

Geenit, ympäristö ja käyttäytyminen

Osmo Tammisalo

Käyttäytymisgenetiikka on lähinnä seuraavien seikkojen mittaamista: 1) miten samanlaisia identtiset kaksoiset ovat, 2) miten erilaisia epäidenttiset kaksoiset (ja "tavalliset" sisarukset) ovat ja 3) millaisia identtisistä ja epäidenttisistä kaksoisista (sekä "tavallisista" sisaruksista) tulee silloin, kun heidät adoptoidaan toisiin perheisiin. Vertailemalla tällaisia tapauksia systemaattisesti saadaan arvio heritabiliteetistä eli periytyvyydestä kulloinkin tutkitulle piirteelle. Heritabiliteetti kertoo sen, kuinka paljon yksilöiden välinen *vaihtelu* korreloi geenien kanssa tietystä ympäristössä. Saadut tulokset ovat yllättäviä: samassa perheessä kasvamisella on häviävän pieni vaikutus monien psykologisten piirteiden kehittymiseen. Jaettu kotiympäristö ei siis juuri vaikuta aikuisilla tavattuihin persoonallisuuseroihin.

Miten vanhempien kasvatusmenetelmät vaikuttavat lapsen persoonaan? Psykologi Judith Rich Harris esitti kirjassaan *Kasvatuksen myytti* (2000), että ne vaikuttavat paljon vähemmän kuin yleensä ajatellaan. Harrisin teos sai tylyn vastaanoton Suomen psykologiopireiltä. Näin esimerkiksi akatemiaprofessori Lea Pulkkinen (2002) kirjoitti *Tieteessä tapahtuu* -lehden 5/2002 pääkirjoituksessa:

"Usein takana on taitava tiedetoimittaja, joka syöttää tiedon julkisuuteen omine valintoineen tai tulkin-toineen. Esimerkkinä tästä voisi mainita Harrisin kirjan... Popularisoiva kirja väitti, että vanhemmilla ei ole mitään tai on enintään hyvin vähän vaikutusta lastensa kehitykseen ja että vanhempien vaikutuksen korostaminen on sivuuttanut geneettisen perimän merkityksen ja tovereiden vaikutuksen. Se ilmeisesti viehätti ihmisiä, koska se ikään kuin vapautti vanhemmuuden vastuusta."

Judith Rich Harris on taatusti oikeassa siinä, että vanhemmuuden korostaminen on sivuuttanut geneettiseen perimään liittyvät selitykset.

Esimerkiksi autismista syytettiin aikoinaan äitien kylmyyttä lasta kohtaan, puhuttiin ns. jääkaappiäideistä. Onneksi tuollaisiin virhearviointeihin ei ole enää paluuta. Katsotaan kuitenkin hieman tarkemmin, mihin Harris on perustanut väitteensä kasvatustieteiden vähäisestä merkityksestä. Mitä tiedämme siitä, mikä tekee ihmiset erilaisiksi – miksi jotkut ovat nopeita tai hitaita, kilttejä tai ilkeitä, ujoja tai rohkeita?

Aloitetaan tarkastelemalla käyttäytymisgenetiikan kolmea "lakia", jotka Steven Pinkerin mielestä saattavat olla tärkeimmät löydökset psykologian historiassa. Hänen mukaansa useimmat psykologit eivät tunne näitä lakeja, ja useimmat intellektuellit eivät ymmärrä niitä. Tämä ei johdu siitä, että lait olisivat vaikeaselkoisia; kukin laki voidaan ilmaista yhdellä lauseella ilman matematiikkaa. Kyse on siitä, että koska 1900-luvun loppupuolella vallinnut ihmiskäsitys on ollut niin erilainen ja niin hallitseva, monet intellektuellit eivät yksinkertaisesti pysty käsittämään sille vaihtoehtoa, saati väittelemään siitä, onko se oikein vai väärin (Pinkert 2002, s. 372).

Lait ovat seuraavanlaisia: 1) kaikki ihmisen käyttäytymispiirteet ovat perinnöllisiä, 2) samassa perheessä kasvamisen vaikutukset ovat pienempiä kuin geenien vaikutukset, 3) merkittävä osa ihmisen käyttäytymispiirteiden vaihtelusta ei johdu geenien tai perheiden vaikutuksista.

Laki 1: Kaikki ihmisen käyttäytymispiirteet ovat perinnöllisiä

Ensiksi on määriteltävä, mitä tarkoittaa käyttäytymispiirre. Useimmissa tutkimuksissa se on jokin yksilön pysyväisluonteinen ominaisuus, jota voidaan mitata psykologisella testillä.

Esimerkiksi persoonallisuustesteissä ihmiset vastaavat, ovatko he eri mieltä vai samaa mieltä sellaisista väitteistä kuin "ennen kuin teen jotain, mietin aina, mitä muut ajattelevat asiasta". Testit antavat kutakuinkin saman tuloksen aina, kun samaa yksilöä testataan. Ja kun mittaukset on tehty, näyttöiden varianssi voidaan laskea. Varianssi (=keskihajonnan neliö) kertoo, missä määrin tutkitun joukon yksilöt eroavat toisistaan.

Heritabiliteetti on piirteen varianssista se osuus, joka korreloi geneettisten erojen kanssa. Sitä voidaan mitata esimerkiksi syntymästä erotetuilla identtisillä kaksosilla. He jakavat kaikki geenit mutta eivät mitään ympäristöstään (suhteessa ympäristön normaaliin vaihteluun kyseisessä otoksessa). Vaihtoehtoisesti heritabiliteettiä voidaan mitata vertaamalla yhdessä kasvaneita identtisiä kaksosia yhdessä kasvaneiden epäidenttisten kaksosten kanssa. Vertailua voidaan tehdä myös sisarusten ja adoptoitujen lapsien välillä (*Segal* 2000).

Systemaattisten vertailujen perusteella on saatu seuraavanlaisia tuloksia geenien ja ympäristön vaikutuksista: 1) erikseen kasvaneet identtiset kaksokset ovat erittäin samankaltaisia, 2) yhdessä kasvaneet identtiset kaksokset ovat keskenään samankaltaisempia kuin yhdessä kasvaneet epäidenttiset kaksokset, ja 3) sisarukset ovat huomattavasti samankaltaisempia kuin samaan perheeseen adoptoidut lapset. Riippuen tutkitusta piirteestä, löydetyt heritabiliteettiarvot vaihtelevat tyypillisesti 0,25:n ja 0,75:n välillä (*Virsu* 2003, *Ridley* 2003, *Pinker* 2002). (Jos heritabiliteetti on yksi, kaikki yksilöiden välinen vaihtelu johtuu geneeistä, ja jos se on nolla, kaikki variaatio johtuu ympäristöstä.)

Perinteisesti käyttäytymisgenetiikan tuloksista kertovissa yhteenvedoissa on ilmoitettu, että noin puolet persoonallisuuksien vaihtelusta on perinnöllistä – siis korreloi geenien kanssa tai on niiden epäsuora tuotos. Tätä tarkempia tuloksia on vaikea saada, sillä heritabiliteettiarvot vaihtelevat monesta syystä. Esimerkiksi mittausvirhe voidaan joko sisällyttää kokonaisvarianssiin tai se voidaan arvioida ja poistaa yhtälöstä. Arvioinnin kohteena voivat myös olla joko geenien kaikki vaikutukset tai vain ne, joilla on sama vaikutus riippumatta yksilön muista geneeistä (*Pinker* 2002).

Tärkein syy saatujen heritabiliteettiarvojen vaihteluun johtuu kuitenkin siitä, kuinka paljon näytteessä alunperin oli variaatiota. Homogeeniset ympäristöt antavat korkean heritabiliteettiarvion, mutta jos ympäristö vaihtelee paljon, arvioista tulee pienempiä. Jos

esimerkiksi tutkitaan vain tupakoivia ihmisiä, keuhkosyöpä näyttää riippuvan lähinnä yksilön geneettisestä alttiudesta tautiin (korkea heritabiliteetti). Mutta jos otoksessa on sekä tupakoivia että ei-tupakoivia, keuhkosyöpä näyttää olevan vain ympäristötekijöiden eli tupakansavun aiheuttamaa (alhainen heritabiliteetti). (Myös yksilön elämänvaihe vaikuttaa: esimerkiksi älykkyyden heritabiliteetti lisääntyy vanhemmiten; vanhuksilla jopa 0,8). Ympäristön vaikutukset eivät siis välttämättä säily silloin, kun ympäristö vaihtuu toiseksi. Ajatus on pitkälti intuitionvastainen: kasvatusta näkyy lapsessa ja geenit vanhuksessa. Älyllisesti stimuloivan kodin vaikutukset saattavat ikään kuin laimeta vähitellen.)

Ensimmäinen laki siis sanoo, että kaikki käyttäytymispiirteet ovat perinnöllisiä. Kodin tai kulttuurin tarjonnasta riippuvat konkreettiset käyttäytymispiirteet eivät tietenkään ole perinnöllisiä – esimerkiksi mitä kieltä puhut tai mihin jumalaan uskot. Mutta tällaisten ominaisuuksien takana olevat käyttäytymis- ja persoonallisuuspiirteet ovat perinnöllisiä: miten hyvä olet oppimaan ja käyttämään kieltä tai miten uskonnollinen olet. Myös hyvinkin spesifiset piirteet voivat olla perinnöllisiä: esim. riippuvuus alkoholista tai nikotiinista, television katsomiseen käytetty aika ja avioeron todennäköisyys. Toisaalta esimerkiksi ruokamieltymykset opitaan lähinnä lapsuuden kotija perheympäristössä (*Ridley* 2003).

On kuitenkin tärkeää huomata, että niin kauan kuin kykyjemme ja mieltymystemme heritabiliteettiarvot ovat nollassa suurempia, kenelläkään ei ole keinoa tietää, mikä piirteeseen on vaikuttanut; geenit vai lapsuuskokemukset, molemmat vai ei kumpikaan. Sellaiset tutkimukset, jotka mittaavat jotain isän ja äidin ominaisuutta sekä jotain ominaisuutta heidän biologisista lapsistaan, ja sitten vetävät johtopäätöksiä vanhemmuuden vaikutuksista, ovat arvottomia (*Pinker* 2002). Korrelaatiot lasten ja vanhempien välillä voivat johtua yksinomaan heidän yhteisistä geneeistä.

Käyttäytymisgeneettisillä tutkimuksilla on toki omat rajoituksensa. Ensinnäkin, kaksosten, sisarusten ja adoptiolasten vertaileminen auttaa selittämään, mikä tekee ihmisistä erilaisia, mutta se ei selitä sitä, mikä on ihmisissä yhteistä. Ne eivät kerro universaalista ihmisluonnosta; siitä miksi rakastumme tai tunnemme mustasukkaisuutta [1]. Toiseksi, käyttäytymisgeneettiset tutkimukset kohdistuvat ryhmän sisäiseen variaatioon, eivät ryhmien väliseen variaatioon. Jos

tutkitaan kaksosia tai adoptiolapsia otoksessa, johon kuuluu vain keskiluokkaisia valkoihoisia amerikkalaisia, heritabiliteettiarvio voi kertoa miksi keskiluokkainen valkoinen amerikkalainen eroaa toisesta keskiluokkaisesta valkoisesta amerikkalaisesta, mutta se ei kerro miksi keskiluokkainen eroaa yläluokkaisesta tai miksi amerikkalainen eroaa aasialaisesta.

Kolmanneksi, käyttäytymisgeneettiset tutkimukset voivat kertoa vain sen, että piirteet korreloivat geenien kanssa – eivät sitä, että geenit aiheuttaisivat ominaisuudet suoraviivaisesti. Käytetyt menetelmät eivät useinkaan pysty erottamaan käyttäytymispiirteitä, jotka ovat geenien suoria tuotoksia (esimerkiksi aivometaboliaan vaikuttavat geenit) tai geenien hyvin epäsuoria tuloksia. Esimerkiksi ulkonäköön vaikuttavat geenit saattavat vaikuttaa (muiden ihmisten suhtautumisen kautta) persoonallisuuspiirteisiin. Persoonallisuuspiirteiden heritabiliteetti on kuitenkin niin suurta, että se ei voi palautua yksinomaan ulkonäkögeeneihin (Pinker 2002).

Laki 2: Samassa perheessä kasvamisen vaikutukset ovat pienempiä kuin geenien vaikutukset

Geenien vaikutus saatetaan useinkin ymmärtää oikein, mutta yllättävää kyllä, ongelmia tuottavat lähinnä ympäristön vaikutukset. Yleensä ihmiset päättelevät, että geenien lisäksi lapsen muotoutumisessa ratkaisevaa on vanhempien antama kotikasvatus. Onko asia todella näin mutkaton? Käyttäytymisgenetiikka antaa meille mahdollisuuden erottaa kaksi hyvin erilaista tapaa, joilla ympäristö voi vaikuttaa meihin.

Jaettu ympäristö on se, joka vaikuttaa sisaruksiin samalla tavalla: vanhemmat, kotielämä ja naapurusto (suhteessa otoksen muihin vanhempiin ja naapurustoihin). *Ei-jaettu* eli uniikki ympäristö on kaikkea muuta. Se vaikuttaa vain toiseen sisarukseen, esimerkiksi vanhempien suosikkina oleminen, muiden sisarusten läsnäolo, ainutkertaiset kokemukset kuten sairastuminen, kaatuminen pyörällä tms.

Jaetun ympäristön vaikutuksia voidaan selvittää kaksostutkimuksin vähentämällä heritabiliteettiarvo identtisten kaksosten välisestä korrelaatiosta. Vaihtoehtoisesti jaetun ympäristön vaikutuksia voidaan mitata tarkastelemalla adoptiolasten välistä korrelaatiota. Adoptiolapsilla ei ole yhteisiä geneejiä, joten

kaikki yhdenmukaisuus (suhteessa otokseen) tulee kokemuksista, jotka he jakavat kasvaessaan samassa kotiympäristössä. Kolmas tekniikka on verrata yhdessä kasvaneiden sisarusten (jakavat geneejiä ja kotiympäristön) korrelaatiota erillään kasvaneiden sisarusten korrelaatioon.

Uniikin ympäristön vaikutuksia voidaan taasen mitata vähentämällä yhdessä kasvaneiden identtisten kaksosten (jakavat geenit ja ympäristön) korrelaatio luvusta yksi – eli geenien, jaetun ja uniikin ympäristön vaikutusten summasta. Käytännössä kyseiset laskelmat ovat tätä monimutkaisempia, sillä niissä voidaan esimerkiksi yrittää huomioida tilanteita, joissa kokonaisuus on jotain muuta kuin osiensa summa.

Millaisia tuloksia käyttäytymisgenetiikka on löytänyt? Jaetun (koti)ympäristön vaikutukset ensinnäkin ovat pieniä, alle kymmenen prosenttia varianssista. Usein jaettu ympäristö ei ole tilastollisesti merkittävä, usein sitä ei pystytä toistamaan vastaavissa tutkimuksissa ja usein se on pyöreä nolla (Pinker 2002). Mistä nämä löydökset tulevat? Vastaus on helppoa ymmärtää seuraavista (kärjistetyistä) esimerkeistä.

Ensinnäkin, aikuiset sisarukset ovat yhtä samanlaisia olivatpa he kasvaneet yhdessä tai erillään. Toiseksi, adoptoidut lapset eivät ole samankaltaisempia kuin sattumanvaraisesti poimitut lapset. Kolmanneksi, identtiset kaksokset eivät ole samankaltaisempia kuin olisi oletettavaa heidän yhteisten geenien perusteella. Kokonaan erilaisilla menetelmillä saadut samat tulokset viittaavat voimakkaasti siihen, että tulokset ovat päteviä. Eli mitä tahansa kokemuksia sisarukset jakavatkin kasvaessaan samassa kodissa, niillä on vähän tai ei mitään vaikutusta siihen, millaisia ihmisiä heistä tulee.

Tähän on kuitenkin tehtävä tärkeä huomautus. Kotien väliset erot otoksen sisällä eivät yleensä ole merkittäviä, sillä tällaiset tutkimukset koskevat lähinnä vain tiettyä jo valmiiksi valikoitunutta ryhmää, useimmiten keskiluokkaisia koteja. Mutta erot näiden ja muunlaisten kotien välillä saattavat olla merkittävämpiä. Tehdyissä tutkimuksissa kasvu-ympäristö on ollut kohtuuden puitteissa: tutkimukset eivät juuri käsittele minkäänlaisia ääriolosuhteita, laiminlyöntejä, fyysistä tai henkistä hyväksikäyttöä tai muita mahdollisesti haitallisia kokemuksia. Tutkimukset eivät myöskään kerro mitään kulttuurien välisistä eroista. Jos näytteet tulevat hyvin rajallisesta joukosta, tulokset saat-

tavat aliarvioida kodin vaikutusta laajemmassa joukossa.

Laki 3: Merkittävä osa monimutkaisten käyttäytymispiirteiden variaatiosta ei johdu geenien tai perheiden vaikutuksista

Kolmas laki on johdettavissa suoraan ensimmäisestä ja toisesta laista. Yksilöiden välinen variaatio voidaan jakaa geeneihin sekä jaettuun ja ei-jaettuun ympäristöön. Jos jaetun ympäristön vaikutukset ovat lähellä nolaa, ei-jaetulla ympäristöllä täytyy olla suuri merkitys. Geenien ja ei-jaetun ympäristön vaikutukset pyörivät jossain 50 prosentin tietämillä, riippuen siitä mitä mitataan ja miten sitä arvioidaan. Toisin sanoen, on olemassa syitä, jotka eivät ole geneettisiä tai yhteisestä kotiympäristöstä riippuvia, ja jotka tekevät identtisistäkin kaksosista erilaisia persoonallisuuksia.

Pinker tiivistää kolmen lain vaikutukset näin:

"Geenit 50 prosenttia, jaettu ympäristö 0 prosenttia, ei-jaettu ympäristö 50 prosenttia (tai jos halutaan olla suopeita, geenit 40-50%, jaettu ympäristö 0-10% ja ei-jaettu ympäristö 50%). Yksinkertainen tapa muistaa, mitä näin yritetään selittää on seuraava: identtiset kaksokset ovat 50-prosenttisesti samanlaisia kasvovaihtopahe yhdessä tai erillään. Pidä tämä mielessäsi ja katso mitä tapahtuu suosimillesi ajatuksillesi lapsuusajankaisen kasvatuksen vaikutuksista."

Matt Ridley (2003) kirjoittaa persoonallisuustyypeistä ja niiden periytyvyydestä samalla tavoin:

"Kussakin tapauksessa yli 40 prosenttia persoonallisuuksien vaihtelusta johtuu geneettisistä tekijöistä, alle 10 prosenttia johtuu jaetusta ympäristöstä (lähinnä perheestä) ja noin 25 prosenttia johtuu yksilön kokemasta uniikista ympäristöstä (kaikki sairauksista ja onnettomuuksista ystäviin). Jäljelle jäävä noin 25 prosenttia on yksinkertaisesti mittausvirhettä."

Ovatko Harris, Pinker tai Ridley siis saapuneet vapauttamaan isät ja äidit vanhemmuuden vastuusta, kuten Pulkkinen vihjaa? Eivät tietenkään. Harris muistuttaa sekä geneettisen perimän merkityksestä että siitä mahdollisuudesta että lapsen vertaisryhmä ja ikätoverit olisivat persoonan muokkautumisen kannalta ratkaiseva ei-jaettu ympäristö. Ihmisten reaktio tähän on usein seuraavanlainen: "eikö sillä muka ole mitään väliä, miten kohtelen lastani!" Sekä Harris että Pinker vastaavat kysymykseen perusteellisesti. Ensinnäkin, vanhemmilla on

suuri valta lapsiinsa. He voivat tehdä lasten oloista kurjia tai onnellisia. Lastenkasvatus on ennen kaikkea eettinen velvollisuus: isompi ei saa nöyryyttää, riistää tai laiminlyödä pienempäänsä.

Toiseksi, lapsi ja vanhempi ovat keskenään ihmissuhteessa. Eihän kukaan kysy sitäkään, että "eikö sillä ole muka ole väliä, miten kohtelen puolisoani". Mies ja vaimo ovat ystävällisiä toisilleen – eivät siksi, että he haluaisivat muokata toisen persoonallisuutta vaan rakentaakseen syvän ja luottamuksellisen ihmissuhteen. Kukaan ei sano puolisostaan, että "ajatus siitä, että kaikki tämä rakkaus, jota häneen olen tuhlannut, ei merkitsi mitään, on aivan sietämätön". Sama koskee lapsia ja vanhempia. Jos moraaliset ohjeet tai tunteet eivät ole riittävän hyviä syitä kohdella lasta hyvin, hänelle kannattaa olla ystävällinen silloin kun hän on nuori, jotta hän olisi sinulle ystävällinen, kun sinä olet vanha.

Pinkerin mukaan se on todellakin hieman ikävää, että ei ole olemassa ratkaisumenetelmää, jolla vauvan voisi kasvattaa onnelliseksi ja menestyväksi lapseksi. Mutta haluaisimmeko todella määritellä lastemme piirteet etukäteen? Emmekö oikeasti halua nähdä niitä ennustamattomia lahjoja ja oikkuja, joita jokainen lapsi tuo maailmaan? Pinker (s. 398) jatkaa:

"Kauhistumme ajatusta ihmisen kloonaamisesta ja sen tuomaa arveluttavaa lupausta siitä, että vanhemmat voisivat tuottaa geneettisesti muokattuja lapsia. Mutta miten tämä eroaa siitä fantasiasta, että vanhemmat voivat suunnitella lapsensa sen mukaan, miten he häntä kasvattavat? Jos vanhemmat olisivat realistisia, he ehdistuisivat vähemmän. He voisivat nauttia olostaan lapsen kanssa sen sijaan, että he koko ajan yrittäisivät stimuloida häntä, sosiaalista häntä ja parantaa hänen luonnettaan. He voisivat lukea lapsilleen tarinoita, siksi koska se on hauskaa, eikä siksi, että se tekee hyvää lapsen neuroneille".

Pinker ja Harris siis korostavat sitä, että lapsen tulevaisuuden tietoinen suunnittelu on vaikeaa. Pinker puhuu jopa kohtalosta, eräänlaisesta kontrolloimattomasta sattumasta. He tottakai kuitenkin tunnistavat sen, että vanhemmat voivat vaikuttaa lapsensa mahdollisuuksiin. Esimerkiksi sosiaalinen asema periytyy osittain. Samoin jos lapsi laitetaan "hyvään" kouluun, hän saa "hyvät" kaverit – ja saattaa päästä nauttimaan eliittikouluverkostojen hyödyistä jne.

Nähdäkseni vanhemmat eivät niinkään halua kasvatuksella muuttaa lastensa persoonallisuutta toiseksi, vaan he pikemminkin pelkäävät

sitä, että he saattaisivat pilata lapsen jotenkin. Kuka tahansa isä tai äiti, jolla on useampia lapsia, huomaa lastensa synnynnäiset persoonallisuuserot ja tajuaa varmasti, että hän ei niitä lapseensa asettanut. Kasvatuksen merkitystä taitavat korostaa vain ne lukuisat ammattikunnat, jotka myyvät perheille palveluksiaan ja kirjojaan.

VIITE

- [1] Käyttäytymisgenetiikassa tutkitaan yksilöiden välisiä eroja ja geenien ja ympäristöjen vaikutusta niissä. Lajien välinen vertailu taas paljastaa sen, että vaikka ihminen on simpanssin lähin sukulainen, minkäänlainen ympäristö ei tee simpanssista ihmistä. Tai ihmisestä simpanssia. Tässä mielessä lajityypilliset erot ihmisen ja simpanssin välillä johtuvat yksinomaan geneistä.

KIRJALLISUUTTA

- Harris, Judith (2000): *Kasvatuksen myytti*. Arthouse. Helsinki.
- Pinker, Steven (2002): *The Blank Slate*. Penguin Viking. New York.
- Pulkkinen, Lea (2002): "Tieteellinen tutkimus ja päätöksenteko". *Tieteessä tapahtuu* 5/2002. s. 3-5.
- Ridley, Matt (2003): *Nature via Nurture*. Fourth Estate. Lontoo.
- Segal, Nancy (2000): *Entwined Lives – Twins and what they tell us about human behavior*. Plume. New York.
- Virsu, Veijo (2003): "Ohjaako ihmistä perinnöllisyys vai kasvatus?" *Helsingin Sanomat*. 23.12.2003.

Kirjoittaja on elintarviketieteiden maisteri, Darwin-seuran puheenjohtaja ja luonnontieteisiin keskittynyt vapaa toimittaja.

Suomen Metsätieteellisen Seuran vuoden 2004 apurahat haettavina

Suomen Metsätieteellinen Seura jakaa hallinnassaan olevista rahastoista apurahoja metsätieteellisiin tutkimuksiin, tieteellisiin kokouksiin osallistumiseen ja muuhun kansainväliseen yhteistoimintaan sekä metsäalan opiskelijoiden ja -tutkijoiden kieliopintoihin. Myönnettäessä apurahaa tieteellisiin kokouksiin osallistumiseen arvostetaan erityisesti tutkijan omien tutkimustulosten esittelyä kansainväliselle tiedeyhteisölle ja tulosten julkaisemista ennakkotarkastusmenettelyä käytävissä julkaisusarjoissa. Apurahoja myönnetään erityisesti nuorille tutkijoille. Myönnettyjen apurahojen yhteissumma vuonna 2003 oli 47 900 euroa.

Vuoden 2004 apurahojen hakuaika päättyy 13. helmikuuta 2004 klo 16.15, mihin mennessä hakemusten (kahtena kappaleena) on oltava perillä seuran toimistossa. Sähköpostitse hakemuksia ei oteta vastaan.

Apurahahakemuslomake ja apurahojen käyttöä koskevat ohjeet löytyvät seuran kotisivuilta (www.metla.fi/org/sms). Lisätietoja saa seuran toimistosta (Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki, puh. (09) 658 707, 010 211 2144, faksi 010 211 2102, sähköposti sms@helsinki.fi)