



Luonnonvalinnan vai kulttuurin tuotteita?

Virpi Lummaa

Ihminen (*Homo sapiens sapiens* L.) on laajalle levinneenä ja moneen sopeutuvana lajina melkein pä minkä tahansa mittapuun mukaan yksi tämän hetken menestyneimmistä selkärangkaisista. Ihmisen lisääntymisstrategioiden evolutiivinen ymmärtämisen luulisi siis saavan osakseen paljon huomiota – lisääntymisstrategialla tarkoitetaan niitä keinoja, joita soveltamalla yksilö saavuttaa tuottamiensa jälkeläisten määrän.

Yritykset soveltaa evoluutioteoriaa ihmisen käyttäytymiseen ja lisääntymiseen ovat perinteisesti kuitenkin herättäneet hyvin ristiriitaisia ajatuksia ja tunteita. Joissakin Yhdysvaltojen osavaltiossa evoluutioteorian opetus on esimerkiksi poistettu pakollisesta biologian opetuksesta. Yksi kompastuskivi ihmisen käyttäytymisen ja lisääntymisen evolutiivisessa tutkimuksessa on myös ollut ajatus, jonka mukaan ihmisen biologinen evoluutio pysähtyi kulttuurin ilmaantumisen myötä. Tämän jälkeen ihmisen on sanottu kehittyvän ja muuttuvan kultturellisesti, muttei enää biologisesti. Biologinen evoluutio on korvautunut kulttuuri evoluutiolla.

Kirkonkirjat kertovat menneiden sukupolvien lisääntymismenestyksestä

Väitöskirjassani *Ihmisen elinkierto- ja luonnonvalinnan aikaansaamia sopeutumia vai kulttuurin tuotteita?* (Adaptive and non-adaptive variation in human life-history traits) selvitin, miten luonnonvalinta-periaate toteutui 1700- ja 1800-lukujen suomalaisten lisääntymisessä: maksimoiko suomalaisten kulloisissakin ympäristöoloissa soveltama lisääntymistaktiikka heidän lisääntymismenestyksensä, eli aikuisiksi selvinneiden jälkeläisten määrän.

Evoluutioteorian oppien mukaanhan luonnonvalinta suosii niitä yksilöitä, jotka onnistuvat elinaikanaan kasvattamaan eniten jälkeläisiä. Yksilön lastenlasten määrään ja siten evolutiiviseen menestykseen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi kerralla synnytettyjen lasten määrä, lisääntymisen oikea ajoittaminen ja lasten sukupuoli. Mihin vuodenaikaan jälkikasvu oli edullisinta saattaa maailmaan entisajan Suomessa lapsen hengissäselviämisen kannalta? Milloin oli evolutiivisesti hyödyllistä synnyttää tyttö- ja milloin poikalapsia? Kuinka monta jälkeläistä kannatti synnyttää kerralla kulloisissakin ympäristöoloissa, jotta kokonaislapsimäärä olisi suurin mahdollinen? Vastaukset tällaisiin kysymyksiin on kirjattu viime vuosisatojen kirkonkirjoihin.


Ruotsi-Suomessa on maailmanlaajuisesti ainutlaatuisen täydelliset koko väestön kattavat tiedot ihmisten syntymistä ja kuolemista 1700-luvulta lähtien. Tuon ajan suomalaiset elivät vielä suhteellisen "luonnontilaisissa" oloissa, sillä elanto saatiin pääasiassa maanviljelystä ja liikenne- ja terveydenhuoltojärjestelmä olivat kehittymättömiä. Ajankohta soveltuu siis erityisen hyvin evolutiiviseen tutkimukseen: teollistuminen on muuttanut monia lisääntymiseen liittyviä käyttäytymismalleja niin paljon, että nykyihmisten tutkiminen ei välttämättä enää kerro valintapaineista aikana, jolloin suurin osa ihmisen lisääntymispiirteistä muovautui. Vastaavalla ajalla ei ole koko väestön kattavaa aineistoa oikeastaan mistään muualta maailmasta.

Ruotsi-Suomessa kruunu velvoitti paikalliset kirkkoherrat pitämään kirjaa seurakuntansa asukkaista verotustarkoitusta varten. Kunkin seurakunnan kirkkoherran kokoamien syntyneiden ja kuolleiden luetteloiden sekä rippikirjojen avulla äitien ja lasten vaiheita ja menestymistä on mahdollista seurata koko eliniän. Kirkonkirjat kertoivat menneiden sukupolvien lisääntymismenestyksestä ja paljastivat, että luonnonvalinta voi muokata myös ihmisen lisääntymiseen liittyviä piirteitä eli nk. elinkierto-ominaisuuksia.


Luonnonvalinta suosi kaksosten synnyttämistä vain saaristossa

Yksi keino lisätä jälkeläismäärää on synnyttää kerrallaan kaksoset tavallisen yhden lapsen sijaan. Kaksosten tuottaminen on kuitenkin aina riski, jos ympäristöolosuhteet







ovat huonot eikä ravintoa ole ylenmäärin. Lapsikatraan kasvaessa äiti itse voi joutua suurempaan vaaraan kuolla, ja jälkeläisten elossasäilyvyys voi myös pienentyä, koska äidillä ei esimerkiksi ole riittävästi ravintoa molemmille vauvoille. Siksi kaksosten tuottaminen saattaa kannattaa vain tietyissä olosuhteissa.




Kaksosraskaudet eivät entisaikaan olleetkaan monilla alueilla toivottuja. Monissa kulttuureissa oli jopa tapana surmata toinen kaksosista heti syntymän jälkeen, jotta edes toisen lapsen selviäminen elossa olisi varmistunut. Suomalaisilla oli monia uskomuksia siitä, miten kaksosraskaus sai alkunsa. Vianan Karjalassa uskottiin esimerkiksi, että kaksosraskaus seurasi siitä, kun nainen oli sattunut syömään viljaa kaksittain korressa kasvaneista tähkistä – joku pahansuopa oli esimerkiksi voinut ilkeyksissään syöttää tällaisia tähkiä vihamiehelleen. Samaten uskottiin, että nainen saa kaksoset, jos hän nukkuu yhdynnän jälkeen selällään, tai jos molemmat asianosaiset ovat pitkään olleet käyttämättä sukupuolielimiään.




Suomessa Turun ja Ahvenanmaan saaristoissa syntyi ennen enemmän kaksosia kuin missään muualla eurooppalaisten parissa. Suomen sisämaassa useamman lapsen kerralla tuottaminen sen sijaan on historiallisesti ollut paljon harvinaisempaa. Kirkonkirjoista selvisi, että luonnonvalinta suosi kaksosten tuottamista saaristossa, mutta ei sisämaassa 1700–1800-luvuilla. Siksi ero kaksosten yleisyydessä näiden alueiden välillä on todennäköisesti evoluution seurausta.




Katovuosien vaivamassa sisämaassa vain yhden lapsen kerrallaan synnyttäneet äidit onnistuivat kasvattamaan useamman jälkeläisen aikuisikään saakka kuin verrokkina olleet alueen kaksosäidit. Kaksosäitien lasten elossasäilyvyys oli alentunut, ja äidit itse kuolivat useammin lapsivuoteeseen. Poikakaksosten elossasäilyvyys oli erityisen heikko, sillä heistä vain hyvin harva saavutti 15 vuoden iän. Saaristossa kaksosäidit sensijaan pärjäisivät ja kasvattivat aikuiseksi aivan yhtä monta lasta kuin yksöisiä synnyttävät äidit, sillä kalastus tasasi hyvien ja huonojen satovuosien vaikutusta ja äideillä oli siten "varaa" kaksosiin. Saaristossa kalaa oli saatavissa silloinkin, kun halla vei viljan. Näin äitien "kannatti" saada saaristossa kaksosia, sillä kaksosilla oli hyvät mahdollisuuden selviytyä aikuisikään. Erityisen hyvin pärjäisivät tyttökaksoset.




Luonnonvalinta suosii ja säilyttää populaatiossa niitä ominaisuuksia, jotka edesauttavat vanhempien geenien siirtymistä seuraaviin sukupolviin. Taipumus erimunaisten (ei-identtisten) kaksosten synnyttämiseen on perinnöllinen. Saaristossa äidit, joilla oli tämä ominaisuus, saivat yhtä paljon lapsenlapsia kuin äidit, jotka tapasivat synnyttää yhden lapsen kerrallaan. Sisämaassa sen sijaan kaksossynnytyksiin taipuvaisten äitien jälkeläisten määrä seuraavissa sukupolvissa väheni, koska siellä kaksosia synnyttävät äidit saivat vähemmän aikuisiksi selviäviä perillisiä. Näin ollen taipumus kaksossynnytyksiin kävi sisämaassa yhä harvinaisemmaksi ja harvinaisemmaksi, kun taas saaristossa valinta ei karsinut kaksossynnyttäjiä pois populaatiosta.



Luonnonvalinta siis säilytti saaristossa ja sisämaassa eri ominaisuuksia, mikä ylläpiti alueiden välistä eroa kaksosten yleisyydessä. Saaristo ja sisämaa edustivat ennen rautateiden ja rökötusten tasaavaa vaikutusta kahta aivan eri elinympäristöä. Toinen suosi riskinottoa, toinen varovaisuutta ja vain yhden lapsen tuottoa kerrallaan, koska seuraavien vuosien ruokatilanteesta ei ollut takeita. Saaristossa äideillä oli varaa riskiin; ruokaa riitti vaikka teki kaksoset.




Nykyisin kaksoslasten elossasäilyvyys on huippuluokkaa joka puolella Suomea. Kaksosten voisikin ennustaa yleistyvän tulevaisuudessa, jos kaksossynnytysten tuottavuus säilyy korkeana useiden sukupolvien ajan. Kaksosten yleisyys onkin viime vuosikymmeninä kasvanut, mutta tätä muutosta ei vielä voi laittaa suosivan luonnonvalinnan piikkiin – muutos ympäristöolosuhteissa on liian viimeaikaista, jotta geenien yleisyys populaatiossa olisi ehtinyt muuttua. Sen sijaan nykyisin kaksosten määrää lisäävät esimerkiksi erilaiset hormonit, joille ihmiset altistuvat elinaikanaan yhä enemmän saadessaan muun muassa hoitoa lapsettomuuteen tai käyttäessään ehkäisytabletteja syntyyden säännöstelyyn. Myös ympäristön hormonipitoisuuksien on todettu olevan nousussa.




Poika vai tyttö?


Kuten kerralla synnytettyjen lasten määrä, tulevan lapsen sukupuoliakaan ei ole vanhempien biologiselle kelpoisuudelle yhdentekevä. Tietyissä olosuhteissa saattaa lapsenlapsien




määrä, joka on paljon käytetty evolutiivisen menestyksen mitta, nimittäin maksimoitua synnyttämällä esimerkiksi enimmäkseen poikalapsia. Tulevilla vanhemmilla onkin usein toiveita perillisensä sukupuolesta. Jossain päin Suomea uskottiin, että jos miehellä ja vaimolla on hyvät rakkaussuhteet, heille syntyy paljon poikavauvoja. Jos halusi poikalasta, piti laittaa vasara ja hohtimet sängyn alle, ja tekijöillä piti olla karvalakki päässä ja kintaat kädessä koko toimenpiteen ajan. Sellaisten miesten, joille ei parta oikein kasvanut, sanottiin saavan vain tyttölapsia.




Selvältä näyttää, että useimmiten poikalapset olivat tyttölapsia toivotumpia, mutta kaikissa olosuhteissa tämä ei teoreettisten ennusteiden mukaan päde. Jos esimerkiksi pitäjässä on ylenmäärin miehiä, mutta puutetta puolisoista kaikille näille miehille, kannattaisi vanhempien tuottaa enemmän tyttöjä, sillä tyttölapset löysivät aikanaan todennäköisemmin puolison itselleen ja hankkisivat vanhemmille kosolti lapsenlapsia. Päinvastaisessa tilanteessa kannattaisi tietenkin synnyttää poikia.




Tutkimuksessa vertailin syntyneiden lasten sukupuolijakaumaa aikuisväestön sukupuolijakaumaan 21:ssä historiallisen Suomen kunnassa. Jos kunnan sukupuolijakauma oli vinoutunut eli esimerkiksi "ylimääräisiä" naisia oli enemmän (aikuisväestössä ei tutkimusaikana koskaan ollut ylenmäärin miehiä), synnyttiin kunnassa yleensä enemmän poikalapsia kuin muina aikoina. Kun tutkimusaikana (1769-1850) syntyi esimerkiksi Sodankylässä keskimäärin 81 poikaa sataa tyttöä kohden, näki Artjärvellä päivänvalon keskimäärin peräti 132 poikaa sataa syntynyttä tyttöä kohden. Artjärvellä naisten osuus aikuisväestöstä oli paljon suurempi kuin Sodankylässä. Muita tutkimuskuntia olivat Akaa, Elimäki, Haukipudas, Iisalmi, Ikaalinen, Kitee, Loimaa, Nurmijärvi, Paltamo, Pernaja, Pornainen, Pudasjärvi, Pukkila, Pälkäne, Rymättylä, Sipoo, Sääksmäki, Taivassalo ja Vihti.




Osa kunnista ei nykyisessä muodossaan enää ole olemassa. Kunnassa synnytettyjen lasten sukupuoleen vaikutti myös tilanne naapurikunnissa, eli miten paljon mahdollisia puolisoita jälkeläisille siellä oli. Sukupuolen määräytyminen tapahtui todennäköisesti hormonaalisen toiminnan aktiivisuuden perusteella, joskaan tarkkaa tietoa siitä, mitä kautta ympäristöolot käytännössä vaikuttavat lapsen sukupuoleen, ei tällä hetkellä ole. Kiinnostavaa oli myös, että syntyvyys oli suurinta silloin, kun kylässä sattui olemaan yhtä paljon miehiä ja naisia.




Juhlapyhät lisäsivät hedelmöityksiä, mutta enemmistö lapsista syntyi 'väärään' aikaan




Mihin aikaan vuodesta sitten kannatti lisääntyä? Esiteollisessa Suomessa uskottiin, että kuuttomalla ajalla ei pitäisi lapsia siittää, sillä heistä tulee hölmöjä ja lyhytjärkisiä. Eikä kuluvallokaan kuulla, sillä silloin alkunsa saaneet lapset ovat sairaalloisia ja lyhytikäisiä. Uudenkuun aika sen sijaan on paras aika lapsentekoon, sillä uudenkuun lapset tapaavat olla terveitä, pitkäikäisiä sekä viisaita. Olipa uskomusten pohjana biologia tai aivan muut voimat, biologisen kelpoisuutensa maksimoimisen kannalta vanhempien kannatti tietenkin pyrkiä tuottamaan nimenomaan terveitä ja viisaita lapsia.




Suomessa olosuhteet eri vuodenaikojen välillä vaihtelevat paljon, ja entisaikaan tämä vaihtelu korostui kuljetusmahdollisuuksien ollessa huonot ja elannon tullessa omasta pellostä. Pohjoisten leveyspiirien kasvi- ja eläinlajit keskittävätkin yleensä lisääntymisensä vain tiettyyn vuodenaikaan. Useimmiten jälkeläiset tuotetaan keväällä, jotta niillä olisi kesä aikaa vartua ja kasvaa hyvissä oloissa. Näin tekeekin suurin osa eläimistöstämme. Ihmiset, kuten tiedetään, ovat kuitenkin seksuaalisesti aktiivisia vuoden ympäri, ja hedelmöityskin on mahdollista melkein kerran kuussa. Ihmiselläkin on kuitenkin vuodenaikoja, jolloin vauvoja syntyy enemmän kuin muulloin. Suomalaisista suuri osa on perinteisesti juhlinut syntymäpäiviään keväällä.




Suurin osa tutkimuksessa mukana olleista 100 000 lapsesta syntyi kautena 1750–1850 vuodenaikaan, jolloin vauvojen selviäminen oli heikkoa. Ihmiset eivät siis onnistuneet ajoittamaan lisääntymistään ajankohtaan, joka olisi varmistanut heidän jälkeläistensä menestyksen. Imeväiskuolleisuus oli tutkimusajankohtana suurta: vain noin 78 % pojista ja 82 % tytöistä selvisi vuoden ikään saakka.




Kuolleisuudessa oli suuria vuodenaikavaihteluja: kesällä syntyneiden selviämisenuste oli heikoin, kun taas syksyn kuukausina maailmaan tulleet selvisivät merkittävästi



useammin elossa verrattuna muihin lapsiin. Kesällä syntyneiden kohtaloksi koituivat useimmiten lämpimissä oloissa yleistyneet ripuli- ja infektioaudit. Ehkä yllättäen myös ravintovarat olivat kesäkuukausina alaiset, sillä edellisvuoden antimet oli talven ja kevään kuluessa käytetty loppuun, mutta uudesta sadosta ei vielä ollut tietoa. Äidit eivät siten olleet myöskään vahvimmassa kunnossaan kesälapsien synnytyksen ja imetyksen aikoihin.



Vanhempien lisääntymismenestyksen kannalta olisi kannattanut hankkia syysvauva. Enemmistö lapsista syntyi kuitenkin kevätkuukausina, maaliskokuussa. Yhä nykyäänkin tämä on yleisin synnytyksivuodenaika useimmissa pohjoisen pallonpuoliskon maissa. Mielenkiintoista oli, että vuodenvaihteen suurilla juhlapyhillä oli vaikutusta seuraavan syyskuun syntyvyyteen. Syntymäpäivän perusteella voitiin kullekin lapselle määrittää todennäköisin hedelmöittämisspäivä käyttäen hyväksi keskimääräistä raskauden pituutta. Suurin osa syyskuussa syntyneistä lapsista oli saatettu alulle nimenomaan joulun ja uuden vuoden pyhien aikana. Tämän jälkeen hedelmöitysten määrä laski rajusti palaten paljon alhaisemmalle vuodenajan normaalille tasolle.



Tulosten perusteella ihmiset eivät siis pyrkineet synnyttämään lapsiaan ajankohtana, joka olisi maksimoinut vauvojen todennäköisyyden selvitä elossa. Juhlapyhien vaikutus syntyvyyteen sen sijaan oli huomattava, antaen aiheita olettaa, että kulttuuritekijöillä oli tuolloin suuri vaikutus ihmisten lisääntymisen ajoittamiseen. Kaikki tutkitut lisääntymisominaisuudet eivät siten vaihdelleet kuten niiden evoluutioteorian mukaan olisi pitänyt; kulttuuritekijät 'estivät' ihmisiä joskus saavuttamasta suurinta mahdollista lisääntymismenestystä.

Kirjoittaja on filosofian tohtori, joka työskentelee tällä hetkellä tutkijana Cambridgen yliopiston eläintieteen laitoksella.

