

# Elämän Alku Ja Synty

(Jatkoa edelliseen numeroon)

**J**OS nyt lähemmin tarkastamme näitä eri teorioja, niin huomaamme miten vastakäiksiin edellytyksiin niiden johtopäätökset voivat perustua. Helmholtz jo aikoinaan esitti väitteen: "Elimellinen elämä on jo alkanut määrätyllä (geologisella) aikakaudella, tahi on se ollut iankaikkisesti olemassa." Edelliseen edellytykseen perustuu n. s. elämän alkusyntyteoria, jälkimäiseen taas kosmozoooppi ja osittain myös Preyerin teoria.

Mitä ensikseen tulee kosmozooteoriaan, on sitä tietenkin peräti vaikea kumota asiallisilla todistuksilla. Niinkauan kun emme ehdottomalla varmuudella voi todistaa mahdottomaksi, että elinvoimaisia itiöitä saattaa siirtyä avaruuden kautta tai vaankappaleesta toiseen, emme voi suoranaisesti kumota tätä teoriaa. Mutta välillisesti, todenmukaisuuden kannalta katsoen, näyttää tuo selitys jotakuinkin mahdottomalta.

**K**AIKKI elimistöt ovat rakennetut kemiallisista perusaineista, elementeistä, joita tapamme myös epäelimellisessä luonnossa. Erotus johtuu ainoastaan erilaisesta yhdistys- eli kokoonpanotavasta. Periaatteellisesti eivät munavalkuaisaineet sanottavasti eroa epäorgaanisista aineista. Ne ovat muodostuneet hiilestä, vedystä, hapesta, rikistä ja typestä; toisissa on vielä fosforia ja eräissä, kuten esimerkiksi veren väriaineessa, haemoglobiinissa, myös rautaa. Tarkastamalla tärkeimpiä elimellisiä aineita tulemme johtopäätöksenä, ettei niiden ja epäorgaanisten aineiden välillä suinkaan ole ylipääsemätöntä juopaa. Jos nyt pitäisi paikkansa tuo väite, ettei munavalkuainen olekaan vähitellen muodostunut maapallolle, vaan saapunut meille semmoisenaan jostakin avaruuden perukasta, missä tätä ainetta on iankaiken ollut olemassa, niin yhtä oikeutetulla syyllä voisimme silloin edellyttää, että myöskin epäorgaaniset aineet, kuten kalkkikivi, kvartsi, maasälpä jne. ovat jossakin olleet "valmiina varastossa" ja sieltä saapuneet maapallolle.

Jos nyt pitkitämme tälle edellytykselle perustettua todistelua, niin tulemme tuohon suorastaan hullunkuriseen lopputulokseen, että kaikki aineet maapallolla ovat avaruudesta valmiina saapuneet maailmaamme. Mutta moista, niin johdonmukainen kuin se liekin, lopputulokseltaan luonnotonta johtopäätöstä vastustavat meidän omat tietomme. Mainitsemmekin sen vain osottaaksemme miten nurinkurisiin tuloksiin ajatusjuoksultaan muutoin täysin oikea todisteluketju voi johtaa.

Meillä on runsaasti esimerkkejä kivennäisainesta, jotka todistettavasti ovat vasta täällä maapal-

lolla syntyneet kemiallisten voimien avulla. Laboratorioissamme voimme koska tahansa kehittää kemiallisia yhdistyksiä kiteytyneessä (kristalli-)muodossa yksinkertaisista alkuaineista.

Myös kasvifysiologia vastustaa jyrkästi kosmozooteoriaa. Väitteen ettei elämää voi syntyä epäorgaanisista aineista, kumoo perinpohjin tuo yksinkertainen tosiasia, että kasvimaaailmassa joka päivä mitä tavallisimmista epäelimellisistä aineista, kuten hiilihaposta, vedestä, nitraateista (salpietarihappoisista) ja nitriiteista (alialpietarihappoisista) jne. kehittyä elimellisiä aineita.

Jos keväällä istutamme maahan pienen, mitättömän siemenjyvän, ja sitten kesällä näemme verrattain upean kasvin, joka siitä on kehittynyt, niin täytyy meidän ihmetellä elävän voiman paljoutta, jonka siementä ympäröivät, pelkästään epäelimelliset aineet ovat kyenneet kehittämään. Ja talven tullen tämän elävän aineen koko massa muuttuu jälleen yksinkertaisiksi epäelimellisiksi aineiksi.

Itse luonto näyttää meille, että epäorgaaninen materia eroittamattomasti on yhdistetty elimelliseen. Se osottaa myös, että elävää ainetta lakkaamatta syntyy elottomasta, ja lakkaamatta hajoaa takaisin elottomaksi. On niinmuodoin olemassa ikuinen kiertokulku ja vuorovaikutus elävän, orgaanisen ja elottoman, epäorgaanisen luonnon välillä. Syystä kyllä lausui jo etevä kasviutkija Naegeli: "Mitä varmasti tiedämme, on että eloton aine elimistöissä muuttuu elolliseksi ja että elimellinen aine jälleen täydellisesti muuttuu epäelimellisiksi aineyhdistyksiksi — ja tämä tieto riittää meille voidaksemme kausaliteettilain

(syysuhteisuus) avulla tyydyttävästi selittää miten elimellinen luonto spontaanisesti (itsestään vaikuttava) on kehittynyt epäelimellisestä." - - - "Se joka kieltää elämän itsestään syntyminen kehityksen pakosta, julistaa täten uskovansa ihmeisiin!"

Erotus Preyerin teorian ja alkusyntyopin välillä koskee oikeastaan vain itse elämäkäsitteen määrittelyä. Preyer näet ottaa tuon käsitteen paljoo laajemmassa merkityksessä, hän kun lukee hehkuvan sulassa tilassa olevat ainemassatkin elollisten joukkoon kuuluviksi, vaikka ne itseasiassa eivät lainkaan ole elävän aineen kaltaisia missään suhteessa.

Elävän aineen käsite, niinkuin sen nykyään määrittelemme, perustuu lukuisiin vertauksiin nykyään elävien olentojen (elimistöjen) ja nykyaikana tavattavan elottoman aineen välillä. Nämä perinpohjaisella tieteellisellä tarkkuudella suoritettut tutkimukset ovat kaikki tulokseltaan täysin yhtäpitäviä siinä suhteessa, että oleellinen erotus näiden kahden ryhmän välillä on elimellisen luonnon aineenvaihto, munavalkuaisaineiden uudistuminen elimistössä. Jok'ainoa elimistö sisältää munavalkuaista. Ja juuri munavalkuaisaineen uudistuminen eroittaa elimellisen elottomasta.

Kaikki elollinen aine on alkuaan syntyisin aineista, joita olemme tottuneet pitämään elottomina. Tätä johtopäätöstä emme mitenkään voi kumota.

Jos nyt vetoamme Pfügerin periaatteeseen, niin voimme sanoa, että elämämme juuret todenperäisesti johtuvat aina neihin kaukaisiin aikoihin, jolloin maapallon pintakerros vielä oli hehkuvassa tilassa. Sillä näihin aikoihin muodostuneet tyyppiyhdistykset ovat pääasiallisin raaka-aine, joista elävä aine on aste asteelta kehittynyt. Epäilemättä ovat nämä niin helposti hajautuvat aineet joutuneet vilkkaaseen vaikutukseen erilaatuisten hiihiyhdistysten — esim. katbiidien — kanssa, jotka myös kehittyvät ainoastaan hehkuvan kuumuuden avustuksella.

Kun vettä sitten alkoi pisaroittain sakeutua maanpinnalle, muodostivat nämä tulen helmassa syntyneet aineet kemiallisia yhdistyksiä veden sekä siihen liuenneiden kaasujen ja suolojen kanssa. Täten syntyi eläviä munavalkuaisyhdistyksiä, jotka ovat niin halukkaita hajoamaan ja muodostamaan n. s. polymerisiä aineita, jotka ovat kaiken elimellisen aineen oleellisia aineosia. Ensimmäinen elottomasta aineesta täten syntynyt elimellinen aine oli tietenkin vielä hyvin yksinkertaista, sängen vähän alkuaineesta eroavaa. Todenmukaisesti

ei tämä aine ollut vielä edes solunkaan vertaisella kehitystasolla, toisin sanoen sen protoplasmassa ei ollut erityistä sylänkappaletta, ydintä, vaan oli se kauttaaltaan yhtenäistä ainetta, niinkuin Haeckel olettaa "monereiksi" nimittämiensä alkueläinten olevan.

Jotenkin tähän tapaan voimme todenmukaisesti olettaa elimellisen aineen syntyneen. On kuitenkin mahdollista, että käsityksemme on jonkun verran muuttuva, mikäli tutkimus asiata valkaisee.

Elimellisen aineen ilmestyttyä maapallolle saa tieteellinen tutkimus tukevamman perustan, jolla voi liikkua, sillä tässä on tärkeä käännekohta maapallon vaiheissa, tästä alkaen tarkastamme näet menneisyyttä Lamarckin ja Darwinin laatiman kehitysoopin kannalta, opin, jota etupäässä Haeckel ja Weismann y. m. ovat täydentäneet ja joka selvittää meille elimellisen aineen, s. o. elämän, kehityskulun aina meidän päiviimme saakka. Myöhemmin, Darwinista puhuessamme, teemme lähemmin selkoa tästä opista. Kehitysoppi ei ainoastaan näytä meille nykyisten elomuotojen keskeytymättömän kehityskulun ensimmäisestä elottomasta aineesta syntyneestä alkulimasta lähtien, vaan selvittää se myös elämän koko kehityshistorian maapallolla.

Haeckelin nerokkaan "sukupuuteorian" on, kaikesta vihamielisestä vastustelusta huolimatta, nykyajan morfologinen tutkimus pääpiirteissään hyväksynyt oikeaksi. Pienemmistä yksityiskohdista, joista ollaan crimiellisiä, mutta jotka voitokkautena edistynyt tiede aikanaan on selvittävä, käydään eri tahoilla perin hyödytöntä kynäsoata.

Jos nyt ryhdymme tarkastamaan Haeckelin rakentamaa teoriaa, niin näemme miten elämän kehitys on tapahtunut. Noissa ensimmäisissä elävissä massoissa (ne eivät vielä olleet solun kehitystasolla, sen vuoksi Haeckel nimittää niitä monereiksi), tapahtui pian ainejako: yhtenäinen, tasainen ainemassa jakaantuu sydämeen (tumaan) ja plasmaan ja täten on ensimmäinen yksisolulinen elimistö, protista, muodostunut. Tälle kulmakivelle on sitten koko nykyinen kasvi- ja eläinmaailma rakennettu. Protisteissa tapahtuu sitten sukupuun ensi haaraantumisen ja jakoperustana on niiden aineenvaihto, toisin sanoen: osa protisteja saa kasvimaisten aineenvaihdon, ne ovat protofyteja; toinen osa saa eläimellisen aineenvaihdon, ne ovat protozoedia. Edellinen ryhmä jatkaa entistä elantotapaa, ne ottavat elimistönsä ylläpidoksi turpeellisen elävän aineen epäorgaanisista

aineista; jälkimäiset sitä vastoin suorittavat aineenvaihtonsa paljon yksinkertaisemmalla tavalla: ne käyttävät ruumiinsa ylläpidoksi protofytien valmistamaa elimellistä ainetta.

Protofyyteistä polveutuvat kaikki kasvit (metafytit); protozoista taas kaikki eläimet (metazoot).

Tyydyttävän selityksen muotojen kehitykseen antaa meille vasta Darwinin valintaoppi (selektio-niteoria). Tämä kuuluisa tiedemies otti teoriansa perustaksi tuon kieltämättömän tosiasian, että kaikki saman elinmuotoryhmän yksilöt, niin, vieläpä sumojen vanhempien synnyttämät jälkeläiset, ovat kaikki enemmän tahi vähemmän toisistaan eroavia. Tätä ilmiötä sanotaan "yksilölliseksi vaihtelevaisuudeksi." Se johtuu osaksi sukupuolisesta sekotuksesta (aphimixis), osaksi taas tilapäisistä, ulkonaisista vaikuttimista, joiden alaisena kunkin sikiön siemenplasma on äidin elimistössä ollessaan, tahi myöhemmin sen ulkopuolella ympäristön vaikutuksen alaisena.

Näistä saman sukupolven enemmän tahi vähemmän toisistaan eroavista yksilöistä jäävät olemassa oion kamppailussa (the struggle for life) eloon ainoastaan ne, jotka parhaiten osaavat mukautua ympäristönsä ulkonaisiin elinehtoihin. Nuo toiset, jotka eivät kykene näitä edellytyksiä täyttämään, joutuvat elämän kilpailuottelussa tappiolle, s. o. kuolevat. Täten on vain voimakkaimmilla, valituimmilla yksilöillä tilaisuus suvun ylläpitämiseen. Ja ne antavat kykynsä ja ominaisuutensa jälkeläisilleen perinnöksi. Tämä luonnon valitseminen, soveliaimpien yksilöiden eloonjääminen, on juuri Darwinin "luonnollinen rodunvalinta" (natural selection). On selvää, että kun tätä valintaa jatkuu muutamia sukupolvia, tulee kunkin yksilön elimistö olemaan mahdollisimman sopusoinnussa ympäristönsä elinehtojen kanssa. Muotojen ja elinmien kehitys, toisin sanoen elävän aineen kaikki ominaisuudet, ovat mitä likeisimmässä yhteydessä ympäristön ulkonaisiin olosuhteisiin (asuinseutu, vesistöt, sääsuhteet, ravinnonsaanti jne.). Jos nämä ulkonaiset ehdot muuttuvat, täytyy yksilön, joka on sovelluttanut elimistönsä ominaisuudet niiden mukaan, koettaa sovittaa elintoimintansa uusiin oloihin, muuten sen on vaikea tulla toimeen näissä oudoissa suhteissa.

Seurauksena tästä ulkonaisiin oloihin mukautumisesta on, että sekä synnynäiset että hankitut kyvyt ja ominaisuudet ovat perinnöllisiä sukupolvea toiseen. Kysymys ovatko ainoastaan synnynäiset vai myöskin hankitut kyvyt perinnöllisiä,

on aiheuttanut loppumattomia väittelyjä. Onnituista muuten on, että kysymystä, joka käytännöllisesti on kaikin puolin ratkaistu, teoreettisesti voidaan miellin määrin mutkistella. Se, joka tahoo nähdä, ei voine todenteolla epäillä, että myös vanhempien elämässä hankkimat kyvyt ja taipumukset suoranaisesti ja välillisesti siirtyvät lapsiin perintönä. Tämä rodunvalinta ilmenee ihmis-suvussa sitä heikompana, mitä korkeammalla sivistysasteella ihminen on, ja näin ollen on luonnollista, että vanhempien hyvät ominaisuudet tulevat paljon heikommin näkyviin perinnöllisyydessä, kuin "kielteiset" ominaisuudet -vat ja huonot taipumukset.

Jos nyt luomme yleiskatsauksen elävän aineen koko kehitysketjuun, sen syntymisestä aina nykyhetkeen saakka, niin huomaamme miten kehitys aste asteelta on edistynyt, yksinkertaisimmista muodoista pyrkii aine luomaan yhä täydellisempiä ja kehittyneempiä elimistöjä. Tämän kehitysketjun huipun muodostavat toisella haaralla kukkivat kasvit, toisella taas selkärangaiset eläimet, jotka siis molemmat edustavat kehityksen korkeimpia elinmuotoja.

Elämä itse on vain maapallon oman kehityksen välitön tulos, sen luonnollinen seuraus. Elämä, toisin sanoen elimellinen aine, ei voinut menestyä maapallolla niin kauan kun se vielä oli heh-kuvassa tilassa. Mutta niinpian kun maanpinta tarjosi soveliaita elinehtoja; kun sen jäähtynyt pintakerros hyytyi kiinteäksi kuoreksi ja vesihöyryt sakeutuivat vedeksi ja kostuttivat maanpintaa, silloin täytyi elämän syntyä maapallolla yhtä ehdottomalla varmuudella kuin kemiallisesta aine-eseoksesta syntyy uusi aineyhdistys heti kun määrättyt ehdot reaktionin syntymiseksi täytetään.

Mikäli ulkonaiset elinehdot maapallon kehityskulun jatkuessa muuttuvat, sikäli täytyy myös elimellisen aineen muodostamien yhdistysten kokoonpanon muuttua; aine muodosti yhä monipuolisempia ja täydellisempiä elinmuotoja. Elämä, kaikki mikä elää, on vain osa maapallon ainemäärästä. Ulkonaisten elinehtojen vaihtuessa täytyy myös elävän aineen mukautua uusiin oloihin ja täten on se taistelussa olemisen puolesta vähitellen omistanut nuo vaihtelevat kemialliset, fysikaaliset ja morfologiset ominaisuudet, joiden tarkoituksenmukaisuus tänäpäivänä herättää ihailuamme. Ulkonaiset ja sisälliset elämänehdot ovat eroittamattomassa vuorovaikutuksessa keskenään ja niiden tuloksena on se, mitä me nimitämme elämäksi.