

JOSEF H. REICHHOLF

LIBLIKAD

**Miks nad kaovad
ja mida see meie jaoks tähendab**

Saksa keelest tõlkinud Silva Lilleorg

HEA
LUGU

Originaali tiitel:

Josef H. Reichholf

Schmetterlinge

Warum sie verschwinden und was das für uns bedeutet

Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München

Tõlkija ja kirjastuse tänu erialase konsultatsiooni eest pälvivad

loodusteadlased Mati Martin ja Tiit Teder

Saksa keelest tõlkinud Silva Lilleorg

Toimetanud Piret Pääsuke

Kujundanud OÜ Rein R

Esikaanel päevapaabusilm (*Inachis io L.*), foto: Remo Savisaar

Kõik õigused kaitstud.

Copyright © 2018 Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München

Autoriõigus tõlkele: Silva Lilleorg ja OÜ Hea Lugu 2019

www.healugu.ee

ISBN 978-9949-673-59-9 (trükis)

ISBN 978-9949-673-60-5 (epub)

Trükkinud Tallinna Raamatutrükikoda

Õhupalliga üles

Kõige muljetavaldavam asi juhtub siis, kui liblikas väljub nukust. Ta asub nukukojasse suletuna korralikult vee all. Selle kesta surub ta ülespoole lahti. Välja pääsev õhumull tõmbab ta kaasa ja viib liblika just nagu õhupalli külge riputatud laadungi veepinnale. Seal läheb mull katki. Ja *Nymphula* tuleb veest välja. Liblika keha katvatest pikkadest soomustest moodustub kehal kohev kate. Pindpinevusest kantuna otsib ta kompavate jalaliigutustega järgmist lehte. Ta roomab sellele ja pumpab tiivad täis, kuni need on täiesti välja sirutunud. Nukukestast väljumine toimub tihti ennelõunal, aga ka hilisel pärastlõunal ja varasel õhtul. Sellised äsja nukust koorunud liblikad tunglevad kaldal tihnikusse niipea, kui suudavad lennata.

Seal maanduvad nad neile väga iseloomulikku, pea alaspidi asendisse. Vee poolt, nagu ka ülalt roostikus putukaid otsivate lindude poolt vaadatuna varjab see asend kehakuju. Ainult siis, kui vaadata roostikku peaaegu täpselt tema asukoha kõrguselt, on ta liblikana äratuntav. Kuid isegi siis raskendab vaatlemisel tema äratundmist kollakate ringikeste ja tumedate tähnide peen muster. Kaldaroostiku äärealal jääb kuumadel päevadel piisavalt niiskeks, nii et väikesed kehad ei kuiva ära. Isaste jaoks on see isegi tähtsam kui emastele, sest nood surevad kohe pärast munemist, samas kui isased peavad tihti mitu õhtut, võib-olla kogu nädala otsingulendudega oma võimalust ootama, et leida äsja nukust väljunud, paaritumiseks valmis emane.

Vaid korra õnnestus mul elada kaasa liblika nukust väljumisele akvaariumis. Teadsin küll, et see peaks toimuma umbes niimoodi, sest kuidas muidu saaks liblikas vee all kojast pinnale tulla. Ent kui ma seda ise nägin, oli ikkagi tunne, nagu oleks äsja sündinud ime.

Nukust väljumise ajaks on kätte jõudnud kesksuvi. Olenevalt ilmaloludest kevadel lendab vesiroosi-vesileedikute teine põlvkond juulis või augustis, mõnikord veel septembri alguseski ringi. Mis saab siis edasi? Talve peab üle elama. Lahenduse sellele takistusele toob eriline täiendus

aasta teise põlvkonna elutsüklis. Veel veemärjad röövikud ei arene sügisel kolmandasse, märgumatusse staadiumi, vaid roomavad ilma kojata veetaimed vartel kuni kolmekümne sentimeetri sügavusele vee alla. Seal hammustavad nad varre sisse augu ja kui vars on selleks piisavalt jäme, uuristavad endale sinna kitsa kotikujulise kambri ning tõmbuvad selles koopas jalutuskepi moodi kõverasse. Nõnda veedavad nad talvekuud kuni aprilli või mai alguseni, kui veetaimed hakkavad uuesti võsusid ajama. Ülal surevad veel alles olevad ujulehed. Röövikud talvituvad vartes ka siis, kui ülal tekib jää.

Kevaldel tiikide soojenedes tärkavad veetaimed taas. Algav kasv annab nähtavasti röövikutele vartes signaali, et on aeg muutuda aktiivseks. Nad lahkuvad koopast, roomavad üles ja toituvad uutest lehtedest. See annab neile märgumatuks muutumiseks vajaliku vaha. Mais leidub ainult veel selliseid röövikuid, kes kannavad õhuga täidetud kodasid ja toituvad jõudsasti uutest ujulehtedest, kuni nad on täis kasvanud ja nukkumiseks valmis. Nukkudest väljunud liblikad moodustavad esimese põlvkonna. Nende järeltulijad arenevad ilma puhkeajata edasi. Väikese nümfi *Nymphula* aastaring saab seega kahe paljunemistsükliga täis.

Vees elamise eelisest

Minu doktoriväitekiri käsitles ka nahastruktuuri peensusi ja nende muutusi, kui toimub ümberlülitumine nahahingamiselt putukatele iseloomuliku trahheesüsteemiga õhuhingamisele. Selleks olid vajalikud ülesvõtted elektronmikroskoobiga, mida Müncheni Ülikool sai korraldada. Kuid minu jaoks oli ja on tõeliselt põnev nende liblikate elu koos veetaimedega ja vee-eluks kohastumistega. Miks nad olid sellesse elupaika tulnud? Milliseid eeliseid see neile pakub?

Tähtsaim leid nende küsimuste käsitlemiseks ei äratanud alguses üldse mu tähelepanu: peaaegu kõik mu röövikukasvatused olid edukad, andes tulemuseks liblikaid. Mu väikestes akvaariumites ei saanud nendega küll midagi juhtuda peale ehk mu oma ettevaatamatusest sündinud

kahjustuste. Kuid koorusid kõik nukud, kelle ma olin koos nende veetaluste kodadega väljast toonud, et saaksin jälgida nukust väljumist. Selle üle järele mõtlemata eeldasin, et kõik eri arengujärgkudes röövikud, keda olin kogunud oma uuringute jaoks, arenesid probleemideta edasi, nukusid ja muundusid liblikaiks. Tuluke süttis, nagu öeldakse, alles aastate pärast, kui tegelesin juba hoopis teiste liblikate, võrgendikoilastega. Neid käsitleb omaette peatükk. Nende abil sai mulle hoobilt selgeks vees elamise eelis: mul ei olnud kadusid, sest vesileediku röövikutel ega nukudel ei olnud parasitoide. Samahästi kui kõikide maismaal elavate liblikate puhul kuuluvad parasitoidid ometigi põhitegurite hulka, mis määravad nende arvukuse ja koosluse arengu. 96 kuni peaaegu 98 protsendiga 649-st, mitmes katserühmas kasvatatud röövikust oli vesileedikute nukust väljumise edukus fenomenaalselt kõrge. Suuremaid kadusid registreerisin ainult kurna kohta. Seda, kes või mis põhjustas kadusid looduses, ei selgitanud ma välja, kuid pidasin tõenäoliseks mune söövaid vesileesti ja kõdumuda teket mudast ummistunud väikeveekogudes. Saja ja enama muna korral kurna ja emase vesileediku kohta kaitsevad sääraised kaod pigem selle eest, et röövikud ei söö kättesaadavaid ujulehti liiga kiiresti täielikult ära, mis võib vesiroosi-vesileediku kõrge arvukuse korral täiesti juhtuda.

Müncheni botaanikaaias oli see nii minu esmaohtumisel väikese nümfiga ja põhjus, miks aednikud lootsid mu vesileedikute-uuringute peale. Aastate ja aastakümnete jooksul selgitasin täiesti järjekindlalt välja, et vesiroosi-vesileedikute emased lahkuvad väikeveekogudest, kust nad on pärit, kui veetaimede ujulehed on liiga ära söödud. Põhjusega kompavad nad enne munade asetamist korralikult ujulehtede servi. Kui need on liiga ära söödud, lähevad ja otsivad nad teisi, soodsate tingimustega veekogusid. Eelsoodumus väljarände jaoks oli juba ainuüksi seepärast oodatav, et väikeveekogud ei eksisteeri püsivalt. Looduses tekivad nad üleujutuste tagajärjel jõelammidel. Uued tiigid peavad vastu paar aastat või mõne aastakümne, olenevalt sellest, kui väikese või suurena nad tekkisid, ja kaovad vähehaaval taas kinnikasvamise

tagajärjel. Liigid, mis asustavad looduslikult ebapüsivaid elupaiku, peavad õigeaegselt alternatiive otsima.

Seepärast on vesileedikutel hästi välja kujunenud levimiskäitumine. Putukatena kuuluvad nad pioneerliikide hulka, milliseid teame paljude maismaataimede seas, kes äsja tekkinud elupaigad kiiresti asustavad. Alternatiivina on tegu spetsialistidega, kes on kohastunud kindla, pikemat aega eksisteeriva elupaigaga – ujulehtede alaga suuremate seisuveekogude äärtes. Sügavamal kasvavad taimed veel üleni vees, neid nimetatakse veesisesteks taimedeks. Madalamas vees lisanduvad veest välja ulatuvad kaldaveetaimed. Selleks, et „oma” vesileedikut mõista ja osata teda suguluses olevate liikide suhtes paigutada, pidin niisiis väikeveekogude ja kalda elupaiga palju täpsemini käsile võtma. Kas ta oli pioneerliik või veekogu kindla elupaiga spetsialist?

Koht elamiseks või ökoloogiline nišš

Kruusakarjäärides on veekogude tingimused väiksesse ruumi kokku võetud. Nõnda leidsin enamikest neist ka teisi vesileedikute liike, keda leidub Kesk-Euroopas. Nad moodustavad otsekui näitliku ülevaate veetaimede ökoloogiliste rühmade vöönditest: kaldaveetaimed, ujulehtedega taimed ja lõpuks veesisesed taimed. Liblikate juures on see kohastumisseeria hästi näha. Jõgitakjatest (*Sparganium sp*) ja teistest kaldal veest välja ulatuvatest taimeliikidest toituvad *Nymphula stagnata*² (tiigileediku) röövikud. Sügavamale minnes tuleb ujulehtede vööndis „minu” *Nymphula nymphaeata* (vesiroosi-vesileedik). Vee all jätkub seeria vesikarikaleediku (*Paraponyx stratiotata*) ja kõigist ebatavaliseima – vesinäkiga (*Acentropus niveus*). Tiikide servasoppides, juhul kui need on ujuvate lemledega kaetud, lisandub lemleedik (*Cataclysta lemnata*). Kõik need liigid elavad sõna otseses mõttes üksteise kõrval spetsiifilistes

² Perekonnanimede muutused ja praegu kehtiv kuju on seletatud peatükis „Liblikate nimed” ja loodetavasti nüüd nii jääb.

ökoloogilistes niššides. Neil on erilised kohastumused, mis *Acentropus niveus*'e äärmuslikul juhtumil on päädinud sellega, et üks kahest emasevormist elab isegi alaliselt vees. Sellest kohe rohkem. Kõigepealt tuleb meelde jätta suur muster. See näitab, kuidas ebatavaliselt kohastumisvõimelisena tuntud pisiliblikate sugukonda leediklased (*Pyralidae*) kuuluvad liblikad on tunginud kaldalt vette. Mida kaugemalt on nad sinna jõudnud, seda arvukamad nad on!

Arvukust võib võtta liigi bioloogilise edukuse ligikaudse mõõduna. *Nymphula stagnata* röövikud elavad veepinna kohal kaldataimedel. Nad on meie seeria kõige haruldasem liik. *Cataclysta lemna*, kelle röövikud kasutavad koja ehitamiseks ja toiduks lemlesid, on harilikult märgatavalt arvukam, kuid nende esinemine piirdub väikeveekogudega, mida katab väikese lemlena tuntud lemledest vaip. Minu väikest nümfi (*Nymphula nymphaeata*) esineb palju laialdasemalt ja arvukamalt. Koja ehitamiseks lõikavad tema röövikud lehest rohkem kui kolme sentimeetri pikkusi tükke välja. Seda on kaldalt lihtne jälgida.

Palju keerulisem on seevastu avastada vesikarikaleedikut. Tema röövikud elavad täiesti vee all. Neil puudub täielikult õhku hingav röövikustaadium. Sellist arengujärku ei ole neile tarvis, sest nad kasvatavad kehale niitjad jätked, mille kaudu toimub gaasivahetus nagu kalalõpustes. Neid nimetatakse päris sobivalt trahheelõpusteks. Need on liblikate puhul väga eripärased, kuid näiteks äärmiselt liigirikka tõeliste veeputukate grupi – ehimestiivaliste – vastsete juures tavalised. Need tõstatavad liblikate evolutsiooni mõistmiseks erakordselt tähtsa küsimuse: kas trahheelõpused on ühe perekonna vesileedikute uusleiutis või liblikate ja ehimestiivaliste igivana ühine pärand? Teisiti väljendudes: kas liblikad pärinevad algsetest veeputukatest või juba pikka aega maismaal elavatest eelvormidest? Paljugi viitab lähedasele sugulusele ehimestiivalistega. Nad oleksid viimaks kõik „veest tõusnud” nagu mu väike *Nymphula*.

Vingerdavate kehaliigutustega pumpavad vesikarikaleediku röövikud vett läbi lõdva võrgu, milles nad vee all istuvad ja toituvad taimedel, meie juures peamiselt vesikuuse liikidel (*Myriophyllum sp.*). Nii taluvad nad ka

sooja hapnikuvaest vett. Troopikas on palju lähedasi liike nendel vesileedikutel, kelle röövikutel kasvavad trahheelõpused. Kuid meie vesileedikute äärmuslikuim esindaja elab röövikuna sügaval veealuste taimede hiigelkooslustes, mis ilmuvad veepinnale äärmisel juhul õitsemiseks. See on pisike *Acentropus niveus* (vesinäkk), keda putukaasjatundjad ei pidanud veel 19. sajandil üldse liblikaks, vaid ebatavaliseks ehmeistiivaliste liigiks.

Tema röövikud on võrdlemisi tavalised. Nende keha puutub veega kokku ja nad hingavad läbi naha. Nii väiksena, nagu nad on, ei vaja nad ka tõhusamat gaasivahetuse viisi. Nahahingamisest piisab neile täiesti, pealegi veel jahedates ja hapnikurikastes madalates järvedes, kus nad peamiselt elutsevad. Nad nukkuvad vee all. Raske on võimalikuks pidada seda, mis mõnest nukust välja tuleb: emased, kelle tiivad on lühenenud mõlajateks moodustisteks. Nendega „lendavad” nad vee all ringi. Mitte kiiresti, kuid piisavalt hästi, et mitte lasta end lihtsalt veepinnale ei triivida. Tagajalgu ääristab tihe harjaste rida. Nendega suudavad nad sõuda. Tiivaköntide ja aerutaoliste jalgade abil saavad need emased üsna sihipäraselt vee all edasi liikuda. Mille jaoks, selgub varsti pärast nukust väljumist. Nad tunglevad veepinna lähedale, ent jäävad vette ja pistavad välja ainult tagakeha tipu. Sealsed näärmed levitavad lõhnaainet, mis meelitab ligi harilike tiibadega isaseid.

Isased tiirutavad hullunult otse veepinna kohal ringi seni, kuni leiavad viljastamiseks valmis tagakeha tipu. Paaritumise ajal tõmbavad suuremad emased nad poolenisti vette, kuid isaste tiivad ei lase neid sügavale tirida. Kui seemnepurse on toimunud, lõdveneb isase haare ja ta laseb emase tagakeha lahti. Emane liigub nüüd sügavamale vette, otsib „lennates” ja „sõudes” siit ja sealt, kuni leiab munemiseks sobiva veetaime. Leidsin selle vesileediku röövikuid käharalt penikeelelt (*Potamogeton crispus*), vesikuuselt (*Myriophyllum*) ja eelkõige kanada vesikatcult (*Elodea canadensis*), mida 1960ndatel ja 1970ndatel esines veel üsna arvukalt järvedes ja Inni alamjooksu paisjärvede suuremates laguunides.