläinkuntaan.

Alkuaan ja aina nykyisen vuosijätämme puoliwäliin elettiin siinä warmassa wakuutusessa, että kaikki wapaasti liikkumat olennot owat eläimiä; likoeläinten (infusorioin) luokka oli silloin tuollaisena yleisenä warastohuoneena, johon tungettiin kaikki sellaiset pikku-olentoiset, jotka kykeniwät liikkumaan, mutta joissa ei muuten woiu hawaita sellaisia yhtäläisyshyksiä muitten korkeampien eläinten kanssa, että olisi jopinut ne niiden joukkoon lukea.

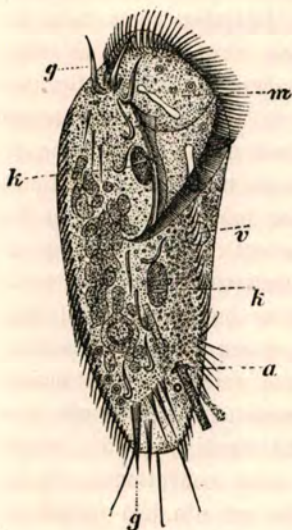
Likoeläimet kexi melkein täsmälleen kaksijataa vuotta takaperin hollantilainen Leeuwenhoek; hän toiwoi suurennus-

lasiin eli mikroskoopin avulla saavansa selville, mikä se on, joka antaa pippurille niin karvaan ja kitterän ma'un ja sitä warten pani hän wähän pippuria weteen liskoamaan. Kun hän sitten jonkun ajan kuluttua tätä wettä tutki, ei hän tosin saanut selville, mikä on syhyä pippurin kirpeään ma'kuun, mutta hän hämmästyhi sitä enemmän, nähdesään wedessä silloin eläviä olentoja. Tämä Leeuwenhoekin huomios wasta sai ihmiset liikkeelle; jokainen, kellä waan mikroskooppi oli, ryhtyi, niinkuin siihen aikaan sanottiin, „walmistamaan“ eläimiä liu'ottamalla wedessä jotakin kaswi- tai eläinainesta ja autamalla tämän liuwoksen olla jonkun aikaa ilman waiikutukselle altisna; kun sitten tätä liuwozwettä juuvennuksajilla katselemme, niin saamme ihmeeksemme nähdä kaikellaisia hullunkurisia olentoja; tästä liuwozwottamisesta owat nämä eläimet saaneet nimensäkin liskoeläimet. Ensimmältä tosin luultiin näiden eläinten syntyvän itsestään, ainoastaan sen kautta, että jotkut eläin- tai kaswiainekset saivat liuwozwota wedessä, mutta niinkuin myöhemmin on tultu hawaitsemaan, ei asian laita kuitenkaan ole tällainen, sillä itsestään ei luonnossa syhy mitään, waan jokin olento, kaswi tai eläin, syntyy aina jostakin toisesta samallaisesta olenosta; niinpä eiwät nämä pienet wedessä tawattawat olennotkaan syhy itsestään, waan niiden syntyhy on syhyä se, että ilmasa alituisesti lentelee lukemattoman runsaasti niiden pieniä, paljaalle silmälle nähyättömiä ituja; kun nämä idut ilmasta joutuwat weteen, jossa niille löytyhy rawintoa (eläin- tai kaswiaineksiä), niin rupeawat ne runsaasti kehittyämään ja siten owat nuo liuwozsesjamme tawattawat pikku-olennot syntyneitä. Sollekulle saattaa ehkä tuntua wähän epäiltäwältä tokko kuitenkaan juuri ilma ja siinä liikkuwat silmin selittämättömät olennot olisiwat tähän syhyä; todistaaksemme sitä, että niin kuitenkin on laita, mainitsemme ainoastaan sen, että jos tämän liuwozskokeemme teemme hywin huolellisesti, niin että nuo ilmasa lentelewät idut eiwät pääse liuwozsemme yhteyteen, niin ei liuwozsemme

myöskään silloin kehity ainoatakaan likoeläintä eikä muutaakaan elävistä olentoa. Päitfi tällaisia likoeläinten ituja löytyy nimittäin ilmassa sanomattoman paljon kaitel-
laisia muitakin ituja, jotka ovat vielä monta kertaa pie-
nempää, niin että niitä vasta tuhatkertaisella suurennuksella
rupeaa hieman erottamaan. Ja kuitenkin nämä näin us-
komattoman pienet ilmaiset olennot ovat ihmisen vaaralli-
simpia vihollisia ja wiewät taistelussa häneltä liiankin usein
woiton; juuri nämä pienen pienen idut ovat näet taudin
synnyttäjiä ja kautta ilman liitävät ne tuulen ajamina no-
peasti paikasta paikkaan, lewittäen mukanaan kulkutautia
maakunnasta toiseen. Saapuessaan johonkuhun seutuun jou-
tuwat jotkut niistä ihmistenkin yhteyteen ja ne ottawat sil-
loin asuntonsa johonkin kohtaan ihmisruumiissa, ja jos olo-
suhteet ovat myötäisiä, rupeawat ne hywää wauhtia lisään-
tymään ja ankara ottelu syntyy niiden ja ihmisen välillä;
ell'ei ihminen silloin woi wapautua noista kutsuomattomista
wieraista, waan ne yhä lisääntymistään lisääntywät, niin
on ihminen hukassa ja joutuu kulkutaudin uhriksi. Mutta
palatkaamme taas tarkastamaan noita waarattomia likoeläi-
miä, joita luonnossa löytyy niin wiljalta sekä suolaisessa
että suolattomassa wedessä.

Seti kun filmää likoeläimen kuwaa (seuraawalla siv.),
huomaa, että likoeläimet toki ovat paljoa kehittyneempiä eläi-
miä, kuin nuo sienet ja juurijalkaiset, joista edellä olemme
puhuneet. Tällä eläimellä on määrätty muoto, jina woi
erottaa selkäpuolen watsapuolesta sekä etupuolen takapu-
olesta ja löytyhyppä sillä vielä määrättyjä elimiäkin. Niinpä
näemme watsapuolella suuren ripisireunukuisen suppilomaisen
sywennyksen (kuw. 17, m), jonka pohjukassa on eläimen suu.
Wielä löytyy määrättyjä liikkumiselimiäkin; tällaisia ovat
sekä nuo sukuisat ripisikarwat, joita riwittäin löytyy pitkin
eläimen siwuja ja joita eläin käyttää etenkin uidessaan, että
myöskin nuo suuremmat ja wahvemmat piikit eli sukaset
(kuw 17 g), joiden avulla eläin matelye sekä kiipeilee. Wielä

näemme eläimen vasemmassa puoliskossa kuultawan rak-
lan, joka vuorotellen wetääntyy kokoon ja taas laajenee
juuri kuin verkalleen sytkivä sydän; näemmepä vielä lifään-
tymiselimetkin: kaksi tummaa täplää, nuo n. s. tumaset (kuv.



Kuv. 17. Gräs likoeläin
(*Stylynychia mytilus*); sitä
tavataan suolattomassa we-
desssä ja runsaasti etentin sel-
laisessa wedessä, jossa on
jonkun aikaa tuffia ollut;
m, suusoppilo; g, wälvem-
mat sutaset; v, nestekolo;
k, tumaset; a, ulostusreikä.

17, f), joista toinen on vähän
suusuppilon kärkeä taempana eli
alempana, toinen likempänä eläi-
men etupäätä, vähän oikealle.

Olemme walinneet juuri
tämän lajin esimerkiksi wapaina
elävistä likoeläimistä osittain
siitä syystä, että se on niin
yleinen, osittain siitä, että se
on niin werrattain suuri; se on
nimittäin suurimpia ja samalla
kauniimpia likoeläimiä, mitä
tunnumme; saatamme joskus
paljaalla silmälläkin erottaa
suurimpia ja lihawimpia niistä:
ne näyttävät silloin pieniltä
kuultawilta pisteiltä wedessä;
woidaksemme lähemmin niiden
rakennetta tutkia, tarwitsemme
tietyksi taas suurennuslasiamme.

Jos nyt suurennuslasil-
lamme tarkastamme niitä we-
desssä, niin saamme nähdä mi-
tenkä ne sukkelasti uiskentelewat
eteenpäin, nopeasti pituusakse-
linja ympäri kiertymällä, niin

että ne owat milloin seljin, milloin watsoin katsojaan päin
ja ripisfarwoilla on koko ajan sanomattoman kiire. Usein
ne mennä wilistävät eteenpäin sellaista wauhtia, että suu-
rennuslasilla on melkein mahdoton niiden liikuntoja lähem-
min tarkastaa, sillä ennenkuin huomaakaan owat ne jo ulko-

puolella sitä vähäistä näköalaa, mikä meillä suurennuslasissa on; jos koettaa seurata jotakuta niistä siten, että ihä siirtää suurennuslasin alla sitä lasia, jolla eläin on, niin saattaa se sittenkin helposti päästä nähtävistä, äkkivieräksiksi kääntymällä suunnaltaan milloin oikealle milloin vasemmalle. Jos eläin näin uskennellessaan kohtaa jonkun suuremman esineen, niin rupeaa se kiipeilemään sitä pitkin sukajillaan wallan kuin olisi sillä oikeat jalat; mutta tavallisesti kyllästyy se piankin tähän jalkamatkaan ja heittäytyy silloin taas uimaan, löytääkseen helpommin ravintoa itselleen. Jos vedessä silloin muita pienempiä likoeläimiä tai pieniä kaswia sattuu tulemaan liian lähelle sitä, niin vetää sen suusuppilo, jonka rippsikarvat ihä ovat ahkerassa liikkeessä, heti ne puoleensa wallan kuin nieluun.

Mieensä on totuttu edellyttämään, että mikä joutuu suuhun, se jatkaa siitä myös matkaansa eteenpäin ruoansulatuskanavaan (ruokatorveen, mahaan, suoliin j. n. e.); edellytetään toisiin sanoen, että suu ei ole mitään muuta kuin pääsuonkko niihin elimiin eli onteloihin, joiden seinämistä tiheivät nesteet vähitellen sulattavat ruoan; mutta tässä tämä edellytys pettää. Vaikka kohta likoeläimet ovatkin kehittyneet jangen paljo sieniä ja juurijalkaisia edemmäksi, niin eivät ne kuitenkaan ole niin korkealle kehityksen asteelle ennättäneet, että niillä olisi varsinaisia ruoansulatus-elimiä; ruoka sulaa niillä ainoastaan sen kautta, että ruoka-aineet vähä vähältä siirtyvät eteenpäin läpi eläimen ruumiinaineen. Likoeläimillä tapaamme siis, mitä ravinnon ottamiseen tulee, jotenkin samallaisen ilmiön kuin juurijalkaisillakin, siinä kohden nimittäin, että tässäkin ruumiinaine ottaa suorastaan itseensä ruoka-aineet, imee niistä ravitsemat nesteet, kuljettaa niitä vähä vähältä eteenpäin sekä sulaa taas yhteen sitä myöten kuin ruoka-aineet siirtyvät pois tieltä. Näillä eläimillä kulkewat siis ruoka-aineet eteenpäin lävitse ruumiinaineen juuri samoin kuin kiwi werkalleen painuu pohjaan terwa-astiasja. Mainitsematta emme kuitenkaan saata jät-

tää, että kuuluisa lifoeläinten tutkija Ehrenberg — noin 50 vuotta sitten — luuli woivansa näyttää toteen, että näiläkin eläimillä kuitenkin löytyy sängen kehittyneetkin ruoansulatus-elimet, nimittäin „useita mahaonteloita siellä täällä“. Ehrenberg lähti näet myöskin ulos tuosta edellytyksestä, että koskapa suu kerran löytyy, niin jatkunee se myöskin ruoansulatuskanavaan, ja saadakseen selville, millainen tämä ruoansulatuskanava olisi, jekoitti hän hyvin hienoksi jauhattua siniväriä weteen, jossa lifoeläimet olivat, toivoen, että suufuppilo ehkä wetäisi näitä värihiukkasia nieluunsa ja että ne siitä joutuisivat edelleen ruoansulatuskanavaan, jossa ne woisi eläimen kuultavan ruumiinaineen läpi suurenuslasilla nähdä. Noe onnistuikin siihen määrin, että suufuppilo todellakin weti puoleensa nämä värihiukkaset ja että ne suufuppilosta joutuivat eläimen ruumiiseen, ja Ehrenberg näki ne pieniin ryhmiin kerääntyneinä eläimen sisästä. Tästä teki Ehrenberg sen johtopäätöksen, että nuo paikot, joihin värihiukkaset olivat kokoontuneet, olisivat todellisia mahaonteloita, ja että nämä seinillä warustetut mahaontelot olisivat yhteydessä keskenään hienon hienojen nähtävien kanavien kautta, jotka suurenewat ainoastaan silloin kuin ruoka kulkee niiden lävitse mahasta toiseen; tämä johtopäätös ei ole oikea, sillä myöhemmät tutkimukset ovat warmasti osoittaneet, että näillä eläimillä ei ole mahaonteloita eikä näitä yhdistäviä kanaviaakaan, waan että niiden ruumiinaine on wallan täyteläinen ja werrattawa juurijalkaisten elinliimaan. Sitä mukaa kuin ruoka-aineet siirtyvät eteenpäin pitkin tätä elinliimaa, tulewat ne myös ravinto- nesteistä tyhjiksi, sillä juuri tuo ruumiinaine imee ne itseensä; kun wihdoin enää waan sulamattomat osat owat jäljellä, poistaa eläin ne ruumiistaan, mutta ei niinkuin juurijalkaiset mistä kohdasta ruumiista hywänjä, waan aina määrätystä paikasta eli ulostusreiästä (kuw. 17, a).

Mitä taas lifoeläinten lisääntymiseen tulee, niin on se sängen monimutkainen, mutta samalla myös huvittawa.

Meidän tässä tarkastamamme laji saattaa lisääntyä kolmella eri tavalla. Yleisin ja helpoimmin tavattava on n. s. poikkijako, joka on saanut nimensä siitä, että eläin näyttää jakautuvan kahteen osaan, etumaiseen ja takamaiseen. Tämä jakautuminen tapahtuu sillä tavoin, että eläimen sisusta ensin jakaantuu kahteen osaan, etumaiseen ja takamaiseen, ja nämä osat kehittyvät kumpainenkin vähitellen samal-
laisiksi olennoiksi kuin emäkin; kehityksessään käyttävät ne ravinnokseen itse emän, niin että emästä lopuksi ei ole jäänyt jäljelle muuta kuin ohut ketto molempia sikiöitä yhteisesti ympäröimään. Näitten sikiöitten asema emässä on kumpaisenkin jotenkin samallinen: kummankin on watapuoli kääntynyt samaan suuntaan kuin emänkin watjan ja samoin myöskin etupää samaan suuntaan kuin emänkin; jotta molemmat saisivat sijaa, peittää useinkin etumainen sikiö takapäällään osan takamaisesta sikiöstä (kuv. 18). Kun sikiöt yhä kasvamisestaan kasvavat, pingoittuu emän ohut ketto puitemmalle ja puitemmalle, kunnes se vihdoin, kun sikiöt ovat täysikasvuisia, särkyy ja sikiöt pääsevät vapaiksi.

Toinen lisääntymistapa, joka tässä eläimessä on havaittu, on muuten samallinen kuin äsken kerrottuihin, paitsi sen puolesta, että nuo molemmat sikiöt eivät ole perättäin, vaan rinnatusten, ja kun ne pääsevät vapaiksi, niin näyttää siltä kuin olisi emä jakaantunut kahtia eli haljennut pitkinpäin. Mitä vihdoin tulee likoeläimemme kolmanteen lisääntymismuotoon, niin on sitä verrattu korkeampien eläinten lisääntymistä-



Kuv. 18. Eräs likoeläin, *Stylonychia mytilus*, jakaantumassa.

paan, ja se näyttää todellakin tapahtuvan samojen lajien mukaan, kuin niilläkin eläimillä, jotka sikiytyvät hedelmöitystä munista. Juuri tässä on jo ennen mainituilla tuomilla tärkein tehtävänsä; juuri ne nimittäin hedelmöityivät ja niistä alkaa sikiön muodostuminen. Mutta yhdesä katsoannossa eroaa kuitenkin tämä liskoeläinten lisääntymistapa varsinaisesti korkeampien eläinten lisääntymistavasta; korkeammilla eläimillä tulee nimittäin kufin yksityinen muna hedelmöitettyksi ja kustakin munasta kehittyy ainoastaan yksi sikiö; tässä sitä vastoin tulee koko tuma hedelmöitettyksi ja muodostaa suuren joukon pienempiä palleroita, joista taas kufin voi jakaantua useampaan uuteen pikku palleroon, kunnes tällä tavoin vihdoin saamme koko joukon palleroja, jotka vielä emän sisärsä ollessaan kehittyvät sikiöiksi. Todellisista munista ei tässä siis saata olla puhetta, ja näitä palleroita ei sanotakaan muniksi, vaan alkio-palleroiksi (eli embryonali-palloiksi).

Nämä kolme eri lisääntymistapaa eroavat siis toisistaan etupäässä siinä kohden, että emän jakaantuesä poikittain tai pitittäin, yhdestä emästä ei milloinkaan saata syntyä useampia kuin kaksi sikiötä, sillä emähän on kulunut loppuun sikiöitten syntyesä, mutta kolmanneksi mainituksa lisääntymistavassa saattaa jokaisesta emästä syntyä lukematon joukko sikiöitä sen kautta, että emä kerrallaan synnyttää koko joukon sikiöitä, ja vielä enemmän sen kautta, että emä sikiöitten synnyttäjä jää eloon ja saattaa jonkun ajan kuluttua taas synnyttää yhtä suuren määrän sikiöitä. Kaikki kolme lisääntymistapaa ovat kuitenkin yhtäläisiä siinä, että kaikissa niissä syntyvät uusia, vapaita ja yksinäisiä liskoeläimiä.

Mutta löytyy tähän luokkaan kuuluvia eläimiä myös kiinnikasvettuneita, ja yhtenä esimerkinä sellaisista tahdomme mainita liskokellojen (vorticellae) ryhmästä yhden lajin, joka muodostaa kauniita pensasmaisesti haaraantuneita yhdyksuntia (kuu. 19). Kufin eläin tässä yhdyksunnassa on epämuikaisen

kellomainen, pohjastaan kiinni pitemmässä tai lyhemmässä warressa; kellon reunus on ulospäin kääntynyt ja ripsikarvoilla warustettu; kellon suu on suurimmaksi osaksi peitetty kannella,



Kuv. 19. Yhdyskuntainen likoello, Carchelium.

jonka reunat niinkään ovat ripsikarvaisia. Niinkuin helposti havaitsemme, vastaavat ripsikarvat kellon reunassa ja kannessa ennen mainitsmamme likoeläimen suusuppilossa

löytyviä ripisfarvoja, ja tässäkin on niiden tarkoituksena ikäänkuin nieluna vetää ravintoa suuhun. Jos suuhun on sattunut jotakin tulemaan, niin voi eläin silloin vetääntyvä lujasti kokoon ja kansi vajota lyhyemmälle kelloon, jonka reunat myös sulkeutuvat tiivisti kannen ympäri, niin että tämä alkuaan kellomainen eläin tulee soikeaksi tai pallomaisiksi. Suusta joutuu ruoka eläimen ruumiinaineesen, joka sen sulattaa niinkuin ennen olemme nähneet. Myöskin tuollainen verkalleen sykkivä rakkonen, josta niinkään ennen olemme puhuneet, löytyy kullakin eläimellä. Kellon peränä tai wartena on weskirkas läpikuultawa putki, jonka sisästä nähyy tummempi säije; tätä säijettä on sanottu lihaksiksi syystä, että se välittää eläimen liikkumista, mutta koska se ei ole rakettu lainkaan samalla tavoin kuin lihaksit yleensä, waan on ihan samallinen kuin se elinlima, joka täyttää eläimen koko sisustan, niin on ehti sopiwampi nimittää sitä waan warren yhinsäikeeksi. Suuri tämän warren yhinsäikeen mukaan woimme saada selville, missä sukulaisuusyhteessä yhdyksunnan yksityiset olennot owat toisiinsa, sillä koko yhdyksunta polwentuu yhdestä ainoasta perheestä. Sen ensimmäinen kanta-isä on ollut yksi eläin, joka on kiinni kaswettunut johonkuhun suolattoman weden kaswiin tai eläimeen ja joka kaswaessaan on kehittänyt itselleen warren ja sen sisäisen yhinsäikeen; tämä warri tulee yhdyksunnan emärungoksi. Kun tämä ensimmäisen perustajan warri on kaswanut kyllin pitkäksi, rupeaa siitä kehittymään siwusilmikko eli sikiö, joka muodostuu wähitellen samallaisiksi kuin emäeläinkin; tällä tavoin olemme saaneet ensimmäisen okfan emärunkoon. Tämän jälkeen kaswaa emärunko yhä pitemmäksi ja pitemmäksi, ja jonkun ajan kuluttua rupeaa siitä toinen siwusilmikko kehittymään, muodostaen järjestään toisen okfan emärunkoon; tämä toinen oksa lähtee emärungosta tawallisesti päinwastaiselle suunnalle kuin ensimmäinen. Tällä tavoin pitenee emärunko yhtä mittaa ja siitä kaswaa toinen siwusilmikko toisensa perästä. Jokaisen näistä siwusilmi-

koista käy taas samoin kuin emäfilikonkin: sen warji pitenee ja siitä rupeaa kehittymään siwufilmikkoja. Huomatava on, ett'ei emärungon yhinsäije, joka nyt ulottuu yhdyskunnan kiintymispaikasta sen ensimmäisen kanta-ijän ruumiiseen, ole misjään yhteydessä siwuhaarojen yhinsäiätten kansja. Kun nyt tällaista haaraantumista jonkun aikaa kestää, niin saamme monihaaraisen yhdyskunnan, sellaisen kuin näemme kuv. 19, jossa a osoittaa nuorimman sukupolven jäseniä, b niiden äitiä, jonka kahta nuorempaa siskoa ja useita serkkuja b' osoittaa; isoäitiä osoittaa c ja sen sisvoja c'; koko yhdyskunnan kantaäitiä osoittaa d. Kullakin eläimellä on siis oma haaraantumaton warjisäikeensä; jos alkaa jostakusta eläimestä ja seuraa ensin sen warjisäiettä alaspäin, sitten taas sen äidin warjisäiettä j. n. e., niin saapuu wihdoin siihen warjisäikeeseen, joka yhdistää koko yhdyskunnan kantaäidin yhdyskunnan kiinnityspaikkaan.

Saadaksemme nähdä likokellot sellaisessa asemiossa kuin kuv. 19 osoittaa, on meidän menetteleminen hywin warowasti asettaessamme tuota yhdyskuntaa suurennuslasimme alle, sillä jos waan wähänkin waromattomasti kosketamme lasia, jolle olemme ne asettaneet, niin wetääntyvät eläimet heti kokoon ja kufin niistä kiertää wartsensa sikkaraan. Se äkkinäinen nytkäys, jolla tämä kokoonwetääntyminen tapahtuu, näyttää muuten warjin omituiselta noin suurennuslasilla katsottuna ja todistaa kylliksi, että nämä eläimet, niin pieniä ja kiinnikaswettuneita kun owatkin, eiwät ole woimaa ja pontewuutta wailia.

Samaan luokkaan näiden näin hywin kehittyneiden likoeläimien kansja luettiin ennen, niinkuin jo olemme maininneet, suuri joukko muita pikku olentoja, jotka nytkään luetaan peräti toisiin ryhmiin tai jotka itsekseen muodostawat erityisiä luokkia; luettiinpa niiden joukkoon silloin usea sellainenkin olentoinen, jonka tätä nytkä katsotaan kuuluvan kaswikuntaan. Olemme jo kertoneet yhden esimerkin (paranwoin) siitä, mitenkä kaswikin saattaa elinilmakufsiaan

osoittaa niin suurta eläimennäköisyyttä, ett'ei ole ihme jos luonnontutkijat ovat erehtyneet ja luulleet sen eläinkunnan jäseneksi. Tämä parantoi oli, niinkuin muistamme, ensin juurijalkaisten näköinen: sen elinlima ei ollut kiinteän keton peittämä, vaan se saattoi wenyttää itsestään limahaarakeita ja yhäti muutella muotoaan. Vuokaamme nyt filmäys pariin kaswiin, jotka lähenevät enemmän likoeläimiä pshyväisen, määrätyn muotonsa puolesta, ja jotka huolimatta siitä, että niiden paikan katsotaan warmasti olewan kasvukunnan rajojen sisällä, kuitenkin ovat eläinten kaltaisia siinä että woivat liikkua.



Kuv. 20.
Kaukaloletin
(Pleurosigma)
kiiheluori, 500
kertaa suuren-
nettuna.

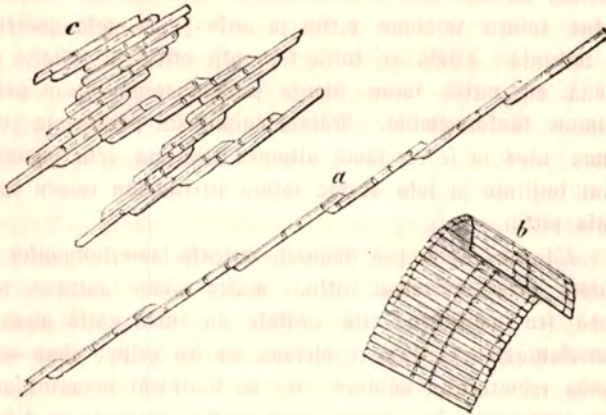
Kun ostaa suurennuslasin, niin sen mukana useasti seuraa pari lasilewyä, joille myyjä on asettanut joitakuita pienen pieniä esineitä, niin että ostaja woisi niitä suurennuslasilla tarkastamalla saada jotakin tietoa suurennuslasin kelvollisuudesta. Yleisimmin käytetään tähän tarpeesen pientä lewien luokkaan kuuluvaa kaswia, kaukaloletia, joka muodoltaan on sikkulan eli syöstäimen näköinen (kuv. 20). Suurennuslasin mukana seuraa kuitenkin ainoastaan se tyhjä, kowettunut kiiheluori, joka kaswin eläessä on ollut sen ulkokepiteenä. Tämä kaswi on nimittäin eläessä suljettu kahden kiiheluoren sisään, jotka yhteenjä muodostawat pienen rasian; tämän rasian sisästä on nyt kaswin pehmeät osat. Pitkin tämän rasian kanji- ja pohjasiwun keskustaa kulkee sauma s. o. kaffi tummaa wiivaa; jos suurennuslasi on hyvä, niin näemme ei ainoastaan nämä saumat, vaan myös mitenkä koko kiiheluori on hywin hienosti poikkivivainen. Mutta eipä nämä tyhjät kuoret meitä huvita;

tärkeämpää on meille tuntea ne elonilmaukset, joita tämä kaswi eläessään on osoittanut. Silloin on meidän etupäässä huomattava, että tämä kiihelilevi, samoin kuin useat muutkin sen sukulaisista, voi vapaasti liikkua ilman että se nähtävästi muuttaa muotoaan. Kuuluisa Ehrenberg, jonka nimen jo ennenkin olemme maininneet, pitikin näitä leviä eläiminä ja luki ne likoeläinten luokkaan, ja luulipa hän muutamilla niistä nähneensä vielä omituisen liikuntoelimenkin, jotenkin samallaisen kuin etanan jalka; toisten taas arveli hän liikkuvan pitkien haituwien avulla, joita ne saattaisivat wiruttaa esiin ruumiistaan; mutta mitään tällaisia liikkumiselimiä eivät muut tutkijat hakemallakaan ole löytäneet. Niiden liikkumista on siitä syystä koetettu selittää sillä tavoin, että ne ottavat sisäänä wettä toisesta päästään ja työntävät sen taas voimakkaasti ulos toisesta; kun molemmat päät ovat niillä pääasiallisesti samalla tavoin rakettuja, niin voivat ne ottaa wettä sisäänä toisella kertaa toisesta päästään, toisella toisesta, ja voivat sillä tavoin mielinmäärin muuttaa kulkusuuntaansa. Mutta tämäkään selitys ei ole oikea; päästäksemme selville siitä, mitenkä tämä liikkuminen todellakin tapahtuu, on meidän taas ottaminen turvamme siihen elinlimaan, joka täyttää kiihelikuoren niin kauan kuin kaswi on elossa. Mutta waikkapa luonnontutkijat kiinnittivätkin huomionsa tuohon elinlimaan kuoren sisässä, niin oli heidän yhtäkaikki sängen waikkea päästä asiasta selville, sillä joskin kiinteän kuoren sisään suljettu elinlima saattaa liikkua, niin mitenkä voi se saada koko kuoren siirtymään pitkin alustaa? Tätä tutkiessaan tuli joku koettaneeksi sitäkin keinoa, että sekoitti weteen, jossa nämä lewit olivat, hywin hienoksi jauhettua siniwäriä, ja silloinpa huomasi hän, että siniwäriin hiukkaset jäivät kiinni lewin saumoihin ja että ne niitä pitkin joutuivat liikkeeseen. Syy tähän on sittemmin huomattu olewan se, että pitkin kuoren ulkopintaakin saumojen kohdalla wirtailee elinlimaa, jota emme voi huomata (se kun on wallan kirkasta kuin wesi)

ennen kuin värishiikkaset ovat istuneet siihen kiinni ja se kuljettaa niitä mukanaan. Tämä kuorenpäällinen limavirta käy kuitenkin, kuten sanottu, yksinomaan pitkin saumoja ja voijimme siis tawallaan sanoa, että lewin liifuntoelimet ovat näissä saumoissa. Kaukalolewillä, josta puhumme, on nyt ainoastaan kaksi saumaa, toinen pohjasiwua, toinen kanjisiwua pitkin, ja tämä lewi kääntää liiffuessaan siitä syystä jommankumman näistä siwuista katsojaan päin; mutta löytyy toisia, joilla saumat kulkevat pitkin särmiä ja jotka liiffuessaan siitä syystä ovat syrjällään; olipa tällainen lewi siis misjä asennossa hywään, niin kääntää se liiffumaan ruwetessaan aina sauman alustaa kohti. Tämäpä saattoikin ferran erään tutkijan, joka kaikin mokomin tahtoi saada nämä olennot eläinkunnan jäseniksi, wirkahtamaan: „kylä ne ihan warmaan ovat eläimiä, sillä kun ne kääntää kumoon, niin kömpiwät ne jälleen pystyyn“. Luonnollisesti on se elinlima, joka wirtailee pitkin saumojä kuoren ulkopinnalla yhteydessä tai oikeammin sanoen ainoastaan oja siitä elinlimasta, joka löytyy kuoren sisästä; pitkin saumojä löytyy hienon hienoja reikiä ja rakoja, joiden läpi se on tunkeutunut ulos; nämä reijät ovat kumminkin siji pieniä, että ne hiikkaset, joita löytyy kuoren sisällä olewassa elinlimassa, eiwät saata tunkeutua näistä reijistä ulos, ja samasta syystä eiwät myöskään ne värishiikkaset, jotka istuwat kiinni saumoissa wirtailewaan elinlimaan, woi seurata mukana kuoren sisään, silloin kun tämä ulkoinen elinlima taas wetääntyy sisään.

Näiden wasta selittämiemme lewien liiffumistapa on myöskin omanja selittämäään elinlimaukija erällä luonnontutkija Müllerin keksimällä olennolla, joka kuuluu omituisimpien olentojen joukkoon mitä tunnetaan. Kun Müller keksi tämän olennon ja hawaitti sen woiwan liiffua, ei hän olenkaan epäillyt sen ajan käsitystawan mukaan lukea sitä eläinkuntaan; siitä waan hän ei ollut täysin selwillä, olisiko se katsottawa yhdeksi ainoaksi eläimeksi wai ko kokonaiseksi yh-

dyskunnaksi; omasta puolestaan piti hän sitä kernaammin yhtenä ainoana eläimenä, jolle hän antoi nimeksi „eriskummainen sauvaeläin“ (*Bacillaria paradoxa*, kuv. 21). Hän kertoo mikroskoopissaan usein nähneensä tämän olennon, waikk'ei hän silloin hymnäntänyt pitää siitä sen enempää wäliä, sillä se näytti waan rihmalta, joka on useista soluista yhdistynyt; mutta kerran huomasi hän, että nämä solut rupefiwat liikkumaan: äärimmäinen solu kummassakin päässä siirtyi siwuttain napuriansa pitkin; tämä taas samalla tavoin wiereistänsä pitkin j. n. e. yhä rihman keskustaa kohti,



Kuv. 21. Eriskummainen sauvaeläin (*Bacillaria paradoxa*).

ja wähä wäähältä muuttui tuo pitkä rihmanen tasaisiksi lewyhiksi, joka oli yhtä leweä kuin yksityiset solut oliwat pitkiä; lewyn pituus riippui taas solujen lukumäärästä (kuv. 21 b). Joskus menee tämä lewy toijesta päästään kippuraan juuri kuin höylänlastu. Wähän ajan kuluttua alkawat solut taas liukua toinen toistança pitkin joko kaikki samaan suuntaan tai myös päinwastaisiin suuntiin, niin että siitä saamme juuri kuin portaan, jossa jokainen astin on yksi solu (kuv. 21 a); joskus järjestywät solut taas nalkiksi, wallan kuin kurjet muuttoretkelessään, tai siirtywät solut milloin milläkin

tawoin, niin että saamme jos jonkin näköisiä winkkurawioja (kuv. 21 c). Mutta siirtyivätpä solut miten waan, yhäti jäävät ne kumminkin yhteyteen keskenään ja saattaisipa siitä syystä luulla tätä olentoa todellakin yhdeksi ainoaksi eläimeksi. Nykyajan luonnontutkijat ovat kumminkin tuominneet tämän olennon menettäneeksi paikkansa eläinkunnan riveisjä ja muuttamaan kaswikuntaan; eipä ole se yhtenä ainoana olentona eli yksilönäkään saanut säilyä, waan on saanut tyyhyä yhdyksunnan nimeen. Lufiesjamme tämän olennon kaswikuntaan onkin meidän paljoa helpompi ymmärtää, mitenkä nuo solut saattawat tuolla tawoin liikkua eli liukua toinen toistaan pitkin ja mikä se on, joka yhdistää ne toisiinsa. Tässä on kufin solu yksi yksilö ja kullakin yksilöllä on pitkin solun siwuja saumat samoin kuin äsken näimme kaukalolewillä. Näistä saumoista pääsee osa elinlimaa ulos ja se on tämä ulkoinen elinlima, joka yhdistää solut toisiinsa ja joka auttaa soluja siirtymään toinen toisensa pitkin.

Olemme tässä siis nähneet, mitenkä kaswikunnankin jäsenistä jotkut saattawat liikkua; mutta tähän saattanee joku tehdä sen wäitöksen, että pakkoko on lukea näitä olentoja kaswikuntaan; ja kun ei olekaan warjin helppo ihan warmoilla todistuksilla näyttää, että ne kuuluwat kaswikuntaan, niin tahdomme siitä syystä myöntääkin, ett'eiwät ne kelpaa lopullisesti ratkaisemaan sitä seikkaa, että liikkumiskykyä tawataan kaswikunnassakin. Ottakaamme siis vielä esimerkiksi joku sellainenkin olento, jonka kuulumisesta kaswikuntaan ei woi kelläkään olla epäilystä.

Suolattomasfa wedessä tawataan warjin yleisesti eräs pieni lewien luokkaan kuuluwa kaswi. Kaikki sen ominaisuudet osottawat, että se todellakin on kaswi: se on kiinni kaswettunut paikkaansa, se on vihreä ja rakettu useista keltolijista soluista, jotka ovat päällekkäin ladottuja; sisältääpä se vielä tärkkelystäkin. Mutta jos se niinmuodoin on kaswi, niin kuulunewat kai myös ne pienet olennot, joista se li-

fääntyhy, kaswikuntaan, olkootpa sitten niiden elinilmaukset millaisia tahaan, sillä tuskinpa kukaan sentään on taipuvainen väittämään, että kaswi kehittyisi eläimestä, tai päinvastoin. Mutta tämä kaswi lisääntyy nyt juuri tuollaisista pikkuoluennoista, jotka suuressa määrin muistuttavat limasädekään sikiöistä (kuv. 22). Kun lisääntymisaika lähenee, jakautuu ylimpien solujen sisältö lukuisiin pallosiini, jotka pääsevät vapaiksi sen kautta että solufettoon syntyy



Kuv. 22. Eräs vihreä lewi (*Cladophora glomerata*) kieriäisineen.

reikä; ne lähtewät silloin (siite-)kieriäisinä solusta ulos. Ne ovat pieniä, päärynäsoikeita olentoja, joiden suiposta päästä lähtee kaksi rihmasta, joiden avulla ne uiskentelewat wapaasti wedessä sinne tänne; mutta kun nämä kieriäiset taas kehittywät wallan samallaisiksi kasviksi, kuin sekin, josta ne alkuaan lähtiwät, niin ei siis saata olla epäilystäkään siitä, ett'eiwät ne, niiden wapaasta liikkumiskywyystä huolimatta, kuuluisi kaswikuntaan ja wapaata liikkumiskywyä tawataan siis kaswikunnassakin.

Nämä kuwaukset eläin ja kaswikunnan rajamailta ojottanewat jo kylliksi, että on waikea, milt'ei mahdoton, määrätä rajaa näiden molempien waltakuntien välillä. Mutta tällä emme suinkaan ole sanoneet, ett'ei niiden välillä mitään rajaa löytyisikään; päinvastoin myönnämme kernaastikin, että raja saattaa löytyä, mutta tähän saakka ei sitä vielä ole voituu löytää. Luonto pitää näet pilkkanaan sitä rajaitaa, jonka ihminen, suuressa wiisauudessaan muka, on suunnitellut ja pystyttännyt molempien naapurivaltosten välille,

pitääkseen ne tarkasti toisistaan erotettuina; rajaseutujen asukkaat owattin repineet tuon raja-aidan alas joka kerta kun on koetettu sitä uudestaan rakentaa. Tuon raja-aidan tukemimpana pönkkänä on aina ollut liikkuntokyyhy, mutta ett'ei tämäkään pönkkä enää pitkälle auta, sen olemme matkallamme selvästi hawainneet, sillä näimmehän, että liikkumiskyhyä löytyy raja-aidan tuollakin puolla kaswikunnassa. Toisena tämän raja-aidan parhaimpana tukena on taas ollut ravinnon-ottaminen; on näet väitetty, että kasvit voivat ottaa ravinnokseen ainoastaan epäorgaanisia (elimettömiä) eli kivennäiskuntaan kuuluvia aineita, kun eläimet sitä vastoin elävät orgaanisista s. o. kaswi- tai eläinkuntaan kuuluvista aineista. Mutta tämäkään ei kelpaa miksiäkään erotukseksi, sillä löytyy koko joukko kaswia, nimitäin sienien lajirikas parwi, jotka elävät toisten elävien olentojen kustannuksella, näiden vielä eläessä, (siis suorastaan loijina), tai näiden kuoltua ja ruvettua mätänemään.

Eikö sitten löydy mitään tunnusmerkkiä, joka erottaisi eläimen kaswista, eläinkunnan kaswikunnasta? Yhtenä tunnusmerkinä, joka erottaa kasvit kauas eläimistä, on pidetty sitä, että eläimillä on sielu, kasveilla ei. Korkeammista eläimistä puhuesjamme on tämä erotus helppo kyllä, mutta joutuesjamme tuonne noiden lufemattomien pikkuloentojen pariin, tulee asia arweluttawammaksi; waikata ja, mik'emme myöntäisi sitä, mahdotonta on tutkijan lukea noista silmin selittämättömistä pikku-olennoista toiset eläinkuntaan toiset kaswikuntaan yksistään sen nojalla, että hän luulee — sillä todistuksista tässä ei voi olla puhettakaan — yhdellä niistä olewan sielun, toisella ei. Sekään siis ei auta, ja myöntää täytyy, ett'ei ainakaan tähän saakka vielä ole päästy selwille noista pikku-olennoista, mitkä niistä kuuluvat eläinkuntaan, mitkä kaswikuntaan; siinä ongelma, jonka ratkaijia ei vielä ole ilmestynyt. Sakjalainen luonnontutkija Ehrenberg arweli pääsewänsä tästä pälkähästä warjin yksinkertaisesti siten, että hän lufi eläinkuntaan kaikki pikku-olennot, jotka saattoivat

liikkua. Meidän päiwinämme on eräs toinen jaksalainen luonnontutkija Haeckel koettanut toisella tavoin päästä pulmasta: hän väittää, näet, ett'eivät nämä pienen pienet olennot ole ei eläimiä eikä kaswia, waan että niitä warten on perustettava eläin- ja kaswikunnan välille kolmas luonnontakunta, alku=olentojen takunta; eläin- ja kaswikunta eivät siis olisikaan toisistaan tarkkaan erotettuja, waan tämän kolmannen takunnan kautta yhtyisivät ne wähitellen toisiinsa. Tämäkään ei ole kaikkia tyydyttänyt, sillä joskin eläin- ja kaswikunnan tällä tavoin saamme hywin kyllä toisistaan erotetuiksi, niin missä on sitten raja eläinkunnan ja alku=olentojen takunnan välillä sekä missä raja alku=olentojen takunnan ja kaswikunnan välillä; tällä tavoin waikeus siirtyy yhdestä kohdasta waan toiseen ja yhden sijasta saamme niitä nyt kaksi. Tokko tätä ongelmaa ollenkaan saammekaan selwille ja milloin, sen tietää yksistään Hän, joka on antanut ihmishengelle kywyn tunkeutua luonnon salaisuuksiin, mutta myös pannut rajan, jota tuonnetuampi emme pääse.



Kansanwalistus-seuran toimesta on suomentiehellä painettu seuraavat kirjaset, joita myhdään joka kirjakaupassa ja saadaan kaikkien seuran asiamiesten kautta:

25 pennin hintaisia.

Alkuaudesta. Neljä lyhyttä lutua, kirjoittanut J. K. Toinen painos.
Ryhmyksiä ja tutkistelemuksia kristillisen uskonnon alalla. I. Rintätähden Jumala tuli ihmisestä maan päälle. Kirj. A. F. G. Toinen painos.
Eranien henkinen valitus ympäristönsä. Kirjoittanut Anna Ellis.
Raimistaupasta. Kirjoittanut E. T.
Sattumasta. Kirjoitti Antti Rantanen.
Kansanopetus ja kansakoulut Suomessa. Esitelmä. Kirjoittanut Emmi.
Kansanwalistus-seuran nuottivarasto. 1. Sekäänissä lauluja 1. Toinen painos.
Kansanwalistus-seuran nuottivarasto. 2. Riesäänissä lauluja 1. Toinen painos.
Kansanwalistus-seuran nuottivarasto. 3. Sekäänissä lauluja 2.
Kansanwalistus-seuran nuottivarasto. 4. Riesäänissä lauluja 2.

30 pennin hintaisia.

Ryhmyksiä ja tutkistelemuksia kristillisen uskonnon alalla. II. Mitä Jumala vaatii meiltä, ihmisiltä, että me tulisimme osalliseksi pelastuksesta Kristuksessa. Kirj. A. F. G.
Asevelvollisuus Suomessa. Kirj. A. Castrén. Toinen painos.

40 pennin hintainen.

Kuubasta. Kirj. F. G. Bergroth. Kuvilla varustettu.

50 pennin hintaisia.

Suomen valtio-olkeus. Kirjoittanut E. A. F.
Suomen sota 1808—1809. Kirj. A. F. Riweläs. Toinen painos.
Johana Sus. Kirjoittanut E. Ag.
Baldoisajat, kirkkohistoriallinen esitelmä. Kirj. J. Salowaara.
Karatombit Roomassa. Kirj. E. N. Kuvilla varustettu.
Munnot ja kansan elämä Suomessa. Ruutamia hawaintoja ja sehotus hawaintojen tekemiseen. Kirj. A. St. Kuvilla varustettu.
Ryhmyksiä ja tutkistelemuksia kristillisen uskonnon alalla. III. Jumalan armo ja ihmisen vapaus. Kirj. A. F. G.
James Watt ja höyrkone. Kirjoittanut A. Ambresen. Suomentos. Kuvilla varustettu.
Kansanwalistus-seuran kolmas juhlatokous Jyväskylässä 1881. Neli- ja sekäänissä lauluja.

55 pennin hintainen.

Belosta. Kirjoittanut A. J. D. Kuvilla varustettu.

60 pennin hintaisia.

Kuinka Suomen kansa tuli lolutaitoon. Kirjoittanut B. P.
Suomen sota vuos. 1808—1809. Kirjoittanut A. F. Riweläs. Karialla varustettu.
Kirjapainosta. Kirj. Antti Jalawa. Kuvilla varustettu.
Suutalaisten viimeinen taistelu. Kirj. E. T. Horn. Käännös. Varustettu 2:lla kuvalla.
Suomalaisia kansansatuja. I. Kuwauut A. v. Beder ja S. Falkman.
Käynti Pompeijissa. Matkamiselelmä. Kirj. A. F. J. Kuvilla varustettu.

75 pennin hintaisia.

Bänrikki Stoolin tarinat. Kirj. J. L. Runeberg. Suomentos.
Elämäni. Perhe-elämäkerrtos. Kirj. V. Väiväritta.
Kuumin elämästä ja niiden toimista. Kirj. J. A. B. Varustettu kuvataululla.
Lullivuorista. Kirj. A. St. Kuvilla varustettu.
Raatilojen peljet rasitukset Suomessa. Kirj. A. M.
Vuostari-elämästä ja munkkilaisuudesta. Kirj. E. Ag.
Hännaan puolustuksesta. Kirj. Aecton Raamies.
Oma tupa, oma lupa. Kirj. J. Wärn. Wiron kielesstä kääntänyt Aino Joutsen.
Häkonpubbistius Ranskassa, lyhyt kertomus sen vaiheista nytpaikoihin asti. Kirjoittanut J. S. B.

Lyyhyt kertomus Wallman rakennuksesta. Kirj. J. A. P. Ruwilla ja lähtikartalla varustettu.
 Jaakko Coofin matkat Lyyhneellä merellä. Kirjoittanut A. F. S. Ruwilla ja kartalla varustettu.
 Neworkirja kriisikäsissä lasten kasvatuksessa. Kirj. J. A. Comenius.

1 markan hintaisia.

Ruusia kasvitunnusta. I. Kullista ja niiden tarkoituksesta. Kirjoittanut J. P. H. Ruwilla varustettu.
 Beroista Suomessa. Kirjoittanut A. M.
 Suomalaisen wirtsitirjan historia. Kirjoittanut J. Krohn.
 Suomalaisia kansansatuja. II. Ruwannut S. Falkman ja A. Reinholm.
 Taawetil Bivingsione, hänen elämänsä ja toimensa. Kirj. B. Logus. Varustettu kuwilla ja kartalla.
 Giuseppe Garibaldi, hänen elämänsä ja waltutuksensa. Kirj. G. J. P. Varustettu kartalla ja muotokuwilla.
 Rytpajan raitiusitike. Kertomus sen tehityksestä ja siinä noudatetuista periaatteista. Kirj. A. A. Granfelt.
 Kalewipoeg. Lyyhyesti esitellettu R. H.
 Wänrikki Stoolin tarinat. Kirj. J. L. Runeberg. Suomentos. Varustettu tehtilän muotokuwilla. Kolmas painos. Paperitanssissa.
 Abraham Lincoln. Kirjoittanut A. W. Grube. Suomentanut Kro. Varustettu muotokuwilla. Paperitanssissa.

Kalliimpia kirjoja.

Wänrikki Stoolin tarinat. Kirj. J. L. Runeberg. Suomentos. Kolmas painos. Waatekanssissa. Hinta 1 m. 50 p.
 Abraham Lincoln. Kirj. A. W. Grube. Waatekanssissa. Hinta 1 m. 50 p.
 Kansanwallistus-seuran talenteri 1881—1887. Hinta vuositteralta 1 m. 50 p.
 Suomalaisen wirtsitirjan historia. Kirj. J. Krohn. Waatekanssissa. Hinta 1 m. 75 p.
 Kansanwallistus-seuran talenteri 1888—1887. Waatekanssissa. Hinta vuositt. 2 m.
 Nordensfildhin matkat ja retket Lapamerellä. Nuorisolle kerrottuina. Kirjoittanut Rafael Herzberg. Suomentanut Elias Erko. Hinta 2 m.
 Läpi neekerien maan-osan. Denro Stanleyn matkat, seikkailut ja waarat Afrikassa. Nuorisoa warien mutollut Rafael Herzberg. Suomentos. Hinta 2 m.
 Beroista Suomessa ja Naartilojen yleiset rasitukset. Kirjoittanut A. M. Waatekanssissa. Hinta 2 m. 50 p.
 Torwiojottannon oppitirja. Toim. A. F. Leander. Hinta 4 m.
 Torwisawelmien paritturuikotoelma. I. Sowittanut A. F. Leander. Hinta 8 m.

Maantieteellisiä kuwaelmia:

1. Norja 1. Kirjoittanut J. S. Hinta 1 m. 25 p.
 2. Norja 2. Kirj. J. B. Hinta 2 m. 50 p.
 3. Ruotssi 1. Kirj. M—r. Hinta 1 m. 25 p.
 4. Ruotssi 2. Kirj. M—r. Kartalla varustettu. Hinta 1 m. 50 p.
 5. Wenäjä 1. Kirj. R. S. Hinta 1 m. 50 p.
 6. Wenäjä 2. Kirj. R. S. Hinta 2 m.
 7. Wenäjä 3. Kirj. J. Päiwärinta. Hinta 1 m. 60 p.
 8. Wenäjä 4. Kirj. J. Päiwärinta. Hinta 1 m. 25 p.
 9. Tanska. Kirj. G. A. Hinta 1 m. 50 p.
 10. Unkari 1. Kirj. A. Jalawa. Hinta 1 m. 50 p.
 11. Unkari 2. Kirj. A. Jalawa. Kartalla varustettu. Hinta 1 m. 75 p.
 12. Ranska 1. Kirj. Rafael Herzberg. Hinta 1 m. 50 p.
 13. Ranska 2. Kirj. Rafael Herzberg. Hinta 1 m. 50 p.
 - Unkari. Kirj. A. Jalawa; 1 ja 2 sidottuna. Hinta 5 m. 25 p.
 - Ruotssi ja Norja. Hinta sidottuna 8 m.
 - Skandinawian maat, Norja, Ruotssi ja Tanska. Hinta sidottuna 10 m.
- Ertonaisia waatekanssi, joissa sovii sitoa Skandinawian maata koskevat wihkot ja toissa Unkaria. Jarten, myydhän seuran toimistossa 2 m. lappaleesta.

Huomaa: Suoraan seuralta osttaessa annetaan jummakaupassa 25% hinnat wähenyksiä.
 Seuran Toimisto: Erntinkatu 14, awoinna kl. 10—12 a. p.
 Kirje-osoite: Kansanwallistus-seura Helsingissä.

Hinta: 50 penniä.

Näköispainos, Kvs-säätiön Arkisivistyksen digikirjasto

Digitoitu Suomen tiedekustantajien liiton Kopiosto-korvauksista myöntämällä apurahalla.

Alkuperäinen julkaisu:

Retki eläinkunnan rajalle / kirjoittanut I. Sahlertz; suomentanut Wilho S. (Kansanvalistus-seuran toimituksia ; 57). Helsingissä : Kansanvalistus-seuran kustantama, 1887. (Helsingissä : Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran kirjapainossa, 1887)

Sahlertz, Iwan (Ivan), 1839–1890

Sahlberg, Wilho (Vilho)

Kansanvalistusseuran toimituksia 57

YKL 58

alkueläimet; biologia; eläintiede; kasvitiede; sienieläimet

ISBN 978-951-9140-93-3

URN:ISBN:978-951-9140-93-3



Kvs-säätiö (Kansanvalistusseura sr)

Helsinki 2022