

**LÜHITEATED \* NOTES****Viljastamata munakurn kanepilinnul (*Acanthis cannabina*)*****Unfertilised clutch in Common Linnet (*Acanthis cannabina*)***

Kui värvuliste pesades esineb viljastamata mune suhteliselt harva (näiteks kuldnokkadel on pesades nn. mädamune keskmiselt 5% munetud munade üldarvust – autori andmed), siis juhtumid, kus viljastamata on kogu kurn, on väga haruldased. Ühte niisugust juhust õnnestus mul vaadelda 2008. aasta juunis Tääksis Viljandimaal.

30. 05. 2008 leidsin humalaväätide puhmast kanepilinnu (*Acanthis cannabina*) pesa. Tahtmata häirida pesal istuvat emaslindu jäi ka munade arv tookord teadmata. Pesal istus emaslind ka järjekordse külästuse ajal 14. 06. 2008. Ka sel korral jäi pesa sisu kontrollimata. Munad (neid oli 5), õnnestus üle lugeda alles 19. 06. 2008, mil vanalinnud pesa läheduses ei viibinud. Juba siis oli selge, et munadest jäävad pojad koorumata ning jäi üle vaid oodata, millal linnud pesa hülgavad. 27. 06. 2008 istus pesal isaslind, kes lahkus vaatleja eest vigast teeseldes. 30. 06. 2008 oli pesa teise liigi poolt üle võetud, sest munade peale oli kantud uus sisevooderdus. Pesamaterjali järgi otsustades võis selleks olla metsvint. Imselt tekkis metsvindil siiski teine idee ning pesa lõpuni ei ehitatud. 08. 07. 2008 võeti kanepilinnu pesa humalaväätidest välja ja kontrolliti kõigi 5 muna sisu. Selgus, et kõik munad olid viljastamata.

Arvestades pesa leidmise ja viimase vaatluse kuupäeva, haudusid kanepilinnud viljastamata kurna vähemalt 29 päeva! Teisest küljest ei ole nii pikas "haudevältuses" midagi erakordset – Lääne-Euroopast on teada juhus, kus viljastamata kurnal istus punaselg-õgija. Ja samuti kuu aega, enne, kui pesa hülgas.

*Jaanus Aua*

**Hiline pesitsemine vainuräстал (*Turdus iliacus*)*****Late breeding in Redwing (*Turdus iliacus*)***

10. juulil 2008 leidsin Kuhjaveres külast Viljandimaal taluõuest viinamarjaväätide puhmast vainurästa pesa 5 hautava munaga. 7–8 päevased pojad rõngastati 27. 07. 2008. Esimene poeg lahkus pesast 30. juulil kell 14.40 ja viimane 31. juulil kell 10.35. Pesast lahkunud pojad ei jäänud pesa lähedusse vanalinde ootama, vaid suundusid hüpeldes koheselt 20 meetrit eemal asuva tiheda alusvõsaga puisturiba poole.

Arvestades fakti, et teise kurna pojad lennuvõimestuvad rästastel normaalsel aastal reeglina juuli esimese dekaadi jooksul, siis oli selle vainurästapaari puhul tegemist erakordselt hilise pesitsemisega. Kahjuks ei ole teada, kas seekord oli tegemist teise kurna järelkurna või juba kolmanda pesitsemisega. Kui lähtuda Eesti ornitoloogilises kirjanduses avaldatust, siis kolmandat korda arvatakse meie oludes pesitsevat vaid muusträsta. Kuid isegi selle liigi puhul ei ole lennuvõimetuid poegi kohatud veel nii hilja kui augusti algul.

*Jaanus Aua*

**Punarind (*Erithacus rubecula*) pesitses pesakastis*****Robin (*Erithacus rubecula*) nested in nest box***

2008. aasta jaanipäeva paiku Kuhjaveres Viljandimaal pesakaste kontrollides leidsin ühest neist punarinna pesa 7 munaga. Pesakast asus segametsas raiesmiku serval kase küljes 1,5 meetri kõrgusel. Pesa läbimõõt oli 11,5×11,5 sentimeetrit, kõrgus pesa põhjast lennuavani 16,5 sentimeetrit ning lennuava läbimõõt 4 sentimeetrit. Seega standardsest "tihasekongist" pisut suurema lennuava läbimõõduga pesakast. Kõik 7

poega koorusid 2. juulil ja rõngastati 10. juulil. 17. juuli pärastlõunaks olid pojad pesast juba lahkunud.

Punarina pesitsemist pesakastis ei tule just sageli ette. Aastatel 1976–2008 olen Kuhjaveres tehispesadest leidnud punarinda pesitsemas veel vaid 1982. aasta juulikuus. Toona lennuvõimestus 6 poega. Ka siis oli tegemist tüüpilise tihastele mõeldud ja madalale paigutatud tehispesaga, millel oli tavapärasest suurem lennuava.

*Jaanus Aua*

## **KROONIKA**

### **EOÜ suvepäevad 2008**

2008. aasta Eesti Ornitoloogiaühingu suvepäevad toimusid 28.–29. juunil ning seekord esimest korda mere taga Hiiumaal, Pühalepa vallas Palade koolimajas. Suvepäevade kesketeks teemadeks olid haudelindude levikuatlas ning rõngastamise hetkeseis. Koostöös Matsalu rõngastuskeskusega toimus suvepäevadel üle pika aja taas ka Eesti rõngastajate kokkusaamine.

Osales üle 130 registreerunud huvilise, mis on osavõtjate arvu poolest teine tulemus pärast 2001. a. Matsalus Penijõel toimunud suvepäevi. Suvepäevade sissejuhatavas ettekannete plokis tegi Tiit Leito osalised tuttavaks Hiiumaa looduse omapära ja väärtustega, Karin Poola rääkis loodusharidusest Paladel ning Aivar Leito põhjalikult Hiiumaa lindudest ning nende uurimise ajaloost.

Et praktilised atlasetööd enam pinget ja närvikõdi pakuksid, tehti seda sel aastal suisa võistluse vormis. Eerik Leibaku poolt välja kuulutatud ning pärast koos Andrus Kuusiga kokku võetud välitöö-

võistluses osales üheksa võistkonda ning parimaks osutus pärast vaatluste kvaliteedi ja liikide arvu kontrolli paarisvõistkond koosseisus Indrek Tammekänd ja Eike Vunk.

Seekordsetele suvepäevadele töid värskendust meil esimest korda külas olnud kolleegid Läti Ornitoloogiaühingust (Latvijas Ornitologijas biedriba - LOB). LOB juhatuse esimees Viesturs Ķerus rääkis sealsest organisatsioonilisest ülesehitusest ning kommunikatsiooni projektijuht Ilze Ķuze andis põhjaliku ülevaate tööst liikmete ja avalikkusega, LOB väljaannetest, haridusprogrammist jpm. Kolmas külaline lõunanaabrite juurest oli Läti rõngastuskeskuse juhataja Juris Kazubiernis, kes tutvustas lindude rõngastamise seisu Lätis. Rõngastamisteemalises plokis rääkisid veel Olavi Vainu (Mida uut rõngastamises?), Ivar Ojaste (Kuidas saada rõngastajaks?), Aarne Ots (35 aastat rõngastamise kogemust), Agu Leivits (40 aastat Kabli linnujaama) ja Margus Ots (20 aastat Vaibla linnujaama). Õhtupoolikul toimus rõngastushuviliste vestlusring.

Lisaks andis Margus Ots ülevaate Hiiumaa põnevamatest linnuleidudest läbi aegade ning Tarvo Valker süüvis Loode-Eesti mere-linnustiku ellu nii maast kui õhust vaadatuna.

Pühapäevahommikune linnuretk viis huvilised Käina lahe äärde kus Hiiumaa loodusemees Tiit Leito rääkis detailideni lahti linnuala ajaloo ja hetkeseisu. Suvepäevadel juba traditsioonilise koha leidnud tõsisemad kutsemeisterlikkuse võistlused kulgesid seekord Riho Marja (kergem rühm) ja Tarvo Valkeri (raskem rühm) taktikepi all. Lõbusas kutsemeisterlikkuse võistluses panid regioonide koondvõistkondade loovuse, huumorimeele ning leidlikkuse proovile Toomas Jüriado ja Riho Kinks.

Lisaks linnuteemadele oli soovijatel võimalik kohaliku looduse-teadja Karin Poola juhtimisel teha tutvust Palade taimemaailmaga, käia kultuuriretkel Põhja-Hiiumaal ning tutvuda Vaemla villavabriku tööga.

Suur tänu Leho Aaslaiule ja Karin Poolale abi eest suvepäevade ettevalmistamisel ning läbiviimisel. Suvepäevi toetas SA Keskkonna-investeeringute Keskus. Täiendavad auhinnad binoklite ja maiuste näol tulid Digital Nordic AS-lt ja AS Balsnack International Holdingilt.

*Andres Kalamees*

### **Linnuteadlased rahvusvahelisel käitumisökoloogia konverentsil**

Selle aasta 9.–15. augustil toimus Ameerika Ühendriikide idarannikul, Ithaca linnas, Cornelli Ülikoolis, 12. rahvusvaheline käitumisökoloogia konverents (*ISBE*), kus oma uuringute tulemusi tutvustasid ka Tartu Ülikooli loomaökoloogia õppetooli lindudega tegelevad töötajad ja kraadiõppurid. Osalejaid oli 43st riigist, kokku 1006 inimest. Eestlasi osales 7 (Peeter Hõrak, Marko Mägi, Raivo Mänd, Pauli Saag, Elin Sild, Elo Sisask ja Vallo Tilgar). Vaadata ja kuulata oli palju. Kokku peeti 406 suulist ettekannet, lisaks tutvustati teadusuuringute tulemusi 468 postril. Rõõm on tõdeda, et linnud on jätkuvalt käitumisökoloogiliste probleemide lahendamisel populaarseimad uurimisobjektid – 43,3% ettekannetest hõlmasid uuringud, kus mudelliikideks olid erinevad linnuliigid. Ainsana pidas eestlastest suulise ettekande Peeter Hõrak (kaasautor Elin Sild). Oma ettekandes rääkis ta ekso- ja endogeensete antioksidantide rollist immuunvastuse aktiveerimisel ja immuunsupressioonil. Elin Sild (kaasautorid Peeter Hõrak, Priit Kilgas, Vallo Tilgar) lahkas oma posteril küsimust, mida näitab lämmastikoksiidi (NO) tootmine värvulistel. Marko Mägi (kaasautorid Raivo Mänd, Priit Kilgas) poster andis ülevaate, kuidas mõjuvad puugid rasvatihase füsioloogiale ja pesitsusedukusele. Raivo Mäni (kaasautorid Marko Mägi, Elo Sisask, Priit Kilgas, Vallo Tilgar) ja Elo Sisaski (kaasautorid Marko Mägi, Raivo Mänd) postritel

analüüsi ühes: kas rasvatihase ja must-kärbsenäpi pesapoegade toitmissagedus erineb okas- ja lehtmetsas ning teises: kuidas seostub vanalindude toitmissagedus elupaiga toidurohkusega. Pauli Saagi (kaasautorid Raivo Mänd, Vallo Tilgar, Marko Mägi, Priit Kilgas) postrilt sai teada: kas ja kuidas mõjutavad sulgedel elutsevad sulgilagundavad bakterid rasvatihase sigimisedukust. Vallo Tilgari poster tutvustas väli-eksperimenti, kus ta mõõtis pideva stressi mõju must-kärbsenäpi pesapoegade immuunvõimekusele, tulemusi. Kuid sellega seosed Eestiga ei piirnenud. Nimelt rääkis inglase Ben Hatchwelli plenaar-ettekanne sapatihaste salkade sugulussidemetest, teineteise abistamisest sigimisperiodil ja populatsiooni üldisest struktuurist, tuginedes sealjuures osaliselt andmestikule, mis oli kogutud Nigula raba ümbruse metsadest.

Märksõna, mis jäi konverentsil kõlama, oli kindlasti lindude isiksuse-uuringud (*personality*) – st. et kogu populatsiooni ei vaadelda kui organismide rühma, kes käituvad erinevates situatsioonides suhteliselt sarnaselt, vaid igale isendile lähenetakse individuaalselt ja jälgitakse korduvalt tema käitumismustreid erinevates ja sarnastes olukordades. Nii on selgunud, et ka lindude on seas erineva “iseloomuga” isendeid, kes käituvad sarnastes olukordades väga erinevalt, nagu inimesedki.

Järgmine käitumisökoloogia konverents toimub 2010. aastal Austraalias, Perthis.

*Marko Mägi*

## LINNUKAITSE UUDISED

### Maailma lindude seisund aastal 2008

Olukorras, kus inimkond seisab silmitsi ebakindla tulevikuga, seda eriti maailma vaesemates riikides, on ökosüsteemide mitmekesisuse säilitamiseks ja toimimiseks vaja suuremat teadlikkust. Teadlikkuse suurendamiseks avaldas *BirdLife International* maailma lindude seisundit käsitleva kokkuvõtte (*State of the world's birds*, [www.birdlife.org/sowb](http://www.birdlife.org/sowb)), milles tõdetakse, et üldiselt muutub 9856 linnuliigi olukord järjest halvemaks ja see protsess mitte ei aeglustu vaid pigem aina kiireneb. Kokkuvõttes rõhutatakse IBA alade (kokku rohkem kui 10000 ala üle maailma) tähtsust linnuliikide kaitsel ja seeläbi bioloogilise mitmekesisuse kaitsel. Inimkond ekspuuteerib otseselt pea pooli linnuliike. Kolmandikku linnuliike peetakse lemmikloomadena ja umbes iga seitsmendat liiki tarvitatakse toiduks. Näiteks Euroopas hakkub püssitorude ees igal aastal hinnanguliselt pool miljardit kuni miljard laululindu. Alates aastast 1500 on väljasurnud vähemalt 153 linnuliiki. Liikide väljasuremine jätkub – 20. sajandi viimasel veerandil kadus meie planeedilt 18 liiki, viimase kaheksa aastaga on sellesse nimekirja lisandunud 3 liiki (safiiraara *Cyanopsitta spixii*, havai vares *Corvus hawaiiensis* ja *Melanprosops phaeosoma*). Iga kaheksas linnuliik ohustatud, eriti on ohus suhteliselt suured ja madala sigivusega liigid (albatrossid, kured, papagoid, faasanid ja tuvid). Paralleelselt ohustatud liikidega väheneb ka paljude tavaliste liikide arvukus. Näiteks selgus 124 Euroopas tavalise linnuliigi arvukuste analüüsimisel, et 26 aasta jooksul on 56 liigi arvukus vähenenud 20 riigis, sealjuures on enim kannatanud põllumaadega seotud liigid (nt. halltsiitsitaja *Emberiza calandra* arvukus on vähenenud 60%). Peamise liikide arvukuse

langemise põhjusena nähakse inimtegevust. Põllumajandus, metsaraie ja võõrliigid ohustavad vastavalt 87%, 55% ja 51% globaalselt väljasuremisohus olevat liiki. Inimtegevus häirib linde peamiselt elupaiku hävitades või vähendades nende kvaliteeti. Kõige rohkem hävib elupaiku põllumajanduse käigus, eriti silmatorkav on see protsess troopikas. Näiteks Brasiila *cerrado* (katab riigi pindalast 21% ja seal elab 935 linnuliiki), on põllumajanduse käigus vähenenud rohkem kui poole võrra. Peamine liigilise mitmekesisuse ohustaja on metsaraie – ligi 2/3 linnuliikidest elab metsades ja paljud neist elutsevad ainult metsades. Ometigi raiutakse igal aastal miljoneid hektareid troopilisi metsi. Võõrliigid ja ka haigused, on suurimaks ohuks väikesaartel elavate liikide puhul. Kõige rohkem on probleeme tekitanud rotid ja kassid. Üha kasvavaks probleemiks on inimeste infrastruktuuride arenemine (hoonestus, vee-, energia- ja transpordivõrgud, kaevandused, tammid). Infrastruktuuride arengus nähakse ohtu 30% väljasuremisohus olevale linnuliigile. Jätkuvalt on tõsiseks probleemiks reostus, mis võib põhjustada lindude surma ning vähendada nende sigimisedukust või degradeerida elupaika. Reostus on tugevalt seotud põllumajanduse, metsanduse ja tööstusega. Suurimat mõju avaldab see mere ja magevee ökosüsteemides. Paljud linde surmavad pestitsiidid on siiani laialdaselt kasutuses, seda eriti arengumaades. Populatsioonide üleekspluateerimise tõttu on viimase 500 aasta jooksul hävinud u. 50 linnuliiki. See oht on reaalne ka tänapäeval Aasia piirkondades, kus toimub arutu linnujaht (nii sportlik kui toiduks) ja lemmiklindude püük (illegaalne linnukaubandus), eriti mõjutab see papagoisid, tuvisid ja faasaneid. Kalapüük on ohuks paljudele merelindudele, eriti albatrossidele. Pikas perspektiivis nähakse aga suurima ohuna võimalikku kliima muutumist. Seoses kliima muutusega peavad paljud linnuliigid ellujäämiseks tulevikus oma areali nihutama ning



tõenäoliselt on selles protsessis rohkem kaotajaid kui võitjaid. Näiteks arvatakse, et käesoleva sajandi lõpuks on Euroopas pesitsevate lindude areaal nihkunud mitusada kilomeetrit kirde suunas.

Probleemide juurestik ulatub sügavale majandusliku kasu pärusmaale. Paljuski sõltub kaitse edukus poliitilisest tahtest keskkonda säästa. Õnneks on viimaste kümnendite jooksul riikide valitsused kiitnud heaks mitmeid rahvusvahelisi kokkuleppeid kaitsmaks bioloogilist mitmekesisust. Siiski oleks vaja tõhusama liikide ja ökosüsteemide kaitstuse saavutamiseks suuremaid ja täpsemini fookustatud investeeringuid, seda eelkõige majanduslikult väga vaestes arengumaades, kus bioloogiline mitmekesisus on suur. Organiseeritult ja teadlikult tegutsedes on võimalik liike väljasuremisest säästa. Nii on viimase kümne aastaga suudetud väljasuremisest päästa 16 linnuliiki.

*Marko Mägi*

### **Linnalinnud luubi all**

29. oktoobril 2008 toimus Tartu Ülikooli Botaanikaaias "Vareslaste ohjamiskava koostamine Tartumaal" aruande tutvustus. Kohapeal andis Raivo Mänd lühiülevaate, miks töö koostatud sai ning Jaanis Lodjak tutvustas töö sisu detailsemalt auditooriumile, kuhu kuulusid omavalitsuste keskkonnaprobleemidega tegelevad inimesed, prügilate esindajad ja lindudest laiemalt huvitatud kodanikud. Töö ajendiks olid Tartu linnavalitsusse ja Tartumaa Keskkonnateenistusse laekuvad pidevad linnakodanike kaebused Tartu kesklinna parkides ööbivate hakiseltsingute kohta, kes reostavad pargiteid ja puude lähedusse

pargitud autosi; maja katustel pesitsevad kajakate kolooniad ning pesitsusperioodil inimesi ründavad linnud.

Kuigi aruande pealkirjas on mainitud vareslasi, leiavad töös käsitlemist ka teised linnades probleeme põhjustavad linnud (kajaklased, tuvid). Töö näol on tegu esimese etapiga linnalindudega seonduva problemaatika lahendamisel, kus antakse ülevaade linnalindudega seonduvatest probleemidest ja võimalikest meetodidest, kuidas probleeme oleks võimalik likvideerida või vähemasti leevendada. Suurimaks probleemide põhjustajaks on linnakeskonna külluslik toidubaas linnalähedaste prügilate ja majade juures paiknevate prügikastide näol. Aruanne sisaldab esialgset kava, kuidas hakata linnalinde ohjama. Selleks tuleks eelkõige moodustada laiahaardeline töörühm, kuhu kuuluvad eriala spetsialistid, avalike huvide esindajad, omavalitsuste esindajad, võimalike kahjukannatavate ettevõtete juhid, jne. Nenditi, et kiireid lahendusi probleemide lahendamiseks kahjuks pole, sest erinevates maailma linnades praktiseeritud meetodid vajavad kohalikele oludele kohaldamist ja see võtab paraku aega. Meetmeid rakendades tuleb silmas pidada, et ei ole universaalseid igal pool ja igale linnuliigile toimivaid lahendusi. Parim tulemus saavutatakse integreeritud ohjamiskavaga, kuhu on kaasatud mitmeid erinevaid lindude ohjamise (pesitsusedukust vähendavad ja elukeskkonda ebasobivamaks muutvad meetodid) ja peletamise viise (visuaalsed, akustilised, keemilised, mehaanilised), kuid ohjamine peaks algama probleemsete liikide kaardistamisega linnamaastikus ja populatsioonide monitooringuga.

Et temaatika on aktuaalne näitasid ettekandele järgnenud viljakas arutelu, kus mitmed kohtaloolnud tutvustasid oma elukoha urbaniseerunud linnustikuga seonduvaid probleeme. Koos jõuti tõdemusele, et linnud on üha kasvav probleem, põhjustades inimestele

sageli ebamugavust ning mõningatel puhkudel ka otsest majanduslikku kahju ning seetõttun oleks vaja probleemiga tõhusamalt tegeleda. Kõik aruande valmimisel osalenud osapooled avaldasid lootust, et esitatud aruanne ei jääks pelgalt paberile vaid jõuaks ka praktiliste meetmete välja töötamiseni.

Kõigil huvilistel on võimalik tööga tutvuda Keskkonnaministeeriumi kodulehel (<http://www.envir.ee/1083228>).

*Marko Mägi*

## **AASTA LIND**

### **Kodukakk – aasta lind 2009.**

Kodukakk (*Strix aluco*) on valitud 2009 aasta aastalinnuks. Öösel tegutseva liigina on tema jälgimine raske, kuid samal ajal väga põnev. Linnuatlase tegemise laineharja järel on ükskõik, millise suulise kuulutamise aastalinnuks keerukas ettevõtmine. Atlase välitöödest kokkuvõtteid tehes joonistub välja liigi levikupilt, saame teada arvukuse jne. Üks, mida me teada ei saa, on kodukakkude värvusvariatsioonide levik. Teatavasti on kodukakkude seas punakaspruune, tuhkhalle ja ka tumepruune linde. Eelkõige püüamegi aastalinnu projektiga selgust saada erinevat „karva“ kodukakkude levikust Eestimaal. Üks sellekohane uurimus on juba aastaid tagasi meil tehtud. Kuidas on olukord aga nüüd?

Esmakordselt Eestimaa aastalindude puhul avame ka kodukaku kodulehe (<http://www.eoy.ee/kodukakk>), kus lugejad saavad teavet ka

teiste meil elavate või kohatud kakkude kohta, näha nende levikukaarte, kuulda nende hääli ja ka fotogalerii on olemas. Samal leheküljel saab märkida oma vaatlusandmeid 2009 aastal kohatud kodukakkude kohta. Kodulehte täiendatakse pidevalt.

Kui kõik plaanipäraselt sujub, siis õnnestub vast piiluda ka videokaamera abil kodukakkude pesaellu ja seda kõike läbi kodukaku kodulehe.

Aastalinnu töörühma nimel *Eedi Lelov*



## Lindudega seotud doktoritöid

26. septembril 2008 kaitses **Ulvi Karu** Tartu Ülikooli Ökoloogia ja Maateaduste Instituudis doktoritöö **Antioksidantne kaitse, karotenoidid ja koktsiidinakkus rohevintidel – immuunaktivatsiooni hinna ja parasiidiresistentsuse mehhanismide hindamine karotenoidsete ornamentidega värvulistel** (*Antioxidant protection, carotenoids and coccidians in greenfinches – assessment of the cost of immune activation and mechanisms of parasite resistance in a passerine with carotenoid-based ornaments*). Juhendaja Peeter Hõrak, oponent Anne Peters (Max Plancki Ornitoloogiainstituut).

**Kokkuvõte.** Isendite parasiidiresistentsuse ja immuunaktivatsiooni kulukuse kompenseerimise mehhanismidest arusaamine on oluline mõistmaks loomade elukäiku ja sugulist valikut mõjutavaid evolutsioonilisi faktoreid. Küsimus, kuidas kompenseeritakse parasiidinakkusest ja immuunopatoloogilistest kahjustustest tulenevaid

somaatilisi kulutusi, on paljuski segane. Dissertatsiooni peamiseks eesmärgiks oli hinnata ekso- ja endogeensete antioksidantide suhtelist tähtsust signaaltunnuste väljaarendamise ja immuunfunktsiooni kontekstis rohevindi (*Carduelis chloris*) koktsidioosi mudelis. Selleks viidi lindudega läbi mitmeid laboratoorseid eksperimente, mille käigus nakatati linde koktsiidiga *Isospora lacazei*. Koktsiidid pärssisid oluliste toitainete imendumist seedetraktis ning halvendasid seeläbi rohevintide konditsiooni ja karotenoidset pigmentatsiooni. Immuunväljakutse põhjustas oksüdatiivset stressi, ent samas tõstis ka plasma antioksidantide taset. Toiduga omastatud karotenoidid toimisid antioksidantidena, kuid ei kompenseerinud täielikult immuunaktiivsusest tulenevat kulu. Siiski leevendasid karotenoidid osaliselt immuunaktiivsusest tulenevat somaatilist hinda. Endogeensetest antioksidantidest osutus kõige tõhusamaks kusihape. Dissertatsioonis esitatud tulemuste põhjal on võimalik paremini aru saada antioksidatiivse kaitse ja karotenoidide olulisusest immuunfunktsioonis ning hinnata kriitilisemalt immuunaktiivsuse kulgu üksikute biokeemiliste parameetrite mõõtmiste tulemustele tuginedes. Küsimus, mismoodi organismid rakendavad antioksidatiivset kaitset oksüdatiivse stressi leevendamiseks, pakub jätkuvalt uurimisainet, milleks on vajalikud veel paljud ökofüsioloogiakatseid.

26. septembril 2008 kaitses **Jaanus Remm** Tartu Ülikooli Ökoloogia ja Maateaduste Instituudis doktoritöö **Puuõõnte tihedus, omadused ja asustus metsades** (*Tree-cavities in forests: density, characteristics and occupancy by animals*). Juhendaja Asko Lõhmus, oponent Tomasz Wesołowski (Wrocławski Ülikooli).

**Kokkuvõte.** Töö käsitleb õõneloomade (elkõige esmaste ja teiseste õõnevärvuliste) eelistusi ning õõnte hulka ja omadusi erinevates

metsades. Näiteks, erinevate kontinentide linnuliikidest kasutab õõnsusi 9–18%, neist 4–11% pesitsevad ainult puuõõnsustes. Töö sisaldab nelja Eesti metsades läbi viidud üksikuuringut ja 54 varem avaldatud Euroopa ja Põhja-Ameerika uuringu põhjal koostatud metaanalüüsi. Võrreldes looduslike metsadega võib üksnes olemasolevaid õõsi kasutavate, nn. teiseste õõneloomade kooslus olla majandusmetsades vaesem nii õõnte vähesuse kui õõnte väiksema mitmekesisuse tõttu. Õõnte hulk võib teiseste õõneloomade arvukust piirata ka loodusmetsades, mille tingimused sarnanevad nendega, kus õõntes pesitsemise strateegia on evolutsioneerunud. Teiseste õõnelinnuliikide arvukused seostusid eri tüüpi õõntega. Seega on õõnte mitmekesisus oluline mitmekesise ja arvuka teiseste õõneloomade koosluse moodustumiseks. Tagamaks õõnetekke protsesside mitmekesisust tuleks metsade majandamisel hoida eri liiki ning erinevas konditsioonis säilikipuid. Rähne on sageli peetud teiseste õõneloomade jaoks tugiliikideks, kuid nende tähtsus avaldub eelkõige küpsetes majandusmetsades, kus õõnetekkeks vajalikud kōduprotsessid on alles varases staadiumis ning rähniõõned moodustavad enamuse kõigist õõntest. Kuna õõnte tihedus seostus oluliselt suuremastaapsete teguritega nagu manner ja kliima, peaksid ökoloogilise metsanduse ja looduskaitse rakendused tuginema eelkõige sama piirkonna uuringutel. Arvestada tuleb tingimusi piirkonnale omastes loodusmaastikes, millele sealsed liigid on kohastunud.