

Mielenkiintoinen uusi tieto Pehr Kalmista

Petter Portin

Etsiessäni Pehr Kalmin juhluvuoden johdosta häntä koskevia tietoja löysin erittäin mielenkiintoisen tiedon, joka ei kuitenkaan ehtinyt hänestä tähän lehteen kirjoittamaani artikkeliin (Portin 2016) ja joka lienee meillä ennestään tuntematon. Kalm oli ensimmäinen, joka julkaisi tieteellisen kuvauksen Pohjois-Amerikassa esiintyvistä laulukaskaiden heimoon kuuluvasta täsmälleen 17 vuoden väliajoin massoittain esiintyvistä kaskaasta.

Carl von Linné antoi tälle kaskaalle nimen *Magi-cicada septendecim* Kalmin kuvauksen ja tämän hänelle tuoman näytteen perusteella *Systema Naturae* -teoksen 10. painoksessa vuonna 1758 (lat. *septendecim* = seitsemäntoista).¹ Suomeksi lajista käytetään nimeä seitsemäntoistavuotiskaskas. Havaintoja lajista Kalm oli tehnyt vuosina 1749 ja 1750. Tutkimus ilmestyi ensin Ruotsin Kuninkaallisen tiedeakatemia Tiedonannoissa vuonna 1756 (Kalm 1756) ja sittemmin englanniksi käännettynä Ohion tiedeakatemia julkaisusarjassa vuonna 1953 (Davis 1953). Se oli ollut näin kauan enemmän tai vähemmän unohduksissa, sillä Kalm oli luokitellut otuksen jo tutkimuksen otsikossa heinäsirokaksi, minkä vuoksi siihen ei ollut kaskastutkijoiden keskuudessa kiinnitetty huomiota.

Magi-cicada-suvun kaskailla on ainutlaatuinen elinkierto. Niillä on massaesiintyminen joko 13 tai 17 vuoden välein kullakin esiintymisalueellaan. Sukuun kuuluu kaikkiaan seitsemän lajia, joista neljä on 13-vuotiskaskaita ja kolme on 17-vuotiskaskaita. Lajien levinneisyys rajoittuu Pohjois-Amerikan itä- ja eteläosiin. Massaesiintyminen kestää 4–6 viikkoa, jonka aikana

yksilöt parittelevat ja naaraat munivat hedelmöityneet munat maahan. Maan alla kaskaat sitten kehittyvät kunnes lajista riippuen joko 13 tai 17 vuoden kuluttua seuraa uusi massaesiintyminen.

Mikä on yhteistä luvuille 13 ja 17? No, nehan ovat jaottomia alkulukuja, millä täytynee olla jotain tekemistä tällaisen erikoislaatuisen elinkierron kanssa. (On muuten arveltu, että voisi olla olemassa myös 19-vuotiskaskas; myös 19 on alkuluku.)

Tarkkaa syytä erikoislaatuisen elinkierto-rytmiin ei tunneta. On kuitenkin esitetty hypoteesi, että alkulukuihin perustuva esiintymisrytmi käytännössä minimoi eri laumojen välisen vuorovaikutuksen. Kaskasesiintymät toistuvatkin samanlaisina vasta yli kahdensadan vuoden välein.² Päinvastoin kuin monilla muilla hyönteisillä, *Magi-cicada*-suvun lajien maan alla elävillä kehitysvaiheilla ei ole loisia. On mahdollista, että tämä johtuu siitä, että loiset eivät kykene jakamaan kaskaiden jaottomiin lukuihin nojautavaa elinkiertoa osiin, minkä vuoksi ne eivät voi sopeuttaa omaa elinkiertoaan kaskaiden vastavaan eivätkä iskeä niiden kimppuun.

Olipa näiden kaskaiden ainutlaatuisen elinkierron evoluution syy mikä hyvänsä, se on yksi harvoista tapauksista, että biologinen evoluutio on johtanut täydelliseen sopeutumaan. Yleensä evoluutio johtaa vain riittävän hyvään lopputulokseen. Täydellinen sopeutuminen edellyttää, että olosuhteet, joihin on sopeuduttava, pysyvät pitkiä aikoja vakioisina, ja alkuluvuthan pysyvät ikuisesti samoina.

Toinen esimerkki täydellisestä sopeutumisesta koskee täysikasvuisten nisäkkäiden ruumiin-

1 https://en.wikipedia.org/wiki/Magicicada_septendecimhttps://en.wikipedia.org/wiki/Magicicada_septendecim (haettu 22.4.2016)

2 <https://fi.wikipedia.org/wiki/Magicicada> (haettu 22.4.2016)

lämmön evoluutiota, joka näyttää perustuvan luonnonvakioon. Ruumiinlämpö, 36,8 celsiusastetta, on nimittäin sama kuin veden nestemäisenä pysymisen termodynaaminen tasapainopiste, joka saadaan jakamalla 100 celsiusastetta luonnollisen logaritmijärjestelmän kantaluvulla, $e = 2,718\dots$ (Portin 2005). Vesi nestemäisessä olo muodossa puolestaan on elämän välttämätön ehto.

Kirjallisuutta

- Davis, J. J. 1953. Pehr Kalm's Description of the Periodical Cicada, Magicicada Septendecim L. *The Ohio Journal of Science* 53 (3): 138–142.
- Kalm, P. 1756. Beskrifning pa et slags Grashopper uti Norra America. *Kongliga Svenska Vetenskaps Academiens Handlingar* 17: 101–116.
- Portin, P. 2005. Voiko evoluutio johtaa täydelliseen lopputulokseen? *Luonnon Tutkija* 109 (1): 4. artikkeli.
- Portin, P. 2016. Pehr Kalmin syntymästä 300 vuotta. *Tieteessä tapahtuu* 34 (2): 20–27.

Kirjoittaja on Turun yliopiston perinnöllisyystieteen emeritusprofessori.