

Lintujen suunnanlöytämiskyky auringonratateorian valossa.

JUKKA KOSKIMIES

Lintujen suunnanlöytämiskyky on kautta aikojen ollut eräs lintutieteen ongelmallisimmista pulmakysymyksistä. Eipä liene monta »kysymyksenasettelultaan» yhtä yksinkertaista ja selvää ongelmaa, jossa luonto olisi pystynyt pitämään salaisuutensa niin sitkeästi kuin tässä tapauksessa. Ilmiö sinänsä on ollut selvä ja kiistaton jo kauan: muuttolintujen jokavuotiset, kiinteästi määräytyvät lentomatkat, kirjekyyhkyjen erehtymätön suunnistamistaituruus sekä lukuisten siirtokokeiden yhtäpitävät tulokset ovat selvästi osoittaneet, että useilla linnuilla on kyky hämmästyttävän tarkoin suunnistautua kohti niille kulloinkin biologisesti olennaista »maalia» (talvehtimis- tai pesimisseutua, pesäpaikkaa tms.). Mutta tämän kaikki inhimilliset kyvyt ylittävän taidon aistinfysiologinen perusta on näihin asti ollut täysi arvoitus.

Englantilainen toht. MATTHEWS on äskettäin julkaissut lintujen suunnanlöytämiskykyä käsittelevän teoksen¹⁾, jonka erityisen suuri mielenkiinto piilee osittain juuri siinä, että se antaa erinomaisen kuvan tarkasteltavana olevan kysymyksen historiasta ja paljastaa sen tähänastisen problemaattisuuden. Lukija ei voi olla jossakin määrin huvittumatta nähdessään, millä ahneudella tutkijat ovat tarttuneet kaikkiin tarjolla oleviin selitysmahdollisuuksiin vain saadakseen todeta, että parvi valppaita kriitikkoja on heti valmiina kumoamaan jokaisen tarjotun teorian. Vasta viitisen vuotta sitten saksalainen KRAMER osoitti vakuuttavasti, että lintujen suunnistus tapahtuu näköaistin avulla ja että suunnat määräytyvät suhteessa aurinkoon. Näin oli lopultakin saatu varma kiinnekohta, jonka mukaan myöhempi intensiivinen tutkimustyö voitiin suunnata.

Joskin ansio »aurinkokompassiteorian» perustellusta esittämisestä kuuluu kiistattomasti KRAMERille, ovat tähän mahdollisuuteen teoreettisin perustein viittanneet jo mm. SCHNEIDER (1906), THOMSON (1926) ja RÜPPELL (1944). MATTHEWS, selostettavana olevan kirjan

¹⁾ G. V. T. MATTHEWS: Bird Navigation. (Cambridge Monographs in Experimental Biology, No. 3). Cambridge University Press, London. 141 s. 1955.

tekijä, puolestaan näyttää olevan henkilö, jota KRAMERIN ohella lähinnä saadaan kiittää ajatuksen eteenpäin kehittelystä.

»Bird Navigationin» luettuaan ei voi olla tuntematta kiitollisuutta siitä selkeästä ja puolueettomasta tavasta, jolla MATTHEWS käsittelee aihettaan. Hän erottaa kaksi suunnistamiskyvyn astetta: yksinkertaisen yksisuuntaisen orientoitumisen sekä täydellisen suunnanlöytämiskyvyn. Edellistä edustaa lähinnä muuttolintujen pysyväsuuntainen matkalento, jälkimmäistä taas kirjekyyhkujen ja monien muiden lintujen kyky hakeutua »kotiin» täysin tuntemattomilta seuduilta, vaadittavasta kulkusunnasta riippumatta. Perusteltuaan teoksen alkuosan laajassa ja valaisevassa käsittelyssä näiden kummankin todellisuuden hän käy tarkastelemaan tarjolla olevia selitysmahdollisuuksia. Ottaen huomioon aurinko-orientoitumisteorian tällä hetkellä jo kiistattoman vakiintuneisuuden ennen kaikkea KRAMERIN ja MATTHEWSIN omien tutkimusten ansiosta on annettava erityinen tunnustus kirjoittajalle siitä, että hän kuitenkin maltaa analysoida niin perusteellisesti ja kiihkottomasti kaikki aikaisemmin esilletuodut teoriat, hypoteesit ja ajatukset. Tällainen »tilinteko» herättää lukijassa luottamusta ja antaa hänelle mahdollisuuden suhtautua objektiivisesti esilletuotuihin uusiin näkökohtiin. Ja uutta tässä teoksessa tosiaankin on aimo annos, ainakin sellaiselle, joka ei ole tutustunut MATTHEWSIN viimeaikaisiin alkuperäistutkimuksiin.

Käsittelyn lähtökohdat ovat kylläkin KRAMERIN esittämät: lintujen yksinkertainen orientoituminen selitetään siten, että ne käyttävät aurinkoa suunnanoton kiintopisteenä, jolloin ne fysiologisen vuorokaudenajantajunsa avulla »ottavat huomioon» auringon vuorokautisen liikkumisen ja korjaavat suuntakulmansa sen mukaisesti. MATTHEWS katsoo kuitenkin epätodennäköiseksi, että suuntakulman määräytyminen ja sen korjaaminen tapahtuisi auringon taivaanrannalle projisoituun asemaan nähden, kuten on otaksuttu. Auringon taivaanrantaprojektion liikkumisnopeus vaihtelee näet eri vuorokauden- ja vuodenaikoina sekä eri leveyksillä, joten tästä epäsäännöllisyydestä johtuvien suunnistamisvirheiden automaattinen korjaaminen edellyttäisi, että linnut pystyisivät hallitsemaan täydellistä nautista almanakkaa vastaavan järjestelmän! MATTHEWS'in hypoteesin mukaan suunnanmääräytyminen tapahtuu suhteessa auringon päivittäiseen kokonaisrataan. Tämä edellyttää, että linnut pystyvät hyvin lyhyen havainnoinnin tuloksena aistimaan auringon liikkumissuunnan radallaan, mikä yhdistyneenä niiden ajantajuun te-

kee mahdolliseksi koko auringon radan »ekstrapoloinnin» ja sen keskipäiväksi sattuvan korkeimman kohdan (so. pohjoisella pallonpuoliskolla eteläsuunnan) määräämisen. Kulkusuunta määräytyy näin ollen suhteessa tähän »kuvitellun» radan muodon määräämään eteläsuuntaan, joka tietenkin on riippumaton vuodenajasta ja paikasta.

Ajatus on ensikuulemalta rohkea, mutta sitä näyttävät tukevan monet tosiasiat ja kokeet, joiden tulokset ovat hyvin sopu-
soinnussa MATTHEWSin »auringonratateorian» kanssa. Mainittakoon esim., että lähellä keskipäivää suoritettut suunnistamiskokeet ovat johtaneet parempiin suorituksiin kuin aamu- tai iltapäivätunteina toimeenpannut. Edellisessä tapauksessa auringon radan keskipäivä-
aseman (so. eteläsuunnan) määrääminen näyttää näin ollen teoriaa tukien olleen linnuille »helpompaa».

Sisäisen »kronometrin» olemassaolo on kokeellisesti todistettu ja sen »käynnissä» keinotekoisesti valo-pimeys-vuorokausirytmiiä muuttamalla aikaansaadut »edistämiset» ja »jättämiset» johtavat teorian edellyttämiin virhesuorituksiin suunnistamisessa. Auringonradan poikkeuksellisen tarkka ekstrapolointikyky on nimenomaan linnuilla erityisen todennäköinen, koska niiden jokapäiväinen elämä edellyttää vastaavan taidon täydellistä hallintaa. Esim. lentävien kohteiden pyydystäminen sekä kaikkinaiset muut lento- ja laskeutumismanööverit vaativat luonnollisesti oman ja muiden lintujen lentoradan erittäin tarkan ennakkoltajuamisen.

Täydellinen suunnistamiskyky, so. suunnasta riippumaton »kotiin» löytäminen, olisi MATTHEWSin teorian mukaan myöskin auringonratajärjestelmään perustuva. Täydellisen suunnistamiskyvyn luonne edellyttää, että linnut hallitsevat pituus- ja leveysasteista vastaavan koordinaatiston ja kykenevät mistä hyvänsä palaamaan tiettyyn niille tuttuun tämän koordinaatiston määräämään pisteeseen (»kotiin»). Auringonratateorian mukaan paikan leveysasema (so. pohjois-eteläsuuntainen suuntakomponentti) aistitaan edellä selostetulla tavalla tajutun auringonradan korkeimman kohdan (keskipäiväaseman) korkeuskulmana, joka on suorassa suhteessa ao. paikan pohjoisuuteen/eteläisyyteen (tosin vuodenaikaisin vaihteluin — seikka, johon MATTHEWS ei näytä kiinnittäneen riittävästi huomiota).

Paikan pituusaseman (so. itä-länsi-suuntaisen suuntakomponentin) määräytyminen perustuu teorian mukaan auringon päivittäisellä radallaan po. ajankohtana saavuttaman aseman ja linnun kotipaikka-

olosuhteita vastaavan sisäisen kronometrikoneiston po. hetkellä edellyttämän auringon aseman vertailuun. Samana kronometriajankohdasta, jolloin aurinko on »kotona» edennyt tietylle kohdalle radallaan, se näet on esim. idempää katsoen edennyt jo pitemmälle. Tämä ero auringon asemassa radallaan on suoraan verrannollinen po. havaintopaikkojen pituusaseman eroon.

Linnun täten oudossa paikassa aistiman leveys- ja pituusaseman poikkeaminen sille myötäsnyntisesti tai oppimisen tuloksena »tuntuista» kotipaikan auringonkiertotunnusmerkeistä ohjaa sitten paluulennon kohti »tuttuja» olosuhteita.

Ajatus on kieltämättä mielikuvituksellisuutta hipova. Toisaalta näyttää siltä, että se on teoreettisesti täysin mahdollinen ja vastaa tunnettuja tosiasioita ehkä paremmin kuin mikään tähänastinen selitysyrittäminen. Po. mekanismin eräänä perusedellytyksenä ja -vaikeutena on tosin uskomattoman tarkka kulmanaistimiskyky.

Auringonratateoria on nyt, kuten MATTHEWS toteaa, siinä vaiheessa, että riittävästi havaintoihin ja luonnossa tehtyyn kokeiluun perustuvaa tosiasia-aineistoa on olemassa. Teorian lopullinen arvo ratkeaa vasta kriittisissä kokeissa, jotka edellyttävät mm. mahdollisimman tarkoin luontoa jäljittelevän »keinoaurinkokunnan» käyttömahdollisuutta. Voimme vain toivoa, että teorian esittäjälle tarjoutuu tällainen mahdollisuus mielenkiintoisten ajatustensa tarkistamiseen.

Summary: The sun arc hypothesis of bird navigation. A review with comments on G. V. T. MATTHEWS' recent hypothesis presented in his »Bird Navigation» (Cambridge Monographs in Experimental Biology, No 3. London. 1955).

Hieman tunturikihun, *Stercorarius longicaudus* Vieill., muutosta.

VEIJO TÖRNROOS

Tunturikihu pesii Skandinavian tuntureilla ja Lapissa metsänrajan yläpuolella, samoin sirkumpolaarisena arktisilla tundra-alueilla. Havaintoja pesimäalueen ulkopuolelta maastamme on vain parikymmentä. Muutamat niistä liittyvät sopulien, tunturikihujen ravinto-