EESTI LOODUS

Populaarteaduslik ajakiri. Ilmunud 1933. aastast. 3,50 € MÄRTS 3/2013

Aerjalgsed, üliolulised pisivähid

Rändavad kivid

Lodjapuu ja marmorvähk

Muskusveised ja lumekärbsed

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

ISSN 0131-5862
9 770131 586018

PENTAX
A RICOH COMPANY

TORMIKINDLA PENTAX K-5 II KAAMERAGA
KINGITUSEKS XCF 12×50 BINOKKEL

K-5 II

16 megapiksliga CMOS sensor
Optiline SR pildistabilisaator
ISO tundlikkus kuni 51200
Full HD video ja HDMI väljund
Ilmastikukindel korpus

Pentax K-5 II hinnad alates 999€
www.photopoint.ee

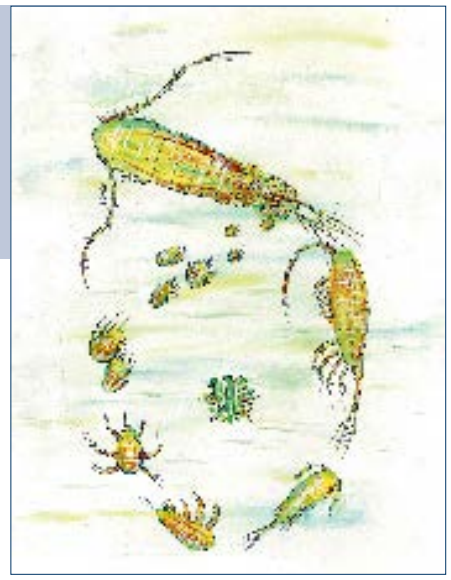
Kaameraga kingituseks kaasa Pentax XCF 12×50 binokkel
Pakkumine kehtib kuni 31.03.2013, binokli väärtus 159€

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

EESTI LOODUS

64. aastakäik Nr 3, märts 2013

www.eestiloodus.ee



Aerjalgse elutsükkel ja toidulaud
Joonis: Lennart Lennuk

2 **Toimetaja veerg**

3 **Sõnumid**

7 **Veebivalvur**

8 **Jalad kui aerud, keha kui süstik**

Lennart Lennuk tutvustab üht kaalukamat ja arvukamat loomhõljumi rühma aerjalgseid, kes on oluline osa aineringes

15 **EL küsib: vastavad Tõnis Korts ja Priit Põllumäe**

16 **Aasta puu: lodjapuu, aasta põõsas**

Ott Luuk kirjeldab koerõispuud, kellest palki ei saa, kuid kel igasuguseid väärtuslikke omadusi jätkub võrdselt päris suurte puudega

20 **Eesti on rändkivide maa**

Igor Tuuling ja **Juho Kirs** heidavad pilgu Eestile nii omaste kivide geoloogiasse: kuidas ja kust kohast on need Eestisse saanud

28 **Ainulaadse nimelooga Timmase looduskaitseala**

Agu Palo, Urmas Sellis ja **Jaanus Tanilsoo** viivad lugeja Võru lähedale, kaitsealale, kus põhilised loodusväärtused on vanad loodusmetsad, must-toonekurg ja kotkad

32 **Poster: Roger Erikson**

34 **Intervjuu: Universaalne aju uurimise tööriist**

Neuroteadlast **Risto Näätäneni** küsitlenud **Juhan Javoiš**

38 **Lumekärbes Eestis**

Urmas Tartes ja **Olavi Kurina** vaatlevad putukat, kes suudab tegutseda ja elada lumel ka külmakraade trotsides

40 **Vanad metsateed, taliteed ja soosillad**

Lembitu Tarang, Triin Kusmin ja **Jürgen Kusmin** jätkavad pärandkultuuriobjektidega: seekord vaadeldakse muistseid liikumisteid ja nende jälgi maastikus

44 **Marmorvähk: uus ohtlik vähiliik Euroopas**

Katrin Kaldre hoiatab akvaariumides kasvatatava vähiliigi eest, kes võiks koduneda ka meie veekogudes

47 **Eesti loodusest on seni leitud üks võõrvähiliik: signaalvähk**

Jaanus Tuusti kirjeldab meil seni mõnes veekogus levinud vähiliigi edulugu naabermaades ning annab nõu, kuidas tulnukvähist jagu saada

49 **Panin tähele: rändrahnud rändavad**

50 **Muskusveiste aastaring**

Jaanus Järva jagab muljeid kohtumisest Kesk-Norras imetajatega, kes on edukalt taasasustatud oma kunagistesse elupaikadesse

56 **Keskkonnaseire vajab sisulisi muutusi**

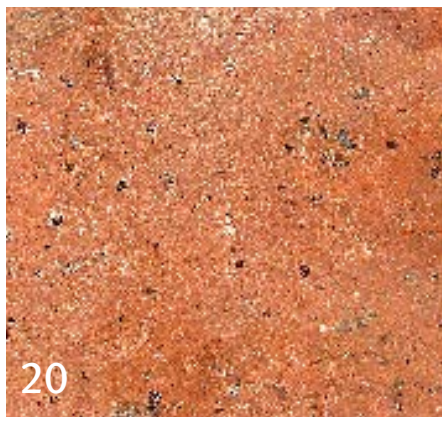
Toomas Kukk peatub keskkonnaministeeriumi plaanidel korraldada ümber senine seiresüsteem: muu hulgas liidetakse EMHI ja keskkonnateabe keskus

58 **Raamatud**

60 **Kroonika**

63 **Ristsõna**

64 **Ajalugu, sünnipäevad**



autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Mis tunne on olla **aerjalgne?**

FOTO: JAANUS REMM

1974. aastal avaldas Thomas Nagel oma kuulsa essee „Mis tunne on olla nahkhiir?", aga kuna seekordse numbri põhikirjutis räägib aerjalgsetest, siis miks mitte küsimus veidi ümber sõnastada.

Nagel jõuab järeldusele, et teaduslike meetoditega pole ilmselt niipea võimalik teada saada, mis tunne on olla keegi teine. Aga teaduslik uurimismeetod on teatavasti sisuliselt seesama mis igasugune inimtunnetus – lihtsalt vabastatud mõnest paremini tuntud illusioonist ja matemaatika abil veidi äkilisemaks tembitud. Nii võime teha nukra järelduse, et me keegi ei saa ealeski teada, mis tunne on olla naabrimees, ammugi aerjalgne.

Tegelikult on siiski lootust vastusele jälile pääseda. Evolutsiooniteooria ütleb, et elusolendite tunnused on kohastunud eesmärgipäraseks. Näiteks veeloomadel on kujunenud uimed, lestad ja mitmesugused muud „aerud", et vees ringi liikuda (või vett enda suhtes liigutada). Kujutleme nüüd, et kuskil ookeanisüvikus elutseb veel üks tundmatu loomaliik – suure tõenäosusega võime eeldada, et temalgi ripuvad keha küljes mingid samalaadsed ihuliikmed.

Sama loogikaga võib arutleda tunnete üle. Kui teaksime, mis on meie endi tunnete eesmärk, siis võiksime huviga ringi vaadata: ehk leidub meie ümber teisigi olendeid, kas või kaasinimesi, kes tegutsevad samasuguse eesmärgi nimel. Nende tunded võiksid siis olla midagi sarnast meie tunnetega. Vastus küsimusele „Mis tunne on olla aerjalgne?" võtaks ilmet. Ent on üks „pisike" probleem. Hoolimata aatomipommist, internetist, tüvirakuteraapiast ja tuhandest muust teadusimest ei ole meil praegu, 21. sajandi koidikul, tunnete eesmärgist veel õrna aimugi.

Seekordse numbri intervjuu on maailma ühe teenekama tunnetusteadlase Risto Näätäneniga. Paraku tunnistas ta, et tundeid ta oma teadustöös uurinud ei ole. Küsisin siiski hea õnne peale tunnete eesmärgi kohta. Küllap ajendavad need meid kasulikult käituma, oletas professorihärra, näiteks kui me lõvi ei kardaks, ei taipaks me tema eest plehku panna.

Niisugune mõttekäik ei aita meid vastusele paraku karvavõrdki lähemale. Lõvi eest põgeneda saab ju ka ilma tunneteta! Miks ei võiks inimene lõvi eest põgeneda sama emotsioonitult – ja ometi sama vääramatult –, nagu kuulike veereb mäest alla. Evolutsiooniteooria loogika kohaselt oleme kõik just nimelt sellised kuulikesed. Looduslik valik käsikäes mutageneesiga on lihtsalt välja kujundanud veidi vilkamad ja nutikamad veerejad kui elutus maailmas. Aga tunnetele ei leidu ahelas ohusignaal–närvisüsteem–põgenemine endiselt mitte mingit vähegi vettpidavat kohta.

Tegelikult polegi see teadmatus nii nukker midagi (ütles rebane viinapuu all). See on ikkagi neetult inspireeriv. Jääb endiselt võimalus, et emase lõhnajälje leidnud isane aerjalgne tunneb oma rõõmutantsu tantsides (loe lk 11) midagi täpselt sama kaunist, kui õhetav koolipoiss oma esimesel tantsupeol. Või midagi veel sootuks rikkalikumat! Mida tunneb arvuti, olles andnud vastuse meie esitatud tehtele. Rõõmu ja rahuldust? Me ei tea! ■

EESTI LOODUS

64. aastakäik Nr 3, märts 2013

Toimetuse aadress:
Baeri maja, Veski 4, Tartu 51005
E-post toimetus@el.loodus.ee
faks 742 1143

Peatoimetaja **Toomas Kukk**
742 1143, tomkukk@gmail.com

Toimetaja **Helen Külvik**
(lapsehoolduspuhkusel)

Toimetaja **Juhan Javoiš**
5661 0851, juku@ut.ee

Toimetaja **Katre Palo**
742 1143, palo.katre@gmail.com

Sõnumitoimetaja **Toomas Jüriado**
742 1143, toomas.juriado@el.loodus.ee

Keeletoimetaja **Monika Salo**
742 1186, monika.salo@el.loodus.ee

Küljendaja **Tiit Lepp**
tiitlepp@gmail.com

Väljaandja: MTÜ Loodusajakiri
Endla 3, 10122 Tallinn

Vastutav väljaandja **Indrek Rohtmets**
indrek@horisont.ee

Reklaamijuht **Elo Algma**
610 4106, reklaam@loodusajakiri.ee

Tellimine ja info: tel 610 4105
e-post loodusajakiri@loodusajakiri.ee

KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

Ajakiri ilmub keskkonnainvesteeringute keskuse toetusel

© MTÜ Loodusajakiri, Eesti Loodus®, 2013

Summaries of some articles can be found at our web site www.eestiloodus.ee

PÕHJAMAADE ÖKOMÄRGIS 541 787 Trükitoode

Trükitud trükikojas Kroonpress

kroonpress

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

President jagas **teenetemärke**

Eesti vabariigi 95. aastapäeva eel tänati ja tunnustati riiklike teenetemärkidega neid, kes on eri elualadel ilmutanud suurt professionaalsust, leidlikkust, järjekindlust ja mitmel juhul ka vaprust. President Toomas Hendrik Ilves piirdus viimaste aastate tava kohaselt tänavugi 99 autasuga. Mõistagi oli autasustatute hulgas ka loodusteadlasi, looduse ja kultuuripärandi hoidjaid.

Nii sai Valgetähe III klassi teenetemärgi teiste seas bioinformaatikateadlane, Tartu ülikooli professor akadeemik Jaak Vilo, Valgetähe IV klassi teenetemärgi pälvinute seas olid Eesti meremuuseumi direktor Urmas Dresen, Tallinna tehnikaülikooli professor merefüüsik Jüri Elken, ilmateaduse edendajatele mõeldud Sinilinnu stipendiumi asutaja Leo Rannaleet ning keskkonnaministeeriumi metsandus- ja looduskaitsevaldkonna asekantsler Andres Talijärv, Valgetähe V klassi teenetemärgi said aga füüsikaolümpiaadide korraldaja ja osalejate ettevalmistaja Jaan Kalda ning pärandkultuuri edendajad ja hoidjad Airi Rütter ja Alviine Schmuul.

www.president.ee/Loodusajakiri

FOTO: TOOMAS JÜRIADO

Meremuuseumi direktor Urmas Dresen, kelle juhatusel avati mullu kevadel lennusadam, pälvis Valgetähe IV klassi teenetemärgi

Maie Kalda ja **Enn Mellikov** said **elutööauhinna**

FOTO: TOOMAS KUKK

Peeter Hõrakule tõi teaduspreemia uurimuste tsükkel „Immuunfunktsioon ja oksüdatiivne stress loomaökoloogilises kontekstis”

Eesti vabariigi aastapäeval anti kätte tänavused riigi teaduspreemiad.

Pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest pälvisid 40 000 euro suuruse teaduspreemia kirjandusteadlane Maie Kalda ja materjaliteadlane, Tallinna tehnikaülikooli professor akadeemik Enn Mellikov.

Eelneva nelja aasta jooksul valminud ja avaldatud parimate teadustööde eest määrati 20 000-eurone teaduspreemia Mikhail Brikile täppisteaduste, Jaanus Remmele keemia ja molekulaarbioloogia, Tarmo Soomerele tehnikateaduste, Jaan Ehale ja Mihkel Zilmerile arsiteaduse, Peeter Hõrakule geo- ja bioteaduste, Veiko Urile põllumajandusteaduste, Rainer Kattelile sotsiaalteaduste ning Andres Tvaurile humanitaarteaduste alal.

Vt laureaatide lühitutvustusi www.hm.ee/index.php?0513195.

Haridus- ja teadusministeerium

Metsahaigusi saab uurida **DNA-meetoditega**

8. veebruaril avati Eesti maaülikooli (EMÜ) metsandus- ja maaehitusinstituudi renoveeritud metsapatoloogia ja -geneetika labor.

Metsapatoloogia ja -geneetika labori tegevusvaldkond on eelkõige metsahaigused, ka rakenduslikud uuringud. Uuringutes kasutatakse nii nüüdisaegseid mikrobioloogiameetodeid (puhaskultuure) kui ka molekulaarmeetodeid (DNA-d). Enne labori ajakohastamist polnud seal võimalik DNA-meetodeid rakendada.

Praegu on laboris suurima tähelepanu all uued invasiivsed seenhaigused, sealhulgas ohtlikkuse tõttu karantiinsete haiguste hulka arvatud punavöötaud ja Euroopas hiiglasliku epideemiani arenenud saaresurm. Ka juuremädanikku tekitav juurepess, „vanadest” kroonilistest metsahaigustest ohtlikem, on ikka päevakorral, kuid nüüd saab seda uurida täiesti uuel tasemel.

Renoveeritud labor võimaldab metsapatoloogia ja -geneetika valdkonnas teha arenguhüppe nii siseriiklikul kui ka rahvusvahelisel tasandil. Labori töötingimused ja moodne sisustus annavad võimaluse tunduvalt suurendada rakenduslike uurimistööde täpsust ja osakaalu, et Eesti metsi paremini majandada ja kaitsta. Labori eesmärk on parandada teadus- ja õppetöö kvaliteeti, kuid ollakse valmis tegema ka riigile ja erametsaomanikele vajalikke uuringuid.

Labori ajakohastamist toetas KIK.

Eesti maaülikool

FOTO: EMÜ

Hiljuti avatud laboris on ametis EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituudi metsakasvatuse osakonna dotsent Rein Drenkhan

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Euroopa **kalanduspoliitika põhjalik reform** leidis toetust

Neile, kes on sõdinud sellise EL kalanduspoliitika eest, mis aitaks paremini kaitsta merekeskkonda ja piirata kalapüüki, oli 6. veebruar rõõmupäev. Reformikavade poolt, mis näeb ette lõpetada aastakümneid väldanud ülepüük aastaks 2015 ja lasta enim kannatanud kalavarudel taastuda aastaks 2020, hääletas Euroopa Parlamendis (EP) esimesel lugemisel 502 EP liiget, vastu oli 137. Poolt hääletasid ka kõik kuus Eestist valitud EP liiget.

Just ülepüük on olnud 2002. aastal jõustunud praeguse ühise kalanduspoliitika suurim läbikukkumine. Euroopa Komisjoni (EC) statistika näitab, et ligi 80% Vahemere ning 47% Atlandi kalavarudest on ülepüütud.

FOTO: PATRICK SEEGER / EPA / BIRDLIFE

Rohelised tänasid pärast hääletust kalanduspoliitikat toetanud Euroopa Parlamendi liikmeid asjakohaste loosungitega

Uus ühine kalanduspoliitika peab kavade järgi hakkama kehtima 2014. aastal.

Muudatuste keskmes on kestlikkus, aastaks 2020 peaksid kalavarud taastuma tasemel, mis lubab saada 15 miljonit lisatonni kala ning luua 37 000 uut töökohta.

Ligi veerand praegusest kogupüügist on oma suuruse või kalaliigi tõttu nn soovimatu püük ning need kalad lastakse vette tagasi. Paraku enamik tagasi lastud saagist sureb. Et selline raiskamine lõpetada, soovivad saadikud alates 2014. aastast kehtestada üldise lossimiskohustuse. Alamõõduline saagiosa võidakse kasutusele võtta mujal kui inimtarbimises.

Alates 2015. aastast ei tohi liikmesriigid määrata kalapüügi kvoote, mis ei võimalda tagada kalavarude kestlikku saagikust. Kindlat kalaliiki ei tohi püüda rohkem, kui on selle liigi reprodutseerimisvõime ühe aasta kohta. Selle asemel et määrata iga-aastased kvoodid, tuleb tulevikus tugineda mitmeaastasele kalavarude planeerimisele. Mitmeaastased plaanid peavad omakorda lähtuma usaldusväärsetest teadusandmetest, mida liikmesriigid on kohustatud koguma ja avalikustama.

EP alustab nüüd läbirääkimisi nõukogu ja komisjoniga enne reformiplaani teist lugemist. Euroopa Liidu eesistujariik Iirimaa on mitu korda väljendanud soovi saavutada kokkulepe juuni lõpuks.

Vt ka EC ühise kalanduspoliitika reformi kodulehte ec.europa.eu/fisheries/reform/index_et.htm.

EP infobüroo Eestis / Loodusajakiri

Metsapealinn vahetus Tartu **maratoni finišis**

Mullune metsapealinn Rakvere andis tiitli tänavusele metsapealinnale Elvale üle 17. veebruaril 42. Tartu maratoni finišis. Sümboolne metsapealinna avapalk saeti finišikoridoris läbi vahetult enne maratonivõitja saabumist. Elva linna esindajad said seejärel rakverlastelt ka metsapealinna lipu.

Eesti metsaseltsile oli see metsaseltsi projektijuhi Mart Kelgu sõnul „täiesti ainulaadne võimalus suurima Eesti rahvaspordisündmusega koostööd teha". Eks mets, tervis ja sport ole väga tihedalt seotud, iseäranis männilinna nime all tuntud Elvas.

Hetki metsapealinna tiitli üleandmise tseremoonialt

FOTOD: JÜRI PERE / EESTI METSASELTS

Metsapealinnale annavad sisu mitmesugused metsaga seotud üritused. Nii toimub Elvas 27. aprillist 4. maini 20. metsanädal. Metsanädala eelsündmustega tehakse algust juba aprilli teisel poolel, kui toimub Maamess, kuhu metsasektor kutsub oma väljapanekuga tutvuma. Metsanädala avasündmus on 27. aprillil Eesti matkahooaja avamine, 4. mail toimub linnarahva metsapäev, kui pealinlasi tuleb tervitama Eesti president.

Metsapealinna valib välja Eesti metsaselts. Elva on kümnes metsapealinn.

Eesti metsaselts

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Harilaiul tehakse **juttselg-kärnkonnale** eluruumi

RMK taastab sel aastal Vilsandi rahvuspargis asuval Harilaiul poolsaare algupäraseid rannikumaastike, et parandada I kaitsekategooria looduskaitsealuse liigi juttselg-kärnkonna ehk kõre elupaigatingimusi.

Et haruldane liik jääks püsima, eemaldatakse 1970. aastatel Harilaiule rajatud männikultuur 36 hektaril ning raiutakse 21 hektaril männid, mis on hakanud kasvama praegu veel suhteliselt avatuna säilinud Harilaiu kaelal. Harilaid on ajalooliselt tähtis haruldaste taimede, merelindude ja rannaprotsesside jälgimispaik, kuhu juba 1924. aastal rajati üks Eesti esimesi looduskaitsealasid. Pärast teist maailmasõja istutati Harilaiule rohkesti metsa, nõnda on selle pindala suurenenud ligi 16 korda, kuid avatud ja pidevalt muutuvate luitekoosluste pindala on tunduvalt vähenenud. Aga juttselg-kärnkonnale sobivad elupaigad on just avatud luited ja madala või vähese taimkattega rannaniidud.

Harilaidu asustab üks kolmest veel säilinud Saaremaa juttselg-kärnkonna asurkonnast. Keskkonnaameti looduskaitsebioloogi Tõnu Talvi sõnul on praegu poolsaarel vohav tihe männimets ja kinnistunud luitestik vee- ja valgusolude poolest kõrele ebasobiv. „Noore kultuurmänniku osaline eemaldamine on vajalik, et taastada haruldasele kahepaiksele sobilik rändekoridor erinevate elupaigapiirkondade vahel ning tagada sellega liigi säilimine Harilaiul. See mõjub kindlasti soodsalt ka paljudele teistele luiteid asustavatele liikidele, näiteks kaitsealusele rand-ogaputkele.”

FOTO: TOOMAS JÜRIADO

Harilaiu maastiku näide

RMK

Miks **piiritaja** tõuseb **hämaruses** kõrgustesse

Amsterdami ülikooli elurikkuse ja ökosüsteemide dünaamika instituudi teadlased on koostöös Madalmaade kuningliku meteoroloogiainstituudi, riigi õhujõudude ja Lundi ülikooliga tehtava uuringu käigus märganud piiritajate kummalist käitumist päikeseloojangu ja -tõusu ajal: linnud tõusevad kuni 2,5 km kõrgusele.

Piiritajad on põnevad linnalinnud, kelle lühikest kohalolu meie suves märkavad ilmselt ka muidu küllalt looduskauged inimesed, esmajoones muidugi lindude valjude häälitsuste tõttu. Küllap mõneti vähem teatakse pikatiivaliste meisterlendurite iseäralikust eluviisist. Nimelt on nad n-ö kindlal pinnal ainult pesitsedes kusagil katusekivide all, maja ülemiste osade pragudes või pesakastides. Kogu ülejäänud piiritaja elu möödub õhuvallas: sealt saadakse toit, seal peetakse pulmi ja koguni magatakse. Hollandlase Adriaan Dokteri juhitud töörühm uuris uusimat tüüpi ilmaradarite abil piiritajate käitumist hämaruses.

See, et piiritajad õhtul kõrgustesse tõusevad, polnud mõistagi saladus. Dokteri sõnul on seda aga ikka seostatud nende lindude unetsükliga. Ent radariinfo andis nüüd teada, et samasuguse tõusu ei võta piiritajad ette mitte ainult öö alguses, vaid ka lõpus. Järelikult peab sellisel käitumisel olema mingi muu põhjus.

Videviku ajal on võimalik saada mitmekesist infot, mida paljud loomaliigid kasutavad navigeerimiseks ja orienteerumiseks. Piiritajate kohta arvavad uurijad, et linnud võivad sõna otseses mõttes teha ilmavaatlusi, näiteks jälgida temperatuuri ja tuult eri kõrgustel ning ennustada selle põhjal ilma. Täpne ja kiire reageering ilmamuutustele on selle liigi puhul elutähtis, sest piiritajad toituvad eranditult õhus lendavaist putukaist, keda on küllaldaselt ainult hea ilmaga.

Uuringu tulemused on avaldatud ajakirja Animal Behaviour märtsinumbris.

AlphaGalileo/Loodusajakiri

FOTO: PAU.ARTIGAS / WIKIMEDIA

Piiritaja (*Apus apus*)

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Linde **saab aidata** küll

Enamasti on lindude arvukusest kõnelevad lood pigem negatiivse alatooniga, kuid Šveitsi linnukaitseühingul SVS on rõõmustavaid sõnumeid. Viimase aastakümnega on kivikakkude arvukus pärast järsku vähenemist hakanud suurenema, vaenukägusid on nüüd üle kahe korra rohkem ja 1990. aastatel täieliku huku servale sattunud rukkirääk on jälle pesitsusaladel tagasi. Need on vaid mõned Šveitsi liigitaasteprogrammi tulemused.

SVS kuulutas selle programmi koostöös Šveitsi ornitoloogiainstituudi ja föderaalse keskkonnaametiga välja 2003. aastal. Programmi ülesanne on pakkuda turvalisi liigispetsiifilisi pesapaiku ning parandada või luua küllaldase toiduvaruga elualasid.

Alustuseks analüüsiti võimalikke sihtliike ning valiti välja vaid sellised ohustatud liigid, mis pole ohustatud näiteks lihtsalt seetõttu, et Šveits on nende levila piiril. Seejärel hinnati rakendatud elupaigakaitsemeetmete piisavust ja mõistlikkust nende liikide kaitse seisukohalt. Leiti, et umbes 50 eelisliiki vajavad lisameetmeid.

FOTO: SVS

Vaenukäo ehk toonetuti arvukus on Šveitsis kümne aastaga üle kahe korra suurenenud

Kümne aasta jooksul on tehtud välitöid 30 liigi huvides, koostatud kuus tegevuskava, mis on Šveitsis üldse esimesed liigikaitsekavad. Need annavad programmile jõudu juurde ja võimaldavad tõhusalt kaitsta üle poolesaja liigi.

BirdLife

Europarlament toetab kahjuliku **automüra vähendamist**

Euroopa Parlamendi (EP) täiskogu toetas mootorsõidukite müärataseme vähendamist, et tagada EL kodanike tervise kaitse. Saadikud soovitasid ka luua uutele sõidukitele müra märgistussüsteemi ja paigaldada elektriautodele helihoiatussüsteem. Pidev liiklusmüra suurendab südame-veresoonkonna haiguste, kognitiivsete kahjustuste, unehäirete ja muude haiguste sagedust. Euroopa keskkonnaagentuuri uuringu järgi elab ligi pool ELi linnapiirkondade elanikest keskkonnas, mille müratase on üle 55 detsibelli: eelkõige liiklusmüra tõttu.

Eelnõu näeb ette uued müra piirnormid, mis jõustuksid kuus kuni kaheksa aastat pärast seaduse vastuvõtmist ning oleksid esmalt kohustuslikud uutele sõidukimudelitele ja hiljem kõikidele uutele sõidukitele. Müärataseme piirang alaneks praeguselt 74 detsibellilt 68-ni. Võimsamatele sõidukitele oleks lubatud vaid kaks kuni kuus lisadetsibelli. Saadikud jätsid aga kõige võimsamate, üle 12-tonniste kaubaveoks kasutatavate sõidukite müärataseme 81 detsibellile. Liiklusmüra vähendamisel tuleb arvesse võtta ka rehvide, teekatte ja aerodünaamika tekitatud müra.

EP infobüroo Eestis

Putukad inspireerivad **tehnoloogia** uuendajaid

Ühendkuningriigi Lincolni ja Newcastle'i ülikooli robootikateadlased on loonud arvutisüsteemi, mis võimaldab liikurrobotitel autonoomselt navigeeruda ja mille tööpõhimõtted on laenatud loodusest: tirtsudelt. Töö tulemused on avaldatud ajakirjas Journal of Advanced Mechatronic Systems.

FOTO: BJOERTVEDT/WIKIMEDIA

Paarituvad kõrbetirtsud (*Schistocerca gregaria*)

Nägemismeel on teadagi ülioluline väga paljudele loomaliikidele ja suurel hulgal neist on tähelepanuväärne võimekus silmade kaudu saadud teavet tõhusalt töödelda ja kasutada. Näiteks tirtsud suudavad elektriliste ja keemiliste signaalide vahendusel töötava hoiatussüsteemi abil ülikiiresti ja täpselt vältida kokkupõrkeid või hoiduda röövloomade eest. Brittide uuringu järgi saab ka robotid panna samal moel nägema ja toimima.

Esmalt uuriti tirtsude aju anatoomiat ja talitlust, et mõista, kuidas need loomakesed suudavad lähenevaid objekte nii lennus kui ka maapinnal märgata ja vältida. Seejärel loodi visuaalselt stimuleeritud liigutuskontrolli süsteem, mis modelleerib tirtsu silma ja neuroneid.

Teadlaste ambitsioon on rakendada senise töö tulemusi autode kokkupõrke vältimise süsteemis, mis on nüüdisautotööstuse suurimaid proovikive. Senised luksusautodes kasutatud radar- või infrapunadetektoritega süsteemid on kallid ning tihti ka ebatõhusad. Vaja oleks aga selliseid seadmeid, mille töös saaks välistada inimlikud eksimused.

AlphaGalileo/Loodusajakiri

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Vikipeedia algatas **Tartupeedia**

Võrgupaigas et.wikipedia.org/wiki/Portaal:Tartupeedia alustas 7. veebruaril Vikipeedia suurprojekt Tartupeedia. Projekti eesmärk on kajastada Tartu linna ja selle ajalugu eelkõige eestikeelses Vikipeedias, kuid ka teiskeelsetes Wikipedia versioonides.

MTÜ Wikimedia Eesti korraldab koostöös Tartu linna ja teiste partneritega artikli- ja fotovõistlusi, talguid, koolitusi, fotojahte ja muid avalikke üritusi, kus oodatakse aktiivselt osalema nii tartlasi kui ka teisi Tartu-huvilisi. Aasta jooksul jagatakse hulganisti mitmesuguseid auhindu Wikimedia Eestilt ja koostööpartneritelt.

22. veebruaril algas Tartupeedia projekti raames Tartu-teemaliste fotode võistlus, mis kestab 31. septembrini. Osalevad fotod, mis on võistluse toimumisajal laaditud üles kõigi Wikimedia projektide ühisesse pildiandmebaasi Wikimedia Commons Tartupeedia üleslaadimislehe kaudu. Žürii asub tööle oktoobri alguses, tulemustest antakse teada novembris.

ALLIKAS: WIKIMEDIA

Tartupeedia logo on kujundanud kunstnik Marge Nelk

Suure võistluse raames korraldatakse ka väiksemaid fotojahte, et kajastada Vikipeedias Tartu linnaelu olulisi sündmusi: hansapäevi, tudengipäevi jm.

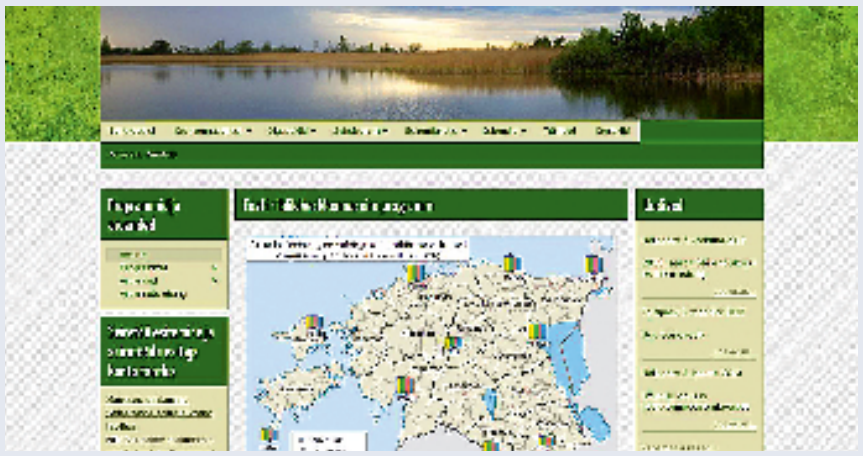
Fotovõistluse juhendi leiate võrgupaigast et.wikipedia.org/wiki/Portaal:Tartupeedia/Fotov%C3%B5istlus, Tartupeedia fotode üleslaadimisleht on commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Special:UploadWizard&campaign=tartupeedia.

Andmeid **elukeskkonna kvaliteedi** kohta on nüüd hõlpsam leida

Keskkonnateabe keskus (KTK) on uuendanud keskkonnaseire veebikeskkonda seire.keskkonnainfo.ee.

Uuenduste põhieesmärk oli muuta seirearuanded paremini kättesaadavaks. Seireveebi sisu on jäänud samaks, lihtsamaks on muutunud ülesehitus ja navigeerimine. Aruannete edastajatele on loodud uus aruandluskeskkond.

Otsingumootor on tehtud võimalusterohkemaks, otsida saab nii seireprogrammi nime kui ka aasta järgi. Lugeda saab kõike riikliku keskkonnaseirega seotu kohta, kaasa arvatud iga-aastaseid keskkonnaseire tulemusi kajastavaid väljaandeid.



Ühe minuti loeng vetikate kohta

Võrgupaigast vimeo.com/59652856 saab vaadata ühe minuti loengut vetikatest.

Minutiloeng on Tallinna ülikooli (TLÜ) uus algatus, mis tutvustab ülikoolis tehtavat teadust lühikeste ja meelelahutuslike videoklippide kaudu.

Esimeses klipis räägib TLÜ matemaatika- ja loodusteaduste instituudi vanemteadur Rando Tuvikene, kes uuris Jaapanis Tōkyō mereteaduse ja -tehnoloogia ülikooli järeldoktorantuuris kaks aastat Vaikse ookeani punavetikaliikide keemilist koostist. Sestap pole üllatav, et loeng algab lausega „Vetika tuntuim ja kättesaadavaid vorm on *sushi nori* lehed, neid on nii rohelisi kui ka punaseid".

FOTO: BIRDLIFE

Kuidas **(linnu)kevad** ärkab

Võrgupaigas www.springalive.net/world saab jälle vaadata, kuidas kulgeb viie linnuliigi kevadine tagasitulek Euroopasse, ja ise oma vaatlusi lisada. Nelja neist viiest liigist saab vaadelda ka Eestis: valge-toonekurge, suitsupääsukest, kägu ja piiritajat; viies – mesilasenäpp – jõuab Eestisse vaid haruharva eksikülalisena. Tegemist on BirdLife'i esmajoones lastele mõeldud populaarse vaatlusprojektiga Spring Alive, mis eesti keeles kannab nime „Kevad ärkab".

Nagu ikka, puudutavad esimesed sissekanded „Kevad ärkab" kampaania veebilehel valge-toonekurge, igal kevadel tuleb üle Gibraltari väina Euroopasse 120 000 toonekurge

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Jalad kui **aerud**, keha kui **süstik**

Lennart Lennuk

Meie planeedil elab umbkaudu seitse miljardit inimest. Seevastu aerjalgseid (*Copepoda*) kui loomhõljumi üht kaalukamat rühma leidub Maa veekogudes sadu triljoneid [19]. Nad on kõige arvukamad hulkraksed meres ja võib-olla kogu maakeral [8]. Üheainsa heeringa kõhtu mahub neid pisivähke koguni 60 000 [2]. Aerjalgsete parv võib muuta vee nii läbipaistmatuks, et selle müriaadi tagant poleks näha isegi allveelaeva.

Nende kääbusvähkide edu peitub omadustes, mida loomhõljumis väga tihti ei kohta: kiireid sööste võimaldav süstikukujuline keha, kehast kaugele eemale ulatuvad tundlikud tundlad ning ülimalt tõhus jõuülekanne ujujalgades [12]. Aerjalgsete olulist rolli mere toitumisvõrgustiku vundamendi peenemates kiududes on uuritud juba vähemalt Darwinist alates. Sellegipoolest tärkab värskeid teadmisi nende loomade kohta nagu seeni pärast vihma.

Hoolimata väikestest mõõtmetest asub riisiterastki väiksem aerjalgne toiduvõrgustikus tähtsal kohal. Ta sööb peamiselt taimhõljumit ja on ise toiduks suurematele loomadele, nagu kalad, vaalad ja isegi linnud. Sedasi kannab ta orgaanikas salvestunud päikeseenergia üle kõrgematele toitumistasanditele, sealhulgas inimesele, olles koos ülejäänud loomhõljumiga asendamatu lüli süsinikuringes.

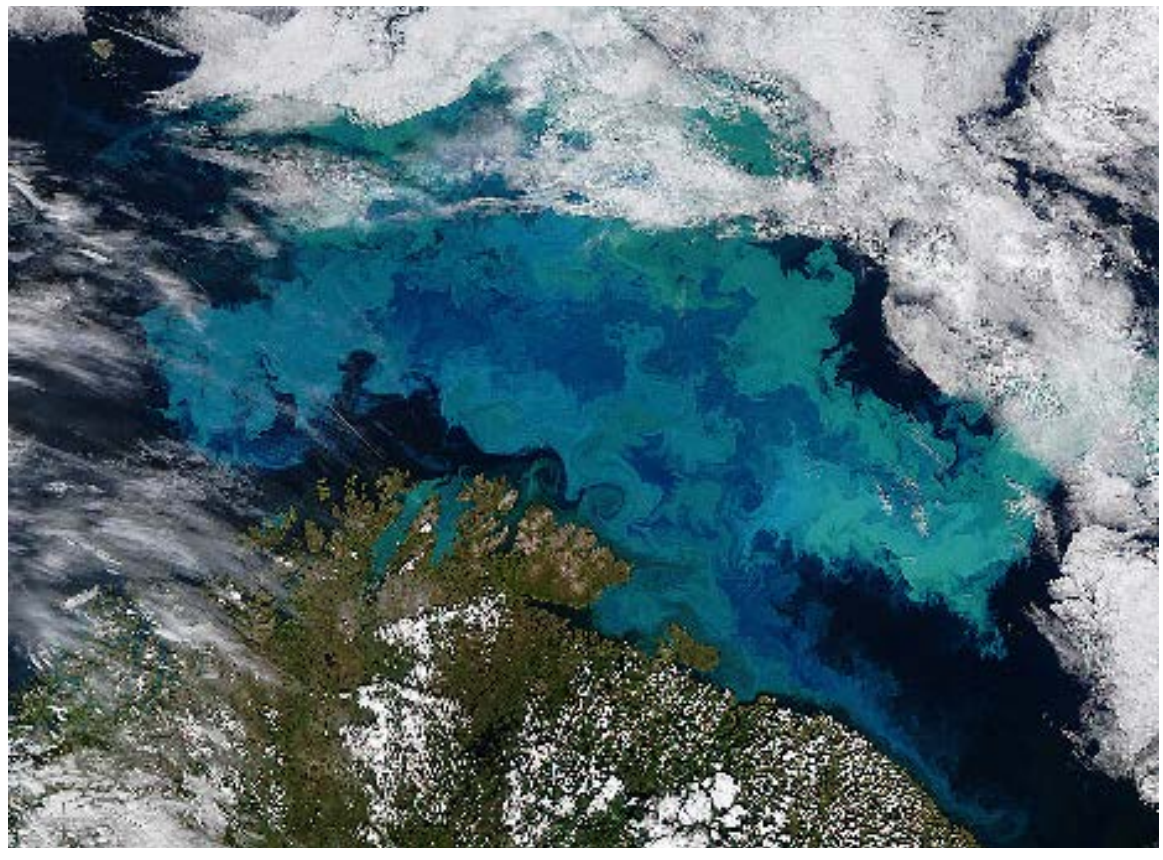


FOTO: JEFF SCHMALTZ / NASA / WIKIMEDIA COMMONS

Veeõitseng Barentsi meres. Aerjalgsed kannavad taimhõljumis salvestunud päikeseenergia üle toitumisahela järgmistele astmetele.

Lõuad. Peale süstja keha ja tõhusate aerukujuliste jalgade on aerjalgse edu saladus ka tema tugevad lõuad, mille peamine koostisosa on eriline elastne valk. Sellest ainest toes hammaste ümber muudab lõuad eriti vastupidavaks [14]. Niisuguste lõugadega on hõlbus purustada näiteks ränivetika kõvasid kesti. Samalaadne mälumismasin on ka meie suudes, kus kõvu hambaid toetavad pehmed igemed.

Kisklus, kannibalism. Aerjalgsed söövad kõike, millest jõud üle käib ja mis suust sisse mahub, peamiselt aga ripsloomi ja taimhõljumit [3]. Ent süüakse ka loomi, isegi enda liigi- või seltsikaaslaste vastseid. See polegi nii enesehävituslik tegevus, kui esmapilgul tundub. Vastupidi, mõnikord hoopis ainus pääsetee. Kui toiduvarud on kesised ja vastseid koorub üha juurde, väldib aerjalgne kannibalismiga näljahäda [3]. Muidu lõppeksid toiduvarud peagi ning kõik vähikesed sureksid nälga.

Näljahäda aitab vältida ka toitumine väljaheidetest. Pisivähkide väljaheited näevad välja justkui miniatuursed saepurugraanulid.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

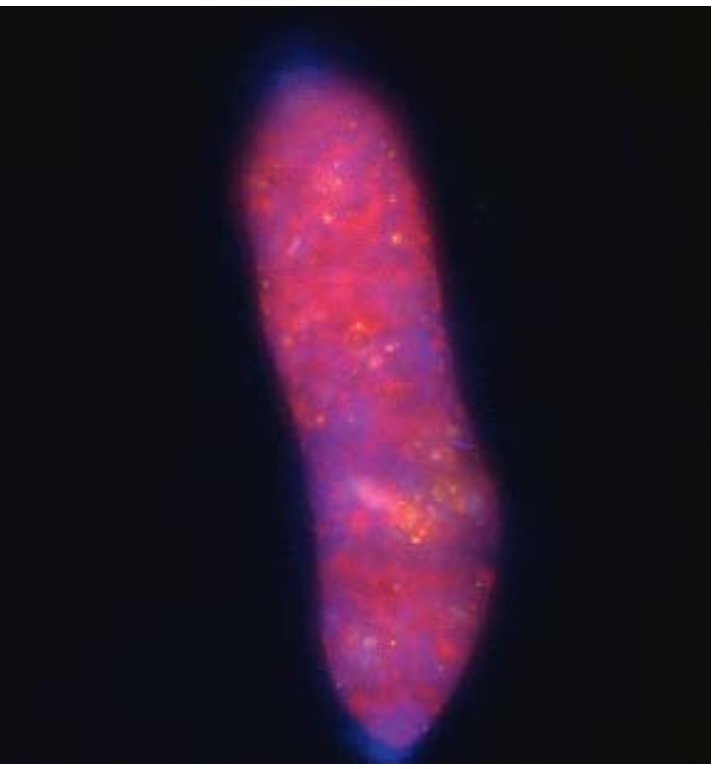
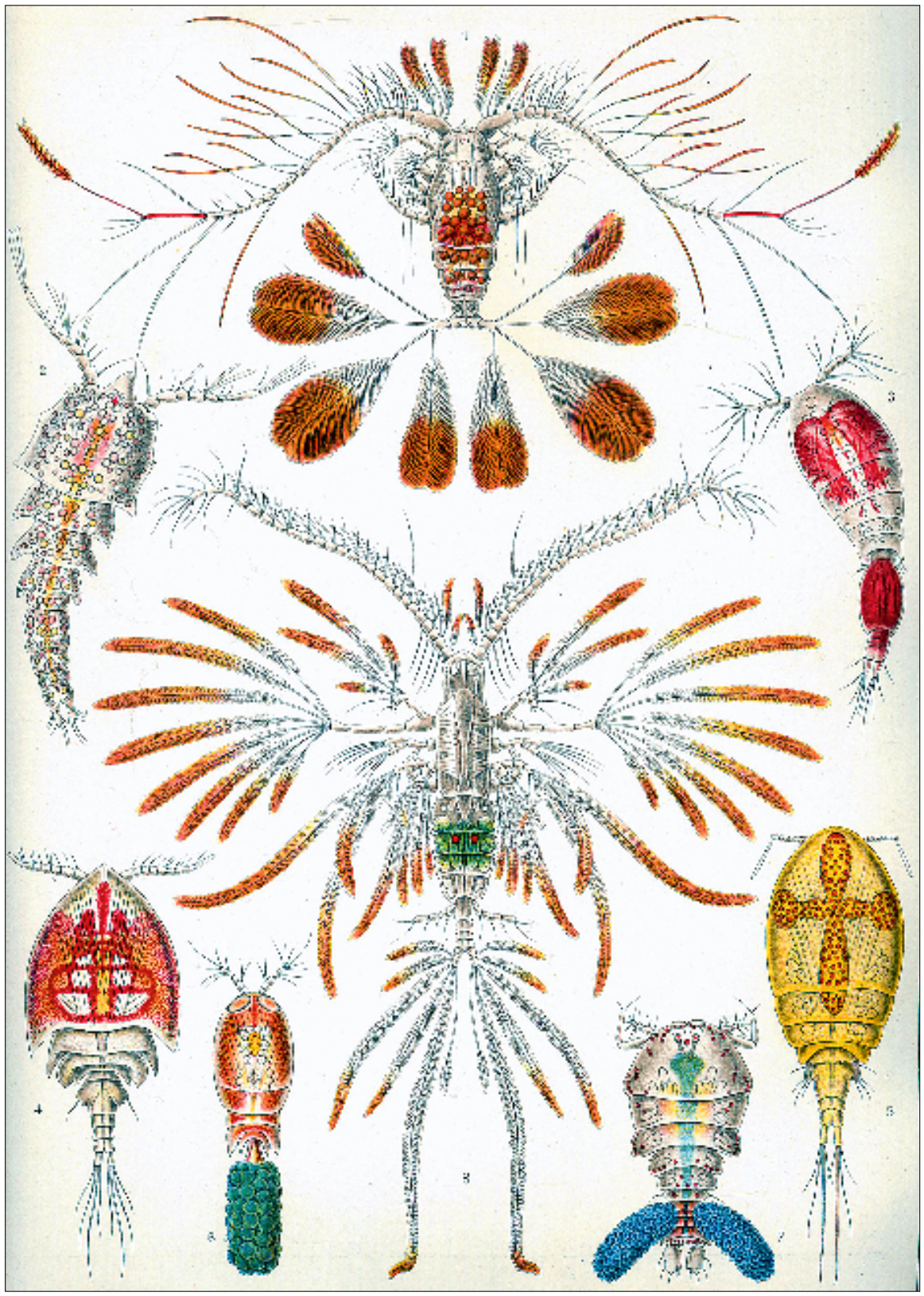


FOTO: KARIN OJAMÄE

Aerjalgse väljaheidet nimetatakse teadlaste kõnepruugis „fekaalpelletiks” (ingl *faecal pellet*). Foto on tehtud UV- ja sinise valgusega fluorestsentsmeetodil, mis võimaldab eristada söödavaid energiarikkaid vetikapigmente muust materjalist. Nii kollased kui ka punased toonid võivad olla vetikapigmendid, sinise tooni annavad aga surnud rakkude kestad ja muu pudi

Mikroobidele pakuvad need mineraalirikast kasvupinda. Nälja puhul või isegi tavaoludes on aerjalgne võimeline omaenese väljaheidet taaskäitlema [15]. Tegemist ei ole siiski fagotroofiaga ehk tervete väljaheidete neelamisega, vaid aerjalgsed lammutavad väljaheite ja sordivad sealt välja kasulikuma osa, pistes nahka eelkõige graanuli pealmise kihi koos sinna kogunenud mikroobidega. Hoopis suurem kasu on aerjalgsete väljaheidetest aga põhjaelustikul: nimelt vajuvad väljaheited



JOONIS: ERNST HAECKEL / WIKIMEDIA COMMONS

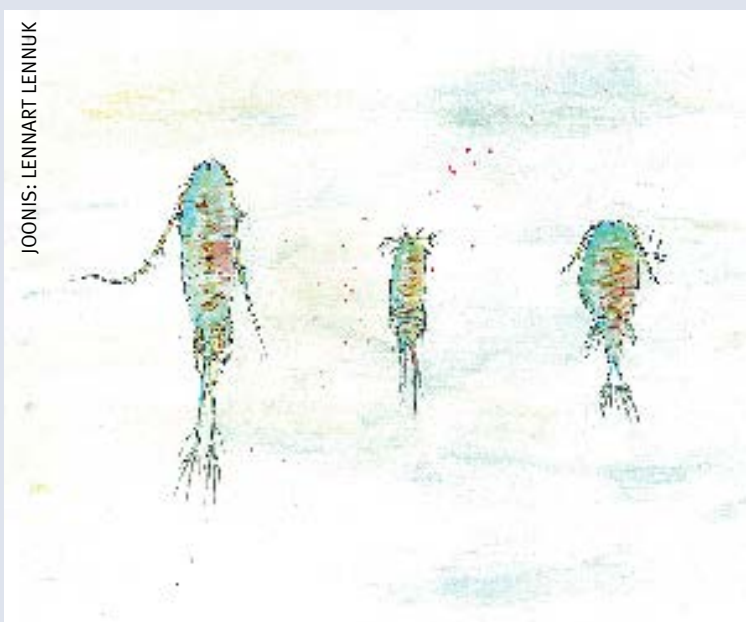
Aerjalgseid Ernst Haeckeli raamatust „Kunstformen der Natur” (1904). Keskel moeikoonideks kujunenud liigid *Calocalanus pavo* ja *Euaugaptilus filigerus*

Aerjalgsete (*Copepoda*) alamklassi nimetus tuleneb kreekakeelsetest sõnadest *kōpē* 'aer' ja *pod* 'jalg'. Aerjalgsed kuuluvad loomariigis lülijalgsete (*Arthropoda*) hõimkonda ja vähkide (*Crustacea*) alamhõimkonda.

Kõige levinum aerjalgsete selts on hormikulised (*Calanoida*), kes hõlmavad üle poole kogu loomse hõljumi biomassist [13]. Neid on põhjalikult uuritud. Hästi tuntud on ka sõudikuliste (*Cyclopoida*) ja rullikuliste (*Harpacticoida*) selts. Ülejäänud seitsme seltsi liigid on vähemalt osa oma elust parasiidid ja nugiva eluviisi tõttu sedavõrd moondunud, et vabalt elava aerjalgsega ei ole pealtnäha mingit sarnasust.

Aerjalgsete liike on siiani avastatud umbkaudu 11 000, kuid ennustatakse, et mere tundmata soppe ja sügavusi uurides võib hulk suureneda 75 000-ni [8].

Pildil on tuntumate aerjalgsete seltside põhitunnused. Vasakult paremale: hormikuline *Eurytemora affinis* – pikad tundlad (täiskasvanul kehast pikemad), peenike tagakeha; rullikuline – väga lühikesed tundlad, tagakeha läheb sujuvalt kokku ülejäänud loomaga ja on sama lai kui keha; sõudikuline *Mesocyclops leuckarti* – tundlad lühikesed (täiskasvanul umbes poole kehani), tagakeha läheb sujuvalt kokku ülejäänud loomaga ja aheneb lõpus. Kõik isendid on korjatud Saaremaalt Kõiguste lahest põlvekõrgusest veest



JOONIS: LENNART LENNUK

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

HANS HILLEWAERT / WIKIMEDIA COMMONS

GEOFF BOXSHALL / WIKIMEDIA COMMONS

THOMAS BJØRKAN / WIKIMEDIA COMMONS

Kaladel nugivaid aerjalgseid: nende keha on võrreldes vabalt elavatega tundmatuseni ümber kohastunud

veekogude põhja ja transpordivad niimoodi sinna väärtuslikku toitu.

Tavaoludes hangivad aerjalgsed söögipoolist peamiselt kahel viisil: tekitavad esijäsemetega veevoolu ja nopivad toitu sealt või varitsevad ja ründavad saaki järsu sööstuga. Esimese mooduse puhul läheb üldiselt kaubaks kõik, mis suust sisse mahub. Osa liike, nagu Läänemereski elav *Acartia tonsa*, kasutavad mõlemat toitumislaadi [10]. Noorjärgud on aga kõik tavaliselt filtreerijad.

Ülejäänud loomhõljumi seast suudavad sääraseid toitumisviise – ja eriti neid mõlemat koos – kasutada vaid vähesed. Enamik on kas filtreerijad või peavad jahti teistmoodi. Iseäralikult einestavad näiteks kammloomad: spetsiaalsete rakkude mõjul kleepub saak nende jätketele nagu kärbsepaberile ning tõmmatakse siis suuõõnde.

Põgenemine. Kui aerjalgset ennast rünnatakse, siis on ta üks vilkamaid loomi põgenema. Kiirete hüppelaadsete liigutustega on mõne liigi täiskasvanud isend suuteline sekundi jooksul läbima kuni tuhat enda kehapikkust [12]. Selle tulemusega on ta üks väledamaid loomi maakeral, maismaalt võiks võrdluseks tuua vast kirbu. Aegluubis võtted aerjalgsete sööstrünnakutest ja põgenemishüpetest leiab veebist [11].

Osa aerjalgseid on võimelised tegema lausa akrobaatilisi trikke: et kiskja eest pääseda, rebivad nad end pindpinevast veekihist läbi ja sooritavad veekohal kaarja, kuni inimese käsivarre pikkuse hüppe. Pisivähi enese mõõduga võrreldes on see vahemaa pikem kui lendkaladel. Väga tulemuslik moodus: võib öelda, et kala silmis põgeneja haihtub. Siiani on sellist käitumist tähele pandud kahel liigil: *Anomalocera ornata* ja *Labidocera aestiva* [5].

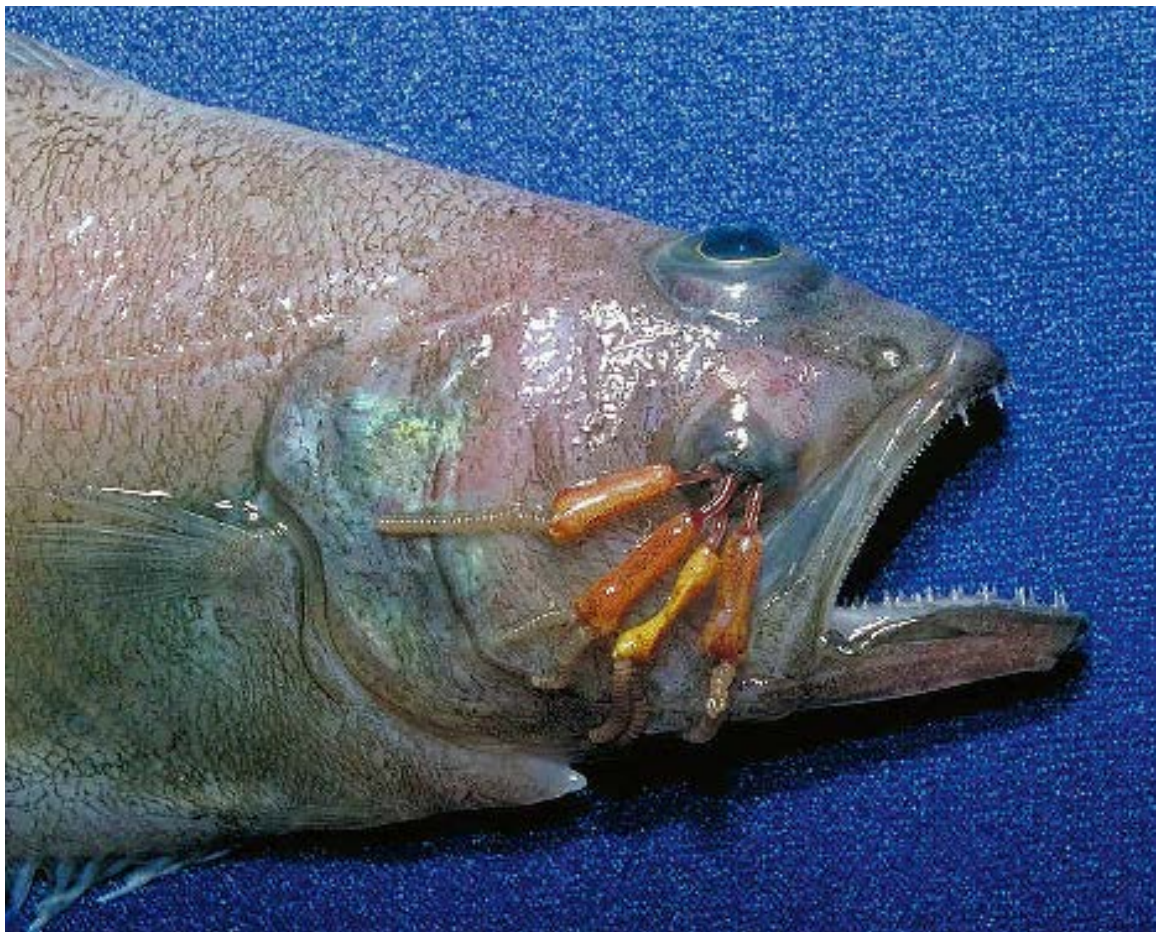


FOTO: ALASKA KALANDUSTEADUSE KESKUS / WIKIMEDIA COMMONS

Ameerika noolhammaslesta (*Atheresthes stomias*) silmal nugivad aerjalgsed *Phrixocephalus cincinnatus*

Parasiidid. Siinses kirjutises teen juttu eelkõige vabalt elavatest aerjalgsetest, kuid nende seas leidub ka parasiite. Üht veidramat elustiili viljeleb hiljuti avastatud *Ommatokoita elongata*: ankrutaolise elundi abil seab ta end sisse Atlandi polaarhai (*Somniosus microcephalus*) silmale, toitudes sarvkestast [1]. Kõigele lisaks on ta aerjalgse kohta tavatult suur, ulatudes pöidla pikkuseni.

Aerjalgsetel endilgi nugib parasiite, näiteks algloomad perekonnast *Ellobiopsidae* (Marko Prousi jaotuse järgi võiksid need vetikataolised tegelased kuuluda alveolaatide riiki, vt täpsemalt Eesti Looduse 2009. aasta veebruarinumbrist – *toim*). Inimese ja tema lemmikloomade elus mängivad tähtsat rolli perekonna *Cyclops* mõned liigid, olles laiussi (*Diphyllobothrium latum*) vaheperemeheks [6].

Suguelu. Hõljumi nimetus viitaks justkui passiivselt ringi suljuvatele olevustele. Tõepoolest, lainete ja hoovuste võimuses on ka aerjalgsed,

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

kuid oma väikeses mõõtskaalas on nad väga vilkad liiklejad.

Kiireid liigutusi ei vaja pisivähid ainult toitu rünnates ja põgenedes, vaid ka paarilise leidmiseks. Igas suunas praktiliselt lõpmatus veekeskkonnas pole see ülesanne lihtsate killast. Partneriotsingu peent viisi on kirjeldatud Eesti Looduse 2011. aasta novembrinumbris [16]. Kui isane on oma tundlate abil emase lõhnajälje üles leidnud, teeb ta terve sarja kiireid sööste ja liigutusi, mida võiks nimetada aerjalgse tantsuks. Tantsu kohta on hõljumi uurijad ehk planktoloogid püstitanud mitmesuguseid hüpoteese, ühe tõepärasema järgi teeb isane end niiviisi enne pikemat jälitustööd lihtsalt soojaks, justkui sportlane enne otsustavat sööstu.

Pärast tantsu järgneb isane jälge mööda emasele, haarab ta tundlatega ning kinnitab viienda jalapaari abil oma spermatofoorid emase suguavasse. Isaste jäsemed, tüüpiliselt parem esitundel ning viies jalapaar, on selleks spetsiaalselt kujunenud.

Emase viies jalapaar seevastu on teistest ujujalgadest tavaliselt märksa väiksem, tagakeha esimene lüli areneb aga sugulüliks. Aerjalgsed on ainuke loomhõljumi rühm, kus sigimine eeldab alati suguühet kahe isendi vahel (ülejäänute seas on levinud ka näiteks mittesuguline paljunemine ehk partenogenees, iseviljastamine ning sugurakkude vette heitmine). Peale suguühet jääb isase seeme tallele emase juhadesse, kust too saab ennast viljastada mitu korda. Nõnda toimib tugev suguline valik, mis aitab asurkonnast välja sõeluda kahjulikud geenid ja levitada kasulikke [12].

FOTO: J. LIEBIG / WIKIMEDIA COMMONS

Aerjalgsete isaste (all) esitundlad on tihtipeale kohastunud emaseid haarama, emaste (ülal) tagakeha esimene lüli on aga arenenud sugulüliks, kus küljes kantakse munakobaraid. Pildil Põhja-Ameerika Suure järvistu dominantne sõudikuline *Cyclops bicuspidatus*

Eluiga erineb aerjalgsetel liigiti, tavaliselt mahub ühte aastasse mitu põlvkonda, kuid suuremad liigid elavad üle aasta. Pisivähkide munemise ja kasvu kiirus oleneb paljuski veetemperatuurist ja toidu kättesaadavusest. Sama liigi isend võib sobiva temperatuuri ja toidulaua korral arengutsükli läbida vähem kui kuuga, ebasoodsates oludes võib aga aega kuluda mitu korda rohkem [20].

FOTO: LENNART LENNUK

Monstrilla canadiensis. Ebatavalise kehakujuga *Monstrilloida* seltsi võib, nagu nimigi vihjab, pidada aerjalgsete maailma koletisteks. Suuruselt võiks seda isendit kõrvutada riisiteraga

Mune kannavad emased munakottides tagakeha küljes või lasevad need vabalt vette hõljuma. Nagu vähid ikka kestuvad ka aerjalgsed arengu käigus hulk kordi. Munast koorudes on see vähike veel lülistumata: näib, nagu ulbiks uhkes üksinduses vaid pea, sõudes tundlate abil. Seda arengujärku nimetatakse vähikvastseks (ld *nauplius*, mis tuleneb merejumal Neptunuse poja nimest).

Vastne kasvab kestumise käigus, kuid väliskuju jääb esialgu samasuguseks. Kuuendal kestumisel aga muutub välisehitus suuresti: kujuneb esimene kopepodiitne, st aerjalgadega staadium. See on juba täiskasvanu moodi, ent täisikka jõudmiseks tuleb läbida veel viis kestumist. Iga

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

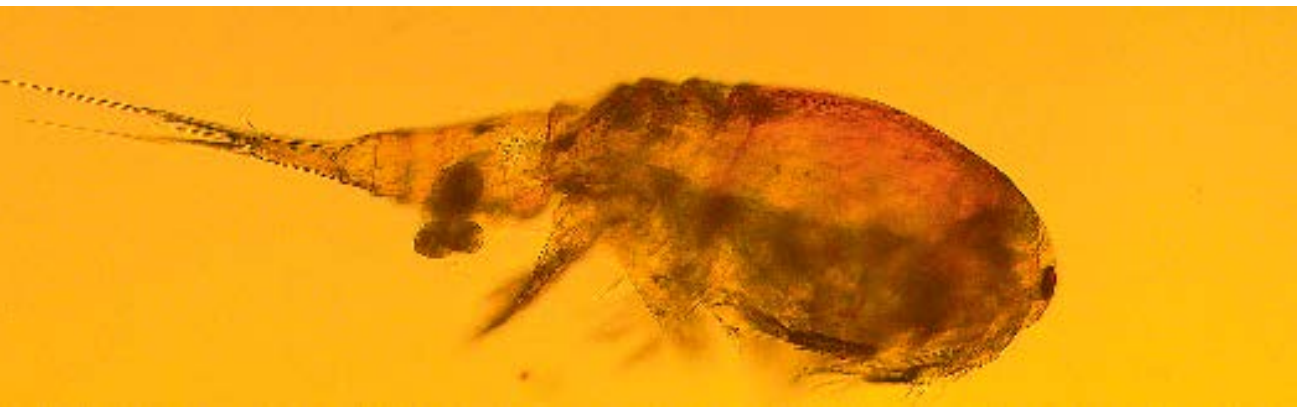


FOTO: LENNART LENNUK

Eesti meres leiduva liigi *Mesocyclops leuckarti* emane kannab mune aerjalgsetele tüüpiliselt tagakeha küljes munakobarates

FOTO: JASPER NANCE / WIKIMEDIA COMMONS

Perekonna *Cyclops* liigi vähikvastne. Vähikvastsed – lülistumata keha ja kolme paari jäsemetega vastsed – on omased paljudele vähiliikidele

kestumisega kaasneb nüüd uus kehalüli ning jalapaar. Viimasel kestumisel uut kehalüli ei ilmu, küll aga viienda jalapaari sootunnused: enamasti emastel see piseneb, isastel aga kujuneb haaratsiks.

Aerjalgsete levikut ja arvukust mõjutavad kõige enam soolsus ja temperatuur, kuid ka toitainete hulk. Kui ookeanides ja teistes meredes varieerub soolsus 35 promilli ümber, siis Läänemeri on märksa magedam. Eesti ümbruses jääb soolsus vahemikku 2–10 promilli: magevee elustik kohtub siin merelisega. Seetõttu ei domineeri siinse loomhõljumi seas alati aerjalgsed nagu tüüpilises meres. Näiteks suvel leiab Eesti merest ka palju keriloomi ja vesikirpe [17], kes üldiselt valitsevad mageveekogudes. Magevees elutseb ka aerjalgseid: hormikuliste (*Calanoida*) seltsi asemel on seal pigem levinud sõudikulised (*Cyclopoida*).

Nii Läänemeres kui ka mujal veekogudes leiab aerjalgseid tegutsemas aasta läbi. Kevadise vetikarohkuse järel saavutab vähikeste arvukus haripunkti. Looduse tärkamise aegu on ka mere toidulaud rikastunud nii taimse kui ka loomse hõljumiga.

Näguripäevad. Arvukuse miinimum jõuab kätte talvel. Selle ränga aastaaja elavad paljud liigid üle püsimunadena, mis kannatavad ka kõige äärmuslikumaid tingimusi. Ent näiteks Läänemereski elutsev liik *Acartia bifilosa* suudab aktiivselt tegutseda isegi jää sees, jääkristallide vahelistes veeuuretes [21].

Hea näide näguripäevade pidamise taktika kohta on Arktika liik *Calanus finmarchicus* [7]. Enne talvitumist varub noor isend keha keskele suure paunakujulise rasvakogumi, mida on lausa silmaga märgata. Seejärel laskub ta alumistesse veekihtidesse varjule, eluprotsessid aeglustuvad, loom suigub diapausi. Ookeanisügavuses leidub vähe toitu, selle otsimine kulutaks liialt energiat ja nii läheb käiku sügisel kogutud õlipaunake, kust on hea tasapisi kaloreid ammutada.

All vaikses lõpmatuses ulpides piirneb vähikese tegevus unisevõitu ujumisega, et püsida õigel sügavusel. Õlipaunast peab jätkuma täpselt nii kauaks, et sügisel alustanud nooruk saaks kevadel täisikka areneda ja toota sealjuures ka uusi mune. Samalaadset strateegiat kasutab ka Läänemeres elav *Pseudocalanus acuspes* [18].

Veel üks seisund, mis võimaldab ebasoodsaid olusid üle elada, on ümmik: loom katab ennast sekreediga, kapseldub ja lõpetab aine-

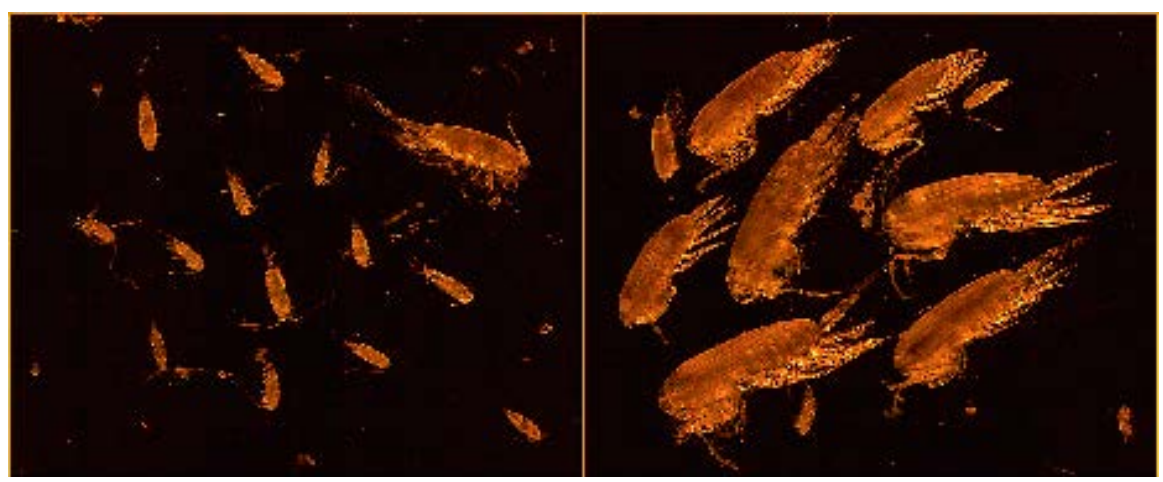


FOTO: LENNART LENNUK

Valimik Eesti vetes leiduvaid aerjalgseid (vasakul) kõrvuti Arktika aerjalgsetega. Eesti vetes kohtab peamiselt pisemaid aerjalalisi, kuid sügavamates ja soolasemates vetes avamere pool tuleb ette ka mõni suurem *Pseudocalanus elongatus*. Arktika vetest leiab seevastu suuri aerjalgseid, kuna seal on vesi sootuks soolasem nagu ookeanis ikka (35 promilli). Pildil olevad aerjalgsed kuuluvad kõik hormikuliste seltsi

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

vahetuse välisilmaga. Ümmikuna peab aerjalgne vastu isegi veekogu täielikule ärakuivamisele [20].

Üks teaduse põhieemärke on mõista meid ümbritsevat kui tervikut ning lõimida see tervikpilt inimeste looduse- ja enesetunnetusse. Meie praegused teadmised koosnevad aga pisikestest kildudest, mille vahel haigutavad suured augud. Auklik kann vett ei pea ja seepärast tulebki merd üha enam ja vahetumalt uurida.

Kuigi teadlased tegelevad pealtnäha küllaltki kitsaste valdkondadega, kohtab igal erialal ikkagi huvi meie maakera ja inimkonna heaolu vastu. Teadmised nii kitsal alal nagu ühe aerjalgse liigi käitumine või arvukus kindlal ajahetkel võivad ometi osutuda kasulikuks, kui kaasata need laiemasse plaani. Sealt saab edasi arendada mõnd põhitõde, näiteks lahendada evolutsiooniteooria või ökoloogia üldprobleeme või ammutada koguni tulu inimese põhivajaduste täitmiseks.

Tänapäeval aitab pisivähkide tundmine meil mõista kalavarude dünaamikat ning energia levikut toiduvõrgustikus. Üldistatult saame näiteks teada, kui palju kala ja millisest piirkonnast me merest püüda võime. Aerjalgsed on ka olulised indikaatorid, et hinnata mere puhtust või seda, kas peaksime kartma kliima soojenemist.

JOONIS: LENNART LENNUK

Liigi *Calanus finmarchicus* viienda kasvujärgu isend koos õlipaunaga, valmis sukelduma ookeani sügavustesse, kus talv diapausis mööda saata

Aerjalgsete laborimõõtmised annavad niidiotsi ning täidavad kildhaaval auke teadmistes, mida välitööd täita ei suuda. Niivõrd kosmopoliitse iseloomuga pisivähke tuleb aga eelkõige uurida otse looduses, kus toimivad kõik looduslikud tegurid. Et teha üldisi ja looduslähedasi järeldusi, jääb valge-kitli-bioloogia oma steriilsuses pisut kitsaks.

Eestis on värskemad välikatsed aerjalgsetega keskendunud nende pisivähkide rollile mere toiduahelas, loomulikult jätkuvad ka leviku ja arvukuse uuringud. Pärnu lahe uurijad keskenduvad sealsete aerjalgsete dünaamikale, kasutades poole sajandi vältel kogutud andmeid. Samuti uuritakse, kuidas aerjalgsed kui toit on mõjutanud Pärnu lahe kalu.

Püüa ise!

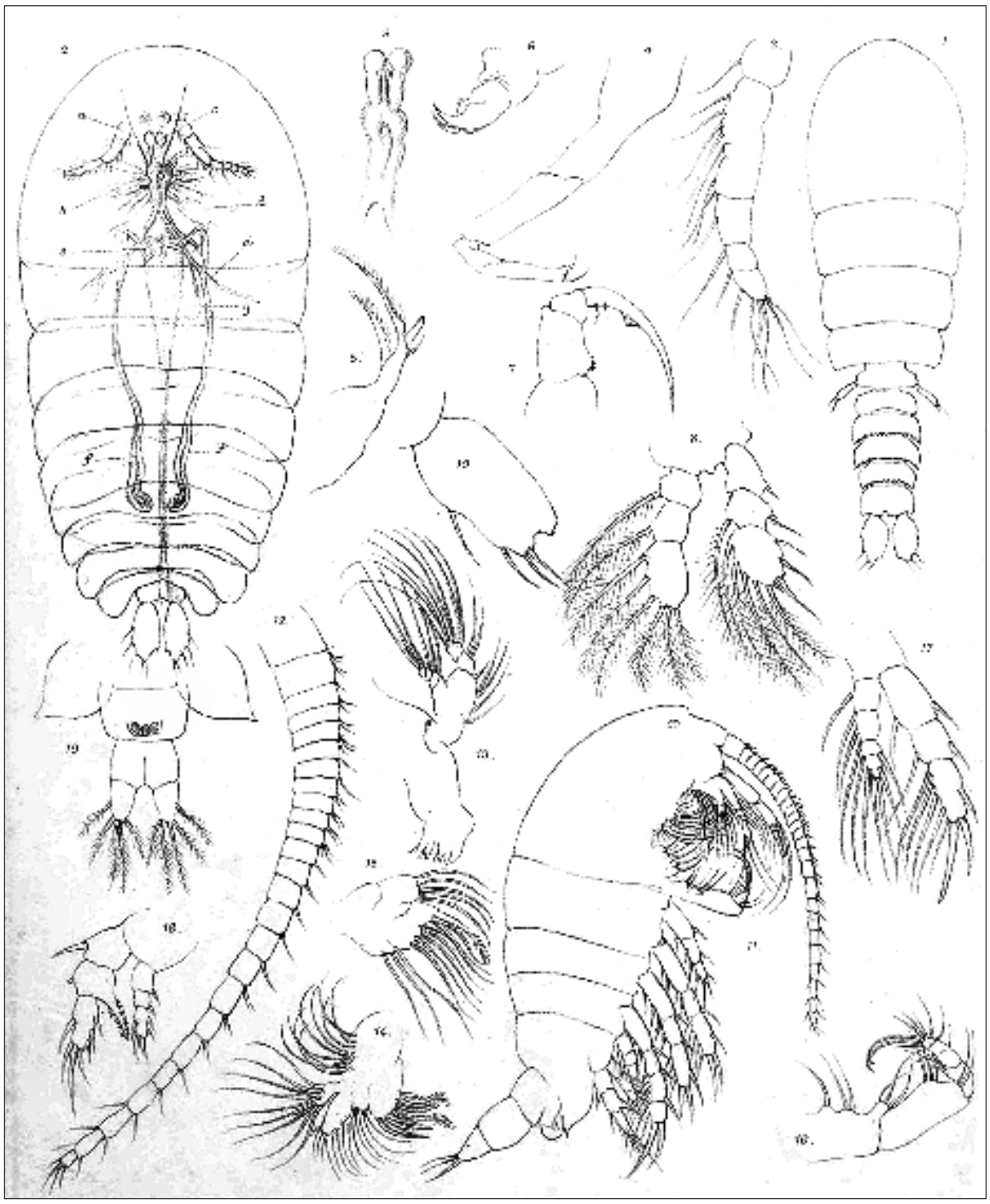
Kes soovib ise aerjalgseid või teisi hõljumiolendeid uurida, võib nende püüdmiseks valmistada sõela.

Vaja läheb:
- plastpudelit,
- tihedat marlit või muud peenekiulist riiet, mis laseb hästi vett läbi, näiteks sobib mõni vana sukk,
- kaablivitsa (saab ehituspoest) või nööri,
- kääre.

Plastpudel tuleb lõigata pooleks, asetada korgi asemele riie, kinnitada see kaablivitsa või nööriga ning püügiriist ongi valmis. Seda korduvalt veest läbi tõmmates koguneb sõela peale hõljum. Kogutud hõljumi võib pesta marli pealt anumasse samast veekogust võetud veega. Seejärel saab hõljumit uurida mikroskoobi all

FOTO: LENNART LENNUK

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri



JOONIS: GEORGE BRETTINGHAM SOWERBY / WIKIMEDIA COMMONS

Aerjalgsete liike eristada on omaette kunst, isegi hormikuliste seltsi puhul on see treenimata silmale raske proovikivi. Joonisel tunnuseid India ookeani Kergueleni saare ümbruse aerjalgsetelt, kes koguti 1871.–1875. aastal Inglise ekspeditsioonil. Uurimisretke põhieesmärk oli vaadelda ja mõõta Veenuse üleminekut Päikesest (*Transit of Venus Expedition*)

Laboris selgitatakse aga praegu, mis juhtub, kui hõljumi keskkonda satub nafta: millist kahju see võib tekitada nii aerjalgsetele kui ka vesikirpudele.

Siiani on leitud, et nafta muudab loomakesi kaitsvad kestad rabedaks ja lõhub neid ning kleebib üksteise külge. Samuti on selgunud, et suurema toitumisaktiivsusega arengujärgud on haavatavamad, kuna koos toiduga satub organismi ka rohkem mürki.

Raamatud

Ainuke eestikeelne aerjalgsete määraja on välja antud 1956. aastal sarjas „Abiks loodusvaatlejale" kahes osas: „Eesti NSV vabaltelavad aerjalalised (Eucopepoda) I; hormikulised (Calanpoida)" ja „Eesti NSV vabaltelavad aerjalalised (Eucopepoda) II; sõudikulised (Cyclopoida), rullikulised (Harpacticoida)" (koostanud Ivar Veldre ja Aare Mäemets). Mõned mageveeolendid, sh aerjalalised, leiab raamatust „Euroopa magevee-elustik" (Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2008). Samuti on pisivähkidest juttu sarjas „Loomade elu" (2. köide, kirjastus Valgus, 1969) ning järgmistes teostes: Aleksander Audowa, „Plankton ehk wees heljuvad olevused" (1920), Louis Joubin, „Mereloomade moonded" (Hendrik Riikoja tõlge, 1935). Ja muidugi tasub lugeda Arvi Järvekülje ja Ivar Veldre raamatut „Elu Läänemeres".

Seega on uurida veel palju, ehkki palju huvitavat ja vajalikku on juba avastatud. Inimene pürgib ikka teadmiste täiuse poole. ■

1. Borucinska, Joanna D. et al. 1998. Ocular lesions associated with attachment of the parasitic copepod Ommatokoita elongata (Grant) to corneas of Greenland sharks, Somniosus microcephalus. – Journal of Fish Diseases 21: 415–422.
2. Brodskii, Konstantin A. (1950). Calanoida of the far eastern seas and polar basin of the USSR. – Keys to the fauna of the USSR. Zool. Inst. Acad. Sci. USSR 35, 1–4: 1–440 (Translated by the Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem, 1967).
3. Daan, Rogier et al. 1988. Cannibalism in omnivorous calanoid copepods. – Marine Ecology Progress Series 47: 45–54.
4. Dole-Olivier, Marie-Jose et al. 2000. The biology and ecology of lotic microcrustaceans. – Freshwater biology 44: 63–91.
5. Gemmell, Brad J. et al. 2012. Plankton reach new heights in effort to avoid predators. – Proceedings of the Royal Society 279: 2786–2792.
6. Hiram, Essex E. 1927. Early Development of Diphyllobothrium latum in Northern Minnesota. – The Journal of Parasitology 14: 106–109.
7. Hirche, Hans-Jürgen 1996. Diapause in the marine copepod Calanus finmarchicus – a review. – Ophelia 44: 129–143.
8. Humes, Arthur G. 1994. How many copepods? – Hydrobiologia 292/293: 1–7.
9. Huys, Rony; Boxshall, Geoff 1991. Copepod Evolution. The Ray Society, London.
10. Jonsson, Per R.; Tiselius, Peter 1990. Feeding behavior, prey detection and capture efficiency of the copepod Acartia tonsa feeding on planktonic ciliates. – Marine Ecology Progress Series 60: 35–44.
11. Kiorboe, Thomas. Observing zooplankton with high speed video. www.staff.dtu.dk/tkboe/Researchareas/Observinzooplanktonwithhighspeedvideo
12. Kiorboe, Thomas 2011. What makes pelagic copepods so successful? – Journal of Plankton Research. 33: 677–685.
13. Longhurst, Alan R. 1985. The structure and evolution of plankton communities. – Progress in Oceanography 15: 1–35.
14. Michels, Jan et al. 2012. Tools for crushing diatoms – opal teeth in copepods feature a rubber-like bearing composed of resilin. – Scientific reports 2: 1–6.
15. Lampitt, Richard S. et al. 1990. What happens to zooplankton faecal pellets? Implications for material flux. – Marine Biology 104: 15–23.
16. Lennuk, Lennart 2011. Elu veepiisas. – Eesti Loodus 62 (11): 20–25.
17. Ojaveer, Evald; Lumberg, Alide; Ojaveer, Henn 1998. Highlights of zooplankton dynamics in Estonian waters (Baltic Sea). – ICES Journal of Marine Science. 55: 748–755.
18. Peters, J. et al. 2006. Trophodynamics and seasonal cycle of the copepod Pseudocalanus acuspes in the Central Baltic Sea (Bornholm Basin): evidence from lipid composition. – Marine Biology 149: 1417–1429.
19. Plankton safari. Copepods. http://www.planktonsafari.net/?page_id=15
20. Veldre, Ivar; Mäemets, Aare 1956. Eesti NSV vabaltelavad aerjalalised (Eucopepoda) I hormikulised (Calanoida). Tartu.
21. Werner, Iris; Auel, Holger 2004. Environmental conditions and overwintering strategies of planktonic metazoans in and below coastal fast ice in the Gulf of Finland (Baltic Sea). – Sarsia 89, 2: 102–116.

Lennart Lennuk (1985) on Tartu ülikooli Eesti mereinstituudi doktorant, uurib peamiselt loomhõljumi ökoloogiat.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Kuidas suhtuvad jahimehed jahiseaduse eelnõusse?

Tõnis Korts, Eesti jahimeeste seltsi tegevjuht

FOTO: EJS

Jahiseaduse eelnõud on arutatud juba mitu aastat. Vahepeal on pooled jõudnud väsida ja tülli minna ning kosuda ja ära leppida. Siinkohal tunnustus kõigile asjaosalistele: see ei ole olnud kerge.

Me ei tee lihtsalt uut jahiseadust, me valime uut mõtteraamistikku. Inimeste majanduslikud huvid metsas ja põllul põrkuvad loodusliku mitmekesisuse hoiuga. Olukorra muudab keerukamaks asjaolu, et ulukiressursist on saanud äriobjekt. Suur ulukite arvukus ei sobi aga kokku intensiivse metsa- ja põllumajandusega. Siin tuleb teha valikuid.

Eesti jahimeeste selts on sõnastanud Eesti jahinduse arendamise kohta oma väärtushinnangud, millest ongi uue jahiseaduse läbirääkimistel lähtutud. Näeme ulukite majandamisel ja nende elupaikade soodsa seisundi tagamisel vastutust ka riigil ja seetõttu räägime kolmnurgast riik–maaomanik–jahimees.

Oleme seisukohal, et ulukeid saab säästvalt ja jätkusuutlikult majandada piisavalt suurtel territooriumidel. Jahipidamine peab jääma kättesaadavaks võimalikult paljudele Eesti elanikele, ta ei tohi muutuda elitaarseks ega kallineda üle kahe korra.

Me kaitseme rahvuslikku jahinduslikku ühistegemist, mida peame rahvuslikuks rikkuseks ja meie kultuuripärandi osaks. Eesti jahimeeste selts on üks riigi suurimaid mittetulundusühinguid. Jahipidamine on nüüdisaegse keskkonnakaitse efektiivseid meetmeid, mis võimaldab ulukite arvukust hoida teadlaste soovitatud piires.

Jahimeeste põhimõtete hulka kuuluvad ka eetilisus ja austav suhtumine elusasse loodusesse. Paljud meist on pakkunud, et ärme teeme maaomanike ega jahimeeste seadust, teeme seaduse, mis kaitseb eelkõige ulukeid. Paljud jahimehed on maaomanikud ja kogu jahirahvale on tähtis austav suhtumine omandisse. Eesti jahimeeste seltsi juhatus on kuulutanud 2013. aasta jahikultuuri ja -eetika aastaks. See rõhuasetus kinnistab meie väärtushinnanguid veelgi.

Jahiseaduse eelnõu on jõudnud riigikokku. Praegu käib vaidlus ulukikahjude ja nende hüvitamise üle. Missugused lahendused lõpuks ka ei tule, selge on üks: jahimees ja maaomanik peavad olema head partnerid ja austama ka ulukite õigust elule. ■

Miks uus jahiseadus rõõmustab metsa- ja maaomanikke?

Priit Põllumäe, Eesti erametsaliidu tegevdirektor

Uus jahiseadus ei rõõmustagi kõiki metsa- ega maaomanikke, kuna paljude lootused olid suuremad. Praegu puudub poliitiline tahe ja valmisolek muuta jahindust nii, et arvestataks maaomanike õigusi, aga sellegipoolest on uus jahiseadus väike edasiminek.

Maaomanike esindusorganisatsioonidele on algusest peale olnud kõige olulisem punkt lepingu sõlmimise nõue, mis peaks põhimõtteliselt ka uues eelnõus sees olema.

FOTO: ERAKOGU

Jahiõigus peab kuuluma maaomanikule, s.t õigus otsustada, kes, millal ning mis tingimustel maaomaniku omandil jahti peab.

Maaomanikud on nüüdseks juba kaks aastakümmet tegelenud säästliku maakasutusega ning arvestanud oma tegevuste kavandamisel muu hulgas looduskaitse piiranguid. Ehk on võimalik uue jahiseaduse kaasabil parandada ka kanaliste ja jäneste olukorda, pannes enam rõhku väikekiskjate ning metssea küttimisele.

Elurikkus on maaomanike jaoks oluline. On iseenesestmõistetav, et elurikkus, sh jahiulukid, on peremeheta ning vastutus nende säilimise eest lasub meil kõigil. Praeguse jahisüsteemi probleem on aga selles, et suurem osa vastutusest on maaomanike kanda, ent ulukite kestlikus hoius ei ole maaomanikel võimalik kaasa rääkida.

Kindlasti on positiivne ka võimalus vahetada välja jahipiirkonna kasutaja. Arvestades jahipiirkondade suurusi, võib eeldada, et seda võimalust on üsna keerukas rakendada. Teisalt aga motiveerivad need punktid nii maaomanikke kui ka jahimehi rohkem omavahel suhtlema. Seda ennekõike piirkondades, kus omavaheline suhtlus on seni olnud probleemne.

Rõõmustamiseks annab põhjust maakondlike jahindusnõukogude teke, mis annab võimaluse piirkondlikul tasandil otsustada kohaliku jahindustegevuse üle. Sealjuures saab võtta arvesse poolte huvisid ning leida tasakaalustatud lahendusi.

Nagu näha, võib mõnes mõttes tõepoolest natuke rõõmu tunda. Teisalt on palju põhjusi ka kurvastada. Jahiseaduse eelnõu valguses on maaomanikke palju mustatud ning tekitatud kuvand väike- ja suurmaaomanike vastuoludest ning üldisemalt maaomanikust kui kasuahnest inimesest. Tegelikult tagavad maaomanikud maaelu kestvuse ja hoolitsevad keskkonna eest. ■

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Lodjapuu, aasta põõsas

Ott Luuk

Eesti keeles ja meeles on huvitav vastuolu: mitme põõsa nimed rõhutavad, et tegemist on puudega: paakspuu, türnpuu, kuslapuu, kikkapuu; õigeteks puudeks aga peame ikka soliidse tüvega puittaimi, nagu kask, kuusk või mänd. Tänavuse aasta puu – lodjapuu – on samuti üks neist taimedest, kes nime poolest on puud, kasvukujult aga hoopis põõsad. Palki lodjapuust tõesti ei saa, kuid sellegipoolest on tegu huvitava taimega, millega tasub lähemalt tutvust teha.

Eestis kasvab looduslikult üks lodjapuu liik – harilik lodjapuu (*Viburnum opulus*). Lodjapuu perekond on maailma mastaabis siiski üsna rikas: eri käsitlustes kuulub sellesse 150–210 liiki põõsaid ja väikesi puid.

Lodjapuude põhilevila laiub parasvöötme Euraasias ja Põhja-Ameerikas, mõned liigid kasvavad ka Põhja-Aafrikas, Kagu-Aasias Uus-Guineani ja piki Andide mäeahelikku Lõuna-Ameerikas. Perekonda kuulub palju ilupõõsastena kasvatatavaid liike ning ravim- ja toidutaimi.

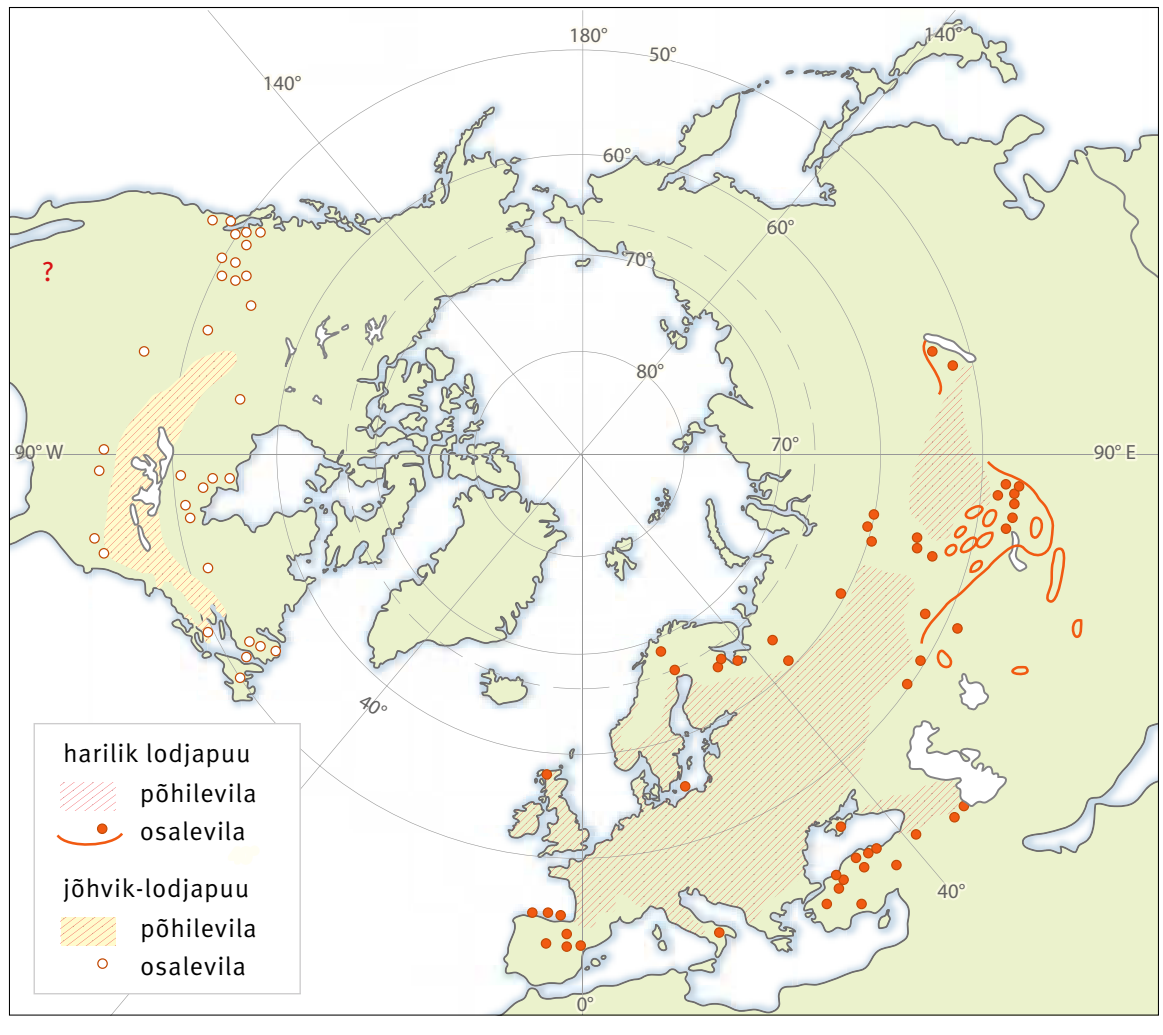
Traditsiooniliselt on taimesüstemaatikud paigutanud lodjapuud kuslapuuliste (*Caprifoliaceae*) sugukonda. Viimasel ajal on aga geeniuuringud toonud taimede süsteemi suuri muudatusi ja erandiks pole ka lodjapuud. Koos lähedase leedri (*Sambucus*) perekonnaga peetakse neid nüüd hoopis muskuslilleliste (*Adoxaceae*) sugukonda kuuluvaks.

Varjulistes metsades kasvava, veidi ebaõnnestunud ülast meenutava pisikese muskuslillega (*Adoxa moschatellina*) ei seo tugevakasvulisi leedri- ja lodjapuupõõsaid esmapilgul küll suurt miski. Aga eks evolutsiooni teed olegi kummalised.

Rahvasuus on lodjapuul hulk nimesid: *õispuu* ja *koerõispuu* (soomlastel *heisipuu, koiranheisi*) näitavad, et põõsa kaunid õisikud pälvisid juba vanade eestlaste tähelepanu, aga vilju peeti söögikõlbmatuteks: neid tunti *hundimarjade* või *hullukoera marjadena*.

Harilik lodjapuu on levinud kogu Euroopas, välja arvatud kõige põhjapoolsemad alad. Idas ulatub ta Sajaanideni, kasvab Altais, Väike-Aasias ja Kaukaasias. Koos Ameerika sugulasliigi jõhvik-lodjapuuga (*Viburnum trilobum*) võib hariliku lodjapuu levikut tinglikult pidada tsirkumpolaarseks. Mõned allikad käsitlevadki jõhvik-lodjapuud hariliku lodjapuu alamliigi või piirkondliku teisendina. Tänapäevaks on Euroopa päritolu harilik lodjapuu kodunenud ka Põhja-Ameerikas.

Lodjapuu on kogu Eestis tavaline. Hästi edeneb ta viljakatel niiske-tel muldadel valgusküllastes või



Harilik lodjapuu on peaaegu kõikjal Euroopas tavaline ning kasvab ka Lääne-Siberis. Põhja-Ameerika jõhvik-lodjapuu on hariliku lodjapuuga sedavõrd sarnane, et paljud botaanikud ei peagi teda omaette liigiks

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

poolvarjulistes paikades, kuid tuleb toime ka kuivemates ja vaesemates kasvukohtades. Nii võib teda kohata metsaveertel, lodu- ja salumetsades alusmetsas, raiesmikel, kraavikallastel, veekogude kaldavõsastikes, puisniitudel, aga ka loopealsetel. Enamasti on lodjapuud tema kasvualadel siiski vähe: tihedasse lodjapikku takerdumist tuleb looduses liikujal harva karta. Lodjapuude laialipillatus on suuresti seletatav sellega, et seemneid levitavad marjadest toituvad linnud.

Avatud kasvukohas sirgub lodjapuu ilusaks korrapärase ümara kujuga põõsaks, mis võib olla neli meetrit kõrge, ehk rohkemgi. Ei ole teada, kus kasvavad Eesti suurimad lodjapuud. Lodjapuu tüved pole nii lühiealised kui leedril, kuid ilmselt ei ela ta siiski väga vanaks. Põõsas ise võib samas kohas kasvada aastakümneid. Kui vana tüvi murdub või maha raiutakse, annab ta jõudsasti kännuvõsusid.

Suvel on lodjapuud lihtne märgata ja ära tunda: ta lehed meenutavad vahtra omi, kuid viie hõlma asemel on vaid kolm ja leheroots on lehe endaga võrreldes lühike. Ladinakeelne liigiepiteet *opulus* tulebki põldvahtra (*Acer campestre*) nimest vanadel roomlastel. Lodjapuu lehed ja oksad paiknevad vastakuti.

Mõnevõrra raskem on lodjapuud ära tunda talvel, kui lehti pole. Enamasti aitab hädast välja mõni oksale jäänud mari, aga ka lodjapuu heledad hallikaspruunid oksad paistavad eemalt silma. Noortel okstel võib näha madalaid kante. Lodjapuu pungad asuvad paarikaupa vastakuti ja liibuvad vastu oksa. Piklikmunajad, veidi teritunud tipuga pungad on kaitstud läikivate oliivroheliste kuni punakate soomustega. Ladvapung on näha ainult noortel kasvudel. Viljakandvad oksad tipnevad kahe ümardunud külgpungaga (vt joonist lk 19, paremal üleval). Oksad murduvad üsna kergesti ja murdekohta vaadates on näha suhteliselt jäme, natuke kandilise ristlõikega säsi.

FOTO: HEIKO KRUUSI

Lodjapuu õisikus kehtib tööjaotus: välimised, suure krooniga steriilsed õied meelitavad ligi tolmeldajaid, viljad moodustuvad aga ainult tagasihoidliku välimusega sisemistest õitest

Väga omapärased on lodjapuu õisikud. Lodjapuu õitseb mai lõpus ja juuni alguses ning hakkab siis kaugelt silma: oksatippe kroonivad peopesasuurused helevalged õierattad. Üht õitsvat oksa lähemalt uurides näeme, et õisi on kahesuguseid: servmises ringis on suured valge ratasja krooniga õied, nende keskel aga pisikesed rohekasvalged kellukjad õied.

Inimeste seas leidub pahatihti „tühikargajaid", kes pingutavad tähelepanu nimel nii palju, et muuks jaksu ei jätkugi, samal ajal kui suure töö tegijad jäävad vaikselt tagaplaanile. Lodjapuu õitega on samamoodi: kaunid välimised õied on steriilsed, neist vilju ei arene – nende ainuke eesmärk on meelitada tolmeldajaid ilmetute „päris" õite juurde. Tagasihoidlikud fertiilsed õied pakuvad tolmeldajatele nektarit ning eritavad imalavõitu magusat lõhna, mis näib eriti meeldivat sirelastele, kärbestele ja teistele kahetiivalistele. Tegelikult on muidugi ka steriilsetel õitel oma otstarve: katsed näitavad, et kui nad eemaldada, siis areneb õisikust vähem vilju.

Õied on üldiselt viietised, kuid steriilsete õite seas juhtub sageli, et paar kroonlehte jääb välja arenemata

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: ANNELI PALO

Lodjapuu eelistab valgusrikkaid ja viljaka mullaga kasvukohti. Kõige ilusamaid põõsaid kohtamegi sageli just põlluservades

või on kroonlehed ebavõrdse suurusega. Lodjapuu õisikutüüp meenutab põhiplaanilt sarikat, kuid sarikakiired harunevad ebakorrapäraselt, nii on õigem rääkida sarikjast pöörisest. Steriilseid „reklaamõisi" kasvatavad paljud, ent kaugeltki mitte kõik lodjapuu liigid.

Lodjapuu läikivad erepunased viljad saavad valmis septembris. Botaaniliselt on neid korrektne nimetada luuviljadeks, aga igapäevases kõnepruugis jäägu nad ikka marjadeks. Igas viljas peitub tavaliselt üksainus suur lapik südaja kujuga seeme.

Hoolimata ahvatlevast välimusest on eestlased lodjapuumarju pidanud söögiks kõlbmatuks või suisa mürgiseks. Vast küpsenud marja suhu pistes võib sellest eelarvamusest aru saada: vili maitseb korraga läägelt ja kibedalt. Vanarahvas pidas kahtlaseks ka seda, et linnud lodjapuid tühjaks ei söö ja marjad sageli veel talvelgi okstel punavad: kui ei kõlba linnule, ei kõlba ka oma kõhutäiteks.

Tegelikult kannab lodjapuu siiski täiesti söödavat ja tervislikku vilja. Võõrast kõrvalmaiku vähendavad öökülmad, aga ka keetmine. Viljades on rohkesti C-vitamiini, suhkruid ja parkaineid. Meist ida pool peetakse lodjapuumarjadest kui toidulisast hoopis rohkem lugu: neid korjavad nii venelased, ukrainlased, grusiinid kui ka soome-ugri rahvad. Tähtsal kohal on ta venelaste lauludes (*калина*). Ukrainlased peavad lodjapuud koguni oma rahvuspuuks. Marju kuivatatakse, neist tehakse mahla, moose, lisatakse pirukatesse ja magustoitudesse. Vahest võiksime meiegi mõne eksootilise puuvilja ostmata jätta ja teha tutvust hoopis kodumaise lodjapuu gastronoomiliste omadustega?

Eestlased ei põlanud lodjapuud siiski täiesti: õitest ja marjadest keedetud teed pruugiti külmetushaiguste vastu, marjamahlaga tohterdati põletushaavu ja kuivatatud koor aitas tõkestada verejookse. Nüüdisaegsete biokeemiliste uuringute järgi ei olnud vanarahva usk lodjapuu ravitoimesse sugugi alusetu.

Lodjapuu puit on üsna pehme ja oksad jämeda säsiga, pealegi ei kasva tüved kuigi jämedaks, seetõttu ei saa temast valmistada suuremaid esemeid. Vähemal määral on lodjapuu oksi tarvitatud punutiste tegemiseks, kuid eelistati siiski pajusid, mille oksad pole nii haprad. Mõnede lodjapuuliikide noored võsud on väga sirged ja loodusrahvad on neist teinud noolevarsi.

Ameerika Ühendriikides kasvav hambuline lodjapuu (*Viburnum dentatum*) on selle järgi saanud ka inglisekeelse nime *arrowwood* (noolepuu). 1991. aastal Alpides Ötztalis jäässe külmununa leitud kiviaja mees kandis muuseas kaasas meil hekipõõsana levinud villasest lodjapuust valmistatud nooli.

Kaunite õite ja viljade pärast kasvatatakse nii meie pärismaist harilikku lodjapuud, temast aretatud dekoratiivvorme kui ka sissetoodud lodjapuuliike sageli iluaedades ja parkides. Vana ja hinnatud ilupuu on hariliku lodjapuu sort 'Roseum', mida nii eesti kui ka teistes keeltes tuntakse „lumepalli" nime all.

Lumepalli kerajad õisikud koosnevad täielikult vaid suure valge krooniga steriilsetest õitest, nii et vilju ta ei kanna. Lumepallist kõneldes tuleb siiski olla tähelepanelik: mõned inimesed kasutavad seda nime vahel ka puishortensia (*Hydrangea arborescens*) 'Grandiflora' kohta, mis kasvab vaata et igas Eesti taluaias.

Hariliku lodjapuu paljudest dekoratiivsortidest tuntumad on veel harva

FOTO: OTT LUUK

Lodjapuu viljad püsivad okstel varakevadeni

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

õitsevad kääbusvormid ‘Compactum’ ja ‘Nana’, mida kasvatatakse pigem ilusate lehtede pärast. Väga kena on looduslik lodjapuu oma lillakas-tuhmpunases sügiskuues, kuid suvist silmailu ihkavate aednike rõõmuks on aretatud ka hulk kirjude või kollakate lehtedega sorte.

Venemaal ja Ukrainas, kus lodjapuu on hinnas marjataimena, on aretatud mitu mahedama maitse ja suuremate viljadega sorti. Sedalaadi katsetusi on tehtud Lätiski, kuid eestlaste hulgas pole lodjapuumarjade kasvatamise vastu erilist huvi tärganud.

Sissetoodud liikidest on Eestis sagedaim villane lodjapuu (*Viburnum lantana*). Villane lodjapuu on oma nime saanud noori võrseid ja lehtede alakülgi katvate tihedate tähtkarvade järgi. Hariliku lodjapuuga ta sassi ei lähe: tema kollakasvalgetes õisikutes ei ole steriilseid õisi ning lehed on ovaalsed peensaagja servaga. Villase lodjapuu viljad muudavad küpsedes värvi: toorelt on nad rohelised, siis lähevad punaseks ning lõplikult küpsedes läikivmustaks. Süüa villase lodjapuu marjad ei kõlba.

Leedus, aga ka Eestis kipub villane lodjapuu vahel metsistuma. Vahemere maade päritolust hoolimata on villane lodjapuu külmakindel ja vähenõudlik põõsas, mis talub pügamist hästi, seetõttu on ta hinnas hekitaimena. Väga levinud on kollaselehine sort ‘Aureum’.

Lääne-Euroopa parkides sageli kasvatatav, aga meil üsna harv ilutaim kanada lodjapuu (*Viburnum lentago*) on, nagu nimigi vihjab, pärit Põhja-Ameerikast. Kanada lodjapuu on kõrge, kuni kaheksameetrine põõsas laiovaalsete või munajate lehtedega. Ka tema pole külmakartlik ning jõuab meil ka viljuda. Kanada lodjapuu marjad on hariliku omadest suuremad, mustad, sinkja vahakirmega ning kõlbavad ka suhu pista.

Lodjapuid saab kasvatada seemnest, kuid hoopis lihtsam on seda teha pistokste või võrsikute juurutamise teel. Nii pole probleeme ka steriilsete vormide paljundamisega.

Ilu kõrval toob lodjapuu aednikele paraku ka muret. Nimelt kipuvad aplad kahjurid tihti põõsa kaunist ilmet rikkuma. Kõige suurem pahalane on lodjapuu-ehmespoi (*Pyrrhalta viburni*): üsna tagasihoidliku välimusega umbes 6 mm pikkune määrdunudpruun mardikas, kes on Eestiski tavaline. Tema kollakasrohelised mustatäpilised tõugud toituvad kevadsuvel lodjapuu lehtedest. Umbes 7 mm pikkustena nad nukkuvad ning suve teisel poolel väljuvad juba valmikud, kes omakorda asuvad kiiruga lehti närima, et enne sügist võrsetippudele uued munad muneda ja kevadel võiks tsükkel taas alata.

Lodjapuu-ehmespoi ei ole liigi suhtes väga valiv. 1947. aastal sattus ta Ameerikasse ning on seal kujunenud ohtlikuks invasiiviks, kelle rüüste võib mõnede sealsete lodjapuude jaoks lõppeda taime hukkumisega. Ka Eestis võib mõnikord ehmespoi tippaastatel näha täiesti paljaks söödud lodjapuid, kuid enamasti põõsas selle kätte ei sure.

Peale ehmespoi toituvad lodjapuul mitut liiki polüfaagsed liblikad ja lehetäid, kuid nende tehtud kahjustused on suhteliselt väiksemad. Suurtele rohusööjatele ei näi lodjapuu eriliselt isuäratav olevat, kuid vahel söövad tema oksi ja lehti põder ja metskits.

Lodjapuu marju söövad ja seemneid levitavad linnud, eriti rästad ja talviti läbirändavad siidisabad. Arvatakse, et lodjapuu levitamise põhitöö teevad ära just talilinnud. Kui seeme lõpuks soodsas kohas maapinnale langeb, pole edu siiski veel tagatud: toitainerikkad ja suhteliselt suured seemned langevad sageli hoopis näriliste ohvriks.

Lodjapuu on Eesti flooras üks neid liike, mis jääb tähtsate tarbetaimede varju, kuid mida sellegipoolest hästi tuntakse. Temast ei saa küll suurt kasu, kuid sellest hoolimata tundub ta olevat inimestele sümpaatne. Võib-olla on asi kaunites õites ja viljades, võib-olla selles, et tal pole kalduvust moodustada pealetükkivaid võserikke.

Igal juhul maksab tänavu, lodjapuu-aastal, selle toreda põõsa aastaringile rohkem tähelepanu pöörata ja miks mitte tutvuda ka tema väikese sugulase – muskuslillega. ■

FOTO: OTT LUUK

Tavaliste vastaku leheseisuga põõsaste oksad talvel, vasakult: punane leeder, harilik kuslapuu, hariliku lodjapuu kännuvõsu ja viljakandva oksa tipp (üleval paremal)

Ott Luuk (1985) on botaanik, Tartu ülikooli magistrant.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Eesti on **rändkivide** maa

Igor Tuuling, Juho Kirs

Rändkive leidub Eestis kõikjal: kui neid ei tule esile maapinnal, siis päris kindlasti on mõni kivi jalge all, maapõues. Tihti märkame rändkive kokkukuhjatuna põlluservadel ja kiviaedades. Nendest on laotud sajandeid püsivaid kivimüüritisi, rannamuule, sadamakaisid ning munakivisillutisi. Meie maastikupilti rikastavad ka kivikülvid: rahnudest ja rändkivimitest koosnevad kogumikud. Neist hoomav saladuslikkus on aastatuhandeid mõjutanud meie esiisade tegemisi, andes ainest rahvapärimusele.

Rändkividena võib käsitleda kõiki kaljupinnasest murtud ja looduslikult teisaldatud kive. Oma uues asukohas eristuvad need enamasti selgelt sealsest maapõuekivimist. Nii on Läänemerest lõunasse jäävatel aladel Skandinaavia tard- ja moondekivimite kõrval eksootilised migrandid ka meie paleosoilise aluspõhja lubjakivid.

Ehkki mujale nihutatud kodumaise lubjakivi plokke on teada ka Eestis, seostuvad rändkivid meile siiski ennekõike Skandinaaviast pärit kristalsete kividega, mida maaharimise aegade hämarusest peale on kutsutud põllukivideks. Oma suuruse, kuju, värvikirevuse, kõvaduse jt omaduste poolest eristuvad need selgelt meie kihilistest settekivimitest ehk lubja-, liiva- ja savikivimitest.

Erinevalt settekivimitest kujunevad magma ja moondekivimid valdavalt sügaval maakoores mäetekkeprotsesside käigus kõrgel temperatuuril ja rõhul. Sügaval maapõues hakkavad paljud mineraalid lagunema ja ümber kristalliseeruma. Moodustuvad uued mineraalid, mille kristallid on välise vormi poolest

FOTO: IGOR TUULING

◎ 1. Kihelkonnalt Papisaare sadamasse viib kolme kilomeetri pikkune ja nelja meetri laiune rändkividest laotud munakivitee. See ehitati 20. sajandi alguses, et vedada relvastust sadamas paiknenud vesilennukite angaari. Tänapäeval on Kihelkonna–Papisaare munakivitee kultuurimälestisena kaitse all

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

sageli lapiku, lehtja/plaatja (vilgud) või väljavenitatud prisma kujuga (amfiboolid). Diferentseeritud pingeväljas orienteeritakse sellised kristallid nõnda, et pikem telg asetub risti suurima pingevektori suunaga. Sellise mineraalide ümberorienteerumise käigus tekib paljudele moondekivimitele tüüpiline kildaline või vöödiline (gneisiline) ehitus.

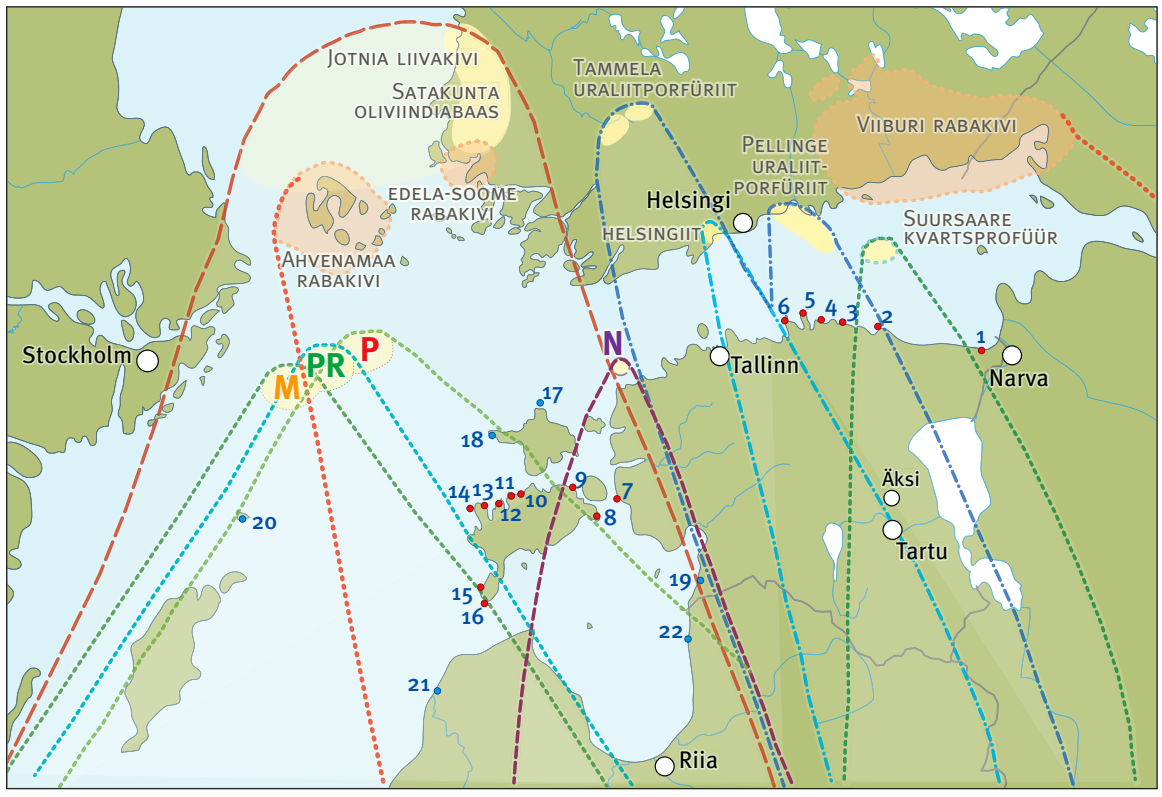
Temperatuuril üle 650 °C hakkavad mandrikoore kivimid kolletena üles sulama, andes magmat. Kui magma tardub maapõues, on tegu süvakivimitega; maapinnale purskunud või valgunud magma ehk laava tardumisel tekivad aga purskekivimid ehk vulkaniidid.

Rändkivide mõistatusest juhträndkivide ideeni. Ümbritsevast maapõuest eristuvad kivid, iseäranis suured rahnud, on aegade vältel ikka tähelepanu köitnud, see on ajendanud ka arutelu nende päritolu kohta. Veel 18. sajandi alguses põhjendati rändkivide omalaadsust vulkaanipursetega Kuul või tundmatute planeetide plahvatusega.

Ajapikku selgus, et põhjalas avaneb sedalaadi kivim maapinnal. Sedamööda süvenes ka veendumus rändkivimite maise päritolu kohta. Esmalt arvati, et selliseid kivimürakaid teisaldasid ülemaailmse uputusega kaasnenud katastroofilised voolused (diluviaalhüpotees) või siis hiidmeres triivinud hiiglaslikud jäämäed (driftihüpotees). Just rändkivide uurimisel tehtud tähelepanekud aitasid 19. sajandi algupoolel võrsuda ja hiljem, sajandi lõpukümnenditel, juba kinnistuda mandrijäätumiste teoorial.

Pärast mandrijäätumise idee laialdasemat omaksvõttu hakati rändkive Venemaa ja Lääne-Euroopa põhjaosas põhjalikumalt uurima ning kaardile kandma. Selle käigus püüti jälgida erisuguste kivimitüüpide levikut ning rahnude ja munakate orienteeritust erivanuselistes liustikesetetes. See teave aitas selgitada liustike liikumisteid ja -suundi, samuti jäätumiste ulatust ning jääaegade arvukust.

Skandinaavias avanevate kristalsete kivimite uurimine avardas ka teadmisi rändkivimite tüüpide lähtekohtadest. Mõne tüübi puhul, mille avamust maismaal ei leitud, oletati juba tollal õigesti, et need pärinevad Läänemere alt. Selgus, et kitsa avamusega rändkivimi levikupilt annab parimat teavet kunagiste liustike liikumisteede kohta. Selliseid, otseselt liustike liikumissuundi näitavaid rändkive hakati nimetama juhträndkivideks, nende kaarjalt lõunasse laienevaid levikuareaale aga vastava juhträndkivi levikulehvikuks (◎ 2).



◎ 2. Juhträndkividel on kitsalt piiritletud, lõunasse laienevad levikuareaalid ehk levikulehvikud: need võimaldavad selgitada liustike liikumisteid ja -suundi. Joonisel tähistab N Neugrundi bretša, M Läänemere mandelkivi, P Läänemere punase kvartsporfüüri ja PR Läänemere pruuni kvartsporfüüri lähteala. Joonisele on märgitud ka kivirikaste randade asupaigad, kus käidi välitöödel möödunud kevadel (punase ringiga) ja varasematel aastatel (sinisega): 1 – Udria, 2 – Letipea, 3 – Altja, 4 – Käsmu, 5 – Purekkari, 6 – Juminda, 7 – Puhtu, 8 – Kübassaare, 9 – Pulli, 10 – Asuka, 11 – Panga, 12 – Ninase, 13 – Undva, 14 – Harilaid, 15 – Ohesaare, 16 – Sõrve säär, 17 – Tahkuna, 18 – Ristna, 19 – Lepanina, 20 – Gotska Sandön, 21 – Kuramaa rannik, 22 – Vidzeme rannik

Juhträndkivid ja nende levikulehvikud Eestis. Rändkivide uurimine koondus suuresti Skandinaavia poolsaare ümbrusesse, kus Eestil on olnud väga oluline roll oma asendi ja rändkivide rohkuse tõttu.

Aegamisi täienev geoloogiline teave ja rändkivide leviku andmestik võimaldas 20. sajandi alguses visandada esmaseid, ka Eesti ala katvaid juhträndkivide levikulehvikuid. Juba Hans-Magnus Hausen [2, 3] on nimetanud kaheksat juhträndkivi, mis enamjaolt on samasugustes nimekirjades tänapäevalgi. Hilisemad uurimused on seda loetelu üsna vähe täiendanud [1], kuid erisuguseid asjaolusid arvestades on juhträndkivide arv jäänud kümne piirimaile.

Herbert Viiding [5] on visandanud üheksa olulisema Eesti juhträndkivi ehk Ahvenamaa, Edela-Soome ja Viiburi rabakivi, Satakunta oliviindiabaasi, Tammela ja Pellinge uraliitporfüriidi, helsingiidi, Suursaare kvartsporfüüri, Läänemere punase kvartsporfüüri ja Läänemere mandelkivi levikulehviku.

Mandrijäätumiste eri aspektide täpsustamiseks on aja jooksul kasutusele võetud uusi teaduslikke meetodeid, mistõttu on ka juhträndkivide käsitusest aina enam saanud põnev ajalugu. Ent siinjuures ei ole kadunud praktiline väljund: senised teadmised aitavad huvilistel rändkive Eesti eri paigust üles otsida.

Meie asusime koostama rändkivide ekspositsiooni Äksi jääajakeskusele. Tuginesime ennekõike Viidingu [5] andmetele ja varasematele kogemustele. Mullu kevadel suundusime Lahemaale ja Saaremaa kivirikastele rannikutele (◎ 2): siht oli igast Eesti olulisemast juhträndkivi tüübist leida üks eksemplar muuseumi jaoks.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

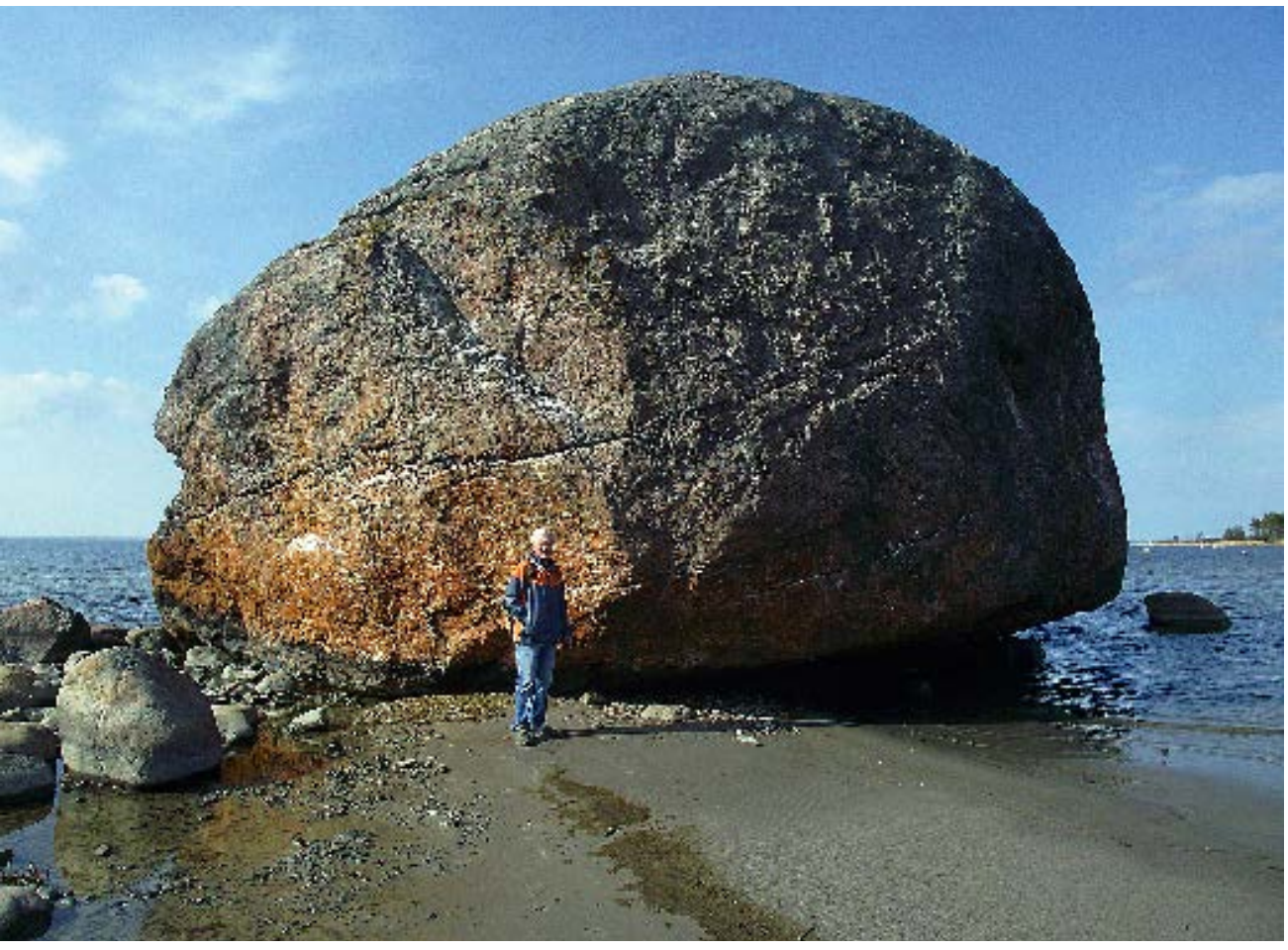


FOTO: IGOR TUULING

◎ 3. Eesti suurim rändrahn on Letipea neemel asuv Ehalkivi: tegu on varigraniidiga. Kivile on mõõdupuuks loo üks autor Juho Kirs

Kuidas said rändkivid Eestisse? Pleistotseeni ehk Maa viimase 2,5 miljoni aasta kestel on võimsad mandriliustikud liikunud Skandinaaviast, jäätumise keskmest, mitu korda üle Eesti, kulutades ja purustades liustike alla jäänud kaljupinnast.

Skandinaavias ja sellega piirneval Läänemere alal avanenud Eel-Kambriumi moonde- ja magmakivimid olid liustikele kerge saak. Aluspõhjast kaasa haaratud kulutusmaterjal koos sealt lahti murtud kivimitükkidega jõudis liikuvate liustikega lõunasse, Eestisse. Jää sulades kattus meie ala liustike setete ehk moreenikihiga. Selles sisaldunud kivimitükid jäid maha: nendest kogukamaid, üle ühemeetrise läbimõõduga kive nimetatakse rändrahnudeks, üle kümnemeetrise diameetriga gigante aga hiidrahnudeks (näiteks vt ◎ 3).

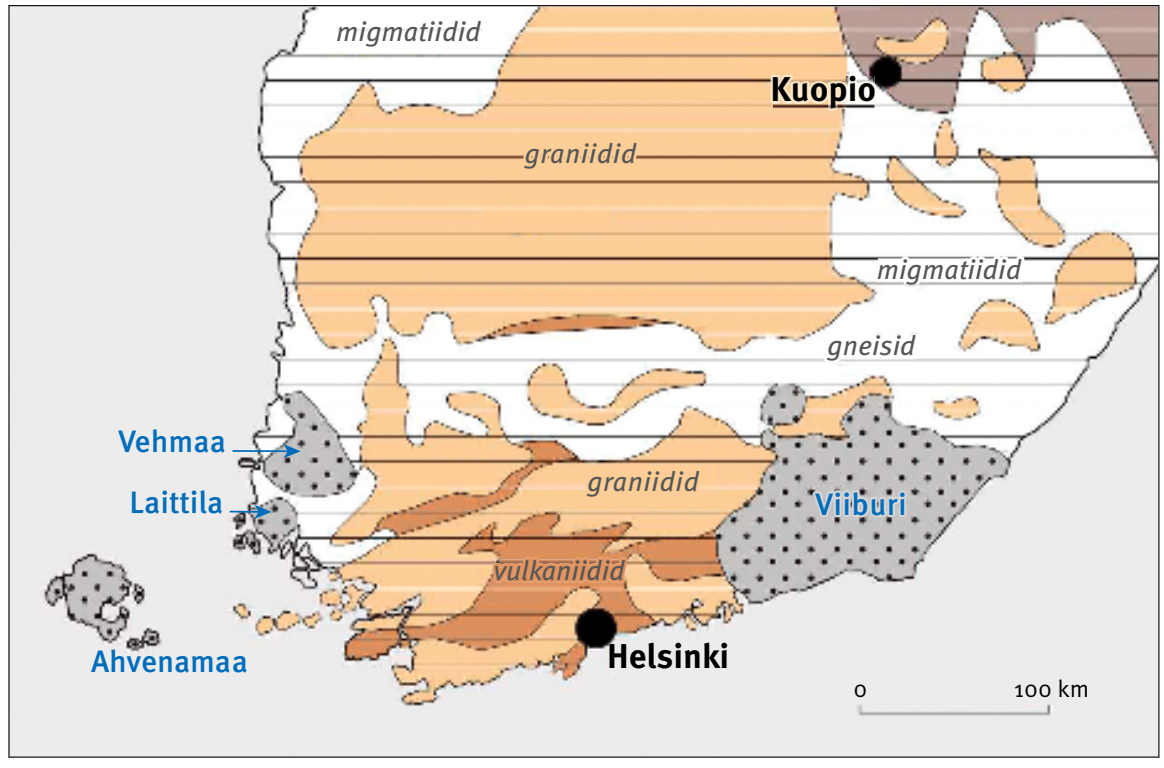
Meie rändkivide geoloogiline taust. Kuna Eestit ületavad liustikud liikusid valdavalt põhjaloodest lõunakagusse, pärinevad meie rändkivimid suuresti Lõuna-Soomest. Seal paljanduvad ulatuslikul alal 1,95–1,8 miljardi aasta eest Svekofenni kurrutuse käigus tekkinud eriilmelised tard- ja moondekivimid: gneisid, amfiboliidid, graniidid ja migmatiidid (◎ 4).

Peaaegu sama arvukalt leidub meil 1,65–1,55 miljardi aasta eest Lõuna-Soomes graniitsete intrusioonidena tardunud rabakivi. Soome lahe põhjakalda läheduses avaneb neli suuremat rabakivimassiivi: Viiburi, Ahvenamaa, Vehmaa ja Laitila (◎ 4).

Rabakivi magmatismiga kaasnes kohati aktiivne vulkaaniline tegevus ja eriilmeliste vulkaniitide teke. Erinevalt maapõues magma aeglasel tardumisel moodustunud jämekristallilisest rabakivist on maapinnal kiirelt tarduva laava kivimid väga peeneteralised: need on sageli peitkristalsed, kus selgelt eristuvad mõne mineraali (kvarts, plagioklass jt) suuremad, juba magma tõusul maakoores tekkinud kristallid/terad. Olenevalt sellest, milline on nende kivimite K-päevakivi või plagioklassi sisaldus, nimetatakse neid porfüürideks või porfüriitideks.

Kolmas oluline rändkivirühm seostub 1,4–1,25 miljardi aasta eest Skandinaavia maakoores venituspingete tõttu aktiivseks muutunud ulatuslike rebendiriketega: piki murranguid laskunud kivimiplokkidesse tekkisid alangud, kuhu settisid paksud päevakivi-kvartsliiva lasundid. Mandrikoore alt vahevööst tungis maakoorelõhedesse magma ja tardus siin soonkivimi, diabaasina.

Üks selline ulatuslik maakoore-rebendite vöönd kulgeb piki Botnia lahte. Selle lõunaosas asuvad Ahvenamaa ja Satakunta alang on olulised juhträndkivide lähtealad (◎ 2).



◎ 4. Lõuna-Soome aluspõhja skemaatiline geoloogiline kaart. Läbiv horisontaalviirutus tähistab Svekofenni kurrutusfaasi kivimite (svekofenniidide) levilat, milles laiguliselt vahelduvad graniidid, gneisid ja migmatiidid, vähemal määral vilgukildad ja moondevulkaniidid (tumedad väljad). Täpilise tähistusega on näidatud svekofenniide läbivad nooremad rabakivi-intrusiivid: Viiburi, Ahvenamaa, Vehmaa ja Laitila (täiendatud Enn Pirruse [4] järgi)

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Eestis oleneb rändkivide hulk ja suurus ennekõike kristalsete kivimite avamusala lähedusest. Seetõttu kohtab rändkive, eriti suuri rändrahne, meie põhja- ja läänepoolsetel aladel ning saartel märksa rohkem kui kaugel sisemaal, iseäranis aga Lõuna-Eestis. Rändkivide tüübiline erinevus tuleneb ennekõike Pleistotseeni liustike liikumisteedel avanenud kivimitest.

Üldiselt võib meie rändkivimeid leviku ja rohkuse alusel jagada kahte rühma: sagedased ja kõikjal levinud ning harvad vähese levikuga rändkivimitüübid ehk juhträndkivid. Samas võib mõnda juhträndkivi tema levikuala piires olla väga arvukalt.

Sagedased ja laialt levinud rändkivimid. Selles rühmas on kõige enam 1,95–1,8 miljardi aasta vanuseid Svekofenni ürgmäestiku tard- ja moondekivimeid: gneisse, amfiboliiti, graniiti, migmatiiti ja rabakivigraniiti (◎ 4).

Gneiss on üks meie pilkupüüdvamaid rändkive: heledate ja tumedate mineraalide vaheldumise tõttu on talle tunnuslik vöödiline muster (◎ 5). Gneisi kui moondekivimi lähtematerjal on olnud ürgse ookeani põhjasetted ja -kivimid, mis

FOTOD: IGOR TUULING

◎ 6. Amfiboliidis valdab amfiboliidi rühma mineraal küünekivi, mis annab kivimile iseloomuliku sitikmusta värvuse ja küütleva läike nagu varesesulestikul

Svekofenni kurrutuse käigus sattusid maapõue kõrge temperatuuri (600–700 °C) ja rõhuga keskkonda.

Gneisi tumemineraalne osa koosneb mustjatest Fe-Mg-rikastest silikaatidest: biotiidist ja amfiboolist, harvemini pürokseenist. Heledamad vöödid on valkjast plagioklassist, punakast K-päevakivist ja hallikast kvartsist. Olenevalt moondele allunud lähtekivimi/sette mineraalsest koostisest on gneisil palju erimeid.

◎ 5. Gneisi teeb pilkupüüdvaks vöödiline muster (gneisiline tekstuur): heledate ja tumedate mineraalide vaheldumine. Pildil olevat biotiitgneissi läbivad ebakorrapärase kujuga heledamad migmatiidisooned, mis on tekkinud gneisi osalisel ülessulamisel (migmatiidistumisel)

◎ 7. Pegmatiitsele graniidile on omased silmatorkavalt suured kristallid. Need on kasvanud aegamisi: seda soodustas gaasiderikas keskkond – maakoores paiknevad sooned ja tühimikud

Tumedam vilgurikkam biotiitgneiss (vt ◎ 5) on tekkinud merepõhja muda moondel, heledam, kvartsi- ja päevakivirikas gneiss aga liivakama sette moondel. Savika, alumiiniumirikka sette moondel tulevad gneisis tihti esile ümarjad violetjaspunakad granaaditerad: tekib alumogneiss. Porfüroblastilises gneisis eristuvad peeneteralises põhimassis suuremad punakad K-päevakivi, granaadi vms mineraali kristallid.

Amfiboliit on rahvasuus tuntud kui varesekivi: amfiboolist põhimineraali (küünekivi) sitikmusta värvuse

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTOD: IGOR TUULING

◎ 8. Ptigmatiidile on omased survepinge tingimustes ehk maakoore kokkupressimisel moodustuvad siugjad migmatiidisooned

ja varesesulestikuga sarnase küütleva läike tõttu (◎ 6). Amfibooli kõrval leidub kivimis mõnikord märgatavates kogustes ka plagioklassi, mis muudab kivimi musta-valgekirjuks. Amfiboliit on tekkinud Svekofenni ürgookeani põhja kaljukivimi basaldi moondel.

Graniit on mis tahes põllukivi levinud üldnimetus, seetõttu ka enim tuntud, kuid sageli ekslikult kasutatav rändkivinimetus Eestis. Rangelt võetuna on graniit suuresti K-päevakivi ja helehalli kvartsi ebaühtlase suurusega teradest/kristallidest koosnev magmakivim. Selle värvus võib K-päevakivis oleva raua oksüdatsiooniastme tõttu varieeruda helehallist kuni lihapunaseni. K-päevakivi tuleb graniidis sageli esile suuremate, ühesuguselt orienteeritud tulpjate kristallidena. Peale selle leidub graniidis enamasti vähesel määral naatriumirikast plagioklassi: valget ja tumedat vilku ehk muskoviiti ja biotiiti ning küünekivi.

Graniit on tekkinud gneisi ja amfiboliidi koldelisel sulamisel ja ränirikka magma tardumisel. Peeneteralist, lõheruumis kiirelt tardunud graniiti nimetatakse apliidiks; jämekristalset, gaasirikkas keskkonnas aeglaselt tardunud graniiti kutsutakse pegmatiidiks (◎ 7).

Migmatiit on oma mustrikirevusega meie pilkuköitvamaid rändkive. See on kõrgel temperatuuril ja rõhul tekkinud segakivim ehk moonde- ja magmakivimite üleminekuvorm.

Migmatiidis eristuvad küllalt selgelt nii sulamata moondekivile omane (tumemineraalide rikas gneiss või amfiboliit) kui ka sulanud kivimmaterjali tardumisel tekkinud magmakivile omane osa (punaka K-päevakivi ja hallika kvartsi rikas graniit). Selliseid osalise ülessulamise tunnustega moondekivimeid nimetatakse vastavalt migmatiit-gneisiks (◎ 5) või migmatiit-amfiboliidiks.

Ränirikka magma koldelisel tekkel, liikumisel ja tardumisel moondekivimi lõhedes, pooriruumis ning tühikutes kujunevad migmatiidile omased punase graniidi pesad, sooned vms mustrilised võrgustikud. Hilisemal murenemisel osutub magmakivi osa erosioonile tihti palju vastupidavamaks, andes migmatiidile eriskummaliselt väljasopistunud vorme. Survepinge all omandavad plastiliselt deformeerunud graniitsed sooned sageli ussilaadse siugleva kuju: selliseid kivimeid nimetatakse ptigmatiitideks (◎ 8).

Paljud meie Svekofenni ürgmäestiku rändkivid on puna-musta-hallikirjult migmatiitsed. Ulatusliku migmatiidistumise korral varjutab valdavaks saanud graniitne komponent algse ülessulamata moondekivimilise osa. Nõnda tekib meie rändkivide hulgas laialt levinud kivimitüüp **migmatiit- ehk varigraniit** (◎ 3), milles võib näha algse moondekivimi fragmente või ümmargusi, kuni poolesentimeetrise läbimõõduga punase granaadi teri.

Rabakivigraniit ehk viiburgiit on jämedateraline magmakivim, mis

◎ 9. Rabakivile ehk viiburgiidile iseloomulikud Na-Ca-päevakivi ehk plagioklassi rõngastega ümbritsetud K-päevakivi kristallid (ovoidid) Viiburi rabakivimassiivis

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

on tekkinud 1,65–1,55 miljardi aasta eest mandrikoore allosa sulamisel ja sealt maapinnalähedastesse suurtesse magmakambritesse liikunud ränirikka magma aeglasel kristalliseerumisel. Oma pilkupüüdva välisilme, Na-Ca-päevakivi (plagioklassi) rõngastest ümbritsetud suurte ümardunud K-päevakivi kristallide (ovoidide) tõttu (◎ 9) on rabakivi tuntuim rändkivimi tüüp Eestis. Ühtlasi sisaldab rabakivi musta liblelist biotiiti ja ümmargusi rasvaläikelisi musti/hallikaid kvartsikristalle. Viiburgiidiga sarnast, aga ilma plagioklassi rõngasteta rabakivigraniiti nimetatakse piiterliidiks.

Eespool loetletud Viiburi ja Ahvenamaa ümbruse intrusiive (◎ 2, 4) käsitletakse üldjuhul juhtrabakivide eri lähtekohtadena. Ent sealsete rabakivide sarnasuse tõttu on levikulehvikuid sageli võimatu eristada, iseäranis nende kokkupuutealal. Tõsi, Lääne-Eestis laialt levinud Ahvenamaa ovoidilise rabakivigraniidi põhiosa on tihti iseloomulikult „suhkurjas": peenelt läbipõimunud kvartsi- ja K-päevakivi teradest.

Ent võimatu ei ole ka see, et meie rabakivide pilti rikastab veel mõni seni teadmata intrusiiv Soome lahe põhjas.

Vähese levikuga ja haruldased juhträndkivimid. Meie rändkivimite teise üldrühma kuuluvad sellised juhträndkivimid nagu uraliitporfüriit, helsingiit, Suursaare kvartsporfüür, plagioklassporfüriit, Läänemere punane kvartsporfüür, Satakunta oliviindiabaas ja Jotnia liivakivi.

FOTOD: JUHO KIRS

◎ 11. Läänemere punases kvartsporfüüris võib telliskivipunase värvusega karpliku murdega peitkristalses põhimassis märgata hajusalt mõnemillimeetrise läbimõõduga ümarjaid ja rasvaläikelisi musta kvartsi „tilkasid"

Uraliitporfüriit on Svekofenni kurrutusel moondunud vulkaaniline kivim. Selle tumeda, hallikasroheka peene või peitkristalse põhimassi foonil sätendavad hajutatult mustad plaatjad amfibooli- (uraliidi-) kogumikud, mis on moondel asendanud kunagisi pürokseenikristalle. Uraliitporfüriidi teadaolevad lähtekohad on Tammela ja Pellinge (Pellinki) piirkond Lõuna-Soomes.

◎ 10. Suursaare kvartsporfüüris tulevad korrapäratult paiknevate tulpjate, kuni sentimeetrise läbimõõduga valkjasroosakate K-päevakivi kristallide kõrval selgelt esile ka mustad (porsunult valkjad) rasvaläikelised paarimillimeetrise läbimõõduga ümarjad kvartsi „tilgad"

Levikulehviku järgi võiks seda haruldast juhträndkivimit leida peaaegu kõikjal Põhja-Eesti rannikul (◎ 2). Meie leidsime kuni poolemeetrise läbimõõduga uraliitporfüriidi rahne Letipea neemel, üksikuid ka Udrias, Käsmus, Purekkari ja Juminda neemel.

Helsingiit on oma violetse, punase-valgekirju graniitse ilme tõttu üks kirkamaid Svekofenni ürgmäestiku moondekivimeid. Tema lähtekivim ongi olnud graniitne kivim, millest on kuumade vesilahuste ja gaaside toimel välja leostunud plagioklass ja biotiit-amfibool. Nende asemele on kristalliseerunud valge plaatjas naatriumirikas plagioklass ehk albiit ning õrnvioletne raudoksiidi (hematiidi) ja Ca-silikaadi epidoodi terade mass.

Kuigi helsingiit paistab hästi silma, on võimalus teda leida Eestis pigem lotovõit. Kirjandusallikate [5] järgi jääb selle kivimi leiuala Viiburi rabakivimassiivi ja Helsingi vahele. Kivimitüübi levikulehvik lähtub aga siiski Helsingi ümbrusest (◎ 2). Sealt hargneva levikulehviku järgi on kõige tõenäolisem võimalus leida helsingiiti Tallinna ümbrusest. Seda kinnitavad ka harvad helsingiidileiud meie läänepoolseimast otsingukohast Põhja-Eestis, Juminda neemelt, ja üks üllatusleid Udria rannast.

Suursaare kvartsporfüür on vulkaniit, mis on tekkinud rabakivi magmatismiga samal ajal maapinnale jõudnud happelise laava kiirel

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTOD: IGOR TUULING

◎ 12. Satakunta oliviindiabaasile on omane rohekasmusta Fe-Mg-silikaadi, pürokseeni kristallimassi foonil esile tulev peente valkjate plagioklassi tulpkristallide võrgustik ehk ofiidiline struktuur. Seetõttu tekib kivimil kulumisel iseloomulik peenmustriline krobeline pind

tardumisel. Selle peitkristalses mustjas põhimassis tulevad korrapäratult paiknevate tulpjate, kuni sentimeetrise läbimõõduga valkjasroosakate K-päevakivi kristallide (vt ◎ 10) kõrval selgelt esile mustad rasvaläikelised paarimillimeetrise läbimõõduga ümarjad kvartsi „tilgad".

Kivimi nimetus pärineb Soome lahe idaossa jäävalt Suursaarelt, kus asub selle kivimi ainus teadaolev avamus. Seetõttu on Suursaare kvartsporfüüri peetud üheks oluliseks Eesti idaosa juhträndkivimiks (◎ 2). Peale oodatud leidude Udrias ja Letipeal leidsime kõnealust kivimit kõigis meie läänepoolsemates otsingupaikades, eriti rikkalikult Purekkari neemel. See lubab oletada, et sedalaadi kivim võib avaneda ka kusagil Soome lahe all Suursaarest lääne pool.

Suursaarelt pärineb ka kvartsporfüüriga sarnane must, aga vähem levinud aluselise rabakivilaava tardumise produkt: **plagioklassporfüüriit**. Erinevalt kvartsporfüürist domineerivad selles kivimis üle sentimeetripikkused beežikad kiirelis-tulpjad plagioklassi kristallid ja puudub kvarts; kivim on Põhja-Eesti rannikul väga haruldane.

Läänemere punane kvartsporfüür on samuti tekkinud happelise rabakivilaava tardumisel. Tema telliskivipunase värvusega karpliku murdega peitkristalses põhimassis leidub hajusalt mõnemillimeetrise läbimõõduga ümarjaid ja rasvaläikelisi musta kvartsi „tilkasid" (◎ 11). Kivimi oletatav lähteala jääb maismaaleidude alusel Läänemere alla, Ojamaast (Gotlandist) sadakond kilomeetrit kirdesse (◎ 2).

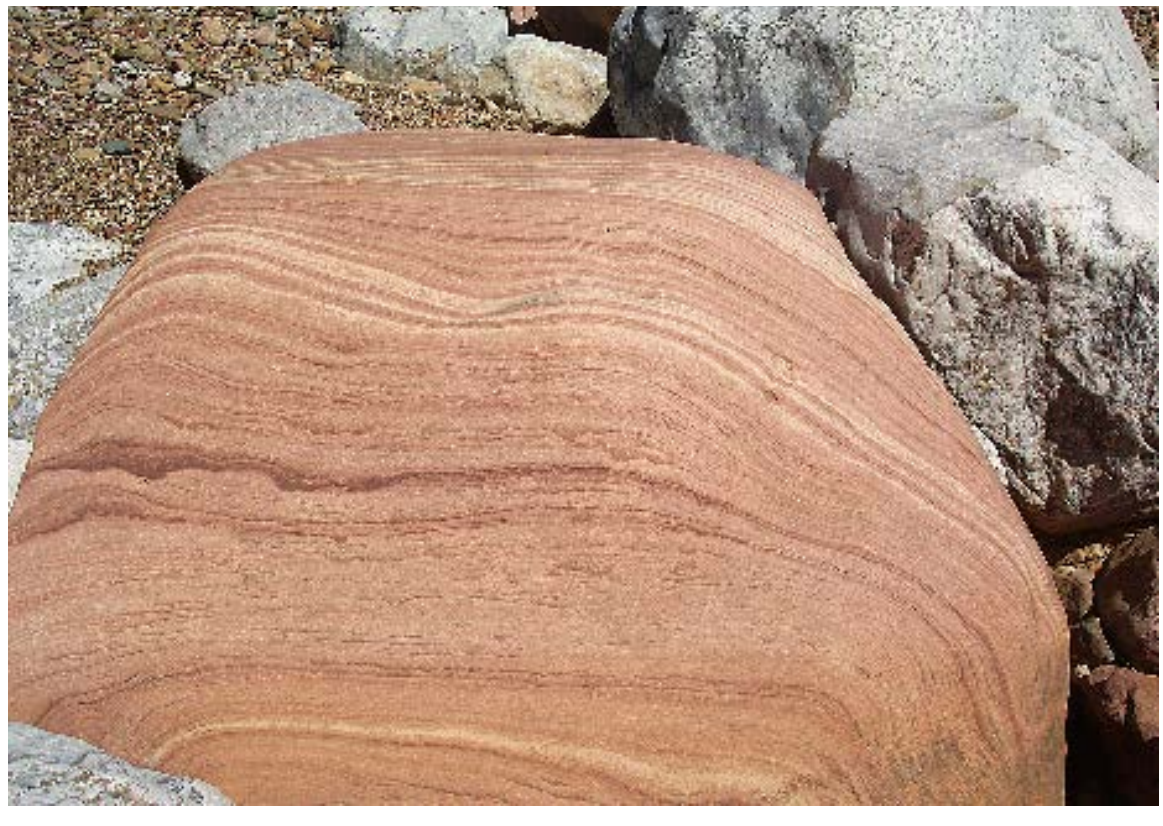
Eestis leidub seda kivimit Hiiumaa lääneosas ja peaaegu kogu Saaremaal, kus tema arvukus lääne poole märgatavalt suureneb. Meie otsingute idapoolseim leid pärines Pulli panga esiselt rannaribalt; Harilaiul, Undvas ja Sõrve säärel on see kivim aga üpris sage.

Satakunta oliviindiabaas on kivim, mis on tekkinud 1,27–1,25 miljardi aasta eest vahevöö ülaosast mandrikoore rebendilõhedesse liikunud ränivaese basaltse magma tardumisel. Talle on omane rohekasmusta Fe-Mg-silikaadi, pürokseeni kristallimassi taustal esile tulev peente valkjate plagioklassi tulpkristallide võrgustik ehk ofiidiline struktuur. See annab kivimile kulumisel peenmustrilise krobelise pinna (◎ 12).

Edela-Soomes asuvast Satakunta alangust pärit oliviindiabaasi leidub üksnes Eesti lääneosas: seda kinnitasid ka meie leiud Saaremaa rannikutelt (Harilaid, Undva, Pulli, Kübassaare, Elda, Sõrve säär) ja Virtsu lähedalt Puhtulaiult (◎ 2).

Jotnia liivakivi on aga meie ainus setteline rändkivim, mis on moodustunud 1,4–1,3 miljardi aasta eest peamiselt Satakunda ja Ahvenamaa riftialangutes kuhjunud liivaka sette kivistumisel.

Selle mitmekesise terasuurusega, valdavalt puna- või violetjaskirju, kihiliste ja põimkihiliste, tugevalt tsementeerunud ning lainetusega siledaks lihvitud liivakivi munakaid,



◎ 13. Punakates toonides Jotnia liivakivis, meie ainsas settelises rändkivimis, ilmneb selgelt settekivimitele omane kihilisus

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

harvem rahne (◎ 13) võib tihti kohata Eesti lääneosa rannikutel (vt ◎ 2).

Rändkivimitest eksikülalised ja kodumaised rändkivid. Sageli joonistatakse üle Sõrve sääre veel kahe juhträndkivimi – Läänemere pruuni kvartsporfüüri ja -mandelkivi levikulehvikud, ehkki nende olemasolu seal on pigem teoreetilist laadi. Mandri-Eesti lääneosas rohkesti leiduva Osmussaare ehk Neugrundi bretša lugu on aga meie rändkivimite loos väga erandlik.

Läänemere pruun kvartsporfüür on happelise rabakivilaava vulkaniitne erim, mida eristab punakaspruun värvus. Kivimi peitkristalses ja karpliku murdega põhimassis tulevad musta läikega ühe-kahemillimeetrise läbimõõduga ümmarguste kvartsiterade kõrval selgelt esile kuni viie millimeetri suurused roosakad, tulpjad või veidi ümardunud K-päevakivi kristallid.

Seda kivimit võib sageli märgata Rootsi rannikumere saartel, Gotska Sandönil ja Ojamaal ning Kuramaal, mistõttu on selle oletatav merealune lähteala paigutatud punase kvartsporfüüri avamusalast pisut läände (◎ 2).

Läänemere mandelkivi on samuti rabakivi laavade hulka kuuluv tumehall või punakaspruuni peitkristalse põhimassiga vulkaniit, milles on hästi näha kuni poole sentimeetri suurusi musti plaatjaid amfiboolikristalle ja valgeid tulpjaid naatriumirikka plagioklassi kristalle. Eriomaseks teevad aga kivimi kuumast mineraalveest kristalliseerunud ja vulkaanilise kivimi kunagisi tühikuid täitvad valge-rohelised, tulbalis-plaatjate ja kiireliste mineraalide (kvarts, kaltsiit, kloriit, tseoliidid jt) kogumid ehk „mandlid" (◎ 14).

Ka seda kivimit leidub rohkesti Gotska Sandönil ja Ojamaal ning samuti tuleb selle leide ette Kuramaa rannikul. Seetõttu paigutatakse selle kivimi oletatav lähteala Läänemere pruuni kvartsporfüüri omast veelgi rohkem läände (◎ 2).

Neugrundi bretša on aga kivim, mida Osmussaare suurte rahnuleidude alusel on pikka aega tuntud hoopis samanimelise saare gneissbretšana. Tema olemus ja päritolu oli kuni 20. sajandi lõpuni suur mõistatus Eesti geoloogias. Siis selgus, et see valdavalt hallika peenevöödilise biotiitgneisi, vähem musta amfiboliidi ja punase graniidi kildudest koosnev bretša pärineb Osmussaare lähedusse jäävalt Neugrundi madalalt (◎ 2), mis kujutab endast 535 miljoni aasta eest tekkinud, ligikaudu seitsmekilomeetrise läbimõõduga plahvatuslikku meteoriidikraatrit.

Seega võib Neugrundi bretšat käsitleda ainsa kodumaise juhträndkivina, millel on üle Lääne-Eesti ja saarte kulgev levikulehvik (◎ 2). Ehkki selle kivimi rikkalikum levikuala (Nõva, Dirhami, Noarootsi piirkond) jäi meie otsingutest kõrvale, leidsime ühe merelainete mõjul siledaks lihvitud Neugrundi bretša munaka Pulli pangalt.

◎ 14. Läänemere mandelkivis on kuni poole sentimeetri suuruste mustjate-plaatjate amfibooli- ja valgete tulpjate naatriumirikka plagioklassi kristallide kõrval vulkaanilise kivimi kunagisi tühikuid täitvad valge-rohelised, tulbalis-plaatjate ja kiireliste mineraalide (kvarts, kaltsiit, kloriit, tseoliidid jt) kogumid ehk „mandlid"

Otsides rändkive Eestimaa rannikutel, tasub arvestada mereveetaset ja lähimineviku torme. Pikka aega kestnud madal veeseis ja tuulevaikus tingib selle, et kuivale jäänud kivimid kattuvad valkjashallika kirmega, sagedasti katavad kive ka rohekad vetikad, mistõttu on kivimit võimatu täpselt määrata. Parimaid eksemplare leiab enamasti aktiivsest lainetusevööndist. Kogemuste põhjal võiks huvilistele soovitada selliseid kivirikkaid rannikulõike nagu Udria, Letipea, Purekkari ja Juminda Põhja-Eestis; Pulli, Asva, Undva, Harilaid (iseäranis Kelba), Ohesaare ja Sääre Saaremaal; Ristna ja Tahkuna Hiiumaal ning Liivi lahe äärsed Puhtulaid ja Lepanina.

Ent kindlasti on häid kohti ka Tallinna ümbruses ning Loode- ja Lääne-Eesti kivirikastel randadel. Tõsisema huvi korral võib siirduda kohati rikkalikult rändkivimunakatega kaetud Kuramaa liivarandadele või sootuks Rootsi rannikumere saartele. ■

1. Gudelis, Vytautas (ed.). 1965. Crystalline indicator boulders in the East Baltic area. Mintis, Vilnius.
2. Hausen, Hans-Magnus 1912. Studier öfver de Sydfinska ledblockens spridning i Ryssland, jämte en översikt af is-recrecessionens förlopp I Ostbaltikum. – Bull. Comm. Géol. Finlande, No 32, 2, Helsinki.
3. Hausen, Hans-Magnus 1913. Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeländer. – Fennia, 34, 3, Helsingfors.
4. Pirrus, Enn 2009. Eestimaa suured kivid. Suurte rändrahnude lugu. Teaduste akadeemia kirjastus, Tallinn.
5. Viiding, Herbert 1981. Lahemaa kivid. Valgus, Tallinn.

Igor Tuuling (1957) on geoloog, töötab Tartu ülikooli geoloogiaosakonnas vanemteadurina.
Juho Kirs (1946) on geoloog, Tartu ülikooli geoloogiaosakonna teadur.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Ainulaadse nimelooga **Timmase looduskaitseala**

Agu Palo, Urmas Sellis, Jaanus Tanilsoo

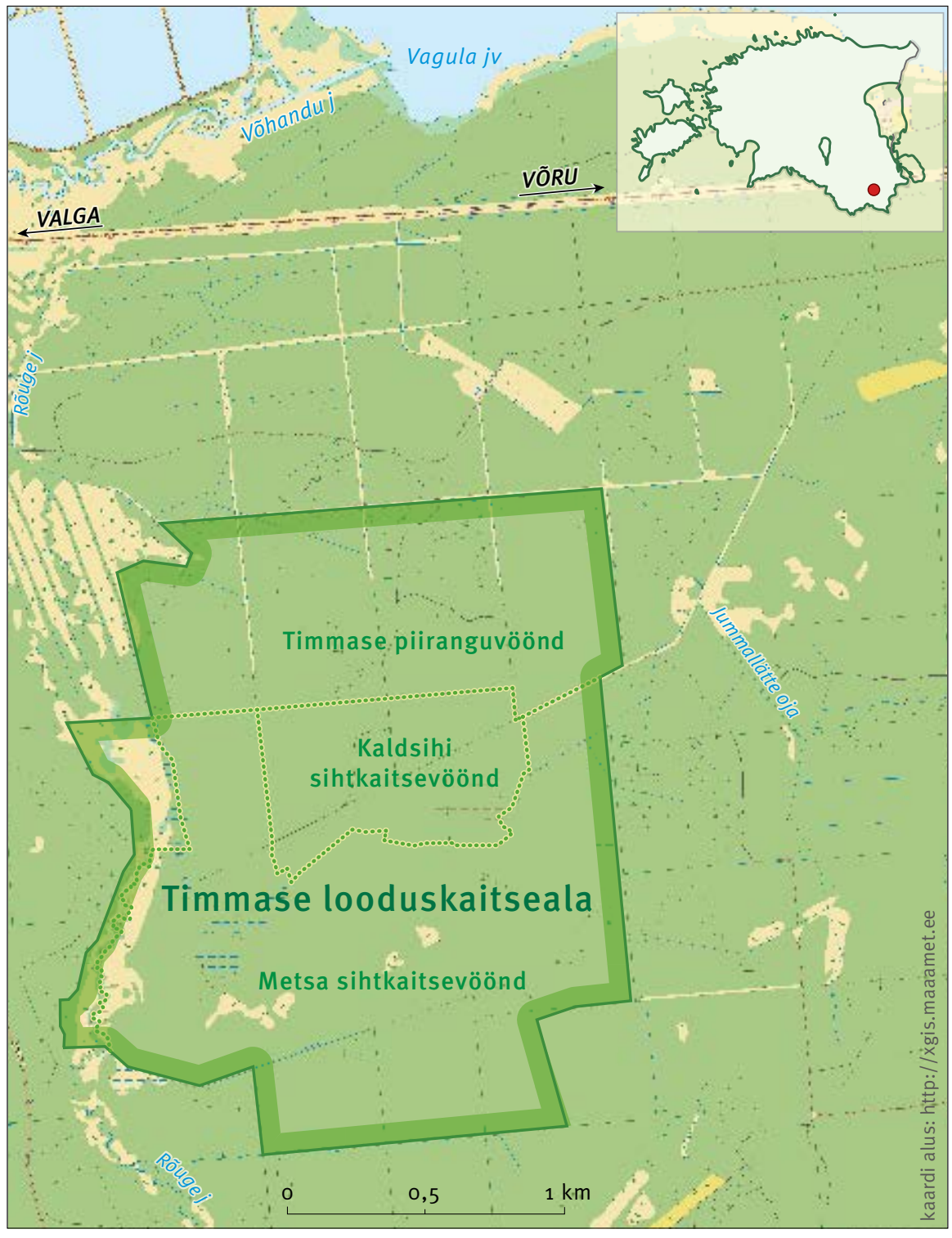
1990. aastate algul paluti Kotkaklubil koostada uue kaitseala kaitse-eeskirja eelnõu, mis eeldas alale nimepanekut. Lähipiirkonna kohanimed ei olnud Võru murde eripära arvestades kuigi kerged hääldada, seetõttu pandi nimi hoopis kohaliku elaniku Kalle Timmase järgi.

Timmase looduskaitseala nimepanek sai alguse 1985. aastal, kui Einar Tammur uuris alal asuva kalakotka pesapaika. Selle töö juures aitas teda kohalik mees, piirkonna väga hea tundja ja ühtlasi kõnealuse pesa leidja Kalle Timmas. Paraku on ta nüüdseks manala teel, kuid mälestus temast elab edasi kaitseala nimes, aidates nõnda kaasa Eestis haruldaste liikide ja elupaikade hoiule. Teadaolevalt on tegu Eestis ainsa juhtumiga, kus looduskaitseala nimi on seotud isikunimega.

Vagula taga metsas. Timmase looduskaitseala ei ole Võru linnast kuigi kaugel, nimelt asub ta Võrumaal Vagula järve läheduses metsasel alal. Kaitseala pindala on 383,8 hektarit, mis hõlmab Võru valla Juba küla maid ning tüki Rõuge valla Tsirgupalu külast (vt ◎ 1). Enamjaolt on tegu riigimaaga, kuid väike osa paikneb endiselt riigi omandis oleval maal (eraomanikule vormistamata või õigusliku omanikuta maa).

Timmase looduskaitseala on asutatud 2004. aasta aprillis, et taastada ja hoida looduslikke metsakooslusi ja poollooduslikke luhakooslusi, samuti kanda hoolt mitme liigi elupaikade ja kasvukohtade eest.

Kaitseala on jaotatud Kaldsihi ja Metsa sihtkaitsevööndiks ning Timmase piiranguvööndiks. Sihtkaitsevööndite eesmärk on kaitsta metsakooslusi ja elurikkust, piiran-



◎ 1. Timmase looduskaitseala on loodud 2004. aastal. Ala on saanud nime loodushuvilise ja piirkonna hea tundja Kalle Timmase järgi

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: SVEN ZAČEK

◎ 2. Enamiku Timmase kaitsealast hõlmab mets, kõige levinum puistutüüp on männikud

guvööndis soovitakse muu hulgas hoida maastikuilmet.

Kaitse-eeskirja järgi on Timmasel lubatud kalapüük ja jaht, välja arvatud Kaldsihi sihtkaitsevööndis 1. veebruarist kuni 30. septembrini.

Timmase looduskaitseala metsad on riigile kuulunud juba alates 1919. aastast, kui mõisametsad riigistati ning loodi riiklik metsandussüsteem. Enne seda olid piirkonna metsad Juba ja Vana-Nursi mõisa omanduses: nendel aladel on teadlikult metsa majandatud alates 19. sajandi keskpaigast, kui ametis olid mõisa metsavahid.

Vanade metsavahtide mäletamist mööda oli kõnealune ala juba 19.–20. sajandi vahetusel linnurohke, iseäranis metsise (mõtuse) poolest; nüüdisajal on see lind kaitse all. Toona peeti siin suuri metsisejahte kohalike mõisnike ja Võru linna sakste osalusel.

Sõjaeelse Eesti Vabariigi ajal kuulusid metsad Võru metskonnale ja esimene riiklik metsakorraldus tehti 1922. aastal. Praeguse kaitseala keskosas asuv soine ala koos Aiju (Rõuge) jõe äärse luhaga (kokku 60 ha) oli eravalduses ja jagatud tollase Kasaritsa valla talumeestele heinamaadeks. Rohumaade keskel soosaartel kasvavad metsatukad kuulusid aga riigile (vt ◎ 3).

1956. aastal rajati Võrumaale Nõukogude Liidu sõjaväebaasid ning metsamehed olid sunnitud Lükka, Tsirgupalu, Vana-Nursi ja Juba metsandikud üle andma Pavlovski metsamajandi Višnevski metskonnale.

ALLIKAS: VÕRUMAA METSKONNA ARHIIV

◎ 3. Timmase põhjapoolse osa metsaala planšett 1950. aastast 1933. aasta aluskaardil

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

◎ 4. Must-toonekurg Valdur sai GPS-saatjaga seadme Haanja looduspargis, ent 2008. aasta kevadel loobus ta oma senisest pesapaigast ja lendas Timmase kaitsealale. Mõnikord on Valdurit nähtud madalates ojades toitumas

Sõjaväebaaside käsutusse läks ligikaudu 5000 hektarit metsa; ligipääs oli piiratud kuni 1992. aastani, mil need alad arvati taas Eesti riigimetsade koosseisu.

Kogu kaitsealast on metsaga kaetud 349 hektarit, ülejäänud 35 hektarit hõlmavad luhad, veed ja põõsastikud. Kaitsealal valitsevad männikud (61,5%; ◎ 2), kaasikuid on 27,3%, kuusikuid 9% ja haavikuid ning sanglepikuid 2,2% alast. Metsade keskmine vanus on 72 aastat; küpseid metsi on vaid 38%. Metsa pinnast peaaegu poole võtavad enda alla noorendikud, latimetsad ja keskealised metsad.

Seega on metsade vanuseline koosseis üsna eripärane, pakkudes soodsat elukeskkonda paljudele liikidele. Metsatüüpidest valitsevad palumetsad (64,3%), kuid leidub ka laane- ja salumetsi, soovikuid, rabastuvaid, rohusoo-, sambliku- ja kõdusoometsi. Selline mitmekesisus võrdlemisi väikesel alal on kindlasti hästi mõjunud siin elutsevatele kaitsealustele liikidele.

Aegade vältel ei ole Timmase kaitseala metsi majandatud ühtviisi tõhusalt. Sõjaeelse Eesti Vabariigi ajal käis Timmase aladel tavapärane metsade majandamine: tehti lageraieid, harvendus-, puhastus- ning põimendusraieid (avardati puude kasvuruumi enne lõppraiet). Metsi on valdavalt uuendatud istutuse ja külvi teel.

Ajal, kui metsad olid Nõukogude armee valduses, tehti vaid lageraieid parimates männikutes: nõudlus oli kvaliteetse palgi järele ning see puit veeti põhiliselt Ukrainasse.

1992. aastal, pärast metsade tagastamist Eesti riigile, tehti kohe uus metsakorraldus ja hakati metsi majandama. Ühtaegu Timmase looduskaitseala loomisega peatati aga metsade majandamine Metsa ja Kaldsihi sihtkaitsevööndis ning tehtud on vaid turberaieid piiranguvööndis.

Kaitstavad elupaigad ja linnud. Timmase looduskaitsealal on ligikaudu 70 hektarit [1] loodusdirektiivi esimesesse lisasse kuuluvaid vanu loodusmetsi ehk läänetaigat. Euroopas on see esmase tähtsusega elupaigatüüp, mis hõlmab eeskätt vähese inimmõjuga metsi. Eestis kuuluvad siia okas- ja segametsad, kuid ka enamjagu lehtmetsi.

Peale selle ääristavad Rõuge oja lamminiidud. Keerulise ligipääsu tõttu on need pikka aega olnud hoolduseta ja seetõttu inimmõjust puutumata. Kindlasti on see asjaolu lisanud alale väärtust, sest puutumatu loodus pakub head elukeskkonda paljudele kaitsealustele liikidele.

Timmasel elavad I kaitsekategooria liik must-toonekurg (*Ciconia nigra*) ja kalakotkas (*Pandion haliaetus*) ning II kaitsekategooria linnuliik metsis (*Tetrao urogallus*). Juhuvaatluste järgi elavad siin harvemini kohatavatest liikidest ka värbkakk, händkakk, laanepüü ja kolmvarvas-rähn.

Must-toonekurg Valdur. Timmase looduskaitsealaga on seotud isane must-toonekurg Valdur (◎ 4). Nime on ta saanud Võrumaa kunstniku Valdur Ohaka järgi.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Satelliitsaatja paigaldati Valdurile Haanja looduspargis, kuid 2008. aasta kevadel otsustas ta kotkauurijate üllatuseks loobuda oma senisest pesapaigast ning lendas ühelt kaitsealalt teisele. Võib-olla on see juhus, et ta valis elukohaks taas kaitseala? Või ei leidu mujal Võrumaal sobivat pesametsa?

Igal juhul püüdis jälgimisseadmega toonekurg järjekindlalt Timmase looduskaitsealal pesitseda, kuid teadaolevalt ei ole tal õnnestunud saada lennuvõimestunud poegi. 2008. aastal leiti hiljuti varisenud pesa koos munadega. 2011 märgati samal aastal ehitatud must-toonekure pesa, millesse ei oldud munetud. Mullu pesapuu aga murdus osaliselt ning seetõttu ka hävis.

Paraku ei ole alal piisavalt selliseid puid, mis suurt pesa kindlalt kannaksid, seetõttu jäi pesa nõrgaks. Soisevõitu mets ei kasva kuigi kiiresti ja nii võibki minna aastakümneid, enne kui kaitsealal kujunevad must-toonekurele pesitsemiseks kohased puistud. Ometi tahavad ka praegu alal elavad linnud pesitseda ning peavad leppima seniste võimalustega, mistõttu ongi pesad varisenud ja isegi koos munade või poegadega.

Valdurit võib kohata peaaegu tervel Võrumaal, isegi kaugemal. Pikemaid rännakuid võtab ta ette eriti siis, kui paarilist ei tule või paariline kevadel hilineb: Valdur käib siis naaberpesi vaatamas, lootes eest leida üksikut emaslindu.

Valduri GPS-saatja edastas viimased elumärgid mullu märtsi keskel Lähis-Idast, seetõttu arvati, et lind on kuulitabamuse tõttu hukkunud. Ent Võrumaa maailmarändurit nähti pesitsusajal taas mitmel korral naaberpesale paigaldatud rajakaamera kaudu. Seega on ta tõenäoliselt täie tervise juures, lihtsalt saatja ei tööta.

FOTO: URMAS SELLIS

◎ 5. Teadaolevalt on kalakotkad pesitsenud Timmase looduskaitsealal 1985. aastast

Kalakotkas. Kalakotkad (◎ 5) on Timmase looduskaitsealal elanud vähemalt 1985. aastast, tõenäoliselt aga märksa kauem. Alates 2003. aastast on kaitsealal olnud kaks kalakotka pesakohta. Paar aastat hiljem olid need pesad juba koduks esimestele kotkapoegadele. Põlise pesa asukad ehitasid 2011. aastal pisut eemale veel kaks uut pesa ning on neidki kasutanud pesitsuseks.

Uus pesa tuli ehitada seetõttu, et kalakotkad vajavad pesapuuks ümbritsevast metsast kõrgemaid puid, aga senine oli jäänud naaberpuudest madalamaks. Möödunud aastal oli uues kohas kaks poega. Ühele neist pesadest paigaldati projekti „ESTLAT Eagles" raames jälgimiskaamera, kuid kotkad pesitsesid seekord teises pesas. Küll aga käisid vanakotkad kaamera ees istumas, üksiti sai interneti vahendusel näha kotkapoegi, kes tegid lennuharjutuste vahel puhkepeatusi pesal.

Teadaolevalt on Timmase põline kalakotka pesapaik Eestis kõige produktiivsem, sest kokku on siin sirgunud 62 kotkapoega. Teisel kohal on Ida-Virumaal asuv pesa, kus on üles kasvanud 54 poega.

Eelkõige on kalakotkaste edukas järelkasv Timmasel seotud lähedal paiknenud endise Järvere kalakasvandusega ning kalarohke Vagula järvega. Viimastel aastatel on kalakotkaid ilmselt toitnud ka Arvo Leoki kalakasvandus Hänike külas.

Timmase kaitseala teisel kalakotkapaaril pole nii hästi läinud, sest nende pesapuu (kuivanud mänd) saeti 2009. aastal maha. Ometi on ka see koht omamoodi kuulus, sest just siin filmiti 2005. aastal Rein Marani filmi „Eesti kotkad" jaoks kalakotka pesaelu. Projekti „ESTLAT Eagles" raames ehitati selle lähedale tehispesa, kus kalakotkad saavad loodetavasti edasi pesitseda.

Usutavasti on Timmase hoitud ka tulevikus. Ehkki Võru linn asub Timmase looduskaitsealast linnulennult vaid viie kilomeetri kaugusel, ei ole marjakorjajad, seenelkäijad ega teised loodusekasutajad kaitseala loodusväärtusi kuigi palju mõjutanud. Loodame, et saame tulevikus tõdeda sama: kirjutada niisama edukatest pesitsusjuhtudest ning tähelepanuväärsest elurikkusest. ■

1. Nurmla, Ain; Nurmla, Mirjam 2012. Timmase loodusala (Timmase looduskaitseala ja Rõuge jõe hoiuala) kaitsekorralduskava aastateks 2013–2022.

Agu Palo (1954) töötab RMK Võrumaa metskonna metsaülemana.
Urmas Sellis (1963) ornitoloog, Kotkaklubi liige ja projekti „ESTLAT Eagles" koordineerija.
Jaanus Tanilsoo (1980) töötab keskkonnaameti Põlva-Valga-Võru regiooni kaitseplaneerimise spetsialistina.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: TÕNIS TUUDER

Tuttav **väiketüll**

Mullu juulis olin oma fotoretkelt kodu poole liikumas, kui peast käis läbi mõte külastada tuttavat väiketülli. Kuna päike oli juba pool tundi tagasi loojunud, siis erilisi pildisaamise soove enam polnudki. Siiski tahtsin näha, kuidas kaamera hämarates oludes hakkama saab.

Väiketülli pesa piirkonda jõudes viskasin end rannale pikali, et oodata peategelase ilmumist. Ei pidanud kaua ootama, lind tuli mind kohe uudistama. Ega meie kohtumine kaua kestnudki: mõne minutiga tegi lind endale selgeks, et olen ohutu.

Väiketüll liikus pisut mu ümber ringi ja sättis viimaseks hetkeks end loojuva päikese kumast värvitud taeva taustale. Sain sellest hetkest kaks pilti. Kuna väiketüllid palju kohapeal ei seisa, siis lootsin, et ta vähemalt selleks murdosasekundiks suutis olla liikumatuna. Õnneks nii läkski. Pärast seda lahkus väiketüll rahulikul sammul roostiku vahele oma vast koorunud tibu juurde ööd veetma. Ka mina sain rahulolevalt koduteed jätkata.

Olen selle hobiga tegelenud alates 2009. aasta suvest, kui läksin oma esimese peegelkaameraga loodusesse. Pärast mõningast tutvumist fotograafiaga hakkasid mind huvitama linnud. Praegu veedangi suurema osa vabast ajast neid jälgides ja jäädvustades. Huvi korral saab mu tegemisi jälgida blogist roxik24.wordpress.com.

Kasutatud fotovarustus: Nikon D7000, Sigma 100–300 mm F4, ISO 1600, 1/40. ■

Roger Erikson

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: SILLE ANNUK / POSTIMEES / SCANPIX

Universaalne **aju uurimise** tööriist

Neuroteadlast R**isto Näätäneni** küsitlenud **Juhan Javoiš**

Milline näeb välja teaduslik tööriist? Juba iidamast-aadamast on kasutusel olnud näiteks kompass, luup, sekstant, termomeeter. Tänapäeval on tõhusa teadusliku töövahendi hea näide **mittekokkulangevuse negatiivsus** (*mismatch negativity*; **MMN**).

MMN-ks nimetatakse väikest lainet aju elektroentsefalogrammil. Kui lasta inimesel järjestikku kuulata hulka ühesuguseid helisid ning siis nende vahele poetada üks teistsugune, siis reageerib aju omal kindlal moel, mida saab mõõta muutusena peanaha elektrilise potentsiaali võngetes. Seda hetkelist lainekest nimetataksegi MMN-ks. MMN ilmneb olenemata sellest, kas inimene teadlikult üldse paneb tähele talle kõrvu kostvaid helisid või mitte.

Säärane sõltumatus muudab MMN väga stabiilseks usaldusväärseks tunnuseks, mille järgi hinnata peaaju töökorda. On ju üks põhihädasid ajutalitluse mõõtmisel suur hulk „müra". Aju on niivõrd keerukas ja tundlik elund, et reageerib korraga kõikvõimalikele teguritele, niiviisi on parasjagu uuritava teguri mõju väga raske teistest eristada ja objektiivselt hinnata. Juba see, mis meeleolus on uuritav, millele ta mõtleb, kui palju ta teab uuringust, millises ruumis uuring tehakse jms, mõjutab tema ajus toimuvat suurel ja raskesti ennustataval määral. MMN on niisugusest mürast vaba.

MMN on osutunud üllatavalt universaalseks diagnoosi- ja ennustusvahendiks. MMN ilmnemise ja kuju järgi saab hinnata kahjustuse ulatust ja ravi mõju ning prognoosida haiguse kulgu kõikmõeldavate hädade puhul: Alzheimeri tõbi, alkoholi ja muude mürkide mõju, skisofreenia, autism, düsleksia, dementsus, krooniline valu jpm – loetelu üha täieneb. Kõigil neil vaevustel näikse olevat olevat keskne ühisosa: kognitiivne ehk tunnetusvõime kahjustus. Seda MMN kaudu mõõdetaksegi.

MMN avastas 1978. aastal Soome teadlane **Risto Näätänen**, kes sellest ajast peale on pühendunud nähtuse põhjalikule uurimisele. Nüüdseks on ilmunud juba tuhandeid MMN käsitlevaid teadusartikleid, Näätäneni töödele on teadusajakirjanduses viidatud üle 24 000 korra [1]. 2008. aastast on Risto Näätänen töötanud kognitiivse neuroteaduse professorina Tartu ülikoolis.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Teie avastatud nähtus – mittekokkulangevuse negatiivsus (MMN) – on osutunud üllatavalt universaalseks töövahendiks nii teaduses kui ka meditsiinis. Sellega saab kindlaks teha ja uurida väga mitmesuguseid probleeme, nagu Alzheimeri tõbi, autism jm ajuhaigused, krooniline alkoholism, raukusnõtrus, samuti uurida koomas patsiente.

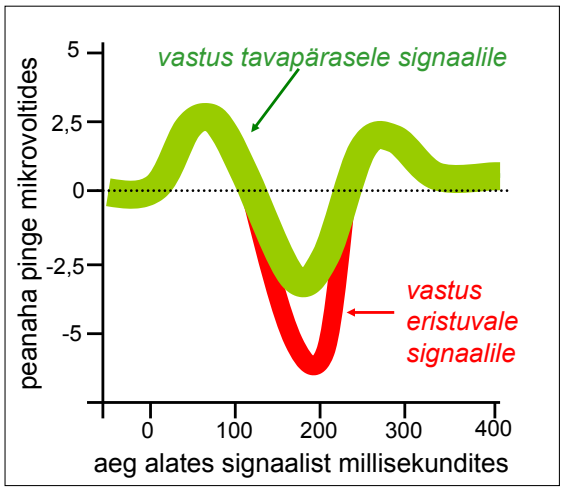
Jah, sellega saab ennustada, kas koomas patsient sureb või jääb ellu. Kõige tähtsam hiljutine leid on, et MMN järgi saab skisofreeniariskiga inimestel ennustada psühhoosi avaldumist. Nii et MMN on väga hea hoiataja mitmesuguste ajuprobleemide varastes järkudes.

Kuidas te MMN avastasite? Ühest Eesti ajalehest lugesin, et see oli mingi muu uuringu kõrvalleid.

Uurisin valikulist tähelepanu. Märkasin, et ka sel ajal, kui inimene signaali tähele ei pane, tema aju siiski reageerib sellele. Et aju teeb erisuguste signaalide vahel vahet isegi siis, kui inimene teadlikul tasemel seda parasjagu ei tee. Tegu on justkui aju automaatse muutuste registreerimise süsteemiga.

Selles kontekstis see avastus tuli, olgugi et ma ei otsinud seda. Aga sisetunne ütles, et midagi sellist võiks olemas olla.

Pärast seda, kui aju automaatne süsteem on muutuse registreerinud, tuleb see tihtipeale ka n-ö üles, teadvusesse, ja me taipame, et midagi oli nüüd teisiti, midagi on muutunud. Aga mitte tingimata.



JOONIS: JUHAN JAVOIŠ

Mittekokkulangevuse negatiivsuse (MMN) ligikaudne skeem. Paarsada millisekundit pärast eristuvat („mittekokkulangevat") signaali on EEG laine negatiivses suunas veidi suurem kui tavapäraselt – siit ka nimetus „negatiivsus". Lainete kuju oleneb muidugi suuresti signaalide iseloomust jm teguritest

Kuidas seletada, et MMN on psühholoogia tööriistana osutunud niivõrd universaalseks?

See põhineb asjaolul, et MMN on mälujälje (*memory trace*) kujunemise indeks, näitaja. Kui MMN töötab korralikult, siis järelikult loob aju mälujälgi korralikult. Kui MMN aga ei toimi, siis on inimese tunnetusvõime (*cognition ability*) hävinud, mälujälgi ei looda. Nii et MMN mõõtmine on sisuliselt test, kas inimese mälu toimib adekvaatselt. Ent mälu on vältimatult vajalik kõikmõeldavates tunnetusprotsessides.

Kuidas MMN tänapäeval praktikas rakendatakse? Kas näiteks siinsamas Tartu ülikooli kliinikumis või ka Helsingi haiglates kasutatakse seda?

Igapäevases kliinilises meditsiinis MMN veel ei kasutata. MMN mõõtmise täpsus ei ole veel piisav: erinevused ilmnevad küll selgelt, kui võrdleme omavahel inimeste rühmi, aga üksikute inimeste tasemel ei saa ennustustele veel kindel olla.

EEG-graafikul on väga suuri laineid, aga MMN signaal on pisike, see pisike laine tuleb sealt suurte lainete seast kuidagi ekstraheerida, välja lugeda.

Nii et järgmine samm on arendada ajusignaalide analüüsi meetod tasemele, kus saame teha usaldusväärseid ennustusi üksikute patsientide kohta. See ongi see rindejoon, kus uuringud praegu käivad. MMN-st saab kliiniline tööriist, aga on veel vaja vaeva näha.

Kas seda signaali püütakse alati samast kohast?

MMN signaalil on peanahal oma kindel tugevusjaotus. Suurim on see otsmikusagara kohal, nii et sealt seda tavaliselt salvestataksegi.

MMN mõõtmiseks võib anda katsealusele kuulda lihtsaid helisignaale, näiteks seeria piikse, millest üks on teistest kõrgema tooniga, pikem, erisuguse tämbriga vms. Aga võib lasta kuulata ka näiteks häälikuid.

Minu koostöö Tartu ülikooliga saigi alguse, kui võrdlesime soomlaste ja eestlaste reaktsiooni mitmesugustele häälikutele, sealhulgas õ-häälikule, mida soome keeles ei leidu. Foneemimälu asub vasakpoolses ajupoolkeras, seega häälikute MMN tuleb salvestada sealt. Leidsime, et soomlastel ei ole eestikeelse hääliku foneemijälge: kui lasta neil kuulata sarja „ö"-sid ja nende vahel „õ", siis MMN reaktsiooni ei teki. See tulemus avaldati tippajakirjas Nature 1997. aastal [30. jaanuar, lk 432–434 – *JJ*].

Ega see erinevus ole ometi geneetiline?

Ei. Need mälujäljed kujunevad selle keele järgi, mida lapsena kuuled enda ümber kõneldavat. Täiskasvanueas pole nende kujunemine enam nii tõhus.

Soomlastel, kes on eesti keelt õppinud noores eas, on „õ" mälujälg olemas. Aga kui nad on seda õppinud täiskasvanuna, siis on jälg väga nõrk.

Lugesin, et MMN saab mõõta isegi vastsündinutel.

Jah. Selle põhjal saab näiteks ennustada, kas lapsel kujuneb düsleksia, häälikute eristamise puue – ammu enne, kui laps hakkab esimesi sõnu ütlema. Kui imiku MMN on nõrk, siis on see oht olemas. Soomes Jyväskyläs on seda palju uuritud.

Keelepuuded on lastel ju üpris levinud. Kas MMN kasutatakse juba ka vastsündinute sõeluuringutes?

Varsti hakatakse kasutama, aga sõeluuringud on äärmiselt kulukad. Meetod iseenesest on sõeluuringuteks valmis ja üsna lihtne, seda saab õpetada ka õdedele. Vaja on vaid raha, inimesi ja süsteem tööle panna. Neid lapsi, kel avastatakse keelepuude oht, saaks siis aegsasti treenima hakata, et häda ära hoida.

Nagu ma aru saan, ei ilmne MMN üksnes kuulmisel, vaid ka nägemisel.

Jah, samuti näiteks somatosensoorsete tajumoodulite, s.t keha puutetundliku meele puhul. Nii et see on universaalne muutuse tuvastaja.

Küllap kõneleb MMN palju huvitavat selle kohta, kuidas meie aju talitleb. Kujutan ette, et tajumise protsess ajus näeb välja umbes nii:

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: ERAKOGU

Professor Risto Näätänen on hea näide püsivuse ja pühendumuse tulu kohta. 1978. aastal avastatud mittekokkulangevuse negatiivsus on osutunud üllatavalt selgeks aknaks inimese ajju, mille kaudu tehtud avastustel otsa ei paista

sissetulev teave jaotatakse justkui eri kastidesse, lõigatakse diskreetseteks juppideks.

Jah, esmalt loob aju meid ümbritseva maailma, kõikvõimalike infokillukeste kohta mälujäljed, justkui kuvandid. Ja kui mõni infokilluke meie keskkonnas muutub, siis aju märkab seda ja muudab ka vastavat mälujälge. Käib otsekui pidev taustsüsteemi ajakohastamine (*context updating*). MMN on selle mälujälje muutmise protsessi osa.

Kui näiteks kuuled korduvat heli ja siis ühtäkki selle toon muutub, siis on vaja uutmoodi heli jaoks luua uus mälujälg. MMN mõõtes saame aimu, kas see mälujälje loomise mehhanism on töökorras.

Eri inimestel on need kastikesed ajus vast eri suurusega: mõned tajuvad vaid üldisemaid erisusi, mõned aga suudavad helisid jms keskkonnast tulevaid impulsse eristada väga peenel skaalal.

Tõepoolest, MMN saab mõõta pideval skaalal, saab kindlaks teha signaalide erinevuse n-ö läviväärtuse, millest allpool inimene enam neil vahet ei tee. See lävi klapib üsna hästi ka teadliku tajuga: kui me teadlikult ei suuda kahte signaali eristada, siis ei ilmne erinevus ka füsioloogilisel, MMN tasemel (*physiological vs behavioural detection of change*).

Kas MMN saab kasutada ka inimeste võimekuse hindamiseks? Näiteks, kui tööandja tahab panna proovile oma töölisi või ametikoha kandidaate, näiteks muusikute puhul.

Üks tähtis saavutus viimastel aastatel on olnud objektiivne muusikaliste võimete test, mis põhineb MMN-l. Arendasime selle välja Taanis Århusi konservatooriumis koos sealse professoriga. Meie testiga saab mõõta inimese üldist muusikalist võimekust: kui peenelt ta suudab eristada helisid, rütme, intervalle jms. Muusikuna töötavatel inimestel on säärased reaktsioonid üldiselt palju tundlikumad kui teistel.

Nii et MMN saab ka treenida?

Saab. Sellel põhineb näiteks düsleksia ravi treeninguprogramm, mida arendatakse praegu Californias. Näis, kui edukaks see osutub.

Sääraste treeninguprogrammide üldpõhimõte on lihtne: kui alguses inimene ei suuda eristuvat signaali ära tunda, siis hakatakse talle märku andma, kui see tuleb. Ja nii hulk kordi. Ajapikku treenib ta kõrva ja õpib eristama.

Meie unistus on, et tulevikus hakatakse MMN laialdaselt kasutama nii mitmesuguste vaevuste ennustamiseks kui ka nende ärahoidmiseks: kel avastatakse puudeoht, see saadetakse asjakohasele treeningule.

MMN halvenemine on mitmesuguste vaimsete hädade ohu märk. Kas on teada elukutseid, mis MMN vähendavad?

Üks uuring on näidanud, et MMN läks kehvemaks laevatehase töölistel, kes olid 20 aastat tegutsenud väga kärarikkas keskkonnas: nad ei eristanud enam kõnehelisid kuigi hästi. Tuleb tähele panna, et siin ei olnud tegu mitte tavalise, n-ö perifeerse kuulmiskahjustusega, vaid just kesksega: aju kuulmiskeskus oli viga saanud.

Kas MMN on uuritud ka teistel olenditel peale inimese?

Seda on leitud paljudel liikidel, kas või näiteks hiirtel ja rottidel. Ravimitootjad kasutavad MMN tõenäoliselt juba praegu uute rohtude väljaarendamisel ja katsetamisel: et näha, kas rohul on oodatud mõju või kas ta võib olla ohtlik. Enne kui rohtu saab hakata katsetama inimese peal, tuleb ju kõik mis vähegi võimalik selgitada välja katsetes hiirte ja rottidega. Roti tunnetusliku võimekuse hindamisel on aga käitumise vaatlused paraku üsna kohmakas ja väheinformatiivne meetod, MMN pakub siin väga kasulikku täiendust.

Olete töötanud Helsingi ajuuuringute keskuse juhatajana.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Ajutalitlus on tänapäeval ilmselt üks teaduse kõige põletavamaid saladusi. Praegune põhiline ajuuuringu meetod on EEG.
See on üks neid. On palju teisigi, näiteks magnetentsefalograafia (MEG) on EEG-st tõhusam – mõneti üsna sarnane, aga selgitab paremini välja, kus täpselt protsess ajus aset leiab.

EEG puhul mõõdetakse peanaha elektrilise potentsiaali muutusi, selle järgi saadakse ligikaudu aimu, kui agaralt talitlevad vastava piirkonna ajurakud. MEG puhul aga on mõõdikuks aju magnetlained, mis annavad samuti aimu elektrivoogudest ajus.

Mis on teie arvates järgmine suurem läbimurre aju uurimise metodoloogias?
Küllap midagi aju stimuleerimise valdkonnas. Luuakse mitmesuguseid süsteeme, kuidas aju ärgitada, et seda arendada. Paljulubavaid tulemusi on saadud näiteks Parkinsoni tõve raviks.

Mõned katsed on näidanud, et teadvus, mida me tavaliselt peame otsuste tegijaks, võib tegelikult olla hoopis n-ö pealtvaataja.
Jah, otsused sünnivad tihtipeale hoopis n-ö madalamatel tasemetel ja teadvus tegelikult lihtsalt registreerib toimunu – ehkki meile endale tundub, et otsustame teadlikult. Teadvus juhib meie tegevust üldiselt palju vähem, kui ise seda usume. Muidugi on olemas selgelt teadlikud otsused. Näiteks, kui otsustan, et poole tunni pärast lähen koju, siis see on ilmselt teadlik otsus.

Olete kirjutanud raamatu liikluskäitumisest ja liiklusõnnetustest. Mis maagilisi lahendusi pakkusite?
Liiklusturvalisuse nimel olen töötanud peaaegu kümme aastat. Põhiliselt võitlesin selle nimel, et kehtestada Soome maanteedel kiiruspiirangud. Kui selle tööga pihta hakkasin, siis kiirust veel ei piiratud, igaüks võis kihutada, kuidas aga masin välja andis. Kirjutasin raamatu, mis näitas, kui hullumeelne ja ohtlik säherdune liikluskorraldus on.

Meie president Kekkonen [Urho Kaleva Kekkonen, Soome pikaajalisim (1956–1981) ja legendaarseim president – *JJ*] luges seda raamatut, ja sain kutse kirjutada tema uusaastakõne 1973. aastal. Seal rõhutasingi, et riigis tuleb kohe kehtestada kiiruspiirangud.

Kekkonen oli nagu diktaator: kõik, mida ta ütles, tehti ära. Soome rahvuseeposes „Kalevala" ütleb üks ennustaja (*kalevalainen tietäjä*): ma ei räägi iseenda, vaid palju suurema suuga. Tundsin presidendi uusaastakõne kirjutades sama: mu enda sõnadel poleks olnud mitte mingit mõju, aga kui lasin neil kõlada Kekkoneni suus, said kõik teoks.

Olete kõige viidatum teadlane nii Eestis kui ka Soomes.
Soomes olen seda sotsiaalteaduste kategoorias. Näiteks meditsiini vallas leidub teadlasi, kellele on viidatud rohkem, ent see on ka väga laiaulatuslikult uuritav ala.

Tartus peate loenguid, kuidas saada ja jääda tippteadlaseks.
Alustan selle sarjaga taas kahe päeva pärast, pean neid loenguid igal kevadel. Väga hästi võetakse vastu, kuulajaid on kõigist teaduskondadest.

Igaüks tahab saada tippteadlaseks?
Olen sellise suure huvi üle väga rõõmus.

Kas oleksite nõus ka Eesti Looduse lugejaile avaldama saladuse: kuidas saada ja jääda tippteadlaseks?
Seda on võimatu lühidalt öelda. Mõistagi on vaja annet ja teha palju tööd, aga samuti on oluline koht, kus tegutsed: näiteks Tartu on väga hea. Keskse tähtsusega on töökeskkond, vanemad kolleegid su ümber: kas ja kuivõrd nad toetavad ja juhendavad sind. Arvan, et siin osakonnas [Tartu ülikooli psühholoogiainstituut – *JJ*] on meil väga hea juhendamise süsteem: professorid on huvitatud oma tudengite tööst, hoiavad nendega kontakti.

Oma teadustöö algusest olete meenutanud, et siis, kui MMN üles leidsite, ei võtnud inimesed seda avastust sugugi tõsiselt.
Võttis viis aastat, enne kui hakati selle tähtsust märkama. Seega peab teadlane olema enesekindel ja mitte alati rippuma teiste arvamuse küljes: kui tunned, et sul on õigus, tasub seda veendumust alal hoida isegi siis, kui ei saa aastaid kelleltki positiivset tagasisidet.

MMN äratas suuremat huvi alles siis, kui ilmusid esimesed kliinilised uuringud, mis näitasid MMN tõhusust koomapatsientide uurimisel.

Kas ise saite oma avastuse paljutõotavusest aru kohe alguses? Nagu aru saan, on aastate ja aastakümnete jooksul esile kerkinud üha uusi ja uusi kasulikke rakendusi.
Selle tähtsust n-ö baasteaduses, alusuuringutes, taipasin samal hetkel, kui nähtuse avastasin. Aga kliinilisi aspekte ei osanud oodata, isegi neile mõelda. Meditsiiniline otstarbekus on tulnud mulle üllatusena.

Koomauuring tehti näiteks Londonis, kõige rohkem on seda arendatud Prantsusmaal Lyonis, aga mitmel pool mujalgi. Mõned muud varasemad uuringud tehti Chicagos. Nii et kliinilise suuna võtsid juba välismaa kolleegid, mitte mina.

Kuidas see koomas inimese diagnoosimine toimib?
On patsiente, kes ei suuda koomast taastuda ja jäävad sellesse pikaks ajaks, tihti aastateks: n-ö püsivasse vegetatiivsesse seisundisse. Nende MMN mõõtes saab üllatavalt hästi ennustada, kas ja kuivõrd nende teadvus veel taastub.

Protsess näeb üldjoontes välja nagu ikka: patsiendile antakse kuulata signaalide seeriaid. Pealtnäha lamab ta nagu surnu, ei reageeri mitte millelegi, aga MMN kaudu saame temaga ometi suhelda.

Miks valisite oma töökohaks Eesti?
Aavo Luugi ja Jüri Allikuga algas meie koostöö õ-hääliku uuringutest [vt eespool]. Kui 2007. aastal pidin Helsingis oma vanuse tõttu professoriameti maha panema – Soomes on eapiirang 68 aastat –, sain Jüri Allikult kutse tulla siia. Muidugi tundus see esmaklassilise võimalusena. Mulle meeldib Eesti, mul olid väga head mälestused koostööst Eesti kolleegidega. Ning keel ei ole soomlastele kuigi kauge, nagu ka vahemaa.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Olete öelnud, et langesite Soomes ealise diskrimineerimise ohvriks. Kas MMN võiks töötajate errusaatmisel asendada ealist kriteeriumi, mis on ju üsna õhust võetud?
Jah, see on väga tähtis tähelepanek. Kui MMN väheneb, siis see on tõesti halb märk.

Kas tulevikus hakatakse MMN kasutama, et hinnata inimeste sobivust töökohale?
Nagu öeldud, see sobiks vastuvõtul muusikakõrgkooli. Muude ametite puhul ma ei näe praegu seda võimalust: need on liiga mitmetahulised ja teistsuguse olemusega. Vähemalt tuleb teha veel palju uurimistööd, enne kui sellised võimalused võiksid paistma hakata.

Lähiajal näen MMN-l siiski eelkõige meditsiinilist ja pedagoogilist rakendust, sellega saame uurida õppimist ja kõnetaju, ära hoida keelepuudeid. Koolisüsteemile oleks sel väga palju anda.

Mis on teie uurimisteema praegu Tartus?
Uurime visuaalset, s.t nägemise MMN. See toimib üsna samamoodi kui kuulmise puhul. Praegu on mu huvialaks pigem kliinilised probleemid, mitte alusteadus. Kirjutan ka MMN teemalist raamatut.

Mis on Soome ja Eesti teaduskultuuri peamised erinevused ja sarnasused?
Üldiselt on Soomes muidugi teadusraha palju rohkem. Aga praegu on sealgi tulekul halvad ajad, teaduskulusid kärbitakse. Eks meiegi valitsus on avastanud, et Soome tarbib pidevalt rohkem, kui suudab toota, ning kulusid tõmmatakse koomale igalt poolt.

Sügisel käis Eesti teadlaste vahel kõva jagelemine teaduspoliitika teemal, ajakirjanduses ilmus kümnete lehekülgede kaupa arvamusi, kuidas peaks raha eri teadusalade vahel jagama. Kas Soomel on häid rusikareegleid pakkuda?
Ühe teadusala piires on hea kriteerium viidete loendamine, ent eri teadusvaldkondade võrdlemiseks see tõepoolest ei sobi [vt selle kohta täpsemalt George Lozano artiklit „Kuidas mõõta teaduse tõhusust?" Eesti Looduse mullusest septembrinumbrist – *JJ*]. Mõned valdkonnad on märksa mahukamad kui teised: näiteks vähiuuringutega tegeldakse maailmas nii palju, et viiteid kogu- neb tunduvalt rohkem kui mujal. Mõnes teadusharus võib aga põhiline väljund olla hoopis raamat.

Arvan, et samalaadne konflikt on praegu õhus ka Soomes ja ilusat lahendust pole. Küllap käib selline võitlus kogu aeg kõigis maades.

Seis läheb teravamaks tavaliselt siis, kui ajad lähevad raskemaks. Keegi ei soostu tunnistama oma tegevust niivõrd tarbetuks, et temalt tuleks raha vähemaks võtta.

Tänapäeval kasvab teadlaste hulk üsna kiiresti. Kas võib olla, et teadlase töö on muutunud liiga lihtsaks, tehakse liiga palju kasutut teadust.
Osalt võib see olla tõsi. Näiteks Soome vajaks sootuks paremat teaduse hindamise süsteemi: tuleb täpsemalt selgitada, mida keegi on kulutatud raha eest saavutanud. Ent seda aspekti eiratakse: hindamine võtab aega, ükski rahastusasutus ei raatsi palgata väga häid hindajaid. Paljud asjatundjad aga ei taha hindamisega tegelda, sest kardavad soetada vaenlasi. ■

Loe ka veebist:
1. Kruuse, Kristiina 2012. Eesti edetabelit juhib soomlane. – Postimees, 23.07.
2. Olesk, Arko 2012. Ajuautomaat leiab Alzheimeri varakult üles. – Postimees, 18.03.
3. Uusberg, Andero 2010. Kuidas ajutegevust „pealt kuulata"? – Eesti Psühholoogide Liidu Laualeht. 18.10.

Lumekärbes Eestis

Urmas Tartes, Olavi Kurina

Tänavuse talve olud on olnud lumel tegutsevatele putukatele äärmiselt soodsad. Esimene lumi kestis küll napilt nädala, kuid detsembri algusest saadik on maad katnud lumevaip. Paljudel päevadel on temperatuur püsinud mõne külmakraadi piires. Piisavalt on jätkunud ka mitmepäevaseid sulaperioode.

Üks Eesti omapäraseid talveputukaid on lumekärbes (*Chionea* sp.). Ta on suhteliselt väike: kehapikkus on umbes 5–7 mm. Tiibu lumekärbsel ei ole, sest külmal ajal lendamine kulutaks liiga palju energiat. Seevastu on tal pikad jalad, millega on ebatasasel lumel hea liikuda. Samuti on alles sumistid, mida kasutatakse meeleelundina.

Huvitaval kombel ei olegi lumekärbsed väga külmakindlad. Nende hemolümfi külmumistemperatuur on –0,7 °C ja lumel tegutsevad nad ülijahutatud olekus [5]. Seetõttu

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

jääb nende aktiivsus temperatuurivahemikku +1 kuni –6 kraadi. Temperatuur –7,5 °C võib neile olla juba letaalne [2]. Eestis tehtud vaatluste järgi tegutsevad nad eelkõige sulailmadega, kui valitsevad mõned soojakraadid.

Esimesed lumekärbsed olid väljas juba esimese lume ajal oktoobris. Lumekärbestele sobib pilves ilm ühtlase temperatuuri ja vaikse tuulega: siis pole ohtu külmuda. Kui on oodata temperatuuri alanemist, siis poevad nad lume alla sooja. Elupaigana eelistavad nad liigirikkaid segametsi.

Talve edenedes on neid putukaid olnud alatasa näha mitmel pool Eestis: Tartu ümbruses Ilmatsalu lähedal, Käreveres, Kärkna metsades; Varbola linnuse juures, Türisalu ja Saarjõe maastikukaitsealal ning Kõrvemaal. Tõenäoliselt leidub neid kogu Eestis. Samas ei saa neid pidada väga arvukateks, sest parimal juhul kohtab ühel paarikilomeetrisel retkel ühte-kahte isendit. Kõik sel talvel leitud lumekärbsed on olnud ühest liigist.

Emased lumekärbsed on talve alguses munadest paksud. Isegi seda ruumi, mille tavaliselt hõivaksid lennulihased, kasutatakse munade hoidmiseks. Talve jooksul munetakse ükshaaval pinnasesse kuni 200 muna. Vastsed elavad tõenäoliselt kõdunevate lehtede all, neid süües.

Tegelikult ei kuulu lumekärbes üldse mitte kärbeste, vaid sääskede hulka. Sellest annavad tunnistust tema tundlad, millel on palju ühesuguseid lülisid; kärbeste tundlad on kolmelülilised või on lülid üksteisest märgatavalt erinevad.

FOTOD: URMAS TARTES

Lumekärbsel ei ole tiibu, kuid jalad on neil hästi pikad. Isane *Chionea lutescens*

Emane lumekärbes muneb talve jooksul kuni 200 muna

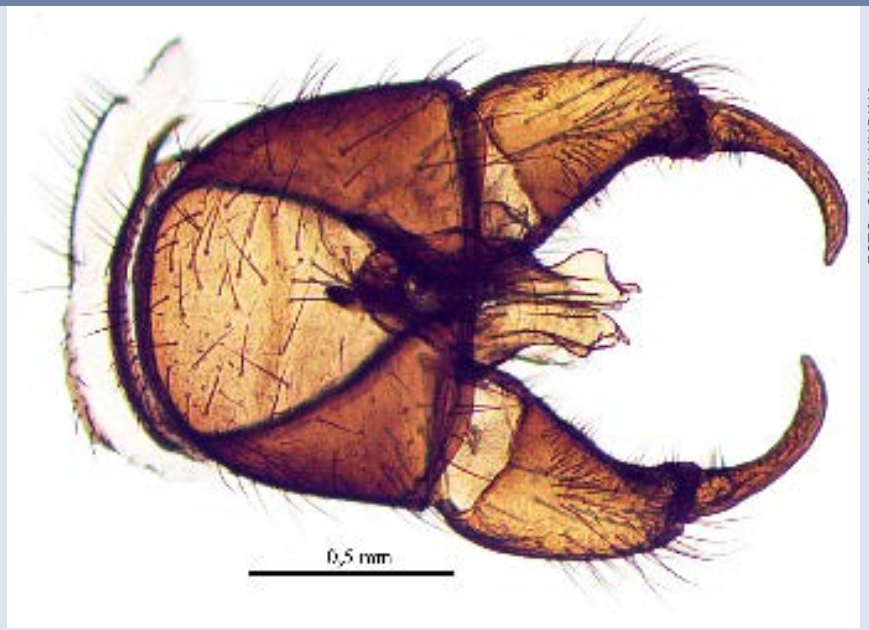


FOTO: OLAVI KURINA

◎ *Chionea (Sphaeconophilus) lutescens* Lundström, 1907, isase terminaalid. Kaamera Leica DFC 450, mikroskoobil Leica DM 6000 B, kombineeritud 56 fotost tarkvaraga LAS V.4.1.0

Nimi *lumekärbes* on tõenäoliselt tuletatud saksa keelest (*Schneefliege*) ja seda on esimesena kasutanud Villem Voore: ta on märkinud liigi *Chionea araneoides* Dalm. leidu Aegviidu lähedal Jussi Suurjärve kaldal [7]. Juhan Vilbaste kirjeldab lumeputukate ülevaates [6] kahe liigi leidmist Tähtvere metsast: peale eelnimetatu *C. lutescens* Lundst.

Lumekärbsed kuuluvad karksääsklaste (*Diptera: Limoniidae*) perekonda *Chionea* Dalman; nad on tiibadeta pruunikad putukad, kes kujult meenutavad ämblikke. Euroopas on teada üheksa liiki.

Eestis sellel talvel kohatud liigi *Chionea (Sphaeconophilus) lutescens* on kirjeldanud Soome entomoloog Carl Lundström 20. sajandi algul Lõuna-Soomest Helsingi lähedalt [3]. Teda on leitud paljudest Euroopa piirkondadest Hispaaniast Ukrainani. Kõige põhjapoolsem leid pärineb Põhja-Soomest Kuusamo lähedalt [4].

Lähedasest liigist *Chionea araneoides* saab teda eristada peamiselt tundlalülide arvu (*C. araneoides*: 9–10 lüli; *C. lutescens*: 6–7 lüli) ja isaste terminaalide väliskuju põhjal (◎).

Tiibade täielik või osaline taandarenemine ehk redutseerumine ei ole kahetiivaliste puhul haruldane [1]. Seda on teada paljudel liikidel ning seostatud parasiitse eluvormi või ilmastikuga kohanemisega. Sageli on tegemist soolise dimorfismiga, kusjuures emased on enamasti lennuvõimetud. ■

1. Hackman, Walter 1964. On reduction and loss of wings in Diptera. – Notulae Entomologicae 44: 73–93.
2. Hågvar, Sigmund 2010. A review of Fennoscandian arthropods living on and in snow. – European Journal of Entomology 107: 281–289.
3. Lundström, Carl 1907. Beiträge zur Kenntnis der Dipteren Finnlands, 3. Cylindrotomidae und Limnobiidae. – Acta Sociatatis pro Fauna et Flora Fennica 29 (8): 1–31.
4. Oosterbroek, Pjotr; Reusch, Herbert 2008. Review of the European species of the genus *Chionea* Dalman, 1816 (Diptera, Limoniidae) – Braunschweiger Naturkundliche Schriften 8 (1): 173–220.
5. Zachariassen, Karl Erik; Kristiansen, Erlend 2003. What determines the strategy of cold hardiness? – Acta Societatis Zoologicae Bohemicae 67: 51–58.
6. Vilbaste, Juhan 1958. Putukatest lumel. – Eesti Loodus 9 (1): 21–25.
7. Voore, Villem 1936. Lumekärbse leiust Eestis. – Eesti Loodus 4 (2): 75.

Urmas Tartes (1963) on vabakutseline loodusemees, kelle eriline huvi on vahendada piltide kaudu putukate ja teiste väikeste olendite elu.
Olavi Kurina (1966) on Eesti maaülikooli entomoloogia vanemteadur; uurimisvaldkond on kahetiivaliste süstemaatika.

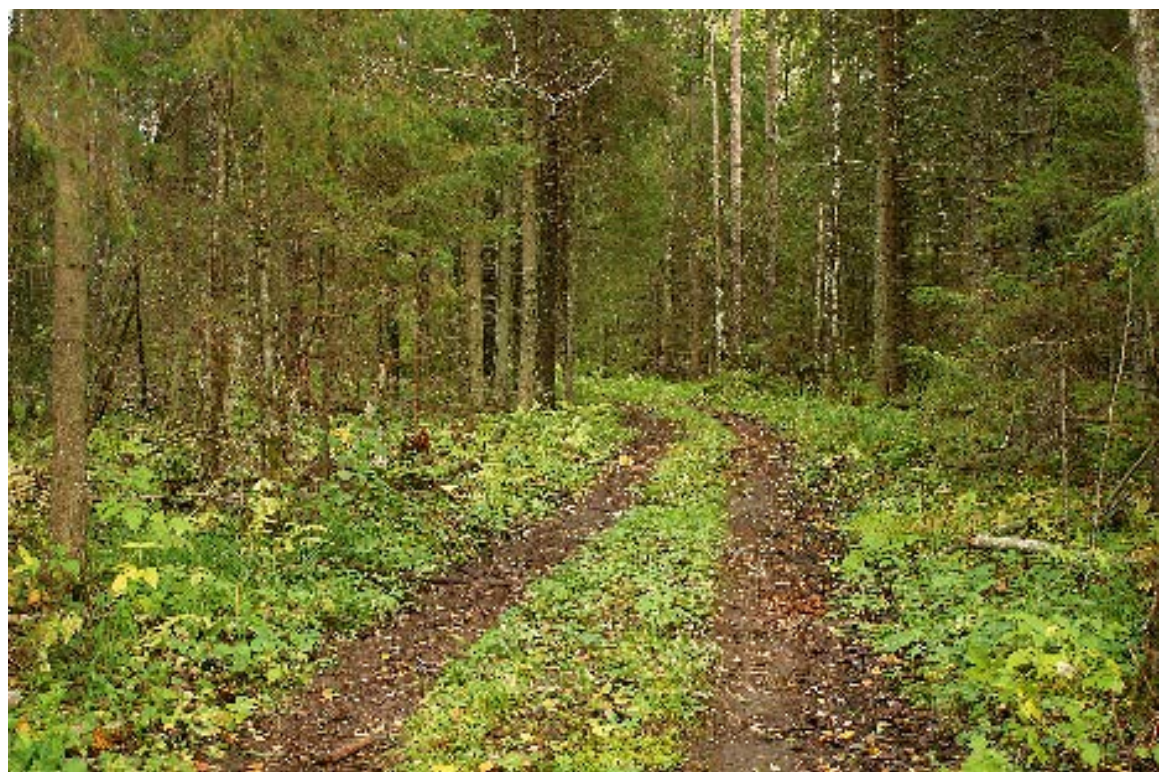
autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Vanad **metsateed, taliteed** ja **soosillad**

Lembitu Tarang, Triin Kusmin, Jürgen Kusmin

KULTUURIPÄRANDI AASTA 2013

Umbkaudu neli tuhat aastat tagasi, viljelusmajanduse alguses, hakkas kujunema paikne asustus. Juhuslikest radadest said teed, mida mööda inimesed liiklesid oma tegevus- ja elupaikade vahel. Tüma pinnasega kohtadesse ehitati hagudest ja roigastest sooteed ehk soosillad. Talviti lihtsustasid liikumist otse üle soode, järvede ja jõgede rajatud taliteed. Suvine ja talvine teedevõrgustik oli seega erinev.



FOTOD: RMK

Titeveski tee Koeru vallas Norra külas. Pärimuse järgi olnud Kaie mäe lähedal vana veski. Kunagi tulnud noor naine heinamaalt ja jõudnud vaevu veskisse, kus tal laps sündinud. Sellest saanudki veski nime

Eesti vanim sootee on teadaolevalt Kata Heinassoo soosild Harjumaal. Üldse on teada umbes 80 soosilda. Uuemad soosillad, isegi 19.–20. sajandist, rajati peamiselt juurdepääsuks sooheinamaadele. Sõjateedena pärineb enamik soosildu peamiselt Liivi- ja Põhjasõja aegadest.

Taliteede tähtsust näitab seegi, et neid on juba ammustest aegadest kantud kaartidele. Kõik olulisemad taliteed on Mellini kaartidel, väga täpselt on need kantud ka Vene sõjaväe topokaartidele kuni 1960. aastateni. Neid teid on sageli kasutatud aastakümneid või lausa -sadu. Ka heina-, puu- ja turbaveol on taliteed aidanud lühendada vahemaid. Veel viimase sõja ajal veeti neid pidi rasket sõjavarustust.

Taliteed, mis sageli kulgesid üle lageraba, tähistati kuuseokstega. Nii vähenes võimalus pimedas eksida. Siiski on talletatud palju juhtumeid, kus kauaks kõrtsi jäänud sõitja jõudis tuisu kiuste elusalt koju ainult tänu hobuse tarkusele.

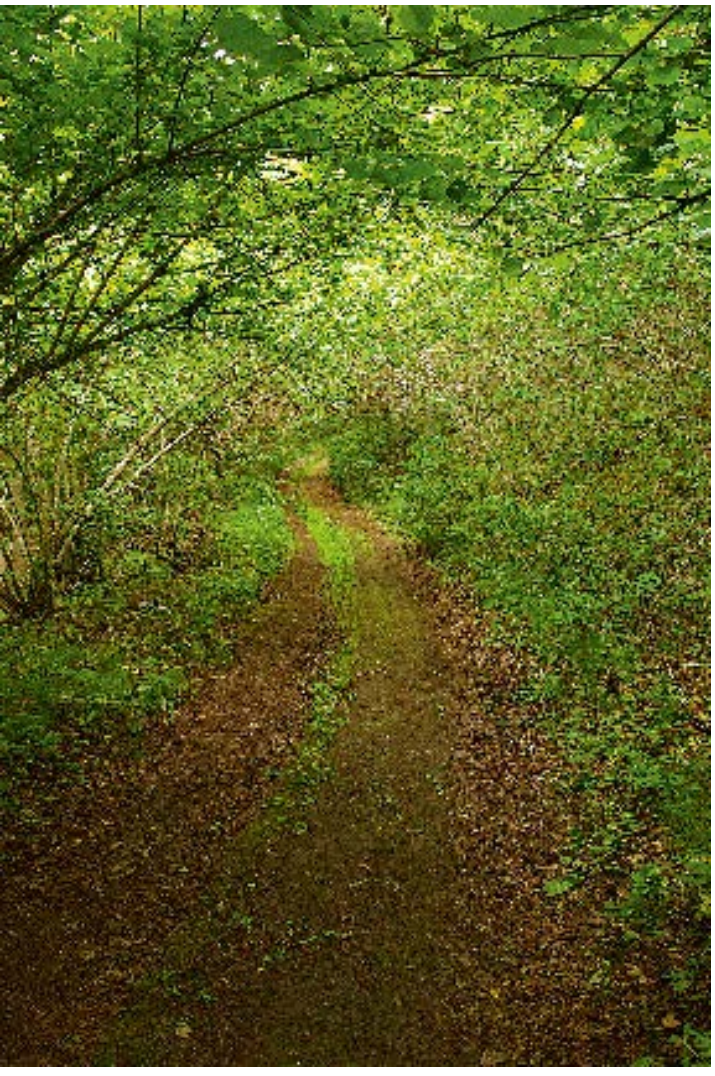
Taliteed kulgesid ka üle sisemaa järvede ning rannikul üle lahtede ja saarte vahel. Põhja-Eestis Kolga lahel on teada jääle rajatud ajutisi kõrtse. Enamasti kasutati taliteedel siiski väikestele saartele ehitatud kõrtsihooneid, näiteks Kumari laiul Väinameres.

Metsa- ja heinamaateed lõikusid sageli ojakestega. Nendest kohtadest võib praegugi leida kividest laotud truupe. Kahjuks on need taluarhitektuuri väikevormid pälvinud üsna vähe tähelepanu.

Näitena võib tuua vaevalt meetrilaiuse ojakese Märjamaa vallas Laukna Pakamäe külje all. Kuigi suviti jääb see päris kuivaks, on talumees sajand-poolteist tagasi näinud suurt vaeva korraliku võlvitud sillakese ladumisega. Üksiti näitab see suhtumist loodusesse. Oja sai alguse allikatest metsaheinamaal, allikavesi oli aga püha: peremehe loodusetunnetus ei lubanud sellest sõnnikuvankriga läbi sõita.

Suuremaid jõgesid ületati parvedega. Üks esimesi teateid parve

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri



Mis inimene jätab, selle loodus võtab: vana Tallinna–Tartu maantee lõik Kõue vallas Rõõsa külas on nüüdseks vaevu jalgrattaga läbitav

Hästi säilinud talitee Türi vallas Villevere külas. Taliteede jäljed on maastikus ja aerofotodel raba- ja soopinnase aeglase taastumise tõttu hästi näha ka aastakümneid pärast kasutuse lõppu

kohta Pärnu jõel pärineb 1582. aastast. Veel eelmisel sajandil rakendati üleveoparvi näiteks Põltsamaa jõel Laashoonel ja Ahja jõel Kikassaarel. Siiamaani on tarvitusel parv Emajõel Kavastus. Kasari jõel Lodjaotsal veeti inimesi ja kaupa üle lodjaga. Peaaegu alati olid sellistes üleveokohtades ka kõrtsid.

Kuni 18. sajandi keskpaigani olid Eestis valdavad ilma sillutise või teekatteta pinnasteed. Kattega teid hakati suuremal määral rajama siis, kui suurenes söe-, potase-, tõrva-, lubja- ja viinapõletuse maht ning laevaehituse puiduvajaduse tõttu oli rannikualade metsasus vähenenud [3].

Teid on rajatud ja korrastatud läbi aegade ka kõrgete külaliste saabumise puhul või käsul. Nii on Türi vallas Kolu kandis teada tee, mida mõisnik olevat Katariina II visiidi eel lasknud öösiti märgutulede valgel õgvendada. Ka Halinga ja Torma vallas on selle keisrinna külaskäigu puhuks rajatud teid.

Põdrala valla Lõve külas olevat Rootsi kuningas andnud korralduse teed laiendada, et sõjaväegi saaks liikuda. Noolsirgeid teid on mõisnike käsul ehitatud kogu Eestis: kas otstarbekuse tõttu või mõisakompleksis ka maastikukujunduse kaalutlustel.

Siinkohal ei püüa me tungida muinasaegse teedevõrgu saladustesse, sest selleteemaline põhjalik uurimus on ilmunud amatöörajaloolase Valdo Prausti sulest [4]. 17. sajandi kaardimaterjali põhjal on tolleaegse teedevõrgu rekonstrueerinud kartograaf Tõnu Raid [5]. Hariv on ka teemeister Väino Eineri üldisem käsitlus varasemast ajast [2].

Mööda kuivemat pinnast kulgevat kunagist hobuseteed Kambja vallas Pulli külas on aegade vältel kasutatud aasta ringi

Maastikus on küllalt palju säilinud viimase 200–300 aasta jooksul kasutatud teid, mis nüüdseks on maha jäetud ja ununemas, seega kujutavad endast pärandkultuuriobjekte. Kunagiste liikumisteede uurimine vanade kaartide järgi ning nende ülesleidmine looduses on jõukohane igale kodu-uurimisest huvitatud inimesele.

Pala-Virla talitee Kõue vallas. Üle lageraba ja soosaarte kulgevad teed on vaheldusrikkad matkarajad nii suvel kui ka talvel ning head orientiirid eksinud marjulisele

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Võhkelaane soosild Saarde vallas Lodja külas. Et tugevdada lühemaid pehmeid lõike, täideti teetammi hagudega, veeti mujalt täitepinnast ning kuivendati kraavidega

Seli mõisa Aru kõrts Rapla vallas Rõa külas paikneb lähestikku kahe teisega. Mõisate viinamüügiõigus tekitas sageli olukorra, kus mitu kõrtsi asus mõisate piiridel lähestikku

Metsatukk peidab endas teedevõrgu kujunemise lugu. Haapsalu külje all asuva Paralepa metsa männikud meeldivad nii marjulistele, seenelistele kui ka lihtsalt loodusesõpradele. See mets poleks aga pooltki nii ligitõmbav, kui teda ei läbiks hulk käänulisi, üha uusi vaateid pakkuvaid metsateid ja jalgradu.

Suuremad pinnasteed kulgevad kahes suunas: Haapsalu linna piiridest Kiltsi ja Ungru mõisa poole. Andsid ju mõisad tööd paljudele elanikele, kes olid pärit linna lähikonnast või ranna ääres paiknenud kalurihüttidest ja popsisaunadest.

Nende rannaäärsete teede puhul võib märgata iseloomulikku teedemustrit. Kõrgendikelt, kus mõnikord võib veel aimata eluaseme kohta, suunduvad teerajad nagu kiired mõisa poole, koondudes lõpuks sihtpunkti, mõisa õue. Vabadikul või moonakal ei olnud hobust, tööle tuli rutata kõige otsemat teed üle karja- ja heinamaade, sest päikesetõusuks tuli kohal olla.

Osa vankriteid ühendas Pullapää põliskülasid Haapsalu linna ja Ungru mõisaga. Rannaäärne asustus on tõenäoliselt väga vana. Neidki teid kasutati agaralt seni, kuni põhiline liikumisvahend oli hobune, seega 20. sajandi esimese pooleni.

Praegu on need vanad, kõvale liivapinnasele rajatud metsateed vaid jalutajate, tervisesportlaste, seeneliste ja marjuliste päralt. Jalgrajad, mis ühendasid popsihütte muu maailmaga, hakkavad aga juba kaduma.

Üks esimesi paiku, kuhu inimene rajas eluasemed, on looalad. Nii on loometsades praegugi alles hulk põliseid teid, mis tunduvad kulgevat sihitult. Kui aga vaadata 19. sajandi lõpu Vene tsaariarmee verstakaarti, siis näeme, et mets elas oma elu. Üks tee viis metsavahitaluni, teine algas külast, millest ei ole enam ammu jälgegi, osa teid suundus talude või mõisate heinamaadele, mis nüüdseks on metsastunud, osa teid ühendas põliskülasid omavahel või viis kihelkonnakeskusesse.

Uhmardu kõrts Tabivere vallas oli oluline peatuskoht Riia–Tartu–Narva–Peterburi postimaantee ääres

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Pehka kõrtsi asukohta Haljala vallas tähistab masajas paekivikorsten. Sageli on kõrtsidel olnud veel suuremad koonusekujulised mantelkorstnad, mis olid nii köögi kui ka küttekolde eest

Marimetsa raba servamoreenil on hästi säilinud põlisteede võrk, mis ühendas raba ümber paiknenud külasid. Osa taliteid suundus rappa, kus lõigati turvast, osa viis üle raba Kalju ja Leila külasse. Vanim nendest teedest on ilmselt Kullamaa ja Marimetsa küla vahel kulgev põlistee, mille katkestab ligi 250-meetri laiune raba.

Pärimuse kohaselt olevat see olnud nn Sõjatee ja rabapinna all asuvat pakkudest salatee, mis ühendab Marimetsa ja Kullamaa küla poolt tulevate teede otsi. Siin võib silmata omapärast nähtust. Umbes kilomeeter enne soosilda tee katkeb ja haruneb neljaks-viieks jalgrajaks. Kas selle otstarve oli peita soosilla asukohta?

Üks huvitavamaid vanu metsateid on Nõva vallas Perakülas keset männimetsa kulgev munakivitee, mis rajati Vene sõjaväe raadiojaama jaoks Tantsujärve äärde. Sageli on teed saanud nime ajaloolise isiku (Krahvi tee) või sihtpunkti järgi (Veskitee, Kirikutee, Orjatee). Kolga mõisa ja Hara raba vahel on Piirituseveotee mälestusena salapiiritusega kauplemise aegadest. Ka väiksemate metsateede või -radade tähistamine lihtsa nimesildiga aitaks hoida teede nimesid ja lihtsustaks looduses orienteerumist.

Nii mõnestki vanast teest on saanud populaarne matkarada (Sakala tee, Loobu-Liiapeksi jm). Tihti märgivad põliste tali- ja metsateede trassi ainult seal kunagi olnud kõrtside nimed (Vehi ja Loogalepa Läänemaal, Seljamäe Mahtra ja Kirivalla vahel jpt).

Metsa- ja taliteede vältimatu kaaslane oli sajandite vältel kõrts. Eesti tuntumaid kõrtside ja alkoholitarbimise uurijaid Otu Ibius on leidnud, et maakõrtse oli Eestis 19. sajandil umbes 1200, nende keskmine vahekaugus oli neli kilomeetrit.

Kodu-uurija Johannes Marleeni käsikirjalistel andmetel oli näiteks 19. sajandi lõpul ainuüksi Kullamaa kihelkonna piires vähemalt 23 kõrtsi, neist kuus kuulus Koluvere mõisale.

Ekslik on arvata, et kõrtsis ainult joodi. Seal korraldati ka äritehinguid, kosjasobitust, palgati sulaseid ning vahetati uudiseid. Kõrtsis võis müüa ka leiba ja teisi tavalisi toiduaineid, aga mitte tubakat. Üldiselt lubasid eeskirjad pakkuda ainult külma toitu.

Kõrts võis olla ka kohalik kultuurikolle. 1880. aastal müüsid kohalikud talumehed Jõgeva kõrtsis praeguses Kullamaa vallas oma habemed rikastele mulkidele, et osta Kullamaa muusikaseltsi pasunakoorile pille. Siin etendati ka näidendeid.

Kuna kõrtsides peatusid laadalised, trumbati seal tihti üksteist üle Andrese ja Pearu kombel. Näiteks määriti leivale rikkuse näitamiseks sõrmepaksune kord võid, sellele pandi niisama paks tükk praepekki ja kõige peale paks meekord. Küllalt tihti tuli kõrtsides ette kaklusi.

Väikestest maakõrtsidest, mis sageli olid tavalised puidust talumajad, kus rentnikust kõrtsmik oli üksiti põllumees, pole sageli rohkem järele jäänud kui kivivare, paremal juhul masajas mantelkorstna jalg. Kõrtsid asusid alati rööbiti põhiteega: nii näitab asulas säilinud kõrtsihoone kätte ka kunagiste peateede kulgemissuuna.

Kõrtsidega on tihedalt seotud hobupostijaamade areng. Juba 1633. aasta küüdiseadusega nõuti, et maanteekõrtsides pidi saama hobustele heinu osta ja küüthobuseid vahetada. Hobupostijaamade vahemaaks kujunes 19. sajandi alguseks 20–30 kilomeetrit. Nende hiilgeaeg oli 18. sajandist 19. sajandi keskpaigani, kui raudteede areng hakkas hobutransporti välja tõrjuma [1, 6]. ■

Kulina munakivitee Vinni vallas on hästi säilinud ja kasutatav. Kuigi paljud munakiviteed on aja jooksul saanud uue katte, on nad teetammis säilinud liiklejate teadmata

Vana tee Küllatova külas Meremäe vallas. Reljeefsel maastikul tekkisid teed laugematele nõlvadele. Kui ületati järskude kallastega jõge, mindi jõe äärde mööda ojade uhtorge

1. Aluve, Kalvi 1976. Maakõrtsid ja hobupostijaamad Eestis: ehitusajalooline ülevaade. Valgus, Tallinn.
2. Einer, Väino 1988. Korilasrajast kiirteeni. Valgus, Tallinn.
3. Liloson, Kersti; Rääsk, Mairo 2010. Rännak läbi aja. Eesti maanteemuuseum, Varbuse.
4. Praust, Valdo 2012. Eesti teedevõrk muinas- ja keskajal ning selle rekonstrueerimise põhimõtted. – Eesti maanteemuuseumi aastaraamat 2011: 55-111
5. Raid, Tõnu 2005. Eesti teedevõrgu kujunemine. Punnpaap, Tallinn.
6. Selli, Eerik 1976. Postijaamad riigi ja reisija teenistuses. Valgus, Tallinn.

Lembitu Tarang (1941) on kultuuriökoloogia magister; pikka aega tegelnud metsandusliku pärandkultuuriga.
Triin Kusmin (1982) on lõpetanud Eesti maaülikooli maastikukaitse ja -hoolduse erialal, töötab RMK loodushoiuosakonnas pärandkultuurispetsialistina.
Jürgen Kusmin (1980) on metsakasvatuse magister, töötab RMK Läänemaa metskonnas spetsialistina.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: MAIMU SAAR

Marmorvähk: uus ohtlik vähiliik Euroopas

Katrin Kaldre

Eesti zookauplustes ning internetikaubanduses on juba aastaid olnud müügil meie loodusliku jõevähi pisem sugulane marmorvähk. Muutudes üha populaarsemaks akvaariumiloomaks, seab ta paraku ohtu meie looduslikud veekooslused, eeskätt jõevähi, sest sigib kiiresti ja mittesuguliselt, levitab vähikatku ja võib elus püsida ka talvekülmas vees. Euroopas on ta vallutanud juba hulga looduslikke veekogusid. Eestikeelset teavet marmorvähi kohta pole senini kuigi palju ilmunud.

Saksamaal avastati 1990. aastate keskel akvaariumikaubanduses (*sic!*) uus vähiliik [11, 14], keda hakati iseäraliku marmorja mustri järgi kutsuma marmorvähiks (ingl *marbled crayfish*, *Marmorkrebs*, vn *мраморный рак*, sks *Marmorkrebs*, sm *marble rapu*).

Marmorvähk kuulub jõevähklaste (*Astacidae*) sugukonda nagu ka Eesti pärismaine jõevähk. Liigi nimetuse üle vaieldi kümmekond aastat, sest tema loodusliku leviku ja taksonoomia kohta polnud midagi teada. Alles paar aastat tagasi tehti välisehituse ja geenide järgi kindlaks, et marmorvähk on kõige lähemalt sugulane liikidega *Procambarus fallax* ja *P. alleni*,

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

kes elutsevad USA-s Georgia osariigi lõunaosas ja Floridas [8].

Arvatakse, et marmorvähk on liigi *P. fallax* partenogeneetiline, s.t mittesuguliselt sigiv vorm, mille tõttu soovitatakse marmorvähi ladinakeelse nimetusena kasutada *Procambarus fallax f. virginalis* [8] (lühend *f.* tähistab vormi – *toim*). Siiani aga ei ole *P. fallax*'i levikupiirkonnast marmorvähi looduslikke asurkondi avastatud.

Ometi on mujal maailmas viimase kümne aasta jooksul leitud marmorvähke nii ojadest, jõgedest, kanalitest, tiikidest, järvedest, riisipõldudelt kui ka soodest.

FOTO: MAIMU SAAR

Kas marmorvähk on liigina tekkinud looduses või akvaariumis, see on teadlastele veel mõistatus

Tehiskeskkonnas on marmorvähk vähenõudlik. Sobiv temperatuur on 18–25 kraadi, kuid ta võib elada ka alla 8-kraadises või üle 30-kraadises vees. On teada juhtumeid, kus marmorvähid on jäänud ellu talvel külmunud veekogudes [12].

Vähid kasvavad kestudes. Sestap on oluline, et vees leiduks piisavalt kaltsiumi, millest ehitada üles uus koorik, kui vana on maha heidetud. Nagu teisedki vähiliigid vajavad marmorvähid varjepaiku. Nad tegutsevad peamiselt öösiti ja on loomult üsna agressiivsed: ründavad teisi toidu ja varjepaikade pärast jms [12].

Marmorvähk on n-ö kõigesööja: toitu ta eriti ei vali, toitub ka taimedest, üleasustatuse korral võivad nad süüa liigikaaslasi.

Marmorvähk on kümnejalaliste seltsis äärmiselt erandlik, sigides partenogeneetiliselt: isaseid ei ole sel liigil leitud [17]. Säärane sigimisviis tehti marmorvähil kindlaks 2003. aastal ning esialgu oli ta kümnejalaliste seltsi ligi 10 000 liigi seas teadaolevalt ainus, kes seda kasutab [11]. Hiljuti on siiski selgunud veel kaks Põhja-Ameerikast pärit invasiivset vähki, kes võivad aeg-ajalt sigida partenogeneetiliselt: ogapõskne vähk (*Orconectes limosus*) [1] ja marmorvähi perekonnakaaslane punane soovähk (*Procambarus clarkii*) [19].

Partenogeneetilise ehk mittesugulise sigimise puhul piisab paljunemiseks vaid ühest isendist. Marmorvähi puhul on tegu apomiktilise partenogeneesiga, s.t geenid sugurakkudes ümber ei kombineeru ning järglased on oma genoomi poolest ema enamvähem täpsed koopiad [7].

Marmorvähk võib oma eluea vältel anda järglasi kuni seitse korda [16]. Soodsates oludes võivad nad sigida kogu aasta vältel, iga kahekssa-üheksa nädala järel. Olenevalt looma vanusest koeb ta korraga 50–500 marjatera [15]. Nagu teisedki mageveevähid koeb marmorvähk oma laka alla. Sõltuvalt veetemperatuurist kulub marjateradel kudemisest koorumiseni 17–28 päeva [9].

Suguküpsus saabub juba viiekuuekuuselt, s.o 4 cm pikkuselt, harva isegi 3 cm pikkuselt. Kui veetemperatuur on 25 kraadi, heidetakse esimene mari 25 nädala vanuselt, 20 kraadi puhul 35 nädala vanuselt. Eluiga võib ulatuda nelja aastani [14].

FOTO: ADAM OPIOŁA / WIKIMEDIA COMMONS

Nagu teisedki mageveevähid koeb marmorvähk oma laka alla. Olenevalt vee soojusest kulub munadel koorumiseni pool kuud kuni kuu

Elu jooksul vahetab marmorvähk koorikut ligi 25 korda. Täiskasvanud loom on keskmiselt 4–8 cm pikkune (mõõdetuna nokisest laka lõpuni) ja kaalub 1,5–15 g. Mõned isendid võivad kasvada ka kuni 13 cm pikkuseks ja kaaluda kuni 25 g [16].

Erinevalt Eesti veekogudes elutsevatest suurtest vähkidest – jõe- ja signaalvähist – puudub marmorvähi nokisel keskmine oga. Kest on sile, sõrgade pikkus küünib poole keha pikkuseni [12].

Värvus varieerub neil loomadel tumepruunist sinise ja roheliseni, iseloomulik on marmorjas muster, mille järgi ongi liik nimetuse saanud.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: MAIMU SAAR

FOTO: KATRIN KALDRE

Marmorvähk ei vaja sigimiseks isaseid, neid pole sel liigil leitudki. Nii suudab vaid üks isend panna aluse elujõulisele asurkonnale. Piltidel on marmorvähi kahe nädala vanused (1 cm) ja neljakuused (3 cm) vastsed

Marmorvähk on pakkunud teadlastele tõsist huvi omapärase bioloogia, suure viljakuse ja sagedase sigimise tõttu. Hea kohanemisvõime ning stressitaluvuse pärast kasutatakse neid katseloomana kümnetes laborites nii Euroopas, Jaapanis kui ka USA-s. Uuringuteemad on ääretult mitmekesised: kehaehituse ja -talituse seosed, epigeneetika (DNA-järjestuse väliste tunnuste päranduminе – *toim*), tüvirakkude bioloogia, käitumine, biogerontoloogia, toksikoloogia, ökoloogia ja evolutsioonibioloogia [17].

Kuidas ta loodusesse sattus?

Marmorvähke müüdi akvaariumikaubanduses juba mitu aastat enne seda, kui leiti tema asurkonnad looduses. Seetõttu on liik sattunud loodusesse tõenäoliselt just akvaariumidest.

Kauni mustri ja värvuse ning vähenõudlikkuse tõttu on marmorvähist saanud menukas lemmikloom kogu maailmas. Partenogeneetiline paljunemine loob aga akvaariumis üleasustuse, mis sunnib akvariste leidma järglastele uusi kodusid. Sageli antakse neid ära täiesti tasuta. Just partenogeneetilise paljunemisviisi ja suure viljakuse tõttu võib kas või üks isend loodusesse sattudes luua terve uue asurkonna ja seada ohtu teised Euroopa vähiliigid. Marmorvähid pakuvad neile toiduja keskkonnakonkurentsi ning levitavad vähikatku, mis on Euroopa vähiliikidele suurim oht [3].

Esimest korda leiti marmorvähki looduslikest veekogudest 2003. aastal Saksamaal ja Madagaskaril. Alguses avastati vaid mõned isendid. Ohtu ei nähtud, sest arvati, et jahe kliima seab nende levikule piirid. Ent juba 2010. aastal avaldati Saksamaal uudis [10], et vähiasurkond oli kasvanud ühes väikeses tiigis Halle küla lähedal nii suureks, et marmorvähid lahkusid veekogust uusi elualasid otsima [18] ja asustasid väikese järve Freiburgi linna lähedal [2].

Praeguseks on marmorvähk asustanud kokku vähemalt 15 looduslikku veekogu Euroopas: Saksamaal, Hollandis, Itaalias ja Slovakkias [3]. Madagaskaril on ta edukalt levinud [5] ning 2006. aastal avastati marmorvähi asurkond looduses ka Jaapanis [4].

Marmorvähi elutsüklit ja ökoloogiat looduses veel täpselt ei tunta. Sageli on neid tabatud rändamas mööda maismaad. Tõenäoliselt vihjab see pigem liigiomasele rännuinstinktile, mitte halvenenud keskkonnaolude survele [3].

Eestisse? Arvatakse, et Põhja-Euroopa jahedas kliimas ei suuda marmorvähk asurkondi luua. Ometi näitas 2011.–2012. aastal Eesti maaülikooli kalakasvatuse osakonnas tehtud katse, et see vähk suudab ellu jääda isegi veetemperatuuril alla viie kraadi. Nii on alust karta, et marmorvähk suudab kohaneda ka siinsetes oludes.

Juba loodusesse sattunud marmorvähi levikut on väga keeruline piirata. Seetõttu on äärmiselt tähtis ennetavalt teavitada inimesi marmorvähi ohtlikkusest jõevähile.

Euroopas on tehtud ettepanekuid keelata marmorvähkidega kaubitsemine. Näiteks Suurbritannias on keelatud marmorvähke kasvatada ja müüa, kuna teda peetakse teistele vähiliikidele ohtlikuks. Ka mõnedes Ameerika osariikides (Arizona, Minnesota) piiravad seadused selle liigi levitamist [13].

Eestis on marmorvähi loodusesse sattumise risk samuti üpris suur, sest marmorvähkidega kaubitse-

FOTO: INNAR SAARNIIT

Kaunis välimus muudab marmorvähi vastupandamatuks lemmikloomaks, partenogeneetiline sigimine aga tekitab akvaariumis kiiresti üleasustuse. Nüüd ei tohi järele anda kiusatusele loomad kuskile tiiki lahti lasta!

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

takse peale zookaupluste ka veebis ja müügikuulutusi leiab päris palju. **See liik tuleks lisada looduslikku tasakaalu ohustavate võõrliikide nimekirja.** ■

1. Buřič, Miloš et al. 2011. Successful crayfish invader is capable of facultative parthenogenesis: a novel reproductive mode in decapod crustaceans. – PLoS ONE 6 (5): e20281.
2. Chucholl, Christoph.; Pfeiffer, Michael 2010. First evidence for an established Marmorkrebs (Decapoda, Astacida, Cambaridae) population in Southwestern Germany, in syntopic occurrence with Orconectes limosus (Rafinesque, 1817). – Aquatic Invasions 5: 405–412.
3. Chucholl, Christoph et al. 2012. The clones are coming – strong increase in Marmorkrebs [Procambarus fallax (Hagen, 1870) f. virginalis] records from Europe. – Aquatic Invasions 7, 4: 511–519.
4. Faulkes, Zen et al. 2012. Do Marmorkrebs, Procambarus fallax f. virginalis, threaten freshwater Japanese ecosystems? – Aquatic biosystems 8, 1: 13.
5. Jones, Julia P. G. et al. 2009. The perfect invader: crayfish poses a new threat to Madagascar's freshwater biodiversity. Biological Invasions 11: 1475–1482.
6. Löwe, Katrin 2010. Gefahr aus dem Aquarium. – Mitteldeutsche Zeitung. www.mz-web.de/servlet/ContentServer?pagename=ksta/page&atype=ksArtikel&aid=1286541137817&openMenu=1013016724285&calledPageId=1013016724285&listid=1018881578312.
7. Martin, Peer et al. 2007. The parthenogenetic Marmorkrebs (marbled crayfish) produces genetically uniform offspring. – Naturwissenschaften 94 (10): 843–6.
8. Martin, Peer et al. 2010. The enigmatic Marmorkrebs (marbled crayfish) is the parthenogenetic form of Procambarus fallax (Hagen, 1870). – Contributions to Zoology 79: 107–118.
9. Pawlos, Dorota et al. 2010. Egg volume and membrane resistance during embryogenesis of the marbled crayfish (Procambarus sp.). – Freshwater Crayfish 17: 239–243.
10. Privenau, Kornelia. 2010. Marmorkrebs bringt Pest. www.mz-web.de/halle-saalekreis/halle-saalekreis-marmorkrebs-bringt-pest,20640778,17658046.html
11. Scholtz, Gerhard et al. 2003. Parthenogenesis in an outsider crayfish. – Nature 421: 806–806.
12. Souty-Grosset, Catherine et al. 2006. Atlas of crayfish in Europe.
13. Stebbing, Paul 2008. Non-native Crayfish in the UK. http://www.thefishsite.com/articles/403/nonnative-crayfish-in-the-uk
14. Vogt, Günter et al. 2004. Life stages and reproductive components of the Marmorkrebs (marbled crayfish), the first parthenogenetic decapod crustacean. – Journal of Morphology 261: 286–311.
15. Vogt, Günter 2008. The marbled crayfish: a new model organism for research on development, epigenetics and evolutionary biology. – Journal of Zoology 276: 1–13.
16. Vogt, Günter 2010. Suitability of the clonal marbled crayfish for biogerontological research: a review and perspective, with remarks on some further crustaceans. – Biogerontol 11: 643–669.
17. Vogt, Günter 2011. Marmorkrebs: Natural crayfish clone as emerging model for various biological disciplines. – Journal of Biosciences 36, 2: 377–382 .
18. Wendt, Wolfgang 2011. Erstnachweis des invasiven Marmorkrebses, Procambarus fallax (Hagen, 1870) f. virginalis, für Sachsen. – Forum Flusskrebse 15: 39–42.
19. Yue, Gen Hua et al. 2008. Discovery of four natural clones in a crayfish species Procambarus clarkii. – International Journal of Biological Sciences 4 (5): 279–82.

Loe Eestit ohustavate võõrvähkide ja vähihaiguste kohta ka:

Laanetu, Nikolai 2004. Jõevähk elab vees ja meie südames, aga sureb meie tegudest. – Eesti Loodus 55 (8): 6–15.

Hurt, Margo 2008. Millest või kellest oleneb jõevähi saatus? – Eesti Loodus 59 (9): 16–17.

Katrin Kaldre (1981) on Eesti maaülikooli kalakasvatuse osakonna lektor ja doktorant, uurib jõevähi ja vähi võõrliikide bioloogiat Eestis.

Eesti loodusest on seni leitud üks võõrvähiliik: **signaalvähk**

Jaanus Tuusti

Kui vähikatk oli läinud sajandi esimesel poolel Põhja-Euroopa jõevähi varud maatasa teinud, hakati otsima võimalusi asustada siia mõni katkule vastupidavam, kuid tarbimisväärtuselt samalaadne võõrliik. 1959. aastal toodigi Rootsi Põhja-Ameerika päritolu signaalvähid.

Katsed näitasid, et signaalvähk (*Pacifastacus leniusculus* Dana) elab Rootsi veekogudes hästi ja kasvab kiiresti, lihasaagis ja maitse on sarnased jõevähi omaga. 1960. aastate lõpul alustati signaalvähi hulgalist asustamist Rootsi, hiljem Soome ning mujale Euroopa riikidesse, liik hakkas levima ka omal käel.

Looduskaitse mõistes on signaalvähi sissetoomise mõju olnud hävitav. Ka seal, kus Euroopa vähipopulatsioonid oleksid võinud taastuda, ei anna signaalvähk neile enam selleks võimalust. Ta levitab vähikatku ning on jõevähist agressiivsem: viljakam, kiirema kasvuga, elupaikade suhtes

FOTOD: TÕNU TALVI

Kohe pärast esimeste signaalvähkide leidu seati Riksu oja äärde keelusildid, et võõrliigi ja -haiguste levikut tõkestada

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Signaalvähk Riksu ojast. Ohtu tajudes ähvardavad vähid vastast sõrgadega. Liigi iseloomulik tunnus on heledad „signaalid" sõrgade keskel

leplikum, toitub ka päeval, meelsasti ka jõevähist ja liigikaaslastest. Signaalvähid paaruvad varem kui jõevähid ning kui isane signaalvähk paarub emase jõevähiga, siis mari ei viljastu ja selleks aastaks on emase sigimine läinud luhta.

2008. aasta alguseks olid Eesti ja Norra ainsad Mandri-Euroopa riigid, kus signaalvähki polnud loodusest leitud (Venemaa ja mõne teise endise Nõukogude Liidu riigi kohta andmed puuduvad).

Eestis püüti esimene signaalvähk 2008. aastal Jägala jõgikonda kuuluvast **Mustjõest**, ent korduspüügiga 2009. aastal seal ühtegi ei tabatud. Keskkonnaamet asus asja uurima.

2010. aastal saadi jõevähi uuringute käigus signaalvähk kätte Saaremaal **Riksu ojast**, ülalpool Riksu järve, edasiste püükidega saadi sealt samal aastal kokku üle 60 signaalvähi. Kolm esimest püütud looma saadeti Soome vähikatku analüüsideks, millest selgus, et tõbe nad ei kanna. Kohe keelati vähi- ja kalapüük Riksu ojas ja Riksu järves, oja kaldale paigaldati sellekohased sildid. Ekspertide arvates võivad signaalvähid olla ojja sattunud umbes 2005. aastal ja osa püütud vähke on juba nende järelkasv.

Et liigi levikut alla suruda, püüdis keskkonnaamet 2011. aastal Riksu ojast võimalikult palju signaalvähke. Kontrolliti ka ümbruskonna veekogusid, kuid sealt signaalvähki ei leitud.

2012. aastal püüti üks signaalvähk vähiuuringute käigus **Vääna jõest**.

Tänavu plaanib maaülikool asuda kontrollima signaalvähi asustamise kahtlusega jõgesid, eeskätt sildade ümbruses. Samuti arutatakse, kas kaevata Riksu oja säng ümber, et levikukolle hävitada.

Eluviis. Signaalvähk koeb korraga üldjuhul 200–400 marjatera. Suguküpseks saab ta kahe-kolmeaastaselt 6–9 cm pikkusena ja võib elada 20-aastaseks. Noorena toitub ta veeselgrootutest, alates kolmandast kuni viiendast eluaastast peamiselt veetaimedest, aga ka muust elusast või selle jääkidest, hea meelega ka liigikaaslastest. Signaalvähid kaevavad urge, taluvad merevett, niisketes oludes võivad ka veest väljas elus püsida palju päevi.

Looduskaitsjate õnneks ei ole signaalvähk väga invasiivne liik: jõgedes allavoolu võib levida üks-kaks kilomeetrit aastas, järvedest kuigi innukalt välja ei rända. Tema peamine levitaja on inimene, seega põhiliseks tõrjevõtteks on peatada asustamine.

Signaalvähk võib kanda oma koorikus vähikatku tekitaja seeneniidistikku. Enesekaitseks ümbritseb ta selle melaniinikihiga ja nakatatud kohtadesse jäävad tumepruunid või mustad laigud. Katku surra võib signaalvähk vaid tugeva stressi ja ebasoodsate olude puhul.

Euroopa pärismaised vähiliigid seevastu tavaliselt surevad katku nakatudes, sest ei suuda pidurdada seeneniidistiku arengut. Eesti mandriosa veekogudes on vähikatku puhanguid möödunud sajandi jooksul korduvalt ette tulnud.

Vähikatku tekitab seen *Aphanomyces astaci* Schickora. Tema bioloogia vajab veel uurimist. Näiteks ei teata, kas ta võib säilida ka teistes vähilaadsetes peale kümnejalaliste vähkide. Ei ole selge, kas Euroopa pärismaiste vähiliikide seas leidub vähikatkule vastupidavaid isendeid. Kui leidub, siis võiksid nad ajapikku kohastuda sellele võõrhaigusele vastupidavaks, nii nagu on suutnud Ameerika vähid. Seni on paljud teadlased niisugust võimalust eitanud.

Geeniuuringud on näidanud, et Euroopasse saabus vähikatk kahe lainena. Esimene tüvi asus siin laastamistööd tegema 19. sajandi teisel poolel, teine, veelgi surmavam saabus koos signaalvähkidega 1960. aastatel. Eesti viimase aja katkupuhanguid on Soome teadlaste andmetel põhjustanud teine, nn signaalvähi tüvi.

Vähikatk levib viburite abil vees ujuvate zoospooride kaudu. Zoospoorid kinnituvad vähi kestale, neist arenev seeneniidistik tungib vähi kehasse ja eritatavad toksiinid kahjustavad närvisüsteemi. Vähi käitumine muutub, ta ei suuda normaalselt liikuda ega toituda ning lõpuks sureb. Vähikatku ravida või selle vastu vaktsineerida pole võimalik. Haigust on palju uuritud, aga pilt on endiselt väga segane.

Õnneks saab katku levikut tõkestada üsna lihtsate abinõudega. Zoospooride eluiga on lühike, nad on tundlikud madala ja kõrge temperatuuri, kuivamise ja kemikaalide suhtes. Seega tuleb eelkõige vältida vee ja ammugi vähkide sattumist ühest veekogust teise. Vähipüügivahendeid saab desinfitseerida, näiteks päikese käes või saunalaval kuivatades, sügavkülmutades ja piiritusega või formaliinilahustes. ■

Loe ka: *Signaalvähk ja vähikatk, www.keskkonnaamet.ee/uudised-ja-artiklid/peidetud/.*

Jaanus Tuusti (1954) on keskkonnaameti veeelustiku peaspetsialist.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Kivid rändavad edasi

Pildistasin möödunud suvel kohta, mille 1933. aastal olid jäädvustanud Carl Sarap ja Johanna Triefeldt. Püüdsin Käsmu Vana-Jüri rahnude rühma kaadrisse saada võimalikult sama vaatenurga alt kui kaheksakümne aasta tagusel pildil. See ei olnudki nii lihtne, sest kivid olid liikunud. Kadreerisin kahe suurema kivimüraka järgi.

Eri aegadel tehtud fotode põhjal (vt fotosid) võib öelda, et kivid on oma rännakut jätkanud. Eriti pika liu on teinud üks murtud rahn tagaplaanil, mis Sarapi pildil stardib keskmise kivi tagant. Piltide põhjal on võimatu aga öelda, kas ka kõige suurem rahn on edasi nihkunud: tema ise asetseb sellel motiivil keskpunktis. Vana-Jüri suurima kivi ruumala on arvutuste järgi 117 kuupmeetrit, seega kaalub ta üle kolmesaja tonni. ■

Rein Kuresoo

Kommenteerib Tartu ülikooli geoloog Igor Tuuling:

Liustikega Eestisse kantud suured ehk massiivsemad rändkivid on üldiselt püsinud samas asendis ja kohas, kuhu meilt taanduv mandrijää need maha jättis.

On üpris raske ette kujutada, milline looduslik vägi suudaks ilma inimese sekkumiseta nihutada paigast sadu tuhandeid kilogramme kaaluvaid kivihiide (näiteks meie mahukaim varigraniitne Ehalkivi kaalub umbes 2 557 500 kg; vt fotot lk 22). Ka mõnevõrra väiksemaid rändrahne pole Maarjamaad tabavad loodusjõud üldjuhul võimelised liigutama.

Erandina võib seda siiski ette tulla mere või suuremate järvede randlatel. Küllap liigub mõte kohe võimsatele, raevunult rannale sööstvatele tormilainetele.

Kuid ka kõige võimsamad Eestit tabanud tormid suudaksid nihutada üksnes selliseid kive, mida me rannal liikudes vaevu isegi märkaksime.

Ent vahel, iseäranis kevadise jäässulamise aegu, kutsutakse inimesi imetlema võimsatest jääpangastest kokku kuhjatud mägesid – rüsijääkuhjasid. Neis leidub sageli ka suuri rändkive. Seda võimast vaatepilti kogenu mõistab Vana-Jüri rahnude ümbruses toimunud rändkivide asukoha ja kuju muutusi palju paremini.

Tuulte ja hoovuste toimel tükkideks murdunud ning randla poole liikuma hakanud jääl ehk ajujääl on piisavalt väge, et madalmeres külitavaid suuremaid rahne paigast nihutada, neid uutesse kuhjatistesse või ridadesse koondada. Selliseid aju- ja rüsijää tegevusjälgi võib hoolikamal vaatlemisel märgata meie paljudel kivikülvidega palistatud randlatel, millest Käsmu on kaheldamatult üks ilmekamaid näiteid.

Asjahuvilistele soovitan aju- ja rüsijää mõjust randlatele lugeda Kaarel Orviku üksikasjalikust kirjutisest Eesti Looduse 2011. aasta novembrinumbris. Samuti tasub lugeda Enn Pirruse raamatut „Eestimaa suured kivid. Suurte rändrahnude lugu" (ilmunud 2009). ■

Seda ja paljusid teisi pildipaare saab näha Rein Kuresoo rändnäitusel „Muutuv Eesti loodus". Näitust korraldab Eestimaa looduse fond ning see jõuab aasta jooksul mitmesse Eesti paika.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Muskusveiste aastaring

Jaanus Järva

Pärast ligi tunnist astumist mööda mäekülge kulgevat rada olin jõudnud suurele platoole. Kell näitas kümnendat õhtutundi, juuni viies päev hakkas vaikselt otsi kokku tõmbama. Veel kümmekond minutit ning telk oli püsti ja veidi eemal voolav ojake täitis veepoti õhtusöögi ja tee jaoks. Kerge tuul paitas nägu ning kõikjal valitses vaikus. Olin tulnud Kesk-Norrasse Dovrefjelli mägitundrasse, et pildistada ja tundma õppida looma, kes alles eelmise sajandi keskel oli väljasuremise äärel.

Põhiliselt elutseb ta Arktikas. Jagas maad juba mammutiga, kuid erinevalt tollest elas üle pika ajajärgu, mil suurem osa Euroopast ja Põhja-Ameerikast oli kaetud liustikega. See loom on muskusveis.

Istusime kaaslasega samblikuvaibal, sõime õhtust ning nautisime tuule jahedust. Vahepeal viskasin pilgu kauge mäekünka peale tumesinise taeva taustal. Ei otsinud midagi kindlat, lihtsalt imetlesin salapärast vaadet.

Ühtäkki oli mäesiluetile tekkinud kuju, mis pani mu südame kiiremini põksuma. Binokkel andis kinnitust: mäekünkal kinnitas keha muskusveis. Olin meelitatud ja rahul, et juba esimestel tundidel mägitundras nägin oma eesmärki. Tekkis lootus, et järgmised kaks nädalat tulevad huvitavad ja viljakad, nii pildimaterjali kui ka kogemuste poolest.

KEVAD

Kavatsesime esimesed kaks kuni neli päeva veeta muskusveiste asukohta ja liikumist kindlaks tehes, kuid juba järgmine hommik tegi plaanidesse korrektiive: telgist väljudes nägin üht muskusveist mõnekümne meetri kaugusel rahulikult samblikku nosimas. Tema mind ei tajunud: telk asetses lohus ja tuul oli minu poole.

Aeglaselt, madalale hoides, ronisin ülespoole. See noor isasloom, nagu selgus, polnud üksik uitaja: ülejäänud kaheksa karjaliiget võtsid linnupetet veidi eemal. Otsustasime baaslaagri üles seada kaugemale, tahtmata huvialuseid oma kodutundega häirida.

Sealt, kõrgemalt platoolt, avanes ümbruskonnale suurepärane vaade. Istu vaid telgi ette kivile ja võta binokkel kätte. Muskusveiste tumedad kogud paistsid ülihästi välja, binoklit oli vaja üksnes selleks, et hinnata maastikku ja leida paremaid lähenemisnurki.

Mais oli muskusveistel näinud ilmavalgust järjekordne järelkasv. Nii plaanisime tol retkel pildile püüda eelkõige poegi ja emasid. Eriti aga nende suhtlust ülejäänud karjaga.

Paari päevaga sai selgeks, et enamjagu Dovrefjelli muskusveiseid oli kogunenud rahvuspargi lääneossa, kus viibisime meiegi. Siin oli kõige rohelisem, nii taimestiku kui ka kevade edenemise seisukohalt.

Toit. Kevadel toituvad muskusveised peamiselt värsketest vaevakaskede lehtedest, ühtlasi kanarbiku-, kukemarja- ja mustikavartest. Hiljem, kui villpajud (*Salix lanata*) jõgede kallastel lehte lähevad, pakuvad needki toidulisa. Talvine põhitoit samblikud on nüüd tõrjutud tagaplaanile.

Karjade sooline koosseis oli enamvähem sarnane, väikeste arvuliste kõikumistega. Põhituumik oli emasloomad tänavuste ja mulluste poegadega, peale selle üks või kaks isaslooma. Nood aga olid pigem läbirändajad, kes liikusid eri karjade vahel.

Mõne päevaga sai selgeks ka muskusveiste päevakava. Hoolimata meeleolukast einest esimesel hom-

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTOD: JAANUS JÄRVA

Korraga toob lehm ilmale tavaliselt ühe vasika, harva kaks

mikul jäi loomade põhiaktiivsus ikkagi õhtutundidele. Päeval vuhises platoodel vaid tuul. Kus nad selle aja veetsid?

Küsimus sai vastuse neljandal päeval, kui siirdusime platoode külgedel asuvast metsapiirist allapoole, kus laiuvad sookasetihnikud. Selgus, et loomad veedavad päeva metsa varjus. Kevad on rikkalik aeg, mis määrab ka muskusveiste põhitegevuse: loomulikult söömise ja magamise. Tõsi, see ei kehti noorte kohta, kellel on eakohaselt esikohal mäng ning alles seejärel söömine ja ümbruse uuringud. Viimasest saime osa meiegi.

Passimistaktika. Esimese nädala lõpuks olid meile teada peamised kohad, kuhu ja millal karjad toituma tulid. Saime seada end varakult positsioonidele ega pidanud ligi hiilima juba toituvale karjale. Nõnda häirisime loomi vähem: nemad liginesid meile, mitte vastupidi.

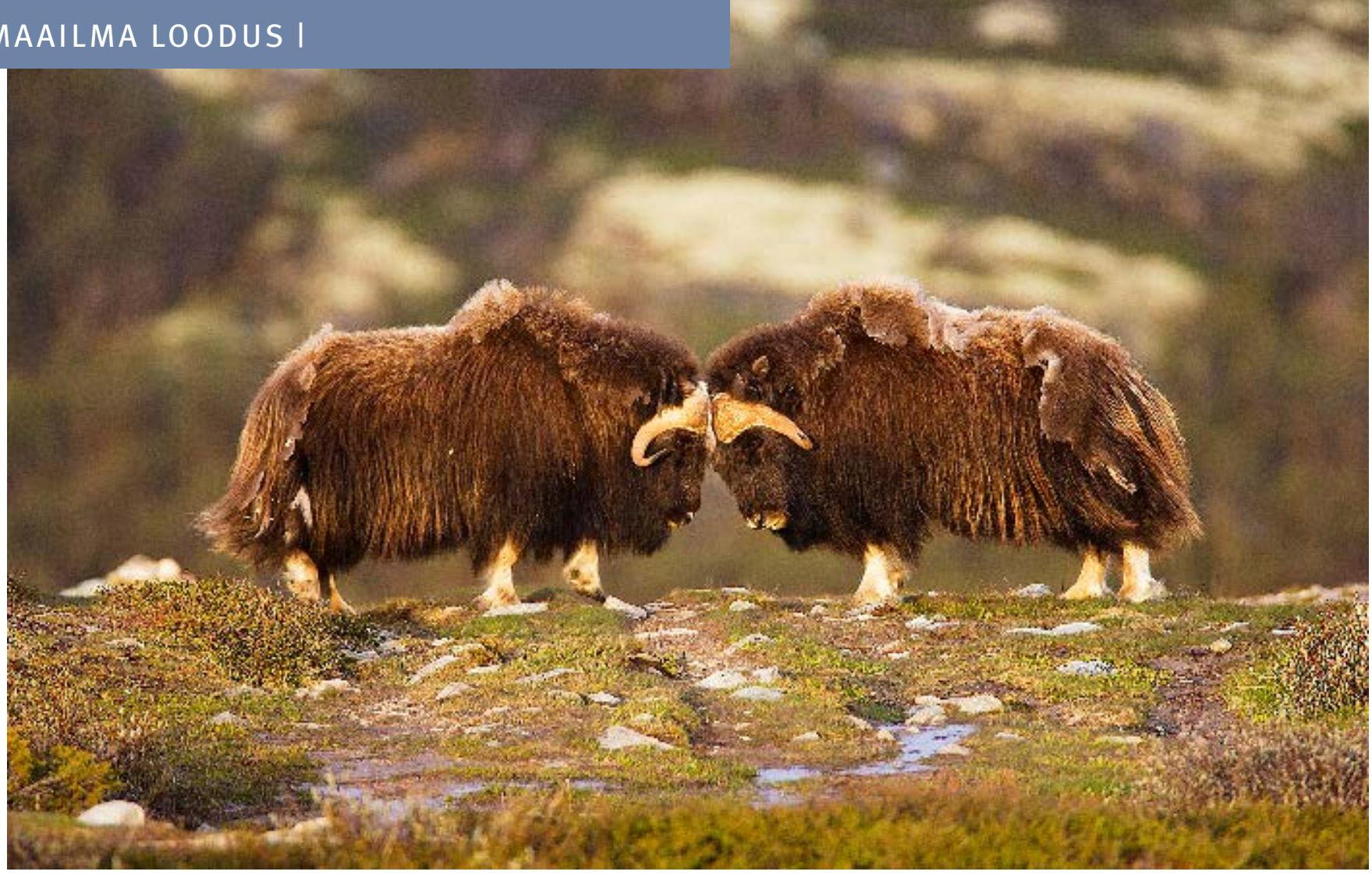
Kuna me ei näinud enda peitmisega suurt vaeva, olid veised meie asukohast hästi teadlikud ning käitusid rahulikult ja loomulikult. Oli juhuseid, kus emasloom koos vasikaga möödus meist viie-kuue meetri kauguselt. Kui tead nende kehakeelt, saad ohtusid vältida.

Kord aga juhtus, et üks vasikas soovis meiega tutvust teha. Nähes meid maas lamamas, hakkas ta kiirel sammul lähenema. Kuna ema seda ei märganud, siis muutusime järjest ärevamaks, mida lähemale vasikas jõudis.

Emad hoiavad üldiselt vasikatel silma peal, et nood mänguhoos end ohtu ei seaks. See vasikas oli aga meie arvates juba liiga kaugele läinud: ema võis seda avastades meile ohtlikuks muutuda. Loom, kes kaalub ligi 400 kg ja suudab joosta 60 km tunnis, pole just võrdne vastane kahele alla saja kilo kaaluvale meesinimesele. Nii tõusime lamamis-

Villpaju kasvab mägijõgede kallastel ohtralt. Tema lehed langevad märksa hiljem kui vaeva- ja sookaskedel, aidates niiviisi rasvakihti kasvatada

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri



Pead koos, hindavad isased teineteise füüsilist ja ka vaimset võimekust. Tõelised turniirid on alles ees

asendist istuma, et oma olemasolust kindlamalt märku anda.

Õnneks jahutas see juba kümmekonna meetri kaugusele jõudnud vasika teadmishimu. Ta jäi seisma, vaatas veidi ning hakkas sama kiirelt ema poole tagasi minema. Vahepeal oli ema tema kadumist märganud ning tuli talle kiirete sammudega vastu. Kokku saades vaatasid nad korraks veel meie poole ning läksid siis rahulikult edasi.

Muskusveiste kari on kui üks perekond, kes ühiselt hoolitseb oma järelkasvu eest. Olin tunnistajaks juhusele, mis ilmselt polnudki juhus, vaid tavaolukord. Nimelt nägin, kuidas kõigepealt kinnitas üks vasikas keha ilmselt oma ema udarast ning seejärel läks tema kõrval seisva emaslooma alla tegema sedasama. Teine emane võttis olukorda täiesti loomulikuna.

Üks viimaseid õhtuid juunikuises mägitundras. Kõik oli täpselt nii, nagu vaja: kaunis õhtuvalgus, leplikud loomad ja huvitavad olukorrad. Lasime end ühel karjal sisse piirata, kuna nende kehakeel ei olnud agressiivne. Parasjagu on ema ajanud oma mõmmi maast lahti, mispeale too hakkas kohe piima imema. Tihtipeale võtavad vasikad pruukosti ka naabriemadelt, kes ei pane seda pahaks

Eelmise aasta poegadesse nii südamlikult ei suhtuta. Kui noorim vasikas on ema juures, siis peletatakse aasta vanemad õed-vennad armutult eemale. Kui aga pesamuna juhtub parasjagu viibima kaugemal, tohivad vanemad pojad ja tütred vasika asemel kõhtu kinnitada.

Selleks et isasloom väljaspool jooksuaega karjaga liituda saaks, peab ta läbi tegema teatud rituaali. Olles ilmunud karja nägemisulatusse, laseb ta pea alla ning läheneb seda ühele ja teisele poole kõigutades. Sellisel taktikal on oma põhjus. Kuna tulija pole kindel, kas karjas juba ei leidu mõnd sookaaslast, siis annab ta kaugelt teada, et pole agressiivselt meelestatud.

Kui isane avastab, et kari koosneb ainult emastest ja nende järglastest, hakkab ta rahulikult sööma. Ent kui lähikonnas on teine isasloom, minnakse tolle juurde, et pead korraks kokku panna. Nii hinnatakse teineteise võimekust. Sageli piirdutaksegi sääraste hinnangutega ning mõlemad

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

võivad toitu nautida. Ent kogesime ka juhuseid, kus peade kokkupanekule järgnes trügimine ja veidi pikem puksimine. Niisuguste ebakõlade tagajärjel hakkasid loomad vaid soliidset vahemaad hoidma, midagi tõsisemat ei järgnenud.

Kuigi kalender näitas juunit, polnud ilmad suviselt soojad. 1100 meetri kõrgusel platool ei saagi seda loota. Vahel sadas nii ohtralt, et ei tasunud telgist väljuda: veetsime päeva raamatut lugedes, juttu vestes, märkmeid ja mõtteid üles kirjutades.

Ilm võis muutuda minutite jooksul. Ühel õhtupoolikul pildistasime parasjagu mäeküljel veisekarja, kui hakkas järsku sadama – tavapärase vihma asemel lund, ja mitte mõnusate laiade räitsakate, vaid tuisuiilidena, nii et nähtavus vähenes tunduvalt. Ent oli, mida pildistada.

Isasloom haaremiga. Seda karja õnnestus mul jälgida mitu päeva, enne kui nad jõe ületasid ning minu vaateväljast kadusid. Siin pildil pole juhtemast koos oma vasika ja kolme noorloomaga, nemad olid juba veidi edasi läinud. Isasloom hoidis end karja sabasse: see isend osutus eriti agressiivseks, mistõttu pidin distantsi hoidma ja palju oma asukohta muutma. Ei tahtnud teist korda oma õnne proovile panna

SÜGIS

Septembri alguse päikeses soojenenud platoo virvendas ning muutis maastiku impressionistlikuks maaliks. Olin laagri püstitanud samale kohale kuhu kevadelgi. Kõik oli tuttav ja võiks öelda, et ka kodune.

Koos minuga tuli üles platoole kümmekond kooliõpilast, kaks õpetajat ja giid, et veeta see kaunis päev muskusveiseid jälgides ja nende tegevust üles kirjutades. Sain nendega kokku all parklas, kui vinnasin seljakotti selga. Tegemist oli kohaliku kooli viienda klassi õpilastega, kellel käsil looduslootund. Hea, kui on käepärast nii uhke õppematerjal!

Kevadel nägin kahe nädala jooksul vaid paari matkajat, seekord oli neid palju rohkem. Mägedes ja platoodel liikus ka selliseid tegelasi, kel seljakotile lisaks oli õlal püss: septembri esimesel poolel tohib siin pidada jahti põhjapõtradele. Dovrefjelli põhjapõdraasurkond on üks väheseid tõeliselt metsikuid Euroopas.

Paari jahimehega juttu vestes sain teada nii mõndagi siinsete põhjapõtrade elust. Kohalikku jahimeest ei huvita hommikuse ilmateate puhul mitte temperatuur ja sademed, vaid hoopis tuule suund. See on oluline jahiteave, sest põhjapõdrakarjad liiguvad vastu tuult. Tuule suunast oleneb, millisele mäeküljele kütt passima läheb.

Seekord oli mul plaanis pildile püüda muskusveiste jooksuaega. Kui kevadel ja suvel on karja tähelepanu koondunud vasikate ja rasvakihi kasvatamisele, siis sügisel pannakse alus järgmise aasta järelkasvule. Alates augusti keskpaigast kuni septembri keskpaigani, mil emasloomad indlevad, muutub rahulik karjaelu üsna kirevaks.

Kohe esimesel päeval sai selgeks, et nii lähedale kui kevadel seekord karjale ei pääse. Eelkõige enda turvalisuse huvides.

Jooksuajal koguvad isasloomad endale haaremi, mis võib koosneda mitme karja emastest. Haaremit hoitakse hoolega ning kõik teised isasloomad, kes püüavad emaseid üle võtta, aetakse aegsasti minema. See tähendab eelkõige raevukat võitlust, mille käigus joostakse suure kiirusega pead kokku.

Väga viltu vaadatakse ka kahejalgsele ligitikkujale: ega haaremipidaja tea, mis eesmärgid tal on. Teadaolevalt on Dovrefjelli rahvuspargis muskusveiste tõttu oma otsa leidnud kaks inimest, kuid mõlemad õnnetud jäid emaslooma sarvede ette. Viimane surmajuhtum leidis aset 15 aastat tagasi: üks Itaaliast pärit matkaja leidis, et väike muskusveise vasikas on nii armas, et talle peab leivakoorukest pakkuma. Vasika ema aga ei olnud sugugi kindel, et tema järglasele on just leivakoorik see kõige parem toit.

Õnneks inimesi pigem ähvardatakse kui rünnatakse tõsiselt. Sellegipoolest ei tahtnud ma jääda sarved ees jooksva muskusveisepulli ette. Paraku juba esimesel päeval see peaaegu juhtuski.

Kasutasin parasjagu sama taktikat mis kevadel: olles jälginud karja liikumist, seadsin end sisse nii, et nad tuleksid minu suunas. Karjas oli ka üks isasloom, kuid tema esialgses käitumises ei ilmnenud mingeid ohumärke. Põhitegevus oli nagu ikka söömine.

Istusin maas, statiiv koos objektiiviga ees. Päike paistis ning loomad olid kontravalguses, mis andis piltidele huvitava nüansi. Mõne aja pärast ma isast enam ei näinud: arvasin, et ta oli veidi eemaldunud.

Kui teda aga taas silmasin, oli juba hilja püsti tõusta. Isane jooksis mulle selja tagant peale ja mul ei jäänud

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Isane proovib emase valmisolekut paarumiseks. Seekord polnud emane veel päris valmis

muud üle kui vaadata. Kümmekond meetrit minust eemal ta peatus järsku, puhus ninast õhku välja ning taandus väärikalt.

Mu süda lõi kiireimaid lööke elus ning käed ja kogu keha värisesid. Adrenaliini tase oli tipus. Pildistamisest ei tulnud midagi välja, sest käte värin ei tahtnud lõppeda. Ajasin end püsti ning sammusin laagri poole.

Minu rumalus oleks võinud mulle palju maksma minna. Võtsin õppust. Edaspidi hoidsin karjadega päris suurt vahemaad, 40–50 meetrit, ning kui nad mulle lähemale tulid, siis ei oodanud, vaid taganesin.

Kui kevadel liikusid karjad üsna vähe ning toitusid suhteliselt väikeses piirkonnas, siis nüüd võis neid näha enam-vähem igal pool. Ühest küljest oli toitu kõikjal, teisalt jättis jooksuaja närvilisus oma jälje.

Karja koosseis oli jäänud samaks kui kevadel. Peale emasloomade ning nende vasikate olid karjas ka noored, paariaastased isasloomad. Võiks ju arvata, et dominantsed ja hormoone täis pullid ei salli oma emaste juures sookaaslasi, kuid ilmselt kehtib siin sama reegel nagu paljude teiste karjaloomade puhul: neid, kes haaremipidajale konkurentsi ei paku, minema ei aeta.

Teise huvitava tähelepaneku tegin karja juhtimise kohta. Mul õnnestus jälgida üht karja kolm päeva järjest, kuni nad ühe jõe ületasid ning mägedesse kadusid. Esmapilgul tundus, et suur isasloom, kellel oli paaritamisõigus, mida ta hästi kaitses, juhib ka karja liikumist. Tegelikult oli aga teisiti. Isasloom korrigeeris mõnevõrra karja sisestruktuuri, koondades enda ümber neid emaseid, kes olid valmis paaruma. Samuti kaitses ta karja teiste isasloomade eest. Seda aga, millal ja kuhu kari liikus, juhtis hoopis üks emasloom.

Oli huvitav vaadata, kuidas puhkama heitnud kari pärast paaritunnist jõudeolekut uuesti liikvele läks. Esimesena tõusis juhtemane, võttis suuna järgmise „karjamaa" poole, talle järgnesid teised. Isane, kes küll oli välja võidelnud õiguse oma geene edasi anda, oli üks viimaseid liikumahakkajaid.

Võib-olla mängis siin oma osa suur energiakulu, mida haaremipidaja positsiooni hoidmine nõuab, kuid selle, kunas ja kuhu kari liikus, määras alati juhtemane. Tundub, et kuigi jooksuajal karjade liikmeskond muutub, jäävad „juhtorganid" siiski samaks. Samalaadset liikumisskeemi panin tähele ka teiste karjade puhul, keda mul õnnestus päeva või paar jälgida.

Üksikud isased. Ehkki jooksuaeg veel kestis, võis kohata neidki isaseid, kes olid oma töö juba ära teinud või kellel polnud seekord piisavalt võimu ega õnne. Nemad liikusid ringi üksikult, toimetasid omaette ning ei

Isasloomade talvekari oma platoo keskel, kus õhem lumikate lubab lihtsamalt toidule ligi pääseda. Püsisin karja juures kümme päeva: kogu selle aja ei lahkunud nad platoolt. Sarved ristuvad sel kitsil aastaajal harva, sest agressiivsus on liiga energiakulukas

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

ilmutanud mingeid ambitsioone oma võimeid proovile panna.

Paaril korral nägin, kuidas sellistele erakutele reageerisid haaremipidajad. Kord seadis üks tosinapealine kari koos isasega end ööseks mäeküljele sisse. Neile lähenes eraklik isasloom. Haaremi omanik ei teinud temast väljagi. Ta nagu oleks tunnetanud, et läheneja ei kujuta tema seisusele mingit ohtu. Nii ka läks: peagi muutis lähenev isane suunda ning kadus mäenõlva taha. Oli ka teistsuguseid juhuseid, kus nooremapoolsed isasloomad proovisid oma õnne, kuid õnneotsijatel ei olnud karjas kohta.

Kogu mu kaheteistpäevase toimetamise jooksul püsis üks suur ja vana isane ühel väiksemal platool ega liikunud sealt kordagi mujale. Vaevalt ta oma „printsessi" ootas. Kord oli näha, kuidas teine üksik isane platoole lähenes ning seal veidi kehakinnitust võttis, kuid „omanik" ei lasknud end sellest suurt häirida. Tema elutöö oli juba tehtud: ilmselt nii mõnigi, kes kõrgemalt platoolt teda nägi, kandis just tema geene.

TALV on kolmas tähtis aastaaeg muskusveiste elus, pannes varem kogutu proovile. Külma oli 25 kraadi ning puhus tugev tuul. Vedasin kelku, mis kandis matka- ja fotovarustust, ning otsisin kohta, kuhu telk püstitada. Nägu hakkas tuimaks muutuma, tuli mask ette panna. Lumi kandis ning minek oli hea. Veebruaris on päevad veel lühikesed, pidin laagrikoha otsimisega kiirustama.

Just enne päeva lõppu leidsin paiga ühe suurema platoo serval. Lumi oli seal õhuke, polnud vaja labidaga palju tööd teha. Telk püsti ning pliit kohisema. Tugev tuul tegutses kogu pika öö ning hommikul avastasin, et telgi eeskoda oli lund täis. Kõik toidunõud, pliit ja kütusepudelid olid lume all.

Lumi välja kühveldatud, matsin ka eeskoja välisservad korralikult lume alla, et samasugune hommik ei korduks. Pärast sööki hakkas maastik vaikselt valgemaks muutuma ning võimaldas end binokliga uurida.

Talvel on muskusveised üsna paiksed ning kogunevad kõrgematele platoodele ja avatud lagedatele, kus tuul on lume õhukeseks puhunud. Seal on suupisted käes suhteliselt väikese vaevaga, pole vaja kaevamisele energiat kulutada. Talvised karjad ei järgi sugugi soolise võrdõiguslikkuse põhimõtet, koosnedes kas emasloomadest ja nende järglastest või siis isasloomadest.

Otsida ei tulnud kaua, üsna pea leidsin mõne kilomeetri kaugusel platoolt kuuepealise isaste karja. Platoo asus suurema mäe jalamil. Lähenedes nägin mäe tipu ligidal teistki karja, kus oli 14 liiget. Silmaga vaadates vaid täpid lumes, kuid binokkel näitas, et tegu on emaste ja vasikatega. Kuna otse nende juurde ei saanud minna – mäe külge kattis jää ja lahtine lumi –, otsustasin esialgu mõni päev tegelda isaste rühmaga.

Alguses seadsin end ettevaatlikult sisse ligi poolesaja meetri kaugusele ning ootasin, et loomad minuga harjuksid. Ligi tund istutud, hakkasin vaikselt ligi hiilima, kuni jõudsin positsioonile, mis rahuldas nii mind kui ka mu modelle.

Sügisesest agressiivsusest polnud jälgegi, kõik tegutsesid rahulikult omaette. Agressiivsus on üsna energiakulukas olek, talvel ei saa keegi seda endale lubada. Nagu arvata, oli põhitegevus söömine ja puhkamine.

Aeg-ajalt ristusid ka sarved, kuid need episoodid said kiirelt läbi. Lahkhelid tekkisid peamiselt toiduplatside tõttu: mõnes paigas oli lumi õhem ning ilmselt ka samblikku rohkem.

Karjas oli üks eraklik liige, kes hoidis teistest veidi eemale. Vana ja kehvaks jäänud loom, kellel oli üks sarv ära murdunud. Ilmselt jäi see talv tema viimaseks.

Emaseid otsima. Tegelesin isastega kolm esimest päeva ning siis otsustasin minna otsima alguses nähtud emasloomade karja. Pärast ligi kümmet kilomeetrit ja kuut tundi tuli otsingud lõpetada. Mäe tippu minu küljelt ei pääsenud, oleks pidanud ette võtma ligi kahepäevase retke vastasküljele. Tuli loota paremale emasteõnnele tulevastel taliretkedel.

Püsisin oma isaste juures kümme päeva: kogu selle aja ei lahkunud

Muskusveiste talvine toidulaud

nad platoolt. Küllap nõuab uute toidulaudade otsimine liiga palju energiat ning paigale jäädakse nii kauaks kui võimalik.

Esimest korda muskusveiseid vabas looduses kohates võib neist jääda üsna igav mulje. Lõvide dramaatikat ega karude karismat silma ei hakka. See mulje on petlik: muskusveised ei ava end kohe, selleks on vaja kannatust.

Loomas, kes tunneb end kõige paremini 40 miinuskraadi ja tugeva tuule käes ning seejuures toitub vaid samblikest, on palju rohkem draamat kui külluslikkust nautival lõvil ja rohkem iseloomu kui karul, kes teeb taliuinakut. Temas on purskavat energiat, hellust, kiirust ja vaikust. ■

Vaata ka:

1. Paal, Jaanus; Fremstad, Eli; Bretten, Simen 1998. Norraski elavad muskusveised – Loodus, oktoober www.loodusajakiri.ee/vana_loodus/arhiiv/okt98/muskusveis.htm.
2. Palo, Timo 2009. Muskusveis, arktiliste tundrate peremees – Eesti Loodus 60 (1): 14–18.

Jaanus Järva (1970) on vabakutseline fotograaf, kes põhiliselt kujutab loodust sõnas ja pildis.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Keskkonnaseire vajab **sisulisi** muutusi

Eesti riikliku keskkonnaseire ülesehitus on tänini olnud keerukas ja väljastpoolt raskesti hoomatav. Seire hõlmab kahtteistkümmet allprogrammi, mida viivad ellu eri asutused üsna koordineerimatult. Seire kaudu kogutakse igal aastal tohutul hulgal teavet, ent seda ei ole kuigi lihtne kasutada ega analüüsida, rääkimata valdkondade seostamisest.

Keskkonnaseire üldkoordineerija on keskkonnaministeerium, kes korraldab järgmiste seire allprogrammide täitmist: õhu-, põhjavee, siseveekogude, mere-, kompleks-, seismo-, mulla- ning elusloodeuse mitmekesisuse ja maastike kaugseire. Ministeeriumi juurde kuuluv seirenõukogu kooskõlastab eeskätt keskkonnaministeeriumi haldusala programme, mitte kogu seire korraldust.

Keskkonnaamet on elusloodeuse mitmekesisuse ja maastike seire ning kiirgusseire vastutav täitja. Osa töid teevad keskkonnaameti looduskaitsebioloogid, kelle jaoks on seires osalemine vaid väike osa töökohustustest. Enamasti saavad nad elusloodeuse seiret kergesti ühitada muude välitöödega.

Keskkonnateabe keskus kogub andmeid ning töötleb ja avalikustab neid. Muu kõrval on ta elusloodeuse mitmekesisuse ja maastike seire ulukiseire osa ning metsaseire allprogrammide elluviija, mitmesuguste aruannete koostaja ning Euroopa keskkonnaagentuuri riiklik kontaktasutus.

Eesti meteoroloogia ja hüdroloogia instituudi (EMHI) põhitegevus on koguda ja töödelda andmeid ning muuta need kättesaadavaks. Ühtlasi täidab instituut meteoroloogilise ja hüdroloogilise seire allprogrammi.

FOTO: TOOMAS KUKK

Aruniitude taimekooslusi on seiranud pärandkoosluste kaitse ühingu botaanikud. Taimkatte analüüsimine Hiiumaal Hirmuste puisniidul 2012

Keskkonnaministeeriumi tellimusel on kahel viimasel aastal seiret analüüsinud firma PriceWaterhouseCoopers ja ettevõtte Ernst & Young analüütikud. Muu hulgas on leitud, et mitte ükski seireasutus ei analüüsi keskkonnaseisundi andmeid valdkondadeüleselt. Kõikide seiretööde oluline probleem on piiratud rahalised vahendid, mistõttu paljusid allprogramme viiakse ellu minimaalses mahus. Seire andmed ei ole soovitud kujul kättesaadavad, andmebaase ei ole mugav ega lihtne kasutada.

Ministeeriumi töörühm on teinud ettepaneku luua EMHI ja keskkonnateabe keskuse alusel uus asutus, kelle ülesanne oleks ühtlasi hinnata keskkonnaministeeriumi keskkonnaseire ning keskkonnaameti seire ja looduskaitse tulemuslikkust.

Uue asutuse põhisiht on viia täide riiklikku keskkonnaseire programmi, koostada aruandeid, anda hinnanguid keskkonnaseisundi kohta, tagada elutähtsad teenused, sh ilmaprognoos, ning pidada ja uundada seirejaamu, -vahendeid ja -seadmeid.

Usutavasti peaks ümberkorraldus looma eeldused korrastada kogu valdkonda. Seega on 1. mai selle sihi saavutamisel üksnes vahetähtaeg. Seejärel jätkatakse tavapärasel moel neidsamu tegevusi, mis praegu tervikliklikult toimivad (nt ilmaprognooside andmine).

Alles seejärel hakatakse ühiselt arutama, kuidas otstarbekamalt viia täide keskkonnaseire programmi, anda keskkonnaseisundile hinnanguid ning edendada aruandlust ja asjaomaste vahendite kasutamist.

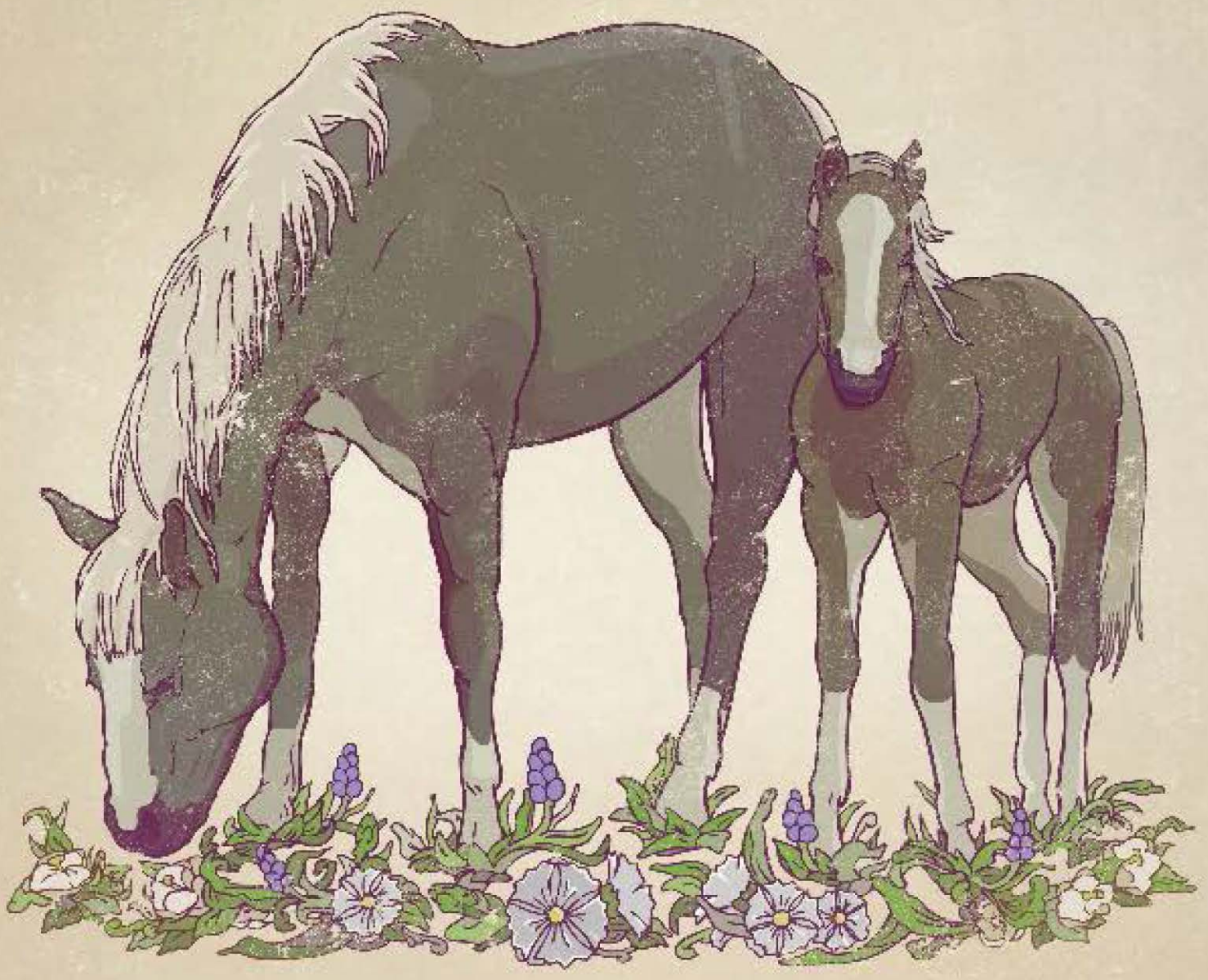
Kokkuvõttena tuleb nentida, et keskkonnaseire vajab kahtlemata muutusi, ent praegu kavandatud muutused ei pruugi anda parimat eeldatavat tulemust. Loodetavasti on lähikuudel võimalik leida seiresüsteemile veelgi sisukamaid arendusi, sest asutuste reform kui selline pole muudatuste ainus eesmärk. Huvilised võiksid saata oma ettepanekud seiresüsteemi muutmise kohta keskkonnaministeeriumi. Eesti teaduste akadeemia looduskaitsekomisjon arutab seiresüsteemi muutusi avalikul koosolekul märtsis. ■

KKMi materjalide põhjal Toomas Kukk

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

EURASCO
The European Federation of Agriculture Exhibitions and Show Organisers

| PUTUKAD |
MAAMESS 2013



MAAMESS

TUNNUSTATUIM MAATEEMALINE MESS BALTIMAADES

18.–20. APRILL 2013

NELJAPÄEV, 18. APRILL KELL 10-18 REEDE, 19. APRILL KELL 9-18 LAUPÄEV, 20. APRILL KELL 9-17

XXI RAHVUSVAHELINE PÕLLUMAJANDUSNÄITUS XIX RAHVUSVAHELINE PUIDUTÖÖTLEMIS- JA METSANDUSNÄITUS
XIX TOIDUMESS XV AIANDUSNÄITUS & METSATEHNIKA DEMONSTRATSIOON METSAS

TARTU NÄITUSED MESSIKESKUSES

INFO: MARGUS@TARTUNAITUSED.EE, 504 2575, 742 1662

www.maamess.ee

autoriõigus Mtü Loodusajakiri

Ettevaatust TEA entsüklopeedilise väljaandega!

Mullu enne jõule ilmus raamatupoodidesse TEA kirjastuse uudisteos „Eesti looduse taskuentsüklopeedia", mille sisekaanel on märgitud tõlkijate, koostajate ja toimetajatena üheksa inimest. Raamatu lühitutvustus ilmus Eesti Looduse jaanuarinumbris.

Teos koosneb tekstidest, millest osa on tõlkinud Kadri Okas ja Madli Luuk Mogens Anderseni ja Jon Feilbergi raamatust „Danmarks dyr og planter" (2009), ülejäänu on kirjutanud kohe eestikeelsena seitse toimetajat ja koostajat.

Esmapilgul toredana tunduv väljaanne tekitab juba põgusal lehitsemisel nõutust. Kusagil pole näiteks märget, missugused tekstiosad on tõlgitud ja millised mitte. Millegipärast on avaldatud Eesti selgroogsete täielik liikide nimestik, kuid teiste elustikurühmade oma puudub.

Raamatu eesmärk on kirjeldada sõnas ja pildis võimalikult laia valikut Eesti tavalisemaid loomi, taimi ja seeni. Kõik liigid on esitatud taksonoomiliste rühmade kaupa. Imestust äratab esimese rühma nimetus „Liigita": tegelikult leiab sealt kõigile hästi tuntud liigid, millel üllatusena on olemas ka nimi.

Liigikirjeldustest saame teada nii mõndagi huvitavat ja kasulikku. Kuid tähelepanelikum lugemine viib kohati suurde hämmeldusse. Tekstis leidub nii kordusi, ebamäärasust ja veidrat sõnastust kui ka suisa valesid väiteid.

Toome mõned eriti silmapaistvad näited. Leheküljel 342 väidetakse, et kattekollal on pudelikujulised naissugurakud – selline kuju on teadupärast arhegoonidel. Lk 343 on karukolla kõrguseks märgitud kuni kaks meetrit. Lk 347 kirjeldatakse tillukest kuu-võtmeheina kui roomava varrega 1,2 m kõrgust taime, millel on „okkaid meenutavad lineaalsüstjad lehed". Botaanilise uudisena saame lk 348 teada, et kilpjalal olevat nii eospeadega kevadvõsu kui ka suvivõsu, mille maksimaalne kõrgus on 40 cm.

Kui seni teadaolevalt on fertiilsed ja steriilsed võsud omased peaaegu kõigile samblaliikidele, siis kõnealuses raamatus on see esitatud vaid lainja lehiksambla tunnusena (lk 631). Ehkki ükski samblaliik ei langeta lehti, on just hariliku karusambla iseärasusena mainitud igihaljust (lk 632).

Tavainimesel lähevad sõnad „sammal" ja „samblik" kergesti segi. Seninägematu, et sama on juhtunud entsüklopeedilises teoses: samas artiklis räägitakse kord alpi põdrasamblikust, kord alpi põdrasamblast (lk 640). Mitmes kohas on eksitud kasvukohtadega, näiteks harilik keerik, avatud ja kuivade kasvukohtade liik, kasvab selle raamatu andmetel kuusikutes (lk 635).

Kuidas mõista lauseid: „niiskes kohas laguneb karusammal aeglaselt ja seepärast on tema kasv küllaltki kiire" (lk 632) ja „kui aasosja eosed on idanenud, siis tema kasvukoht kergesti ei muutu" (lk 46)? Mõistatuslikke ütlusi on teisigi. Ilmsed hooletusvead, näiteks puuduv ladinakeelne liigiepiteet lainjal kaksikhambal lk 627 või trükivead, tunduvad nende kõrval tühistena.

Raamatus leidub ohtralt illustratsioone ning enamik neist on väga head ja asjakohased. Samas tuleb ette ka kehvi või koguni täiesti valesid pilte. Näiteks lk 622 on võimatu ära tunda punast leedrit ja lk 621 musta leedrit, lk 389 on põld-litterheina asemel raps, lk 610 on türnpuu asemel paakspuu, lk 543 on metslaugu nime alla kokku pandud muru- ja rohulaugu pildid ning lk 596 tutvustatakse pöögina harilikku pööki ja valgepööki. Samuti pole lk 633 fotol metsakäharik ega lk 556 kuradi-sõrmkäpp.

Sedalaadi vigade täielik loetelu tuleks väga pikk. Ent eeltoodustki on selge, et teos on äärmiselt lohakalt koostatud ja toimetatud. Sellist eksimuste hulka ei tohiks olla üheski raamatus. Eriti kohatu on niisugust teost nimetada „entsüklopeediaks".

Olles ise selle teose autorite hulgas, võime väita, et autorid ei ole vigades süüdi. Enne raamatu ilmumist saatis TEA kirjastus kujundatud ja küljendatud teksti, mille töötasime läbi ning juhtisime tähelepanu toimetuse tehtud vigadele. Kirjastusest vastati, et raamat on juba trükis! Ühtlasi rahustati, et kogu vastutus vigade eest langeb TEA kirjastusele.

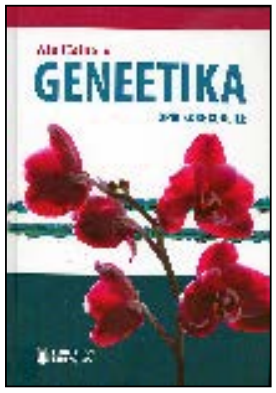
Kas toimetamine tähendab teksti omatahtsi ümberkirjutamist ja teksti lisamist ilma autoriga konsulteerimata? Milleks siis kaasata spetsialiste ja kulutada nende aega, kui saab ka ilma? Raamatu kaanel olevat lauset „Lihtsatest asjadest lihtsalt" tuleks lugeda „Lihtsatest asjadest vääriti". Teatmeteosena ei soovita seda teost küll kellelegi. Ainus rakendus võiks olla mänguline: kes leiab rohkem vigu? On kahetsusväärne, et TEA kirjastus alahindab oma lugejaid ja autoreid. ■

Nele Ingerpuu ja Ave Suija

90 tavalisemat võõrpuittaime
Urmas Roht. Toimetanud Kairit Henno, kujundanud Aita Linnas. AS Atlex, 2012. 184 lk

Raamat tutvustab eeskätt tuttavaid okaspuuliike ja nende olulisemaid kultivare ehk sorte. Taimed on rühmitatud lehtede kuju ja paigutuse järgi, rühmades on lähtutud eestikeelsest perekonnanimest. Eesti- ja ladinakeelsetele taimenimetustele on antud ka vaste inglise, saksa, vene ja soome keeles. Peale põhjaliku puu kasvukuju, päritolu ja Eesti leviku kirjelduse saab siin eraldi esiletooduna aimu tüve, võrsete, lehtede-okaste, õite-käbide ja viljade põhitunnustest. Iga liigi kohta on toodud ka hulk fotosid nii põhivormist kui ka sortidest. Taskuteatmik on uue sarja esimene trükis; järgmisena peaks ilmuma „90 okaspuud". Tuleb nõustuda autoriga: loodetavasti aitab raamatuke kaasa taimesõprade ridade täienemisele ja hõlbustab dendroloogia õppimist.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri



GENEETIKA. Õpik kõrgkoolile
Ain Heinaru. Toimetanud Sulev Kuuse, Rein Sikut ja Mart Viikmaa. Tartu ülikooli kirjastus, 2012. 1135 lk

Ain Heinaru, õpiku autor, Tartu ülikooli geneetikaprofessor:
„Elusorganismide võime pärandada oma omadusi järglastele on niivõrd ilmne, et seda saab pidada üheks esimeseks inimese teaduslikuks tähelepanekuks." Nii algab uus geneetikaõpik kõrgkoolile. Tänapäeval ei ole geneetika mitte ainult imbunud meie igapäevaellu (nt pärilikkusmeditsiin, GMO-d ja toit, meie vaimsed võimed ja nende pärilik tagamaa, eugeenika ja epigeneetika jms), vaid

Mart Viikmaa, Sulev Kuuse, toimetajad:
Tartu ülikooli molekulaar- ja rakubioloogia instituudis esitleti 1. veebruaril 2013 prof Ain Heinaru geneetikaõpikut kõrgkoolile. Geneetikateaduse mõttes on ilmunud eesti õppekirjanduse suurteos.

Õpik hõlmab kogu geneetikat alates Mendeli-eelsest muinasgeneetikast kuni viimase aja genoomika ja geenitehnoloogiani. Selletaolisi õpikuid teevad mujal maailmas autorite kollektiivid või terved instituudid. Autor põhjendas esitlusel ainuautorlust positiivselt. Ilmselt on tal õigus, kuid siiski teatud piirides. Selle teose käsikiri vajas kahtlemata erialatoimetajaid.

Toimetajad valis välja SA Archimedes. Käsikirja tekst vajas tublit redaktsiooni, joonised olid valdavalt hästi tehtud. Niisuguse suuremahulise teose puhul on joonistel ja illustreerival materjalil kindlasti väga tähtis osa: nad aitavad olulisel määral selgitada keerulist ja tihedalt kokkusurutud teksti.

Üks õpiku osa on seletav sõnastik, mida oli päris raske koostada. Senini pole geneetikaterminoloogiat eesti kõrgõppes ühtlustatud, mistõttu tuli toimetuskolleegiumis ette hulganisti vaidlusi. Püüti leida võimalikult selneist teadmistest on saanud paljus ka kultuuri komponent.

See pole ainus, mis tingis õpiku kirjutamise. Geneetikat õpetatakse sadadele üliõpilastele ja vajadus õpiku järele on päevselge. Võimalikud vastuväited, et geneetika ülikiire arengu tõttu on õpik juba ilmumise hetkeks vananenud, on tegelikkuses siiski valed. Ka geneetikas ei muutu põhiõpikute materjal paari aasta jooksul üle 5%.

Mõistlik on koostada kõrgkooliõpik käsiraamatule iseloomulikus formaadis. Kõnealuse õpiku puhul on lisatud seletav sõnastik 2500 mõiste lühikirjeldustega ja indeks (4000 sõna), mis ongi geneetikaterminoloogia. Need kaks asja on eesti keeles esimest korda ühtede kaante vahel – see annab võimaluse arendada ja täiustada Eesti teadust ja kultuuri.

Autor on koostanud raamatu jaoks 417 originaaljoonist. Joonised õpetavad enam kui tekst. Nad jäävad ged definitsioonid ja terminite seletused, sest eri erialade inimesed nimetavad samu asju mitmeti või saavad asjadest aru hoopis erinevalt.

Tormiliselt arenevate genoomika ja muude „-oomikate" ning geenitehnoloogia ajastul on terminoloogia kogu maailmas muutunud mõneti lõdvaks.

Nii mõnegi termini puhul on klassikalises geneetikas juurdunud definitsioonid unustatud või moonutatud. Näiteks on raskusi kromosoomilookuste geneetilise ja füüsilise ahelduse eristamisel.

Või mida õieti tähendab „sünteensus" (< kr 'samaniidilisus')? Kaheldakse, kas „ristsiire" tähendab sama mis „krossingover". Kuid eks teadus areneb ning sellega koos muutub ka terminoloogia.

Ja lisaks veel ammune vaidlusteema: kas on vaja inglise terminimuganduste asemele luua puhtaid eesti termineid. Näiteks: „splaissing" – „kokkupõime", „alternatiivne splaissing" – „valikkokkupõime", „RNA protsessing" – „RNA töötlus". Või millised on paremad eestikeelsed vormid: kas „abi-T-rakk" või „T-abirakk", „tapja-T-rakk" või „T-tapjarakk" (vrdl „B-mälurakk")?

meelde. Selge, et kõik joonised ei saa olla tehtud täiesti uudsest vaatenurgast, sest geneetika on ligi 150 aastat vana teadus, mille paljud põhipostulaadid pole muutunud. Seetõttu võib joonistel leida ideelisi sarnasusi varem ilmunud õpikute illustreeriva materjaliga.

Loomulikult on geneetikaga tegelevatel inimestel terminikasutuses eelistusi, kuna senini puudub ühtne terminoloogia. Siin on raske leida konsensust. See ongi peapõhjus, miks sellel õpikul on üks autor, kes seetõttu ainuisikuliselt vastutab esitatu eest.

Samas suur tänu raamatus nimetatud 30 professorile ja teadurile, kelle abita poleks olnud võimalik saavutada kvaliteeti. Samuti suur tänu sihtasutusele Archimedes ja TÜ-le, loodus- ja tehnoloogiateaduskonnale ning molekulaar- ja rakubioloogia instituudile igakülgse soodustava suhtumise ja abi eest. ■

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: SULEV KUUSE

Autor allkirjastab esitlusel raamatuid

Sellelaadseid vaidlusküsimusi oli muidki. Kõiges ei jõutudki kokkuleppele. Kuid see õpik on edasise arengu lähtekoht. Toimetajate ühine seisukoht on, et kindlasti tuleb tööd teose kallal jätkata.

Hea, et meie õppekirjanduse poliitika võimaldab anda välja õpiku kordustrükke, sest ainuüksi nii on võimalik õpikut pidevalt täiustada. Loomulikult tasub kaaluda ka raamatu elektroonilise väljaande üllitamist. Suurepärane, kui raamat leiab oma koha nii üliõpilase, magistrandi kui ka doktorandi töölaual. Sellest on kindlasti kasu ka ülikooli õppejõududel ja gümnaasiumiõpetajatel ja muidugi ka teistel geneetikahuvilistel. ■

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Lumerohke ja soe **veebruar**

Jaanuari lõpetanud sula püsis ka esimesel veebruaripäeval, siis läks paar kraadi külmemaks. Seda laadi ilm – öösel mõni külmakraad, päeval nulli ümber või ivake alla, vahel ka kraad üle selle – püsis kuu teise poole alguseni. Sageli sadas lund ja lörtsi, mõnel päeval tuiskas. Lumikatte paksus suurenes paari nädalaga paljudes kohtades 15–20 cm võrra, kohati rohkemgi. Kõige suuremad arvud olid EMHI lumekaardil 21. veebruaril. 17. kuupäevast alates tuli mõnes kohas öösiti ette juba ka kümnest suurema arvuga kirjutatavaid miinuskraade. Eriti kaunis talveilm püsis vabariigi aastapäeval ning veidi enne ja pärast seda: öine temperatuur langes kohati isegi 19–21 miinuskraadini, päeval küttis päike aga ilma –2 kuni –7 kraadini. Siis läks taas soojemaks ning kuu viimasel päeval oli kõikjal suur sula, õhtuks jõudis aga pärast mitmepäevast lumevaikust kohale vägev sadu.

EMHI rehkendas kuu keskmiseks õhutemperatuuriks –2,7° ehk kaks kraadi üle paljuaastase keskmise (–4,7°). Maksimum oli 7,5 kraadi 27. veebruaril Heltermaal, miinimum –21,7 kraadi 22. veebruaril Jõgeval.

Keskmine sajuhulk ületas pikaajalist keskmist veidi üllatuslikultki ainult kolme millimeetriga: vastavalt 35 ja 32 mm. Sajuseim ööpäev oli 18. veebruaril Ruhnus: 12 mm. Päikesepaistet oli keskmiselt 51 tundi (paljuaastane keskmine 60 tundi).

FOTO: TOOMAS JÜRIADO

1. veebruaril Tartus: suur sula

01.02 Haapsalus toimus Loode-Eesti märgalade infopäev, korraldajaks keskkonnaamet.

01.02 Erametsakeskuse energeetikaseminar „Biokütuste tootmisvõimalused Hiiumaal" Kõrgessaare vallas.

02.02 Keskkonnaamet tähistas rahvusvahelist märgalade päeva rabamatka ja ettekandepärastlõunaga Soomaa rahvuspargis ning räätsamatkaga Endla looduskaitsealal.

02.02 Tartu keskkonnahariduskeskus korraldas väikelaste loodushommikute sarja avaürituse – jänkuhommiku.

02.02 VVV SA matkasarja avamatk Annikoru suusarajal.

Taas saab taotleda **toetust keskkonnaprojektidele**

FOTO: TOOMAS JÜRIADO

Aastaid on taotlejate seas olnud üks populaarseimaid keskkonnateadlikkuse programm. Fotol on matkajad Luhasoo maastikukaitseala loodusrajal

Keskkonnainvesteeringute keskus (KIK) kuulutas välja keskkonnaprogrammi 2013. aasta esimese taotlusvooru, mille tähtaeg on 26. märts.

Finantseerimise kord on nüüd muutunud. Muudatuste eesmärk on täpsustada projekti taotlustele kehtestatud nõudeid ja rahastamise tingimusi. Peamiselt puudutavad muudatused veemajanduse, jäätmekäitluse ja keskkonnateadlikkuse valdkonna projekte.

Endiselt saab jäätmekäitluse programmist taotleda toetust, et lammutada maastikupilti kahjustavaid kasutusest välja langenud ehitisi. Toetatakse ka väikeprojekte, mille kohta tuleb taotlused esitada valdkondliku programmi raames, olenemata maksumusest.

Täpsemat infot taotlemise ja rahastuskorra muudatuste kohta leiab www.kik.ee/et/taotlejale/keskkonnaprogrammist.

Keskkonnaprogrammist on võimalik taotleda toetust keskkonnaprojektidele kümnes valdkonnas: veemajandus, keskkonnakorraldus, looduskaitse, metsandus, kalandus, maapõu, atmosfääriõhukaitse, merekeskkond, keskkonnateadlikkus ja jäätmekäitlus.

KIK

BSP õpetajad kohtusid **Eesti looduses**

7.–10. veebruaril viibisid Tartumaal seitsme riigi õpetajad, et üheskoos märgata põnevat talvist loodust ja vahetada ideid, kuidas jagada teadmisi Läänemere kohta ja ise õppida.

UNESCO Läänemere-projekti (*The Baltic Sea Project*, BSP) raames toimunud kohtumisel osales veerandsada õpetajat Läänemere-äärsetest riikidest: Taanist, Eestist, Soomest, Saksamaalt, Leedust, Lätist ja Venemaalt. Poolteist koolituspäeva õpiti Alam-Pedja looduskoolis: matkati põlises metsas ja uuriti loomade tegevusjälgi. Palupõhjal sai proovida ka ühest küljest küllap juba eksootilist magamiskotimajutust ja dušita sauna, teiselt poolt aga Eestis välja töötatud digimäärajaid, mis aitavad kindlaks teha loomajälje lumel või määrata huvipakkuva samblikuliigi puutüvel.

Tartus toimus õppemeetodite mess, kus eri riikide õpetajad pakkusid kolleegidele tutvumiseks oma parimaid õpetamisvõtteid. Praktiliselt sai Tartu keskkonnahariduskeskuses (TKKHK) läbi teha kolmetunnise Läänemere programmi.

Et kohtumisest saaksid kasu teisedki õpetajad, täiendati Läänemere vaatlusprogramme, mida saavad kasutada kõik Läänemere-äärsete riikide BSP koolide õpetajad ja õpilased.

FOTO: KERSTI SÕGEL

UNESCO Läänemere-projekt on rahvusvaheline koolide võrgustik, mis tegutseb parema keskkonnaseisundi nimel Läänemere maades. Eesti osalust projektis toetavad KIK ja haridus- ja teadusministeerium ning projekti rahvusvahelisi tegevusi koordineerib TKKHK.

TKKHK

Mitme riigi õpetajad talvises Alam-Pedja metsas

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

FOTO: TOOMAS JÜRIADO

Aeg on vaadelda saabuvaid linde

Märtsiga koos algas jälle „Tere, kevad!”

1. märtsil algas loodusharidusliku ettevõtmise „Tere, kevad!” järjekordne hooaeg, mis vältab mai keskpaigani. Esimese kuni üheksanda klassi õpilased ja lasteaedade vanemate rühmade lapsed on koos õpetajate ja vanematega kutsutud loodusesse kevadet leidma ning oma leidusid teistega jagama.

Kevadet otsides õpivad lapsed tundma looma- ja taimeliike: vaadeldakse 36 Eestis levinud liigi ilmumist kevadisse loodusesse. Kevadekuulutajateks on valitud esimesena õitsema hakkavad taimed, saabuvad rändlinnud, esimestena ärkavad liblikad ja kahepaiksed, esimesed seened. Lapsed panevad kirja nende ilmumise kuupäeva ning sisestavad selle projekti kodulehel asuva lihtsa vormi kaudu andmebaasi. Seda, kui kaugele kevad Eestis on arenenud, saavad tabelite ja animeeritud kaartide kujul veebis jälgida nii osalejad kui ka kõik teised huvilised. Samuti on veebis kättesaadavad eelmiste aastate tulemused.

Peale loodusvaatluste joonistatakse ettevõtmise „Tere, kevad!” raames pilte, kirjutatakse luuletusi, võistlevad kevadefotod, korraldatakse loodusteemaline viktoriin kahes vanuserühmas.

„Tere, kevad!” on olnud väga populaarne: mullu avastas kevadet kokku üle 8000 lapse ligi 260 koolist ja lasteaiast. Üritust toetavad Tiigrihüppe sihtasutus ja KIK, seda korraldavad MTÜ Studio Viridis Loodusharidus ja Tartu keskkonnahariduskeskus.

Vt lisa tere.kevad.edu.ee.

Studio Viridis / TKKHK

„Looduse aasta foto 2013” ootab osalema

Looduse Omnibuss, Eesti looduskaitse selts ja Eesti Energia kutsuvad kõiki loodusfotohuvilisi osalema võistlusel „Looduse aasta foto 2013”. Eesti suurimale, juba 13. korda toimuvale loodusfotovõistlusele saab võistlustöid esitada 4. märtsini. Auhinnasaajad kuulutatakse välja 27. aprillil Estonia kontserdisaalis.

Võistluse auhinnafond on 10 000 eurot, peaauhinnaks on seekord reis Hiinasse. Kuni 13-aastased lapsed ja kuni 19-aastased noored saavad osaleda kolmes võistluskategoorias; üldarvestuses, kus osalejate vanus ei ole piiratud, on võistluskategooriaid kaheksa.

Iga kategooria võitja saab keraamik Anne Türni loodud skulptuuri „Tantsiv hunt”. Alates aastast 2006 valitakse kõikide vanuserühmade kõikide kategooriate võitjate seast välja aasta loodusfotograaf, keda tunnustatakse Suure Hundiga. Senised peaauhinna võitjad on Jaak Põder, Anton Novožilov, Ants Tammik, Jarek Jõepera, Mats Kangur, Sven Začek ja Argo Argel.

Läbi aegade on võistlusel auhinnatud tööd ilmunud loodusfoto aastaraamatute kaante vahel. Mullu osales 1400 autorit, kes saatsid võistlustulle üle 10 600 foto.

Looduse Omnibuss

Mullu võitis peaauhinna, Suure Hundi, see Argo Argeli foto

03., 10., 16. ja **17.02** Looduse Omnibussi sõidud Tallinnast, Tartust ja Pärnust: jääretk Manija saarele, Mõniste kanti Alaveski loomaparki, Tuhala ja Nabala karstialadele (ainult Tallinnast) ning jääretk Kesselaiule.

04., 11., 18. ja **25.02** Looduse Omnibussi loodusõhtud rahvusraamatukogus: „Ümbermaailmareisi algus” (Kristiina Ehin ja Silver Sepp); „Teekond Tartu Ülikooli tippu” (Kristjan-Erik Suurväli); „Aasta seiklus 2012 – teekond põhjapooluselt Teravmägede saarestikku” (Timo Palo) ning „Reis ekvaatorile” (Hendrik Relve).

07.02 Veebi-TV vestlusring „Eesti looduskaitse selts kui kultuuripärandi kandja”.

7. veebruar, järjekordne lumesajupäev

FOTO: TOOMAS JÜRIADO

09.02 Hiiumaal Käinas oli keskkonnaameti märgalade päevale pühendatud teabepäev Käina lahe kohta.

12.02 Ühisarutelu „Võrtsjärve piirkondlikud murekohad looduskaitses, metsanduses ja keskkonnakasutuses” Tartumaal Waide motellis.

12.02 Euroopa Liidu puidumääruse infopäev Tallinnas.

12. ja **26.02** 10. Matsalu loodusfilmide festivali filmid Tartu keskkonnahariduskeskuses.

13.02 Viljandis keskkonnaameti loodusõhtul „Aasta loom – hunt” pidas ettekande Marko Kübarsepp.

13.02 Eesti maaülikooli kolmapäevalugude sarjas kõneles Alar Astover teemal „Kas muld on ohus?”.

13.02 Eesti metsaüliõpilaste seltsi sarjas „Metsamees pajatab” kõneles Artur Nilson.

13.02 Metsaõhtu „Kelle oma on minu mets?” Rakveres (Taavi Ehrprais).

14.02 Eesti ornitoloogiaühingu ja Tartu keskkonnahariduskeskuse järjekordne loodusteemaline mälumäng.

15.–17.02 Rahvusvaheline turismimess „Tourest 2013” Tallinnas.

15.–17.02 Tartu keskkonnahariduskeskuse üheksapäevase õuesõppe looduskursuse esimene osa Järvseljal.

16.02 Ida-Viru linnuklubi, keskkonnaameti ja MTÜ TriTempora loodusõhtul Pagari seltsimajas Mäetaguse vallas räägiti nurmkanast, tänavuse aasta linnust, ja teistest kanalistest.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

18. ja **22.02** Loodusharidusürituse „Tere, kevad!" koolituspäevad õpetajatele Tartus ja Tallinnas.
19. ja **22.02** Keskkonnaõiguse keskuse teabeõhtud Pärnus ja Tartus osaluse kohta keskkonnaotsuste tegemises.
20.02 Keskkonnaameti loodusõhtud: Türil „Seiku loomade elust ja kokkupuudetest inimesega" (Tiit Maran) ja Räpinas „Tervendavad puud meie metsades" (Ain Raal).
20. ja **27.02** Tartu keskkonnahariduskeskuse loodusõhtud: aasta loomast hundist (Peep Männil) ning aasta puust lodjapuust ja teistest kodumaistest puudest-põõsastest (Hendrik Relve).
21.02 Rahvusvaheline giididepäev.
21. ja **28.02** Järjekordsed Roy Strideri tee- ja filmiõhtud Tartu keskkonnahariduskeskuses.
22.02 Filmi- ja aruteluõhtu Tartu Tähe noortekeskuses: Hiina mänguasjatööstuse telgitagused.
23.02 Rahvaüritus „Karakatitsa 2013" Kallastel.

FOTO: TOOMAS JÜRIADO

Kaunis talvepäev Tartus vabariigi aastapäeval 24. veebruaril

26.. 27. ja **28.02** Keskkonnaameti loodusõhtud Pärnus (Urmas Tartes, „Legendiloomad ehk putukad kultuuriloos"), Jõhvis (Ingmar Muusikus ja Juhani Püttsepp, „Sammud omas Eestis") ja Otepääl (Urmas Abel ja Tarmo Evestus, „Varakevadised hääled Otepää metsades").
26.02 Eestimaa looduse fondi projekti „Uusmadala, Kuradimuna madala ja Tallinna madala piirkonna mereala inventeerimine" lõpuseminar Tallinnas.
27.02 Keskkonnaministeeriumi juhtide kohtumine keskkonnaorganisatsioonide esindajatega.
27.02–01.03 Tartumaa 4.–12. klassi õpilaste ülemaakonnaline võistlus „Hea loodusetundja" Tartu keskkonnahariduskeskuses.
28.02 Traditsiooniline Baeri päev Tartus.
28.02 Seminar „Kuidas toimida ohtlike jäätmetega? Veebipõhine õppematerjalide kogu" Tartus.

RMK **puhke- ja kaitsealadel** käidi mullu **1,6 miljonit kor**da

FOTO: TOOMAS JÜRIADO

RMK Nõva puhkealal

RMK seireandmed näitavad, et möödunud aastal käidi RMK hallatavatel puhke- ja kaitsealadel 1,6 miljonit korda ehk aasta varasemaga võrreldes ligi 80 000 võrra rohkem.

Populaarseimad olid Tallinna, Nõva ja Peipsi põhjaranniku puhkealad ning Lahemaa rahvuspark. Turu-uuringute AS küsitlusest selgus, et kasvanud on inimeste rahulolu pakutavate teenuste ja rajatistega. Küsitluse andmeil peab puhkamise ja liikumise võimalusi riigimetsas vajalikuks 85% inimestest ning RMK puhkealadest on teadlik 83% inimestest. Pakutavate teenuste ja rajatiste hulgaga on rahul 93% puhkealadel käinutest.

„Tänu pidevale infrastruktuuri arendamisele ning puhkekohtade ja teede märgistamisele jõuab riigimetsa aasta-aastalt järjest rohkem inimesi matkama või perepuhkust veetma," nentis RMK loodushoiuosakonna juhataja Marge Rammo ning lisas, et teadlikkus puhkealade võimalustest on kõige suurem noorema ja keskealise kõrgharitud eestikeelse elanikkonna seas.

RMK loob looduses liikumise ja metsapuhkuse võimalusi riigimetsa puhkealadel, viies Eesti rahvuspargis ning ligi 40 muul kaitsealal. Lisainfot võimaluste kohta vaata www.loodusegakoos.ee.

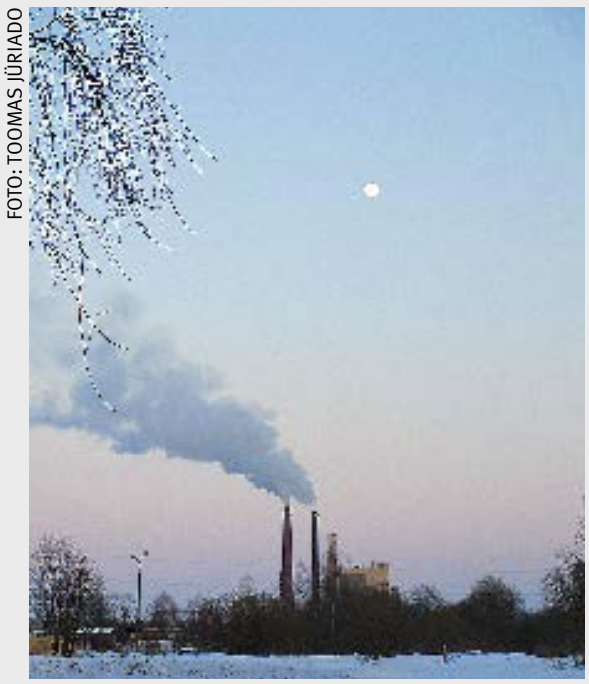
RMK

Raiejäätmed tuleks **ahju** ajada

Taastuvenergia koda ja erametsakeskus sõlmisid 20. veebruaril koostöölepingu, et alustada koostööd bioenergia laialdasema kasutuselevõtu ning Eesti metsaressursi tõhusama ja kestlikuma majandamise nimel.

Taastuvenergia koja juhataja Rene Tammisti sõnul on plaanis mitu ühist projekti nii teadus- kui ka rakendusuuringute vallas. Eesmärk on ühtlasi arendada üldsuse teadlikkust bioenergiast. Taastuvatel allikatel põhinevas energiatootmises on hea näide juba töös olevad elektri- ja küttejaamad üle Eesti, mis tagavad tarbijale madalama küttehinna. Puidu kasutus energiamajanduses aitab parandada regionaalset tasakaalu ning tagada energiajulgeolekut.

FOTO: TOOMAS JÜRIADO



Tartu Anne katlamaja töötab kohalikul kütusel: hakkpuidul ja turbal

Erametsakeskus on juhatuse liikme Jaanus Auna kinnitusel teinud ja teeb ka edaspidi metsaomanikele selgitustööd, et metsa hea tervise nimel on vaja seda senisest rohkem hooldada: teha hooldusraiet, puhastada tee- ja kraaviservi. Nii tekib palju raiejäätmeid, millel on suur ja seni vähe kasutatud potentsiaal just energiaallikana.

„Nii saame metsad korda, küttearved madalamaks ja puidu eest makstav raha jääb kohaliku kogukonna kasutusse," ütles Jaanus Aun. Auna sõnutsi peaks ka riik rakendama meetmeid, et erametsade vähevääruslik puit jõuaks energiatootmisse.

Taastuvenergia koda / erametsakeskus

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

VEELANG
..-MAIL
UIMEDE-GA OLEND
KELVIN
INES KARU
PAPAGOI
ILUTAIM
SELEEN
BOOR
KODUNE PISIKISKJA
PUUHARU
KEELD
ERITIS SUUST
HOBUJALG
MUSTA MERE SÄRG
BRITI BÄND
SÖÖDA-KAUNVILI
SEKUND
TÄNAV
KAALIUM
PISIJÕGI
MADUUSS murdes
TÄPITÄHT
KURVAD ISASED LAMBAD
SUMERI JUMALUS
POOLAH-VID *Fire*
Unix Shell
VÄIKE-TSIRRIIN (kala)
ÄRIGRUPP
Read Data
PEALINNA PISIKALA
GRAMM
TOLLEL
VARES murdes
LA
ARGLIK
MEREKALA
LOOMA KEHAOSA
SARVITU
SOL-DIEES
INDIUM
MARDIKAS
SÜTESEGA-MISRIIST
LIMUSTE NAHAVOLT
PUTUKAS
ARGOON
HUNDI-LAULMA
KONNA-KUUSK
RAKENDI JUHT
PAELUSSI VASTNE
MI-BE-MOLL
EINS-TEINIUM
LIIR
HOBU-JUUKSED
IGAÜKS
KOLM-VARVAS-LAISIK
HÜPPAV PUTUKAS
PÕÕSAS-PUU
KURTŠA-TOOVIUM
ENDINE-TONN
MÄGEDE VEOLOOM
INGLISE NAISENIMI
HEKTAR
BROOM
.KATAR
ULUK-LAMMAS
SIRISTAV PUTUKAS
ABLAS KURIKALA
FA-GOTSÜÜT
LIND
TROOPIKA-LIND
ÕP-PEAASTA
MADALAL
VASTNE
INTENSIIV-NE KIIM
IDAPIKKUS
Life Sup-port Area
BRITI JAAN
LII-TER
ARSEEN
LIND murdes
LAUPÄEV
JAAPANI MÄGILAS-TE KOER
SUKELPART
PÜÜNIS
SIIMENS
HINNALI-NE KIUD
UMBES
LOOM EI SÖÖ
AKT-SIASELTS
KÄÄBUS-VARIANT
.IIRIMAA
NAATRIUM
AJALUGU
TOIDUAVA
LIBEKALA
URAAN
VÕHU-MÕÕK
SIBERI LAAGER
LÄHIM SU-GULANE
.SAUDI ARAABIA

Vastuseid koos vastaja nime ja kontaktandmetega ootame 1. aprilliks kas toimetus@el.loodus.ee või postiaadressil Veski 4, 51005 Tartu. Õigesti lahendanute vahel loosime välja Tarmo Pikneri raamatu „Eesti orhideed” (2013) kirjastuselt Varrak. Eelmise ristsõna auhinna sai Maret Kõre Kannastikult (Vinni vald). Õige vastus oli „ära aja hundijuttu” ja „täiskõhufilosoofia”.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

75 aastat tagasi

EESTI LOODUS

Olgugi et meie maa on olnud õnnelikus olukorras omada ülikooli, mis 6 aastat tagasi pühitses oma 300-aastast juubelit, pole kuigi sügavad need jäljed, mis on jätnud meie kodumaa loomastiku uurimisele selle viimane, pidev tegevusjärk 1802. aastast Eesti iseseisvumiseni. Sel ajavahemikul siin töötanud õpetlaste huvi oli peamiselt suunatud mujale ning lähema ümbruse faunaga tutvumine oli enamikule neist vaid juhusliku ilmega kõrvalharrastuseks. Eriti ebasoodsaks muutus olukord möödunud sajandi viimaseist aastaist alates, venestuse ajajärgu saabudes. Vene õpetlaste huvi oli täiel määral pühendatud suurele Venemaale ja nad pole pühendanud isegi juhuslikku tähelepanu kodumaa fauna uurimisele. [Heinrich Riikoja: Zooloogiline uurimistöö Eestis 1918–1938, 1938]

50 aastat tagasi

Eesti Loodus

Paljude liikide seemneid kantakse edasi veokitega (autokummidel, vankriratastel), koos kaubaga rändavad taimed üle ookeanide. Näiteks viidi Euroopast Ameerikasse suur teeleht, mis levis kiiresti loodusmaastikus inimese kannul ja sai päriselanike hulgas tabava nimetuse „valge mehe jalajälg”. 1614. aastal toodi Kanadast Saksamaale linnutopiseid. Toppimismaterjalina oli kasutatud ühe korvõielise – kanada õnneheina kergeid lennukarvadega varustatud vilju. Topiste parandamisel lahtisel aknal sattusid seemnised vabadusse ning varsti levis taim üle Kesk-Euroopa, jõudis Ida-Euroopasse ja Siberissegi. [Viiu Hein: Kuidas taimed „rändavad”, 1963]

25 aastat tagasi

EL EESTI LOODUS

„Eesti Looduse” oluline koht rahva keskkonnateadvuse kujundajana selgus juba 1983. aasta küsitlusel. Uued andmed tõestavad, et põhilugejate positiivne hoiak ja usaldus ajakirja vastu püsivad. Toimetuse kurss keskkonnakaitse probleemide mitmekülgsele käsitlemisele, samuti viimastel aastatel suurenenud tähelepanu noorte lugejate mõttemaailma vastu on kooskõlas lugejaskonnas märgatavate muutumissuundadega. Ja ikkagi tõuseb viimastest uurimistulemustest küsimus: kas loodusest ja „Eesti Loodusest” huvitujate hulga vähenemine on peatumas? Kui ei, siis mida oleks vaja, et see peatuks? Mida saab selleks teha ajakirja toimetus? [Marju Lauristin, Peeter Vihalemm: Huvi looduse ja „Eesti Looduse” vastu, 1988]

FOTO: OTT LUKK

Fotol on lähivaade sulest, mille oli vabariigi aastapäeva õhtul poetanud üks mu kodu lähedal talvitav sinikael-part. Sulel on huvitav struktuur: kerge ja õhuline, ent ometi tugev. See tugevus tuleneb viisist, kuidas sulelaba moodustavad udemed ja ebemed on omavahel kidakestega haakunud. Kui üks ude välja kiskuda, ei saa sulele enam endist kuju ega jäikust anda. Niisugune kipub olema ka inimese suhe loodusega: ahnusest või vajadusest sikutame tihedasti läbipõimunud koest välja niite, aga me ei tea, millal hakkab kangas lõplikult hargnema.

Paastukuu sünnipäevi ja sünniaastapäevi

190 (sünd 1823)
15.03 Mihkel (Michael) Fuhrmann, esimene eestlasest maadeuurija (surn pärast 1858)

120 (sünd 1893)
15.03 August Vaga, botaanik (surn 1960)

110 (sünd 1903)
13.03 Eduard Viirok, dendroloog ja metsandustegelane (surn 1937)

105 (sünd 1908)
10.03 Arnold Humal, matemaatik (surn 1987)
15.03 Karl Kuno Thure von Uexküll, saksa arstiteadlane ja semiootik, TÜ audoktor (surn 2004)
28.03 Jakob Palk, puuviljandusteadlane ja sordiaretaja (surn 1991)

100 (sünd 1913)
10.03 Viktor Obet, metsandusteadlane ja maastikuarhitekt (surn 1999)

95 (sünd 1918)
21.03 Peeter Müürsepp, mehaanikateadlane ja teadusajaloolane (surn 1999)
28.03 Urmas Altmeri, piimandusteadlane (surn 1982)

90 (sünd 1923)
01.03 Raimund Piirvee, metsandusteadlane (surn 2011)
12.03 Olaf Imelik, füsioloog ja publitsist
18.03 Charles Villmann, atmosfäärifüüsik ja astronoom (surn 1992)

85 (sünd 1928)
03.03 Jaan Lepajõe, põllumajandusteadlane (surn 1999)
10.03 Raiot Silla, hügieenik ja füsioloog (surn 2010)
18.03 Vello Past, keemik
28.03 Koit Lääts, keemik (surn 2008)

80 (sünd 1933)
26.03 Einar Klaamann, geoloog (surn 1986)

75 (sünd 1938)
01.03 Jaan Kutti, arstiteadlane-hematoloog
17.03 Izold Pustõlnik, astronoom (surn 2008)
24.03 Ain Ainsaar, füüsik
26.03 Viktor Denks, füüsik

70 (sünd 1943)
01.03 Jüri Jagomägi, geograaf
03.03 Ants Haljaste, füüsik
04.03 Henn Voolaid, füüsik
05.03 Juhan Jõudu, põllumajandusteadlane
10.03 Mare Ruusalepp, astrofüüsik
14.03 Aarend-Mihkel Rõuk, geograaf ja kirjastustöötaja (surn 1997)

65 (sünd 1948)
10.03 Anu Kollom, mükoloog
12.03 Lilian Järvekülg, molekulaarbioloog ja
19.03 Peep Lassmann, pianist, Eesti muusika- ja teatriakadeemia rektor ning amatöörornitoloog

60 (sünd 1953)
21.03 Raivo Tamkivi, füüsik, teadusparkide rajaja (surn 2012)
30.03 Kai Rünk, sõnajalgade tundja

55 (sünd 1958)
09.03 Ain Protsin, fotograaf
19.03 Vello Kaskor, Eesti Looduse bibliograaf
25.03 Tiit Hang, kvaternaarigeoloog
26.03 Alar Karis, molekulaargeneetik, Tartu ülikooli endine rektor

50 (sünd 1963)
06.03 Urmas Sellis, ornitoloog
16.03 Monika Salo, Eesti Looduse keeletoimetaja
17.03 Teet Koitjärv, looduskaitsetegelane
23.03 Jaak Nilson, loodusfotograaf

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Aasta looma fotovõistlus

Valeri Sõberonokh

„SUSI JA TEMA TEGEMISED"

Ajakiri Loodusesõber ja Looduskalender.ee kuulutavad välja fotovõistluse, kuhu on oodatud kõik hundipildid. Nii pildid, kus hunt ise peal, kui jäädvustused tema tegevusjälgedest. Eriti oodatud on just viimased.

Looduskalender.ee veebilehele üles laetud pildid saavad algusest peale olema avalikud. Ilmekamad saavad koha Looduskalendri hundiaasta uudistevoos. Pilte avaldatakse nii kaasa saadetud lühilooga, aga ka ekspertide kommentaaridega. Lisaks kasutatakse fotosid hundiaasta uudiseid illustreeriva materjalina ning avaldatakse ka ajakirjas Loodusesõber.

Võistluse pidulik lõpetamine toimub jõulukuu alguses ja selle täpsemast toimumisajast teavitavad loodusesober.ee ja looduskalender.ee

Nõuded pildile
Pildid peavad olema tehtud Eestis. Ootame võistlusele seni avaldamata ülesvõtteid hundist ja tema jälgedest. Oluline on lisada iga pildi juurde lühike, kuni 500 tähemärki pikk lugu. Lugu võib olla kas pildi ülesvõtmise kirjeldus või siis pildile tabatud olustiku kirjeldamine.

Kategooriad
Võistlevad tänavu tehtud pildid ja üldarvestuses kõik võistlusele saadetud ülesvõtted. Eraldi võistlevad hundiga pildid, hundi tegevusjälgedega pildid ja hundi nimega seotud temaatikaga fotod.

Auhinnad
Võitjatele on preemiaks vabalt valitud varjepäevad seiklusfirma „360 kraadi" Alutaguse fotovarjes koos Canon Overalli profitehnika kasutamisega. Valikus on Canoni valgusjõulised teleobjektiivid ja profikered.
Varjesse minnakse koos loodusfotograafi või hundieksperdiga. Lisaks mitmed erlauhinnad.

Lisateave:
toimetus@loodusesober.ee
loodusesober.ee
looduskalender.ee

looduse omnibuss

KESKKONNAMINISTEERIUM

OVERALL.EE

LOODUSKALENDER.EE

loodusesõber

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Suvi algab Rattaretkega!

ROHELISTE RATTARETK „KUIDAS ELAD, PANDIVERE?" TOIMUB 10.–12. MAIL 2013

- Eesti suurim loodusmatk paari tuhande osalejaga;
- Eesti selgeveeliseimad järved;
- Pedja jõe, Loobu jõe ja Valgejõe algusallikad;
- 4 Pandivere kõrgemat tippu;
- Simuna meteoriidikraater, Vao tornlinnus, Äntu hüljes, Neeruti mäed, Porkuni paemuuseum, lubjatootmise ajalugu ja tänapäev, Rohu raketibaas, Assamalla luht;
- Rohelised jutud matkal: karstialade kaitse Paeriigis, fosforiidikaevandamise tulevikuplaanid, mesilaste arvukuse mured;
- Linnulauluõpe ja pesakastide paigaldamine;
- Kultuurilugu: Krusenstern, Struwe, Baer, Lütke;
- Kukerpillid, Swingers koos Birgit Õigemeele ja Mikk Saarega, Ott Lepland.

Roheliste Rattaretked 25

Osalustasu eelregistreerimisel kuni 6. maini (k.a) on õpilastele, ISIC- ja ITIC-kaardi omanikele ja pensionäridele 35 €, täiskasvanutele 45 €. Pärast eelregistreerimise lõppu ja rattaretke stardis registreerujatele hinnad vastavalt 45 € ja 55 €.

Interneti teel on eelregistreerumine alanud.
Registreerumiseks tuleb teha ülekanne MTÜ Roheliste Rattaretked arveldusarvele 221035062986 Swedbankis. Ülekandega makstes saate retke atribuutika kätte stardipaigas või Tallinnas MTÜ Loodusajakiri toimetuses eelregistreerimise perioodil.

Eelregistreerimine toimub:
Tallinnas Endla 3 (sissepääs rahvusraamatukogu peauksest)
22. aprill – 6. mai (k.a) tööpäevadel kl 11–18. Tasuda saab ainult sularahas.

SELLEL AASTAL KOOLIDELE ERIPAKKUMINE!
Lisainfo: www.rattaretked.ee

Toetajad:

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri