

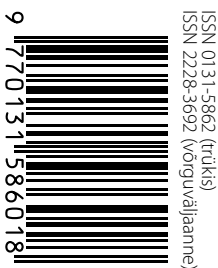


+ CD

EESTI LOODUS

Suvelaulud ritsikad ja tirtsud

Mustikad ja muud ravimtaimed
Rändavad sirelased
Välgu anatoomia



ISSN 0131-5862 (trükitis)
ISSN 2228-3692 (võrguväljaanne)

810985151077 6

Piusa külastuskeskus ja muuseumikoobas

pakuvad rõõmu nii suurtele
kui ka väikestele loodushuvilistele

- Täiuslik koht, kus laadida akusid
- Põnev matkarada ja suurim liivaväli
- Keskkonnaharidusprogrammid



Tunnetusprogramm sobib lasteaialastele ja I kooliastmele.
Vääriselupaigad ja Devoni liivakivipaljandid on kohased I-III kooliastmele.
Ülevaade kahepaiksetest Piusal sobib I-IV kooliastmele.

Täpsemat teavet saab kodulehelt www.piusa.ee või telefonitsi 5304 4120

- 2 Toimetaja veerg**
- 3 Sõnumid**
- 10 Aasta liblikas:** sini-paelöölase lennuaeg on peagi käes
- 11 EL küsib:** vastab Marko Mägi
- 12 Eesti sihktiivalised ja nende laulud**
 Veljo Runnel tutvustab Eestis elavaid ritsikaid ja tirtse ning annab juhiseid, kuidas neid hääle järgi eristada
- 24 Hobukastani-keerukoi on vallutanud Euroopa pargid ja puisteed**
 Kaljo Voolma kirjeldab Eestis võrdlemisi uut putukaliiki, kes närib hobukastanite lehed suve teisel poolel inetuks
- 29 Rännuhimulised sirelased**
 Ave Liivamägi ja Peeter Tarlap üllatavad rändavate sirelastega: tegemist on silmapaistvate putukatega, kes Eestis ei talvitu, vaid saavad igal aastal uuesti lõunamaadest
- 32 Mis peitub välgus?**
 Sven-Erik Enno eritleb välgu eri vorme ja kujunemist: appi on võetud ülikiire fotokaamera ja muud nüüdisaegsed tehnikasaavutused
- 38 Üks Eesti paigake:**
Käkisilmast, mitte iga ilmaga
 Juhani Püttsepp viib lugeja Saaremaa ja Vilsandi saare vahelisele saartereale, mille kaudu pääseb vähest veetõket ületades Vilsandi saarele
- 40 Tiit Kändleri essee:**
Varahommik varesele, lõuna lõokesele, õhtu jäägu õhtale
- 42 Poster:** Ain Piir
- 44 Intervjuu:** Ravimtaimed aitavad ravida ja liidavad inimesi.
 Farmakognosia professor Ain Raali küsitlenud Narva ürdifesti-



- valil 22. juulil Toomas Kukkk
- 50 Viru rabarada on matkajaid paelunud 40 aastat**
 Kaisa Linno juhatab lugeja Lahemaale, Eesti ühele esimesele matkarajale ja ilmselt kõige tuntu-
 massse rappa
- 56 Looduselamus maailmast:**
Alaska marjad, lõhekalad ja karud
 Hendrik Relve reisiloos satume Põhja-Ameerika loodenurka, kus teedevõrk ja inimasustus on pea-aegu olematu, kuid see-eest on palju karusid
- 60 Tööjuhend: Matkaköögi ABC: sööginõud ja -riistad**
 Timo Palo jagab matkakogemusi sooja toidu valmistamise kohta: milliseid potte-panne ja kausse-lusikaid tasub matkale kaasa võtta?
- 64 Kohtumisi madude ja vaskussiga**
 Kalju Kask meenutab elamuslike kohtumisi mitmesuguste roomajatega ja hoiatab lugejat hullude tempude eest
- 66 Mustikas meeldib kõigile**
 Triin Nõu kiidab mustika maitse- ja raviomadusi ning pakub katsetamiseks retsepti
- 70 Balti lurssvili, Läti ja Eesti endeem**
 Toomas Kukkk soovib augustis hoolikamalt vaadata meil leiduvaid lurssvilju: tulnukliikide seas võib Liivi lahe kallastel leida ka looduslikku haruldust
- 72 Kroonika**
- 78 Mikroskoop**
- 79 Ristsõna**
- 80 Ajalugu, sünnipäevad**





Putukalaulu aeg

Mis oleks augustikuine Eesti ilma ritsiklaste siristamiseta! Või kui suvi mööduks, ilma et kohtaksime mõnda suurt ritsikat või rohutirtsu. On oma-moodi looduselamus näha meie üht suurimat rohelist lauluritsikat või siis samuti võrdlemisi kogukat heinaritsikat. Neid on huvitav jälgida ja ajaviiteks lõbus silma järgi hüppepikkust mõõta.

Mõnda neist kargajast tasub karta: nad oskavad ennast hästi kaitseda, hammustades tülitajat valusasti. Sellise käitumise poolest on tuntud just heinaritsikas, keda rahvasuu kutsub käsnasalvajaks.

Augustikuine sirin rohus seostubki paljudele just nende suurte isenditega. Ent rohus askeldab palju rohkem eri liiki ritsikaid, tirtse ja sirtse. Enamasti me neid ei märka ega oska tähele panna seda, et eri liigid teevad isesugust heli. Tõepoolest: peale linnulaulu pakub loodus meile putukalaulu! August on parim aeg seda nautida.

Augustinumbri avakirjutises püüamegi Veljo Runneli abiga nii teksti, pildi kui ka laulu rütmi näitavate graafikute järgi saada parema ettekujutuse nende putukate mitmekesisusest Eestis. Artikkel on tähelepanuväärne selle poolest, et tegu on uusima võrdlemisi põhjaliku ülevaatega Eesti sihktiivaliste seltsi kuuluvatest

liikidest. Seni on tulnud tugineda üle poolesaja aasta vanusele käsitlusele, kus on avaldatud põhjalik ülevaade nende putukate kohta Eestis.

Tasub siiski märkida, et rohutirtsudest ja ritsikatest on Eesti Looduses kirjutanud ka üks Eesti tuntuim putukauurija Mati Martin, kelle sulest ilmus 2014. ja 2015. aasta ajakirjanumbrites suisa kümneosaline putukasari.

Peale avakirjutise on putukad kõne all veel mitmes artiklis. Taas on põhjust tutvustada Euroopat vallutanud hobukastani-keerukoid, kes söövad kaunid hobukastanid inetuks. Märksa rõõmsama meeoluga saab lugeda aga rännet harrastavatest sirelastest, kes oma erksavärvilise triibulise keha poolest meenutavad herilasi. Seegi võib üllatada, et mitte üksnes linnud ei rända, vaid ka mõnda liiki putukad. Veel saab putukamaailmast tuttavaks aasta liblikaks valitud sinipaeloolasega, kellega kohtumised alates augustist kindlasti sagenevad.

Augustinumbriga saavad tellijad kaasa CD looduslike ööhäälttega. Teiste hulgas on jäädvustatud ritsikate saagimine, hea täiendus augustinumbri avakirjutisele. Plaadi on koostanud samuti Veljo Runnel ning sellelt leiab kokku 24 ööhäält. Jääb vaid soovida põnevaid kohtumisi ja kuulmisi looduses!

Katri Palo

EESTI LOODUS

68. aastakäik Nr 8, august 2017

Toimetuse address:

Baeri maja, Veski 4, 51005 Tartu
e-post toimetus@el.loodus.ee
tel 742 1143

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

Toimetaja **Helen Külvik**
529 4033, helen.kylvik@gmail.com

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

Toimetaja **Katre Palo**
521 8771, palo.katre@gmail.com

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

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

Küljendaja **Raul Kask**
raul@www.ee

Väljaandja: **MTÜ Loodusajakiri**
Endla 3, Tallinn 10122



Vastutav väljaandja **Riho Kinks**
riho.kinks@loodusajakiri.ee

Tellimine ja info **Triin Nõu**
610 4105, loodusajakiri@loodusajakiri.ee

Reklaamijuht **Helen Lehismets**
610 4106, reklaam@loodusajakiri.ee

Ajakiri ilmub keskkonnainvesteeringute keskuse toetusel



© MTÜ Loodusajakiri, Eesti Loodus®, 2017

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



Trükitud trükikojas Printall





Tulevased innukad loodusuurijad TÜ loodusemuuseumi telgis linnalooduse päeval

Tartu loodusfestival kõitis taas linlasi

Kolmas Tartu loodusfestival on taas peetud. Korraldajad on proovinud eri aegu: esimesele aastal oli festival mais, mullu Tartu linna päeval 29. juunil, ja tänavu nende kahe vahel, 7.–10. juunil, koolilõpuajal.

Teist aastat peeti põhiüritus, linnalooduse päev, kesklinna pargis. Koht on igati sobiv ka edaspidiseks, kui ei realiseeru plaanid see park täis ehitada. Korraldusraskust on ikka põhiliselt kandnud TÜ loodusemuuseumi ja botaanikaiaia entusiastlik kollektiiv, aga mitmel moel toetas ja lõi tänavu kaasa üle kolmekümne organisatsiooni ja asutuse, teiste seas Loodusajakiri. Ilmataadiga oli saadud kenasti kokkuleppele: nelja päeva jooksul sadas ühel ennelõunal, just siis, kui olid kavas tubased tegevused. Osalejaidki oli senisest veel rohkem: peaaegu 2200.

Programmi oli taas lisandunud uusi põnevaid üritusi. Esimest korda võeti kavas kultuuriprogramm: filmiõhtud ja koos Seto Folgiga korraldatud kontsert botaanikaaias rododendronite keskel. Filmiõhtuid nagu fotovõistlustki toetas ka Tartu linn. Kogu Eestile päris uudne oli *Urbannature Drift* ehk muusika saatel uitamine linnalooduses. Eestimaa looduse fond kutsus inimesi talgute-

le: Raadi looduskaitsealal kitkuti välja võõrliike, et kaitsealustel liikidel oleks mõnusam kasvada. Emajõe kaldale rajati kogukondlik pajuokstest skulptuur, mida soovijad saavad Emajõe aeda vaatama minna. Väga populaarseks osutus Eesti roheline liikumise ja Tartu loodusemaja orienteerumisetk „10 punktiga ökovormi“. Kõige arvukamalt oli osalejaid muidugi festivali avaüritusel, linnalooduse päeval, kus anti kätte loodusvõistluse „Metsik linn“ auhinnad (vt kõrval olevat sõnumit). Tegutses mituteist õpituba, lapsed said sõita ponirakendiga ja murul võis proovida akrojoogat.

Teist korda võeti ette BioBlitz, kus viie tunni vältel püüti Toomemäel ja Emajõe-äärsetel haljasaladel teha kindlaks nii palju looma-, taime- ja seeneliike kui võimalik, kasutades kõiki nutiseadmete võimalusi ja teadlaste abi. Põnev leid Toomemäel olid trühvlid perekonnast *Hymenogaster*. Seekordse peakorraldaja Karin Pai sõnutsi püütakse edaspidi BioBlitzile rohkem kaasa haarata Tartu rohkeid loodus(kaitse)organisatsioone nii kaaskorraldajate-ekspertide kui ka osalejatena.

Kogu Tartu loodusfestivali programmi leiata võrgupaigast loodusfestival.ee/programm.

Loodusajakiri

Fotovõistlus „Metsik linn“

Tartu loodusfestivali avapäeval 7. juunil kuulutati Tartu kesklinna pargis välja TÜ loodusemuuseumi ja Eesti loodusemuuseumi fotovõistluse „Metsik linn“ võitjad. 151 autorilt võistles kokku 312 fotot, neist 79 fotot laste ja noorte kategoorias.

Üldkategoorias valiti parimaks Remo Savisaare foto „Veelindude toitmisel on oma hind“: kurb pilt luigest, kes oli kaotanud elu, süües inimeste pakutud sobimatut toitu. Remo Savisaar sai ka teise koha fotoga „Rivaal“, kolmanda koha pälvis Helen Mänd („Naabrid“).

Laste ja noorte kategoorias meeldis žüriile kõige rohkem Martin Vesbergi foto „Õös on asju“. Ka Martin sai veel ühe auhinna: kolmanda koha tõi foto „Uue elu algus ...“, teine koht kuulus Christian Koitvele („Harilik leetihir“). Delfi „Noorte hääle“ publikuauhinna sai Liset Suurmetsa foto „Kuidas töö, nõnda palk!“, Seto Folgi eriauhinna pälvis Helen Mändi foto „Naabrid“.

Fotosid hindas žürii koosseisus loodusemees ja fotograaf Rein Kuresoo, loodusnäituste kuraator Lennart Lennuk, kujundaja Margot Sakson, fotograaf Sven Začek ning kujundaja Eve Valper.

Parimaid töid saab kuni 31. augustini näha Tartu loodusemaja (Lille 10) pargis.

**TÜ loodusemuuseum ja
botaanikaiaed / Loodusajakiri**



Remo Savisaar oma fotoga autasustamisel

EKO hoiatab:

puidurafineerimistehasega kaasnevad suured ohud

Plaan rajada Emajõe ja Tartu lähedale suur puidurafineerimistehas ajendas kümnet keskkonnaorganisatsiooni ühendavat Eesti keskkonnanühenduste koda (EKO) avaldama 13. juunil avaliku pöördumise.

Selle autorid möönavad, et arendajate esitatud hinnang tehase prognoositava mõju kohta Eesti majandusele (näiteks SKP kasv 1,1–1,4%) avaldab küll muljet, kuid „.. samas on oluline kohe alguses selgelt aru anda, et ka potentsiaalne mõju keskkonnale on tohutu. Ühelt poolt seisab mõjude hindamise ja leevenduste otsimise etapp alles ees, ent teiselt poolt tuleb meeles pidada, et selliseid näiteid meil sisuliselt pole, kus oluline töös-



Foto: Heikki Valve / Wikimedia Commons

Eestis on rohkesti neid, kes meie metsa pärast muret tunnevad

tuse või taristu investeeringu objekt oleks jäänud tegemata liialt suureks hinnatud keskkonnamõju tõttu“.

EKO toob esile viis suuremat tehase rajamisega seotud ohtu: Emajõe ja Peipsi järve vee seisund jääb senisele

halvale tasemele või halveneb veelgi, Eesti metsade seisund halveneb veelgi, tehase puiduvarumise poliitika pole vastutustundlik, eriplaneeringu keskkonnamõjude hinnang (keskkonnamõju strateegiline hindamine) ei anna adekvaatseid tulemusi ning tehase tegevusega seotud keskkonnanõudeid ja õigusakte võidakse tulevikus leevendada. Nimetatud ohtude eri tahke on pöördumises täpsemalt selgitatud.

Neid riske ning keskkonnamõju hindamise käigus selguvaid ohte ja võimalikke negatiivseid mõjusid keskkonnale ei tohi EKO hinnangul ignoreerida. Riik ja tehase arendajad peaksid tegema koostööd, et ohud välistada või vähendada neid nii palju kui võimalik. EKO on kindel, et ainult siis võib osutada võimalikuks rajada puidurafineerimistehas keskkonda ohvriks toomata.

Vaata täpsemalt Eestimaa looduse fondi veebilehelt <http://bit.ly/2sFZMUZ>.

EKO/Loodusajakiri

Tartu koolipoiss pälvis INESPO-I kuldmedali

Hugo Treffneri gümnaasiumi 10. klassi õpilane, Tartu loodusmaja vilistlane Art Villem Adojaan võitis Hollandis peetud 8. rahvusvahelisel 13–18-aastaste õpilaste keskkonnauurimistöõde ja -projektide võistlusel (INESPO) kuldmedali.

Art Villem Adojaani uurimus pääses rahvusvahelisele võistlusele Eesti üleriigilise keskkonnauurimistöõde võistluse tulemuste põhjal. Kokku osales olümpiaadil 140 keskkonnauurimust 35 riigi õpilastelt. Esimest korda toimus INESPO digitaalselt: tööde autorid ise Hollandisse ei sõitnud, nende töid hinnati kolmes voorus töö kokkuvõtte, uurimistöõ enda, vaatmiku

ja video põhjal. Üldse anti välja 10 kuld-, 20 hõbe- ja 30 pronksmedalit. Kuldmedali saajate hulgas oli peale Art Villemi kaks Bosnia

Kümme kuldmedalisaaajat kutsutakse septembris Hollandisse osalema viiepäevases INESPO programmis.

Art Villem Adojaani uurimuse teema on „Kalakajaka noka ja jalgade värvuse ning linnu seisundi seostest“, selle kokkuvõtlikku videot saab vaadata võrgupaigas <http://bit.ly/2rGeJ4U>. Tööd juhendas Eesti maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi teadur, elupõline kalakajaka-uurija Kalev Rattiste.

Alates 2009. aastast peetud üle-eestilist võistlust korraldab Tartu keskkonnahariduskeskus koostöös haridus- ja teadusministeeriumiga.



Art Villem Adojaan koos oma juhendaja Kalev Rattistega välitöödel

ja Hertsegoviina, Makedoonia ja Horvaatia õpilast ning üks Vietnami, Filipiinide ja Taiwani esindaja.

Tartu keskkonnahariduskeskus / www.inespo.org / Loodusajakiri



Ligikaudu 30 aastat tagasi maha jäetud Tässä jääsoo korrastatud osa on nelja-viie aastaga taastaimestunud, enamjaolt katavad pinda turbasamblad

Algavad ulatuslikud jääsoode korrastamise tööd

Eestis on üle 9400 hektari turba- tootmise tõttu tekkinud jääksoid. Need tiheda kraavivõrgustikuga kuivendatud ja vaid vähesel määral uuesti taimestunud alad on hüljatud valdavalt nõukogude ajal või vahetult pärast seda.

Niiviisi on hävinud Euroopa Liidus ohustatud soo-elupaigad. Jääksoodes on suur tuleoht, nad killustavad loodusmaastikke ja elupaiku ning neist eraldub rohkesti kasvuhoonegaase. Kuivendatud turbaalad ja jääksood on põlevkivienergeetika järel Eestis suuruselt teine inimtekkeline kasvuhoonegaaside allikas, ületades transpordi- ja liiklusvahenditest pärineva heite mitu korda.

Seni on meil peamiselt korrastatud soode servaalasid, kus on paisutatud kuivenduskraave ja raiutud puid, et luua eeldused soole iseloomuliku taimestiku ja turba tekkeks. Ulatuslikumalt on RMK korrastanud Hara, Viru ja Rannu jääksoid, TÜ



Maha jäetud jääsoo Lahemaa rahvusparki (!) Viru rabas on ka üle 30 aasta pärast turba kaevandamise lõppu taimestunud vaid väga vähesel määral

teadlased on aga tegutsenud oma katsealal Tässä jääksoods.

Nüüd on EL ühtekuuluvusfondi saastunud alade ja veekogude korrastamise meetme toetusel ja RMK kaasrahastusel alanud ulatuslikud tööd, et teha korda hüljatud jääksoid. Tööde kogumaksumus on 5,8 miljonit eurot, millest 85% rahastab EL ja 15% RMK. Siht on korrastada 2023. aastaks vähemalt 2000 ha jääksoid: taastada

neis soodele omane veerežiim ja luua sootaimestikule sobivad kasvuolud, et taas saaks hakata tekkima turvas.

Korrastamist alustatakse suurema negatiivse keskkonnamõju ja väiksema isetaastumisvõimega jääksoodest, mis asuvad kaitsealadel või piirnevad nendega. Suurem tähelepanu on endistel freesturbaaladel, kus taimestiku kujunemine on kulgenud väga aeglaselt.

RMK korraldatud projektikonkursi järgi hakkavad jääsoode korrastamise kavu koostama TÜ ökoloogia- ja maateaduste instituudi (TÜ ÖMI) teadlased. Korrastamiskava siht on hinnata eri meetodeid ning selgitada välja majanduslikult ja looduslikult kõige sobivamad lahendused. Kasutusel on mitu nüüdisaegset meetodit alates satelliidi- ja droonipiltide analüüsist ning gaasivoogude mõõtmisest kuni klassikaliste geobotaaniliste uuringuteni; töös lõövad kaasa ka üliõpilased.

TÜ ÖMI / Loodusajakiri

Parim Negavati meeskond teeb põhust nõusid

Mai lõpus selgitati keskkonnainvesteeringute keskuse (KIK) üliõpilaste ressursisäästukonkursi Negavatt finaalis välja kolm parimat projekti, mille eestvedajad said 10 000 eurot, et oma idee päriselt teoks teha.

Esikoha sai Tallinna tehnika-kõrgkooli ja Tallinna tehnikaülikooli võistkond PõhuNõu, kes toodab Eesti põhust biolagunevaid ühekorranõusid, luues lisandväärtuse senisele põllumajanduslikule jääkproduktile põhule.

Teisele kohale tuli Eesti kunstiakadeemia meeskond „Don't waste food, box it!“, kes arendab taaskasutatud materjalidest biolagunevat toidupakendit. Kolmandale kohale jõudis Tartu ülikooli projekt Poko. Nemad toodavad kergesti stiilseks võtme-hoidjaks kokku volditavaid korduskasutatavaid poekotte, et asendada õhukesi kilekotte.

Žürii liikme, KIK-i juhataja Veiko Kaufmani sõnul tagas kolmele võidumeeskonnale edu, et nende ideed olid kõige enam detailideni läbi mõeldud ja katseperioodil kõige kaugemale jõudnud. „Nutikad lahendused ja



Kuvatõmmis: www.negavatt.ee

Kaader võiduka põhunõude võistkonna videost

suurelt mõtlemine oli see, mis selle aasta võitjate ideedest läbi kumas. Rõõm oli näha, et võidumeeskondades oli teotahet ja usku oma ideesse. Alahinnata ei saa ka nende projektide keskkonnasäästu osa.“

Tartu erinevate tubade klubis peetud superfinaalis võtsid omavahel mõõtu kümme ideed, mis pääsesid finaali 47 konkursile esitatud projekti seast. Vaata lähemalt Negavati kodulehelt www.negavatt.ee ja Facebookilehelt www.facebook.com/negavatt/,

kust leiab võidumeeskondade videod.

Negavatt on KIK-i ja keskkonnaministeeriumi koostöös sündinud konkurs, mille eesmärk on parandada energia- ja ressursiteadlikkust ning innustada õppureid pakkuma lahendusi, mis aitavad ülikoolides ressursse säästa. Ideena võib esitada nii toote, teenuse, tehnoloogilise lahenduse, meetodi kui ka kampaania, mis muudab mõtteviisi ja seeläbi käitumist.

KIK/Loodusajakiri

1950.–1960. aastate kortermajadel

Tartu nutika linnaosa projekti käigus tehti 22-st proovialal asuvast 1950.–1960. aastate kortermajast termopildid, mis näitavad olulisi soojakadusid. SmartEnCity projekti, Tartu linna ja KredExi toetuste kaasabil on kavas need elamud renoveerida liginullenergiahoone-teks.

Tartu regiooni energiaagentuuri eksperdi Kalle Virkuse kinnitusel saab termograafia abil kindlaks

teha nii sooja- kui ka külmalekkeid. Termofotodele jäädvustatakse nähtava valguse lainepikkuste asemel infrapunalaainepikkused, mis on tegelikult soojalained. Nii on pildil korranga näha kogu seina temperatuur.

Nn hruštšovkadest tehtud termopildid näitavad, et suurimad soojakadod on külmasildades akende ümbruses, radiaatorite kohal akende all, paneelivuukides, tellisestentes seotis-ridade kohal ja rõdude kinnituskoh-

tades. Hästi on näha kohad, kus soojustus puudub või on halvasti paigaldatud. Renoveeritud ja renoveerimata hoonete termopiltide erinevus on silmatorkav.

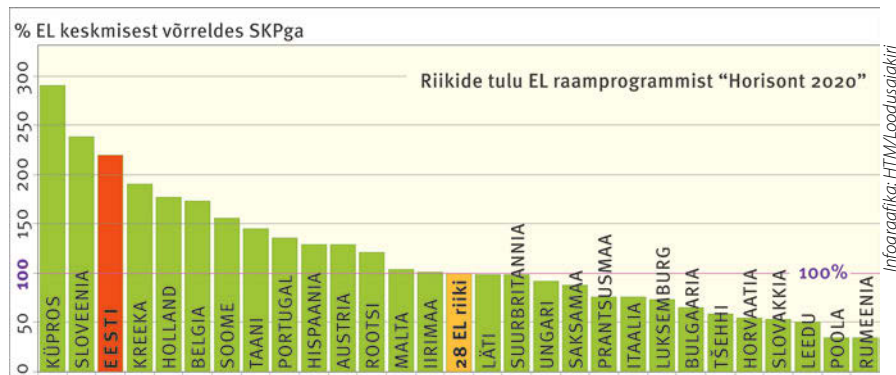
Tartu nutika linnaosa SmartEnCity projektiga on ühinenud 22 kesklinnas asuva prooviala korteriühistut, kes soovivad oma 1950.–1960. aastail ehitatud maja rekonstrueerida liginullenergiahooneks. Projektiga liitunud ühistud on jõudnud projekteeri-

Eesti teadlased on olnud tublid EL rahastusvõimalusi kasutama

Haridus- ja teadusministeeriumi 25. juuni pressiteatrest ilmneb, et Eesti osalus Euroopa Liidu raamprogrammis „Horisont 2020“ on üha suurenenud: alates 2014. aastast on Eesti teadusprojektid saanud kokku üle 72,6 miljoni euro. Euroopa Komisjoni avaldatud värskete andmete järgi on Eesti 28 liikmesriigi võrdluses heal positsioonil.

Kõrghariduse ja teaduse asekancleri Indrek Reimandi sõnul on Eesti teadlaste edu programmis „Horisont 2020“ tõendus Eesti teaduse kõrge taseme, aga samas ka suure rahahäda kohta. Reimandi kinnitusel seistakse Eesti eesistumise ajal EL nõukogus hea selle eest, et „Horisondi“ maht järgmisel perioodil suureneks ja osalus selles muutuks lihtsamaks. Muidugi tuleb ka ise teadust paremini rahastada.

Eesti teadlased on saanud elaniku kohta 1,2 korda rohkem teadusraha kui Euroopa Liidus keskmiselt. Sellega on Eesti liikmesriikide pingereas 12. kohal. Ent kui vaadata „Horisondi“ programmist saadavat tulu SKT kohta, siis ületab Eesti EL keskmise üle kahe korra ning tõuseb pingereas kolmandaks. „Horisondi“ programmidesse täistööajaga kaasa-



Riikide tulu EL raamprogrammist „Horisont 2020“ on väljendatud protsentides EL keskmisest võrreldes sisemajanduse kogutoodanguga

tud teadlaste arvu poolest on Eesti üheksandal kohal, ületades EL keskmist 1,3 korda.

Eesti ülikoolidest ja teadusasutustest on programmis „Horisont 2020“ kõige edukamad olnud Tartu ülikool ja Tallinna tehnikaülikool. Ligikaudu kolmandiku EL toetuste mahust on andnud ettevõtete osalus. Teadus- ja arendusprojektideks on toetust saanud eelkõige väiksed ja keskmise suurusega ettevõtted. Kõige suurem on praegu Tartu linnavalitsuse targa maja projekt SmartEnCity, mille maht on 8,2 miljonit eurot ja mille käigus rakendatakse terve linnaosa piires nutikaid energiasäästlikke lahendusi.

Eesti keskendub EL nõukogu eesistujana sellele, kuidas suurendada teaduse ühiskondlikku mõju, et aidata kaasa teaduse rahastamise kasvule Euroopa Liidus. Samuti tahetakse muuta „Horisondi“ programm lihtsamaks ja läbipaistvamaks, et selles saaksid senisest rohkem osaleda ka väiksemad tegijad ja uued tulijad.

„Horisont 2020“ on EL teadusuuringute ja uuenduste rahastuse aluseks olev programm: maailma suurim teadusprogramm, mille maht on 75 miljardit eurot.

Haridus- ja teadusministeerium / Loodusajakiri

on suured soojakaod

misetappi. Kõigil on sõlmitud lepingud tehnilise konsultandi ja rekonstrueerimistöde projekterijaga.

SmartEnCity projekti rahastatakse Euroopa Liidu teadusuuringute ja innovatsiooni raamprogrammist „Horisont 2020“. Projekt algas 2016. aasta veebruaris ning kestab kuni 2021. aasta juulini.

Vt www.facebook.com/tartkartu.

Tartu linnavalitsus / Loodusajakiri



Sellel prooviala majal on soojakaod selgelt nähtavad: heledam toon seinal näitab seina soojust, tumedam külmust. Taustal on renoveeritud korterelamu fassaad, millelt soojalekkeid ei leia



Foto: Aron Urb / keskkonnaministeerium

Keskkonnakäpa lõpuüritust oli Tallinna loomaia keskkonnahariduskeskusesse jälgima tulnud igas eas kaasaelajaid

Keskkonnakäpad ja noore looduskaitsejärgid on kätte antud

Keskkonnakäpp on auhind, millega tunnustatakse koole, lasteaedu, õpilasarühmi ja õpetajaid ning keskkonnahariduskeskusi ja looduskoole, kes on aidanud suurendada keskkonnateadlikkust ja kujundada säästvat arengut toetavaid hoiakuid. Seekordsed Keskkonnakäpad anti kätte 4. juunil Tallinna loomaia keskkonnahariduskeskuses; võistlusele oli kokku esitatud 43 ettevõtmist.

Keskkonnakäppasid antakse välja neljas kategoorias: tubli tegutseja, õnnelik õppija, tark tarbija ja kogukonna kaasaja. Eraldi auhinnad olid rahva lemmikutele ja eriauhind innukale innovaatorile.

Tubli tegutsejana tunnustati Kopli lasteaeda, Narva keeltelütseumi, õpilasi Martin ja Markus Talvikut, õpetajat Gedy Siimensoni ning heategevusfondi „Aitan lapsi“ koos Eesti pandipakendi ja kultuuriministeeriumiga. Targa tarbija kategoorias pälvisid tunnustuse Tallinna Tuule lasteaed, Mardi lasteaia Naerulindude rühm ja

Pille-Riin Pärnsalu.

Õnneliku õppija kategoorias said auhinna Waldorfi lasteaed Meelespea, Tallinna saksa gümnaasium, Tallinna Kadaka lasteaia Päikesejätkude rühm, lasteaiaõpetaja Riina Õunmaa ning Tartu loodusmaja ja EMÜ Võrtsjärve õppekeskus. Viimased kaks valiti kalaagrite eest ka üheks rahva lemmikuks. Veel toodi rahva lemmikutena esile Kohtla-Järve lasteaed Lepatriinu („Õiteküllus kevadest sügiseni“), Kernu põhikool („Hoiame loodust ja ootame kevadet“), Valga põhikooli 3d klass õpetaja Kairi Voodega (keskkonnasõbralik klass), Irina Leinsaar ja Marianne Kull („Linnalaste kasvamine sinasõbraks loodusega“).

Kogukonna kaasaja Keskkonnakäpa pälvisid Valga põhikooli 3d klass õpetaja Kairi Voodega, Tallinna lasteaia Pallipõnn õpetaja Gladi Sivard, Tallinna Lepatriinu lasteaed, Kiviõli vene kool ja MTÜ Tuleviku Heaks. Innuka innovaatori tiitel läks tänava noorte arhitektuurikooli eestvedajatele.

Samas tunnustati noore loodus-

kaitsja märgiga 22 noort inimest. Märki on antud välja alates 2011. aastast ja selle võib saada kuni 26-aastane noor, kes on eriliselt silma paistnud loodushoiu alal, saavutanud häid tulemusi loodushariduse võistlusel või aidanud korraldada loodusteemalist üritust. Kunstnik Julia Maria Künnapu kujundatud märk on tammelehe kujuline, valmistatud valgevasest ja kaetud läbipaistava rohelise emailiga.

Tänavu pälvisid märgi Anastassia Ivanova, Anette Kosenkranius, Annika Viiksaar, Beatrice Marlene Metsaorg, Grete Johanna Korb, Hanna-Triinu Järvine, Iris Kreegi, Johan Boeijkens, Johanna Angela Bremen, Kaarel Fridolin, Karl Hendrik Tamkivi, Kristjan Jaak Valk, Laura Tammiste, Leane Jete Korb, Mai-Liis Malm, Maksim Valjuk, Maris Mikko, Markus Talvik, Piia Tomingas, Polina Kosova, Tobias Tikenberg ja Tuule Mürsepp.

**Keskkonnaministeerium/
Loodusajakiri**

EL võõrliikide nimistusse on kantud mitu ka Eestis leiduvat liiki

Euroopa Komisjon täiendas Euroopa Liidu ühtset ohtlike invasiivsete võõrliikide nimekirja 12 liigiga, keda ei tohi edaspidi importida, transportida, turustada, pidada, paljundada ega loodusesse lasta.

Võõrliigid on vähenevate ja kilustuvate elupaikade kõrval suurim oht liigirikkusele. Seepärast on mõistlik nendega võidelda ja rakendada ennetavaid meetmeid terves Euroopa Liidus, mitte ainult üksikpiirkondades. Kui ohtliku liigiga ei tohi enam kaubelda ega teda transportida, on vähem tõenäoline, et selline liik jõuab uutesse paikadesse.

Kui nimekirja kantav võõrliik on juba loodusesse sattunud, tuleb liikmesriigil astuda samme, et seda liiki looduses ohjeldada. Ent kui liik on juba laialt levinud, tuleb vältida tema edasist levikut ja vähendada tema mõju ohustatud liikidele ja elupaikadele.

Hiljuti nimekirja kantud liikidest on Eesti looduses teadaolevalt olemas viis: kährikkoer (*Nyctereutes procyonoides*), ondatra ehk piisamrott (*Ondatra zibethicus*), hiid-karuputk (*Heracleum mantegazzianum*), väike vesikatk (*Elodea nuttallii*) ja verev lemmmalts (*Impatiens glandulifera*).

Peale nende on nimekirja lisatu-



Foto: Toomas Kukk

Verev lemmmalts, agressiivne kaunitar. Himaalajast pärit taim toodi Euroopasse teadaolevalt 1837. aastal, kui teda külvati ilutaimena Dresdeni aedadesse. Nüüd on kuni kahe meetri kõrguseks kasvav taim peaaegu kõikjal Euroopas naturaliseerunud invasiivne võõrliik, mis tõrjub välja kohalikku taimestikku. Selline taime-müür on temast kasvanud Viljandimaal Sürgavere lähedal

te seas kolm Eesti aedades kasvatatavat ilutaimet: siidaskleepias (*Asclepias syriaca*), tšiili gunnera (*Gunnera tinctoria*) ja harjas-hiidhirss (*Pennisetum setaceum*), tõenäoliselt kodustes akvaariumides leiduv erilehine vesikuusk (*Myriophyllum heterophyllum*) ja Tallinna loomaaias peetav vaaraohani (*Alopochen aegyptiacus*). Ülejäänud kaks on Argentinast pärit veetaim vesi-kõlupea (*Alternanthera philoxeroides*) ja aasia karkhein

(*Microstegium vimineum*), mille looduslikud kasvukohad on Lõuna- ja Ida-Aasias.

Nimekirja kantud liike võib erandkorras kasutada ainult teadustöö, *ex situ* liigikaitse või meditsiini otstarbel. Selleks tuleb taotleda luba ja tagada, et liik ei pääseks loodusesse. Lube hakkab väljastama keskkonnaamet.

**Keskonnaministeerium/
Loodusajakiri**



**Kuula
Loodusajakirja saadet
neljapäeviti kell 10.05
KUKU raadios!**

Sini-paelöölase lennuaeg on peagi käes

Allan Selin

Augustis võime kohata valguse peale lennanud ööliblikat sini-paelöölase (*Catocala fraxini*), kes on valitud tänavuse aasta liblikaks. Seega on paras aeg teha selle paelöölase ja tema lähisugulas- tega lähemat tutvust.

Perekonnas paelöölane (*Catocala*) on Eestis seitse püsivalt elavat liiki. Eksikülalistena on haruharva kohatud veel paari liiki. Kogu perekonda saab teistest Eestis elavatest liblikatest kergesti eristada, neist omakorda eristub suuruse ja värvi poolest sini-paelöölane. Teistel paelöölase liikidel on tagatiivad värvunud punaseks, aga kollasel paelöölasel (*Catocala fulminea*) kollaseks.

Sini-paelöölane on Eestis tavaline ööliblikas. Ta lendab meelsasti valguse peale – nõnda võibki augustis-septembris ja isegi oktoobri alguses temaga kohtuda. Samuti ei põlga ta toituda käärivatest puuviljadest.

Selle aasta liblikas oli kuni 2011. aastani Eestis ja kogu Euroopas suurim öölase (*Noctuidae*) sugukonna esindaja, kelle tiibade siruulatus võib olla kuni 9,5 cm. Kuid uuemas süstemaatikas on ta paigutatud sugukonda *Erebidae*, millel veel ei ole kinnitatud eestikeelset nimetust.

Istudes katab liblikas kaunid mustad sinise vöödi ja peene valge servaga tagatiivad oma halli-valgesäb-

ruliste eestiabadega. Siiski, kui sini-paelöölase pisut häirida, paljastab ta peaaegu meie riigilipuvärvides tagatiivad.

Seega, kui hakkame valima Eesti rahvusliblikat, on ta hea kandidaat. Eesti lepidopteroloogide seltsil on kavas korraldada vabariigi 100. aastapäeva puhul rahvusliblika üldrahvalik hääletus, millest ootame aktiivset osavõttu. Rahvusliblika valimine ei ole erakordne, näiteks meie põhjanaabrid soomlased said sellega hakkama tänavu enne jaanipäeva. Neil võttis hääletusest osa üle 36 000 inimese.

**Sini-paelöölane on sügisese eluvii-
siga liblikas.** Sügisel ajal on paljudel liblikatel raske saavutada aktiivseks tegevuseks vajalikku kehasoojust. Tugeva kehaehitusega sini-paelöölane saab sellega hästi hakkama ja loob agaralt tulevast põlvkonda.

Pimedatel augusti-septembriöödel liblikad paarituvad, seejärel muneb emane liblikas muna. Paaritutakse ja munetakse kõrgel puuvõra- des, kus ühe kaupa oks-

tele munetud muna jäävad kevadet ootama. Kuna röövik toitub peamiselt haaval, kuid neid on leitud ka saarelt ja kaselt (kirjanduses on mainitud kuni 15 liiki lehtpuid), siis eelistavad liblikavanemad loomulikult neid liike.

Sini-paelöölane on laia levikuga: teda võib kohata leht- ja segametsas, pargis ja aias, niisiis kõikjal, kus on temale sobivaid puid. Üldlevila katab peaaegu terve Euroopa ja ulatub Kesk-Venemaa kaudu Kaug-Itta, Korea ja Jaapanini.

Kevadel, enamasti mais, koorub munadest röövik ja asub usinasti värsketest lehtedest toituma. Röövik on hallika põhitooniga, millel paikneb tihedalt väikseid tumedaid täppe. Ta toitub peamiselt öösel, olles päeval ajal liibunud vastu oksa. Sini-paelöölase arengutsükli järgi on neil igal aastal üks põlvkond.

Kasvav röövik vahetab enne nukkumist viis korda kesta. Ta nukkub pinnases omatehtud taimejäänustest kookonis. Metamorfoos võib kesta kuni kuus nädalat. Juhul, kui kõik läheb õnnelikult, saab kookonist väljunud liblikas korrata kõike seda, mida tema esivanemad on teinud aastamiljoneid. Kuue kuni kaheksa aasta tagant on märgatud sini-paelöölase arvukuse kasvu.

Soovin kõigile põnevaid kohtumisi tänavuse aasta liblikaga! Teave nende kohta on oodatud loodusvaatluste andmebaasi loodus.keskkonna- info.ee/lva. ■

Allan Selin (1964) on Eesti lepidopteroloogide seltsi liige.

Sini-paelöölane on suur ööliblikas, kelle tagatiivad on peaaegu Eesti rahvusvärvides. Istudes katavad neid hallikirjud esitiivad

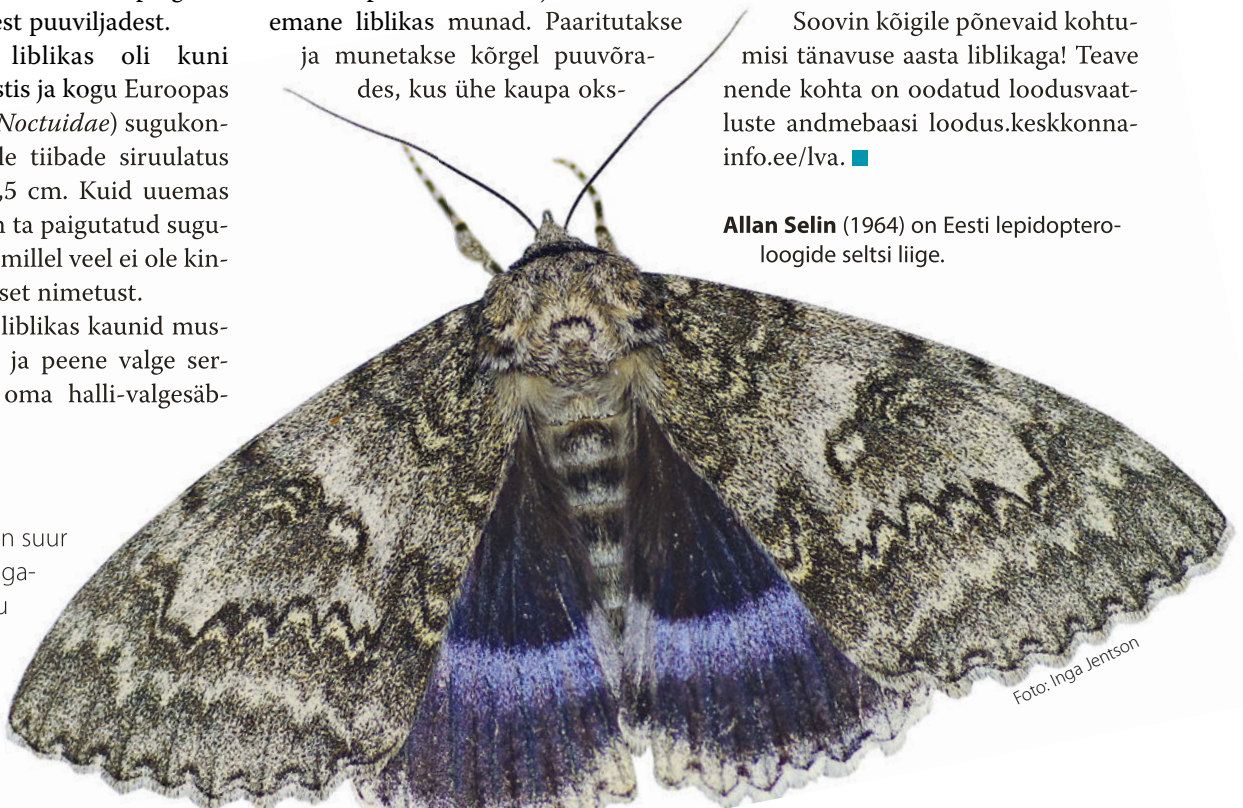


Foto: Inga Jentson

Miks linnud laulavad peamiselt hommikul?

Marko Mägi, Tartu ülikooli linnuökoloogia teadur

Lindu kuulda on tunduvalt lihtsam kui märgata. Pole siis ime, et linnulaul on paelunud sajandeid teadlaste tähelepanu. Ehkki laulu keerukust ja otstarvet on uuritud, on alles viimastel aastakümnetel õnnestunud tungida linnulaulu saladuste detailidesse. Seda on võimaldanud eelkõige tehnoloogia areng, mis lubab analüüsida inimkõrvale kuuldamatuid nüansse, mis on lindudele olulised.

Tänapäeval analüüsitakse linnulaulu pigem silmadega, vaadates linnulaulu graafilist kujutist ehk sonogrammi, millelt tuvastatakse laulu detaile. Olgu siin mainitud enim levinud teooriad, mis ei välista üksteist. Tõde on kusagil keskel ja oleneb linnu elukeskkonnast.

Enamasti laulavad isaslinnud. Nii on see vähemalt meie laiuskraadidel, kuid troopikas leidub linnuliike, kellel laulavad emased. Seega ei maksa arvata, et see on pelgalt isaste privileeg.

Laulu otstarbes ollakse suuresti üksmeelel: see on hea viis edastada informatsiooni. Tihedas taimestik on väga keeruline või lausa võimatu edastada visuaalseid signaale. Heli aga kandub taimestik suhteliselt kaugele ja on kuuldav paljudele.

Info on mõeldud kas konkurentidele või partneritele. Konkurentidele antakse märku, et koht on juba hõivatud, partneritele aga teatatakse, et see on hea pesitsuskoht ja mina olen kõige parem kaasa.

Kõik liigid ei tee koidikul nokka lahti, sest liiga vara laulma hakata on riskantne. Laululinnud on tavaliselt päevase eluviisiga ega näe hämaras hästi, kuid paljud kiskjad on öise eluviisiga. Seega oleks liigvara laulda ohtlik – tuleb oodata esimest koidukuma, kui on piisavalt turvaline



Foto: Marko Mägi

laulma hakata. Euroopas alustavad esmalt laulmist suhteliselt suuremate silmadega linnud. Põhjus võib olla just paremas nägemisvõimes, mis tagab suurema turvalisuse.

Laul on esmalt teabe edastamine ja enesereklaam. Paremad ja kõlavamad lauljad saavad eelise ja nii on nende geenidel suurem tõenäosus kanduda järgmisse põlvkonda. Seega on loogiline järeldada, et koidikul laulmine on osutunud evolutsioonis kasulikuks. Aga kuidas?

Ei ole vist väga suur üllatus, et vaikuses on laulu parem kuulda. Vaikuses levivad helisignaalid kaugeemale ja nii on teabe edastus tulemuslikum. Koidikul on looduses võrdlemisi vaikne: tuul ei liigu, mets ei kohise, lained ei loksu, puuduvad helilainete summutajad. Päeva edenedes maapind soojeneb, õhk hakkab liikuma, keskkond muutub mürarikkamaks. Seepärast on kasulik alustada laulu vaikuses, sest siis on see „odavam“. Päeva edenedes peavad linnud üha rohkem pingutama, et ületada mürafooni.

Linnalinnud puutuvad müraga kokku iga päev ja kohandavad oma laulu. Nii mõnigi liik laulab linnades kõrgema sagedusega kui maal elavad liigikaaslased. Harvad pole juhud, kus linnalinnud laulavad pimedal ajal,

kui liiklusrüü on vaibunud. Nii pole Euroopa suurlinnades sugugi haruldane kuulda punarinda ja muusträstast öösel laulmas. Oma osa on loomulikult ka linnade tehisvalgustusel, mis võib linnalindude bioloogilist kella mõjutada.

Laulda on energeetiliselt kulukas ja varane laulmahakkamine annab vastassoo esindajale märku kvaliteetsest isendist. Koidikul on enamasti jahe. Jahedas on aga energeetiliselt kulukam tegutseda. Seepärast võivad isaslinnud vastassugupoole tähelepanu köitmiseks kasutada taktikat, mis selgitab: „ma olen nii võimekas, elasin öö üle ja suudan külmast hoolimata laulda ja trotsida sellega kaasnevaid kahjusid“.

On arvatud, et külma õhku sisse ahmides jahtuvad isaslinnu testised, kaitstes nõnda seemnerakke ülekuumenemisest tingitud kahjude eest. Ent selle seletuse kohta pole praegu usaldusväärseid tõendeid.

Kuna laululindude nägemine on hämaras vilets, on arvatud, et koidikul laulmine on pelgalt aja ratsionaalne kasutamine. Ärgates oleks esmalt vajalik taastada ööga kaotatud energiavarud ja asuda toituma, kuid kehva nägemise tõttu hämaras oleks see aja raiskamine – toidu otsimiseks liialt hämarat aega kasutatakse teabe edastamiseks, söömisega alustatakse valgematel oludes.

Tehnoloogia abiga on tuvastatud, et varahommikune laul võib olla ka pelgalt hääle lahtilaulmine. Nii nagu ooperilauljad teevad enne lavale astumist hääleharjutusi, et olla tippasemel, võivad ka linnud varahommikust aega kasutada soojenduseks, et olla valmis säravaimateks tiraadideks ja trillerdusteks ajal, mil kuulajaid on kõige rohkem. Seega tuleb alustada varavalges, sest hääle lahtilaulmine võtab aega. Kaudselt kinnitavad seda teooriat mitmete liikide koidiku- ja hilisemate laulude rütmi erinevused või erisuguste laulude laulmine. Kuid on tõendeid, mis näitavad, et päeva edenedes muutub isendi laul kiiremaks ja mitmekülgsemaks, mis on omakorda vastassoole signaal isendi kvaliteedist. ■

Eesti sihktiivalised ja nende laulud

◇ 1. Ääris-niiduritsika vastne. Sihktiivaliste vastsed sarnanevad kehaehituselt valmikutega, kuid on väiksemad ja neil ei ole toimivaid tiibu. Tihti on algajal raske hinnata, kas tegu on vastse või tiivutu liigiga

Sihktiivalised on putukaselts, kuhu kuuluvad rühmi – kilke, ritsikaid ja rohutirtse – üldjoontes küll tuntakse, kuid liike teatakse vähe, kuna enamik on välimuselt sarnased, elab taimestikust peidus ja inimese silma ette satub suhteliselt harva, võrreldes näiteks liblikatega.

Veljo Runnel

Omesti on need putkad jõudnud paljudesse lugudesse-lauludesse, näiteks Aisopose valm sipelgast ja rohutirtsust või Pinocchio lugu, milles tegutses rääkiv kilk. Idamaades on kilke peetud puuris, just laulu pärast. Ka Euroopas on kilgisse suhtunud kui meeldivasse ja õnnetoovasse looma majapidamises. Hiinas on rahvast lõbustatud kilgivõitlustega, samamoodi nagu on pandud võitlema kukki või koeri.

Hästi tuntud on needki liigid, kes hulgipaljunemise korral võivad võtta looduskatastroofi mõõdu, hävitades oma teel kõik rohelise. Sellisena

Eesti sihktiivalised

Ritsikalised:

- ritsiklased (kehast pikemate tundlatega; Eestist leitud 13 liiki)
- toakilk ja kaerasori

Tirtsulised (kehast märksa lühemate tundlatega):

- tirtslased (Eestist leitud 25 liiki)
- sirtslased (iseloomuliku pika jätkega seljal, Eestist leitud 3 liiki)

on rändtirtse kujutatud ka piiblis. Sihktiivaliste eluviisist ja kohastumustest annab hea ülevaate Mati Martini artikkel Eesti Looduse 2014. a veebruarinumbris [11].

Põhiliselt äratav sihktiivaliste puhul tähelepanu lauluoskus.

Suurem osa liike suudab tekitada helisid, mis kõlavad kui sirin, sirtsumine, tiksumine, sahistamine, trillerdamine – loetelu võiks jätkata, kuid ilmselt tuleb sõnadest puudus, sest laulud on niivõrd mitmekesised.

Ritsikalised laulavad enamasti tiibu vastamisi hõõrudes, tirtslased aga hõõruvad tiibu jalgadega. Nagu ikka, on looduses erandeid ja ka sihktiivaliste seas on tummi liike, näiteks sirtsud (*Tetrix*). Nii mõnigi liik ei laula tavapärasel moel, näiteks sinisäär-tirts tekitab helisid hoopis suisetega, tammeritsikas trummeldab jalaga puuksi.

Enamikku sihktiivaliste liike saab teistest eristada laulu järgi. Sageli on see palju selgem tunnus kui välimus. Seetõttu kirjeldan siin artiklis ka laule, nende salvestised leiab paljude liikide puhul veebiportaalist www.loodusheli.ee.

Sageli on samal liigil mitu laulu: territooriumi- või teavituslaul, rivaa-

lide laul, mida esitatakse, kui teised isased on väga lähedal, ja kosimislaul, mida esitatakse emasega kokku saades ja mis sageli päädib paarumisega. Tavaliselt laulavad vaid isased, kuid mõne liigi emased vastavad isaste laule oma helisignaaliga.

Laulu mõjutab ka temperatuur: liikidel, kes laulavad nii öösel kui ka päeval, võib öine laul olla märksa aeglasem. Laulu järgi määrates on suureks abiks lisateave: millistel aastaja kellaegadel liik laulab ja millistes elupaikades, kas rohurindes või põõsastel-puudel.

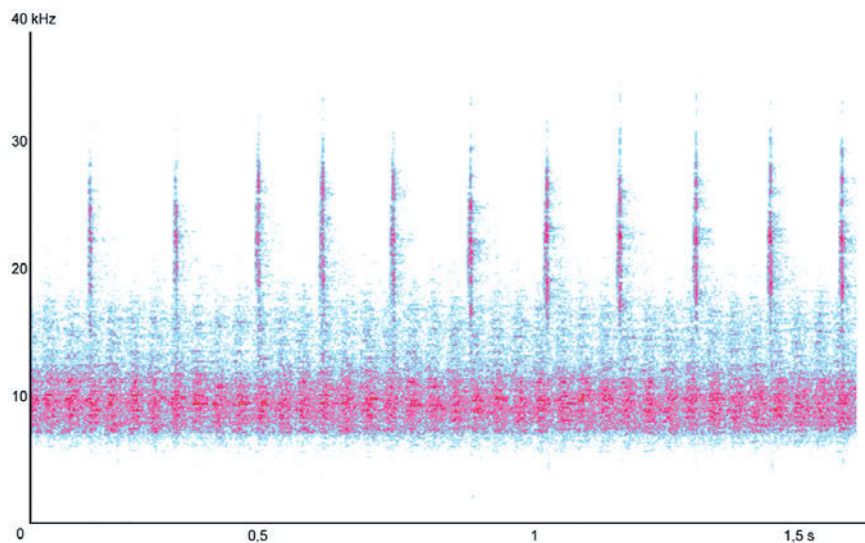
Laulu kirjeldatakse peamiselt helisageduse (-kõrguse) ja rütmi järgi. Paljud liigid laulavad ultrahelispektris, väljaspool inimese kuuldeulatust. Samuti erineb paljude liikide laul nii peente rütminüansside poolest, mida inimkõrv ei suuda eristada. Sellistel juhtudel tuleb appi arvuti: helisalvestisi arvutiga visualiseerides ja täpselt mõõtes saab liigid siiski kindlaks teha (◇ 2) ja nende laule küllaltki hästi süstematiseerida ning meelde jätta. Euroopa liikide laulude kohta on ilmunud väga põhjalik ülevaade [14].

Sihktiivaliste laulu rütmi on teadlased kirjeldanud väga mitmesuguste terminite abil, ent põhimõtteliselt tehakse seda samamoodi, nagu kirjeldatakse kirjandusteorias luuletusi: on sõnad, sõnadest koosnevad värsid, värsidest omakorda salmid, salmidest aga luuletus.

Sihktiivaliste laulus võiks eristada kõige lihtsama elemendina silpi; silbigumid jagunevad omakorda sirtsatusteks ehk salmideks, mõne liigi laul võib koguni koosneda mitmest erimoodi salmist.

Laulu rütmi visualiseerivad graafikuid nimetatakse ostsillogrammideks, mille ühel teljel on heli tugevus ja teisel teljel aeg. Sealt saame välja lugeda, kui pikad on silbid, salmid ja nendevahelised pausid ning kuidas muutub helitugevus salmi jooksul. Ilmekamad ostsillogrammid on esitatud siinsete liigikirjelduste juures.

Eesti sihktiivaliste liigid. Sihktiivalisi on maailmas üle 20 000, Euroopas üle 1000 liigi. Viimane



◇ 2. Ritsikate laulu spektrogramm: püstteljel on helisagedus, helitugevus märgib värvus. Korruga laulavad männiritsikas ja harilik lauluritsikas. **Männiritsika** laul (hõredad kõrged kriipsud) kõlab suurelt jaolt ultrahelispektris ja on täiskasvanud inimesele niisama hästi kui kuuldamatu: inimese kuulmiskiirdeks peetakse sagedusvahemikku 20–20 000 hertsi, ent selle vahemiku ülemist otsa kuulevad täiskasvanud inimesed vaid väga nõrgalt või üldse mitte (lapsed kuulevad kõrgemad helisid paremini). Seevastu **hariliku lauluritsika** laul on kõige valjem 10 kilohertsi juures, laul on ka üldiselt väga vali ning inimene kuuleb seda hästi juba kümnete meetrite pealt, eriti kui putukas laulab kõrgemal kohal, näiteks põõsal või puul

põhjalikum ülevaade Eesti sihktiivalistest ilmus 1963. aastal Zinaida Albrechti sulest [1]. Uuemat infot on avaldatud vaid näpuotsaga. Albrechti monograafia põhines trükiallikatel ja pärast sõda tehtud välitöödel. Ühtekokku loendas ta 40 Eestis leiduvat liiki, ent mõndagi oli leitud vaid üksikuid isendeid või ei õnnestunud varem püütud isendeid üles leida ega allikaid tuvastada.

Meie lähinaabrusest on saada märksa värskeemat teavet: 2007. aastal avaldatud Leedu sihktiivaliste nimekirjas [3] on 45 liiki, Soome sihktiivaliste ülevaates [9] on loetletud 32 liiki. Läti vaatlusandmeid on avaldatud ajakirjades ja vaatlusportaalides, kuid tervikülevaade puudub.

Nagu muude eluslooduse rühmade puhul, on ka sihktiivalistel viimasel ajal märgata lõunapoolsete liikide levimist põhja suunas. Peapõhjuseks peetakse kliima- ja keskkonnamuutusi, mõne liigi puhul on see seos väga selge [2]. Eesti sihktiivaliste 40-liigilisse algnimistusse on nüüdseks lisandunud neli liiki.

Siiski ei maksa suureneva liigiroh-

kuse üle liigset rõõmu tunda: tänava avaldatud IUCN analüüsist selgub, et ligikaudu veerandit Euroopa sihktiivaliselike ähvardab väljasuremine, mida tingivad peamiselt intensiivpõllumajandus ja sagenevad maastiku põlengud [7].

Sihktiivalised jagunevad kahte alamseltsi: ritsikalised ja tirtsulised. Ritsikaliste alamseltsi põhiline sugukond on ritsiklased ja tirtsuliste põhiline sugukond on tirtsulased. Peale nende kahe sugukonna elutseb Eestis veel kaks liiki ritsikaliste alamseltsist (toakill ja kaerasori) ning kaks või kolm liiki tirtsuliste alamseltsi sirtsulate sugukonnast.

Allpool on loetletud kõik Eestis teadaolevalt elutsevad või siinsest loodusest kunagi leitud sihktiivaliste liigid. Ent leiukohtade ja ilmselt ka liikide loetelu aina täieneb ja huvilisel maksab silm peal hoida andmebaasi PlutoF leiukaartidel (plutof.ut.ee).

Iga liigi puhul on märgitud tema kehapiikkus. Kehapiikkusesse ei ole arvestatud jalgu, tundlaid ega muneid (möökjat jätket emaste ritsiklaste tagakeha otsas, vt liigifotosid).

Kehapikkuste vahemikud käivad mõlema sugupoole kohta, kuid tavaliselt on emased suuremad, eriti silmatorkavalt tirtslastel.

Sihktiivalisi vaadeldes ja neid piltidega võrreldes tuleb mees pidada, et sugupoole erinevad ka tagakeha tipu poolest: eriti ilmikas erinevus on emaste ritsiklaste muneti, ent ka teistel sihkstiivalistel on emase tagakeha

tipp teistsugune kui isastel. Samuti ei tohi unustada, et lühikesed lennukõlbmatud või sootuks puuduvad tiivad on omased küll mõnegi liigi valmikutele (kas mõlemal sugupoolel või ainult emastel), aga ka kõigi liikide vastsetele. Nagu vaegmoonodega putukatel ikka, on ka sihkstiivaliste vastsed valmikutega üsna sarnased ja kui tiivad puuduvad, on algajal tihti raske öelda, kum-

maga on tegu (◇ 1).

Ka valmikuid, eriti tirtsulasi, on üsna keerukas või isegi võimatu tavalise foto järgi määrata, suurema huvi korral tasub kindlasti tutvust teha korralike määrajatega. Eesti keeles on Albrechti määrajast [1] ilmselt käepärasem Hans Remmi välimääraja [15], kuid uusi Eestis leitud liike neis paraku ei ole.

RITSIKALISED

Sugukond ritsiklased



Foto: Kurt Kuliac / Wikimedia Commons

Männiritsikas,
Barbitistes constrictus
18–25 mm. Rudimentsed tiivad, pikad jalad.

Arvukus ja levik on tõenäoliselt olnud alahinnatud, kuna valmiku-na veedab ta enamiku elust puuvõrades ja inimese nägemisulatusse satub harva ning laul on enamjaolt ultrahelispektris ja inimkõrvale kuuldamatu. Nahkhiiredetektor aitab aga liiki sigimisperioodil üsna lihtsalt kindlaks teha. Eestis kohtab männiritsikat eelkõige okas- või segametsades. Autori vaatlused ultrahelidetektoriga kahel aastal Kagu-Eestis näitasid, et mõnda tüüpi metsades on see liik tavaline, paiguti metsateede ääres isegi tavalisem kui harilik lauluritsikas. Senised leiud pärinevadki põhiliselt Kagu-Eestist ja Tartu ümbrusest. Autori vaatluste põhjal kestab lauluperiood Eestis augusti algusest kuni septembri keskpaigani; laul algab tavaliselt pärastlõunal, lauldakse ka öösel.

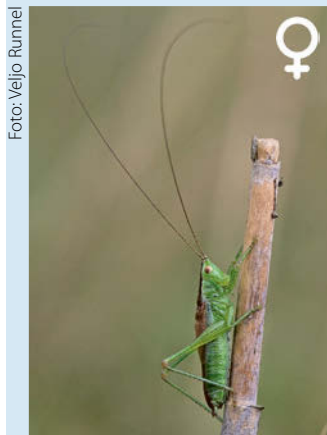


Foto: Veijo Runnel

Sooritsikas,
Conocephalus dorsalis
14–18 mm, enamasti lühikeste tiibadega ja lennuvõimetu, kuid harva tuleb ette ka pikatiivalist lennuvõimelist vormi.

Eestis tavaline, eelistab märgi elupaiku, eriti arvukas on rannaniitudel. Sooritsikas on väga ettevaatlik ja suurepärase varjevärvusega, teda juhuslikult rohu sees märgata on raske.

Laul: väga kõrgetooniline sirin, täiskasvanud inimene kuuleb seda vaid väga lähedalt. Ultrahelidetektor on kindlasti abiks, et seda liiki leida. Laulab päeval.

Pikktiib-sooritsikas*,
Conocephalus fuscus
(tärniga märgitud liikidel ei olnud senini eestikeelset nimetust),
12–18 mm. Sarnaneb sooritsikaga, kuid on pikkade tiibadega. Sooritsika emasel on muneti selgelt ülespoole kaardus, pikktiib-sooritsikal aga peaaegu sirge ja ka pikem.



Foto: Ain Piir

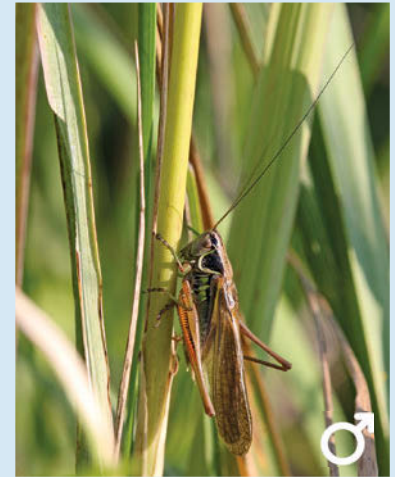
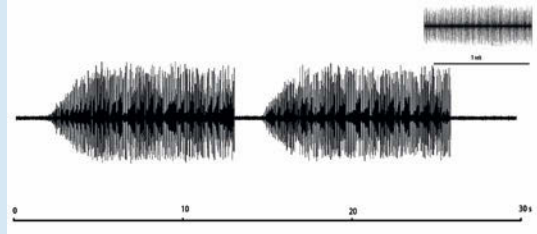
Selle liigi seni ainuke leid on Põlva maakonnast Pahtpäält. Ain Piir leidis ja pildistas teda 18. augustil 2016. a, leiuteade levis sotsiaalmeedias. Varem oli liik teada Kesk- ja Lõuna-Euroopast, kuid viimastel aastatel üksikute isenditena ka Leedust [4]. Elab niisketel niitudel, Kesk-Euroopas sageli koos sooritsikaga.

Laul sarnaneb sooritsika omaga, kuid neljasilbiliste sirtsatuste asemel on kolmesilbilised. Inimkõrvale on see erinevus siiski tajumatu ja tuvastav vaid arvutipildi abil.

Harilik lauluritsikas, *Tettigonia cantans*
20–33 mm. Suur, lennuvõimeline, kuid tiivad on lühemad kui rohelisel lauluritsikal (vt altpoolt).

Üks Eesti tavalisemaid sihktiivalisi (puudub vaid saartel), kelle tunneb kergesti ära nii välimuse kui ka valju ja iseloomuliku pikalt siristava laulu järgi.

Laul võib järjest kesta minuteid, eriti hilisõhtul ja öösel, ent kuumadel ja päikesepaistelisel suvepäevadel laulab ta lühemate, paisuvate salmidena, tehes laulu sisse korrapäraseid pause. Isane võib laulda ka puulatvades, kust teda võib kuulda mitmekümne meetri kaugusele. Üksiksirtsatused koosnevad ühest silbist (vt väikest ostsillogrammi), see aitab teda arvutipildil eristada rohelisest lauluritsikast (vt altpoolt).



Ääris-niiduritsikas, *Roeseliana roeselii*

15–20 mm, nimetus tuleneb eesselja heledast servisest (vt fotot). Nagu teistel niiduritsikatel, leidub sellelgi liigil kaks vormi: sageli lühitiivaline (ülemine foto) ja harva pikatiivaline (alumine foto). Pikatiivalised isendid ilmuvad arvatavasti suure asustustiheduse korral [13].

Tavaline ja arvukas liik kõrge heinaga niitudel. Inglismaal on kliimamuutused selle liigi levikut soodustanud, seega võib arvata, et ka Eestis on ta viimase poole sajandiga levinud laiemalt ja muutunud arvukamaks.

Laul: tema kõrgetooniline pikalt järjest kestev sirin on meie suviste heinamaade tunnusheliseid. Silbid esitatakse nii kiiresti (70–110 korda sekundis), et inimkõrvale tundub see pigem kõrgetoonilise summana. Laulu alumine sageduspiir on veidi madalam kui harilikul niiduritsikal (sagedusvahemik 10–50 kHz), seetõttu inimkõrvale paremini tajutav.

Roheline lauluritsikas, *Tettigonia viridissima*
25–42 mm. Suur, pikade tiibadega.

Albrechti andmetel oli teda Eestist leitud vaid üksikute isenditena. Nüüdseks on ta suhteliselt tavaline saartel, kuid ilmselt puudub mandrialal (v. a üksikud leiud sadamate lähedal ja üks leid Tartust), ehkki pikkade tiibade ja hea lennuvõime tõttu võiks eeldada tema head levikuvõimet. Seniste leidude põhjal võib öelda, et ta levila ei kattu hariliku lauluritsika omaga.

Laul: vali sirin, mida laseb kuuldavale nii päeval kui ka öösel. Üldiselt sarnaneb hariliku lauluritsika lauluga, kuid laulu sees on järsud lühikesed pausid ja laul jätkub kohe sama helitugevusega. Üksiksirtsatused laulus koosnevad tegelikult paarissilpidest, inimkõrvale muutub see tajutavaks vaid siis, kui laul ööjaheduses aeglustub (vrld hariliku lauluritsika üksikute silpidega).



Foto: Veijo Runnel



Harilik niiduritsikas,
Metrioptera brachyptera

14–21 mm, jätab meie niiduritsikaist kõige tumedama üldmulje.

Niiskuselembene ritsikas, üks väheseid sihk-tiivalisi, kes elab ka rabades (soomekeelne nimetus on *kanervatöpökatti* 'kanarbiku-ritsikas'). Nimetus „harilik“ on veidi eksi-tav, kuna ääris-niiduritsikas on Eestis temast palju tavalisem. Pool sajandit tagasi see tõenäoliselt veel nii ei olnud.

Laul: väga kõrge tooniga (üldine sagedusvahemik 15–55 kHz, kõige valjem vahemikus 20–30 kHz), seetõttu seda liiki laulu järgi naljalt ei märka. Albrechti andmetel Saaremaal puudus, kuid hiljem on teda sealt leitud.

Laul koosneb kiiretest sirtsatustest (2–7 tükki sekundis), võib kesta järjest mitu minutit, kuid häirimise korral muutub katkendlikuks.

Foto: Veijo Runnel



Kahkjass niiduritsikas*,
Bicolorana bicolor

14–18 mm, tundub teistest meie niiduritsikatest heledam, kahvatum, kusjuures pruun on vaid seljaosa, ülejäänud kere on roheline.

Seni on teada vaid leiukoht Vana-Kuustes, kuid sealne populatsioon tundub olevat stabiilne. Esimest korda leidis seda liiki siinse kirjutise autor 2015. a augustis; 2016. suvel on leitud nii vastseid, laulvaid isaseid kui ka emaseid.

Laul: kestev sirin väikeste pausidega, väga kõrgetooniline, kõrgem kui harilikul niiduritsikal, täiskasvanud inimene kuuleb seda vaid lähedalt.

Võsaritsikas,
Pholidoptera griseoptera
15–20 mm, pruunikas, rudiment-sed ülilühikesed tiivad.

Tegutseb rohu- ja puhmarindesse peitunult, sageli teeäärseis põldmar-japuhmais.

Praeguseks on ta tavaline ja arvukas liik saartel ja Lääne-Eestis ning põhjarannikul. Raplast kauge-mal sisemaal puudub. Võimalik, et liik on viimasel ajal levilat sisemaa poole laiendanud, sest varasemad leiud pärinevad vaid saartelt ja ran-

niku lähedusest.

Laul: hõre sirtsatuste jada 1,5–3-sekundiste vahedega. Üks sirtsatus koosneb tegelikult kolmest silbist, kuid inimkõrvale on see peaaegu tajumatu. Ööjaheduses aeglus-tub laul aga sedavõrd, et võime neid silpe peaaegu eristada. Kui lähes-tikku on mitu isast, üritavad nad oma laulu sättida nõnda, et sirtsatused jääksid konkurentide sirtsatuste vahele. Laulab nii päeval kui ka öösel, kuid hommikuks tavaliselt laul vaibub.

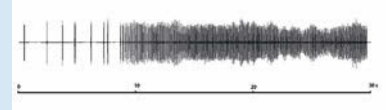


Foto: Ain Piir

Heinaritsikas ehk käsnaalvaja,
Decticus verrucivorus

26–42 mm. Suur, värvus erineb isenditi suuresti, leidub nii üld-muljelt pruune kui ka rohelisi, tiivad on laigulised.

Lauluritsikaid kuuleme laul-mas enamasti kas põõsastel või puudel, aga heinaritsikas laulab ainult maapinnal, rohurindes-se peitunult. Tavaline teeserva-des, kus on madalam taimestik. Aktiivne päeval; mida palavam ja päikeselisem on ilm, seda lau-luhimulisem ta on; öösel laulu kuulda ei ole.

Laul: teravate sirtsatuste pidev jada. Laulu alustab kõhklevalt, lausa mitmesekundiste vahedega üksikute sirtsatuste vahel. Kui laul hoo sisse saab (6–10 sirt-su sekundis), meenutab see veidi rohelise lauluritsika laulu või õmblusmasina häält.



Foto: Veijo Runnel

**Harilik sirpritsikas*,
*Phaneroptera falcata***

12–18 mm. Heleroheline, pikka-
de peenikeste jalgade ja pikka-
de tiibadega; emase muneti on
tugevalt kaardunud, sirbikujuline,
otsast ümar. Tagatiivad ulatuvad
puhkeasendis esitiibade alt välja,
pikalt üle tagakeha tipu.



Foto: Ain Piir

Üks põnevamaid liike Eesti sihktiivalistest, kuna lisandus meie faunas-
se alles hiljaaegu. Tema levila on põhja poole laienenud märkimisväärselt
kiiresti: Leedus leiti esimest korda 2008. aastal [8], Lätis 2012 [16], Soomes
2013 [10], Rootsis [17] ja Eestis 2014. aastal [12]. 2016. aasta otsingud
Kagu-Eestis lisasid kaardile veel üheksa uut leiukohta, üks leiuteade Põhja-
Eestist Rapla lähedalt on avaldatud sotsiaalmeedias.

See liik suudab lennata väga kõrgele, meenutades oma hõljuva len-
numaneeriga hiiglasuurt kiilassilma, putukad tõusevad lendu väga
kergesti. Erinevalt teistest meie sihktiivalistest võib teda näha toitum-
as õitel.

Kesk-Euroopas tundub liik eelistavat avatumaid kooslusi põõsaste ja
noorte puudega, sealhulgas raiesmikke. Võiks oletada, et lageraied loovad
Eestis sellele liigile soodsad olud ja soodustavad kiiret levikut.

Laul: ultrahelispektris, inimene teda ei kuule.

**Kasvuhooneritsikas,
*Diastrammena asynomora***
13–19 mm.

See lennuvõimetu liik on pärit
Aasiast, kuid inimese abil levinud üle

maailma. Teda leitakse põhiliselt kas-
vuhoonetest, kuhu on sattunud koos
taimedega. Tartu ülikooli botaani-
kaaias elas ta enne 1960. aastaid, ent
pärast seda ei ole teda enam nähtud.



Foto: George Chernilevsky / Wikimedia Commons

**Kaerasori, *Gryllotalpa gryllotalpa*
(sugukond kaerasorilased)**

35–40 mm. Suur, ilmeksimatult äratuntav putukas.

Sooja- ja niiskuslembene, elab pinnases ja kaevab urge. Eluviisist anna-
vad tunnustust laiad kaevajalad ja omapärane kompaktne kehakuju. Maa-
alusest eluviisist hoolimata suudab kaerasori lennata ja võib kergesti uusi
elupaiku otsida.

Eestis on nii vanemad kui ka uuemad leiud Lõuna-Eestist, sageli Peipsi
äärest, kus tegutseb aedades. Peidulise eluviisi tõttu on teated tema kohta
harvad, enamasti leitakse ta laulu järgi.

Laul on madal (1,5 kHz) ja musikaalselt helisev sirin. Seda võib segi
ajada näiteks roo-ritsiklinnu, öösorri või rohe-kärnkonna lauluga.

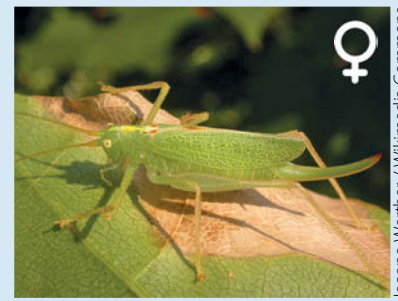


Foto: Jacopo Werther / Wikimedia Commons

**Tammeritsikas,
*Meconema thalassinum***

11–15 mm, tiivad on üsna pikad.

Tammeritsikat on Eestis lei-
tud vaid ühel korral, 1935 a.
Inimsilma eest peitu jäämist
soodustab see, et liik elab puu-
del ega laula: selle asemel lööb
isane jalaga vastu oksa, ent seda
heli pole kaugele kuulda. Ilmselt
on liik meie laiuskraadidel siis-
ki haruldane. Lähimad teadaole-
vad leiukohad on Lõuna-Rootsis
ja Leedus; Soomest ei ole leitud.

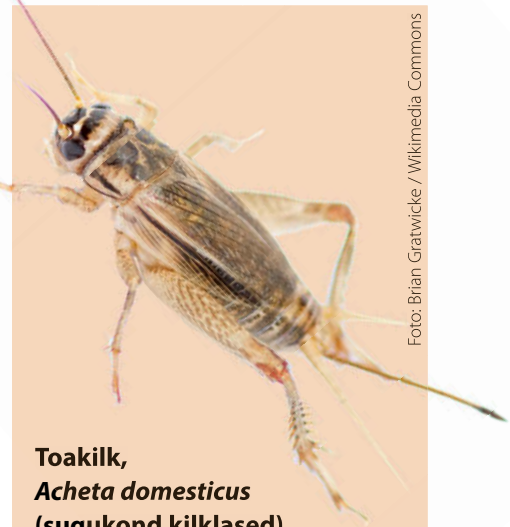


Foto: Brian Gratwicke / Wikimedia Commons

**Toakilik,
Acheta domesticus
(sugukond kilklased)**

13–20 mm.

Inimkaasleja, kes on pärit
Põhja-Aafrikast ja Lähis-Idast,
kuid nüüdseks levinud nii
Euroopasse kui ka Ameerikasse.
Põhja pool elutseb hoonetes, aga
soojas kliimas saab hakkama ka
loodusoludes. Eestis pole toakilgi
levikut eriti uuritud.

Laul: iseloomulikult musikaal-
se, heliseva tooniga sirtsatused,
palju madalam (3,5–5 kHz) kui
teistel ritsikatel või tirtsudel.

TIRTSULISED

Sugukond tirtslased

Kuldtirts, *Chrysochraon dispar*

16–29 mm. Isased on helerohelised, kuldse metalse helgiga. Emaste värv on väga varieeruv: tumehallist kollase või peaaegu valgeni, mustade täpikestega. Emased on isastest tunduvalt suuremad, põhiliselt tagakeha poolest, jääb mulje, nagu oleks tegemist hoopis teise liigiga. Sarnaneb lühitiib-tirtuga (vt altpoolt).

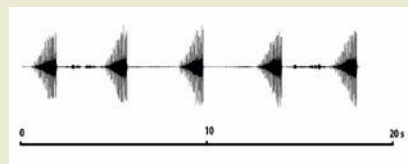
Levinud kõikjal. Armastab kõrgemat ja tihedamat taimestikku,



Fotod: Veljo Runnel

sageli niisketes elupaikades puudel ja põõsastel.

Laul: 0,5–2-sekundised siristused, mida korratakse 3–6 sekundi tagant.



Lühitiib-tirts, *Euthystira brachyptera*

14–22 mm. Tavaliselt heleroheline, sarnaneb kuldtirtuga. Nende kahe liigi emased on mõlemad silmatorkavalt lühikeste tiivadega. Omavahel on neid lihtne eristada: emase lühitiib-tirtsu punased tiivakesed on suunatud keha külgedele ega puutu seljal kokku, emase kuldtirtsu tiivakesed saavad aga seljal peaaegu kokku ega ole tavaliselt punased (vt fotot). Sarnastest liikidest on lühitiivalised veel lühitiib-rohutirtsu ja tihti ka soo-rohu-

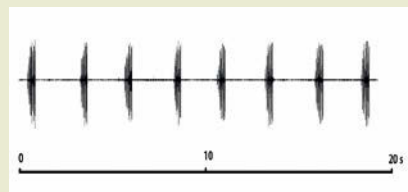


Fotod: Veljo Runnel

tirtsu emased (vt altpoolt).

Lühitiib-tirts on Eestis üsna tavaline.

Laul sarnaneb samuti kuldtirtsu omaga, kuid salm on lühem, 0,3–0,8 sekundit, korratakse 2–4 sekundi tagant.



Luhatirts, *Stethophyma grossum*

12–30 mm. Üsna suur, tavaliselt kollast või oliivrohelist värvi, mustade tagapõlvede ja silmadega. Pikad tiivad, hirmutamisel võib lennata üsna kaugele.

Laialt levinud, niisketes ja



märgades elupaikades, nagu madal- ja siirdesood, luhad ja rannaniidud.

Laul on küllaltki ainulaadne: isane tekitab plöksuvaid helisid, lüües

tagajalaga vastu tiiba, järjest 5–10 plöksatust, millele võib järgneda mitmeminutine paus. Seda laulu naljalt millegi muuga segi ei aja, eriti liigniisketes elupaikades, kus teisi sihktiivalisi eriti ei leidu.

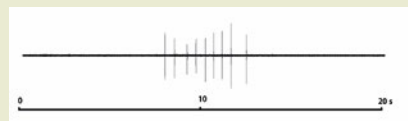




Foto: Veljo Runnel

Harilik niidutirts,
Omocestus viridulus
13–24 mm.

Üks Eesti tavalisemaid tirtse, teda võib kohata mitmesugustes elupaikades. Varajane liik, hakkab laulma juba juunis.

Laulu tunneb hästi ära: aeglaselt valjenev sirin, mis võib kesta järjest isegi mitu minutit. Võrreldes ääris- ja kahkja niidutirtsikaga, kellel on samuti pidev sirin, on niidutirtsu laul palju madalam ja paremini kuuldav, kuid tunduvalt nõrgem kui laulutirtsikate pidev laul.

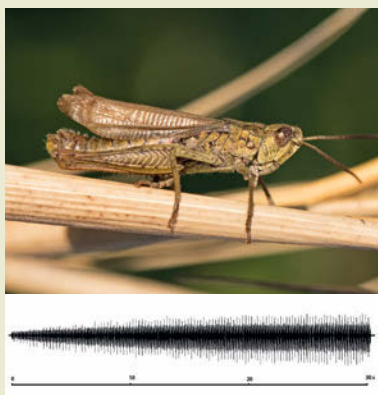


Foto: Veljo Runnel

Pruun rohutirts,
Chorthippus apricarius
13–21 mm.

Sooja- ja kuivalembene liik. Sageli elutseb põldudel ja põlluservades.

Laul meenutab rongiratas- te rütmilist häält. Salm kestab 10–35 sekundit, algab vaikselt, valjeneb aeglaselt ja lõpeb järsult. Sarnaneb väikese rohutirtsu lauluga, kuid tolle rütm laulu lõpuosas aeglustub ja laulu lõpusilbid vaibuvad, mitte ei lõpe järsku.

Tähniktirts,
Myrmeleotettix maculatus
10–16 mm. Üks väiksemaid tirtse Eestis. Põhivärv on hallikas või pruun, heledamate ja tumedamate laikudega. Isaste tundlad on tipus laienuvad ja selge nurga all küljele painutatud.

Sooja- ja kuivalembene liik, iseloomulik liivasele maastikule, mis on taimestikuga kohati läbikasvanud, näiteks liivased metsateed, luitealad jms.

Laul: 8–15 sekundi pikkune, järjest valjenev, aeglase, hästi eris-



Foto: Ain Piir

tuvate salmidena, esitatakse 1–3 korda minutis.

Harilik rohutirts,
Chorthippus biguttulus
13–21 mm. Perekonna *Chorthippus* liigid on üldmuljelt omavahel väga sarnased, varieeruva värviga; eristamiseks liike, peab uurima eritunnuseid, mida välitingimustes on sageli keeruline teha. Laulu järgi saab neid siiski päris edukalt eristada.

Harilik rohutirts on üks Eesti levinumaid ja arvukamaid sihttiivalisi, kuivalembene, võib tegutseda ka ilma taimestikuta liivastel ja klibustel aladel.

Laulu järgi tunneb selle liigi hästi ära, laul koosneb kahest kolmest üksteise järel esitatavast salmist, millest esimene on kõige pikem, 2–6 sekundit, järg-



Foto: Veljo Runnel

mised lühemad. Salmid algavad vaikselt ja valjenevad järjest, olles lõpuosas kõige valjemad. Sirin on üsna vali ja ereda, justkui heliseva tooniga, saksa keeles kutsutakse seda tirtsu isegi „ööbik-rohutirtsuks“ (*Nachtigall-Grashüpfer*).

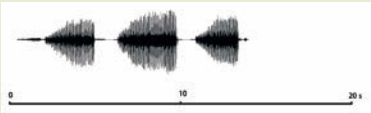
Kahevärviline rohutirts,
Chorthippus brunneus
13–25 mm. Isase tagakeha on sageli oranžikat värvi, kuid määramistunnuseks siiski ebakindel.

Levinud ja arvukas liik kuivades teeservades, taimestikuvaestes paikades, kus laiguti paljastub pinnas.

Laul koosneb lühikestest üksikutest sirtsatustest, isased võivad ka võistu laulda, vastates kiiresti rivaa- li sirtsatustele.



Foto: Veljo Runnel



Punakõhtne niidutirts, *Omocestus haemorrhoidalis*
11–20 mm. Üks väiksemaid tirtse Eestis.

Sooja- ja kuivalembene liik, eelistab madala taimkattega paiku. Eestist on teada vaid üksikud leiud.

Laul: 2–4-sekundine sirin, algab nõrgalt ja saavutab täisvaljuse keskosaks.



Väike rohutirts, *Chorthippus mollis*
13–22 mm.

Haruldane, kuiva- ja soojalembene liik, elutseb näiteks liivastel lagendikel ja klibusel rannal.

Laul: 20–30 sekundit kestev sirin, mis algab vaikselt ja muutub järjest valjemaks, laulu lõpuosas muutub ka tempo aeglasemaks.

Punajalg-rohutirts, *Chorthippus pullus*
12–21 mm.

Kuivalembene liik. Elutseb lagedatel vähese taimestikuga aladel, klibul ja kruusal. Eestist on teada vaid üksikud leiud aastakümnete tagant, Kesk-Euroopas on ohustatud.

Laul: 2–4 sekundi pikkused säriseva kõlaga salmid, korrapäratute vahedega. Kesk-Euroopas alustab laulmist varakult, juba maikuus.

Niidu-rohutirts, *Chorthippus dorsatus*
14–25 mm. Kehavärvus varieerub, sageli pruunikas või oliivroheline.

Eestis üldlevinud hilissuvine liik, elutseb mitmesugustel niitudel, kus taimestik on piisavalt tihe ja kõrge.

Laulu poolest kerge ära tunda. Salm on väga eriomane, koosnedes kahest eri rütmiga osast: alguses aeglasem ja lõpus kiirem. Heli meenutab rütmipilli kõrinat. Laul koosneb tavaliselt 3–10 salmist, alguses justkui laisk, vaevukuul-



Foto: Veljo Runnel



dav, lõpuosas muutub tugevamaks. Tavaliselt vältab 15–25 sekundit, kuid mõnikord võib kesta ka tunduvalt kauem.



Foto: Atlasrouter / Wikimedia Commons



Lühitiib-rohutirts, *Pseudochorthippus parallelus*
13–22 mm, varieeruva värvusega; mõlemad sood on lennuvõimetus, emase tiivad väga lühikesed. Nii välimuse kui ka laulu poolest väga sarnane soo-rohutirtsuga (vt altpoolt), kellega võib ka ristuda.

Eestis laialt levinud mitut laadi niitudel. Hiline, tavaline ka sügisel. **Laul:** 0,8–4-sekundised, 9–21 silbist koosnevad salmid.

Sale rohutirts, *Chorthippus albomarginatus*
13–23 mm. Emasel on tiivaservas enamasti valge triip.

Elupaigavalik lai, kuid tundub eelistavat niiskemaid rohumaid. Elutseb ka kultuurrohumaaadel. Eestis on üsna haruldane.

Laul koosneb lühikestest, umbes poole sekundi pikkustest salmidest, mis algavad järsult, kõlava silbiga. Salmidel on vahet 2–3 sekundit, salme laulus 2–6. Sageli võib kuulda ka kosimislaulu, mis on pidev, lainetena kulgev siristamine.

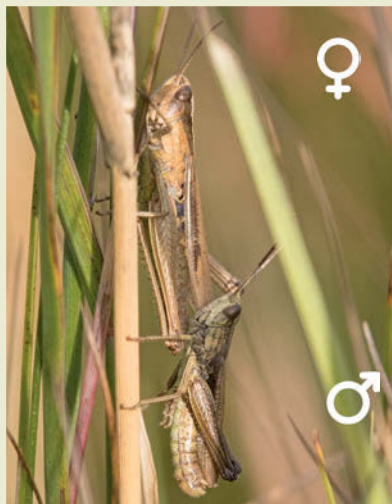


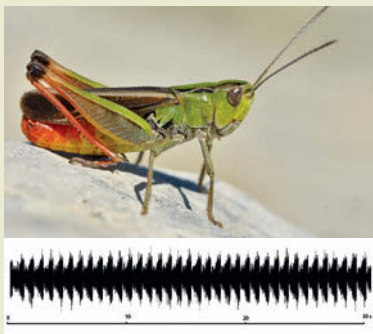
Foto: Veljo Runnel



Väike jooniktirts, *Stenobothrus stigmaticus*
11–20 mm.

Elutseb madala taimestikuga või paljal pinnasel, kuiva- ja soojalembene. Levinud Eestist lõuna pool, Albrechti andmetel on Eestist leitud vaid kahel korral, uuemad leiud puuduvad.

Laul: umbes kahesekundine, kordab seda korrapäratult.



Gilles San Martin / Wikimedia Commons

Suur jooniktirts,
Stenobothrus lineatus

15–27 mm. Värvus võib varieeruda, eriti emastel.

Sooja- ja kuivalembene lõunapoolne liik, Eestis üsna haruldane.

Laul: omapärane, kerge ära tunda. Aeglaselt vastu tiibu hõõrutavad jalad tekitavad sahiseva või sisiseva rütmilise heli, mis algab laisalt ja saab järjest hoogu juurde. Laul kestab järjest tavaliselt 10–25 sekundit. Kosimislaul on kiirelt tiksuv või pragisev heli.



Foto: Alpsdake / Wikimedia Commons

Rändtirts,
Locusta migratoria

35–55 mm; suurim tirtsuline, keda Eestis võib kohata.

Levinud Aafrikas ja Vahemere maades, hulgirännete korral võib üksikuid isendeid tuule abil ka Eestisse jõuda. Esimesed leiud Eestist on teada aastast 1882. Viimasel ajal on teda kohatud aastatel 2007 ja 2010 Saaremaal ja Pärnumaal. Enamik teateid on tulnud linnurõngastusjaamadest, kus ornitoloogid talletavad sageli ka linnumõrdadesse sattunud põnevamate putukate leiuandmeid.

Sinisäär-tirts,
Podisma pedestris

18–33 mm. Lennuvõimetu liik, tiivad on rudimentsed. Emane on isasest tunduvalt suurem. Tagajalgadel ja käppadel on sinakas värvivarjund, sellest ka tema nimetus.

Levinud üle kogu Eesti, kuid uuemaid leiuandmeid on vähe. Euroopas elab põhiliselt mägedes, ent põhja pool ka teistes, kuivades ja päikesepaistelises elupaikades, seotud kanarbikuga. Leedus on



Foto: Veijo Runnel

punase nimestiku liik, teada on vaid üks elupaik.

Laul: ei laula tirtsudele tavapärasel moel, jalgadega tiibu hõõrudes, kuid mõne trükiallika väitel teeb häält lõugadega.



Foto: Veijo Runnel



Tölbirtis,
Gomphocrippus rufus

12–14 mm. Tundlad on otsast nuiakujuliselt jämenenud, heleda tipuga.

Eestist on teda vaid üks leid 1931. aastast nõmmemetsast. Leedust samuti vaid üks leid, Soomes puudub. Küll on ta levinud Rootsis, Norras, Kesk- ja Lääne-Euroopas.

Laul: 3–10 sekundi pikkune valjenev sirin, mida korratakse ebareeglipäraselt. Tölbirtsul on väga omapärane kosimisrituaal. Isane sätib end emase ette ja hakkab kindla rütmiga ja järjestusega liigutusi tegema: pead kõigutama, kobjaid liigutama ja tundlaid üles-alla tõstma. Seda saadab kosimislaul.

Soo-rohutirts,
Pseudochorthippus montanus

13–25 mm, varieeruva värvusega.

Elutseb niisketel tarnaniitudel ja rabades.

Laul: 2–6 sekundi pikkused, 12–32-silbilised salmid.

Sinitiib-tirts*,
Oedipoda caerulescens

15–28 mm. Iseloomulik tunnus on sinine tagatiibade kannaoosa (s.t kehapoolne osa, nähtav vaid lennu ajal), kuid erinevalt liivatirtsust (vt altpoolt) piirab seda must vööt. Liigiomase käitumisena tõstavad nii emased kui ka isased tagajalgu üles, signaaliseerides oma iseloomulikult siniste säärtega (vt fotot).

Eelistab liivaseid taimestikuvae-seid alasid. Teadaolevalt esimest korda leiti sinitiib-tirtsu Kagu-Eestist



Foto: Didier Descouens / Wikimedia Commons

2013. aastal [12], hiljem on neid korduvalt leitud Lõuna-Eesti eri paigust. Ilmselt on ta nüüdseks saanud sobivates elupaikades üsna tavaliseks.

Laul: teeb tiibadega krabistavaid häáli, nii lennates kui ka liigikaaslastega suheldes.

Nõmmetirts,

Bryodemella tuberculata

24–39 mm. Sarnaneb käristajaga, kuid on veelgi suurem. Tagatiiva kannaosas (kehapoolne osa) on silmatorkavalt roosakaspunane, seda on näha putuka lennu ajal.

Nagu käristajagi tekitab nõmmetirts lennates tiibadega kärisevat heli, ent see on pehmem ja kiirema rütmiga. Lend vaheldub liuglemisega, tekitatav heli kõlab samuti väikeste pausidega. Isased võivad sooritada isegi mitmesaja meetri pikkusi mängulende, mille ajal tiibu käristatakse.

Asustab nõmmesid ja alvareid. Eestist on teada vaid üks leid 1931. aastast Värskast. Liik on Euroopas kadumas, mitmes riigis juba välja surnud, näiteks Soomest on teada vaid üks elupaik.

Liivatirts,

Sphingonotus caeruleus

14–30 mm. Liigi üldvärvus varieerub laialt, olenevalt elupaigast, olles hallikas, pruunikas, punakas või isegi must. Kannaosas on tagatiivad sinised nagu sinitiib-tirtsul, ent musta vöödita. Tagasääred on sinakad nagu sinitiib-tirtsul. Nagu sini-

tiib-tirts teeb ka liivatirts jalga-dega märkuandvaid liigutusi ja täristab tiibadega.

Kuiva- ja soojalembene liik, kiviste ja klibuste alade elanik.

Eestist on teada vaid üksikuid leide 19. sajandi lõpust, 1930. aastatest [1] ja Mati Martini andmetel 2001. aastast Hiiumaalt Kalestest. Lõuna-Soomes on üksikud leiukohad.

Käristaja,

Psophus stridulus

19–35 mm. Eelkõige tuntud oma käristava lennuhääle ja oranžikaspunaste tagatiibade tõttu, mis lendutõusul välgatavad. Maas istudes on tal halli-mustakirjuline varjevärvus, nii et klibusel pinnal on teda väga raske märgata.



Foto: Kochstudio / Wikimedia Commons

Kuiva- ja soojalembene liik, eelistab madala ja vähese taimestikuga elupaiku. Ei laula.

Põhjatirts, *Melanoplus frigidus*

16–27 mm. Lennuvõimetu, lühitiivaline liik. Sarnaneb sinisäärtirtsuga, kuid tagasääred on puna-

kad, tiivad veidi pikemad. Tuleb ette ka pikatiivalisi isendeid.

Eestist on teada vaid üks leid, üle poole sajandi tagasi. Mujal

Euroopas mäestikuliik, tavaline Alpides. Soomes elab tundrutel, kuid harva, Leedust ei ole leitud. Helisid teadaolevalt ei tekita.

Sugukond sirtslased

Väikesed, sarnanevad tirtslas-tega, kuid neid eristab iseloomulik tahapoolse suuna- tud pikk jätke seljal, mis esmapilgul

veidi meenutab tirtslaste kokkupandud tiibu. Erinevalt meie teistest sihktiivalistest talvituvad sirtslased vastse või valmikuna ja nõnda võib val-

mikuid leida juba kevadel. Liike on keeruline eristada ja värvus varieerub liigi sees suuresti. Ei laula ega häälitse muu moel.



Foto: Veljo Runnel

Tæpiksirts, *Tetrix bipunctata*

Seljajätke on kumer, paljudel isenditel on rindmikul näha kaht tumedat laiku.

Albrechti andmetel on arvukas ja levinud liik.



Foto: Alwok / Wikimedia Commons

Ahassirts, *Tetrix subulata*

Seljajätke on enam-vähem sirge.

Albrechti andmetel on laialt levinud tavaline liik.

Peenetundlane sirts,

Tetrix tenuicornis

Seljajätke on kumer.

Albrechti andmetel on Eestist leitud vaid üksikutel kordadel. Ent kuna teda on tæpiksirtsust raske eristada, võib neid siin elada rohkemgi.



Foto: Nobbip / Wikimedia Commons

Liigid, keda veel võiks Eestis kohata:

Põuaritsikas*, *Platycleis albopunctata*: Soomes on leitud Ahvenamaalt [9], Rootsist lõunaosas rannikualadelt ja Gotlandilt. Leedus on kohati tavaline (luitealadel, kuivadel nõmmedel). Üks Kagu-Eestis tehtud helisalvestis meenutab väga tema laulu, kuid putukat ennast tol korral ei kohatud. Väga tõenäoliselt elab juba Eestis.

Maakilk, *Gryllus campestris*. Albrecht on selle liigi küll arvanud Eesti faunasse, kuid leiust ei ole teada ei aega, kohta ega ka vaatleja nime, ka ta ise pidas leidu kahtlaseks. Pole leitud ei Rootsist, Soomest ega Lätist. Lähim teadaolev püselupaik on Leedu kaguosas. Kliimamuutuste jätkudes võib see liik aga Eestisse jõuda.

Punajalg-niidutirts*, *Omocestus rufipes*: Leedust leiti esimest korda 2015. aastal [4], arvatavasti laieneb levila põhja poole.

Tume sirts, *Tetrix fuliginosa*: Albrechti arvates võiks see liik Eestis elada, kuid leide pole teada. Levinud Soome ja Rootsi põhjaosas [6, 9], levik lõuna poole on väheusutav.

Läänesirts, *Tetrix undulata*: Albrecht arvas, et liik võiks Eestis elada, kuid leide pole teada. Soomes elab Ahvenamaal [9], Rootsi lõunaosas on tavaline, kaasa arvatud Gotlandi saarel [5]. Tõenäoliselt võiks teda kõigepealt kohata Eesti läänesaartel.

Lõppsõna asemel tänan igakülse abi eest Ain Piiri, kelle raugematu putuka- ja fotograafiahuvi on aidanud Eestis leida juba mitu uut liiki. **Kutsun üles** kõiki putukahuvilisi oma vaatlusi teistega jagama, kas sotsiaalmeedia teemarühmades või elurikkuse vaatlusportaalides. Kliimasoojenemine toob lähikümnenägil kindlasti muutusi Eesti putukafaunasse, kaasa arvatud sihktiivaliste seas. Nende muutuste jälgimisel on kõigi abi teretunud. ■

1. Albrecht, Z. 1963. Eesti sihktiivalised: Orthoptera s. Saltatoria. Eesti NSV Teaduste Akadeemia, Tartu.
2. Beckmann, B. C. et al. 2015. Two species with an unusual combination of traits dominate responses of British grasshoppers and crickets to environmental change. – PLOS ONE 10 (6): e0130488.
3. Budrys, E.; Pakalniškis S. 2007. The Orthoptera (Insecta) of Lithuania. – Acta Zoologica Lituania 17 (2):105–115.
4. Budrys, E. et al. 2015. First records of Conocephalus fuscus and Omocestus rufipes (Orthoptera: Conocephalidae, Acrididae) in Lithuania. – New and rare for Lithuania insect species 27: 12.
5. Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Tetrix undulata. www.gbif.org/species/1681247.
6. Holst, K. T. 1986. The Saltatoria (bush-crickets, crickets and grasshoppers) of Northern Europe. – Fauna Entomologica Scandinavica 16. Brill.
7. IUCN 2017. Intensive agriculture and wildfires threaten over a quarter of Europe's grasshoppers and crickets. www.iucn.org/news (9. veebruar).
8. Ivinskis, P.; Rimšaitė, J. 2008. Phaneroptera falcata (Poda, 1761) (Orthoptera, Phaneropteridae) in Lithuania. – Acta Zoologica Lituania 18 (4): 270–272.
9. Karjalainen, S. 2009. Suomen heinäsiirakat ja hepokatit. Kariston Kirjapaino Oy, Hämeenlinna.
10. Karjalainen, S. The Grasshoppers and Crickets of Finland (Orthoptera). www.hepokatti.net/grasshoppers.html.
11. Martin, M. 2014. Kuidas putukat ära tunda IV. Tirtsud, ritsikad ja teised. – Eesti Loodus 65 (2) 80–85.
12. Piir, A. 2015. Eestile uued putukaliigid Kagu-Eestist. – Eesti Loodus 66 (6/7) 388–390.
13. Poniatowski, D.; Fartmann, T. 2011. Weather-driven changes in population density determine wing dimorphism in a bush-cricket species. – Agriculture, Ecosystems & Environment 145 (1): 5–9.
14. Ragge, D. R.; Reynolds, W. J. 1998. The songs of the grasshoppers and crickets of Western Europe. Colchester, Essex: Brill.
15. Remm, H. 1966. Putukate välimääräja I. Tartu Riiklik Ülikool, zooloogia kateeder.
16. Sokolovskis, K.; Suveizda, J. 2012. First record of Phaneroptera falcata (Poda, 1761) (Orthoptera, Phaneropteridae) in Latvia – Latvijas Entomologs, vol. 51: 155–157.
17. Östrand, F. 2015. First record of the bush cricket Phaneroptera falcata in Sweden. – Entomologisk Tidskrift 136 (1/2): 64–66.

Veljo Runnel (1971) on bioloog, kirjutanud magistr töö võsaritsika laulust, tegeleb loodusaridusega, osalenud TÜ loodusmuuseumis loodusvaatluste platvormi PlutoF ja helivaatluste rakenduse „Minu loodusheli“ arendamises.





◇ 1. Kahjustuseta hobukastani lehed Luual 2011. aasta augusti lõpus

Hobukastani-keerukoi

on vallutanud Euroopa pargid ja puiesteed

Mõne aasta eest septembris käisid Tartus entomoloogid Krakówist Poola metsainstituudist. Nad pildistasid hobukastani sügisesi rohelisi lehti kui imeasja, mida nende kodulinnas enam näha polnud.

Kaljo Voolma

Nüüdseks on see vaatepilt haruldane ka Eestis: juba suve teisel poolel on kastanilehed valkja-, kollase- või pruunilaigulised või suisa täiesti pruunid ja rulli keerdunud. Seda on põhjustanud pisiliblika hobukastani-keerukoi röövikud.

Hobukastani-keerukoi (*Cameraria ohridella*) on väga kiirelt levinud invasiivne liik, kes paarikümne aasta jooksul on hõivanud peaaegu kogu Euroopa aiad, pargid ja puiesteed

Vahemere maadest Põhjalani.

Tema röövikud kaevandavad hobukastani lehtedes ja rikuvad selle kauni pargipuu väljanägemise. Berliini, Praha või Viini, aga ka Kaunase, Vilniuse ja Riia parkides on selle liblikaliigi tegevusjäljed hakanud silma juba mitu aastat. Mida lõuna poole, seda ulatuslikum on kahjustuspilt.

Tugeva kahjustuse korral kuivad hobukastanite lehed juba südasuvel ja varisevad enneaegu. Nii võis Krakówis 2002. aasta septembrikuus

näha öitsevat hobukastanit: südasuvels lehed kaotanud puu asus sügisel uuesti lehtima ja öitsema.

Balkani poolsaarel oli hobukastani lehtede kahjustust märgatud juba 1970. aastatel, kuid selle põhjustaja tuvastati aastaid hiljem. Nimelt püüti endise Jugoslaavia Makedoonia vabariigi Ohridi järve piirkonnast Euroopas seni tundmatu pisiliblikas, kelle esmakirjeldus avaldati 1986. aastal [2]. Ohridi kui esmasse leiukoha järgi sai see keerukoilaste (*Gracillariidae*) sugukonda kuuluv *Cameraria* perekonna uus liik teadusliku liiginimetuse *ohridella*.

Selleks et hobukastani-keerukoi elusaid vastseid ja nukke uurida, toodi neid 1985. aasta augustis Austriasse Linzi piirkonda. On

alust arvata, et seal nukkudest koorunud liblikad võisid pääseda vabasse loodusesse [6]. Igatahes avastati Linzi lähedal 1989. aastal kahjustuskolle, kust sai alguse liigi kiire levik Euroopas [12].

Saksamaale ja Ungarisse jõudis hobukastani-keerukoi 1994. aastal, Slovakkiasse aastal 1996, Tšehhimaale 1997, Poolasse 1998, Hollandisse 1999, Prantsusmaale ja Belgiasse 2000, Hispaaniasse, Taani, Rootsi ja Suurbritanniasse 2002 [2].

Poolast jõudis keerukoi 2000.–2001. aastaks Valgevene läänepiirile [14]. 2002. aastal leiti seda liiki liblika kahjustusi hobukastanil esimest korda Leedus Kura säärel [7], samal aastal ka Lätis [15] ja Ukrainas Lvivis, aasta hiljem Kiievis [17].

Venemaal Kaliningradi oblastis avastati hobukastani-keerukoi 2003. aastal, Moskvas 2005. a ja Peterburis 2007. a [13]. Soomes sai liigi olemasolu kinnitust 2006. aastal [8]. Nüüdseks on ta hõivanud kogu Lõuna- ja Kesk-Euroopa ning jõudnud Põhja-Euroopasse, peale Soome ja Rootsi hiljuti ka Norrasse [1], seega levinud peaaegu kõikjal, kus kasvab hobukastan.

Eestis püüti esimesed hobukastani-keerukoid 2007. aasta augustis Pärnus [8]. Röövikute tekitatud kaevandeid lehtedes märgati samal aastal veel Tartus, Tõrvas, Virtsus ja Saaremaal Tagamõisas [8, 16]. Järgnevatel aastatel on kahjustused hakanud silma paljudes paikades üle Eesti, sealjuures sagedamini linnades, vähemal määral maa-piirkondades, mis paiknevad suurtest teedest eemal. Tallinnas oli üksikuid laiike lehtedel näha 2011. aastal. Plahvatusliku hoo hobukastani-keerukoi hulgisigimisele meie parkides

andis 2013. aasta ilus soe suvi.

Hobukastani-keerukoi kohta on avaldatud sadu artikleid – teda peetakse üheks paremini uuritud pisiliblikaliigiks. Pikem artikkel on ilmunud ka Eesti Looduse 2009. aasta augustinumbris. Ent nii mõnigi aspekt selle liigi leviku ja ökoloogia kohta on saanud selgemaks alles viimastel aastatel.

Selle liigi päritolu on aidanud selgitada herbaariumid.

Päritolu oli pikka aega mõistatus.

Hobukastani-keerukoi puhul on tegu *Cameraria* perekonna ainsa liigiga Euroopas. Tema levik siia on tekitanud mõneti nõutust: kust ta ikkagi siia ilmus ja kuidas teda varem ei märgatud?; kas tegu on võõrliigiga või siiski lokaalselt levinud endemse liigiga?

Hobukastani-keerukoi algse kodumaana on peale Balkani poolsaare pakutud Ameerikat või Ida-Aasiat [5]. Enamik selle perekonna liike – neid on kirjeldatud üle 80 – on levinud Ameerikas, sh Põhja-Ameerikast on teada 52 liiki, Ida- ja Kagu-Aasiast aga 12 liiki [5]. Lõuna-Ameerikas levinud liikidest on ilmselt paljud veel kirjeldamata. Hilisemate molekulaar-geneetiliste uuringute järgi on siiski alust arvata, et see keerukoi liik pärineb Lõuna-Balkanilt, kas Albaanist,

Kreekast või Makedoonias [18].

Hobukastani-keerukoi päritolu on aidanud selgitada herbaariumid. Euroopa ülikoolide ja loodusmuuseumide ajaloolistes kogudes leidub hobukastani herbaarlehti, mis pärinevad 18. sajandist.

Herbaariumi lehtedele võivad aga juhuslikult sattuda putukad või siis talletuda nende tegevuse jäljed, mis võivad anda teadlastele väärtuslikku lisateavet.

Nõnda asuti uurima ka Berliini, Jena, Kew, Londoni, Pariisi ja Viini loodusmuuseumi herbaariumides hoiatavaid hobukastani herbaarlehti, mis olid kogutud alates 1737. aastast [9]. Nende hulgas oli ka selliseid lehti, millel leidis hobukastani-keerukoi kaevandeid. Kõik need pärinesid Balkanilt (Albaaniast ja Kreekast) hobukastani looduslikest puistutest ja olid kogutud aastatel 1879–1981. Ühtegi kahjustuse jälge (iselooslikku kaevandit lehtedes) ei olnud Euroopa kultuurpuistutest (parkidest) aastail 1737–1981 kogutud herbaarlehtedel.

Keerukoi kaevanditega herbaarlehtedelt leiti kokkupressituna keerukoi eri arengujärgus vastseid. Neilt võetud (◇ 2) DNA-proovide võrdlus tänapäevaste Kesk- ja



◇ 2. Algul valkjad, hiljem pruuniks muutuvad laigud (kaevandid) hobukastani lehtedel viitavad hobukastani-keerukoi olemasolule. Röövikute tekitatud kaevandeid lehtedes märgati Eestis esimest korda kümme aastat tagasi nii Pärnus, Tartus, Tõrvas, Virtsus kui ka Saaremaal



◇ 3. Tartus olid 2013. aasta augusti lõpus paljud hobukastanid keerukoi tegevuse tõttu kahjustatud

Lääne-Euroopast pärit proovidega viitab samuti liigi Balkani päritolule [9].

Seega tõendavad herbaarlehed, et hobukastani-keerukoi on hobukastani lehti Balkanil kahjustanud vähemalt 1879. aastast. Niisiis üle saja aasta varem, kui ta Makedoonias 1984. aastal avastati. Veelgi enam, loendades kaevandite arvu ja mõõtes nende pindala hobukastani lehtedel ja arvutades asustustiheduse, leiti, et 1960. aastate algul oli see sarnane tänapäevaste andmetega Kesk-Euroopa parkidest. Albaania looduslikest hobukastanipuistutest 1961. aasta septembris herbariseeritud lehtedel leidus 21, ühel juhul isegi üle 32 keerukoi kaevandi [9].

Usutavasti on botaanikud alati üritanud herbaariumi tarbeks valida välja terved lehed, ent toona ei saanud seda ilmselt ulatusliku kahjustuse tõttu teha. Seega kinnitavad herbaarlehed ka seda, et hobukastani-keerukoi paikkondlikke hulgisigimisi on ette tulnud palju varem, kui seda seni arvati.

Harilik hobukastan (*Aesculus*

hippocastanum) on Balkanilt pärit puuliik. Tema looduslikud puistud on levinud Albaania, Kreeka ja Makedoonia raskesti ligipäätavates mägistes piirkondades. Ent sinna rajatud uute maanteed tõttu on liik minetanud biogeograafilise isoleerituse ja keerukoi on saanud passiivselt levida liiklusvahendite abil [9]. Näiteks rajati üks maantee läbi Kesk-Kreeka 1970. aastate algul.

Nagu paljude teiste kahjurputukate puhul aitavad ka hobukastani-keerukoi lendlust jälgida feromoonpüünised.

Feromoonpüünised aitavad uurida ja mõningal määral tõrjuda. Nagu paljude teiste kahjurputukate puhul aitavad ka hobukastani-keerukoi lendlust jälgida feromoonpüünised. Nende abil on võimalik uurida putuka lendluse muutusi ja selgitada paikkondlikke bioloogilisi erisusi, sealhulgas hinnata näiteks põlvkondade arvu ehk voltinismi ühe aasta jooksul.

Mõningal määral on püüniseid võimalik kasutada ka tõrjeks.

Hobukastani-keerukoi lendlust on feromoonpüüniste abil uuritud Tartus Eesti maäilikooli pargis [19]. Hobukastani okstele riputatud deltatüüpi 19 × 19 cm suuruse liimiplaadiga feromoonpüünisega tabati näiteks 2013. aasta maist oktoobrini kokku ligi 15 000 liblikat, 2014. aastal isegi üle 20 000 liblika (◇ 4, 5).

Lendlusvaatluste põhjal saab eristada kolme lendluse kulminatsiooni: esimene nukust väljunud väikesearvuline põlvkond lendleb mai lõpus ja juuni algul, teine arvukas põlvkond lendleb juuli teises pooles ja augustis ning kolmas, hilissügisene põlvkond septembri lõpus ja oktoobris.

Esimene põlvkonna tegevuse käigus ilmuvad hobukastani lehtedele üksikud kaevandid (laigud), teine põlvkond tekitab põhilise osa kahjustustest ning kolmas põlvkond lendleb soojade ilmade korral hilissügisel, isegi siis, kui lehed on puudelt juba

varisenud.

Hobukastani-keerukoi talvitub tavaliselt varisenud lehtedes nukuna. Aga nukkudest hukkub talve jooksul ligi 90% [3], mistõttu ongi kevadise esimese põlvkonna arvukus väike. Teine põlvkond areneb reeglipäraselt munast nukkumiseni ja valmikuni. Osa nukke jääb arvatavasti talvituma.

Kolmanda põlvkonna areng ei ole siinsete põhjamaiste olude tõttu täielik: munemiseks enam võimalust ei ole ning külmade saabudes varjuvad valmikud ilmselt koorepragudesse või lehevarisesse, kuid neil on vähe lootust elada ületalve. 2014. aasta aprilli lõpus võis ometigi püünises leida üksikuid kulunud tiibadega talvitunud liblikaid, kes olid välja lennanud esimeste soojade ilmadega juba enne hobukastani lehtimist. Uuele põlvkonnale panevad aluse siiski kevadel nukust väljunud liblikad, kes munevad noortele lehtedele [19].

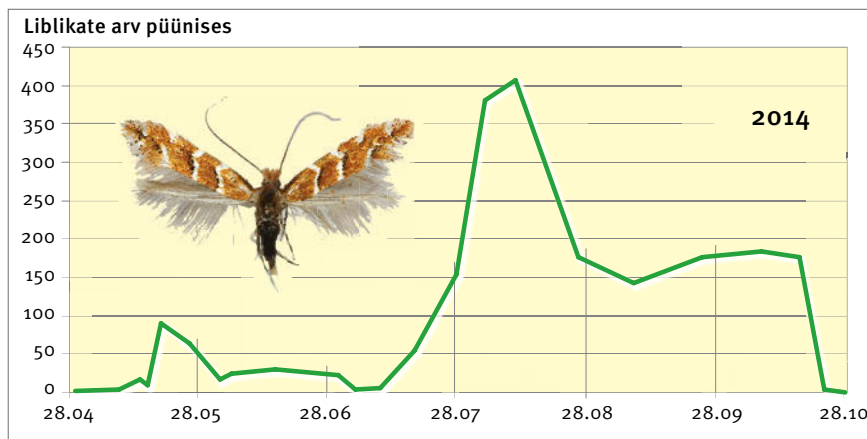
Tõhusaid looduslikke vaenlasi tal ei ole. Hobukastani-keerukoil ei leidu Kesk- ja Põhja-Euroopa looduses kuigi mõjusaid vaenlasi, sh ei ole liigiomaseid parasitoidide ega röövtoidulisi vaenlasi [4]. Generalistid ehk mitmetoidulised parasitoidid ei suuda aga selle liigi arvukust kuigi võrd piirata.

Tuleb tähelepanu juhtida asjaolule, et peremeesliigi ja parasitoidide fenoloogiline areng ei lange kokku [4]. Kevadel väljuvad parasitoidid keerukoi nukkudest liialt vara: siis, kui asustamiseks sobivaid keerukoi-vastseid lehtedes veel ei ole. Neid ründavad mujal, teistes peremeesliikides arenenud parasitoidid, kelle rohkus ei olene otseselt keerukoi arvukusest. Inglismaal on siiski tähelestatud, et parasitoididega nakatumise tase on mõnevõrra suurenenud neis piirkondades, kus keerukoi on elutseanud pikemat aega.

Mitmel pool, muu hulgas Eestis, on olnud võimalus jälgida lindude, eelkõige tihaste tegevust hobukastani okstel ja lehtedel. Ent nende mõju ulatus keerukoi populatsioonile on samuti hinnatud vaid mõnele protsendile.



◇ 4. Hobukastani-keerukoi feromoonpüünis Tartus maaülikooli pargis. Püünise abil on võimalik kahjurliblikaid nii uurida kui ka mõningal määral tõrjuda



◇ 5. Hobukastani-keerukoi lendlus 2014. aastal Tartus: liblikate keskmine arv feromoonpüünises päevas

Nukkudel ja röövikutel on uuritud ka seenhaiguste olemasolu, näiteks Lätis on patogeeni põhjustanud 16,1–47,1% suremuse [10]. Poolas on tehtud katseid entomopatogeensete nematoodidega. Endiselt püütakse selgitada, mil moel võtta appi keemiline tõrje, kasutades süsteemse (taimesisese) toimega insektitsiide, mis on vähendanud lehtede kahjustusi 35–64% võrra [11].

Hobukastani-keerukoi munadest hukkub eri põhjustel 18–75% [3]. Ent selle, nagu ka nukkude talvise suure suremuse korvab tema küllaltki suur viljakus: 34–82, maksimaalselt kuni 184 muna emase kohta [3]. Samuti

aitab populatsiooni täies elujõus hoida multivoltiinsus: olenevalt geograafilisest asukohast ja ilmastikust areneb hobukastani-keerukoil kaks kuni neli põlvkonda aastas.

Päästkem kastanid! „Rettet unsere Kastanie!“, „Спасем наши каштаны!“ – selliseid üleskutseid esitatakse kooliõpilastele ja linnakodanikele internetis ja plakatitel nii Saksamaal Berliinis ja Dresdenis, Austrias Viinis kui ka Venemaal Kaliningradis ja mujal. Kevadel riputavad õpilased puudele feromoonpüüniseid, et keerukoi liblikate arvukust piirata. Sügisel kutsutakse



◇ 6. Hobukastani-keerukoi liblikad feromoonpüünise liimpaberil. Näiteks 2013. aasta maist oktoobrini tabati nõndaviisi Tartus Eesti maaülikooli pargis ligi 15 000 liblikat ja 2014. aastal üle 20 000 liblika

kodanikke mahalangenud lehti kas-tanite alt hoolikalt koristama.

Lehtedes talvituvate nukkude hävi-tamine ongi peamine võtte, mis või-maldab hobukastani-keerukoi arvu-kust piirata. Ühtlasi on mõttekas kevadise põlvkonna liblikaid püüda feromoonpüünistega, sest just see põlvkond paneb aluse suvisele tei-sele, põhikahjustusi tekitavale põlv-konnale. ■

1. Aarvik, Leif et al 2014. The horse chestnut leaf-miner, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986, (Lepidoptera, Gracillariidae) established in Norway. – Norwegian Journal of Entomology 61 (1): 8–10.
2. CABI 2017. *Cameraria ohridella* (horsechestnut leafminer). – Invasive Species Compendium. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/40598> (11.07.2017).
3. Girardoz, Sandrine et al 2007. Factors favouring the development and maintenance of outbreaks in an invasive leaf miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae): a life table study. – Agricultural and Forest Entomology 9 (2): 141–158.
4. Grabenweger, Giselher 2004. Poor control of the horse chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae), by native European parasitoids: a synchronization problem. – European Journal of Entomology 101 (1): 189–192.
5. Grabenweger, Giselher; Grill, Robert 2000. On the place of origin of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae). – Beiträge zur Entomofaunistik (Wien) 1: 9–17.
6. Hellrigl, Klaus 2001. Neue Erkenntnisse und Untersuchungen über die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae). – Gredleriana 1: 9–81.
7. Ivinskis, Povilas; Rimšaite, Jolanta 2006. The horse-chestnut leafminer (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic 1986) Lepidoptera, Gracillariidae in Lithuania. – Acta Zoologica Lituanica 16 (4): 323–327.
8. Jürivete, Urmas 2009. Eesti faunale uued pisiliblikad (Microlepidoptera) aastail 2006–2007. – Lepinfo 18: 16–31.
9. Lees, David C. et al 2011. Tracking origins of invasive herbivores through herbaria and archival DNA: the case of the horse-chestnut leaf miner. – Frontiers in Ecology and the Environment 9 (6): 322–328.
10. Metla, Zane et al 2013. Presence of entomopathogenic fungi and bacteria in Latvian population of horse-chestnut leaf miner *Cameraria ohridella*. – Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis 13 (1): 69–76.
11. Percival, Glynn C.; Holmes, Simon P. 2016. The influence of systemic inducing agents on horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) severity in white flowering horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). – Urban Forestry & Urban Greening 20: 97–102.
12. Pschorn-Walcher, Hubert 1994. Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic (Lep., Gracillariidae) im Wienerwald. – Linzer biologische Beiträge 26 (2): 633–642.
13. Раков, Александр Г. 2011. Охридский минер *Cameraria ohridella* в России. – Вестник МГУЛ – Лесной вестник 4 (80): 85–88.
14. Рогинский, Алексей и др. 2014. Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka, Dimić) в зеленых насаждениях Беларуси. – Труды БГУ 9 (2): 95–103.
15. Savenkov, Nikolay; Šulcs, Ivars 2010. Latvian Lepidoptera: Catalogue. Tallinn.
16. Švilponis, Eha et al 2009. Hobukastani-keerukoi: uus invasiivne taimekahjur Eestis. – Eesti Loodus 60 (8): 19–23.
17. Зерова, Марина и др. 2007. Каштановая минирующая моль в Украине. Институт зоологии НАН Украины, Киев.
18. Valade, Romain et al 2009. Mitochondrial and microsatellite DNA markers reveal a Balkan origin for the highly invasive horsechestnut leaf miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae). – Molecular Ecology 18 (16): 3458–3470.
19. Voolma, Kaljo 2016. Hobukastani-keerukoi (*Cameraria ohridella*) lendluse dünaamika ja voltinism Eestis. – Eesti taimekaitse 95: konverentsi toimetised. Eesti Maaülikool, Tartu: 31–34.

Kaljo Voolma (1948) on metsaentomoloog, Eesti maaülikooli metsaentomoloogia ja metsakaitse dotsent.



◇ 1. Heinakuus on lilleõied paksult kahetiivalisi täis. Nende hulgas torkavad silma suured ja kaunid sirelased

Rännuhimulised sirelased

Südasuvel on lilleõied täis kõiksuguseid putukaid ja õhk õite ümber on lennusuminast tihke. Teiste seas hakkavad silma erksavärvilised mesilasemustriga kahetiivalised – sirelased, keda on sageli hulganisti (◇ 1). Neist ehk kõige tuttavam on rändsirelane (*Episyrphus balteatus*; ◇ 2), sirelaste seas teada-tuntud rändur.

Ave Liivamägi, Peeter Tarlap

Et linnud rändavad, teab igaüks. Aga et rännet harrastavad ka mõnda liiki putukad, ei olegi nii levinud teadmine. Muidugi erineb putukate ränne lindude rändest. Kui lindude puhul lendavad meilt sügisel

ära ja tulevad kevadel tagasi samad isendid, siis putukate rändetsükkel hõlmab nende lühikese eluea tõttu mitut põlvkonda. Eesti looduse putukamaailma tuntumad rändurid on päevaliblikatest admiral (*Vanessa atalanta*) ja ohakaliblikas (*Vanessa cardui*) ning ööliblikatest lina-täht-

öölane (*Autographa gamma*). Need liigid ei ole võimelised põhjamaistes oludes talvituma.

Ka sirelaseliike, kelle puhul on iga-aastane rändamine elukäigu lahutamatu osa, ei ole meil palju: peale rändsirelase veel öie-laiksirelane (*Eupeodes corollae*; ◇ 3) ja helelaikväljasirelane (*Scaeva pyrastris*; ◇ 4). Rohkem – ligi kolmkümmend liiki – on seesuguseid, kes rändavad üksnes aeg-ajalt. Sagedasemad rändajad on nende seas näiteks harilik mudasirelane (*Eristalis tenax*), klaastiib-laiksirelane (*Eupeodes lundbecki*), poolkuu-väljasirelane (*Scaeva selenitica*), kollane öiesirelane (*Syrphus ribesii*), karvassilm-öiesirelane (*Syrphus torvus*), kollanägu-lombisirelane (*Helophilus trivittatus*) ja suur-sale-sirelane (*Sphaerophoria scripta*). Neistki liikidest osa ei suuda siinmail talvituda, mistõttu igal aastal neid Eestis näha ei saagi. Teised jälle on loonud meil püsivad populatsioonid, mis rändeaastatel on lihtsalt arvuka-



◇ 2. Rändsirelase (*Episyrphus balteatus*) oranžikaskollane-mustakirju keha on 10–12 mm pikkune. Ainulaadse mustri tõttu on ta kõige kergemini liigini määratav sirelane

mad lõunast sisserännanute võrra.

Kas on mingeid seaduspärasusi, milline sirelaseliik rändab ja milline mitte? Üldjuhul ei rända saprofaagsed liigid, kes on seotud vanade puudega. Nende sirelaste vastsed toituvad tüveõõnsustes niiskest kōdust või koorealusest mahlast. Sellise spetsiifilise eluviisi tõttu jääb nende liikide arvukus kõvasti rändliikidele alla. Enamiku rändavate sirelaste vastsed on rōövtoidualised, toitutakse lehtedest.

Sirelaste ränne kujuneb teinekord sõna otseses mõttes massiliseks. Näiteks Taanis on vaadeldud piki

randa ja üle vee kulgevaid umbes 16 000 isendiga sirelaseparvi, kus liigiliselt valitsevad rändsirelased [1]. Selliseid rändeparvi on tähele pandud mitmes teiseski Euroopa riigis, kus sirelasi on pidevalt seiratud ja vaatlusvõrk paljude asjahuviliste tõttu kohati päris tihe.

Esimesed rändsirelased (◇ 2) jõuavad Eestisse ja mujale Põhja-Euroopasse mais-juunis, kui ilm on piisavalt soojad ja toitu külluslikult. Saabujateks on viljastatud emased putukad, kes ei raiska aega, asudes hoolega taimlehtede-

le mune paigutama – ikka ainult nendele, mis on lehetäidega asustatud. Rändsirelase vastsed on aplat sööma. Üks vastne võib nahka pista päevas paarsada ja kogu vastsejõrgu kestel paar tuhat lehetäid.

Emane rändsirelane elab valmikuna umbes kuu ja võib selle aja jooksul munedada 2000–4500 muna, mis teeb keskmiselt 100 muna päevas. Arvud on suured, kuid valmikuks saab neist munadest ainult väike osa. Sirelaste vastsete peamised looduslikud vaenlased on parasiitsed kiletii-valised, kes vastsetele munevad. Aga ehk veel suurem laastaja on põldude pestitsiidid, mille vastu pole pehmekehalisel ja pimedal vaglal mitte mingit kaitset. Kuna rändsirelase areng munast valmikuni on küllaltki kiire – ligikaudu kuu aega –, areneb suve jooksul mitu põlvkonda.

Ilmade jahenedes kaovad öitelt tuttava mustriga rändsirelased, kuid üsna tasapisi. Veel oktoobriski võib mõnusa ilma korral näha rändsirelasi öitel toitumas või peesitamas, olgu see õieke nii vilets kui tahes. Rändsirelane ei suuda meil talvituda ei muna, vastse, nuku ega valmikuna. Ta võib venitada kaua, kuid talvekülmale putukas vastu ei pane ja hukkub.

Kas rändsirelased suve lõpul ka tagasi lõunasse rändavad? Meie laiuskraadidel seda uuritud ei ole. Küll aga on tagasirännet lõuna poole vaadeldud Saksamaal ja mujal Kesk-Euroopas [3], kus loodusolud on küll mitmeti teistsugused kui siin. Eestile lähimad rändsirelase talvituslad on Taanis, kus soojematel talvapäevadel tuleb putukas igihaljastele lehtedele päikest võtma [2]. Kesk- ja Lõuna-Euroopas talvitub rändsirelane valmikuna.

Õie-laiksirelase (◇ 3) ilmumine öitele näitab südasuve algust.

Mõnel aastal on see liik meil väga arvukas. Mullu suvel lendles neid pärast jaanipäeva Saaremaal Tammese loopealsel lausa üüratu hulk. Kõik, mis vähegi õie moodi välja nägi, oli sirelasi täis. Sama arvukas oli õie-laiksirelane ka

Kõruse ja Vätta poolsaare loopealsetel, kusjuures nädal varem neil aladel käies ei hakanud silma mingit märki suurenevast arvukusest. Kuna kõik need paigad on mere lähedal ja rändavad sirelased eelistavad avamaastikku, saabus putukaparv tõenäoliselt merd mööda.

Erinevalt rändsirelasest talvitub öie-laiksirelane Kesk-Euroopas nukuna, mitte valmikuna [3]. Ka sel liigil ei suuda ükski arengujärk meie kliimas ellu jääda.

Helelaik-väljasirelane (*Scaeva pyrastris*; ♦ 4) on kahest eelmisest liigist tunduvalt suurem ja ilmselt ka silmatorkavam. Keskisüvel munevad emasputukad rohkem kui kahekümne eri lehetäilliigi kolooniatesse. Vastsed arenevad kenasti valmikuks ja vähemalt suve lõpul lendavad ringi kodumaised valmikud. Neid kohtab varasügiselgi, kuid ellujäämisvõimalused on selgi liigil meie mail ilmselt olematud – vähemalt pole eduka talvitumise kohta andmeid.

Kesk-Euroopas talvituvad helelaik-väljasirelasel viljastatud emased. Kevadel võetakse taas ette rännutee põhja.

Miks on loodus mõne sirelaseliigi elukäiku need pealtnäha mõtetud rännud sisse kirjutanud? Teadlased ei oska tänapäevani ühest vastust anda. Arvatavasti tuksub sirelase põues soov leida uusi elupaiku, et laiendada oma järglaste levilat.

Võimalik, et rändama sunnib ka liigne asustustihedus, mis võib põhjustada vastsete toidupuudust vms. Küllap ajendab rändama mitu tegurit koosmõjus. Tuuline ja soe ilmastik on vaid rändu hõlbustav tegur. Kindel on, et rännete abil suureneb populatsioonide geneetiline mitmekesisus, mis omakorda aitab liigil tervikuna edukamalt kohastuda muutuvate keskkonnatingimustega. Seega pole sugugi võimatu, et tulevikus suudab näiteks rändsirelane Eestis ja mujal Põhja-Euroopas luua püsivaid populatsioone. ■



♦ 3. Kõigest 6–10 mm pikkused öie-laiksirelased (*Eupeodes corollae*) on samuti tublid rändurid, kes igal suvel saabuavad meile lõunast. Valmikuna on nad väärtuslikud tolmeldajad nagu kõik sirelased, vastsena aga meeleatud lehetäide õgardid



♦ 4. Helelaik-väljasirelane (*Scaeva pyrastris*) on sentimeeter kuni poolteist pikk. Putuka tagakeha ilmestavad valkjad kaardus laigud. Sirelaste isased ja emased on üldjuhul välimusest küllaltki sarnased, kõige paremini eristab sugusid silmade järgi: isaste (vasakul pildil) silmad on suuremad ja ulatuvad pealael kokku, emaste (paremal) silmad kokku ei puutu

1. Overgaard, Nielsen B. 1968. On a migration of hoverflies (Diptera, Syrphidae) and sawflies (Hymenoptera, Tenthredinidae) observed in Denmark, August 1967. – Entomologiske Meddelelser 36: 215–224.
2. Torp, Ernst 1994. Danmarks Svirrefluer (Diptera: Syrphidae). – Danmarks Dyreliv bind 6. Apollo Books, Stenstrup.
3. Wulf, Gatter; Ulrich, Schmid 1990. Die Wanderungen der Schwebfliegen (Diptera,

Syrphidae) am Randecker Maar. – Spixiana 15.

Ave Liivamägi (1981) on loodushuviline, töötab Eesti maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi keskkonnakaitseosakonnas.

Peeter Tarlap (1968) uurib nokalisi (*Hemiptera*) ja teisi vähe tuntud putukarühmi.



◇ 1. Lähedane pilv-maa-välg 2014. a 6. juunil Tapa lähedal. Selgelt on näha välgukanalile iseloomulik harunemine ja looklev kuju

Mis peitub välgus?

Eesti Looduse juuni-juulinumbris süüvisime sellesse, mil moel on välg inimesele ohtlik ning kuidas tuleb äikese ajal toimida. Sedapuhku keskendume välgu tekke tagamaadele ja pikse eri vormidele. Nimelt on nüüdisaegsete uurimismeetoditega avastatud välgu kohta palju uut ja huvitavat.

Sven-Erik Enno

Välg saab alguse lumetormist. Välg tekib rünksaju- ehk äikesepilvedes, kuid eeldusel, et pilv laadub ehk selle eri osadesse koguneb vastandmargilisi elektrilaenguid. Laadumiseks vajalikud jääkristallid ja lumekruubid saavad sooja ilmaga tekkida tänu sellele, et rünksajupilvede vertikaalne ulatus on suur. Pilve alaosas mõnesaja meetri kõrgusel valitseb sovine soojus, ent selle tipus, 10–12 km kõrgusel, paugub samal ajal 50–60-kraadine pakane.

Pilv laadub keskosas, kus õhutemperatuur on 0 kuni –40 kraadi ning

leidub nii jääkristalle kui ka lumekruupe. Jääkristallid on kerged jääosakesed, mis mõnikord talvel pakaselise ilmaga päikese käes õhus sädelevad. Lumekruubid on kahe- kuni viiemillimeetrise läbimõõduga kerged lumeterad, mis külmal poolaastal langevad vahel sademetena maapinnale.

Äikesepilve keskosas valitsevad olud sarnanevad tugeva lumetormi-

Rünksajupilve kasvades suurenevad selle eri osades elektrilaengud ja tugevneb nendevaheline elektriväli.

ga: tihe jääkristallide ja lumekruupide segu on 20–30 m/s puhuvate tõusvate õhuvoolude võimuses.

Kerged jääkristallid tõusevad koos õhuga pilve tipu suunas, pörkudes allapoole langevate raskemate lumekruupidega. Lumekruubi ja jääkristalli kokkupõrkel kandub ühelt teiselt elektrilaeng: lumekruup saab negatiivse ja jääkristall positiivse laengu. Laadunud jääkristallid kantakse pilve tippu ning 9–12 km kõrgusele koguneb positiivne elektrilaeng. Lumekruubid jäävad mõne kilomeetri kõrgusele pilve keskosas, kuhu koondub negatiivne laeng.

Väiksem positiivse elektrilaenguga kogum asub tavaliselt ka pilve alaosas. See on seotud sulavate lumekruupidega, mis erinevalt kõrgemal paiknevatest külmadest lumekruupidest

omandavad jääkristallidega pörkumisel positiivse laengu. Positiivse elektrilaengu omandab ka maapind äikesepilve all, sest pilve keskosa negatiivne laeng tõmbab positiivseid laengukandjaid äikesepilve alla kokku (◇ 2).

Rünksajupilve kasvades suurenevad selle eri osades elektrilaengud ja tugevneb nendevaheline elektriväli. Lõpuks ületab välja tugevus õhu elektritakistuse, siis vallandubki sädelahendus ehk välg.

Siiski, igast rünksajupilvest ei saa äikesepilve. Kui jääkristalle ja lumekruupe ei moodustu piisavalt, ei ületa elektrivälja tugevus pilves kunagi õhu elektritakistust. Selline rünksajupilv võib olla välimusest äikesepilvega ära vahetamiseni sarnane, kuid välku seal ei teki.

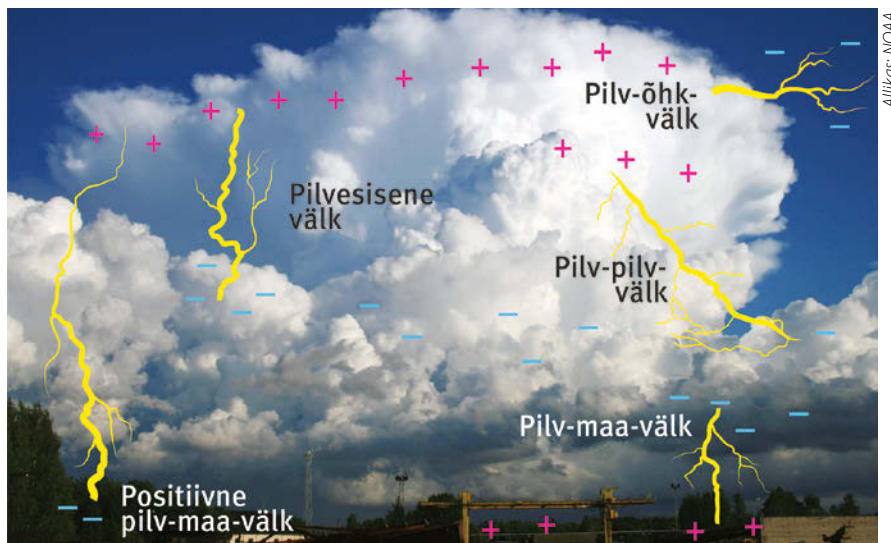
Pilv-maa-välg aeglubis. Kõige rohkem on uuritud pilv-maa-välke, mis on ka ohtlikumad, kuna tabavad maapinnal olevaid objekte.

Tüüpiline pilv-maa-välg tekib negatiivselt laetud äikesepilve keskosa ja positiivselt laetud maapinna vahel. Sellise pikse välgukanal on mõne kilomeetri pikkune, aga läbimõõt vaid mõni sentimeeter. Temperatuur ulatub välgukanalis 30 000 kraadini, mis on viis korda kuumem kui päikese pind; voolutugevus on 20 000 – 30 000 amprit.

Kuna pilv-maa-välgulöögi kestus on 0,2–0,3 sekundit, jõuab inimesilm märgata vaid hetkelist sähvatust. Kui kiirkaameraga filmitud välgulööki vaadata tuhandeid kordi aeglustatuna, saavad nähtavaks selle eri etapid (◇ 4).

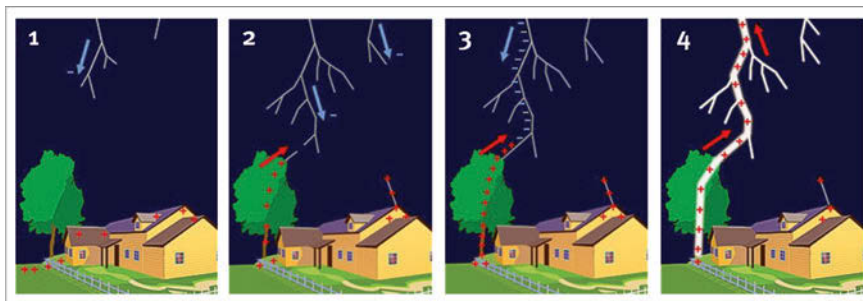
Esmalt tekib negatiivse elektrilaenguga **laskuv liider**, mis saab alguse äikesepilve keskosa negatiivse laengu piirkonnast. Laskuvat liidrit võib lihtsustatult vaadelda elektronide pilvena, mis kiirkaamera salvestistel paistab helendava pika sabaga kerana. Negatiivne liider laskub äikesepilvest, kuna teda tõmbab positiivse elektrilaenguga maapind. Liider ioniseerib oma teel õhu, jättes endast järele hästi elektrit juhtiva negatiivselt laetud välgukanali. Kiirkaamera fotodel on see kanal näha nõrga helendusena.

Liidri teekond äikesepilvest maa-



Allikas: NOAA

◇ 2. Elektrilaengute tüüpiline jaotus äikesepilves ja tavalised välgutüübid



◇ 3. Pilv-maa-välgu etapid: esmalt kujuneb negatiivselt laetud osakeste kogum ehk laskuv liider ja seejärel positiivselt laetud osakeste kogum ehk tõusev liider. Need eri laenguga liidrid kohtuvad, misjärel tekib vastulöök



Allikas: American Geophysical Union

◇ 4. Kiirkaamera kaadritel on näha laskuv liider ja tornmaja katusest vallandunud tõusvad liidrid. Esimese nelja kaadri ajaline vahe on 0,1 tuhandiksekundit. Viimasel kaadril on näha liidrite kohtumisele järgnenud vastulöök

pinnale võtab tavaliselt aega 0,03–0,05 sekundit, olles jagunenud tuhandeteks hüpeteks või sammudeks. Iga hüpe

kestab vaid miljondiksekundi, mille vältel pikeneb arenev välgukanal äkitselt mõne kuni mõnekümne meetri võrra.

◇ 5. Positiivne pilv-maa-välg algab äikesepilve tipuosast, ▶
tabades sageli maapinda pilve servas või sellest eemal.
Seetõttu võib näha pilvest välja ulatuvaid pikki välguharusid

Hüppeid lahutavad tunduvalt pikemad pausid, kus umbes 20–50 miljondiksekundi jooksul näib liider paigal seisvat. Sel ajal vahetult liidri ette jääv õhk ioniseerub tugeva elektrivälja mõjul, mis on järgmise hüppe eeldus.

Liider eelistab õhus parema elektri juhtivusega piirkondi, mistõttu ei ole selle teekond pilvest maapinnale kunagi täiesti sirge. Sellest tulenebki välgukanalile omane sakiline või looklev kuju. Tavaliselt jaguneb liider enne maapinnale jõudmist korduvalt, seepärast on välgukanal enamasti rohkem või vähem harunenud (◇ 1).

Kui laskuv liider läheneb maapinnale, suureneb sealse elektrivälja tugevus hüppeliselt. Maapinna positiivne laeng sööstab siis negatiivsele liidri vastu, kasutades selleks kõrgemaid objekte, nagu puud, hooned, elektripostid, mastid ja piksevardad. Lõpuks ületab elektrivälja tugevus selliste objektide tippude kohal kriitilise piiri ning vallanduvad positiivse laenguga osakeste kogumid ehk **tõusvad liidrid**. Laskuvale liidri vastu liikudes jätvavad need endast maha hästi elektrit juhtiva ioniseeritud õhu kanali.

Piirkonnas, kus laskuv liider maapinnale läheneb, vallandub tavaliselt palju kuni mõnekümne meetri pikkusi tõusvaid liidreid. Laskuv liider ühineb esimesena tema teele jääva tõusva liidriga. Kõrgete objektide tippudest algavatele tõusvatele liidritele annab nende kõrge alguspunkt eelise ja neil on palju suurem tõenäosus laskuvale liidri vastu esimesena ette jääda. Just seetõttu saavad kõrged objektid sagedamini välguga pihta.

Tõusva ja laskuva liidri kohtumine avab pilvest maapinnani ulatava ühtse hästi elektrit juhtiva välgukanali, milles seejärel vallandub **vastulööök** (vt ◇ 4). See on üle kogu välgukanali hajunud laskuva liidri negatiivse elektrilaengu hetkeline ja väga jõuline sööst maapinda. Vastulöögi kestus on

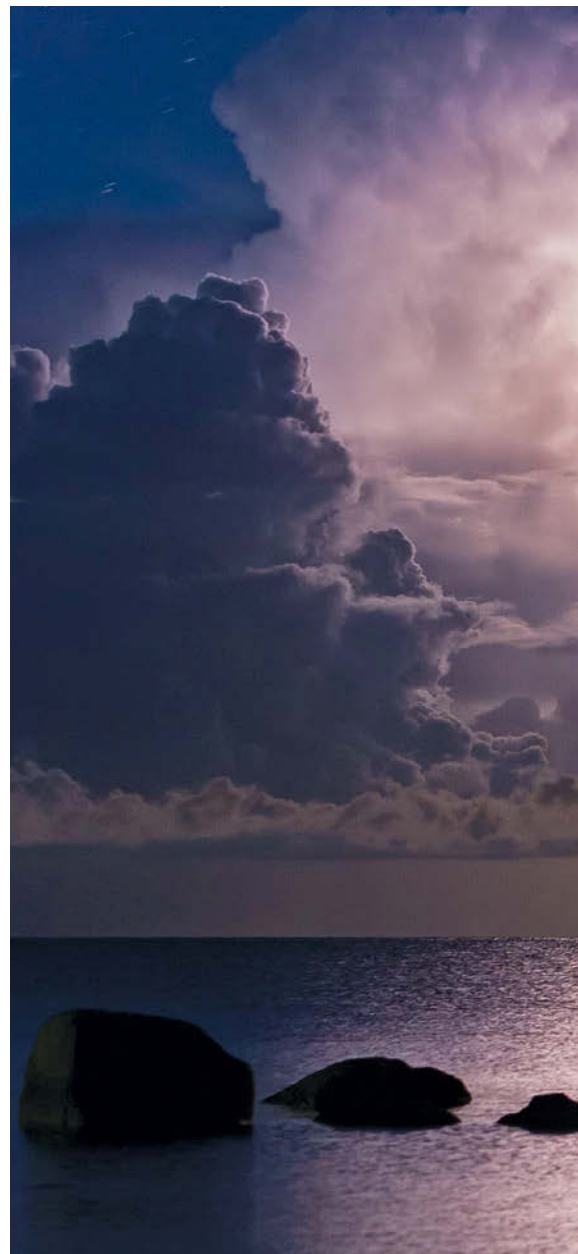
vaid umbes 100 miljondiksekundit ehk umbes 500 korda väiksem kui laskuval liidril. Samas vallandub vastulöögi ajal 99% välgu energiast ning kuumus ja voolutugevus välgukanalis on suurim. Silmaga nähtava välgusähvatus tekitab just vastulööök. Müristamine on lööklaine, mis on tingitud vastulöögi ajal kuumeneva välgukanali plahvatuslikust paisumisest.

Vastulöögile järgneva 0,1–0,2 sekundi jooksul välgukanal jahtub ja hajub. Kanali temperatuur ei ole kogu selle pikkuses päris ühtlane, seetõttu helendavad mõned selle lõigud teisest kauem. Nõnda võib mõnikord näha, kuidas välgukanal kadumishetkel laguneb otsekui helendavateks tükikideks. Seda efekti nimetatakse keevälguks. Suurim võimalus keevälku näha on lähedase, mõnesaja meetri raadiuses lööva välgu puhul.

Välgul ja välgul on vahe. Umbes 20% pilv-maa-välgudest vastab täpselt ülaltoodud kirjeldusele, koosnedes laskuvast ja tõusvast liidrist ning neile järgnevast vastulöögist. Üldjuhul kulgeb kirjeldatud protsess ühe välgulöögi jooksul mitu korda. Sel juhul räägitakse mitme impulsi välgust, kuna tõusva ja laskuva liidri ning vastulöögi järgnevust nimetatakse ka välguimpulsiks.

Mitme impulsi välgu esimese impulsi järel on pilves veel piisavalt negatiivse elektrilaenguga osakesi ning veel enne, kui välgukanal jõuab hajuda, vallandub selles kordusimpulss. Selle liidrid on kiiremad, sest elektrit juhtiv välgukanal on juba olemas. Vastulööök on üldjuhul nõrgem ja kestab lühemat aega kui esimesel impulsil.

Kordusimpulssi on tihti mitu: tüüpiline pilv-maa-välg koosneb kahest kuni neljast impulsi. Tugevaimad välgud võivad kesta üle sekundi ja sisaldada üle paarikümne impulsi.



si. Impulsside vahele jääva 0,05–0,1 sekundi jooksul langeb märgatavalt välgukanali temperatuur ja heledus. Seetõttu suudab inimsilm mitme impulsi välgude puhul eristada ka välgukanali vilkumist.

Ühe välgulöögi impulsid võivad tabada täpselt sama kohta või teineteisest meetrite kuni kilomeetrite kaugusel paiknevaid objekte. Viimasel juhul saab kordusimpulsi laskuv liider küll alguse senises välgukanalis, kuid eemaldub sellest teatud kõrgusel, avades vastulöögile uue tee maapinnale. Sel juhul võib näha mitut maapinnani (silmapiirini) ulatuvat välguharu.



Foto: Kristjan Madalvee

Umbes 30–50 protsendil välkudest järgneb vähemalt ühele impulsile **jätukuvool** (ingl *continuous current*), mis võib kesta kümneid millisekundeid ehk umbes 1000 korda kauem kui vastulööki ise.

Sellised välgud põhjustavad sageli tulekahjusid, kuna jätkuvvool hoiab välgukanali pikalt kuumana, andes tabatavale objektile piisavalt aega kuumeneda süttimistemperatuurini. Oletatavasti tekib jätkuvvool siis, kui vastulöögi ajal äikesepilve negatiivse laengu piirkonnas välgukanali ülemine osa pikeneb. Seeläbi voolab negatiivset laengut välgukanalisse pidevalt juurde, mistõttu see ei

tühjene hetkega nagu tavalise vastulöögi puhul.

Positiivne pilv-maa-välg toob suuri purustusi. Seni oleme vaadelnud negatiivseid pilv-maa-välke, kuid umbes 5–10% pilv-maa-välkudest on positiivsed: positiivne elektrilaeng kandub äikesepilvest maapinnale. Positiivsed välgud on negatiivsetest tugevamad ja ohtlikumad, kuna positiivne elektrilaeng on koondunud umbes 10 km kõrgusele äikesepilve tippu. Nii pika välgu tekkeks on vaja väga tugevaid elektrilaenguid, mis omakorda suurendavad välgu kestust ja intensiivsust.

Positiivse pilv-maa-välgu voolutu-

gevus võib ulatuda üle 300 000 ampri, ületades tüüpilist negatiivset värku üle kümne korra. Negatiivsed välgud koosnevad üldjuhul mitmest impulssist, ent positiivsetele on iseloomulik üks impulss, millele järgneb tugev jätkuvvool, mis võib kesta üle 0,1 sekundi. Seetõttu põhjustavad positiivsed välgud tihti suuri purustusi ja tulekahjusid.

Positiivsed välgud tabavad sageli maapinda väljaspool pilvealust vihmasajupiirkonda, kus inimesed neid oodata ega karta ei oska (◇ 5). Mõnikord lööb positiivne välg koguni kilomeetreid äikesepilvest eemale, kus võib samal ajal paista päike.



◇ 6. Kui pilvevälg tekib pilve kesk- ja alaosa vahel, saab selle kanaleid sageli maapinnalt vaadelda

Väljend „nagu välg selgest taevast“ viitab tõenäoliselt just sellistele ootamatutele välgudele. Väljaspool sajupiirkonda ulatub positiivselt laetud pilve tipp otse negatiivselt laetud maapinna kohale, luues positiivse välgu vallandumiseks soodsad olud.

Pilvevälgud maapinnani ei ulatu. Pilvevälgud hõlmavad 75–80% kõigist välgudest, kuid neid on vähem uuritud. Esiteks peetakse sellist äikest vähem ohtlikuks. Teiseks ei ole neid kerge vaadelda, kuna enamasti jäävad nad pilvede varju. Eristatakse pilvesiseseid, pilv-pilv- ja pilv-õhk-välgusid.

Pilvesisene välg tekib enamasti positiivselt laetud äikesepilve tipu ja negatiivselt laetud keskosa vahel. Sellised välgud paiknevad sügaval pilvedes, sestap ei ole välgukanalit enamasti üldse näha. Pimedal ajal võib märgata kogu pilve hõlmavat ühtlast sähvatust, mida kõnekeeles kutsutakse pindvälguks. Mõnikord kujuneb pilvesisene välg pilve keskosa negatiivse laengu piirkonnast suunaga alla pilve alaosa positiivse laengu poole. Sel

juhul on pilve alapinnal või selle lähedal kulgevad horisontaalsed välgukanalid enamasti nähtavad (◇ 6).

Tüüpiline pilvesisene välg on bipolaarse ehitusega. Ta koosneb kahest teineteise kohal asetsevast valdavalt horisontaalsete välgukanalite võrgustikust, mida ühendab enam-vähem püstloodne välgukanal.

Esmalt kujunebki pilve negatiivse

Pilvevälgud hõlmavad 75–80% kõigist välgudest, kuid neid on vähem uuritud.

laenguga keskosa ja positiivselt laetud tipu vahel püstloodne kanal, mida mööda liigub negatiivne laeng pilve tipuossa ja positiivne laeng selle alaossa. Seejärel negatiivne laeng hajub pilve tipus, kus see levib horisontaalsete kanalite võrgustikuna läbi positiivse laengu kihi ja neutraliseerib seda. Pilve keskosas levib samal ajal positiivne laeng horisontaalsete välgukanalite võrgustikuna ja negatiivne

laeng neutraliseeritakse.

Pilv-pilv-välgud tekivad lähestikku asuvate äikesepilvede vastandmärgilise laenguga piirkondade vahel: tavaliselt ühe pilve keskosas ja teise pilve tipu vahel. Muus osas on nad sarnased pilvesisestest välgudega.

Pilv-õhk-välgud algavad pilve sise-musest ning lõpevad väljaspool pilve selges õhus, mistõttu võib märgata pilvest välja ulatuvaid välgukanaleid.

Kõrgatmosfääri välgud kujunevad äikesepilvede kohal.

Sellised välgud on avastatud alles viimase 30 aasta jooksul. Nõrga heleduse ja lühike kestuse tõttu on neid silmaga raske tabada ning tavaliste foto- ja videoseadmetega võimatu jäädvustada. Eristatakse kolme peamist kõrgatmosfääri välgude tüüpi: spraidid, elfid ja sinijoad (◇ 7).

Sprait on äikesetormi kohale umbes sajandiksekundiks ilmuv välguvorm, mille kuju meenutab rippu-

vate kombitsatega meduusi. Spraidi ülaosa on punane, kuid kombitsad on tavaliselt sinaka helgiga. Sprait levib 30–90 km kõrgusel, puudutamata otseselt allolevate äikesepilvede tippe.

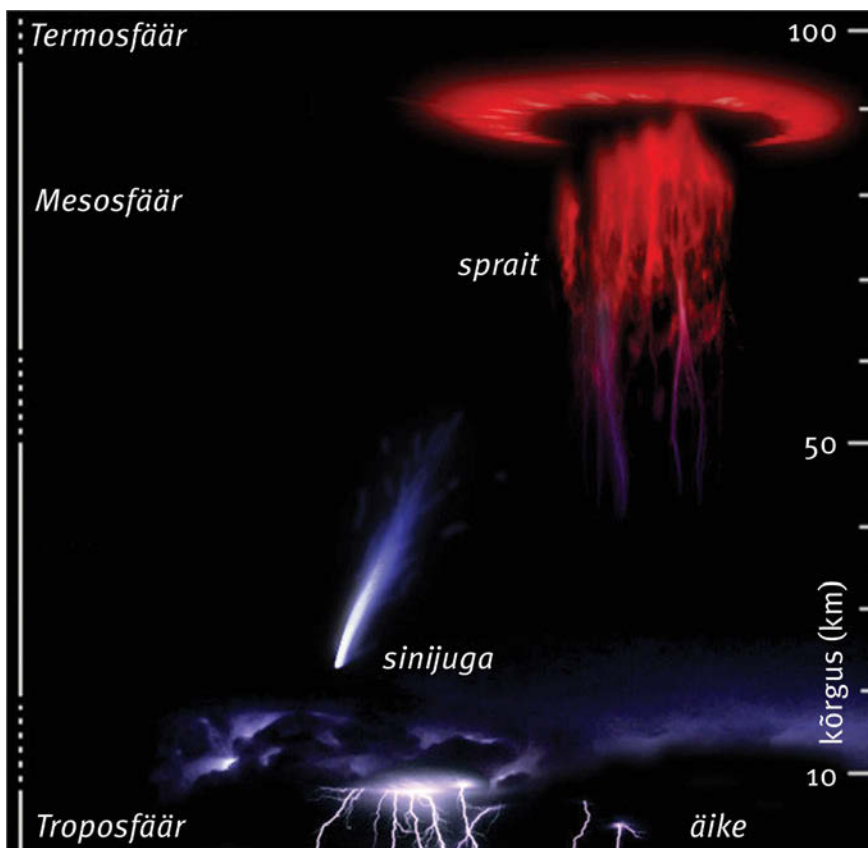
Selline välg ilmub tavaliselt tuhandeid ruutkilomeetrid hõlmavate tormisüsteemide kohal, kusjuures nende vallandajaks on hetk enne spraidi teket allolevas äikesepilves lööv tugev positiivne pilv-maa-välg.

Heleduse poolest on spraidid võrreldavad Linnuteega, seega näiteks augustiöödel peaks neid olema võimalik märgata ka Eestis. Ent selleks on vaja väga pimedat ja lage-dat selge taevaga vaatluskohta, kusjuures äikesetorm ise peaks jääma 150–500 km kaugusele. Sel juhul on horisondil näha vaid kaugete välgude nõrka kuma, mille kohal võibki oodata spraitide ilmumist. Samas on spraidid haruldased ja isegi väga suurte tormisüsteemide kohal ilmuvad nad mitmeminutiliste vahedega. Pole teada, kas keegi on neid Eestis vaadelnud, kuid aastal 2009 pildistati Eesti rannikumere kohal tekkinud spraita Soomest.

Elf on 80–90 km kõrgusel äikesetormi kohal umbes tuhandiksekundiks ilmuv kiiresti paisuv punakas rõngas, mille läbimõõt võib ulatuda mitmesaja kilomeetrini. Väga lühikese kestuse ja nõrga heleduse tõttu inimene seda laadi vätku oma silmaga ei näe. Nagu spraidi puhul on elfi vallandaja allolevas tormisüsteemis lööv tugev pilv-maa-välg, kuid see võib olla nii positiivne kui ka negatiivne.

Sinijoad on heledamad ja kestavad nagu tavavälgudki umbes 0,2 sekundit. Silmaga vaadates meenutavad nad äikesepilve tipust väljuvat valkjat või sinakat valguskoonust. Lühemad sinijoad ulatuvad vaid mõne kilomeetri kõrgusele äikesepilve tipust, seevastu pikemad võivad küündida 40–80 km kõrgusele. Erinevalt elfidest ja spraitidest ei ole sinijugade ilmumine otseselt seotud tavavälgudega. ■

Sven-Erik Enno (1985) on geograaf ja äikeseuurija, töötab Suurbritannia ilmateenistuses Met Office välgudetektorite võrgustiku arendajana.



◇ 7. Kõrgatmosfääri välguvormid spraidid, elfid ja sinijoad on avastatud alles hilja-aegu

MUUDAME KATUSED TURVALISEKS TERVIKUKS!

Toodame, müüme ja paigaldame metallkatuste turvatarkivid: redeleid, lumetõkkeid ja -aedu, käiguteid

AS TOODE KATUSEABI:
 Tasuta infotelefon üle Eesti 800 7000
www.toode.ee
 e-kiri: toode@toode.ee

AS Toode soovib katuste turvatooteid paigaldama vaid kogemustega meistreid, sest lahenduste läbimõeldus ja korrektne paigaldus võib päästa elusid.



Käkisilm tänava juuni algul

Käkisilmast, mitte iga ilmaga

Juhani Püttsepp

Saarelesoovija peab ikka arvestama paadisõiduga, üksnes mõni heas mõttes hull või tegevspordlane suudab vast ka ujudes kohale jõuda. Siiski on Eestis saari ja laidusid, kuhu toredate tahtmise ja soodsa ilma korral pääseb jalgsi

ehk vees sumbates. Sääraseid mere-trotuaare leidub nii meie suuremate saarte kui ka mandri servas.

„Mis saar see siis ikka on, kuhu jalgsi peale saab,“ hüüab see, kes peab end maateaduste asjatundjaks. „See on siis ju natuke poolsaare moodi saar!“ ütles meditsiiniõe rollis Lia Laats komöödias „Mehed

ei nuta“, mida Sulev Nõmmik filmis ka Kõinastu laiul. Kõinastule pääseb tõesti jalgsi, Muhu Koguva küla lähedalt Sääreotsalt astuma hakates.

Ligi kahe kilomeetri pikkuse tee ehk Kõinastu lee võib soodsate idatuulte seltsis läbida poole sääreni märjaks saades või isegi kuiva jalaga. Kui aga puhub tugevam lääne- ehk vesikaaretuul, võib olla „lainega harki vett“, on kirjeldanud Mari-Liis Pae ehk Kõinastu Matsi-Jaani Mannu. Siis ei tasu lastega üleliia riskida.

Läbi Käkisilma. Pisut pikem, viie-kilomeetrine rada viib Saaremaa Kuusnõmme poolsaare tipust



Foto: Kadriann Saar kogu

▲ Kadriann Saar lastega (Juula, Krõõt, Mari ja Ott) Lastemadalast teele asumis



◀ Veeseisu mõõdik Kuusnõmme tipus

alla seda kontrollima. Ja passi vahelt pidi paistma Kuressaarest ehk toonasest Kingissepast võetud eriluba, mis oli Kihelkonna kordonis kinnitatud.

„Käkisilmast läbimine pole õudne, aga see pole ka naljategemise koht,“ ütleb Vilsandi Küti talu pereema Kadriann Saar. Kujutage ette näiteks talveha-

kilekottidesse – võibki Käkisilma ületama hakata. Kui astud merre, tasub heita pilk puutulbast mõõdikule, mis annab kuuldavasti päris täpse hinnangu, kui kõrgele vesi silmas parajasti ulatub. Olgu see näiteks 120 cm.

Teele juhatab traktorijalg, vana Käkisilma käsulaud soovitab hoida elektriliini alla. Märgates silma peal ujuvaid luiki, võib julgesti oletada, et hoovust pole.

„Kui tuul on kõva, oleme üksteisel käest kinni hoidnud,“ kirjeldab Kadriann Saar. „Lapsed kukil. Kui tuult ei ole, on lapsed ka üle Käkisilma ujunud.“

Kui silmast üle saad, jõuad Käkimaale, ees ootab Noogimaa. Pärast Noogimaad

algab Lastemadal ja siis juba Väike-Vilsandi rand. Retke tasub võtta mõnusa jalutuskäiguna, vaadata piliroovälju ja kajakasalku.

Kadriann soovitab sellisel rännakul ikka midagi jalga panna, muidu teevad muda ja kruus liiga. Matsi-Jaani Mannu aga eelistab Kõinastu leel jalutada paljajalu. ■

Juhani Püttsepp (1964) on bioloog ja kirjanik.

Vilsandile. Enamiku maast saab seal kõmpida küll laidusid pidi, kuid tuleb ületada ka üks päris vesine koht – kümnekonna meetri laiune Käkisilm. Samast kulgeb läbi paadikanal. See tähendab, et meri ulatub seal kindlasti üle põlve, kleidisaba peab igal juhul kergitama – kui palju just, see oleneb veeseisust. Nii mõnigi kord on Käkisilm Vilsandi rahvale olnud lausa „elu tee“, ainus võimalus pääseda Saaremaale.

Viiskümmend aastat tagasi pidi Vilsandile pürgija arvestama piirivalvega. Pass pidi piltlikult öeldes hammaste vahel olema, kui püssimees Kuusnõmme vahitornist ronis

Nii mõnigi kord on Käkisilm Vilsandi rahvale olnud lausa „elu tee“, ainus võimalus pääseda Saaremaale.

ku aega. Puhub vinget tuul, Käkisilmas kangutab jalgu tugev hoovus ... Või on üleöö tekkinud õhuke jää, mida tuleb ületada käpuli, mõlema käe all igaks juhuks kelk. Kuid stopp – meie lugu pole sarjast „Hirmu ja õuduse jutud“, vaid räägib suvisest matkast.

Asume teele. Nõnda – kui Kuusnõmmes asjad pakitud seljakotti ja igaks juhuks seljakoti sees ka eraldi

Varahommik varesele, lõuna lõokesele, õhtu jäägu õhtale

Tiit Kändler

Kui diplomaat Oskar Öpik sat-
tus Eestist 1944. aastal põge-
nenuna Norrasse, oma naise
kodumaale, ja lõpuks kindluskompa-
niis töö sai, soovitati tal oma nime
muuta, kuna „öpik“ tähendavat norra
keeles midagi preilisid punastama
panevat. Nii on ta kirjutanud oma
1950. aastate lõpul Oskar Mamersi
nime all paguluses avaldatud raama-
tus „Häda võidetuile“ või siis oma kir-
jades õele-vendadele ja sõpradele, mis
hiljuti ilmusid Eestis kenas teostuses.

Tema siis pakkus lahkelt, et olgu
Öbik, see on ka sisulisem. Nii jäigi.
„Norra on kõige rohkem Leedu
moodi“, otsustas Leeduski Eesti saat-
konnas töötanud Oskar Öpik.

Norra oli uhke, sinna põgenikke ei
lastud ja neil eiunud sõjaväge, vaid
„neutraalsuse tagamise üksused“.

**Kuid küsimus pole siinkohal polii-
tikas** või ajaloos, vaid ajas. Mis ajal
said Norra süütud neitsid teada, et
„öpik“ on röve sõna? Või siis teistel
maadel? Selliste sõnade tähendused
kanduvad ajas edasi justkui sõltuma-

tult. Vene keel on oma ropu värvikuse
päerinud eelkõige mongoli-tatari ikke
ajast. Aga absoluutselt kõik venelased
mäletavad seda aega oma keelel.

Ma ei hakka teid tüütama loba-
ga, et mis asi see aeg on. Minu jaoks
tekis aeg ei varem ega hiljem sest
hetkest, kui mul jäädvustus esimene
mälpilt. Olin kaheaastane, kui pere
kolis Turbast Tallinna Kalamajja, kus
mu isale anti uus korter ja uus amet:
Hellamaa elektriijaama peainsenerist
sai Põhja Kõrgepingevõrkude peain-
sener. Mäletan siiani, kuis kogu mu
universum justkui kokku vajus ja veo-
auto peale tassiti, mul lasti autojuhi
kõrval istuda. Siis tuleb jälle tükk aja-
tut maad.

Tõenäoliselt kuulsaim praegusaja
eesti teadlane, maikuus 90. sünnipäe-
va pidanud mälu-uurija Endel Tulving
tegi 45 aasta eest kindlaks, et üht ja
ainsat mälu pole olemas. Episoodiline
mälu on tema avastus. Ta selgitas
välja, et selle töötamisel ergastuvad
peamiselt eesmised ajuosad, seman-
tilise ehk pähetuupimise mälu puhul
aga peamiselt tagumised.

Episoodiline mälu mäletab mind
ajas. Mul on meeles, et kolisime, kuna

istusin esimest korda autojuhi kõr-
val ja isegi ema trümoopeegel, meie
kõige hapram mööblitükk, tõsteti
teiste seas autole.

Kindlasti saab see olla episoodiline
mälu, mis talletab mõne esmakuul-
dud tabusõna. Neid ei ole vaja tuu-
pida, neid jooksub meie mällu aeg.
Aeg, mida Tulving seob kronestee-
siaga, inimese võimelisusega tajuda
aega, seega ka ajalugu. Kronesteesia,
mis eristab inimest koerast ja tänu
millele on võimalik mäletada ja tõl-
gendada ajalugu.

Episoodilise mälu olemasolu vastu
ei saa vaielda: tuleb vaid pildistada
aju verevarustuse muster kas positi-
sioonemissioontomograafia (PET) või
uue ajal funktsionaalse magnetre-
sonantskuvamise (fMRI) meetodil ja
kogupilt on selge. Kui katseisik mõtleb
sünnimusele oma minevikus, varusta-
vad veresoone pigem aju esiosa.

Mällu salvestamisest üksi ei piisa,
mälust tuleb osata ka ammutada. Ja
nähtud objekte pealekauba ära tunda.
Seda viimast, oskust kunagi nähtud
objekte ära tunda, nimetavad tead-
lased ingliskeelse sõna järgi praimi-
miseks.

Kui oluline on mäletada, kuidas mu
mälu on jagatud ja kuidas see toimib?
Minule pole see mitte ainult huvitav,
vaid ka eluliselt vajalik. Kui tean, et
episoodiline mälu tegutseb sõltuma-
tult semantilisest, siis võin ju kadu-
nud autovõtit otsides lasta silme eest
läbi eilse päeva sündmused, milles
osalesin ja kus käisin, ning kui selgub,
et võti peaks olema majas, siis püüda

Istanbul, 2013. Päike ja Kuu
õhtumaa Euroopa kohal
Aasiast vaadatuna

meenutada, mis radu ma majas läbisin. Sellepärast, nagu ehk igauks teab, on üks väga ohtlik tegevus koristamine, oma arust ebaloogilises kohas asuvate esemete, eriti raamatute loogilisse paika sättimine. Neid alles annab otsida: semantilisest mälust pole abi, aitab vaid episoodiline mälu.

Jääb üks huvitav, loodusega tihedalt seotud küsimus. Kuidas ma tean, et on hommik, mitte õhtu? Isegi eeldusel, et päikest ei varja pilved. Hästi, lõunaaja tunneb ära sellest, et päike on kõrgel taevas. Kuid hommikut ja õhtut saame eristada eelkõige mereannas või siis vähemalt Peipsi või Võrtsjärve ääres. Metsas pole ju lugu nii selge, inimene ei ole lind või lehm (kes hoiavad oma keha piki meridiaani, nagu on tõestanud Austraalia teadlased) ega tunnetata teadaolevalt oma ninaga ilmakaari. Ometigi voolab meie sees ööpäevakell, tsirkadiaankell: mitte ei tiksuga nagu käokell, ei valgu läbi mulgu tükikesekaupe nagu liivakell, vaid pigem voolab nagu Vana-Egiptuse veekell.

Kui tsirkadiaankell läheb sassi, on raske magama jääda. Häda on selles, et seda sisemist kella kuulab küll mingi osa meie ajust, ent meie ei saa seda oma mällu teadlikult salvestada. Oh, saaks selle jaoks, et esitada tsirkadiaankella näidud silme ette, teha mõne nutirakenduse! Peanutirakenduse, ma mõtlen. Vaat siis oleksin digitaalse maailma vohamisega veidi rahulgi.

Nüüdseks on selgunud, et meie sees voolab ka tsirkalunaarne kell: täiskuuööl ja sellelähedastel öödel on

uni keskmiselt peaaegu pool tundi lühem; lühem on ka sügav, ilma kiirete silmaliigutusteta uni. Melatoniinigi toodab aju vähem. Pole siis ime, et magamata ööde järel suureneb keskmine enesetappude, mõrtsukatööde ja liiklusõnnetuste arv.

Ent kui ma Kuud ei näe, kas peaksin siis arvama, et kui ma pole end ära tapnud, siis on noorkuu? Seda mitte. Kuu-aeg, nii nagu Päikese-aeg, on määratav vaid minu oma välimise käekella näiduga kooskõlla viidud vaatlustega.

.....

Magamata ööde järel suureneb keskmine enesetappude, mõrtsukatööde ja liiklusõnnetuste arv.

.....

Siit tuleb mõte, et küllap vaatas meie kauge eellane, kes puu otsast oli alla kukkunud ja enam üles ei viitsinud ronida, kõigepealt, pea püsti, taevasse. Ta avastas sealt Päikese liikumise reegli ja Kuu liikumise reegli. Talle oli ükskõik, kas Kuu ja Päike liiguvad ümber Maa või mitte, tema otsustas lihtsuse järgi. Nii nägi ta tähistaevast ja tabas ära tähtedegi liikumise ja selle, et mõni neist liigub kiiremini. Kindlasti tunnetas ta, et Päikese ja Kuu nähtavusest sõltub tema elu. Nõnda polnud raske oletada, et see sõltub ka tähtede liikumisest, olgu või öisel orienteerumismatkal ebaõnnestunud jahiretkelt koju.

Nutikamad tegelased avastasid

kahel jalal kõndimise ehk selle, et meid on varustatud protseduurilise mälu. Mis siin kõndimisest, viimane kümnetest tuhandetest jõkke kukkunud uppunutest sai kätte nipi, kuidas vee peal püsida. Sündisid esimesed olümpiamängud ujumises, mis kord juba õpituna seisis meeles elu lõpuni tänu protseduurilisele mälu.

Muuseas, sedasama ja enam on õppinud ka vares: lendama, puuorki tööriistana kasutama ja oma armastatud oksale hommikuti kraaksuma tulema.

Löokesel oli kergem: kõrge päikese paistel ülal taevas löbust löõritada. Õhtul jääb loodus ootele. Uue hommiku ootele. Kõige jubedam võrdlus, mida ma olen kohanud, on võrrelda inimese eluiga hommi-

ku, lõuna ja õhtuga. Või mis pole vähem hull – kevade, suve, sügise ja talvega. On siis tõepoolest oodata ülestõusmist?

Parem on olla õnnelik, kui oleme oma elu käigus leidnud aeg-ajalt nõnda palju aega, et tajuda aega ja sellega seotud trikke. Ootaja aeg on pikk, teame. Õnnelik on see, kes kogu elu ootab ja ootab ja ootab – küll elab ikka pika elu! Kui me mõtleme puhast, füüsilis-psüühilist aega, siis tõepoolest, ent kui aega, mille verstepostideks on sündmused, siis vaevalt. Valiku teeb aeg ise, millal oled sündinud, ja enam ei oska öelda ükski teadus. ■

Tiit Kändler (1948) on teaduskirjanik.



Foto: Tiit Kändler





Teelehe- mosaiikliblikad õhtuvalguses

Käokann, peetriteht, madal mustjuur, kibe tulikas, harilik kellukas, kahelehine käokeel, piiphein, kastehein, keraluga ... Kõik need toredate nimedega taimed kasvavad väikesel, vaevalt paari hektari suurusel niiskel niidul.

Juba üle-eelmisel sajandil rajas töökas talumees oma perele kodu sooserval asuvale viletsa maaga krundile. Raius maha metsa ja põletas kannud. Parematel maasiiludel sai kasvatada teravilja ja kartulit, kehvemad alad jäid karja- ja heinamaaks. Viletsate maade vastu ei tundnud huvi isegi kolhoos. Talumees jätkas niitmist, hiljem tema poeg ja siis pojapoeg.

Niimoodi tekivadki pärandkooslused. Metsavaheline soe ja liigirikas aas meeldib liblikatele, kes on ümbritsevatelt aladelt kohale lennanud ja uue asupaiga omaks võtnud. Niidul olen kokku lugenud üle 30 liigi päevaliblikaid.

Vaiksed soojad õhtupoolikud on parim aeg pildistada liblikaid. Madalale laskuv päike valgustab veel vaevalt poolt niitu. Varjuala liigub kiiresti. Leian kaks teelehe-mosaiikliblikat, kes on roninud tulika õienuppudele viimast soojust nautima. Tõrjudes tülikaid sääski, saan pildistada kümme minutit. Ülesvõttel on liblikad jäänud varjualasse, taustaks on päikesekullas metsaserv.

Elan Pölvamaal Veriora vallas. Liblikaid olen pildistanud ligi kümme aastat. Hiljem olen hakanud huvi tundma ka teiste putukarühmade vastu. Jäädvustusi on kogunenud kiilidest, ritsikatest, tirtsudest ja taimedest.

Canon 70D, Tamron 180/3,5. 1/125, F 11, ISO 1600.

Ain Piir

Foto: erakogu

Ravimtaimed aitavad ravida ja liidavad inimesi

Farmakognoosiaprofessor **Ain Raali** küsitlenud Narva ürdifestivalil 22. juulil **Toomas Kukku**

Ravimtaimeteaduses on tihedalt põimunud teaduspõhisus ja uskumus, akadeemilisus ja ebateadus. Kui öeldakse, et ühe või teise ravimtaime toime on teaduslikult tõendatud, siis mida see tegelikult tähendab?

Tähelepanek on õige. Vahel olen tudengitele öelnud, et farmakognoosia on üks ebateaduslikumaid teadusi üldse, sest ravimtaimede preparaatide kasutamine põhineb väga suurel määral aastasade pikkusel kogemusel, mitte niivõrd nüüdisteadusel. Londonis on Euroopa ravimiamet, millega olen mõned aastad koostööd teinud. Nende ülesanne on anda ravimtaimede droogidele hinnangud. Taim kui selline pole ravim, toime on ikkagi droogil ja sellel, mis temast on tehtud, näiteks kuivekstrakt, mis on valmistatud etanooli või mõne teise lahustiga.

Droogid jagatakse kahte suurde rühma, see on justkui kaheosaline tabel, kus vasakul paiknevad hästi kindlaks tehtud mõjuga ravimtaimed ning paremal rahvapärased käsitlused. Lääne kultuurist mõjutatud maailmas jagataksegi taimi niiviisi, et ühed on tõendus põhised ja teised traditsioonilised. Seda tööd on tehtud hulk aastaid, ent senini pole kõikidele mõeldavatele ravimtaimede veel hinnanguid antud.

Hinnanguliselt võiks olla nii, et viiendik-neljandik droogidest on tõendus põhised ja ülejäänud põhinevad traditsioonil. Tõendus põhised on näiteks siilkübar, senna, palderjan, naistepuna, piparmünt ja teised. Kriteerium on kliinilised uuringud ehk inimkatsed. Nende hindamisel

on omad kriteeriumid: ei piisa ühest katsest, kus saadakse platseebost erinev tulemus ning taim nihkub tabelis tõendus põhiste hulka. Jälgitakse eri uuringuid, eri uurimisrühmi ja muud.

Tuleb kindlasti märkida, et alati käib droogist valmistatud preparaadiga koos kindel näidustus. See pole nii, et palderjanijuurikas on tõendus põhine ravim. Tal on kaks toimet: ühelt poolt rahustab ja vähendab ärevust ning teiselt poolt soodustab uinumist ja parandab une kvaliteeti. Kui vaatame tõendus põhise toimet, siis ärevuse rahustamine on hästi tõendatud, ent une soodustamine pole nii hästi tõendatud.

Seega, kõigepealt peab meil olema taimeliik ja taimeosa ning sellest tehtud preparaat, mis võib olla ka lihtsalt pressitud mahl. Ning konkreetsed näidustused, mille suhtes toime ilmneb.

Hinnanguliselt võiks olla nii, et viiendik-neljandik droogidest on tõendus põhised ja ülejäänud põhinevad traditsioonil.

Kliinilised uuringud on kallid ja nende eest suudavad maksta eelkõige suured ravimifirmad. Kes on ravimtaimede puhul kliiniliste katsetuste tellija või on selliste tööde taga üksnes teaduslik huvi?

Rahast ei saa me üle ega ümber. Tootmistegevuse taga on ärihuvid ja ega taimsed vahendid erine selle poolest sünteetilisest. Äris on küsimus ikka selles, millesse investeerida. Investeerida püütakse võimalikult perspektiivsesse projekti. Paljudel juhtudel, uurides klassikalisi ravim-

taimi, nagu näiteks saialill, kummel või piparmünt, pole mingit imet oodata ja seetõttu pole ka mõtet palju investeerida: raha ei tule tagasi. Kui leiaksime kuskilt Aasia ravitsejatelt taime, millel võiks olla näiteks vähivastane toime, või võtame näiteks hariliku taralõnga viljad *goji*-marjad, millele on omistatud igasuguseid toimeid – nendega võiks olla võimalik turule tulla.

Eesti keeles on „ravimtaim“ ja „ravivate omadustega taim“ väga sarnased väljendid. Euroopa Liidus on püütud teha selget vahet ravimitel ja bioloogilise aktiivsusega vahenditel ehk mitteravimitel. Viimaste puhul viitavad traditsioonid või tootjad sellele, et nende tootel on ravimi omadused.

Meil on mitteravimeid nimetatud kas loodustoodeteks või toidulisanditeks, olenevalt sellest, kas neid kasutatakse sees- või välispidi. Näiteks kummelitinktuur oleks toidulisand

ja saialillesalv loodustoodete. Nüüd on ka Eestis kasutusel jaotus „ravimid“ ja „mitteravimid“.

Siin on mõneti bürokraatlik aspekt juures: kui tootja registreerib oma

toote ravimiametis ravimina, peab ta tõestama ravivaid toimeid. Olulised on efektiivsus ja ohutus. Mõlemad määratakse kliiniliste inimkatsetega ning näidustus käib alati kaasas. Sama vahendi võib turule tuua ka mitteravimina, aga sel juhul ei tohi tootega kaasas käia meditsiinilisi väiteid, ei tohi nimetada diagnoose ega toimeid. Saab mainida, et parandab füsioloogilisi protsesse, näiteks parandab seedimist ja soodustab kesknärvisüsteemi normaalset funktsioneerimist.

Ain Raal on sündinud 16. juulil 1961 Tartus. Lõpetanud 1979. aastal Tartu 5. keskkooli ja 1984. aastal Tartu ülikooli farmaatsiaosakonna proviisorina. 1989 kaitses farmaatsiakandidaadi töö (Ph.D.) lõhnava kummeli fütokeemilise uurimise kohta. Alates 2016. aastast farmakognoosiaprofessor ja aastast 2015 TÜ farmaatsiainstituudi juhataja. Avaldanud kümnekond raamatut peamiselt ravimtaimedest ning sadu teaduslikke ja aimekirjutisi. Peale ravimtaimede tegelnud rahvameditsiini, farmaatsia ajaloo ja sotsiaalfarmatseutiliste uurin-gutega.



Foto: Taomas Kukks

Kui oluline on ravimtaimede puhul platseeboefekt ja kui oluline on keemilisel koostisel põhinev toime? Kui olla veendunud, et taim aitab, tundub see olevat juba pool võitu. Ja näiteks kõha korral on ka lihtsalt sooja tee joomine tervislik.

Tõde on enamasti kuskil keskel. Ühelt poolt ei saa kindlasti toimet täielikult üksnes keemiliste ainete abil seletada, kuid teisalt ei saa seda siduda ka ainult usuga. Mõnedki inimesed on kaljukindlalt veendunud, et taimedel polegi mingit toimet, vaid usk annab taimedele ravijõu. Nende käest on mul kombeks küsida, et kuidas siis jääb mürktaimedega. Võtame käo-kinga sisse ja usume, et jääme ellu? Ega ikka jää küll. Nii nagu on olemas mürktaimed, on olemas ka meid ravivad taimed.

Nüüdisaegne ravimiuurimine põhineb nii-öelda topelt-pimekatsetel: ühelt poolt ei tea patsient, kas talle manustatakse päris preparaati või platseebot, ta arvestab võimalusega, et võib saada üht või teist. Ja teiselt poolt ei tea inimene, kes rohu kätte viib, kas ta annab tõelist rohtu või platseebot. Vaadatakse, kas platseeborühm ja ravimisajate rühm erineb; kui saab statistika abil näidata, et uuritava ravimi toime erineb platseebost, siis võib rääkida efektiivsusest.

Tegelikult ei ole tõhusus kunagi sada protsenti, näiteks peavalu ravib täie kindlusega giljotiin. Ravimite puhul on isegi kaheksakümmend protsenti väga hea efektiivsus. Kui taimne preparaat avaldab platseebo- või võrreldes kolmkümmend protsenti parema tulemuse, võib seda mõnedes käsitlustes juba toimivaks pidada. See tähendab, et üle kahe kolmandiku abi ei saa. Eks siin tulevad mängu usk, annustamine, isiksuse omadused ja muu.

Kas farmakognoosia teadustööd käsitlevad peamiselt droogide keemilist koostist?

Globaalselt vaadates: kui maailmas on umbes kolmsada tuhat taimeliiki, siis hinnanguliselt on neist farmatseutiliselt läbi uuritud umbes küm-

nendik. See tähendab, et on tehtud esmased uuringud keemilise koostise kohta. Tänapäeval on levinud kromatograafiameetodid, millega saab uurida nii kvalitatiivset kui ka kvantitatiivset koostist. Kui taimes leitakse huvipakkuvaid bioloogiliselt aktiivseid aineid, siis uuritakse neid ja nende toimeid lähemalt.

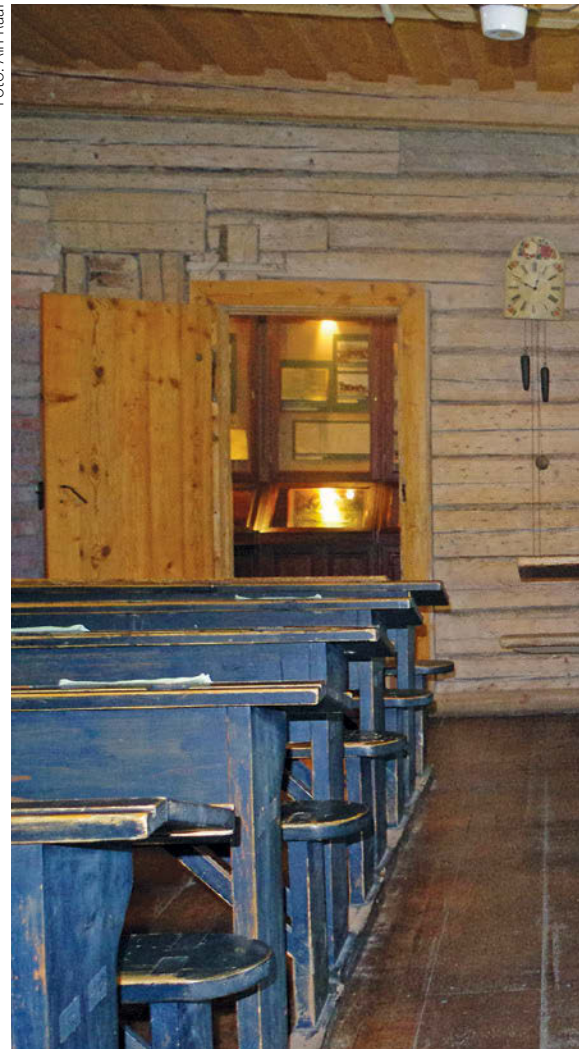
Ent võib ka läheneda toimepõhiselt: teatava haiguse raviks proovitakse eri taimi ning kui millelgi leitakse mingisugunegi toime, siis uuritakse lähemalt, mis ained võisid seda põhjustada. Enim on uuritud kõigepealt keemilist koostist ja bioloogilist aktiivsust mingi toime aspektist. Mõnikümme aastat tagasi oli bioloogilist aktiivsust omavate ainete uurimisel esikohal fütokeemiline pool, aga tänapäeval on sellega kindlasti seotud ka toime uurimine.

Niiviisi on olnud ka Eestis: varem olime keskendunud fütokeemiliste uuringutele, uurinud näiteks eeterlike õlisid ja polüfenoole sisaldavaid taimi ja võrrelnud neid välismaiste analoogidega. Viimasel ajal on esikohal bakteri- ja vähivastaste toimete uurimine. Praegu näiteks uurime koos Vietnami kolleegidega sealset rahvameditsiini. Praktikas näebki see nii välja, et uuritakse ravitsejalt, mida ühe või teise taimega teha saab või mis taimega ta üht või teist haigust ravib. Seejärel uurime drooge laboris ja tihtipeale võibki öelda, et toime on olemas.

Sama kehtib Eesti rahvameditsiini kohta. Kui üheksa kümnendikku taimedest on uurimata, siis tekib küsimus, milliseid liike kõigepealt uurida. Negatiivne tulemus on samuti tulemus. Kui taimel ei ole mingit toimet, on seegi uudis: sel või teisel liigil toime puudub, ärge sellega rohkem vaeva nähke. Kuid iga

Kui maailmas on umbes kolmsada tuhat taimeliiki, siis hinnanguliselt on neist farmatseutiliselt läbi uuritud umbes kümnendik.

Foto: Ain Raal



uurija tahaks ikka positiivset tulemust ja siis tekibki küsimus, kuidas taimeliik välja valida. Lihtsam variant on võtta taimeliik, millega on praktiline kogemus rahvameditsiinis juba olemas. Siis võiks eeldada, et peale usu on ka toimed olemas. Suurel osal juhtudest on uuringud näidanud, et etnomeditsiini on olnud õigus, teatav toime on olemas.

Taime sees on hulk ühendeid, millel kõigil on oma toime, ja üks ühend võib mõjutada teise efektiivsust. See muudab uuringud veelgi keerukamaks.

Jah, see on keeruline probleem. Ravimimaailmas püüame seostada toimeid kindla ainega. Taimede puhul on seosed kindlasti olemas,



◀ Ravimtaimede uurimine on tihedalt seotud rahvapärase taimekasutusega: esmajoones on põhjust keemiliselt tundma õppida neid taimeliike, mille toimet on aastasadu tegelikkuses katsetatud. Ain Raal mõtisklemas Palamuse koolitoas

Aga sarnased, ravimtaimena tundmatud perekonnad härjasilm, kesalill ja teised erinevad märkimisväärselt ja neil ei ole olulist toimet.

Välitöödel on minult korduvalt küsitud, kas siin kandis kasvab harilikku mailast või väikeseõielist pajulille. Pajulillede puhul arvaksin küll, et nende toime on sarnane.

Olen ka ise pidanud tüütuseni vastama küsimusele, kust väikeseõielist pajulille leida. See on huvitav kirjanduslik fenomen: väikeseõieline pajulill kui eesnäärmepõletiku ja -kasvaja rohi on saanud meestele ja nende pereliikmetele tuttavaks Maria Trebeni optimistliku teose „Tervis Jumala apteegist“ kaudu; eesti keeles on see levinud mitmesuguste käsi-kirjaliste ja trükiväljaannetena.

Raske öelda, miks, aga inimestele on teosest meelde jäänud vaid väikeseõieline pajulill. Aga lugege uuesti üle: Treben räägib kõikidest väikeste õitega pajulilledest. Tõsi küll, väga uskliku inimesena on ta kirjutanud, et eesnäärmehaiguste korral ei sobi tarvitada karvast pajulille ja ahtalehist põdrakanepit. Nende taimede saksakeelsetes rahvapärastes nimetustes on kurat mängus ja uskliku inimesena on ta veendunud, et need liigid ei kõlba.

Pajulillede eri liike ja eri taimeosi on võrreldud maailmas mujal ja meilgi siin Eestis ning võib kindlasti väita, et põdrakanep, kes uue ajal on samuti arvatud pajulille perekonda, ei jää toimeainetelt sugugi alla näiteks väikeseõielisele pajulillele. Pigem on põdrakanep oma suure biomassi ja laialdase levila tõttu pajulilledest parem ravimtaim.

näiteks kofeiini virgutav toime on teada, kohvi aroom ja maitse pole oluline. Samamoodi näiteks oopium, mille toime on seotud morfiiniga või kokal kokaiiniga. Enamikul juhtudel me ei saa toimeid kirjutada ühe kindla aine arvele. Piparmündil on oluline komponent mentool, aga see pole ainuke oluline koostisaine.

Veel parem näide on kummel: nii põletikuvastase kui ka spasmolüütilise toime puhul me ei tea siiani, kas see tuleneb eeterlikest õlidest või bitsükloetritest ja flavonoididest. Seal avaldab toimet ainete kompleks ja seetõttu on tähtis, kuidas ained ekstraheerida. Kui võtame eeterlikud õlid, siis tuleneb toime terpenoididest, ja mittelenduvad fenoolsed ühendid jäävad kõrvale. Kui teeme ekstrakti veega, siis jäävad jällegi kõrvale eeterlikud õlid.

Kuivõrd erineb sarnaste taimeliikide toime? Kas tee- ja lõhnav

kummel on niisama head?

Sellega olen tegelenud ja nüüdisaegsemal tasemel uurime seda edasi. Mu juhendaja ja kolleeg Elmar Arak oli kaitsnud oma dissertatsiooni teekummeli teemal tol ajal, kui olin farmaatsiatudeng. Tal tekkis huvi, kas meil levinud lõhnav kummel võiks olla samasuguse toimega ja pakkuda asendust teekummelile. 1980. aastatel, sügaval nõukogude ajal, olid paljud asjad defitsiitsed ja apteekides oli suur defitsiit peale vati ka seesama kummel. Selle tõttu oli päevakorral, kuidas kummelit asendada. Võtsin tudengina teema käsile. Kirjandusmuuseumi pärimuskogust selgus, et rahvas ei ole kummelitel tihti vahet teinud.

Fülogeneetilise printsiibi järgi võib eeldada, et lähedastel liikidel on sarnane toime. Nii sageli ongi. Mõlemad kummelid suudavad üksteist asendada, on vaid nüansivahed.



Ain Raal koos kolleegi ja juhendaja Elmar Arakuga (vasakul) Heade Mõtete pingil, mis on pühendatud Eesti esimesele naisprofessorile, farmakognostist akadeemikule Alma Tomingale

Trebeni teosest meenub mulle elukõige peaaegu iga teise taime „verd puhastav toime“. Mida see tähendab?

Vere puhastamise jutud põhinevad uskumusel, et „veri võib minna mustaks“, mis toob kaasa haiguse. Samal uskumusel põhineb aadrilaskmine või kuppude panemine: lootus, et halva vere väljalaskmine parandab tervist. Sama on üle kantud ka taimedele. Treben pole kaugeltki ainus, kes „verd puhastavat“ toimet kasutab.

Tegelikult pole selle taga muud kui diureetiline (kuseleajav) toime. Paljud või lausa enamik taimedes leiduvatest ainetest, näiteks terpenoidid ja vaikained, viiakse organismist välja neerude kaudu. Need ärritavad neerupäsmakesi ja organismist välja viidava vedeliku hulk suureneb. Usk verd puhastavast toimest põhinebki sellel, et suureneva uriinihulgaga viiakse organismist välja ka rohkem jääkaineid. Arvamusel, et veri kuidagi puhtamaks saab, para-

ku küll alust ei ole. Suurt jääkainete kuhjumist organismis ei saa ju olla, see lõppeks surmaga.

Eks igasugune teejoomine soodustab uriinieritust.

Muidugi. Organism on sunnitud vedelikku eritama. Diureetiline toime on samas oluline näiteks tursete tekkimisel.

Mis on meil viimase aja moetaimed?

See viib imeravimise ja imetaimede juurde. Inimesele on omased teatavad lootused, inimene ei muutu sajanditega. Imeravimitele lootmine on viimastel aastakümnetel saanud hoogu juurde. Mäletame kurikuulsaid klooriühendeid, mida on kurjal kombel isegi lastele antud!

Siin võib olla selline mehhanism: elame väga kiirelt arenevas tehnilises keskkonnas. Meil on nutitelefonid ja arvutid ning näeme silmanähtavat tehnika arengut. See tekitab loogilise ootuse, et kui

tehnika areneb, siis miks meditsiin või ravimiteadus nii kiiresti ei arene. Lootused on suured, et küllap on kohe tulemas järjekordne imeravim. Enamasti on imeravimit oodatud loodusest, otsitud ammu kaduma läinud retsepte, näiteks mungakloostritest, ja muud sellist. Uus trend on olnud just keemiliste ühendite kasutamine. Uus mood on vesinik: kui seda vette lasta, siis see „ravib“ kõike.

Kui üks asi teeb kõike, siis ei tee ta suurt midagi. Mood on avaldanud mõju igal ajal. Teaduses on suur mood must pässik, kuna uurimismeetodid on edasi arenenud ja ollakse võimelised analüüsima aineid, mida me aastakümneid tagasi ei suutnud uurida.

Pragmaatiku seisukohalt on olemas halb ja hea mood. Hea moe näide on siilkübar. Šveitsi teadlane Fogel tõi selle indiaanlaste juurest ja Euroopas hakati seda uurima; vahepeal tundus, et taim on moes halvas mõttes, pannes rõhku üksnes Amee-

rikale, indiaanlastele ja eksootikale. Tegelikult on tema mõju immuunsüsteemile imetlusväärne ja ta kuulub tõenduspõhiste ravimtaimede hulka.

Halb näide moest on surinami küünisväärt (*Uncaria tomentosa*): teadusuuringud ei kinnita tema kõiki väidetavaid toimeid, kuid rõhutakse eksootikale ja ajaloolise ning tormatakse ummisjalu poolikut tõde rahaks vahetama, andmata endale aru taime võimalikust ohtlikkusest.

Kas sul on silma jäänud ka näiteid ohtlikest taimedest, mida on soovitatud?

Päris ohtlikest taimedest mitte. Küll aga omistatakse taimsetele vahenditele omadusi, mida neil olla ei saa. Piltlikult öeldes „tantsib, laulab ja lööb trummi“. Kui midagi väidetakse toimivat kõige vastu, siis see on ohu märk. Sama on ohutusega: kui öeldakse, et mingeid kõrvaltoimeid pole, siis ilmselt ei ole taimel ka mingeid toimeid. Ka kummelil ja piparmündil on omad kõrvaltoimed.

Teiselt poolt on külvatud põhjendamatut usku ja lootust. Kui loota taimravile ja jätta nüüdisaegne meditsiin kõrvale, võivad tagajärjed olla kurvad.

Olen jõudumööda kogunud kirjandust taimravi kohta, mul on seda paar riulimeetrit, nagu ka siin Narva Põhjaõue apteekeri Tanel Mazuri kogus. Nimetan seda oma esoteerikariivuliks, sest suur osa taimede tarvituse kohta kirjutatu on sulaselge jamps, näiteks ühes teoses kirjutatakse, et põdrakanep allub Saturnile ja angervaks saab oma väe Jupiterilt. Meelelahutust on meie ümber väga palju ning tihti on raske otsustada, kus lõpeb teadmine ja algab meelelahutus. Olen ise selliste raamatute kogumisest loobunud, sest rahast on kahju ja riivulipind ei pea vastu. Ja kohati ei pea ka närvi vastu (*naerab*).

Mulle meenuvad mõnda sellist allikat vaadates meie ravimiameti asutaja professor Lembit Rägo kuld- sõnad: „Hea küll, olen valmis

seda uskuma, aga sõlmime lepingu. Mina saan preparaadi, teie saate raha, aga kui ma toimet ei saa, siis maksate raha tagasi ja saate ühtlasi trahvi.“ Teiselt poolt olen mõelnud, et kui võtta aluseks teaduslikud teadmised taimravist, siis ma oleks küll valmis selliseid lepinguid sõlmima. Aga kui see aitab, siis makske kolmekordne hind. Ja ma tahaks näha, kes oleks selliste lepingutega nõus.

Isiklik kogemus on väga tähtis. Ka laialt levinud külmetushaiguste korral peame proovima, mis meile kõige paremini sobib.

Oluline on meeles pidada, et ei ravi taim, vaid droog või ekstrakt. Näiteks võtame mu lemmikravimtaime saialille: tema kolm toimet olenevad ekstraheerimisest. Karotenoidid aitavad haavu taastada ja on rasvlahustuvad – neid saab kätte õliga ekstraheerides. Tees on neid ühendeid väga vähe. Põletikuvastase toime annavad flavonoidsed ja terpenoidsed ühendid, mis tulevad taimest välja seitsmekümneprotsendises alkoholis. Maksale ja sapieristusele mõjuvad flavonoidsed glükosiidid, mis lahustuvad hästi vees, seega aitab vesitõmmis. Kolm lahustit, kolm toimet. Saialill nimena ei tähenda toime mõttes midagi.

Ravimtaimedest on meil väga palju kirjutatud, esoteerikast akadeemiliste teosteni. Kas seda kõike võiks kiita heaks või peaks kuidagi pidurdama?

Ma pigem kiidaks heaks. Ainuke oht on ränkade haiguste korral: kui adekvaatne ravi asendada taimetee- dega, siis võib haigus progresseeruda. Ravimtaimedel on mitmekesine roll ühiskonnas. Peale otsese meditsiinilise toime ilmneb näiteks siin Narva ürdipäeval Hermannilinnuse Põhjaõues sotsiaalne roll. Inimesed suhtlevad, ka tavainimene professio-

naaliga, nõnda suhestub siin nüüdis- aeg ja minevik, inimene ja loodus. Inimene hangib ravimtaimede kohta infot, saab loodusele taas lähemale. Tähtis on seegi, et ravivate taimede ja loodusega tegeledes pöörab inimene näo taas enda poole. Nii et kui seda mõistlikult teha, on see igati positiivne.

Kas sul endal on ravimtaimed talveks varutud?

Püüan ikka koguda ja enda peal proovida. Elu on näidanud, et loodus ei väsi üllatamast heas ega halv- vas mõttes. Isiklik kogemus on väga tähtis. Ka laialt

levinud külmetushaiguste korral peame proovima, mis meile kõige paremini sobib.

Taimi saab õnneks ka apteegist osta ja võib-olla ongi see parem, kui taimi väga hästi ei tunne. Pealegi võib talvel tulla häda, mille vastu ei ole taibanud suvel ürte varuda.

Eks siin on mitmeid aspekte, millest jätaaksin kõrvale „energeetilise aspekti“. Meil on kindlasti taimede- ga emotsionaalne side: kui meil on oma aias piparmünti, siis on kindlasti vahva sellest teed teha. Aga pole midagi katki, kui seda ka apteegist toome.

Millega sa peale põhitöö tegeled? Mängid pilli?

Pillimäng on mu noorema nime- kaimuga seotud. Mu õnn on töö ja hobide seostatus. Muudest hobidest on olulisem fotograafia, ka mu seits- me tervendava puu ja kuuse raamat on sellest sündinud. Infot kogunes nii palju, et piltidele lisaks tekkis ka raamat, nõõpidele sai pintsak külge õmmeldud. On ka militaarne aspekt: olen jahimees ja kuulun kaitseliitu. Praegu olen küll ennast toetajaliik- meks degradeerinud. Aga seljakott on kodus ja lahinguvalmidus on ole- mas (*naerab*). ■



Üle arvukate älvete ja laugaste kulgev laudtee võimaldab matkajal hoomata kõike rabale tunnuslikku

Viru rabarada

on matkajaid paelunud 40 aastat

Viru raba õpperada, mis rajati 40 aastat tagasi, on üks vanemaid ja populaarsemaid rabaradu Eestis. Tallinnast 50 km kaugusel Kuusalu vallas asuval rajal käib aastas keskmiselt 30 000 inimest, kellest umbes pooled on välituristid eri riikidest.

Kaisa Linno

Viru raba on kujunenud umbes 3000 aastat tagasi, kui merest eraldunud rannajärv kasvas kinni turbasamblakamaraga. Raba

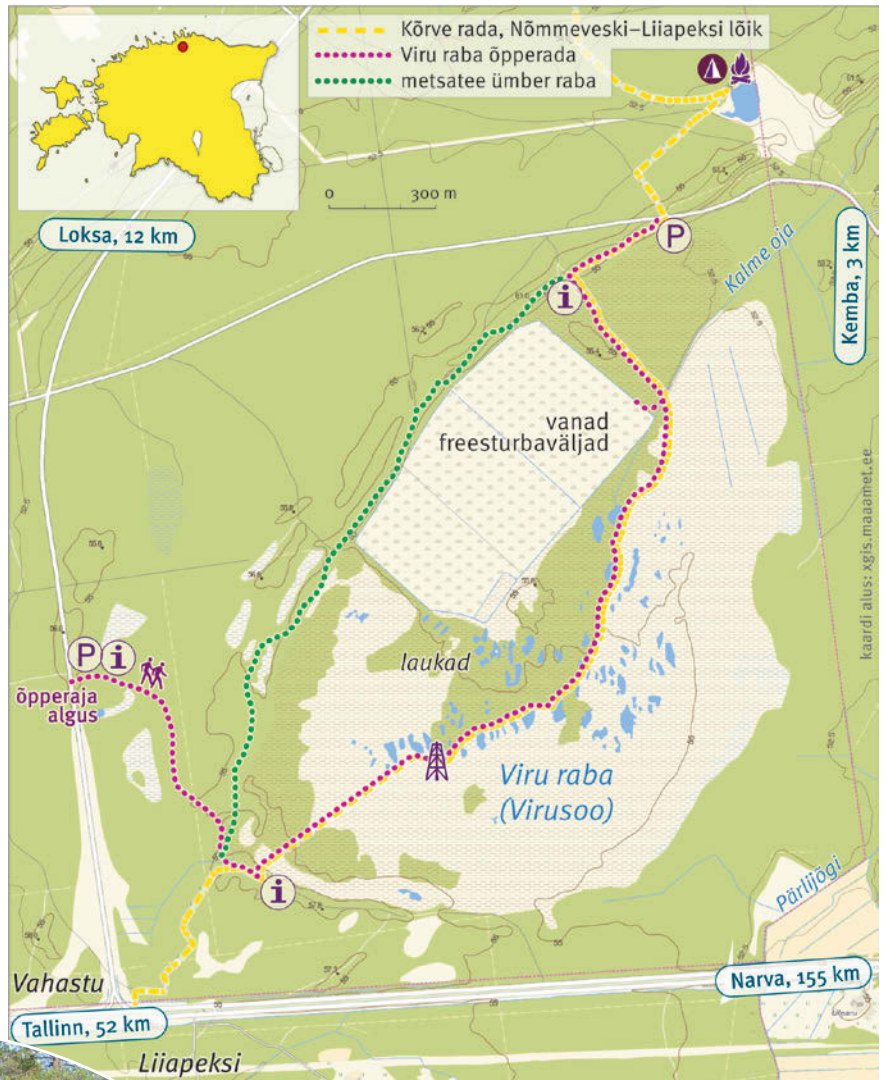


Foto: Liina Oja

Juba hilis-kevadest alates ehivad raba tupp-villipeade "villatutid"

ehk kõrgsoo on soo viimane arengujärk, kus turbakiht on sedavõrd paks, et taimejuured ei ulatu enam põhjaveeni ning taimed saavad toitaineid sademeveest ja õhust.

Viru raba on nime saanud asukoha järgi Harjumaa idapiiril, vastu Virumaad. Vallseljakut, mis piirab raba põhja poolt, kutsutakse Viru mäeks.

Ma olin kolmeaastane, kui Viru rappa rajati laudtee. Kohalikud elanikud ei teadnud sellest suurt midagi. Lahemaa oli paiguti piiritsoon. Turismirühmad pidid siia tulemiseks saama rahvusparki direktioonilt kooskõlastuse ja selle alusel taotlema miilitsajaoskonnast õiguse siseneda piiritsooni.

Esimest korda sattusin Viru rappa mõneteistkümnendaastasena koos Saksa matkarühmaga. Sakslased olid rabast vaimustatud. Mulle meeldis kõige rohkem vaade tornist.



Vaatetornini kulgev laudtee on nii lai, et sellel saab liikuda ratastooli või lapsevankriga

Hiljem hakkasin rabas käima omaette või koos mõne sõbraga. Nii sattusin sinna mitu korda pildistama, laukas ujuma või lihtsalt loodust imetlema. Selleks et näha meeliülendavat päikesetõusu uduses rabas, tuli seal veeta kogu öö.

Viru raba ligitõmbavus. Nüüd on Viru raba üks Eesti menukamaid loodusobjekte. Sinna viiakse uhkusega oma külalisi ning nauditakse mugavalt ja turvaliselt korraldatud loodusetreke. Nähes Viru raba parklas alata sa rohkesti autosid, küsib nii mõnigi kohalik, mis tõmbab nii paljusid siia kanti. Sellele pole ühest vastust.

Kindlasti on üks menukuse põhjusi Viru raba hea asukoht ja ligipääsetavus. Raba asub Lahemaa rahvusparkis, ligi tunniajase autosõidu kaugusel Tallinnast, pealegi pääseb maanteelt siia mugavasti mitmelt poolt. Õpperada algab Tallinna–Narva maanteelt Loksale viiva tee esimesel kilomeetril ja lõpeb vana Narva maantee ääres. Seetõttu satub

Kas õpperada või matkarada?

Kuigi inimesed räägivad enamasti Viru raba matkarajast, on tegemist õpperajaga. RMK kasutab üldnimetust „loodusrada“. Kui rajal on teabetahvlid või on koostatud infovoldik, siis on see õpperada, ilma nendeta aga matkarada.

siia hulganisti välisturiste, kes tahavad peale pealinna näha ka Eesti loodust. Rabad kui Eestile omased maastikud tunduvad enamikule välismaalastest põnevad, sest mujal maailmas on need haruldaseks jäänud.

Vaid 235-hektarine Viru raba on Eesti rabade seas võrdlemisi väike. Turismi seisukohast on see hea, sest rabale tunnuslikku saab paremini hoomata. Laudtee kulgeb üle älvete ja laugaste ning annab võimaluse saada ülevaade kuivenduskraavidest, jääsoost ja tüüpilistest rabataimedest.

Rabale on omane liigivaene taimkate. Otse pehmel turbasamblavai-bal kasvavad kidurad rabamännid. Kõrgematel mätastel on puhmarindes levinud sinikas, mustikas, kanarbik ja igihaljas sookail. Üksnes poole meetri kõrgust vaevakaske, kelle lehed meenutavad väikseid litreid, ei pruugi teiste puhmaste vahel esialgu märgatagi. Puudeta peenrail valitseb kanarbik koos kukemarja, rabamuraka ja tupp-villpeaga. Älvestel võib samblal näha küüvitsat, jõhvikat ning putuktoidulisi taimi pikalehist huulheina ja ümaralehist huulheina.

Kogu rajale on seatud teabetahvlid, mis tutvustavad taimi ning raba kujunemist ja vajalikkust. 2015. aasta sügisel rabas külastuskorraldust uurinud Eesti maaülikooli loodusturismi magistrantide hinnangul ei ole infotahvlid igavad ega akadeemilised, vaid humoorikalt koostatud, kutsudes uudistama.

Mugav taristu. Oma roll on Viru raba mugaval ja turvalisel taristul. Turist saab valida lühema või pike-



Esimene vaatetorn. Foto aastast 1991



Teine vaatetorn. Foto aastast 2003



Kolmas vaatetorn. Foto aastast 2013

Viru raba õpperaja ajalugu

- 1977 rajati esimene laudtee
- 1978 ilmus esimene infovoldik, mille on koostanud Ülo Mander
- 1986 rajati teine laudtee, osaliselt

muudeti raja kulgu

- 1987 püstitati esimene vaatetorn
- 1989 avaldati teine infovoldik, mille on koostanud Viktor Masing
- 1997–1998 remonditi laudteed
- 2000–2001 ehitati samale kohale

teine vaatetorn ja parandati laudteed

- 2010 ilmus kolmas infovoldik, mille on koostanud Kaia Kauts
- 2013 püstitati samale kohale kolmas vaatetorn ja parandati laudteed, tehti invaligipääs

ma matkatee: läbida peamiselt laudteel kulgeva 3,4-kilomeetrise raja või võtta ette 5,5 kilomeetri pikkuse retke. Sel juhul tuleb pärast laudtee lõppu sammuda tagasi parklasse piki raba loodeserva piiravat luiteharja.

Laudteega kaetud rajaosa keskel paikneb seitsme meetri kõrgune vaatlustorn, kust avaneb vaade kogu rabale. Ligi pool rajast saab läbida ratas- tooli või lapsevankriga, samamoodi pääseb ka torni esimesele korrusele. Loodushuvilisi satub Viru rappa ka seetõttu, et rada on RMK Oandu-Ikla matkatee osa.

Viru rabarada meeldib giididelegi, sest siin on hea tutvustada nii Lahemaale iseloomulikku metsa, soode arengufaase ja rikkust kui ka mitmesuguseid keskkonnaprobleeme. Maarja Orusalu, kes on paarkümmend aastat töötanud Kolga metskonna abimetsaülemena ja olnud 15 aastat aktiivne Viru raba giid, alustab retke metsaõppega, tutvustades 150-aastast palumännikut. Kindlasti tuleb nõmmemetsas iga rühmaga

arutada sambla ja sambliku erinevusi.

Viru rabas saab õpetada ka linde tundma. Siin elutsevad rabades tüüpilised hele- ja mudatildrid, laugastes ujuvad pardid-wardid. Taastatav jääsoo meenutab oma kajakate ja kahla- jatega (kiivitajate, tüllide, punajalg- tildritega) veidi rannaniitu. Tornis näeb pääsukeste pesi ja turistidele poseerivaid linavästrikke.

Linnud on siin inimestega kohanenud. Kord ühe jutuka turismirühmaga rajal olles hakkas punarind kõrval nii valjusti sädistama, et Maarja pahandas: „Vabandust, punarind, võta vähe vaiksemalt, ma ei jõua sinust üle rääkida!“ Rühm vakatas, kuni üks julgem mees küsis: „Keda te meist Punarinnaks nimetate?“

Viru raba õpperaja sünnipäeva-seminar. 2017. aasta kevadel korraldati Viru raba õpperaja 40. aastapäeva puhul MTÜ Ökokuller eestvõtetel seminar, kus esinesid nii rabaraja kunagised loojad kui ka praegused haldajad ja giidid.

RMK Põhja-Eesti piirkonna külastusala juht Jaak Neljandik andis ülevaate loodusraja kasutatavusest loenduri andmetel. Enne 2013. a raja renoveerimist ja uue torni ehitust käidi rabas keskmiselt 18 000 korda aastas, nüüd ligi 30 000 korda. Peaaegu tänavat meenutav uus rada meelitab linnainimesi loodusesse. Ehkki tegemist on invarajaga, käiakse sellel palju lapsevankritega.

RMK-le teeb muret Viru raba juures parkimine. Ilusa ilmaga jääb parkla kitsaks. Ent seda on keeruline laiendada, kuna sihtkaitsevööndis ei ole lubatud puid maha võtta. Maanteeamet pole nõus teele kiiruspiirangut kehtestama. Praegu pargitakse ka laial teepervel.

Õpperaja loomist on meenutanud Arne Kaasik, toonane Lahemaa rahvusparki asedirektor. Looduse õpperadade idee tõi Eestisse 1960. aastate lõpus Jaan Eilart. Lahemaal hakati rahvusparki loomise järel rajama õpperadu ja koostama neid tutvustavaid infovoldikuid.

Älved ja laukad pakuvad elamusi eel-
kõige välisturistidele, kuid ka rabadega
harjunud eestlased armastavad Viru
rabas aega veeta

Mõte luua rabarada tekkis 1974. aastal pärast käiku Soome. Eialgu kavatseti teha rada Laukarabasse, aga kuna see oli reservaat ja asus suurtest teedest kaugel, sai valitud kompaktne ja ligipääsetav Viru raba.

1976. aastal hakati ideed ellu viima. Ehitust juhtis Tõnu Reinvald. Materjalid veeti kohale talvel. Kehva talve tõttu ei saanud mootorsaani kasutada, sestap tuli meetripikkused ühetollised laudad käsitsi kohale tassida. Laudtee valmis 1977. aasta suvel.

Rada oli kitsas, aga ajas asja ära. See oli üks Eesti esimesi rabaradu. Kuna laudad pandi üsna turbapinna peale, sammalduksid need mõne aasta ja hakkasid mädanema. 1986. aastal saadi raha, et rajada uus laudtee. Nüüd oldi targemad: materjaliks valiti paksud plangud, mille alla pandi kõrgemad toed. Laudade veoks ehitati erikärud, enam polnud vaja toorest jõudu kasutada.

Muudeti ka marsruuti, sest varem suundus rada kesklaugastest mööda. Uue tee valimiseks roniti puu otsa ja planeeriti rada kulgema laugaste vahelt läbi. Turismibusside parkimine viidi Narva maanteelt üle Loksa tee äärde „taskusse“.

Torni rajamisse suhtuti algul skeptiliselt. Aga saadi kokku hea meeskond ja mõeldi välja, kuidas püstitada isegi rabas torn: alus peab olema korralik ja tugev. Torn rajati justkui parve peale ja sai valmis 1987. aastal. See oli Eesti esimene rabatorn.

Viru raba õpperada on avaldanud mõju kogu Eesti rabaradadele. Kuna see asub Tallinna lähedal, muutus ta ruttu populaarseks ja siia toodi sageli väliskülalisi.

Teise õpperaja ehitamist meenutas Leo Laanetu, toonane Kolga metskonna metsaülem. 1986. aasta juulis tuli Kolga metskonda teade, et Viru raba matkarada tuleb 25. augustiks



korda teha. Nõukogude Liidus pidi tulema ülemaailmne kurgede sümposium 20–30 riigi esindajate osavõtul. Kuna Nõukogude Liidus oli looduskaitsega tegelevaid inimesi vähevoitu, korraldati sümposium Eestis. Välismaalastele taheti jätta hea mulje ja külalisi ka Viru rappa tuua.

Et oli parasjagu kiire heinaaeg, tundus kavandatu algul võimatu. Toonase ministrite nõukogu esimehe käsul oli ülesanne antud metsamajanduse ministrile Heino Tederile, kes jäi aga haigeks. Tema kohusetäitjaks sai looduskaitsevalitsuse juhataja Heino Luik. Aegviidu metsamajandi direktori asetäitja Ants Seersant kandis hoolt selle eest, et pingutataks kõvasi: eraldati materjal, sõidukid ja pandi nelja metskonna mehed tööle.

Matkateed hakati ehitama mõlemast

otsast korraka, kuni keskel saadi kokku. Otsustati kasutada poolteise tolli pakususi ja kuue meetri pikkusi laudu, sest need ei mädane nii kiiresti. Nuputati, kuidas laudu rappa vedada. Kohaliku looduskaitseaktivisti Aadu Kivirüüdi eestvõttel leiutati ja ehitati Aegviidu metsamajandi töökojas kahe rattaga kärud. Peainsener koostas nende kohta joonised ning ENSV leiutajate ja ratsionaliseerijate ühingult saadi tunnustus. Hiljem on neid kärusid kasutatud teistegi rabaradade ehitusel.

Uue laudtee lõunapoolne ots ehitati laugaste vahelt läbi. Seda rajatist oli keeruline teoks teha, aga see õigustas end.

Turba kaevandamine Viru rabas. Leo Laanetu on teinud uurimistööd ja selgitanud välja, et Viru rabas on vanas-



Foto: Martin Suuroja



Foto: Maret Vihman

Tartu rahvas on tulnud Viru rabaga tutvuma. Pilt aastast 1982



Foto: Uve Pärn

Pilt 2001. a laudtee parandustöedelt. Siis oli kasutusel ka kolmerattaline käru

ti peetud hundijahti, lääneservas laukas linu leotatud ning mõisa ja talude tarvis käsitsi allapanuturvast võetud. 1930. aastatel tegutses kaks suuremat ja mitu väiksemat turbahühistut, kes rentisid maad. Suvel lõigati 10 x 15 x 30 cm turbapätsid, need kuivatati ja laoti aunadesse, talvel veeti rabast välja. Käsitsi turbavõtt käis 1960. aastani. Päevanorm oli kümme kuupmeetrit.

Metskond andis igal aastal uue loa ja metsavaht kontrollis nõuete täitmist. Kui nõudeid oli rikutud, siis uut luba ei saadud. Selline loodushooldik turbavõtt võimaldas taastootmist. Vanad turbavõtukohtad on veel looduses näha, aga uus turvas on seal juba kenasti tekkima hakanud.

1960. aastal hakati Viru rabas 40-hektarisel alal suurte masinatega freesturvast kaevandama. Enne tehti

ettevalmistustöid: juuriti puid ja rajati kuivendusvõrk. Turba kaevandamine lõpetati 1985. aastal, kuid turvas pole siiani sellel alal tekkima hakanud.

2011. aastal hakati Viru jääksuus raba taastama. Selleks püüti tagada loomulik veerežiim, eemaldati puittaimestik ja külvati uut turbasammalt. 2015. aasta sügiseks oli selge, et taastamine polnud õnnestunud, sest vesi ei olnud pääsenud kaevandatud väljakutele. Alustati lisataastamistöid, mille tulemusi on veel raske hinnata.

Rabas on ilus igal aastaajal, pealegi pääseb Viru rappa aasta ringi. Kevadel näib raba tupp-villpeade õitest kollakas, suvel õitsevatest sookailudest ja tupp-villpeatuttidest valkjast, sügisel valdavad turbasambla pruunikad-punakad toonid, talvel valitseb rabas vaikelu.

Omapead Viru rappa tulles tasuks enne saada RMK kodulehe kaudu piirkonnast ülevaade ja rajal olles teabetahvlid läbi lugeda. Ent kui soovitakse hankida rabakäigust tõeliselt hariv kogemus, võiks võtta saatjaks kohaliku retkejuhi.

Jõudnud rappa, tasub hetkeks tänutundes mõelda neile, kelle suurepära-
stest ideedest ja tublist tööst on sündinud rajatised, mille üle saavad rõõmu tunda paljud inimesed. ■

Artikli koostamisel on kasutatud Viru raba õpperaja 40. aastapäeva seminaril esitatud ettekannete materjale.

1. Truus, Laimi 2015. Viru raba ei olegi nii esinduslik, kui reklaami järgi tundub. – Eesti Loodus 66 (9): 516–517.

Kaisa Linno (1974) on MTÜ Ökokuller tegevjuht, Eesti maaülikooli loodusturismi magister.



Alaska

marjad, lõhekalad ja karud

Alaska osariik paikneb teistest USA osariikidest omaette Põhja-Ameerika loodenurgas. Kolmandik Alaskast jääb polaarjooonest põhja poole; teedevõrk ja inimasustus on enamikus Alaskas peaaegu olematu.

Hendrik Relve

Reisime väikese bussiga, millel on kahe telje vedu, Alaska lõuna- ja keskosas, kus teid mingil määral leidub. Matkame tundrutes, mägedes ja metsades, kulgeme paadiga kärestikulisel jõel ning lendame vesilennukiga kõnnumaale, et näha karude kogunemist lõhevetele. Viibime Alaskal aasta kõige külluslikumal ajal, juuli lõpus ja augusti esimesel poolel.

Marjad on valminud ja lõheparved rändavad mööda jõgesid ülesvoolu. Lindudel ja imetajatel jätkub küllusli-

kult toitu. Meiegi saame osa looduse pidulauast: maitseme küpseid marju, millest osa on tuttavad ja osa seni proovimata. Tuttavatest marjataimedest leiame siit sama liiki pohli, kuke-marju, sinikaid ja rabamurakaid, mis kasvavad Eestiski.

Aga mustikaliigid on teised. Neist üht, siniste viljadega, kutsutakse munajalehiseks mustikaks, aga teine, punaste viljadega, on väikeselehine mustikas. Keelel maitsevad mõlemad siiski üsna samamoodi kui Eesti mustikad.

Vaarikaid kasvab siin nelja liiki. Pistame suhu vilju, mis on pärit lii-

gilt kaunis vaarikas. Need vaarmarjad näevad välja kahvatupunased ja maitsevad vesisemalt kui kodumaised vabarnad.

Mõnel pool näen ohtralt punetamas kukitsamarju, mis on mulle tuttavad Euroopa põhjalast. See ei ole siiski sama kukitsaliik mis Euroopas, vaid kanada kukits. Inimtoiduna pole ta kuigi väärtuslik nagu ka Põhja-Euroopas levinud rootsi kukits. Aga need marjad pakuvad märkimisväärset toidulisa paljudele lindudele ja imetajatele.

Õpin tundma mulle uusi marjataimi. Üks neist meenutab lehtede



◀ Alaska suurejoonelised maastikud on enamjaolt jäänud inim mõjust puutumata



▲ Nerka, üks lõheliike, kelle parvi jõgedes näeme

◀ Kanada piisonipõõsa marjad pole inimeste jaoks hinnatud, kuid karud peavad neist väga lugu

poolest veidi mustikat, aga viljad on oranžid. Inglise keeles kutsutakse teda kõrvitsamarjaks (ld *Geocaulon lividum*; eestikeelne nimetus puudub). Teine huvitav marjataim on põõsakujuline, tema okstel hakkab silma rohkesti erkpunaseid pisikesi vilju. See on Kanada piisonipõõsas. Mõlema taime marjadest pidavat

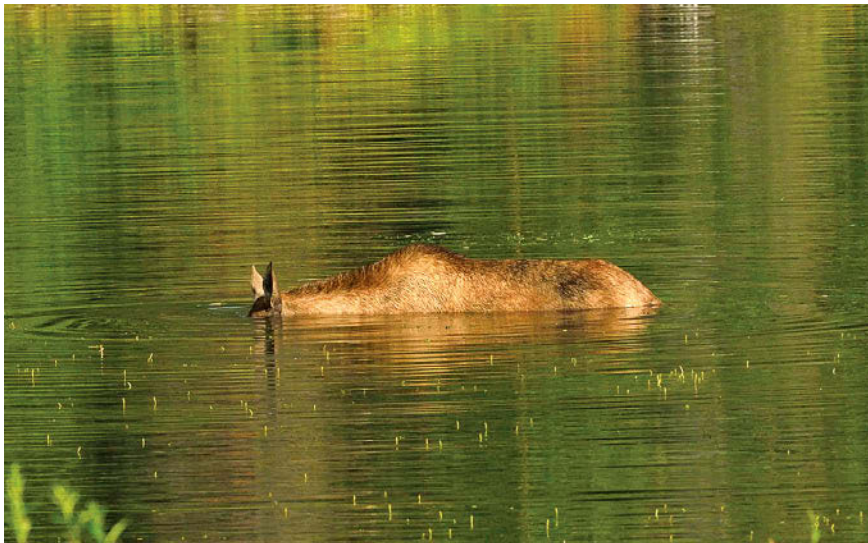
väga lugu karu ja teisedki Alaska loomad.

Suve lõpul hakkab Alaskal silma nii palju põnevaid marjataimi, et soetan kohalikust raamatupoest nende määramiseks käsiraamatu (Verna E. Pratt, „Alaska’s wild berries and berry-like fruits“, 2014). Võrreldes mu kogemustega Euroopa ja Aasia põhjalas, paistab Alaska olevat marjaitamede poolest selgelt liigirikkam.

Lõhed, karibud ja põdrad. Augustis Alaskal ringi liikudes näeme jõgedes ohtralt lõhesid. Nad on teel ookea-

nist kudemispaikadesse. Lõheliike on Alaskal üllatavalt palju. Nende nimetustes valitseb aga paras tohuvabohu. Kohalikud kalastajad nimetavad samu lõheliike inglise keeles tihti hoopis teisiti, kui on nende ametlikud nimetused. Näiteks kalameestega juteldes kuuleme tihti kalast, keda nad nimetavad Copperi lõheks (ingl *Copper salmon*). Pikapeale saame aru, et nõnda nimetavad nad kõiki lõhesid, keda püüavad Copperi jõgikonnast, olenemata lõhe liigist.

Copperi jõgikonnas liigub kolme liiki lõhesid: tšavõõtša (ingl *king sal-*



„Sukelpõder“ Alaska järves teab, et kõige hõrgum toit on peidus järve põhjas

mon), kisu (ingl *silver salmon*) ja nerka (ingl *red salmon*). Kõik need kalad on mulle tuttavad ammudest Venemaa Kaug-Ida retkedest Vaikse ookeani ääres. Seal kandist, vene keele kaudu, on muide pärit ka nende eestikeelsed teaduslikud nimetused.

Meie eestlastest reisiseltskonna seas leidub mõnigi kirglik kalamees. Tänu neile saame reisi jooksul korraldada maitsta värsket kalast valmistatud lõheroogi. Võrreldes Eesti pooldidest saadava Norra kalakasvanduste lõhega maitsevad siinsed värskelt püütud kalad hõrgumalt.

Oma tundrumatkadel satume korraldada nägema põtru ja karibuid (nii nimetatakse Põhja-Ameerika põhjapõtru). Kõige rohkem karibuid kohtame Denali rahvuspargis. Nende haralised sarved on praegu, suve lõpul, kaetud sametise kihiga. Nii mõnegi karibu kasukas näib armetu, justkui oleks loomi tabanud mingi kole haigus. Karvastik on laiguti pikem ja heledam, kohati aga lühem ja tumedam. Tegelikult pole kaributel midagi häda, käsil on igasugisene karvavahetus.

Põdrad, keda siin näeme, on liigilt samad mis Eestis, aga alamliik on teine. Alaska põdrad on kasvult märgatavalt kogukamad. Zooloogide kinnitusele ongi see alamliik kõigi Euraasia ja Põhja-Ameerika põdrade seas kõige suuremat kasvu. Isasloomade kühvetsarved paistavad kuninglikumad kui meie põtra-

del. Loomauurijate seletust mööda võib erinevuse põhjus olla valikuline küttimine, mida Euroopas on usinalt harrastatud sajandeid. Uhkemate sarvede kandjad on langenud jahisaagiks ja oma geene on saanud rohkem edasi anda väiksemate sarvedega loomad. Alaska põdradel ei ole trofeejahiga olnud nii pikka ega jõulist kokkupuudet.

Binokliga hoolikalt ümbrust seirates loendame päeva jooksul kokku üle poole tosina grisli.

Väikese metsajärve ääres elame läbi kentsaka põdraseiga. Loom seisab nii sügaval vees, et välja paistavad ainult pea ja selg. Aeg-ajalt pistab põder pea tükiks ajaks vee alla. Iga kord, kui ta pea tõstab, on tal mokkade vahel järve põhjast haugatud priske tuust veetaimi. Tõeline sukelpõder, kes teab, et kõige maitavam rohi peitub järve põhjas!

Grislielamus Denalis. Alaskal elab kokku kolme liiki karusid: jääkaru, baribal ja pruunkaru. Näha saame neist kahte viimast. Üleni musti baribale näeme ainult vilksamisi, pruunkarusid seevastu üliohtralt.

Alaska sisemaal kohtume korraldada istudes on olukord erinev. Metsloom peab sõidukit ohu-

karu alamliike. Nad on ammu ajast olnud kurikuulsad. Seda rõhutab ka alamliigi ladinakeelne nimetus *Ursus arctos horribilis*, mille viimane sõna tähendab õudset.

Tegelikult ei ole grisli suurem ega verejanulisem kui teised karu alamliigid. Hirvuääratava kiskja kuulsuse on ta saanud aegadel, kui valge inimene alles Põhja-Ameerikas kanda kinnitas ja pidas kogu võõrast loodust enda ümber ohtlikuks. Nüüd on kunagi saadud maine visa muutuma.

Kõige rohkem grislisid saame näha Denali rahvuspargis. Liigume siin kruusateed mööda, mis ulatub ligi saja kilomeetri pikkuselt kaitseala sügavusse. Ümberringi laiuvatel mägimaastikel küündib pilk sagele kaugele. Binokliga hoolikalt ümbrust seirates loendame päeva jooksul kokku üle poole tosina grisli.

Kord satume nendega kokku isegi väga lähedalt. Avastame aeglaselt liikuvat bussi aknast välja kaedes äkki, et vasakul pool põõsastikus askeldab täiskasvanud grisli meist vaevalt 30 meetri kaugusel! Sõiduk jääb seisma ja mul tekib hea võimalus läbi lahtise akna pilte teha.

Kasvult paistab loom umbes samaugune nagu Eesti suguvendad, aga kasukas on teistsugune. Pruun karvastik on meie karu omast hulga heledam, peaaegu kollakas. Karvastik paistab paksem ja pulsatunum, pisut meenutades pügamata lamba villa. Siis aga avastan, et täiskasvanud grisli kõrval rohus kakerdab siinsamas kaks karupoega. Nende kasukas on tumepruuni värvi ja tihe ning madal nagu plüüs. Loomapojad mõjuvad armsalt kui mängukarud, kes on imeväel ellu ärganud.

Kui ma kusagil Eestis metsas hulkudes satuksin kogemata karupoega gadega nii lähestikku, annaksin kindlasti viivitamatult jalgadele valu. Isegi kui emakaru poleks näha, viibiks ta kahtlemata kusagil lähedal ning oleks valmis poegade kaitseks ründama. Bussis istudes on olukord erinev. Metsloom peab sõidukit ohu-



Grisli, pildistatud 30 meetri kauguselt. Võrreldes meie karuga on selle alamliigi kasukas heledam ja paksem



Karu on kätte saanud nerka



Maadlevad karud Crescenti järve kaldal

Foto: Hendrik Relve

tumaks kui kõndivat inimest ega lase end kuigivõrd häirida. Saame mitu pikka minutit jälgida, kuidas karupere rahulikult maapinnalt marju ja muud söödavat otsib.

Karude söömapidu lõhejärvel.

Alaska reisi värvikaima päeva veedame üksildasel Crescenti järvel. Kõrgete kaljudega palistatud järvele lendame väikese vesilennukiga. Muud võimalust ei ole, sest järve ümbruses pole sadade kilomeetrite ulatuses ühtegi asulat ega teed. Järve ääres istume ümber karuvaatluspaa-ti. Veesõiduk liugleb pontoonidel ja tal on väga vaikne mootor. Kohe, kui paadimees märkab järvekaldal mõnda karu, üritab ta jõuda loomale võimalikult ligidale, et saaksime teda rahulikult binokliga jälgida ja te-objektiiviga pildistada.

Praegu, augustis, on karudel vaja end enne talveunne jäämist võimalikult kiiresti rasva nuumata. Järve kaudu jõest jõkke suunduvad lõheparved annavad selleks suurepärase võimaluse.

Huvitav on silmitseda, mismoodi karu kalastab. Tavaliselt käib lõhepiük järgmiselt. Karu seisab selges ja madalas kaldavees ja jälgib enda ees kulgevaid kalaparvi. Nõnda, liikumatuna kui raidkuju, võib ta püsida minuiteid. Iga kala karu püüdma ei ruttu. Ta ootab, et mõni kala satuks otse ta nina ette ning paistaks piisavalt aeglaselt olekuga, et teda oleks lootust kinni krabada. Ainult siis viskub karu korraga pea ees vette, nii et pritsmete pilv igasse kaarde laiali lendab, ja katsub lõhenoti ühe liigutusega esikäppade haardesse saada ning küünistega järve põhja kindlalt paigale suruda. Seejärel hammustab ta vee all kala selgroo puruks. Kui saak on muudetud liikumisvõimetuks, tarib karu selle kalda äärde ja asub kalaga maiustama. Heast toidust küllastunud, sööb ta enamasti ära vaid parimad palad, lõhe seljafilee. Ülejäänud lasevad hea maitsta ligi lennanud kajakad.

Mõnikord näeme, kuidas kaks karu rannal või vees satuvad omavahel liiga lähestikku. Siis läheb nende

vahel lahti pisuke kähmlus. Enamasti näeb see pigem välja täissöönud ottilde mõnusa müramise, mitte kurja arveteõiendamisenä.

Ühel korral juhtume siiski silmama rängemat võitlust. See saab alguse nii, et ühelt poolt tuleb mööda randa turjakas üksik karu ja teiselt poolt emakarude pojaga. Nende rajad ristuvad, aga kumbki ei taha teisele teed anda. Poeg taandub ema selja taha ja ema sööstab teisele karule kallale.

Loomad tõusevad tagakäppadele, mõrisevad kurjalt ja jagavad üksteisele armutuid kähmahoopet. Kahel jalal seistes on nad pikemad kui inimesed ning iga vastasele antud hoop oleks inimesele kahtlemata surmav. Heitlus kestab vaevalt minuti. Siis lasub üksik karu korraga istuli ja langetab pea. See on allaandmise märk. Emakarude rahuneb hetkega. Ta võtab poja sappa ja jätkab teed, nagu poleks midagi juhtunud. ■

Hendrik Relve (1948) on kirjamees ja maailmarändur.



Aja ja kütuse säästmiseks tuleks toit valmistada tuulevarjulises kohas. Kui sellist kohta pole, tuleks tuulevari käepärastest materjalidest ise ehitada

Matkaköögi ABC: sööginõud ja -riistad

Matkaköögi kirjutise eelmises osas vaatlesime erisuguseid matkapliite ja nende kütuseid. Ent vajame ka anumaid, milles toitu valmistada või vähemasti vett keeta, samuti sööginõusid ja -riistu. Seekord keskendume loodusretkel kasutatavatele matkanõudele.

Timo Palo

Nii nagu matkapliitide puhul oleneb ka -nõude valik paljuski retke iseloomust ehk teisisõnu selle pikkusest, raskusastmest, rühma suurusest jms.

Potid ja pannid. Nagu juuni-juulinumbri kirjutisest selgus, on matkapliidid enamjaolt müügil eraldi, ilma anumata, millega toitu valmistada. Erand on viimastel aastatel laialt levinud integreeritud pliidisüsteemid, mille puhul on tootja selle töö meie

eest ära teinud, s.o seadnud parimal moel kokku kõik toiduvalmistamiseks vajamineva.

Selline pliidisüsteem on küll hea kindlal otstarbel, kuid enamasti ei ole see kõige universaalsem, sest piirab mõnevõrra meie valikuid eri tüüpi matkade puhul, näiteks siis, kui matka pikkus või rühma suurus peaks olulisel määral muutuma. Kui matkapliiti soovitakse kasutada paljude eri laadi matkade puhul, on otstarbekam pliit ja nõud eraldi soetada: see annab suurema vabaduse kombineerida pliiti mitmesuguste matkanõudega.

Põletile asetatavate matkanõude valik on üsna suur, kuid kasutaja langeb enamasti otsuse suuruse ja materjali põhjal. Kuna matkanõude suurust ja kuju võib hinnata mitut moodi ja igaühel on oma eelistused, on kõige otstarbekam jaotada matkanõusid nende valmistamiseks kasutatud materjali põhjal. Pealegi on sageli tootjad ise koostanud eri suurusega nõudest ühe kindlast materjalist tehtud tervikkomplekti. Samuti määrab just materjal suuresti matkanõude hinna.

Matkanõusid, millega saab toitu valmistada või vett keeta, toodetakse valdavalt viiest materjalist. Vaatleme nende omadusi ja otstarvet lähemalt, alustades lihtsamast ja odavamast toormest.

Alumiinium on tavapärane matkanõude materjal, mida on kasutatud pikka aega. Alumiinium on metallina kerge ja väga hea soojusjuht. Sellest tehtud potid on kütusekulu poolest efektiivsed ja sobivad eriti hästi siis, kui toitu tuleb pikemalt keeta või hautada. Samuti on alumiinium üsna odav materjal, mis tagab soodsa hinna.



Üks traditsioonilisi lõkkel kasutatavaid matkapotte on nn kiiverpott, s.o kiivrikujuline alumiiniumpott. Selle ümar põhi võimaldab suurepäraselt lõkkel süüa teha, kuid matkapliidile asetamiseks on see liialt ebastabiilne

Paraku on alumiinium aga võrdlemisi pehme metall, seetõttu ei ole matkanõud kuigi vastupidavad kriimustustele ega deformatsioonidele. Alumiiniumnõudes ei tasu valmistada happelist toitu, sest katmata alumiinium reageerib hapetega ja toidule võib jääda metalne maitse. Uuringute järgi ei ole alumiiniumnõud tervisele siiski kahjulikud.

Odavad ja lihtsad alumiiniumnõud sobivad hästi suurematele rühmadele, muu hulgas materjali hea soojusjuhtivuse tõttu: toitu saab edukalt teha mahukamates anumates.

Roostevaba teras on teine laialt levinud matkanõude materjal. Kõigist sel otstarbel rakendatud metallidest on teras küll raskeim, ent ka kõige tugevam ja kriimustustele vastupidavam. Terasest matkanõud teenivad kasutajat pikka aega ka ekstreemsemates oludes. Hinna poolest on nad pigem soodsad.

Teras pole küll nii hea soojusjuht kui alumiinium, kuid ei jää siiski palju alla. Samas ei jaota teras materjalina kuumust nii ühtlaselt kui alumiinium. Sestap tekivad anumad kuumad punktid ja toidul on suurem oht kõrbema minna. Kui terasest anumates soovitakse toitu praadida või hautada, tuleb

üsna rohkelt kasutada toiduõli.

Materjali vastupidavust silmas pidades on terasest matkanõud väga kohased suuremale seltskonnale ja suurema kasutuskoormuse korral. Neid saab edukalt tarvitada ka lõkketulel. Suurema kaalu tõttu sobivad terasest matkanõud paremini matkadele, kus kaasavõetava varustuse kaal ei ole kriitiliselt tähtis (auto- ja paadimatkad, lühemad väljasõidud).

Anodeeritud alumiiniumil on alumiiniumi looduslik oksiidikiht anodeerimise käigus paksemaks muudetud. Selline elektrokeemiline protsess suurendab metalli korrosiooni- ja kulumiskindlust. Matkanõude puhul kasutatakse kõva-anodeerimist, mis annab eriti vastupidava, kulumiskindla pinnakatte.

Anodeeritud alumiiniumist matkanõudel on samad head omadused kui pelgalt alumiiniumnõudel, nimelt kergus ja hea soojusjuhtivus, üksiti on pinnakate kõvem ja kulumiskindlam. Pealegi ei reageeri anodeeritud alumiinium happeliste toitudega ning sellest valmistatud nõud ei anna toidule kõrvalmaitset. Samuti ei tasu karta pinnakahjustusi, neid nõusid võib pesta nõudepesumasinas.

Näpunäiteid toiduvalmistamise ja matkanõude tarvituse kohta

- Kui võimalik, kasuta matkal kahte potti: ühes saad lund sulatada ja vett keeta ning teises toitu valmistada. Nii ei pea iga kord potti pesema, kui soovitakse näiteks hiljem kuuma jooki. Ent kui kasutada on ainult üks pott, siis valmistage soe jook termosesse enne söögi tegemist.
- Laiemad potid on tõhusamad kui kõrged ja kitsad, sest põleti leek mõjutab suuremat pinda.
- Matkapliit ja -pott peaksid olema suuruse poolest proportsioonis: nii saab vältida ülemäärast kütusekulu ja lõputut ootamist ning toidu valmistamine ei muutu ohtlikuks.

Söögit tegemiseks potti või tervet nõudekomplekti soetades tasub alati lähtuda pliidist. Ehkki ei ole kindlaid juhtnõure selle kohta, millised seadmed ja nõud ei sobi kokku, saab toitu valmistada märksa tõhusamalt ja turvalisemalt, kui osata pliiti ja nõusid oskuslikult valida ja kokku seada.



Suvisel matkahooajal tasub eelistada vastupidavaid terasnõusid. Häda on vaid selles, et teras läheb väga kuumaks, kui anumasse kuum toit või jook panna. Kui kausil piisab kõrvast, siis kruuside puhul pole ka sellest abi, vaid kõrv tuleks kuidagi isoleerida. Siin on kasutatud looduslikku korki, mis on vilets soojusjuht



Kui matkavarustuse kaal ei sea rangeid piiranguid, võib matkal toituda ka pisut luksuslikumalt. Hommikused pannkoogid moosiga on kahtlemata nauding omaette

Kvaliteedi poolest sobivad anodeeritud alumiiniumist matkanõud nõudlikumale matkasellile, kes kulumiskindluse kõrval peab oluliseks matkanõude kaalu. Toit valmib neis kiirelt. Kuna soojus jaotub ühtlaselt, väheneb kõrbemisoht ja anumad on lihtsam puhastada. Neis pottides ja pannides sobib teha toormaterjalidest toitu, mida on vaja kauem keeta või hautada. Paljude heade omaduste tõttu on sellised matkanõud mõnevõrra kallimad.

Anodeeritud alumiiniumist teflonkattega nõude sisepinda katab teflon. Mõnel juhul on kasutatud keramiikkatet. Nagu me koduköögist teame, kulub teflonkattega nõude puhul toiduõli vähem ja neid on võrdlemisi lihtne puhastada. Selliste nõudega on parim valmistada toormaterjalist toitu, hautada või praadida.

Kuigi anumate materjal ise on vastupidav, tuleb teflonnõudega ettevaatlikult ümber käia, sest teflon on kriimustustele iseäranis aldis. Kindlasti tuleb vältida metallist söögiriistu. Kui muust materjalist toidunõusid võib veekogu ääres pesta näiteks liivaga, siis teflonkatte puhul tuleks seda vältida.

Teflonkattega anodeeritud alumiiniumist matkanõud sobivad neile, kes eelistavad poolvalmis toitade asemel ise toormaterjalist süüa teha. Teflonkatte rakendus kajastub mõnelti ka matkanõude hinnas.

Enamasti valmistame matkal toitu õues. Kindlasti peab pliidile leidma tuulevarjulise koha, muidu võib vee keetmine võtta tohutult palju aega ja pliidikütust. Kui ei ole looduslikku tuulevarju, võib selle ise ehitada, kas käepärasest looduslikust materjalist (puu, kivid, lumi) või kasutada varustuse detaile, nagu matkamattid, seljakotid vms (vaata esimest fotot).

Titaan on matkanõude materjalidest kõige kallim. Ja kahtlemata kõige kergem. Ometigi ei tähenda kergus kompromissi, mille all kannataks materjali vastupidavus ja tugevus. Vastupidi, titaan on väga vastupidav, tugev ja korrosioonikindel metall. See on tugevam kui alumiinium ja kogu ni poole kergem kui teras. Samuti on titaan hea soojusjuht ja toit valmib sellistes anumates kiiresti.

Titaannõudel on siiski üks puudus: soojus jaotub neis ebahõltselt kui alumiiniumist ja roostevabast terasest nõudes. See tähendab suuremat kõrbemisohtu. Ilma pinnakatteta titaani on aga võrdlemisi tülikas hiljem puhastada. Seepärast tuleks hoiduda potti ülemäära kuumutamast.

Sel põhjusel tasub titaanpottides

pigem keeta vett, mitte valmistada toitu. Vesi läheb titaananumas kiirelt keema ja kütusekulu on väiksem, kuna titaanist saab valmistada eriti õhukese seinaga anumaid, mis juhivad soojust paremini. Materjali hinda ja kaalu arvestades sobivad titaanist matkanõud ennekõike neile ekstreemmatkajatele, kellel on kaasaskantava varustuse iga gramm arvel ja tähtis kärmelt edasi liikuda. See on suurepärane valik siis, kui süüakse dehüdraaditud matkatoite, kus poolvalmis toidule tuleb üksnes lisada keedetud vesi.

Muud lahendused. Peale loetletud traditsiooniliste anumate leidub ka pisut erilisemaid. Üks põhieesmärke, mille nimel tootjad pingutavad, on võimalikult kiire ja kütusesäästlik toiduvalmistamine. Tavalised potid ei ole kuigi tõhusad ja suur hulk soojust läheb lihtsalt kaduma.

Nõnda võib kauplustest leida potte ja panne, mille põhja alla on kinnitatud radiaatoriribisid meenutav moodustis. Seda nimetatakse soojusvahetiks, mille eesmärk on muuta toidutegemine efektiivsemaks. Matkapottidel täidab soojusvaheti otstarvet mitu korda kokku volditud metall-leht anuma põhjas. Nõnda haarab põletist lähtuv soojus laiema pinna, seega kandub rohkem soojust edasi ka potis olevale veele ja vähem läheb kaotsi. Anuma põhja all olev soojusvaheti võib tavaliste keedupottidega võrreldes vähendada nii keetmise aega kui ka kütusekulu koguni kolmandiku võrra.

Sööginõud ja -riistad. Toidunõude ja söögiriistade ning mitmesuguste koduköögist tuttavate abivahendite valik on veelgi rikkalikum kui pottidel-pannidel: suuresti võib erineda nii materjal kui ka disain. Peale mainitud metallide (alumiinium, teras ja titaan) on laialdaselt tarvitatud plasti ja puitu. Kuigi toidu tarbimiseks mõeldud nõude ja riistade valik oleneb igaühe eelistustest, on siingi mõningaid nüansse, mida tasub tähele panna.

Ekstreemsematel retkedel või pikematel seljakotimatkaudel, kus varustuse kaal mängib suurt rolli, piisab ühest parajat mõõtu kausist, kruu-

sist ja lusikast. Tegelikult ajab lusikaga läbi enamikul matkadest. Vajadus kahvli, igat sorti pannilabidate ja kulpide või muude köögivindinate järele tekib siis, kui on soov toiduvalmistamisel enam pingutada, kasutades toormaterjale. Muuseas, metsavõõndis saab söögiriistad ise taskunoaga voolida kuivanud puuksast.

Sööginoosid disainides on tootjad olnud iseäranis loovad, leidub kõikvõimaliku kujuga nõusid ja söögiriistu ja isegi selliseid, mida saab kokku võltida. Üldiselt suhtun ülemäära moodsatesse vidinatesse mõneti eelarvamusega ja eelistan pigem traditsioonilisi, end juba tõestanud matkanõusid.

Üks enim tähelepanu äratanud leiutis disaini poolest on *spork* ehk lusika ja kahvli hübriid (sõnadest *spoon* ja *fork*). Neid on kahte tüüpi: üks, mille varre ühes otsas asub lusikas ja teises kahvel, ning teine, kus lusika otsas paiknevad kahvlile iseloomulikud harud. Esimesel juhul on sellisel hübriidsöögiriistal tõepoolest praktiline külg olemas. Teisel juhul aga kipub olema samamoodi nagu paljude universaalsete asjadega: selline söögiriist ei ole üks ega teine. Oma kogemus viimati kirjeldatuga ei olnud kuigi meeldiv: plastist *spork*'i mõnda aega kasutanud, olin suutnud toiduga koos ära süüa ka kõik selle lusika otsas asuvad harud.

Kaubanduses hakkavad silma kokuvolditavad sööginoosid ja -riistad. Need saab tõesti väga kompaktselt kokku pakkida, kuid nende praktilisus on siiski enamjaolt küsitav. Valdavalt kipuvad nad olema ebastabiilsed ja neid on mõnevõrra tülikam puhastada. Samuti jätab nende töökindlus ja vastupidavus soovida.

Millist materjali sööginoode puhul eelistada? Kahtlemata on metallist sööginoosid ja -riistad kõige vastupidavamad. Teras on küll üsna raske, kuid üks lusikas või kauss ei lisa varustusele siiski kuigi palju kaalu. Samas on terasnõusid muretu hooldada ja teinekord hea tule lähedale soojenema asetada. Ent alumiinium ja iseäranis titaan on kaalult üsna lähedased plastile.

Sööginoosid disainides on tootjad olnud iseäranis loovad, leidub kõikvõimaliku kujuga nõusid ja söögiriistu.

Metallist sööginoosid sobib suurepäraselt kasutada kolmel aastaajal neljast. Talvel on puuduseks metalli ebameeldivalt külm pind, sest paratamatult puutub meie nahk söömisel kokku söögiriistade ja -nõude pinnaga. Veelgi enam, maha jahtunud metall võib miinuskraadide korral olla lausa ohtlik ja põhjustada naha külmakahjustust. Sel juhul on parem kasutada plastnõusid.

Nüüdisaegsed plastnõud on valmistatud üsna tugevast ja kuuma-kindlast materjalist. Samuti on see materjal võrdlemisi elastne, kuid minu kogemuste järgi võivad seda laadi söögiriistad talvel pakasega siiski hapraks muutuda ja murduda. Kahtlemata on plastnõude eelis väiksem kaal, aga see on arvestatav argument ainult võrdluses terasega.

Kuigi metallist nõud on enamasti

pisut kallimad, tasub ost nende vastupidavust ja eluiga arvestades kindlasti ära. Samuti on selliste nõude tarvitamine keskkonnanahoidlikum. Siiski, üht nüanssi tasub metallist söögiriistade puhul veel silmas pidada: need ei sobi kokku teflonkatttega pottide ja pannidega, kuna võivad lihtsasti sellele pinnale kahjustada. Matkanõude valmistamisel on kasutatud ka puitu. Ehkki need

nõud ei pruugi kesta sama kaua kui metallist, on siiski tegemist keskkonnasäästliku materjaliga.

Suvisel matkahooajal ei ole matkakausside suurusel ega kujul suurt vahet ning valik langetatakse sageli vaid esteetiliselt kaalutlustel.

Veepudelid. Veepudeleid valmistatakse samuti nii alumiiniumist kui ka tugevast plastist. Vastupidavaid plastpudeleid kutsutakse selle suurima ja tuntuima tootja Nalgene järgi nalgeenpudeliteks. Taas sobib alumiinium kolmel aastaajal neljast, plasti tasub aga eelistada talvel. Ikka samadel põhjustel, millest on juba juttu olnud.

Mõnevõrra erilisem ja sportlikum vedelikutarbimise moodus on nn joogisüsteemid, kus vedeliku kotilaadne mahuti asub seljakotis ning juua saab sealt välja ulatuva vooliku ja selle otsas oleva imemishuuliku abil. Inglise keeles nimetatakse seda *camelback*'iks. Sellise vabakäeseadme puhul ei pea joomiseks seljakotti seljast võtma ega isegi peatuma. Seljakotitootjad on selleks otstarbeks teinud koti seljale sisetasku ja õlarihmade kohale voolikuava. Enamasti on need kohad tähistatud märkega H₂O.

Selline joogisüsteem on siiski kohane vaid plusskraadide korral. Valdavalt kasutavad seda sportlikumad ekstreemmatkajad, kellele on aeg kriitilise tähtsusega, või läheb seda tarvis kohtades, kus kotti on tülikas või isegi mõnevõrra ohtlik seljast võtta, näiteks rasketel tõusudel mägedes. ■

Timo Palo (1979) on geograaf ja rännumees.



Plastlusikaid on talvel kahtlemata meeldivam kasutada kui metalllusikaid. Ent karedama pakase korral kipub plast hapraks minema ja murduma. Tükike puitu aitas seekordsel taliretkel hädast välja



Kuigi välimuse poolest meenutab vaskuss madu, on ta tegelikult jalutu sisalik, pealegi inimesele täiesti ohutu

Kohtumisi madude ja vaskussiga

Kalju Kask

Lapsena olin ma linnapoiss, seetõttu olin madusid näinud harva onu talus maal olles. Nende eest hoiatati, hirm oli maast madalast sisse kasvatatud.

1942. aastal kolisime maale, kus oli palju usse. Talumehed pidasid

loomulikult ettejuhtuvaid rästikuid tappa või aeti neid metsateel vankrirataste alla. Siiski märkasid, et kõik inimesed ei suhtunud ussidesse vaenulikult. Ka minu ema lasi neil rahulikult oma teed minna.

Vaskussid põue. Üksvahe oli meie pere elupaigaks ajuti tühjana seisnud

Järveotsa metsavahitalu Suure Seapilli järve ääres. Ümbruskonna metsades oli palju rästikuid, aga ka vaskusse. Esialgsest pelgusest saime vennaga peagi üle. Vaskussid olid palju väiksemad kui rästikud, liikusid neist natuke jäigemalt, olid siledamad ja läikisid päikese paistel nagu küüritud vask.

Mulle ei tule meelde, kust me teadsime, et vaskuss ei ole mürgine. Kas see oli koolitarkus? (Hiljuti olin lõpetanud kuueklassilise Harmi algkooli ja seejärel kolinud Ardu lähedale metsavahitalu.) Või oli seda meile õpetanud ema?

Millalgi olime saanud nii targaks, et teadsime: vaskuss on hoopis jalutu sisalik, kes siugleb nagu madu. Tal on küll kaheharuline lühike keel, kuid inimest ta ei salva. Meil oli oma kogemusest juba teada, et kui haarata teda sabast, heidab ta sellest tüki ära ja jätab tülitajale.

Meile hakkasid vaskussid üha rohkem meeldima, võtsime neid koju kaasa ja panime särgi alla põue, otse vastu ihu. Järveotsa talus oli rehetuba. Meile, poistele, meeldis viia partele mõni sületäis heina ja teha sinna magamisase. Sageli viisime sinna seltsiliseks ka vaskusse. Rehetuba ja parsi meil sellisel kujul vaja ei läinud. Nii palju vaskusse, kui oli sõja-aastail Seapilli järve ümbruses, ei ole ma enam kuskil kohanud!

Ussihammustusest olen õnnelikel pääsenud. 1959. aastal hakati rajama Paunküla veehoidlat, mida 1970. aastate keskel laiendati. Suurest ja Väikesest Seapillist ning teistest väikestest järvedest sai suur Paunküla veehoidla.

Suure Seapilli järve äärne vallseljak on nüüd Seapilli saar. Järveotsa talu on aga jäänud veehoidla põhja. Ent meie kolisime Jägala jõe lähikonda, kus oli juba Järvamaa Vetepere küla. Sõja ajal oli Napu sild purustatud, seda vähetähtsat ülepääsu ei taastatud. Edelepoolne külaosa, kuhu kuulusid Ussinõmme, Sae, Kõrgemäe (sellest sai meie elupaik), Kutniku, Aaseme, Männiku, Rajassaare ja Kollassaare talu, liideti seetõttu Harjumaaga, nimelt Kõrvenurga külaga.

Meil talumaad ei olnud, seepärast karjatasime loomi Kõrvenurga taludega piirnevas riigimetsas: Jägala jõe lähedal, Voose-poolses metsas ning lõunasse jäävatel rabasaartel. Viimati nimetatud piirkonnas olid suured rabad. Sageli käisime seal paljajalu. Rästikuid oli rohkesti.

Ükskord astusin pehmes samblas märkamatu rästiku tagaosale. Kuid salvata ma ei saanud. Nüüdseks on sellest möödunud hulk aega, aga ikka tuleb see meelde: juurdlen selle üle, mispärast rästik mind ei salvanud. Kogu elu olen ilma ussihammustuseta ära elanud!

Ühel päeval asus rästik elama meie eeskotta. Sel ajal oli vana rehielamu Kõrgemäel veel alles. Seal oli pime, aknaauguta ja üsna pikk eeskoda. Põrandaks olid lõhestatud kuuselatid, mille ülemist poolt oli kirvega natuke silutud. Lattide vahel leidus laiemaid pragusid, kohati puutusid servad kokku.

Hoonel ei olnud vundamenti, põranda alla oli laotud kive ja vahele lisatud savi. Aja jooksul oli suur osa savist murenenud ja sinnagi tekkinud maole sobilikke elupaiku. Nii see rästik seal elas: kord eeskoja põrandalattide all või peal, kord põranda alla tekkinud tühemetes.

Madalast majauksest sisse astudes tuli laskuda kummargile, olles enne astunud laiale siledale lävekivile. Alati oli kõhe tunne eeskotta siseneda ja sealt kobamisi rehetoa ukseni jõuda. Rästik oli muidugi valvas ja lipsas praod vahelt varjule. Hommikukastega nurga taha asjale minnes olin samuti ettevaatlik: ega rohus ole rästikut?

Nii me elasime rästikuga ühes majas mitu nädalat. Siis arvas ta paremaks meie seltskonna juurest ära minna.

Hullud tembud: ärge teie küll nii tehke! Olime vennaga koolipõlves rästikutega väga harjunud, kuid alati ettevaatlikud. Mõnikord, kui olime läinud küüni magama, selgus hommiikul, et rästik oli samuti seal.

Kui me veel Harmi algkoolis käisime, oli koolitee kuus kilomeetrit pikk. Otsetee kulges üle jõekääru



Rästik on mürgine madu, kelle salvamine võib tekitada kehva enesetunde ja hammustuskoha paistetuse, harvadel juhtudel on tema mürk põhjustanud inimese surma

heinamaa. Seal oli tore ühes küünis vahepeatus teha ja aampalgilt heintesse saltot hüpata. Kevadel, kui heinad olid koju veetud, selgus, et küüni põhjas, heinte ja okste all, oli talvitunud rästikupundar. Arusaadavalt oli võimatu neid üle lugeda. Ilus oleks öelda: sada tükki.

Kõige sagedamini puutusime rästikutega kokku heinaajal: küll oli neid riisutud heinte sees, küll saadude all. Mitmel korral juhtus, et hangusin heina kuhja otsa ning hanguharude vahelt kukkus mu paljale seljale madu, libisedes mööda jalga maapinnale.

Heinamaani oli paar kilomeetrit. Kohates teel rästikut, mõtlesin välja tembu, mis meeli kõditas. Surusin looma peapoolse kehaosa rehaseljaga vastu maad. Siis võtsin ta sõrmede vahele, hoides pea tagant kindlalt kinni. Tõstsin rästiku oma silmade kõrgusele ja vaatasin loomaga tõtt. Kõrval seisis minust üle paari aasta noorem vend. Tunnistaja juuresolekul oli seda tempu huvitav teha. Nii sai tehtud mitut puhku, mistõttu hakkasin tundma end lausa trikimehena.

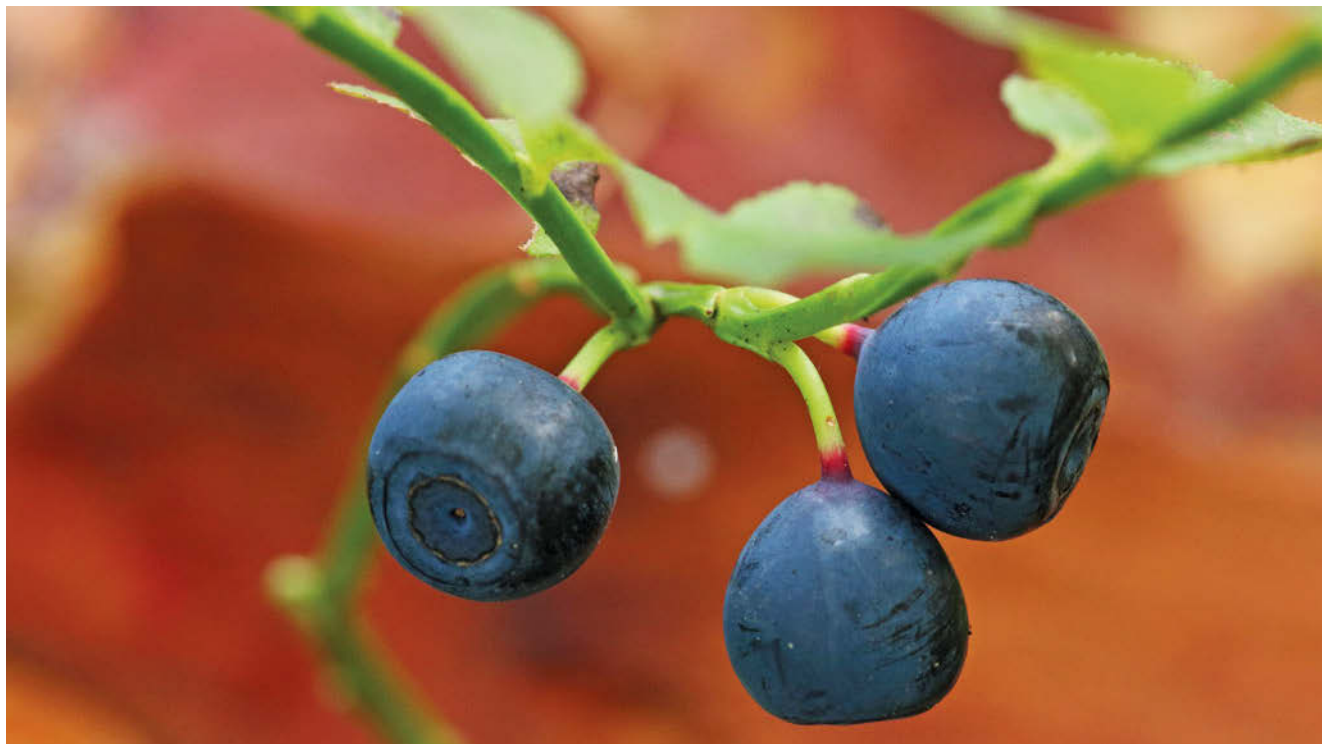
Ühtlasi sai välja mõeldud veelgi hullumeelsem trikk: võtsin vastu maad surutud rästikul sabast kinni ja tõstsin ta järsu liigutusega rinnakõrgusele. Rästik ei ole suuteline oma pead salvamiseks üles tõstma,

et käeni ulatuda. Kuid mürgist madu sabast tõsta on palju ohtlikum, kui hoida teda pea tagant: haare võib ju ebaõnnestuda. Sestap ärge teie küll niiviisi tehke! Kindlasti tahan rõhutada, et ma ei surmanud neid madusid, vaid lasin neil minna.

Töömehe eas elasin viisteist aastat Pääsküla raba servas (siis oli seal Ämari küla, mida enam ei ole) ja hiljem Harkus. Kogu see raba, mets ja lõunapoolne Harku pargi osa kubises rästikutest: neid võis kohata igal sammul. Välja arvatud Harku pargi põhjapoolsem serv, kus rohus märkas rästikuid harva.

Hiljem olen nelikümmend aastat elanud ja töötanud Lõuna-Viljandimaal Polli aiandusuuringute keskuses. Olen palju käinud ümbruskonnas ringi: küll aias, metsas, põllul ja aasal. Ent nende aastate jooksul ei ole ma näinud mitte ühtegi rästikut. Mõistagi ei saa sellest järeldada, et neid selles kandis üldse ei elutse. Meie pearaamatupidaja Asta Niitra sai ühes kunagi olnud ilusa Luus(s)epa nimega talu taguses metsas marjul käies rästikult salvata ja terveks saada nii väga kerge ei olnudki. ■

Kalju Kask (1929) on puuviljandusteadlane, aretanud 30 rahvusvahelisse registreeritud kantud õuna-, pirni- ja maguskirsisorti.



Mustikad on tuntud ja armastatud suvemarjad, millest saab moosi ja suppi, kooki ja jooki ning abi kõhuhädade korral

Mustikas meeldib kõigile

Triin Nõu

Sügiseste seenelkäikude kõrval on paljudes peredes au sees suvine mustikakorjamine. Ikka nii, et mitu marja suhu ja mõni ämbriksse. Kõige magusamalt maitseb mari ju metsas.

Harilik mustikas on 15–50 cm kõrgune püstiste vartega puhmas, mille noored võrsed on rohelised, vanemad aga pruuni tooni. Seemnest kasvanud noored taimed on 10–12 aasta vanuseni igihaljad, viljakandvad taimed kasvavad igal aastal uued lehed.

Õitsemine ja viljumine. Õied paiknevad mustikal lehekaenlas. Rohekasvalged kuni roosakad õied puhkevad tavaliselt maikuu. Harilikult tolmeldavad mustikaid kimalased. Vahel ka mesilased, kui neid lähikonnas lei-

Kas marjakombain kahjustab taimi?

Kui kasutada korralikku kombaini ja korjata rahulikult, siis kombain mustikaid ja pohli ei kahjusta. Ent kui korjaja kühveldab suure jõuga ega toeta varsi käega, kisub k o m b a i n varred üles.



dub. Ühelt hektarilt õitsevalt mustikametsalt võivad mesilinnud varuda kuni 10 kilo mett.

Õitsemine kestab kaks kuni neli nädalat. Mustikaõied on tundlikud öökülmade suhtes. Maikuu tuleb Eestis üsna tihti ette öökülmi, sestap

võib marjasaak jääda kesiseks, hoolimata rikkalikust õitsemisest. Jahe vihmane ilm ei lase tolmeldajatel oma soodu lennata ja nii võivad paljud õied viljastamata jääda. Õitsemisele järgnev põuaaeg mõjutab samuti saagikust: viljalgmed varisevad, marjad on kribud.

Eestis valmivad mustjassinised marjad üldjuhul juuli esimesel poolel. Soojal ja varasel kevadel saab Lõuna-Eestis mõnikord marju juba jaanipäeva paiku.

Eesti metsade suurimad hektariisaagid võivad ulatuda 500–600 kiloni. Sisemaal võivad öökülmad saagikust rohkem mõjutada kui mereäärsetel aladel, kus öökülmad on nõrgemad ja õitsealgab hiljem.

Harilik mustikas paljuneb peamiselt maa-aluste võrsete abil. Seemned idanevad üsna halvasti, enamik idandeid hukkub juba esimesel suvel. Mustikapuhmas võib koosneda sadadest osapõosastest, seega saab tinglikult öelda, et ühe taime vanus võib olla samuti sadu aastaid. Risoomist alguse saanud põosad hakkavad vilja kandma neljandal-viiendal eluaastal, hea viljakandvus jätkub kolmeteist-neliteist aastat.

Metsa tunnusliik. Mustikas eelis-

tab poolvarjulist niisket kasvukohta. Teda leidub nii rabaservades kui ka männimetsades. Mustikas on nime andnud ka mustika kasvukohatüübi metsadele. Eestis on selliste metsade peapuuliik mänd, levila põhjaosas kuusk, lõuna pool Poolas, Ukrainas ja Valgevenes hoopis kask. Mustika läheduses võib kasvamas leida pohli, jänese kapsast, laanelille, sookailu, sinikat ja rabamurakat.

Paljudele metsaelanikele on mustikas tähtis taim. Mustikalehtedest, -võrsetest ja -marjadest toituvad mitut liiki putukad, näiteks lamemähkurid, laane-kirivaksik, kuuse-kirivaksik ja viljapuu-tupslane. Rabapüü, lumepüü, teder ja metsis armastavad noori võrseid ja lehti. Metsise- ja tedretibud söövad mustikal leiduvaid röövikuid. Kanalised otsivad öösiiti mustikapuhmastes röövloomade eest varju. Pöder, metskits ja jäneseid söövad talvel mustikavõrseid. Orav, metsnugis, karu, rebane, kährikkoer ja närilised toituvad marjadest.

Mustikas on põhjapoolsetel aladel oluline majandusmari. Juba enne teist maailmasõda müüdi ka Eesti turgudel mustikaid. Nõukogude ajal varuti mustikaid riiklikult. Viimasel aastakümnel on marjakorjajaid väheks jäänud ning paljud Eesti ettevõtteid ostavad marju juurde Lätist, Leedust ja Valgevenest. Kokku ostetud marjad puhastatakse ja külmutatakse Eestis, hiljem müüakse nii kodumaa kui ka Läti, Soome, Rootsi ja Venemaa toiduainetööstusettevõtetele. Marju ostavad tooraineks ka farmaatsiafirmad.

Välja veetavad kogused on olenevalt aastast 2000–4000 tonni, Eesti marjade osakaalu selles on keeruline hinnata. Marju lisatakse mitmesugustele toodetele, kuivatatakse, tehakse mahlaks, jahuks jms.

Mustikad on eestlaste seas tuntud suvemarjad, mida vanasti söödi enamasti niisama või piimaga. Korjatud marju on ka kuivatatud ja talvel raviotstarbel kasutatud. 20. sajandi algu-

Mustikpohl

Harilik mustikas on võimeline ristuma pohla-ga. Esimene hübriid leiti 1826. aastal Berliini ligidalt. Enamik leiukohti asub Inglismaal, Rootsis, Poolas ja Saksamaal. Mustikpohla lehed meenutavad rohkem pohla lehti, taim on igihaljas. Marjad on tumesinakaspunased ja väiksemad kui mustikal.

Hübriidid tekivad, kui mustikas ja pohl õitsevad samal ajal. Eestis õitsevad mustikas ja pohl üldjuhul eri aegadel, ilmselt seetõttu pole siin veel ühtki mustikpohla leitud. Suurema tõenäosusega võib teda kohata Lõuna-Eesti männikutes ja rannamännikutes neil aastatel, kui on olnud palju lund ja see on jäänud mõne Lõuna-Eesti kupli põhjanõlvale kauaks mustikataimi katma.

Taevalik mustika-banaanimoos

Autor: MARI-LIIS ILOVER

Vaja läheb:

1 suur banaan (umbes 200 g)
200 g metsmustikaid
200 g Dansukkeri heledat muscovado suhkrut
poole keskmise sidruni mahl

Puhasta mustikad ja suru suurem osa kahvliga kergelt katki. Koori ja viiluta banaan ning suru viilud samuti kahvliga läbi. Pane viljad koos suhkruga potti, pigista peale sidrunimahl ja lase tasasel tulel keema tõusta. Eemalda vaht ja keeda moosi ilma kaaneta vaikselt muliseses 10-12 minutit, sega aeg-ajalt. Kui keedis muutub paksemaks ja vahtu juurde ei teki, siis on moos valmis. Vala moos purki, sule kaas, lase maha jahtuda ja säilita jahedas.



Aprikoosimoos mustikate ja tüümianiga

Koostisained:

400 g värskeid aprikoose
100 g (200 ml) mustikaid
250 g Dansukkeri moosisuhkrut
7 tüümianioksi

Poolita aprikoosid ja eemalda kivid, tükelda viljaliha väiksemateks tükkideks ja aseta keedunõusse koos suhkruga keema. Lisa tüümian ja keeda veel 3 minutit. Lisa mustikad ja keeda minutike veel. Eemalda vaht. Vala moos puhastesse soojadesse purkidesse, sulge purgid ja säilita jahedas. Selles retseptis saab värskeid aprikooside asemel kasutada ka kuivatatud aprikoose, enne moosikeetmist lihtsalt leota neid nii umbes 12 tundi.



Dan Sukker



Veel maitsevaid retsepte ja muud inspireerivat leiate meie kodulehelt www.dansukker.ee või meie õhinapõhisest kokaraamatust www.d-kokaraamat.ee

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

ses hakati mustikatest toite tege- ma ning mustikasupist sai pidupäe- va magustoit. Toona hakati musti- kaid ka hoidistama, keedeti suhk- ruta moosiks ja enne söömist lisati suhkrut.

Rahvameditsiinis on mustikaid pruugitud mitmesuguste kõhuhädade korral. Eesti rahvameditsiini botaa- nilises andmebaasis HERBA on selle kohta üle saja teate. Raviks on kasu- tatud värsked marju, aga ka moosi, suppi ja kisselli. Õitest, lehtedest ja vartest tee sobib nii igapäevaseks joo- giks kui ka köha, astma ja kõhuva- lu korral. Mustikad sisaldavad palju antotsüaniine, antioksidante, fenole ja vitamiine.

Kõik, kes kunagi mustikaid on kor- janud või söönud, teavad, kui hästi need marjad määrivad. Nõnda saavad violetse tooni nii lõng kui ka riie, aga mustikaid on tarvitatud ka maalri- värvides. Tänapäeval tehakse musti- kamahlast toiduvärvi, millega näiteks tembeldatakse lihakehasid. ■

Triin Nõu (1986) on MTÜ Loodusajakiri tegevtoimetaja.



Mustikas õitseb maikuuks, kuid on tundlik öökülmade suhtes

Nõmm-liivatee ja mustikajook

Mustikakoogi retsepte lei- dub internetis sadu, ses- tap hoopis üks mõnus soojendav joogiresept. Seda rüü- bet saab nautida kasvõi augustikuu tähtede langemise aegu. Algses ret- septis on liivatee asemel kasutatud lõunamaist lavendlit, nii et kellel see aias kasvab, proovige ka lavendliga.

1,5 tl nõmm-liivateed

1 spl mustikaid
veidi mett

Pane liivatee tassi ja vala keedetud veega üle. Lase 5–7 minutit tõmma- ta. Purusta mustikad kahvliga, vala segule tee ning magusta soovi kor- ral meega. Naudi soojalt või kuumal suvepäeval jahedalt.

Fotod: Karl Adami



Meil on metsas üks 3 x 4 meetrit ala, kus mit- mendat aastat kasvab süsimustade marjadega mustikas. Marjad on võrreldes lähedal kasvavate siniste marjadega tõesti süsimustad ja kerge läikega. Maitse on nad mahedamad, kohati tuimad ja sama- moodi kui toominga viljad teevad suu kergelt paksuks

Karl Adami



Kommenteerib marjateadlane

Taimi Paal: Tegu on mustade läi- kivate marjadega mustikavormi- ga, mis on võrdlemisi sage nähe. Oleme aastaid tagasi analüüsi- nud nii hallika vahakirmega kae- tud tavalisi marju kui ka musti. Mustades viljades oli tunduvalt rohkem suhkruid. Muus mõttes selle vormi viljad tavalisematest vahakirmelistest marjadest ei erine. Marjad on sama- moodi söödavad nagu tavalised mustikad.

Meie metsadest on teada ka valge- viljaline vorm. Einar Tammur on kuna- gi leidnud Alam- Pedjalt suure laigu valgeid või õrnroosa- sid mustikaid. Küllap need kasvavad seal siiani.

SELJAD KORDA!

www.medifur.ee



Seljavenituspingid

Saadaval
UUED
mudelid!



HUROM aeglane mahlapress



Profiblenderid 3 HJ

TOITU TERVISLIKULT!

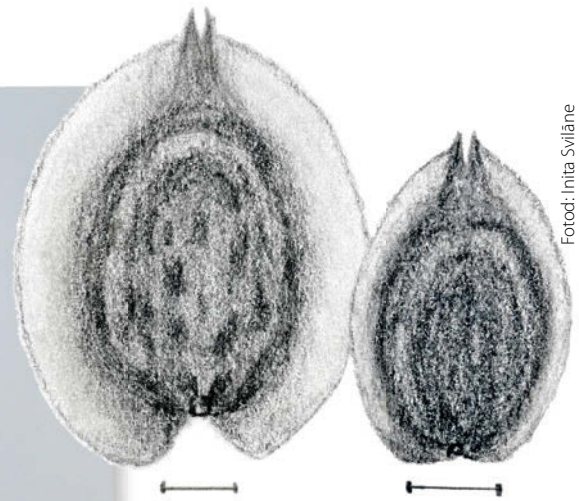
www.vaetoit.ee

Maailma parim toidukuivati EXCALIBUR





Balti lurssvilja tõenduseksemplar EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituudi herbaariumist, kogutud Kablist



Balti lurssvilja ja Pallase lurssvilja seemnised kõrvuti. Mõõtjoone pikkus on 1 mm

eelistavad liigid kasvada liivasel-kivisel mullal, näiteks rannikuluidetel, karjäärides, (raud)teetammidel jne.

„Balti flora“ 1. köites (1993) on Eestis märgitud neli liiki, kes kasvavad meil haruldase tulnukana raudteedel [2]. Baltikumi ainuke looduslik liik, balti lurssvili (*Corispermum intermedium* Schweigg., kirjeldatud juba 1812) oli teada Poolast Läti põhjapiirini mererandadel ja rannaluidetel.

Viimastel aastakümnetel oli balti lurssvili elujõuliste populatsioonidena säilinud vaid Lätis. Leedu leiukohad on kadunud, aga sealt lõunasse jäävatelt aladelt pole andmeid, võibolla väheste välitööde tõttu. Põhja pool lõppes liigi levik Läti piiriga; Eestist polnud teda otsingutest hoolimata seni leitud.

Kahe viimase aasta välitöödel leidis Indrek Tammekänd Kabli ja Ikla küla lähedalt lurssvilju, kelles kahtlustasime Eestile uut liiki. Märtsis külastasime Daugavpils ülikooli botaanikuid, kes on hiljaaegu Läti lurssviljade levikut põhjalikumalt uurinud ja ulatusliku herbaariumi kogunud [1]. Lurssviljade hea tundja Pēteris Evarts-Bunders kinnitas määranguid: tõepoolest on Eestist leitud balti lurssvilja. Ühtlasi selgus, et nad ise olid sama liigi mullu sügisel leidnud Eestist Ikla ümbrusest [1]; nende tõenduseksemplaride duplikaadid on nüüd samuti hoiul EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituudi herbaariumis (akronüüm TAA).

Erinevalt Pallase lurssviljast ümb-

Balti lurssvili, Läti ja Eesti endeem

Toomas Kukk

Üks maltsaliste sugukonna taksonoomiliselt keerukamaid perekondi on lurssvili (*Corispermum*), maailmas on teada ligi 70 liiki. Liike eristades on olulised tunnused õiekatte (perigooni) olemasolu või puudumine, viljade (seemniste) pinnastruktuur, tiivuli-

sus ja mõõtmed – kõik need eeldavad tugevat suurendust ja mõõtmisvõimalust (binokulaarluupi) ning muidugi ka väljaarenenud taimi.

Mõnes teises keeles on taime perekonnanimeetus „kaamelirohi“, näiteks läti keeles *kamielzāle* või vene keeles *верблюдка*. „Kaamel“ viitab kuivadele kasvukohtadele, poolkõrbetele ja stepidele. Ka meie piirkonnas

ritseb balti lurssvilja õit väikene kilejas õiekate, mis on hambulise servaga ja läbipaistev, umbes nagu kommikarpides šokolaadikomme ümbritsev või kommi all olev õhuke volditud paber. Selge kileja servaga seemnete pealispind on ebauhtlane. Õied paiknevad üksikult või mõnekaupa lehekaenas, ei moodustu selget õisikupiirkonda nagu näiteks Pallase lurssviljal.

Eestis on põhiliselt levinud Pallase lurssvili (*Corispermum pallasii*), kelle leiukohti on teada Pärnust ja Tartu lähedalt Vooremäelt. Selle invasiivse liigi levila Eestis on senini olnud üllatuslikult ahas, võrreldes näiteks Lätiga. Lõunanaabrite juures on Pallase lurssvili jõudnud levida balti lurssvilja leiukohtadele, nõnda võib invasiivne tulnukas ohustada põlise endeemse liigi püsivust.

„Balti flora“ andmetel on Eestis enim levinud selle perekonna liik põhja-lurssvili (*Corispermum algidum*), kuid see põhineb valemäärangutel. Õige põhja-lurssvili on levinud Barentsi mere ääres kui tavaline rannikutaim, mitte invasiivne liik.



Foto: Pēteris Evarts-Bunders

Balti lurssvili Lätis Heinaste rannas mullu septembris. Tavalised kasvukohad on lahtise liivaga avakooslused

Peame tõsiselt käsile võtma Balti lurssvilja leiukohtade kaardistamise ja kaitse, sest vastutame koos lätlastega liigi leiukohtade püsivuse eest. Alustuseks tuleb aga lurssviljade levikut dokumenteerida: kui ilmnevad uued leiukohad, on tarvilik koguda herbaarmaterjali. Kogutud taimedel peavad olema arenenud viljad, seega on mõtet lurssvilju herbariseerida

juuli lõpust sügiseni. ■

1. Evarts-Bunders, Pēteris et al. 2016. Native bugseed species *Corispermum intermedium* Schweigg and alien *Corispermum pallasii* Steven in coastal habitats of Latvia – new knowledges of distribution and invasions. – Acta Biol. Univ. Daugavp. 16 (2): 165–174.
2. Strazdiņš, Juris 1993. 7. *Corispermum* L. – Laasimer, Liivia et al. (eds.). Flora of the Baltic Countries 1. Institute of zoology and botany, Tartu: 220–224.

ÕPIME TIGUSID TUNDMA!



Ajakirjal Eesti Loodus on valminud esimene mobiilirakendus, millega on võimalik lihtsalt ja kiirelt Eesti kojaga maismaatigusid tundma õppida. Abiks on fotod ja joonistused tigude kodadest.

„EESTI LOODUSE TEOAABITS“

- 71 teoliigi kirjeldused koos piltidega
- sõnastik

Tekstid: Annelie Ehlvest, Liina Remm, Piret Kiristaja

Fotod ja joonistused: Henn Timm, Jaanika Sokman

Toimetaja: Ulvar Käär

Tehniline teostus: Mikk Oad



Rakendus on TASUTA allalaaditav Google Play veebipoes.

„Eesti Looduse teoaabits“ toimib Androidi-süsteemiga mobiiltelefonides ja tahvelarvutites.

Rakenduse valmimist toetas Keskkonnainvesteeringute Keskus.



21.–28. nädal

Eesti ilm kogu oma mitmekesisuses

Ehkki kõrval olev kroonikanupp kinnitab, et mitme näitaja poolt oli kevad üsna keskmiste killast, jääb ta pigem meelde kui üsna pikalt vindunu: ei tulnud kehva talve järel ka õiget kevadet. Ja vähemalt esialgu on suvigi olnud üsna kapriisne. Jaanitule said kõik soovijad küllap põletatud, laste laulu- ja tantsupidu segas ilm aga üsna hoolega, ent noored jäid peale.

- 22.05** Rahvusvahelisel elurikkuse päeval peeti Tallinnas loodusturismi foorum.
- 22.–24.05** Eestis oli visiidil Euroopa Parlamendi keskkonnakomisjoni delegatsioon.
- 24.05** Tallinna keskkonnaamet korraldas Tallinnas esimese parkide päeva Hirve-, Löwenruh' ja Ravila pargis.
- 24.05** TÜ molekulaarse taimebioloogia professori Hannes Kollisti inauguraatsiooniõhtu „Molekulaarne taimebioloogia: kütt-korilasest sünteetiliste taimedeni“.
- 24.05** Soode taastamise infopäev ja Feodorisoo taastamise kava töoversiooni avalik tutvustus Jaama külas Illuka vallas.
- 24.05** ERL rohelise tee õhtul Tallinnas rääkisid linnaaiandusest Piret Vacht ja Liis Pihl.
- 24.–25. ja 30.–31.05** Keskkonnainspeksiooni korraldatud koristustalgutel eemaldati Peipsi järvest sinna triivima jäänud ja veekogu risustavaid nakkevõrke.
- 25.05** Keskkonnaministeerium korraldas järjekordse looduskooli ajakirjanikele, seekord Matsalu rahvusparkis.
- 25.05** Keskkonnaameti südamekuu



26. mai: örnroheline lehestik Viljandimaal Männiku turismitalus



Foto: Toomas Jürjado

10. mail Tartus. Kevade viimased lumesajud olid 9. ja 10. mail, kohati ka ööl vastu 11. maid. Paiguti tekkis maapinnale lumevaip

Tänavune kliimaatiline kevad **hilines**

Ilmateenistus avaldas 2. juunil põhjaliku ülevaate tänavusest kevadest (vt www.ilmateenistus.ee/2017/06/kevade-ulevaade-2).

Kliimaatilise kevade alguseks peetakse taimede vegetatsiooniperioodi algust, kui ööpäeva keskmine temperatuur on püsivalt üle +5 °C. Selle näitaja järgi oli tänavune kevad hiline: pikaajaline keskmine on 18. aprill ja näiteks mullu algas kliimaatiline kevad juba 7. aprillil, kuid tänavu alles 3. mail, kõige varem paljudes kohtades 1. mail, kõige hiljem 13. mail Ristna ilmajaamas ja Kirde-Eestis.

Kevade (märts–mai) keskmine temperatuur oli seevastu üsna sama-sugune nagu pikaajaline keskmine (4,5 °C vs. 4,6 °C), sadas pisut vähem (104 vs. 110 mm) ja päike paistis omajagu kauem (635,4 vs. 596,4 tundi). Alates 1961. aastast on olnud 25 soojemat ja 30 jahedamat kevadet, 2001. aasta kevad oli niisama soe. Kõige soojem kevadkuu oli tavapäraselt mai, nimelt 9,3 °C (norm 10,4 °C), kõige külmem aga märts: +1,1 °C (norm 1,1 °C). Mai keskmist näitajat vähendas eelkõige esimene kümepäevak, mille keskmine temperatuur oli 6,0 °C (norm 9,1 °C), ainult viiel korral on alates 1961. aastast olnud veel jahedam dekaad. Kevade kõrgeim temperatuur, 27,2 °C, mõndeti 19. mail Tiirikojal, madalaim, –11,1 °C, aga 16. aprillil Jõhvis.

Kuivuselt jagas tänavune kevad 1990. ja 1968. aasta kevadega 24.–26. kohta, päikesepaistetundide arvult oli 18. Kõige sajusem oli kevad Valgas (134 mm), kõige kuivem Kundas (77 mm). Kolmes paigas märgati virmalisi: Tõraveres 22. ja 27. märtsil, Vilsandil 3. mail ning Väike-Maarjas 22. ja 23. märtsil ning 24., 25. ja 27. aprillil.

Püsivat ulatuslikku lumikatet sel kevadel ei olnud, 20. märtsil sulas ka viimane suurem lumelaik Pandivere kandis. 31. märtsil sai maa valgeks enam-vähem kogu Eestis, ent püsis sellisena päev või paar. Paiguti tuli lumi mõnel korral maha aprillis, Kirde-Eestis püsis see ligi poolteist nädalat, kuu viimasel päeval sai maa üheks päevaks valgeks Loode-Eestis. Viimased lumesajud olid 9.–11. mail.

Püsivat ulatuslikku lumikatet sel kevadel ei olnud, 20. märtsil sulas ka viimane suurem lumelaik Pandivere kandis. 31. märtsil sai maa valgeks enam-vähem kogu Eestis, ent püsis sellisena päev või paar. Paiguti tuli lumi mõnel korral maha aprillis, Kirde-Eestis püsis see ligi poolteist nädalat, kuu viimasel päeval sai maa üheks päevaks valgeks Loode-Eestis. Viimased lumesajud olid 9.–11. mail.

www.ilmateenistus.ee/
Loodusajakiri



Laukapuu väikestest sinkjasmustadest luuviljadest saab teha hoidiseid ja likööre

Eesti juubeli aasta puu on valitud

Tuleva aasta puu on laukapuu (*Prunus spinosa*). See teravate asteldega põõsas, teise kaitsekategooriasse kuuluv luuviljaline, on looduslikult levinud Lääne-Saaremaal. Teda on kasutatud ploomi pookealusena ning kaunite õite ja siniste viljade tõttu ilupõõsana, seetõttu on metsistunud laukapuu leiukohti teada ka Eesti mandriosast. Visa

ja vastupidav laukapuu sümboliseerib hästi põhjamaise looduse kargust, eestlaste püsivust ja loodushoidlikku mõtteviisi ning sobib hästi riigi juubeli aasta puuks.

Aasta puud on ajakirja Eesti Loodus toimetuse valinud alates 1996. aastast, kui selle tiitli sai kadakas.

Eesti Loodus

Miks palmiõli pole parim valik?

TÜ botaanikaiaia palmihoo- ne rōdul oli juulikuu lõpuni vaadata näitus „Õlipalm ja palmiõli – rohelise katku jälgedes“. Väljapanek otsis vastuseid küsimusele, miks tootjad eelistavad palmiõli ning kas tarbijal on võimalik oma valikutega loodust säästa.

Poelettidel leidub rohkesti tooteid, mis sisaldavad palmiõli. Ent selleks, et rajada õlipalmiistandusi, raiutakse maha vihmametsi, mis on meie planeedi liigirikkaimad paigad. Üha jõulisemalt kerkib üles küsimus, kui kauaks see nii jääb, kui palmiõli kasutus suureneb.

Näituse raames sai kahel õhtul botaanikaiaia õppeklassis vaadata 2016. aastal Hollywoodi parimaks dokumentaalfilmiks tunnustatud filmi



Foto: Toomas Jürjado

Väikesele pinnale mahutatud näitusest on suurem osa sel fotol näha: tagaplaanil peategelane aafrika õlipalm (*Elaeis guineensis*), keskel ostukäru valikuga kaupadest, mis sisaldavad palmiõli

„Before the Flood“, mille üks produtsent on Oscari pälvinud näitleja Leonardo DiCaprio.

TÜ/Loodusajakiri

- matk projekti „Elu alvaritele“ Lõetsa projektialale Muhemaal.
- 25.05** Eesti looduseuurijate selts pidas Tartus üldkoosoleku.
- 26.05** Eesti looduseuurijate seltsi uusiduhimulike looduskubi hooaja lõpetas kevadine loodusmatk.
- 26.–28.05, 02.–04. ja 16.–18.06 ning 30.06–02.07** Saaremaa orhideefestival.
- 27.05** Tartu keskkonnahariduskeskuse loodusretk Alatskivi.
- 27. ja 28.05 ning 03.–04.06** Eesti looduseuurijate seltsi retked kiilide tundmaõppimiseks (juhendaja Mati Martin) Viljandimaal ja Põlvamaal.
- 27.05, 10.06 ja 15.07** RMK vastuste- ja osaluspäevade sarja „Mis on puude taga?“ üritused: pärandkultuuri päev Valgamaa Tellingumäel, puude kokkulumemise päev Kellissaares Pärnumaal, Viitna Pikkjärvel Lääne-Virumaal ja Erastveres Põlvamaal ning parkide päev Toila-Oru pargis.
- 27. ja 28.05 ning 03. ja 04.06** Lahemaa rahvusparki, Kuusalu ja Vihula valla külade värvikampaania, EV 100 kingituse „Lõõme külad lille“ koolituspäevad Võsul, Kolgakülas ja Kuusalus ning värvikoolituse praktika Lahemaa kultuuriväärtuslikus talukompleksis.
- 28.05 ja 11.06** TÜ looduseuurijate loodusretk Lahemaale ja Otepää loodusradadele.
- 27. ja 28.05, 03., 10., 11., 14., 17., 18. ja 25.06 ning 01., 08., 09. ja 15.–22.07** Looduse Omnibussi retked Tallinnast: Kurese külla ja Soontagana maalinna; Ahja jõe ürgorgu taevaskodadele; käsitööpeole Riiga; Atla mõisa, Pakri poolsaarele; Raplamaale Sirelitalu; Lääne-Virumaa vähem tuntud mõisatesse; Mulgimaale ja Lätti; Palmse mõisa; Tšaikovski



Foto: Toomas Jürjado

31. mai Tartus: hobukastan täies, sirel pooles õieheites

festivalile Haapsallu; ümber Hiiumaa; Haanja ja Aluksne kõrgustikule (ka Tartust) ning kaheksapäevane retk Slovakkiasse ja Ukrainasse.

29. ja 30.05 Keskkonnaagentuur tutvustas elurikkuse ja looduskaitse teabepäeval Tallinnas ja Tartus kogumikku „Eesti looduse kaitse aastal 2015“.

31.05 Projekti Osiry's raames korraldati Tartus biokomposiitide ja keskkonnahoidlike ehitusmaterjalide töötuba.

31.05–04.06 Tallinna 36. vanalinnapäevade juhtmõte oli „Noor vanalinn“. Kavas oli ka rohkesti ekskursioone, 04.06 löi kaasa Eesti loodusemuuseum.

Maikuu keskmine õhutemperatuur oli ilmteenistuse andmetel 9,3 °C (paljuaastane keskmine on 10,4 °C). Kõige soojem, 27,1 °C, oli 19. mail Tiirikojal, kõige jahedam, –6,7 °C, 10. mail Kuusikul. Sadas ainult 35% normist: 14 mm vs. 42 mm. Suurim ööpäevane sajuhulk (15 mm) mõõdeti 29. mail Tõraveres. Päikesepaistetunde oli keskmiselt 323, paljuaastane keskmine on 276 tundi.

01.06 Kolmeteistkümne Tallinna õppeasutuse noored rajasid lastekaitsepäeval Laagna tee eraldusribale 38 sümbolset tarkusetarakujulist peenart.

02.06 Tamsalus peeti paemuuseumi konverents „25 aastat eesti rahvaga“.

03.06 TÜ botaanikaia traditsioonilise aiapäeva keskmes olid rodo-dendronid ja mülkaia rajamine.

03.06 Eesti loomakaitse seltsi lemmikloomade rongkäik „Käpakäik“ Tallinnas.

05.06 Rahvusvahelisel keskkonnakaitsepäeval lõppes looduskaitsekuu. Pirita ja Pikakari ning Pärnu rannas heisati Sinilipp kui rahvusvahelise kvaliteedi ökomärk. Loodusõhtul „Tallinna supelran-

Foto: Toomas Jürjado



6. juuni: sirelite õiepillerkaar

Eesti Loodus kutsus taimi õppima

Eesti Looduse toimetuse korraldab juunikuus kaks loodusretke.

16. juunil käidi dendroloog Ivar Sibula juhendusel tutvumas tänava aasta puuga: viirpuid uuriti Tartu botaanikaaias. Paarkümmend retkel osalejat sai õppekäigul teada, et viirpuid on pelgalt lehtede järgi keeruline määrata. Mõnel liigil võivad lehed isegi samal puul suuresti erineda. Retke ajal olid õies nii täpilise viirpuu kui tõmbilehise viirpuu sort 'Paul's Scarlett'. Üllatuslikult olevat täpilise viirpuu sügisel valmivad viljad isegi veidi maitsvamad kui kodusaadades levinud karvase viirpuu viljad.

Pärast jaanipäeva, 25. juunil, said huvilised Eesti Looduse peatoimetaja ja botaanik Toomas Kuke eestvõttel koguda taimetarkust Laelatu puisni-



Foto: Triin Nõu

Ivar Sibul juhatas huvilised viirpuude keerukasse mitmekesisusse. Fotol tutvutakse raamatu abil tõmbilehise viirpuu lehtede varieeruvusega

dul. Taimeretkel käidi ka niiduosas, kus 2001. aastal loendati 76 taimeliiki ühel ruutmeetril. Paraku on ala liigirikkus nüüd tunduvalt kahanenud.

Eesti Loodus



Vilsandi ilmajaam aastal 1959

Allikas: keskkonnaagentuur

WMO tunnustas Vilsandi ilmajaama

Maailma meteoroloogiaorganisatsioon (WMO) tunnustab maailma pika-aegseid ilmavaatlusjaamu (*long-term observing stations*), mis on tegutsenud vähemalt 100 aastat ja vastavad nõutud kriteeriumidele.

2017. aasta mais kinnitati WMO tegevnookogu kohtumisel esimene nimistu kauaaegsetest vaatlusjaamadest; nende hulka kuulub ka Vilsandi

rannikujaam. Kokku on selles esimeses nimekirjas 60 ilmajaama, neist 39 paikneb 17 Euroopa riigis. Järgmine valik kuulutatakse välja aasta pärast.

Vilsandi rannikujaamas alustati järjepidevaid ilmamõõtmistoid 1865. aasta augustis. Kogu nimekirja ja muud huvitavat leiate võrgupaigast <http://bit.ly/2se6NMh>.

Keskkonnaagentuur/Loodusajakiri



28. juunil paigaldas Eesti keskkonnauuringute keskus haisuninasid

E-ninad nuusivad haisutaset

Pirita tee ääres mõõdavad nüüd viis e-nina aastaid mereäärseid elanikke heidutanud haisu taset. Nn haisuninade abil püütakse välja selgitada, mis on tugeva merehaisu põhjustajad ja kuidas seda leevendada.

E-ninad võimaldavad teha järeldusi ka selle kohta, mis on enim soodustanud haisu levikut, kas näiteks lainetus, vetikate kasv või lagunemine, soojad ilmad vms. Nii saab edaspidi paremini rakendada haisuteket vältivaid meetmeid.

Tallinna lahega seotud haisuprobleemid on kestnud aastakümneid. Kuigi olukorda on korduvalt uuritud, ei ole selle põhjustes ega sobivates lahendustes leitud täielikku üksmeelt. Keskkonnaministeeriumi algatusel on käsil mitu projekti: vaatluse all on lahte jõudvad saasteained, vetikate kasv lahes, nende eemaldamise võimalused ja tekkiv hais.

**Keskkonnaministeerium/
Loodusajakiri**

Eesti loodusemuuseumi õues näeb fantaasiaelukaid

Tallinnas Eesti loodusemuuseumis (Lai 29a) saab kuni tuleva aasta märtsini vaadata väga menukaks osutunud näitust „Müstiline ürgmeri“.

Ühed noored inimesed, kes on näitusest inspiratsiooni saanud, on Eesti kunstiakadeemia keraamikamagistrandid Oksana Teder ja Helena Tuudelepp: nad on koostanud oma töödest näituse „Mis oleks, kui...?“, mida saab kuni suve lõpuni uudistada muuseumi eesõues. Autorid iseloomustavad näitust kui värviküllast väljapanekut, mis ärgitab kujutlusvõimet, loob



Üks näituse eksponaat: Oksana Teder „Mi Conchita“

lõbusat äratundmist ja ajendab uusi mõttemänge.

Loodusajakiri

- dade ajaloost“ rääkis Toomas Abiline.
- 07.06** Balti keskkonnafoorumi vestlusõhtul Pärnus pakendivaba poe Paljas Pala ruumides oli arutlusel ohtlike ainete mõju tervisele ja keskkonnale.
- 08.06** Eesti keskkonnajuhtimise assotsiatsiooni „Rohelise kontori“ koolitus.
- 12.06** Eestis käis Ukraina keskkonnaorganisatsioonide esindajate delegatsioon.
- 12.–26.06** MTÜ Mondo toiduteemaline näitus „Sa oled, mida sööd“ Tartu turuhoones.
- 13.06** Tallinnas tähistati seminariga loodusdirektiivi ja LIFE-i programmi veerandsaja aasta täitumist.
- 13.06** Eesti maaülikool korraldas projekti SustainBaltic raames seminari Läänemere rannikuala jätkusuutlikust arengust ja kasutuse planeerimisest.
- 13.06** Eesti instituut esitles Tallinnas ingliskeelset trükist „Estonian Nature“.
- 13.–14.06** Eesti loodusemuuseumi väikeste teadlaste venekeelne linnalaager, mille teema oli putukad.
- 13.–15.06** Tartu loodusemaja linnalaager 1.–3. klassi lõpetanud looduseõppuritele.
- 13.–16.06** 1.–3. klassi õpilastele mõeldud lastelaager „Kaheksa ühe hoobiga“, kus sai osaleda kaheksa Tallinna vanalinnas asuva muuseumi (sh Eesti loodusemuuseumi) ja keskuse tegevuses.
- 13., 14., 15. ja 20.06** Keskkonnaameti koolitused poollooduslike koosluste hooldustoetuse taotlejatele Kuressaares, Haapsalus, Raplas ja Tartus.
- 15.06 ja 15.06–12.08** Tartu loodusemajas oli Alo Põldmäe autoriõhtu ning tema loodusfotonäitused „Õised polaarpäeva kased“ ja „Muusikaline Neeruti“; samas sai vaadata



Riialaste aed „Be Bee“ Tallinna lillifestivalil

veel mitut puude- ja puiduteemalist väljapanekut.

- 15.06** Tallinna keskkonnaameti õhtumatkal tutvustati Pirita rannaala loodusväärtusi.
- 15.06** Kadrioru suvehooaja avamise päeval rääkisid Tammesalu uue laudtee juures loodustunnil Heiki Tamm ja Meelis Uustal.
- 16.06** Sagadi metsamuuseum tähistas 30. aastapäeva.
- 16.–18.06** Keskkonnaamet korraldas Lahemaal Põhja-Eesti puupaatide koolituse.
- 17.–18.06** EOÜ avatud suvepäevad Pürksis Läänemaal.
- 17. ning 21. ja 27.06** Ekskursioon „Sõnajalad“ ja lõhnade ööd Tallinna botaanikaaias.
- 18.06** Orienteerumise perepäev Luke mõisas.
- 21.06** Astronoomilise suve algus kell 7.24.
- 22.06** Eesti riigi 100. aastapäeva ja Raasiku valla 25. aastapäeva puhul avati Raasiku sõprade park, mis on üks esimesi „Eesti 100“ tammeparke.
- 26.–29.06** ERL suvekool „Minimalism: vähem asju, rohkem elu“ Algallika külaliskameras Matsalus.
- 27.06** Seminar „Eesti puidukeemia perspektiivid“ Eesti teaduste akadeemias.
- 28.06–01.07** 4. soome-ugri filmifestival FUUF Võrumaal Tsiistre linamuuseumis.
- 29.06** Pärimuskultuuri festival „Maavalla ürgturg“ Täaksis Suure-Jaani vallas.
- 29.06–24.08** Eesti loodusemuuseumi iganeljapäevane suvemuuseum 5–10-aastastele lastele.

Foto: Toomas Jürjaco



Juuni lõpus valitsevad aedades pojengid

Juuni oli tavalisest kraadi jagu jahedam (13,4 °C vs. 14,4 °C), umbes tavapärase sajuhulga (70 mm vs. 69 mm) ja päikese- paistetundide arvuga (283 vs. 268 tundi). Kõige soojem, 26,5 °C,



Foto: Toomas Jürjaco

Üks Tartu hinnatumaid vaatamisväärsusi on hoolikalt taastatud keskaegne Jaani kirik

Tartu soovib saada 2024. aasta Euroopa kultuuripealinnaks

Euroopa Parlament kiitis hiljuti heaks riikide nimekirja – igaks aastaks kaks –, kes nimetavad Euroopa kultuuripealinnad ajavahemikuks 2020–2033.

Kuus aastat enne seda, kui saabub riigi kord nimetada Euroopa kultuuripealinn, korraldab see riik konkursi. Sõltumatutest ekspertidest koosnev komisjon koostab esialgse kandidaatide nimekirja. Seejärel hindab linnade võimalusi eksperdikomisjon. Euroopa kultuuripealinnade meetme eesmärk

on edendada vastastikust arusaamist ja kultuuridevahelist dialoogi ning rõhutada ühist kultuuripärandit. Samuti tahetakse toetada kultuuri rolli linnade ja nende lähipiirkondade arukas, jätkusuutlikkus ja kaasavas arengus.

Eesti saab Euroopa kultuuripealinn nimetada 2024. aastaks. Tartus, mis jäi eelmisel korral kultuuripealinn valikus Tallinnale alla, algasid juba juuni lõpul arutlused, kuidas olla seekord edukam.

EP pressiteenistus / Loodusajakiri

Kaks aasta lindu on saanud jalga punase rõnga

Üks tänava- se aasta linnu toimkonna liikmeid Jaanus Elts teatas aasta linnu veebilehel www.eoy.ee/turteltuvi, et 16. juuli varahommikul õnnestus esimest korda ellu viia üks kampaania plaane: värvimärgistada mõni kaelus-turteltuvi. Elts kirjutab, et ehkki tal on pikaajalised rõngastuspüügi kogemused, osutus keerukaks välja töötada tegus turteltuvide püügimeetod.

Aga nüüd õnnestus Tabiveres tabada lausa kaks lindu. Ühest paarist



Foto: Jaanus Elts

See kaelus-turteltuvi on saanud nime Matu ja jalga punase rõnga

teatas ühingu kodulehel Eha Dunkel; neist tuvistest sai Elts kätte 212 grammi kaalunud isaslinnu, kelle ristis Matuks. Ent siis selgus, et lähikonnas tegutseb teinegi kaelus-turteltuvipaar. Lõksu läks 167-grammine emaslind, nüüd kuupäevakohase nimega Juuli.

Tuletame meelde, et teated aasta linnu kohta on aasta linnu veebilehele väga oodatud.

www.eoy.ee/turteltuvi/ Loodusajakiri



Toomas Jüriado intervjuueerib Tartu loodusmajas väikeluikede rändeteel tiibvarjuga lennanud inglannast looduskaitstjat Sacha Denchi

Loodusajakiri raadios: nüüd ka Elmaris ja ikka Kukus

Loodusajakirja vastutava väljandja Riho Kinksi eestvõttel kajastas suvel esmaspäeviti ka raadio Elmar meie ajakirjades ilmunud kirjutisi. Juunis rääkis Toomas Kukk aasta puust viirpuust, Toomas Tammaru liblikatest ja Sven-Erik Enno sellest, kuidas äikese ajal käituda, juulis Liina Remm puuvõõrikust, Külli Kalamees-Pani aasta seenest kukeseenest, Toomas Kelt metsandusvõitlustest ja Jüri Kamenik pilvefotograafiast. Kõik need intervjuud leiab Elmari tasukuhäalingu rubriigist „Suine jutuke“.

Juba üle kümne aasta on saade

„Loodusajakiri“ olnud Kuku raadio programmis. Saate algataja ja esimene autor oli Horisondi toimetaja Toomas Tiivel, 2007. aasta augustis liitus varasema pika raadiotöökogemusega Toomas Jüriado, kelle tehtud intervjuud täidavadki nüüd kõik saated. Oma ajakirja on varem tutvustanud Eesti Metsa peatoimetajad Hendrik Relve ja Kristiina Viiron.

Alates 2008. aastast saab kõiki saateid järelkuulata Kuku raadio veebilehelt. Kokku peaks eetris käinud saadete hulk lähenema kuuesajale.

Loodusajakiri

H₂O külustumäng pandi jälle käima

Lastekaitsepäeval 1. juunil algas teist aastat H₂O külustumäng, milles lööb kaasa tosin Tartu- ja Jõgevamaa loodus- ja teaduskeskust.

Et mängus osaleda, tuleb mõnest keskusest hankida külustumängu vihik, mis maksab kaks eurot, käia 1. juunist 31. augustini võimalikult paljudes keskustes, lahendada seal antav ülesanne ja koguda selle eest vihikusse templeid. Auhindade loosimisele pääsevad vihikud, kuhu on kogutud vähemalt kuus templit. Nende vahel, kelle vihikus on kõigi kaheteistkümne keskuse templid, loositakse välja peauhind: kultuuripuhkus neljale Tartus või seikluspuh-



Suvmängus loövad kaasa ka TÜ loodusmuuseum ja botaanikaaed. Fotol on H₂O mängu reklaam botaanikaaias

kus viiele Lätimaal.

Vaata täpsemalt kulustumang.ee või Facebookist.

Loodusajakiri

oli 15. juunil Roomassaares, kõige jahedam, 1,1 °C, 2. juunil Väike-Maarjas. Kõige suurem ööpäevane sajuhulk, 37 mm, möödeti 30. juunil Valgas.

- 01.07** Šimpansihärra Pino 30. sünnipäeva pidu Tallinna loomaaias.
- 01.–31.07** Selleaastane Vikipeedia pilidikorje keskendus Rail Balticu trassile ja kõigele, mis selle tõttu muutuma hakkab.
- 03.07** Tallinnas peeti Euroopa regioonide komitee konverents „Puhta energia meetmed linnade ja piirkondade keskkonnahoidlikuks muutmiseks: energialiit ja kohalik/piirkondlik kestlik areng“.
- 03.07** Algas vähipüügitaotluste vastuvõtt.
- 04.–06.07** Keskkonnaamet korraldas kõigis Eesti viies rahvusparkis noore looduskaitseja Junior Rangeri suvised kursused.
- 05.07** Keskkonnaagentuur korraldas ilmajaama uute mõõteseadmete piduliku vastuvõtu Tallinna-Harku aeroloogiajaamas.
- 06.–09.07** Tallinna looduskaitsealseti suveekskursioon „Setomaa loodus siin- ja sealpool piiri“.



Foto: Toomas Jüriado

7. juuli: Tartus on puhkenud esimesed pärnaõied

- 06.–15.07** II Peipsi järvefestival.
- 07.07** Nahkhiirte õhtul Luke mõisas juhatasid retke Oliver ja Rauno Kalda.
- 08.–09.07** Tartu hansapäevade raames töötas Toomemäel teaduslinn.
- 11.07** Euroopa Liidu rahvusvahelise kliimamuutuste tööühma avauuring Tallinnas.
- 12.–14.07** Tartu loodusmaja keskkonnahoidliku harrastuskalapüügi laager 3.–9. klassi õpilastele Alam-Pedja looduskaitsealal.
- 13.07** EL keskkonnaministrite mittemetlik kohtumine Tallinnas.
- 15.07** Kaheksas ilmahuviliste ja äikesevaatlejate kokkutulek Tartus.
- 15.–18.07** Tallinna merepäevad.



Kes on kõige vagam?

Suvemeelolude kohaselt vaatame taas ringi „Mikroskoobi“ kööginurgas. „Kes keda sööb?“ on loodusmaailmas vaata et sama põnev küsimus kui „kes kellega käib?“ inimühiskonnas.

Taimi võiks üldiselt pidada küllaltki vagadeks olevusteks, sest nad elavad tõesti vaid n-ö õhust ja armastusest – täpsemalt, toituvad peamiselt õhust, veest, päikesevalgusest ja mineraalainetest. Aga

huulhein on erand. Ja õigustus on tal varnast võtta: mitme meetri pakusisel rabaturbal juured lihtsalt ei ulatu mulla ja mineraalse toiduni. Nii tuleb lämmastiku hankimiseks pidada varitsusjahti, konkureerides ämblikega.

Siin pildil on huulheina püünisesse langenud siniliblikas. Liblikavalmikud on jällegi äraütlemata vagad olevused, nad toituvad vabatahtlikult annetatud toidust – õienektarist – ja ütlevad koguni ilusti aitäh, tolmeldades taimi. Ent nende röövikud nii vooruslikud ei ole, kinnitades keha enamasti taimelõhetedega. Mõnda liiki siniliblikad elavad koguni jultunud moel sipelgapesades, teeseldes sipelgavastseid ja ise neid samal ajal nahka pistes. Mine tea, võib-olla ongi huulheina liimile sattunud just seesugune liik, kes ebaviisakate kavatsustega oli pidanud juba silmas mõnda rautsikupesa. Siis võime taimest jahimehele ometi õiguse anda.

Juhan Javois

Nõel heinakuhjas

1. Kuidas saab Noogimaale?
2. Kust saavad toitu kõrgsoo taimed?
3. Mis puu lehed tasub sügisel kokku riisuda?
4. Kunas valitakse eesti rahvusliblikas?
5. Kes laulab, koputades jalaga vastu puud?
6. Kus peeti ülemaailmne kurgede sümposium?
7. Mis vallandab spraitte ja elfe?
8. Mida teeb PõhuNõu?
9. Kust on pärit vesi-kõlupea?
10. Kes on pildil?



Vastuseid otsige siinsest ajakirjanumbrist

ja saatke hiljemalt 20. augustiks aadressil mikroskoop@loodusajakiri.ee või paberkirjaga meie toimetusse. Kirja teemaks märkige „Nõel heinakuhjas“.

Iga üksikküsimuse õige vastus osaleb auhindade loosimises aasta lõpus!

Samal aadressil võib pakkuda mängule auhindu ja „Mikroskoobile“ kaastöid. Kirjutage, joonistage ja pildistage meile!

Möödunud kuu vastused

1. Kui karu kuulis pildistamist, laskus ta kohe madalale ja astus tagurpidikäiguga vanadesse kääpajalgadesse (lk 54).
2. Tulnuktaimed Lilled sekkuvad maapealsesse ellu, et tõkestada inimestel üksteist hävitamast (lk 42).
3. Limuste söömine ei ole eestlaste hulgas olnud kuigi populaarne (lk 88).
4. Lofürotomiin on mürk, mis kaitseb harivaablase vastseid vaenlaste eest ja võib tappa kariloomi (lk 40).
5. Yellowstone'i rahvusparkis tekib petlik turvatunne, otsekui linna-loomaaias (lk 70).
6. Äikese ajal ei maksa teha ahju tuld ega minna duši alla (lk 26).
7. Näitleja Ruts Bauman tahtis Paldiski linna Henry Fordile maha müüa (lk 59).
8. Gustav Vilbaste ja tema vend kasutasid kelguna ema undrukut (lk 46).
9. Loodusesõbraks kasvatakse looduses käies (lk 55).
10. Kätlevad keskkonnakaitsja Leonardo DiCaprio ja orangutan (lk 12).

80 aastat tagasi

EESTI
LOODUS

Loodusuurijate Seltsi zooloogiasektsiooni ornitofenoloogiakomisjon pöördub käesolevaga kõigi kodumaa loodusesõprade, loodusvaatlustest huvitatud isikute poole kõigis kodumaa osades üleskutsega, kaasa aidata igapäevase töö ja tegevuse kõrval kodumaa linnuelu nähtuste vaatlemisele, eriti kevad- ja sügisperioodil ilmnevate rännunähtuste, tuntuimate lindude ilmumise ja lahkumise aegade märkimisele. Eriti loodab komisjon kaasabi isikult tööaladelt, mis nõuavad ja võimaldavad sagedat vabas looduses viibimist, nagu metsa-, piirivalve-, tuletorniametnikelt, põllumeestelt jne., või loodusteaduslike küsimustega teotsejalt nagu kooliõpetajailt, ÜENÜ liikmeilt jne. Vastavate iga-poolaastaste vaatluslehtede väljasaatmiseks palub komisjon teatada asjahuvilise nime ja aadressi. [Üleskutse lindude vaatlemiseks, 1937]

55 aastat tagasi

Eesti
Loodus

On ilmne, et kassipidajad Kabalas teadlikult või mitteteadlikult soodustavad lindude hävingut. See on aga otsene vastutõotamine linnukaitseüritusele. Kui kellegi kariloom (kits, lammas või lehm) on pargis ilupuid rikkunud, siis saab looma omanikku vastutusele võtta, kuid kui tema kassid hävitavad pargis terved pesakonnad noorlinde, ei saa me tema korralekutsumiseks suurt midagi teha. Jääb muidugi selgitustöö, kuid sellise selgitustöö puhul ütles mulle kord üks kuulajatest: „Kus nüüd ka, lind on ometi kassi toit!“ On andmeid, et selline olukord ei valitse ainuüksi Kabalas, vaid kassid teevad linnuriigile kahju ka teistes paikades. Tuleks teha otsustavalt lõpp „kassikultusele“ ja võidelda hulkuvate kasside vastu. Muidugi ei ole kellelgi midagi kassi vastu, kes linde ei puutu, elab püsivalt kodus ja püüab hiiri. [R. Mikkelsaar: Puukoristaja Kabala pargis, 1962]

30 aastat tagasi

EL
EESTI LOODUS

Möödunud aastal tutvustati „Eesti Looduses“ Eesti NSV Teaduste Akadeemia juhtimisel koostatud vabariiklike teaduslik-tehnilisi programme, mis on seotud meie maavare – põlevkivi – ja fosforiidi – kompleksse kasutamisega, keskkonnakaitsega, teadusliku aparaadiehitusega, bioloogia- ja keemiateaduse aktuaalsete probleemidega, majandusliku ja sotsiaalse arengu pikaajalise prognoosimisega. Lisaks nendele on Eesti NSV-s enam kui kümme Ministrite Nõukogu vastava määruse alusel välja töötatud sihtkompleksprogrammi (näit. „Sääst“, „Puidu ja puidutöötlemisjääkide ratsionaalne kasutamine“, „Eesti NSV toitlusprogramm“, „Töövõljalikuse tõstmine tööstuses ja ehituses“ jt.), ... [Anto Raukas: Eesti teadus – üleliidulise teaduse lahutamatu koostisos, 1987]



Foto: Rein Kuresoo

Vähe on linnuliike, kes veel augustis pesas poegi toidavad. Väänkael tavaliselt nende hulka ei kuulu. Pole teada, kas selle paari hiline pesitsemine oli põhjustatud mitmest varasemast ebaõnnestumisest või lasksid need väänkaelad end ära meelitada eriti uhkest kinnisvarast – väike-kirjurähni pesaõnsusest vanausuliste küla puuskulptuuris

Lõikuskuu sünnipäevi ja sünniaastapäevi

360 (snd 1657)

21.08 Lars Braun (Laurentius Braunersköld), rootsi arstiteadlane, Academia Gustavo-Carolina professor ja rektor Pärnus (srn 1730)

220 (snd 1797)

03.08 Carl Abraham Hunnius, baltisaksa arst, Eesti kurortoloogia rajaja (srn 1851)

130 (snd 1887)

23.08 August Jürima, agronoom (srn 1942)

120 (snd 1897)

28.08 Tõnis Koern, põlevkivikeemik (srn 1933)

105 (snd 1902)

23.08 Aleksander Ratt, põllumajandusteadlane (srn 1998)
27.08 August Muuga, loomakasvatusteadlane (srn 1992)

110 (snd 1907)

01.08 Karl Müürisepp, geoloog (srn 1996)
03.08 Karl Vool, aiandusteadlane (srn 1983)

105 (snd 1912)

01.08 Adolf Mölder, loomakasvatusteadlane (srn 1976)
13.08 Ilmar Jürisson, põllumajandusteadlane (srn 1985)

100 (snd 1917)

23.08 Meinhard Karelson, põllumajandusteadlane (srn 2004)

95 (snd 1922)

23.08 Hugo Männik, botaanik (srn 1993)
24.08 Harri Jõgisalu, kirjanik ja looduskaitaja (srn 2014)

90 (snd 1927)

01.08 Rein Kilksion, biofüüsik (srn 2011)
02.08 Vera Kiik, arstiteadlane, stomatoloog, joogivee uurija

06.08 Edvard Meisner, loomakasvatusteadlane (srn 2008)

15.08 Ulrich Hödrejär, biokeemik (srn 2005)
17.08 Ülo Oll, loomakasvatusteadlane (srn 1997)

85 (snd 1932)

11.08 Liidia Lembra, füüsik (srn 1982)
21.08 Maie Kalnin, stomatoloog ja meditsiiniloolane (srn 2015)
26.08 Vaike Hang, geoloog ja looduskaitaja

80 (snd 1937)

03.08 Mihkel Jõeveer, astronoom (srn 2006)
05.08 Hannes Tammet, füüsik
08.08 Jüri Randjär, geodeet
29.08 Arnold Rosental, füüsik (srn 2014)

75 (snd 1942)

21.08 Jaak Pikk, metsateadlane
23.08 Jaan Noolandi, füüsik
27.08 Helgi Kilp, matemaatik

70 (snd 1947)

06.08 Malle Viik, hüdroloog
07.08 Sulev Mäeltsemees, majandusgeograaf

65 (snd 1952)

09.08 Tiit Paaver, ihtüoloog
10.08 Juhan Maiste, kunstiteadlane ja mõisauurija
12.08 Kalevi Kull, biosemiootik ja bioloog
17.08 Lumme Kadaja, biomeedik
17.08 Tõnu Noorits, fotokunstnik ja ihtüoloog

60 (snd 1957)

04.08 Andres Meos, farmaatsiateadlane
15.08 Ain Lankov, ihtüoloog

45 (snd 1972)

06.08 Kaili Viilma, looduskaitaja

40 (snd 1977)

19.08 Rainer Kerge, ajakirjanik ja bioloog



2016. aastal pälvis Eesti Looduse fotovõistluse loomafoto peaauhinna noorte kategoorias Marianne Lapin

Eesti Looduse 18. fotovõistlus

Tähtajad

Võistlusfotod palume üles laadida Eesti Looduse kodulehel 1. septembrist 1. novembri keskööni. Võistluse lõpuõhtu aja ja koha saab teada novembris Eesti Looduse kodulehelt.

Nõuded fotole

Foto peab olema tehtud Eestis ning jäädvustatud vabalt looduses elavad loomad, taimed või seened üksi või mitmekesi. Mujal maailmas tehtud looma- ja taimefotodele on eraldi kategooria. Fotod inimesega harjunud loomadest või istutatud taimedest võistlevad vaid noorte kategooriates (koduloom ja aiataim). Pildistatud loom, taim või seen peab olema äratuntav ja autoril võimalikult täpselt määratud. Iga foto juurde ootame kindlasti lühikest lugu (200–500 tähemärki), kus ja kuidas pilt on saadud ja kes on pildil.

Arvesse lähevad digifotod, mille pikema külje pikkus on vähemalt 3000 pikslit (noortel 2000). Faili vorming peab olema kas vähima tihendamisega JPG või TIFF.

Kategooriad

Arvestust peetakse kahes vanuseklassis: noored kuni 16 eluaastat (kaasa arvatud) ja täiskasvanud. Välja antakse looma-, taime- ja seenefotode peaauhind ja esimene auhind nii üld- kui ka noorte arvestuses. Ühtlasi jagatakse eriauhindu järgmistest kategooriast: luiged Matsalus (Wildfowl & Wetlands Trusti eriauhind: nimi märgistatud väikeluigele), aasta lind (Eesti ornitoloogiaühingu eriauhind), käituv loom, väike loom (lähi- või makrovõte), veeloom, parim liigikaitsefoto (Tallinna loomaia eriauhind), väike taim (lähi- või makrovõte), veetaim, maailma taim, aasta orhidee (Eesti orhideekaitse klubi eriauhind), elurikkus (keskkonnami-

nisteeriumi eriauhind), looduse maastikud ja mustrid, loodus linnas (TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaia eriauhind). Ainult noorte kategoorias on eriauhind aiataime ja kodulooma, sh lemmiklooma pildi eest. Eriauhindu jagavad ka Eesti loodusmuuseum, Eesti Loodus, Eesti Jahimees, Natourest, Estonian Nature Tours ja Tuulingu puhkemaja Haeskas.

Fotode saatus

Korraldajatel on õigus auhinnatud fotosid tasuta avaldada ajakirjades ja teistes trükistes. Kõiki võistlusele saadetud pilte võivad korraldajad tasuta kasutada võistlust tutvustavatel üritustel (näitused, ettekanded jms).

Lisainfo:

www.eestiloodus.ee
e-post toimetus@el.loodus.ee,
tel 742 1143



TUULINGU
PUHKEMAJA

PhotoPoint
PENTAX



KESKKONNAMINISTEERIUM



TARTU ÜLIKOOL
loodusmuuseum ja
botaanikaäed



Eesti
Loodusmuuseum

Estonian Nature Tours

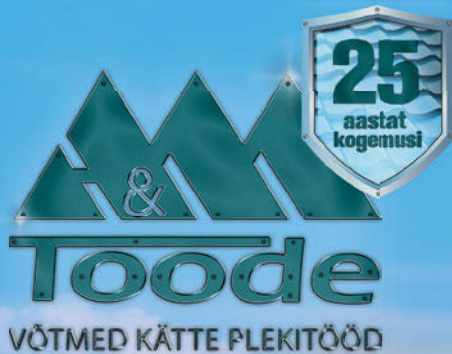


LOODUSKALENDER.EE



MURETULT. UUE KATUSEGA!

Tuleme kohale ja mõõdame. Valmistame ning paigaldame. Üle Eesti.



Printech

Eristu unikaalse ja soodsa pinnakattega!



AS TOODE KATUSEABI:

TELEFON: 659 9400, 800 7000

2017. aasta jooksul AS Toode paigaldatud katustele TASUTA 1-aastane lisagarantii!

www.toode.ee/printech

e-kiri: toode@toode.ee

Tutvu tingimustega: <http://www.toode.ee/jarelmaks/lhv-jarelmaks/> ja küsi nõu meie asjatundjalt.

* Järeilmaksu pakub AS LHV Finance. Tutvu tingimustega müügikohas või <http://www.toode.ee/jarelmaks/lhv-jarelmaks/> ja küsi nõu meie asjatundjalt. Järeilmaksu igakuise osamakse suurus on 37,91 € ja krediidi kulukuse määr on 25,59% aastas järgmistel näidistingimustel: kauba/teenuse maksumus 700 €, sissemaks 0%, krediidisumma 700 €, intress 19,9% jäägilt aastas (fikseeritud), lepingutasu 19,9 €, järeilmaksu periood 23 kuud, tasumine igakuiste annuiteetmaksena, maksete kogusumma 871,93 € ja tagasimaksete summa 871,93 €.

LHV
järeilmaks