

AKADEEMILISE LINNUTEADUSE TEETÄHISED UUEL ISESEISVUSAJAL

Raivo Mänd

Zooloogia ja Hüdrobioloogia Instituut, Tartu Ülikool, Vanemuise 46,
51014 Tartu. E-post: Raivo.Mand@ut.ee

Kokkuvõte. Uuel iseseisvusajal on Eestis kaitsnud doktorikraadi kuus ornitoloogi (Peeter Hõrak, Indrek Ots, Vallo Tilgar, Asko Lõhmus, Ülo Väli, Lauri Saks), mis moodustab umbes 6% kõigist bio-geoteaduste doktoritöödest Eestis sellel ajavahe-
mikul. Nende tööd on käsitletud peamiselt lindude ökofüsioloogia, elukäiguteooria, sugulise valiku ja looduskaitsebioloogia aktuaalseid probleeme.

Eesti taasiseseisvumise käigus möödunud sajandi lõpus astus senisest suhteliselt suletud ja omaette elu elavast ühiskonnaruumist välja avatud maailma ette ka meie akadeemiline (loe: ülikoolides ja teistes avalik-õiguslikes teadusasutustes viljeldav) teadus. See samm tõi kaasa ohtrasti uusi võimalusi ja väljakutseid, kuid samuti ka uued ja senisega võrreldes kaunis harjumatud ja kõrged standardid. Võib kindlalt öelda, et võrreldes teiste endiste nõukogude liiduvabariikidega ja mitmete N. Liidu mõjusfääris olnud ida-Euroopa riikidega oli Eesti teadusreform märksa radikaalsem ning järsem ja erinevad teadussuunad ning teadlarühmad elasid seda üle erinevalt. On olnud nii võitjaid kui ka kaotajaid. Kuidas on sellel üleminekuperioodil käinud akadeemilise linnuteaduse käsi?

Et sellele küsimusele vastata, peaks teadust kuidagi mõõtma. Teaduse mõõtmine ja võrdlemine on aga üks keerulisemaid ja vaieldavamaid asju maailmas üldse. Traditsiooniliselt on selleks kasutatud näiteks avaldatud rahvusvaheliste publikatsioonide arvu, viimasel ajal aga üha rohkem hoopis viidete arvu neile publikatsioonidele. Lisaks muudele puudustele ei ole aga kumbki näitaja üleminekuühiskonna jaoks just kõige sobivam, sest liiga palju kaasajal tegutsevate teadlaste loomeperioodist langeb endisesse aega, mil siinmail kehtisid alles teised võimalused ja "mängureeglid". Kolmas laialt kasutatav näitaja on kraadiõppe edukus ehk rahvusvahelistele standarditele vastavate doktoritööde arv, mida antud teadussuunal on suudetud kaitsta. Erinevalt kahest eelmisest näitajast, mis iseloomustavad peamiselt möödaniiku, heidab doktoriõppe tulemuslikkus valgust pigem tulevikule – sõltub ju teadusharu edaspidine edukus eelkõige noorte maailmatasemel teadlaste

juurdekasvust. Ühtlasi näitab doktorite "tootmine" kõige paremini ka juhendajate ja töörühma kvalifikatsiooni ja nende poolt aetava "asja" jätkusuutlikkust. Sestap pühendan alljärgnevalt tähelepanu uuel iseseisvusajal linnuteaduse vallas kaitstud doktoritöödele kui akadeemilise linnuteaduse teetähistele. Ühtlasi võimaldab see Hirundo lugejal saada huvi korral põgusalt aimu sellest, millega tegeleb kaasajal Eesti "ülikooliornitoloogia".

Kokku on alates meie taasiseseisvumisest kuni tänaseni Eestis kaitstud kuus doktoritööd, kus uurimisobjektideks on olnud linnud. Kõigist Tartu Ülikooli bioloogia-geograafiateaduskonnas selle aja jooksul kaitstud doktoritöödest moodustavad ornitoloogilised ligikaudu kuus protsenti, seega käsitleb umbes iga kahekümnes doktoritöö linde. Arvestades tänapäeva zoologia, botaanika, mükoloogia, ökoloogia, hüdrobioloogia, arengubioloogia, molekulaar- ja rakubioloogia, viroloogia, geneetika, biotehnoloogia, geograafia, geoloogia jt. loodusteaduslike distsipliinide mahukust ja mitmekesisust, on linnuteaduslike doktoritööde osakaal olnud rõõmustavalt suur. Selle põhjal võiks Eesti akadeemilisele linnuteadusele ennustada üsnagi väärikat tulevikku. Kes on siis need iseseisvusaaja uued doktorid ja mida nad uurisid?

Peeter Hõrak, 1995: "Fenotüübilise valiku stsenaariumid lindude pesitsusbioloogias: funktsionaalne raamistik ja selle rakendamine rasvatihase *Parus major* populatsiooniuuringutes". Juhendaja R. Mänd, oponendid S. Ulfstrand (Uppsala Ülikool, Rootsi) ja K. Kull (Tartu Ülikool, Eesti). Selles töös püüab autor heita uut valgust ornitoloogia ühele klassikalisele probleemile - lindude põhiliste sigimisenäitajate (munemisaeg, kurna suurus jt.) evolutsiooni peenmehhanismidele. Näiteks on paljudel linnuliikidel hästi teada seos munemisaja ja pesitsusedukuse vahel, mille põhjal on jäänud mulje, nagu soosiks looduslik valik järjest varasemat munemist. Teoreetilise modelleerimise abil näitab autor, et näiliselt otsese valikusurve asemel mingile tunnusele võib vaadeldav seos tegelikult olla tingitud hoopis mingi kolmanda teguri, näiteks linnu üldise füüsilise seisundi (konditsiooni) üheaegsest mõjust nii uuritavale tunnusele kui ka sigimisedukusele. Töö rakenduslikus osas leiabki autor, et näiteks rasvatihastel täheldatav "valik" varasema munemisaja kasuks on kirjeldatav "näilise valiku" mudeliga, mistõttu munemisaja otsese valiku asemel toimib

nähtavasti valik parema konditsiooni suhtes, mis aga toob kaudselt kaasa ka munemisaja nihkumise. Samas paistab valik tihaste kurna suurust mõjutavat otseselt, ilma konditsiooni vahenduseta, kuid seejuures mõjutab viimane sigimisedu sellisel moel, et tegelik valikumehhanism osutub justkui peidetuks. Peale nende küsimuste puudutab P. Hõraku doktoritöö muidki kaasaja linnuökoloogias „kuumi“ teemasid, näiteks elukäiguteooriat. Üheks põnevamaks ja juhtivate rahvusvaheliste populaarteaduslikegi väljaannete huvi pälvinud avastuseks on näiteks see, et rasvatihase emalinnud paistavad väga halbade toitumistingimuste korral ohverdavat oma selleaastase pesakonna, et säästa jõudu ja tervist järgmiseks pesitsuskatseks.

Indrek Ots, 1999: "Pesitsevate rasvatihaste *Parus major* tervisliku seisundi indikaatorid: looduslik varieeruvus ja seosed elukäiguomadustega". Juhendaja P. Hõrak, oponent B. C. Sheldon (Uppsala Ülikool, Rootsi). Kui eelmainitud töös oli juttu lindude füüsilisest konditsioonist üldisemas plaanis, siis antud töö üheks eesmärgiks on täpsustada, mis see konditsioon õieti on, missugustest komponentidest see koosneb, kuidas neid mõõta saaks ja kuidas seonduvad need lindude elukäiguomadustega ning sigimiseduga. Sisuliselt uuritakse, kuidas oleks meditsiinis ja veterinaarias ammu kasutusel olevaid vereanalüüse võimalik kasutada ka looduses elavate lindude tervise hindamisel. Selle töö tegemise ajal oli vastav metoodika kogu maailmas veel küllaltki uus ja vähekasutatud, mistõttu tulemused said avaldatud kõrge reitinguga teadusväljaannetes. Tänapäeval, mil meetodit kasutab järjest rohkem linnu-uurijaid, viidatakse seda pioneerlikku uurimust tihti. Üks elukäiguteooria seisukohast suurt huvi pakkuv üksiktulemus on kasvõi see, et rasvatihaste isaslinnud on rohkem stressis just pesitsuseelsel perioodil, samas kui emaslindude stressi kõrgpunkt langeb poegade toitmise faasile, kuigi sellel liigil toidavad poegi mõlemad vanemad peaaegu võrdselt. Selles töös tõestati ka perekonda *Haemoproteus* kuuluvate küllaltki tavaliste lindude vereparasiitide nakkuse negatiivne mõju lindude sigimisedukusele.

Vallo Tilgar, 2002: Täiendava kaltsiumirikka toidu mõju põhja-parasvöötme metsades pesitsevate must-kärbsenäpi *Ficedula hypoleuca* ja rasvatihase *Parus major* sigimisenäitajaile". Juhendaja R. Mänd, oponent S. J. Reynolds, Memphise Ülikool, USA). See doktoritöö sai initsieeritud eelmise sajandi lõpus

Euroopa ja USA ornitolooge alarmeerinud uurimustest, mis näitasid, et tööstusregioonides pesitsevate metsavärvuliste munakoor on muutunud ebakvaliteetseks ja pesitsus ebaõnnestub selletõttu tihti. Eksperimendid näitasid, et tõenäoliseks põhjuseks on munakoore moodustamiseks vajaliku loodusliku kaltsiumiallika – maismaatigude – arvukuse langus nn. happevihmade tagajärjel. V. Tilgari doktoritöö seevastu tõestas esimesena maailmas, et keskkonna kaltsiumirikkus on metsalindude sigimisedukust mõjutavaks oluliseks teguriks mitte üksnes hapestunud tööstuspiirkondades, vaid ka neis põhjapoolsetes regioonides, kus suured metsaalad on juba looduslikult kaltsiumivaesed (nagu näiteks Eesti okasmetsad). Eriti kriitiliseks piiranguks muutub kaltsiumipuudus just halbade toitumistingimustega aastail. Seejuures selgus, et erinevail linnuliikidel mõjutab kaltsium nähtavasti erinevaid sigimistäitajaid – näiteks rasvatihasel pärssis kaltsiumipuudus peamiselt munemise algust ja lennuvõimestunud poegade arvu, must-kärbsenäpil aga vähendas munade suurust ja munakoore kvaliteeti. Töös uuritakse ka uudse ökofüsioloogilise parameetri – vere aluselise fosfataasi kontsentratsiooni – kasutamise võimalusi kaltsiumivajaku tuvastamisel linnupoegadel. Selliste tulemuste potentsiaalse tähtsuse tõttu linnukaitselistele rakendustele pole ime, et Eestis läbi viidud uuringute eeskujul on tänaseks algatatud analoogilisi uurimisprojekte ka mujal maailmas, näiteks Oxfordi ülikoolis.

Asko Lõhmus, 2003: "Elupaigaeelistused ja elupaiga kvaliteet röövlindudel: printsiipidest rakendusteni". Juhendaja R. Mänd, oponent V. Selås (Norra Põllumajandusülikool, Norra). Selles töös püütakse nii varem avaldatud artiklite analüüsi kui ka originaaluurimuste baasil leida röövlindude elupaigaeelistuste ja elupaikade kvaliteedi üldisi seaduspärasusi, mida saaks kohaldada ka teistele lindudele ning anda praktilisi juhiseid mitmete liikide kaitseks. Selgus, et röövlindude elupaigaseoste kujunemisel etendavad peamist rolli alal leiduvad (toidu)ressursid, liigikaaslased ja käitumistüüp, kusjuures isendi enda kvaliteedil ei pruugi olla nii selget mõju, kui tihti arvatakse. Seejuures ilmastiku ja ressurside suur ajalis-ruumiline varieeruvus, mis tihti põhjustab röövlindude lülitumist alternatiivsele saagile, tingib ka alternatiivsete elupaikade kvaliteedi olulist vaheldumist ning muudab sobivate elupaikade väljaselgitamise (näiteks kaitse alla võtmiseks) praktikute

jaoks keerukaks ülesandeks. Pealegi on leitud seosed elupaiga omaduste ja selle eelistuste vahel tihti vaid näilised. Näiteks selgus, et looduslike metsade eelistamine röövlindude poolt majandusmetsadele pole otseselt seotud mitte majandamise kui niisugusega, vaid lihtsalt mõnede vanale metsale iseloomulike struktuurielementide rohkema leidumisega loodusmetsades. See avab aga uusi võimalusi metsamajanduse ja linnukaitse paremaks ühitamiseks. Pole siis ime, et selle doktoritöö raames tehtud uurimused on ülejäänutega võrreldes kõige rohkem saanud otseselt ka mitmesuguste Eestis vastu võetud linnukaitseliste kavade ja määruste aluseks.

Ülo Väli, 2004: "Suur- ja väike-konnakotka taksonoomia, fülogeograafia ja ökoloogia". Juhendaja J. Kärner, oponent A. Gamauf (Viini Loodusmuuseum, Austria). Selle töö kahtlemata kõige tähelepanuväärsemaks omaduseks on, et esmakordselt Eesti linnuteaduses kasutatakse ohustatud linnuliikidega seotud probleemide uurimiseks kõige moodsamaid molekulaarbioloogilisi meetodeid. Nende abil selgitati, et hoolimata suur- ja väike-konnakotka omavahelisest regulaarsest ristumisest ja hübriidide sagedasest esinemisest (nimelt selgus, et enam kui pooltel Eesti suur-konnakotka territooriumidel esinevad segapaarid väike-konnakotkaga) võib neid siiski pidada kaheks selgelt eristuvaks liigiks või vähemalt "poolliigiks". Selgus ka, et väike-konnakotka Balti asurkond on geneetiliselt tühtne, pärinedes nähtavasti ühisest jääaegsest refuugiumist, samas kui suur-konnakotka asurkond on märksa mitmekesisema koosseisuga. Kahe liigi hübriidiseerumise tõenäoliseks põhjuseks on ühelt poolt suur-konnakotka haruldus ja teiselt poolt territooriumide ja partnerite puudus väike-konnakotkastel. Hoolimata hübriidide piiratud viljakusest ja tagasiristumise puudumisest kujutab olukord meie suur-konnakotkale tõsist ohtu, ja loodetavasti on antud doktoritööst ja sellele järgnevaist uuringuist kõnealuse liigi kohaliku asurkonna päästmiseks abi.

Lauri Saks, 2004: "Parasiidid, immuunfunktsioon ja karotinoididel põhinevad ornamendid rohevintidel". Juhendaja P. Hõrak, oponent A.-P. Møller (Pariisi Curie Ülikool, Prantsusmaa). Antud töö püüab paotada veel üht ust saladusse, mis on looduseuurijaid vaevanud juba Darwini aegadest alates – kas ja miks eelistavad paljude liikide emaslinnud isaslindude

sulestikus esinevaid silmatorkavaid värvusmustreid ja muid ornamente. Doktoritöö kontsentreerub karotinoidsetel pigmentidel põhineva kollase-oranži sulestiku atraktiivsuse põhjuste ja tagajärgede uurimisele rohevintidel. Tööhüpoteesiks on oletus, et isalinnu eredavärviline sulestik on emasele tõendiks linnu kõrgest haiguskindlusest ja järelikult heast kvaliteedist: kuna lindude jaoks defitsiitsed karotinoidid on tähtsal kohal immuunsüsteemis, siis see, kui lind võib neid "raisata" värviliste sulgedega "eputamise" peale, näitab, et tal neid haiguste vastu võitlemiseks piisavalt jätkub ja ülegi jääb. Kasutades laborieksperimente kombineerituna mitmesuguste vereanalüüsides ja sulevärvuse spektrofotomeetrilise mõõtmisega, saadi ülaltoodud hüpoteesile mitmeid kinnitusi, mis ühtlasi heidavad valgust ka karotinoidide, haiguskindluse ja atraktiivsuse vaheliste seoste mehhanismidele. Näiteks saadi tõendeid, et eredamalt värvunud suled sisaldavad tõesti rohkem immuunsüsteemis olulisi karotinoide ning eredamate rinnasulgedega linnud on rohkem võimelised haigustekitajatega võitlema kui nende tuhmimad liigikaaslased. Samas põhjustas sooleparasiitidega nakatumine tuhmimate sulgede kasvu, mis annab tunnistust, et haiglastel isenditel ei pruugi karotinoide enda "meikimiseks" jätkuda. Kirjeldatud avastuste uudsuse ja tähtsuse illustreerimiseks piisab, kui öelda, et hiljuti mainis neid maailma juhtiv teadusajakiri *Science*.

Kokkuvõtvalt võib ülaltoodu põhjal öelda, et uuel iseseisvusajal on kõige edukamateks suundadeks Eesti akadeemilises linnuteaduses osutunud ökofüsioloogia, elukäiguteooria, sugulise valiku ja looduskaitsebioloogia probleemide uurimine.

Benchmarks of the Estonian academic ornithology in the new independence period

During the new independence period, altogether six PhD theses have been completed by Estonian ornithologists (Peeter Hõrak, Indrek Ots, Vallo Tilgar, Asko Lõhmus, Ülo Väli, Lauri Saks), which constitutes about 6% of all doctoral dissertations in bio-geosciences during that period in Estonia. These works mostly deal with the acute problems of ecophysiology, life history evolution, sexual selection and conservation biology of birds.