



◇ 1. Amasoonias elutsev päevaliblikas *Caeruleptychia helios*: ülal isane, all emane; vasakul ülakülg, paremal alakülg. Veel hiljuti ei tulnud teadlased selle pealegi, et tegemist on sama liigi isase ja emasega. Tõe selgitas välja DNA-analüüs

Nagu siga ja kägu

Soolised erinevused putukatel

Tiit Teder

Ei ole teab mis haruldane, et putukad, keda teadlased on algul kirjeldanud eri liikidena, osutuvad ühtäkki üheks liigiks. Selle üks sagedasem põhjus on sama liigi emaste ja isaste väga erisugune välimus ehk **sooline dimorfism**. Näiteks 2017. aastal leiti DNA-järjestusi võrreldes, et kaks Lõuna-Ameerikast kirjeldatud päevaliblikaliiki – ega nad tõesti teineteisega kuigivõrd ei sarnane (◇ 1) – on tegelikult üks ja sama liik. „Õnnelikult teine-

Liblikatel ilmnevad värvuserinevused eeskätt tiibadel, kuid paljudel teistel putukatel leiame neid erinevusi ka muudel kehaosadel.

teist leidnud“ paariks osutusid juba 1911. aastal kirjeldatud siniste tiibadega *Caeruleptychia helios* (isane) ning hiljuti kirjeldatud pruunide tiibadega *Magneptychia keltoumae* (emane) [4].

Silmatorkevaid erinevusi tiibade värvis ja kirjas leidub ka paljudel Eestis elavatel liblikatel. Vast kõige ilmekamalt väljenduvad soolised erinevused siinsetest liikidest sinilibliklastel. Ainult emaseid vaadates võiks suisa tekkida küsimus, miks neid üldse sinilibliklasteks nimetatakse: enamikul neist on tiivad ju pruunid. Isaste sinist värvi tiivad nime asjakohasuses aga küsimusi ei tekita (◇ 2). Soolisi värvuserinevusi tiibadel leiame ka teistest päevaliblikarühmadest: näiteks kevadel lendava koiduliblika (*Anthocharis car-*

damines) emastel on tiivad halli-, isastel aga oranžitipulised (◊ 4).

Sooliste värvuserinevuste puhul torkab silma selge muster: emased liblikad on üldjuhul kahvatumad kui nende vastassoost liigikaaslased. Põhjusi, miks sellised värvuserinevused on evolutsiooni käigus tekkinud, on ilmselt mitu, kuid kõige levinum seletus on suguline valik [7]. Selle seletuse järgi soosib valik kirkamalt värvunud isaseid, sest just sellistega eelistavad emased paaruda. Kuna visuaalselt saab emane isast hinnata ainult päevavalguses, siis pole üllatav, et öise aktiivsusega liblikatel on soolised erinevused tiibade värvuses tagasihoidlikud või puuduvad sootuks. Emastel endil soosib aga valik tagasihoidlikku värvipaletti, sest erksamad tiivad muudavad liblika nähtavamaks ka vaenlastele.

Liblikatel ilmnevad värvuserinevused eeskätt tiibadel, kuid paljudel teistel putukatel leiame neid erinevusi ka muudel kehaosadel. Näiteks enamikul kiililiikidel, sh suurel osal Eesti liikidest, on tiivad kilejad ja nõrgalt pigmenteerunud, see-eest erinevad paljudel liikidel emane ja isane tunduvalt kehavärvuse ja -mustrite poolest (◊ 5, 6).

Peale emaste-isaste eri värvumuse on putukaurijatele segadust tekitanud ka muud soolise dimorfismi vormid. Hea näide on samblikuvaksiklaste hulka kuuluv liblikas *Apocolotois smirnovi*, kelle kirjeldas vene suurvärsnik Nikolai Romanoff isase liblika järgi juba 1885. aastal. Läks koguni 134 aastat, enne kui 2019. aastal leiti Gruusiast üles ka sama liigi emane [3]. Tagasihoidliku välimusega, pealegi veel tiivutuks ja seega lennuvõimetuks osunud emast ei pruugiks pealiskaudselt silmates isegi liblikaks pidada. Kuna liik on tagatipuks üsna haruldane, polegi üllatav, et emast andis nii kaua otsida.

Nii nagu emaste-isaste värvuserinevused, ei ole putukatel ka soolised erinevused tiibade olemasolus kuigi erandlikud. Selliseid liike, kelle isased vastavad meie tavaette-



◊ 2. Ogasäär-sinitiibade pulmamäng. Paljud sinilibliklased panustavad kesksuve värvikirevusse sinist värvi tiibadega isaste ja pruunivärviliste emastega. Soolise värvuserinevuse puhul ongi enamasti kirkamalt värvunud isaste liblikate tiivad



◊ 3. Valgetäpp-kuldtiib on üks paljudest sinilibliklaste sugukonna liikidest, kelle kummagi sugupoole tiivad pole sinised. Aga nendelgi uhkeldab eredama värvusega isane (vasakul)



◊ 4. Koiduliblikas teeb kevadise metsaaluse erksamaks kahe suguste liblikatega: oranžid tiivaotsad kuuluvad isastele ja hallid emastele



◇ 5. Kiilide tiivad on enamasti peaaegu läbipaistvad, ent neil võib sootil erineda keha värvus. Hariliku sinikiili (pildil) keha värvus kordab sinilibliklaste tiivadest tuttavat mustrit: isane (vasakul) väärib oma nimetust, emane (paremal) on pigem varjevärvusega



◇ 6. Ranna-loigukiilid paarumas. Sel liigil on isase värvus hoopis punane, emane on tavapäraselt tagasihoidlikum

kujutusele liblikast, emased on aga tiivutud või lühitiibsed, leidub ka Eesti liblikafaunas mõnikümend (umbes üks protsent kõigist meie liblikaliikidest; ◇ 7). Ootuspäraselt kajastub selline dimorfism ka valmikute elukäigus. Tiivutute emaste elutee on liblikatel enamasti lihtne ja lühike. Näiteks viljapuu-tupslaste (*Orgyia antiqua*) emane on äärmuslikult paigatruu: paarub isasega sealsamas, kus ta nukust koos, sinnasamma muneb kõik oma munad ja seal ka sureb. Valmikuna emane liblikas isegi ei toitu; tõsi küll, niisugustel liikidel ei toitu enamasti ka isased valmikud.

Kui putukaliigil on üks sugupooltest tiivutu, on see peaaegu alati emane. Evolutsiooni käigus on sooline dimorfism tiibade olemasolus tekkinud korduvalt ka teistes putukarühmades: paljudel mardikatel, kahetiivalistel, kiletiivalistel, sihktiivalistel jt. Hästi tuntud liikidest erinevad tiibade olemasolu poolest näiteks jaanimardika isased ja emased. Emane jaanimardikas on tiivutu ja lennuvõimetu (◇ 8) – just tema on see jaanipäeva hämaruses helendav „jaaniuss“ –, isane ei hälbi aga tavapärasest mardikast kuidagimoodi. Ent erinevalt emasest ei ole ta võimeline helendama – veel üks omapäraseid, ehkki harvu soolise dimorfismi vorme putukatel.

Miks just emased kipuvad putukatel evolutsiooni käigus tiibu kaotama? Põhjusi tuleb otsida sel-



◇ 7. Hariliku külmaavaksiku isane (vasakul) ja emane. Pisikeste tiivajäänukitega lennuvõimetut emast on esmapilgul raske isegi liblikaks pidada

lest, et emastel ja isastel aitavad sigimisele kaasa erisugused tegurid. Nagu ikka elusolendeid, on looduslik valik ka putukate sugupooli kujundanud eelkõige just sigimisedu järgi.

Emased saavad oma sigimisedukust suurendada eeskätt rohkem mune munedes. Tiivad ja eriti tiivalihased on väga energiakulukad organid, neist n-õ loobudes saab emane kulutada rohkem ressursse viljakusele [5]. Mõningates loodusoludes võib suurem viljakus lennuvõime eelised üles kaaluda.

Näiteks liblikate puhul on arvatud, et emastel on tiibadest suhteliselt vähem kasu, juhul kui röövikud on hästi liikuvad ja suudavad toituda paljudel taimeliikidel [1]. Sellised röövikud saavad endale ise otsida sobiliku elupaiga ja munev emane ei pruugi selleks vaeva näha. Tiibade ja tiivalihaste jagu kehamaterjali ja energiat kokku hoides saab ta endale lubada arvukamalt järglasi.

Seevastu isased saavad oma sigimisedukust suurendada, paarudes võimalikult paljude emastega. Tiivutuna oleks isane emaseid otsides üsna abitu. Nõnda toimib looduslik valik isastel väga jõuliselt tiibade kadumise vastu.

Üks levinumaid soolise dimorfismi vorme putukatel on kehasuuruse erinevused. Erinevalt enamikust imetajatest (k.a inimene) ja lindudest, kel suuremat kasvu sugu-



◇ 8. Isane jaanimardikas (paremal) on leidnud oma helendava tagakehaga kaasa (vasakul). Metsaservas jaaniussi tulukest märgates võib kindel olla, et tegemist on emase isendiga. Isane ei helenda ja näeb välja nagu mardikas muiste



◇ 9. Paljudel putukaliikidel on üks sugupool teisest väiksem, enamjaolt isane. Lühitiib-tirts (vasakul) ja suur-õiesikk



◇ 10. Lehmakookidel passivad hariliku roojakärbse isased võitlevad omavahel paarumisvõimaluste pärast, paarumise järel aga tõrjuvad viljastatud emastest teisi isaseid eemale. Mõlemas tegevuses on edukamad just suuremad isased. Pildil on isasputukas end emase seljas püsti sirutanud, et ähvardada taamalt lähenevat konkurenti



◇ 11. Eesti sarvikud: isane ninasarvikpõrnikas (vasakul) ja isane silinderpõrnikas. Sarvi tarvitavad isased omavahelises võitluses, emastel neid pole

pool on tavaliselt isased, on putukatel enamasti kogukamad hoopis emased [6]. Mõnel liigil on sedalaadi sooline dimorfism kujunenud hämmastavalt suureks. Näiteks mõnel lõunamaisel sihktiivalisel on isased emaste kõrval lausa kääbused, Eesti liikide puhul on see vahe siiski väiksem (◇ 9). Hiljuti Eestisse levinud metsakahjuri käsnaalainelase (*Lymantria dispar*)

emased on isastest koguni kolm-neli korda raskemad.

Ka kehasuuruse erinevuste põhjusi tuleb mõistagi otsida looduslikust valikust, sh sugulisest valikust [2]. Suurem keha võimaldab emastel tavaliselt toota rohkem mune ja nagu öeldud, see on põhitunnus, mida looduslik valik emaste puhul soosib. Seevastu isastele võib suur keha hoo-

pis tüliks olla, näiteks vähendades nende liikuvust.

Siiski leidub ka putukaliike, kelle isased on emastest suuremad. Sedapidi sooline dimorfism on enamasti seotud tugeva isastevahelise konkurentsi paarumisvõimaluste pärast (◇ 10). Isaste omavahelises võitluses jäävad enamasti peale just suuremad ja seetõttu tugevamad isendid.



◇ 12. Punalutikatel näevad sugupooled välja äravahetamiseni sarnased

Isastevahelise konkurentsi evolutsioonilisi tagajärgi näeme soolises dimorfismis mujalgi kui üksnes kehasuuruses. Üks ilmekas näide on paljude põrnikate sarvilised isased ja sarvetud emased. Ka Eestis elab selliseid liike, kõige silmapaistvam neist on kõdupuidus ja saepuruhunnikutes tegutsev ninasarvik-põrnikas (◇ 11).

Toodud näited ei ole kaugeltki ammendav ülevaade soolisest dimorfismist putukate välimuses. Samas leidub küllaldaselt liike, kelle puhul peab spetsialistki vaeva nägema, et emastel ja isastel vahet teha. Otsustage ise, kes pildil olevatest punalutikatest on emased, kes isased (◇ 12)! ■



◇ 13. Leia pildilt sooline dimorfism! Kaks emast hiidliuskurit on üsna ühesuurused, ent kummagi selga on end sättinud kaasast poole väiksem isasputukas

1. Barbosa, Pedro et al. 1989. Life-history traits of forest-inhabiting flightless Lepidoptera. – American Midland Naturalist 122 (2): 262–274.
2. Blanckenhorn, Wolf U. 2000. The evolution of body size: what keeps organisms small? – The Quarterly Review of Biology 75 (4): 385–407.
3. Japaridze, Lasha-Giorgi et al. 2021. Description of the female *Apocolotois smirnovi* (Romanoff, 1885) (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae), with comments on the biology and distribution

- of the species. – Zootaxa 4996 (1): 153–162.
4. Nakahara, Shinichi et al. 2018. Remarkable sexual dimorphism, rarity and cryptic species: a revision of the 'aegrotota species group' of the Neotropical butterfly genus *Caeruleptychia* Forster, 1964 with the description of three new species – Insect Systematics & Evolution 49 (2): 130–182.
5. Roff, Derek 1990. The evolution of flightlessness in insects. – Ecological Monographs 60 (4): 389–421.

6. Teder, Tiit et al. 2021. Why do males emerge before females? Sexual size dimorphism drives sexual bimaturism in insects. – Biological Reviews 96 (6): 2461–2475.
7. van der Bijl, Wouter et al. 2020. Butterfly dichromatism primarily evolved via Darwin's, not Wallace's, model. – Evolution Letters 4 (6): 545–555.

Tiit Teder (1970) töötab Tartu ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudis entomoloogia kaasprofessorina.