

Biologinen ihmiskäsitys

■ Kari Lagerspetz

Erityistä biologista ihmiskäsitystä ei ehkä enää tarvita, sillä se on tullut osaksi koko tieteen ihmiskäsitystä ja tieteellistä maailmankuvaa. Tämä ei ole vain biologien ansiota vaan riippuu paljolti siitä, että fyysikkojen ja filosofien maailmankäsitykset ovat sekä täsmentyneet että avartuneet. Samalla biologian tulokset ja sen ihmiskäsitys on hyväksytty. Tämä on tapahtunut nimenomaan viimeksi kuluneiden 25 vuoden aikana.

Carl von Linné (1707–78) kirjoitti 1700-luvun puolivälissä seuraavasti: ”Maailmaan tultuaan ihminen johtuu luonnostaan kysymään mikä hän on; mistä hän tulee; minne hän on menossa; mitä tarkoitusta varten hänet on luotu ja minkä hyvän voiman ansiosta hän säilyy maailmassa.” Nämä ovat ihmistä koskevat pääkysymykset nyt niin kuin Linnénkin aikana. Ne ovat jo Aristoteleen 2300 vuotta sitten esittämät yleiset, koko luontoa, kaikkia olioita koskevat kysymykset: mikä, mistä, mihin, mitä varten, miten. Eri ihmiskäsitykset ovat erilaisia vastauksia näihin ihmisen olemassaoloa koskeviin peruskysymyksiin.

Mikä ihminen on?

Aristoteleen kirjoituksissa on tieteen alku ja siis omienkin havaintojen ja oman ajattelun tuloksia, eikä vain kansanperinteiden toistoa. Hänen mukaansa sielu (*anima, psykhe*) oli yksi luonnon-aines, jota eri olioilla ja eliöillä oli eri määriä aineen (*materia, hyle*) eri muotojen lisänä. Ihmisellä sielua oli paljon.

Kasvaminen, tunteminen, liikkuminen ja ajattelemisen olivat sielun eri määrien ilmeneismuotoja. Ihmisellä oli muiden sielun taitojen ohella myös ajattelemisen kyky. Luonnon oliot voitiin järjestää sielullisuutensa suhteen portaiksi, kuin kohoaviksi tikapuille, ihminen

ylimmällä tasolla. Tämä olikin ihmistä koskevan luonnontieteellisen ajattelun perustana noin 1500 vuoden ajan, aina 1600-luvulle asti.

Meistä tuntuu ehkä hämmästyttävältä se, ettei ihmistä koskeva ajattelu näinä pitkinä ajanjaksoina olisi lainkaan muuttunut. Mutta sen muutokset olivat toisenlaisia. Ne koskivat ihmisen ja Jumalan suhdetta ja ihmisyksilöiden pääsyä uskonnon tarjoamaan ikuisen elämään. Ihmisten maailmankäsitys oli silloin toisenlainen. Ihmiset olivat ilmeisesti samanlaisia kuin nykyään, mutta heidän yhteisönsä oli erilainen.

Carl von Linnén tärkein teos *Systema naturae* (”Luonnon järjestelmä”) ilmestyi vuonna 1735 Hollannissa. Usein on kerrottu, että se käsitti vain 12 sivua. Mutta ne sivut ovat foliokokoisia, siis noin *Ilta-Sanomien* sivun kokoisia. Seitsemän niistä oli täynnä tiuhaan ladottuja taulukoitaita. Kirjasta olisi helposti tullut tavallisen kokoisena ainakin 50-sivuinen, mutta isot taulukot, joissa koko luonto pyrittiin esittämään, eivät olisi mahtuneet pienille sivuille. Kirjan kymmenes painos ilmestyi vuonna 1758 ja käsitti yli 2 500 sivua.

Näissä kirjoissaan Linné sijoitti ihmisen *Homo sapiens* -nimisenä eläinlajina eläinkunnan järjestelmän alkuun, nisäkkäiden luokkaan ja siinä kädellisten lahkoon. Näin on ainakin siitä pitäen tehty: ihmislajin on katsottu kuuluvan luontoon ja luonnossa eläinkuntaan.

Mistä ja miten?

Niin kauan kuin elämän ja ihmisen ajateltiin olevan jonkun tekijän luomistyön tuotteita, ei biologista tai tieteellistä ihmiskäsitystä voinut olla. Vasta kun elämän ja ihmisen ymmärrettiin olevan luonnon kehityksen eli evoluution tuloksia, syntyi biologinen ihmiskäsitys. Tämä on Charles Darwinin (1809–82) ansiota.

Darwin ei pääteoksessaan ”Lajien synnyssä” (1859) käsitellyt nimenomaan ihmislajin alkuperää eikä yleensäkään ihmistä suoraan. Silti sen herättämä kiinnostus ja keskustelu osoitti, että hänen teoriansa vaikutti myös ihmisen alkuperää koskevaan ajatteluun.

Darwinin teos ”Ihmisen polveutumisen” ilmestyi vasta vuonna 1871 ja ”Tunteiden ilmeminen ihmisissä ja eläimissä” seuraavana vuonna. Näissä Darwin toi esille käsityksensä, jonka mukaan ihminen polveutui sitä rakenteeltaan lähimpien eläinten eli ihmisapinoiden kanssa yhteisistä kantavanhemmista. Tämä oli biologisen ihmiskäsityksen varsinainen alku.

Sen ajatukset pääsivät pian Suomeenkin. Normaalilyseon lehtori Aukusti Juhana Mela (1846–1904) toi darwinistisen ajattelun kouluihin ja laajalle yleisölle, eläintieteen professori Johan Axel Palmén (1845–1919) yliopisto-opetukseen 1860–1880-luvuilla. Darwinin ”Lajien synty luonnollisen valinnan kautta” ilmestyi suomeksi vuosina 1913–17.

Evoluutioteorian mukaan eliölajit ovat kehittyneet toisista eliölajeista. Tavattoman laaja havaintojen ja kokeiden todisteaineisto tukee tätä käsitystä. Muiden vaihtoehtojen puolesta ei tällaista näyttöä ole koskaan ollut.

Kaikki nykyään elävät eliöt ovat siis saman sukupuun oksia. Myös nykyisen molekyylibiologian tulokset todistavat selvästi tätä. Se onkin perinnöllisyystutkimuksen ohella ehkä tärkein uusi täydennys evoluutioteoriaan.

Ihminen on eläinlaji

Ihmisten ja muiden eläinten välillä ei ole kovin selvää biologista rajaa. Biokemialtamme, anatomialtamme ja fysiologialtamme me ihmiset olemme eläimiä. Ihmisen lähimpiä sukulaisia muista nykyään elävistä eläimistä ovat simpanssit.

Geenien samanlaisuus on eräs osoitin. Banaanikarpäsellä on ilmeisesti 13 600 geeniä, ihmisellä noin 22 000, simpanssilla ja monilla muilla nisäkkäillä, kuten esimerkiksi hiirellä, saman verran. Geenien lukumäärä ei tietenkään ole tärkeä vaan niiden laatu.

Simpanssin ja ihmisen solutumien sisältämiä, geneejiä kantavia deoksiribonukleiinihappoja

(DNA) voidaan vertailla muun muassa molekyylien hybridisaatiomenetelmällä. Se osoittaa, että simpanssin ja ihmisen eristetyn DNA-ketjut liittyvät toisiinsa kaksoiskierteeksi melkein koko pituudeltaan, 98,4 prosentin osalta. Siinä määrin ihmisellä ja simpansseilla on samoja geneejiä, ja erilaisia siis vain 1,6 prosenttia.

Simpanssin ja ihmisen tutkitut valkuaisaineet eroavat aminohappojensa suhteen toisistaan myös noin yhden prosentin verran. Esimerkiksi koirien kanssa meillä on yhteisiä geneejiä paljon vähemmän, mutta kuitenkin noin 75 prosenttia.

Geneettisesti simpanssin ja ihmisen välinen ero on siis vähäinen, mutta esimerkiksi aivojen ja erityisesti aivotoiminnan osalta ero on suuri. Se perustuu niihin muutamaan sataan geeniin, jotka ovat meillä erilaisia kuin simpanssilla. Niihin perustuvat osaksi myös muutkin eromme simpansseista. Geenit ovat samanlaisia, mutta niiden vaikutusten ketjut ja verkot ovat erilaisia.

Biokemialtaan, aineenvaihdunnaltaan ja monien sisäisten säätelytoimintojensa suhteen ihmiset ovat samanlaisia kuin monet muut eläimet. Esimerkiksi lihasten ja hermostonkin yleinen rakenne ja toiminta ovat myös yhtä ja samaa laatua.

Kuten muillakin eliöillä, ihmiselläkin on alkunsa ja loppunsa, niin ihmislajilla kuin sen kaikilla yksilöilläkin. Ihminenkin on luonnon tapahtuma, ilmiö, jolla ei ole ulkopuolista tarkoitusta.

Ihmisen lajijominaisuudet

Mutta jokaisella lajilla on myös sille ominaiset erikoispiirteensä. Ylivoimaisesti tärkein ihmislajin erikoispiirre on tietysti ihmisen kulttuuri. Minkään muun lajin suoritukset eivät ole läheläkään sitä, esimerkiksi Tieteen päiviä. Mistä ihmisen kulttuuri johtuu? Mitkä ovat sen biologiset edellytykset?

Ihmisellä on erinomainen oppimiskyky ja muisti, poikkeuksellisen hyvä kommunikaatio-kyky (siis kieli, puhuttu ja kirjoitettu, symboleineen ja niiden merkityksineen) ja vahvat sosiaaliset kontaktit lajikumppaneihin, joita kieli erityisesti rikastaa.

Vaikka kieli ei sinänsä kuulu biologiseen perimäämmä, sen mahdollisuus, sen biologiset

edellytykset kuuluvat siihen. Sosiaalisia eläimiä on tietysti paljon muitakin, erilaisilla eläimillä on eri kommunikaatiotapoja, jonkinlaista kiel-täkin, ja hyvin monilla eläimillä on oppimiskyky ja muisti.

Ihmisen pystyasento vapauttaa kädet muu-hun käyttöön kuin liikkumiseen. Peukalon asento ja käden hienomotoriikka auttavat tätä. Kurkunpään rakenne tekee puhutun kielen mahdolliseksi.

Aivojen eräiden osien kehittyneisyys on kuitenkkin ihmisen tärkein erikoispiirre. Ihmisen aivot ovat ensinnäkin erittäin isot, myös suhteessa ruumiin kokoon. Niissä on myös tavat-toman paljon hermosoluja, ainakin noin 10^{10} eli 10 miljardia. Hermosoluilla on paljon keski-näisiä yhteyksiä. Yhdellä hermosolulla voi olla haarakeyhteys tuhansiin muihin soluihin. Näitä yhteyksiä eli hermosolujen välisiä *synapseja* on ihmisen keskushermostossa arvioitu olevan ainakin 10 miljoonaa.

Näin ei ole vielä ihmisen syntyessä. Vastasyntyneellä hermosolujen lukumäärä on kyllä suuri, mutta kaikki solujen väliset yhteydet eivät ole vielä kehittyneet.

Lisäksi hermosoluja kuolee koko elämäme ajan. Se ei ole pelkästään yleistä rappiota vaan myös aivojen soluyhteyksien erikoistumista ja kehittymistä. Niin sanoakseni ”turhia” soluja kuolee, ja täten aivojen sisäiset eri yhteydet tulevat selvemmiksi. Niiden toiminta jäsenyy. Niin hermoston kuin muunkin elimistön kehittyessä eri ihmisten yksilölliset piirteet tulevat yhä selvemmin esille. Ihmisten suuri yksilöllisyys on koko lajimme tärkeä ominaisuus. Hermosolujen välisten yhteyksien kehittyminen liittyy ilmeisesti oppimiseen ja sen tuloksena syntyvään muistiin.

Monien eläinten hermosto koostuu vain melko pienestä määrästä hermosoluja. Joissakin ryhmissä kullakin lajilla on sille ominainen vakio-määrä hermosoluja. Näissä tapauksissa joka solulla tai soluryhmällä on tarkkaan määräytyvä tehtävänsä ja toimintatapansa. Ihmisellä (ja muillakin nisäkkäillä) hermosolut ovat sopeutuvampia ja niiden toiminta joustavampaa.

Tietomme ihmisen hermosolujen ja niiden välisten yhteyksien tavattoman suuresta luku-

määrästä perustuvat anatomisiin tutkimuksiin. Ne herättävät tietysti myös kysymyksen siitä, minkä laatuista nämä yhteydet ovat, mitä toimintoja ne säätelevät.

Ihmisen etuaivojen (eli isojen aivojen) kuorikerroksen hermosoluista osalla on suorat, vain parin tai muutaman solun välittämät yhteydet muualle ruumiiseen. Ne joko tulevat aistinelimistä tai kulkevat lihaksiin tai sisäelimiin. Mutta näiden solujen etuaivojen kuorikerroksessa muodostamat alueet, ns. aistin- ja liikealueet, ovat ihmisellä vain suhteellisen vähäinen osa koko kuorikerroksesta.

Valtaosalla ihmisen aivojen kuorikerroksen soluista on vain keskinäisiä yhteyksiä aivokuoren muihin hermosoluihin eikä suoraan sen ulkopuolelle. Niiden linkki ulkomaailmaan kulkee siis monien muiden hermosolujen ketjun kautta. Tietysti ne voivat näinkin saada välillisiä viestejä kaikkialta aistinelimistä. Näitä aivokuoren alueita on vanhastaan kutsuttu *assosiaatio-alueiksi*, kun niillä ei muutakaan tehtävää näytä olevan. Ne ovat ihmisellä sekä suhteellisesti että absoluuttisesti paljon laajemmat kuin millään muulla nisäkkäällä, simpansseillakaan. Tämäkin erikoispiirre kuuluu ihmislajin biologiseen perimään.

Mitä tästä ihmisten aivojen sisäisestä viestinverkostosta seuraa? Onko se jonkinlaisen itsetarkastelun tai tietoisuuden perusta? Ehkä tietoisuus on sisäinen aisti?

Oma tietoisuus on meille kaikille tuttu ilmiö. Jokainen meistä on sitä mieltä, että ainakin hän on tietoinen olio. Tietoisuus vaihtelee esimerkiksi nukkumisen, unien, valvetilan ja vireystilan, tajunnan eri tasojen mukaan, mutta oma tietoisuus on kuitenkin aina sama itse tai minä. Ranskalaisen filosofin René Descartesin (1596–1650) kuuluisa aforismi ”Cogito, ergo sum” (”Ajattelen, siis olen”) on tietoisuuden tutkimuksen eräs läh-tökohta. Sitä on tulkittu monin tavoin, ja tämän lauseen eri tulkinnoista keskustellaan vieläkin.

Eri kysymys on se, onko tietoisuutta muilla kuin ihmisillä? Charles Darwinille korkeampien eläinten jonkin asteinen tietoisuus oli selvä asia. Hän totesi myös, että apinoiden kasvonilmeet ilmaisevat tunteita ja muistuttavat ihmisen vas-

taavia. Ihminen tunnistaa apinan kasvoilta helposti ainakin hämmästyksen, pelon, mielihyvän ja suuttumuksen. Darwinin vuoden 1872 teos on eläinpsykologian klassikkotutkimus.

Eläinten mahdollista tietoisuutta on tutkittu paljon viime aikoina. Näyttää selvältä, että eräillä nimenomaan sosiaalisilla nisäkkäillä on tietoisuutta osoittavia ilmiöitä. Muualta ei tietoisuuden merkkejä ole havaittu. Se on ilmeisesti vain elöihin ja niillä tietyn laatuisiin hermostoihin liittyvä ominaisuus.

Ihminen on luonnon osa

Ihminen on siis luonnon osa, kehittänyt ja kehittyä luonnonlakien vaikutuksesta elävän luonnon evoluutiossa.

Maailmankaikkeuden ikä on noin 13,7 Ga (miljardia vuotta) ja maapallon 4,55 Ga. Elämä alkoi maapallolla noin 3,8 Ga sitten.

Elämän varhaisajoista on kallioperässä säilynyt vain vähän todisteita, mutta sen myöhemmästä kehityksestä sekä kallioperässä että maa-perässä hyvin paljon. Niitä on viime aikoina voitu tutkia biokemiallisestikin. Näin on saatu paljon uutta tietoa ihmisenkin varhaisvaiheista.

Ihmisen ja simpanssin esivanhemmat eriytyivät eri lajeiksi ehkä noin 6 miljoonaa vuotta (Ma) sitten. Jo näitä kaukaisia esisukulaisiamme vaelsi Afrikasta Aasiaan. Sieltä, esimerkiksi Kiinasta ja Jaavalta, on löytynyt useiden etäisten sukulaislajien jäänteitä.

Meidän ihmislajimme on vain 120 000–150 000 vuotta vanha. Nykyihmisiä siirtyi vähitellen noin 40 000 vuotta sitten Aasiaan ja osa sen kautta Eurooppaan. Ihminen on siis aika uusi laji, mutta se on nopeasti laajentanut asuma-alueitaan ilmaston puolesta parhaiten sietämilleen seuduille yli koko maapallon. Vaikka ihminen onkin tässä suhteessa nisäkkäistä etevin, monet muutkin eliöt ovat jo kauan sitten levinneet laajalle, esimerkiksi monet bakteerit.

Nämä aikataulut ovat sikäli mielenkiintoisia, että ne ovat melko uusia. Maailmankaikkeuden ikäkin on selvinnyt vakuuttavasti vasta viime vuosina. Tähän on vaikuttanut tähtitieteellinen ja muu avaruustutkimus, kosmologinen tutkimus sekä alkeishiukkasten määrän, laadun ja

alkuperän selvitys. Maailmankaikkeuden rakenne tunnetaan nyt paremmin. Maapallon ikäkään ei enää ole ongelma.

Monet minua edeltävän sukupolven fyysikot, tähtitieteilijät ja filosofit sekä meillä että muualla eivät hyväksyneet evoluutioteoriaa. Se ei ole muuttunut vaikka kylläkin vahvistunut, mutta muut tieteet ovat kehittyneet. Siksi evoluutioteoria kelpaa nyt.

Palaan vielä ihmisen evoluutioon. Fossiilien ja muiden jäänteiden perusteella saadaan tietoa siitä *missä ja milloin* ihmisiä ja heidän esisukulaisiaan on ollut. Mutta niistä ei yleensä saa selville juuri mitään siitä, mitä he siellä tekivät ja miten he elivät. Muinaisten ihmisten elämä jää pääasiassa arvausten varaan. Tämä on syytä pitää mielessä, kun nykyistä kulttuuria ja yhteiskuntaa yritetään selittää kaukaisen menneisyyden perusteella. Joskus yritetään myös nykytilanteeseen vedoten kertoa jotain menneisyydestä. Tässä on kehäpäätelmän vaara.

Vielä suurempi ongelma on se, että perimme evoluutiossa vain geenimme. Ne eivät välitä meille valmista kieltä, kulttuuria, moraalialta tai elämänohjeita vaan ainoastaan niiden omaksumisen mahdollisuudet. Niinpä esimerkiksi moraalialta ja sen normit eivät ole samoja kaikilla ihmisillä, vaan ne ovat opetettua ja opittua ihmisen kulttuuria.

Biologinen ihmiskäsitys kuuluu siis osana tieteelliseen ihmiskäsitykseen, joka pitää ihmistä luonnon osana, evoluution kautta kehittyneenä eläinlajina. Ihmisen hermoston kehittyneisyys tuo sille erinomaisen oppimiskyvyn ja muistin sekä sosiaalisuuden ja tietoisuuden kautta kulttuurin, johon myös moraalialta ja sen normit kuuluvat. Ihmislaji on lajina yhtenäinen, mutta sen yksilöt ovat keskenään varsin erilaisia. Tämä yksilöllisyys ja ainutkertaisuus on tärkeä ihmisten ominaisuus.

Kirjoittaja on Turun yliopiston fysiologisen eläintieteen emeritusprofessori. Artikkelialta perustuu Tieteen päivillä 7.1.2009 pidettyyn esitelmään.