

# Kehitysoppi

Kirj. W. M. Butterfield. Suomentanut T.-n.

Osa II

**M**UINAISEN filosofian päivinä, jolloin tempeleiden papit, taikatemppulijat ja noidat levittivät salaperäisyyden paarivastetta maailman kasvoille, ilmestyi kansan keskuuteen "vastaamaton" arvoitus: "Kumpi oli ensin, kana vai muna?"

Muutamit uteliaat luonnon tutkijat, jotka ottivat tämän arvoituksen vakavalta kannalta yrittäen löytää siihen vastausta, joutuivat aikoinansa kärsimään räkkäkyksiä ja saivatpa monet heistä uhrata itsensä polttoalttarillakin. Kuitenkin, kaidehdittavalla uutteruudella ja voimakkaiden ennakkoluulojen tuomitsemisena, jatkoivat he työtään saadakseen selville tämän biologisen "salaisuuden."

"Voidaan kysyä," lausuu tutkija John Tyndall, "miksi emme ole tyytyväisiä niihin tosiasioihin, jotka vain aistimaailmamme selvittää, kuten ovat alhaisemmat sukulaisemme luonnossa. Mutta ihmisen luonteenominaisuus pakottaa meidät kysymään yhä enemmän ja enemmän. Kun kysymme miten ainekokoelmat ovat liittyneet määrättyssä kappaleessa tai ollossa, löydämme vastauksen vain atoomiteoriasta, joka, sivumennen sanoen, on perusta nykyiselle kemiallemmekin."

Ja näin mystikkojen ihmeeksi on utelias ihmisluonteemme tuottanut mikroskoopin, jonka avulla olemme löytäneet tuohon muinaiseen arvoitukseen vastauksen, joka vastaus — niin ihmeeltä kuin se tuntuukin — oli piilotettuna munaan ja valmiina paljastumaan milloin vain. Vaikka mikroskooppi on meille paljastanut näkymättömän maailman, jossa on paljon enemmän ja useammanlaisia oliolita, kuin näkyvässä maailmassa, niin vain harvat ihmiset vielä nykyäänkään tietävät, että tuon vanhan arvoituksen muna on solu, joka tuottaa äärettömän joukon näkymättömiä soluja, jotka sitten luonnon kutsusta yhtyvät yhteistyöhön ja luovat sen kanan. Vieläpä Thomas Huxley oli uransa alkupuolella vähän sekaisin solujen suhteen, koska hän kerran sanoi m. m. että ne ovat "kuin tiilikiviä," jotka ovat yhteen muuratut, muodostaen eläinmuodon, esimerkiksi sellaisen kuin kana on. Hänen analogiansa on harhaanjohtava siinä, kun se otaksuu solujen olevan kuin tiiliä, joita joku

niiden itsensä ulkopuolella oleva voima asettelee määrättyyn yhteyteen — siis, että soluilla ei itsellään ole mitään tekemistä keskinäisessä sovittautumisessaan.

## Elämän ensimmäinen alku

Mikroskoopin avulla tutkittava elonoppi on meille todistanut että solut ovat itsenäisiä elimiä, organismeja, niillä ollen aisti ja elollisuus että ne voivat elää ja jatkaa sukuaan itsenäisinä ja käytännöllisesti sovittautua yhteen ja muodostaa kanan.

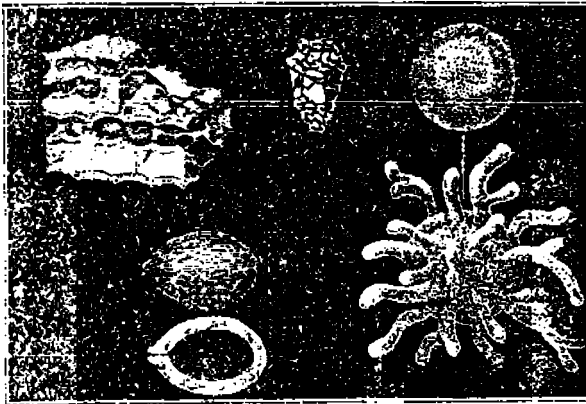
Sittenkin meille sanotaan, että oikea tapa tutkia ihmiskuntaa on tutkia ihmisiä ja että mitä hiton tekemistä munalla ja solulla on kehitysopin kanssa. Kirjansa Manual of Botany'n esipuheessa vastaa Robert Bentley tähän kysymykseen sattuvasti: "Luonnon historian tutkimusten kohteena ovat kaikki, jotka jotenkin suhtautuvat niihin ainekoelmiin, joita tämän maapallon pinnalla ilmenee." Tämä itse asiassa on selostus kehitysopista sillä sen tutkimusten kohteena juuri on kaikki se, millä vähänkin on suhteita tällä planetalla oleviin ainemuodostumiin, erikoisesti juuri munasoluihin ja soluihin, kuten tutkimus tulee osoittamaan.

Se "salaisuus," jolla nimellä epäluuloinen vielä haluaa tätä asiaa kutsua, että miksi muna muodostaa kaksi pääsolua, jotka jälkeläistensä kautta vuorostaan muodostavat olion, on epäilemättä kehitysopin kulmakivi ja tämän prosessin selostaminen on samaa kuin selostaa koko elämän kertomuksen jo alusta pitäen, joka meidän käsityksemme mukaan onkin kehitysoppia selostavan tieteen tarkoitus. Ymmärtääksemme siis mitä muna tai solu ja sen perustehtävä on, on meidän välttämätöntä tutustua ensimmäiseen munaan, sillä tulomme huomaamaan, että kaikki elämän muodot ovat tuotetut sen munan jakautumisesta. Jokainen uusi osa, joka kasvaa sikiämisen tilaan, jakautuu taas uusiin osiin. Täten alkuperäisen toiminnan jatkumisen kautta ovat kaikki eläin- ja kasvielämän muodot tuotetut uudelleen, joko samanlaisina tai muuttuneina, katkeamattomassa ketjussa alkuperäisestä vanhemmasta alkaen.

Yksinkertaisin muoto oli alkuperäinen muoto, joka syntyi — niin uskotaan — eetteriaaltojen

toiminnasta kemiallisissa aineissa, jotka muodostivat elottoman seoksen, antaen tälle seokselle sen, mitä me nykyään kutsumme energiaksi ja aistimukseksi. Ensimmäistä elämän alkua nimitetään moneraksi eli monadiaksi (yksiöksi). Niitä on voinut muodostua meren pohjassa, jossa olosuhteet ovat aina pysyneet muuttumattomina tai ilmastossa sähköenergian kautta.

Alhaisimmat organismit eivät ole kasveja eikä eläimiä, vaan jotain niiden välillä olevaa, joka on alhaisempaa kuin niistä kumpikaan. Saksalainen tiedemies, prof. Haeckel, nimitti näitä välimäisiä olioita Protista-nimellä (kreikkalainen sana, tarkoittaa ennen muita, ennen kaikkea), ilmaisten mielipiteensä, että nämä olivat todellisen orgaanisen elämän alkuja, joissa eläin- ja kasvisolut syntyivät. Protista eli monera on kudospilku (protoplasma), noin 1—250:s osa tuumaa läpimitaten, joilla ei ole värittömässä ja läpinäkyvässä ruumiissaan järjestelmällisyyttä. Tästä huolimatta se omaa kolme orgaanisen elämän alkeiskykyä, itsesuojelusvaiston, ravinnon imemiskyvyn ja suvun jatkamiskyvyn. Kun se lepää tai kun sitä häiritään, muodostaa se suojelevan panssarin ympärilleen. Se imee itseensä ravintoa, sulattaa sen ja jakautuu osiksi lajinsa jatkamiseksi.



Vasemmalla ylhäällä: Eozoon solu-asunto, alhaalla: Technitellään solu-asunto, oikealla ylhäällä: Amöeba levossa, alla: toiminnassa, keakellä: Reophaxin asunto.

Moneran ensimmäinen kahtiajakautuminen muodostaa kaksi yksilöä, jotka ovat täsmälleen saman kokoiset ja muotoiset (aivan kuin munan solut jakautuvat), nämä kaksi yksilöä taas ravintoa imettyään ja suureksi kasvettuaan muodostavat neljä yksilöä. Kolmas sukupolvi muodostaa kahdeksan, neljäs kuusitoista, viides kolmekymmentä kaksi j. n. e. Laskien täten edelleen vähänkin pitemmälle, huomaamme, että luku täten kasvaisi niin suureksi lyhyessä ajassa, että se ei

voisi ympäristössään elää — ei koko meressäkään. Niin jokainen elämän muoto on pakoitettu soveltumaan olosuhteisiin, jossa ei liikasikiäväisyys voisi ryöstää ravintomahdollisuuksia. Ja että solut voivat näin tehdä, todistetaan eroavaisuuksien suurella lukumäärällä ja eri yhdistymillä, joiksi solut tulevat tai joita ne aiheuttavat.

#### Solujen soveltuminen

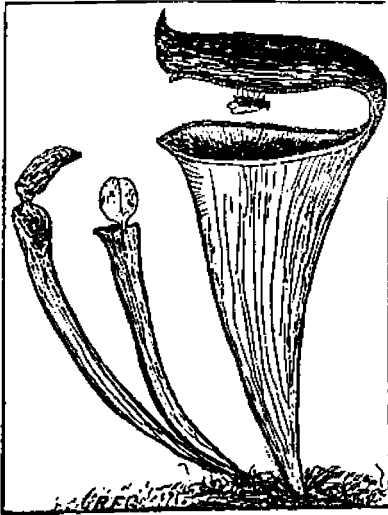
Moneran tasolla olevien solujen parista jo voidaan saada todisteita ja näytteitä siitä, miten nämä alhaiset solut voivat soveltautua ympäristöön ja omaavat rakentamiskyvynkin. Yksilöllä ei tällä asteella ole ruumiissaan erinäisiä elimiä, vaan siitä huolimatta tuhannet solulajit rakentelevat yhtä täydellisiä rakennustaiteellisia asumuksia kuin ihminen konsaan voi tehdä. Jokainen solulaji omaa ammattiunoiden periaatteen siinä, että ne tekevät vain oman lajinsa sääntöjen mukaisesti työtä. Yhden lajin solu ei voi ryhtyä toisen lajin työhön. Kukin yksilö rakentaa itselleen talon, jossa usein on monta ikkunaa, ovia, lattiat ja välikatot; useita huoneita ja toisinaan useita kerroksia toistensa päällä. Ne käyttäen konkreettia, jota itse erittävät, lasia, porsliinia, väriaineita y. m. rakentaen kaikki talot niin yhtäläisiä, että samasta solulajin taloryhmästä ei löydy kahta taloa, jotka vähääkään eroaisivat toisistaan.

Ravintonsa saavat kaikki solut imemällä kemiallisia seoksia, joista sitten muodostuu erinäisiä aineita, kuten edellä lueteltu.

Useat heidän talolajinsa ovat niin pieniä, että jos me otamme vaikka mistä maanosasta, Doverista tai Pyreneilta tuodun liitupalan ja veitsen kärgellä raaputamme siitä hituleen ja tarkastamme tätä hituletta mikroskoopilla, näemme siinä tuhansia taloja enemmän tai vähemmän taitavasti rakennettuja. Ne jättiläismäiset alueet kalkkikiveä, liitua ja marmorina, joita maailmassa on ja jotka muodostavat suurimman osan merien pohjasta, tuhansien neljömäilien laajat alueet mantereillamme, niihin kuuluen vuoristoharjanteet y. m., nämä kaikki ovat muodostuneet sellaisten talojen joko kokonaisista tai rikkoutuneista kivettymistä.

Toinen kuvaava seikka solujen mukautuvaisuudesta niiden kehityskaudella on se, että ne yksisoluisina kehittävät erilaisia elimiä niille, joiden luomisessa ne toimivat, täten kanan ja ihmisen alku, vaikkakin alussa yksisoluisen ja muodoltaan samanlainen, saa solujen työskentelyn seurauksena erilaisen organismin. Alussa kaikki ovat yksisoluisia ja samanlaisia. Tämä pitää paikkansa niin ihmiseen, kasviin kuin eläimiinkin. Ehdoton-

ta rajaa elämen ja kasvien välillä ei ole koskaan löydettykään. On joitakin yksilöitä, jotka eräällä asteella ovat kasveja ja toisella eläimiä ja päinvastoin.



Trumpot kasvi, kärpäsiän syöjä

#### Orgaanien olemus

Elin fysiologisessa mielessä on ruumiillinen instrumentti, jolla suoritetaan määrättyjä tehtäviä. Morfologisessa (elinten muotoa tutkiva tiede) mielessä elin muodostuu ruumiin erikoisista osista, jotka erillensä suorittavat ominaisia tehtäviensä. Elimet ovat, kuten näemme, erillensä yksilöitä, jotka ovat muusta ruumiista eronneet elininä, se on, ne ovat enemmän tai vähemmän riippuvaisia toinen toisistaan toimintakunnossa, mutta biologisesti ovat erillisiä. Ihmisen sydän esimerkiksi elää ja ilmaisee toimintakykynsä jonkun aikaa ruumiin kuoleman jälkeen. Ja kylmäverisillä eläimillä elää sydän vielä kauan ruumiista erotettunakin. Vaikka sydän sitten aikanaan kuolee ravinnon puutteessa, niin ne solut, joista se muodostuu, jos saisivat ravintoa, eläisivät loppumattomat ajat, kuten tri Alexis Carrelin kuuluisa "elävä kanan sydän," jolla hän kokeili. Tähän sydämeen otettiin soluja vielä munan sisällä olevan kanan sydäimestä kuusitoista vuotta sitten ja ovat ne vielä yhtä eläviä, tuottaen uusia soluja kuten konsanaan normaalitilassakin. Samoin jalat ilmaisevat eloa vielä sen jälkeen kun ne ovat leikatut erilleen ihmisen ruumiista. Merimadon tuntoelimet pysyvät elossa viikon päivät jälkeen niiden ruumiista intileikkauksen.

Elimien itsenäisyydestä saa yleisen käsityksen tutkimmalla mehiläisiä ja muurahaisia. Kukapa ei kutsuisi mehiläisiä yksilöksi, vaikka tietääkin että

se ei elä parvestaan erillisenä. "Fysiologinen työnjako" on siksi suuri näiden hyönteisten keskuudessa, että yksi laji niistä ei voi saada ruokaa; toinen ei voi ruokkia itseänsä, vaikka sillä olisi-kin ruokaa; kolmas ei voi siittää sukuaan ja neljäs ei voi muuta kuin tehdä työtä ja syödä j. n. e. Yksilö tässä kokonaisuudessa on vähän enempi kuin erilleen otettu elin ihmisestä esim. sydän, vatsa tai aivot, jotka ovat ihmisen elimistön liitoutuneita elimiä.

Ottakaamme vielä hyytelökala (syfoonin imijä) yhdeksi esimerkiksi. Näiden parissa on eri yksilöt, jotka ruokkivat parvea; yksilöt, jotka uittavat parvea vedessä; tunnustelijat ja siittäjät. Kaikki ovat samanlaisia alkuperältään, eroten vain vähän toisistaan täysikasvuisina.

Samalla kuitenkin kun elimillä on yhteinen ruumis, yhteinen ravinto ja lepo, on niillä tässä suhteessa yksi eroavaisuus erikoistarkoitusta varten ja se on uudelleen luomisen osa eli muna. Tämä on yksilö yhtä paljon kuin muutkin osat, mutta se on yksilä, joka ei tee mitään ruumiin hyväksi; se ottaa huolehdittavakseen rodun jatkamisen ja pakottaa kaikki muut osat pitämään hänestä huolen ja turvaamaan häntä, pitäen itsensä erossa kaikesta solustolle kuuluvasta työstä ja toimesta. Täten kaikki elimet, niihin kuuluen uudelleen luontielinkin, tulevat munan kautta auttamaan lajiensa ikuistumista. Soluston yhtyneellä toiminnalla



Venus kasvi, kärpäsiän syöjä

nalla siis uudelleen luominen vain voi tapahtua. Ainoa elonvoima jonka ruumis omaa, on se elonvoima, minkä solusto omaa; elonvoiman ilmaisut ruumiissa ovat siis solujen elinvoiman ilmaisuja.

#### Munan muodostuminen

Saadaksemme selvän käsityksen, kuvitelkaamme itsemme takaisin siihen tilaan, jossa olimme muo-

dottomana protoplasmahiukkasena. Vain kotvan aikaa sitä ennen me olimme uudelleen luovan orgaanin solussa, toimien osana soluyhteisöstä ja siitä meidät jakautumisen prosessissa heitettiin solustamme irralleen munasoluna, jolla vielä ei ollut varmaa muotoa. Nyt ollessamme munasoluna tar koituksella uudistaa itsemme, me tartumme kiinni solun pintaan saadaksemme ravintoa itsemme kehittämiseksi ja koska tämä on sangen tärkeätä tulevaisuudelle, me kiihotamme koko soluston suojelemaan hedelmöitymistämme. Jos tässä onnistumme ja kehitymme täydelliseksi munaksi ja hedelmöitymme, kiinnitämme heti itsemme toiseen edulliseen kohtaan, jossa hedelmöitymisemme paremmin menestyy. Tässä tilassa tulemme haudotuksi ja lopuksi joudumme lähtemään riittävän kehittyneenä maailmaan.

Tämä prosessi tarkoittaa, että olemme kehittyneet monerasta ihmiseksi. Olemme ensin olleet siis monero, sitten amoebasolu, sitten monad-solu, toimiva protista, kala, koira, apina ja viimein ihmisolento. Viime asteellamme synnymme maailmaan avuttomana lapsena, kykenemättä auttamaan itseämme, omaamaan mitään älyä tai niitä henkisiä avuja, jotka me siinä ympäristössä tarvitsemme, johon synnymme.

#### Ensimmäiset ihmisolennot

Ensimmäiset ihmisolennot olivat kuin äskensyntyneitä lapsia henkisesti, heillä ollen vain eläimelliset tunteet itsesuojeluksesta, ravinnon hankkimisesta ja sukunsa jatkamisesta. Ja kuten minä tahansa eläinlajin ensimmäiset oliot, eivät ihmisetkään tietäneet, tai tiesivät vain heikosti kulnka näitä kolmea tunnetta on toteltava. Mutta kasvaessaan ja kehittyessään, saivat ne kokemuksia, jotka jättivät yhä selvempinä jälkeläisilleen. Tällä tavalla meidän kulttuurimme ja tietomme on saanut alkunsa ja on edelleen kehittynyt ja laajentunut.

Ruumiillisten tarpeiden järjestelmällisellä tutkimisella me voimme oppia tietämään kuinka eläimet ja ihminen munasolujen ja näiden soluheimokuntien kanssa ovat kehittyneet kokemusten avustamina. Tämä kehittyminen on myös ollut samanlaista kehitystä kuin ruumiillinen kehitys, ol-

len tulosta luonnon ihmeellisestä vaikutuksesta ja solujen kemiallisista ominaisuuksista.

Monelle voi näyttää oudolta se, että jokainen valonsäde ja ilman henkäys mikä esineeseen lankeaa vaikuttaa siihen pysyväisesti. On kuitenkin totta, että valo vaikuttaa huomattavankin muuntavasti jokaisen esineen rakennetta, mihin se satuu. Eikä tässä ole kaikki. Jos otamme palan kiillotettua metallia ja peitämme siitä kohdan liisterillä ja sitten henkäsemme metalliin niin kun henkäyksen jälki kuivaa ja liisterin pala poistetaan, huomaamme että kiillotettu metallin pinta ei ole samanlainen kuin ennen. Jos siihen henkäsemme uudelleen, niin kostuu metallin pinta kaikkialta muualta, paitsi siitä kohde,n, jossa liisterin pala sijaitsi. Mutta jos asetamme metallin palan liistereineen johonkin missä sen pintaan ei satuta muutaman kuukauden ajalla, voimme havaita, että se saa saman ominaisuuden, vaikka emme siihen henkäise lainkaan. Ilma vaikuttaa siihen näin voimakkaasti. Ja tämä samanlainen ominaisuus on meillä ruumiissamme ja myös henkisessä olemuksessamme. Mikä hyvänsä meihin vaikuttaa, jättää se myös jonkinlaisen seurauksen. Jokainen henkilö, jonka kohtaamme, jokainen kirja, minkä luemme ja sana jonka kuulemme sekoitetaan meihin ja muuttaa meitä jossain suhteessa. Kiillotetun metallin herkkyyys ei ole mitään verrattuna kasvin tai eläimen äärimmäisen herkkään solujen tunteeseen. Solujen elämä ja kuolema riippuu niiden nopeasta suhtautumisesta ja toimimasta vastaan ottaessaan luonnollisia vaikutteita.

Muinoin jo tunnettiin miten eri valomuodoilla, lämmöllä ja kemiallisilla aineilla — kuten esim. kemiallisella lannoitusaineella — on virkistävä vaikutus kasveihin, saattaen ne kehittymään nopeammin kuin mitä luonto niitä kehittäisi. Kauniin kukkasen puhkeaminen kasvissa voidaan täten keinoitekoisesti saada aikaan puolta nopeammin kuin mitä se luonnon tilassa tapahtuisi. Niin myös käytetään jonkinlaista keinotekoista valoa, sähkövirtoja ja kemiallisia aineita eläinten kehittämiseksi. Ihmistenkin elinvoiman säilyttämiseksi käytämme rauhoittavia kemiallisia aineita. Nämä kaikki osoittavat miten luonto samoin saattaa vaikuttaa solujen kehitykseen ja päinvastoin.

(Jatketaan.)