

EESTI Loodus

Soomustindik aitab tutvustada seeneriiki

Söögiseened ja seeneplastid
Seente jahil mööda maailma
Presidendi roosiaed



KINDEL JA TURVALINE KATUS EESTI KATUSEMEISTRILT EESTI KODULE

Möödame, toodame, paigaldame ja vastutame



AS TOODE KATUSEABI:
TELEFON: 659 9400, 800 7000

www.toode.ee
e-kiri: toode@toode.ee

AS Toode meistrid valmistavad kõige keerulisemad plekitööde erilahendused ka nõudlikeimatele klientidele. Ajalooliste plekkdetailide taastamine või keeruliste katuseühenduste loomine – leiame lahendused ja teeme ära, sest see on meie igapäevatöö.

2019. aasta jooksul AS Toode paigaldatud katustele **TASUTA** 1-aastane lisagarantii!

70. aastakäik Nr 8, august 2019

www.eestiloodus.ee

- 2 **Toimetaja veerg: Juhan Javoiš**
- 3 **Sõnumid**
- 11 **EL küsib: vastavad Jaanus Tamm ja Silvia Lotman**
- 16 **Aasta seen tava-soomustindik too-
dab tinti, aga sünnib ka süüa**
Irja Saar annab ülevaate meie ühe
tavalisema seene bioloogiast ja kasu-
tusvõimalustest ning peatub ka tema
lähisugulastel
- 22 **Aita leida haruldasi ja
ohustatud seeni!**
Kadri Pärtel, Kadri Põldmaa ja Irja
Saar kutsuvad üles teada andma kol-
mest haruldusest: sagarik, täpiline
jalgnööbik ja krookusnarmik
- 24 **Seened tulevad appi**
Erki Nagla käsitleb seente tarvitus-
võimalusi esmapilgul tavatust küljest:
seeneiidistikust saab suurepäras-
t pakke- ja ehitusmaterjali
- 27 **Majaseened: majavamm ei ole
ainus, keda karta**
Jane Oja heidab pilgu inimese hoo-
neid kahjustavate seente mitmekesi-
susele: ka majaseened paistavad silma
elurikkusega
- 32 **Söögiseened:**
mõnus pala meie menüüs
Külli Kalamees-Pani mee-
nutab seenekorjajale põhitõde-
sid ja soovib seeneliike, mis
on senini võib-olla teenimatult
tähelepanuta jäänud
- 36 **Tegutse teadlikult: Millised seened
tunnevad huvi inimese vastu?**
Helle Järv ja Martin Tikk vaatlevad
seeni, kellele on inimene kasvupinnas
ning kes seetõttu võivad põhjustada
tüütuid haigusi
- 38 **Sada rida Eesti loodusest:**
**Kas armastame oma loodust kinni-
silmi? Tuul Sepp**
- 40 **Üks Eesti paigake: Kaugete aegade
kuma Naela tammikus**
Juhani Püttsepp jagab mälestusi
Alam-Pedja kaitsealale Pedre jõe lähe-
dale jääva põlismetsa ja inimeste suhe-
te kohta
- 42 **Poster: Andres Vimm**
- 44 **Intervjuu: Seente ja taimede tund-**



mine algab tihti koduaiast. Eesti
taimede ja seente ühe parima tundja
Tõnu Ploompuuga vestelnud Toomas
Kukk

- 50 **Reisikiri: Seeneteadlased Tšiilis: arau-
kaariate ja lõunapöökide mükoriisa-
seentest, aga ka suitsutšillist, avo-
kaadodest, veinist ja vulkaanidest**
Maarja Öpik meenutab oma uuri-
misretki Tšiilis: geograafiliselt kaugel
maa teadlased teevad eestlastega tihe-
dat koostööd

- 56 **Seen, kes teeb teejooki**
Triin Nõu kiidab ammusest aegadest
tuntud teeseent, mille abil on lihtne ka
kodus valmistada tervislikku ja maits-
vat rüübet

- 58 **Loodusmaja: Pernova hariduskes-
kus tutvustab loodushuvilistele nii
maailmaruumi kui ka limuseid**
Piret Pappel viib lugeja Pärnu hari-
duskeskusesse, kus kunagised loodus- ja
tehnikamaja on leidnud uue ühise hin-
gamise

- 60 **Tiit Kändler mäta otsast:**
Elu võimalikkusest Kuuga

- 62 **Rändvähist Eestis: küla ammu läi-
nud, saun veel alles**
Henn Timm ja Arvo Tuvikene tõde-
vad, et invasiivset selgrootut pole
enam võimalik Eesti vetest eemaldada
ja tuleb õppida temaga koos elama

- 66 **Kadrioru tammed ja presidendi
roosiaia haruldased puud**
Heldur Sander kirjeldab Kadrioru
presidentiaia puittaimestikku ja
meenutab eksootide kasvatamise
ajalugu

- 70 **Eesti ilmateenistuse raskest
lapsepõlvest**
Ain Kallis meenutab Eesti meteoro-
loogide tegevust kahe maailmasõja
vahel: ükski algus pole kerge

- 72 **Raamat**

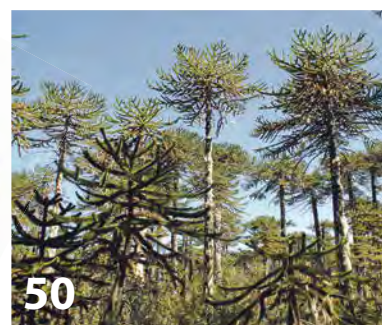
- 73 **Nuputa: ülesandeid bioloogia- ja
geograafiaolümpiaadidelt**

- 74 **Kroonika**

- 78 **Mikroskoop**

- 79 **Ristsõna**

- 80 **Ajalugu, sünnipäevad**



Põgenemine

Seentega seoses tuleb muidugi esimesena meelde maailmakuulus matemaatik Grigori Perelman. Aastatel 2002–2003 avaldas Perelman tõestuse Poincaré hüpoteesi kohta, mille eest oli välja pandud miljonidollarine autasu ning mille peale polnud hakanud ühegi teadlase hammas juba ligi sajan-di vältel. Perelman keeldus auhinnast ning avalikest kommentaaridest, mispeale hakkasid tema ümber parvlema kõmu-meedia ajakirjanikud. Tagasihoidliku õpetlase vastus ühe verbaalse paparatto telefonikõnele on saanud legendiks: „Te segate mind. Ma korjan seeni.“

Tõeliselt kuninglik. Käige kuu peale kogu oma rahaahnuse, klikimajanduse ja üksteise eludes tuhnimisega! Seened on olulisemad.

„Griša ei püüa muuta maailma enda järgi. Ta lihtsalt lõpetab suhtlemise nende ühiskonna osadega, mis talle ei meeldi,“ valgustas hiljem üks Perelmani lähedasi kolleege.

Suhtlus vahetult otse loodusega – näiteks seente korjamine – on taevalik alternatiiv. Seni, kuni seda vahetut (inimputukast enam-vähem ümber-töötamata) loodust on üldse veel võtta. Kui enam pole, tuleb otsida muid hädalahendusi: kellele muusika, kellele arvutimängud, kellele reisid võõrastesse hotellidesse võõrastes linnades.

Eks teadus isegi võta ju teinekord põgenemise mõõdu. Grigori Perelman olla Poincaré hüpoteesi-ga möllanud seitse aastat ühtejutti, sulgudes askeetlikult oma pisikesse poissmehekorterisse. Teadlase labor on tema kindlus ühiskonnaelu ahas-tamapanevate totruste eest. Olgu poliitikute jauramised kui tahes aru-tud, laboris sünnib ja koguneb, kild killu haaval, kullaprooviga Teadmine.

Kui vaadelda seda maailma, mille



esivanemad on meile pärandanud, otsekui suure aidana, siis teadlast võiks võrrelda pühendunud aida-mehega. Teised sahmivad sisse ja välja, topivad hõlma alla, mis ripakil, ent rahumeelne aidamees käib suure kaustikuga ringi ja paneb kenasti järjekorras kirja kõik, mis riulitel reas. Lisades iga eseme kohta hoolika joonise.

Dilemma muidugi jääb. Tänapäeval, ma mõtlen, ma ei pea silmas Baeri aegasid. Kui ait otsast suure leegiga põleb, kas see hoolikas joonistamine ja joonestamine tuleks ehk vähemalt ajuti vahetada välja mõne veidi väledama ja märjema tegevuse vastu.

Eesti teadlaste pihta on viimasel ajal palju kive loobitud: mis nad õige redutavad seal laboris, miks nad ei aita kaasa meie Majanduse Arendamisele! Kas iga teadusesse investeeritud euro ikka tõstab samavõrra meie Elatustaset?! Ma kutsuks üles täpselt vastupidisele: näidakem, et meist on tõesti tolku, ja püüdkem sellele hukatuslikule Arendamise teerullile vähemalt üks korralik kaigas kodarate vahele lükata.*

J. Javoiš

*Autori isiklik seisukoht

EESTI LOODUS

70. aastakäik Nr 8, august 2019

Toimetuse aadress:

Baeri maja, Veski 4, 51005 Tartu
e-post eestiloodus@loodusajakiri.ee

Peatoimetaja **Toomas Kukk**
742 1143, toomas.kukk@loodusajakiri.ee

Toimetaja **Juhan Javois**
5661 0851, juhan.javois@loodusajakiri.ee

Toimetaja **Katre Palo**
521 8771, katre.palo@loodusajakiri.ee

Toimetaja **Piret Pappel**
piret.pappel@loodusajakiri.ee

Keeletoimetaja **Monika Salo**
monika.salo@loodusajakiri.ee

Küljendaja **Raul Kask**
raul@www.ee

Väljaandja: MTÜ Loodusajakiri

Endla 3, Tallinn 10122, 610 4105
www.loodusajakiri.ee
www.facebook.com/eestiloodus



Vastutav väljaandja **Riho Kinks**
742 1186, riho.kinks@loodusajakiri.ee

Turundus ja reklaam: **Kaia-Liisa Jõesalu**
742 1143, kaia@loodusajakiri.ee

Tellimine: www.tellimine.ee
617 7717, tellimine@expresspost.ee

Ajakiri ilmub
keskkonnainvesteeringute keskuse toetusel



KESKKONNAINVESTEERINGUTE
KESKUS

© MTÜ Loodusajakiri, Eesti Loodus®, 2019

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



Trükitoode
4041 0820



PEFC sertifitseeritud

Käesolev toode on pärit
säästvat majandatud
metsast ja kontrollitud
allikast

www.pefc.ee

Trükitud trükikojas Printall



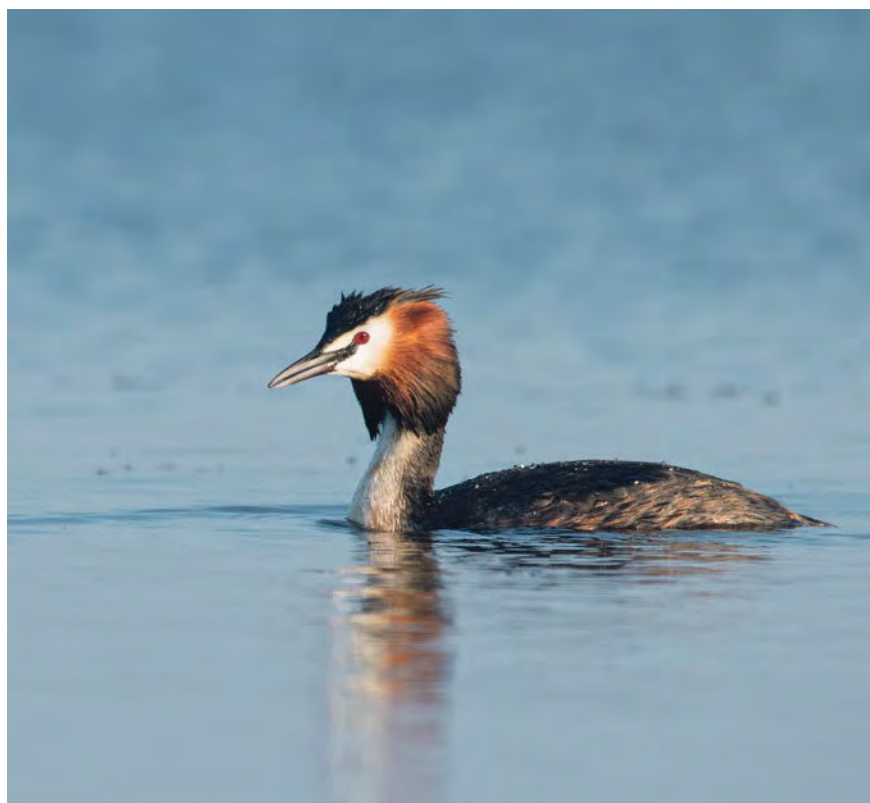
Tulekul on tuttpütiaasta

Foto: Karl Adami

Eesti ornitoloogiaühing kuulutas juuni viimasel nädalavahetusel Paluperas peetud suvepäevadel välja järgmise aasta linnu tuttpüti. Tänavuse aasta lind öösorr annab teatepulga tuttpütile üle 2020. aasta alguses.

Tuttpütt (*Podiceps cristatus*) on huvitava välimuse ja käitumisega veehind, keda on lihtne vaadelda, kuid teadmised selle liigi kohta on tagasihoidlikud. Peale tuttpüti tutvustavad ornitoloogid tuleval aastal teisi Eestis elavaid pütiliike: hallpõsk-püti, sarvikpüti, väikepüti ja mustkaelpüti. Tuttpütiaastal kogutakse andmeid püttide leviku ja arvukuse kohta Eestis; see aitab nende lindude kaitset paremini korraldada.

Eesti ornitoloogiaühing on aasta lindu valinud alates 1995. aastast. Veelinnud on selle au varem saanud vaid ühel korral: 2007 oli luigeaasta.



**Eesti ornitoloogiaühing /
Loodusajakiri**

Tuttpütt on Eestis tavaline haudelind, kes pesitseb mererannikul ja suurematel järvedel

Ilmunud on Eesti loodust tutvustav Gorizontõ Estonii

Iga-aastase venekeelse kogumiku Gorizontõ Estonii hiljuti avaldatud number on keskendunud Põhja-Eesti loodusele, kultuurile ja ajaloole, kuid sisaldab ka muid kirjutisi Eesti rikkalikust loodusest. Mahukas, 96-leheküljeline kogumik põhineb peamiselt ajakirjast Eesti Loodus tõlgitud artiklitel, aga sealt leiab ka originaalkirjutisi.

Põhja-Eesti loodus ja ajalugu pakub turistidele suurt huvi. Sellest numbrist saame lugeda näi-



Gorizontõ Estonii näeb trükivalgust kord aastas

teks Saartneemest, ühest kuulsamast kaptenite külast Käsmus Lahemaa rahvusparkis, Jussi nõmest Kõrvemaal, mis on rahva hulgas tuntud ka polügoonina, ja ainulaadsetest Agusalu kriivadest Ida-Virumaal.

Kogumikus tutvustame ka aasta lindu öösorri ja jõesilmu, keda enamik on seni tundnud eelkõige peolauatoiduna.

Imetajafaunast tutvustame ilvest, kes elab inimese läheduses, ajades omi asju. Taimedest on vaatluse all kõrvenõges ja meie looduslikud

mündid, aga ka igapäevast tuttavat porgand. Ühtlasi anname ülevaate uutest looduse vaatlemise võimalustest ja invasiivsete taimeliikide tõrje tulemustest.

Ajaloo ja kultuuriloo valdkonnast käsitleme pikemalt Kohtla-Järve nime kujunemise lugu, mis on Eestis küllaltki erandlik: see ei olegi lähtunud kunagisest mõisanimest. Luulehuvilistele võiks pakkuda huvi vene poeedi Igor Severjanini tegevus Eestis. Ta tõlkis Eesti luuletajate teoseid vene keelde ning käis aastakümneid suvitamas Põhja-Eestis Toilas.

Venekeelsetel koolidel ja kultuuriseltsidel on võimalik tellida tänavust ajakirjanumbrit tasuta. Seda saab osta paber- ja e-väljaandena veebipoest (www.loodusajakiri.ee/pood) ja ajakirjanduse müügipunktide üle Eesti.

Loodusajakiri

Hirundo

32. aastakäik

Nr. 1 / 2019



Eesti Ornitoloogiaühingu ajakiri

Hirundo on Eesti ornitoloogiaühingu ajakiri, mis ilmub kaks korda aastas

Ajakirja Hirundo uus number annab ülevaate Eesti lindude arvukusest

Eesti ornitoloogiaühingu ajakirja Hirundo hiljuti ilmunud numbris keskendutakse Eesti lindude, sealhulgas eraldi rööv- ja metsalindude arvukusele. Põhjalikus aruandes on esitatud Eesti linnustiku uuendatud liiginimestik ning uued hinnangud linnuliikide pesitsusaegse ja kesktalvise arvukuse ja nende muutuste kohta.

Ülo Väli, Rein Nellis ja Asko Lõhmus käsitlevad oma uurimuses sagedasemate Eesti röövlindude pesitsusaegse arvukuse ja sigimisedukuse muutusi aastatel 1994–2018. Renno Nellis ja Veljo Volke kirjeldavad ja analüüsivad Eesti ornitoloogiaühingu haudelindude punktloenduse raames kogutud metsalindude arvukuse muutusi ajavahemikul 1983–2018.

Hirundot saab osta ornitoloogiaühingu kontorist, artikleid saab lugeda ka ajakirja kodulehelt (www.eoy.ee/hirundo).

Eesti ornitoloogiaühing / Loodusajakiri



Lageraie Otepää looduspargis Haukamäel

Foto: Arne Ader / Loodusemees OU

Loodusfotograafid on mures Eesti metsade pärast

Poolsada Eesti loodusfotograafi on saatnud keskkonnaminister Rene Kokale kirja, milles tunnevad muret meie looduse pärast: „Valusalt torkab silma vana metsa vähenemine ja asendumine nooredikega või segipööratud pinnasega metsamaaga, kus kasvama hakkav või kuhu istutatav uus mets ei ole enam endisega võrreldava kvaliteediga ökooloogilises ega isegi metsanduslikus mõttes; veel enam – raske on ette kujutada, et tulevased sugupõlvad sellises metsas isegi jalutada saaksid. Väga paljud linnuliigid ja ka imetajad vajavad elupaigaks aga just vana loodusemetsa“.

Loodusfotograafid rõhutavad, et peale metsa ainelist väärtust tuleks rohkem hinnata ja kaitsta hingelisi ja vaimseid väärtusi, mis olid väga olulisel kohal meie esivanemate hiiepaikades, kuid mille väärtust enamik ette-

võtjaid ja välisomanikega metsafirmasid ei mõista. Looduspiltnikud kinnitavad, et loovad positiivset kuvandit Eestist kui loodushoidu ja meie loodust väärtustavast riigist ning soovivad seda teha ka tulevikus.

Allakirjutanute seas on Arne Ader, Ingmar Muusikus, Mati Kose, Remo Savisaar, Sander Sirelbu, Sven Začek, Tarmo Mikussaar ja paljud teised tunnustatud loodusfotograafid. Kirjas teevad nad ettepanekuid, kuidas olukorda parandada. Näiteks soovivad nad miljooväärtuslikke metsi majandada püsimeetodiga põhimõttel ja kehtestada üldine kevadsuvine pesitsusaegne raierahu. Samuti tuleks välja töötada üldise metsasuse indeks ja seadustada piirid, millest allapoole metsasus piirkonnas langeda ei tohi.

Looduskalender/Loodusajakiri

Lennureisid:

PARIIS 16.-19.08.2019. HIND AL 780 €
**MUUSIKAPEALINN VIIN JA WIENER
 RESIDENZORCHESTERI KONTSERT UUS!**

25.-28.07.2019. HIND AL 650 €

PATMOS - KORINTOS - ATEENA 18.-25.09.2019.
 HIND AL 1100 €. REISISAATJA DR ARNE HIOB.

SIBER JA BAIKAL UUS! 30.07-8.08.2019.
 HIND AL 1600 € REISISAATJA EINIKE SOOVÄLI.

ODESSA UUS! 24.-28.09.2019. HIND AL 650 €

**USBKISTAN UUS! TAŠKENT-HIIVA-
 BUHHAARA-KÖZÖLKUM-
 SAMARKAND**

(KÕIK HINNAS). HIND AL 1700 €
 REISIJUHT GUIDO PAOMEES.

PÜHA MAA IISRAEL

21.-29.03.2020. HIND AL 1350 €



SAKSAMAA JÕULUTURUD JA ADVENT

M.Lutheri ja J.S.Bachiga seotud paikades 28.11-05.12.2019.
 HIND AL 1200 € Reisijuhid Arne Hiob ja Andres Uiho

JORDAANIA 16.-25.04.2020 (KÕIK HINNAS).

HIND AL 1950 €. REISIJUHT DR. ARNE HIOB

NÄDAL ROOMAS 14.-20.05.2020. HIND AL 1050 €. REISIJUHT DR. ARNE HIOB

Bussireisid:

PETERBURI 18.-21.07; 15.-18.08; 19.-22.09.2019.
 HIND AL 280 €

NÄHTUD JA NÄGEMATA PETERBURI UUS!
 22.-25.08.2019. HIND AL 350 €

VIIBURI - PETERBURI 1.-4.08.2019. HIND AL 280 €

KALININGRAD JA JANTARNY

2.-5.08.2019. HIND AL 285 €

AHVENAMAA 28.-31.07.2019. HIND AL 250 €

VALGEVENE RINGREIS 13.-18.08.2019

(KÕIK HINNAS). HIND AL 435 €

PETSERI - PIHKVA - NOVGOROD

25.-28.07.2019. HIND AL 280 €

LEEDU 8.-11.08.2019. HIND AL 280 €

FÄNNIREIS VÖRKPALLI EM-ILE HOLLANDIS

11.-20.09. HIND AL 740 € (MÄNGUDE PILETID HINNA SEES)

RIIA VALGUSFESTIVAL «STARO RIGA»

16.-17.11.2019. HIND AL 120 €

Eestimaa:

PÕHJARANNIKU PÄRLID

19.07, 30.08.2019. HIND AL 55 €

REISISARI EESTIMAA KIRIKUD JA ORELID:

VÕRU- JA PÖLVAMAA 23.-24.08.2019.

HIND AL 160 €

PEIPSIÄÄRE 21.09.2019. HIND AL 55

HIIUMAA 3.-4.08.2019. HIND AL 145 €

SAAREMAA JA KURESSAARE MEREPAEVAD

10.-11.08.2019. HIND AL 145 €

VORMSI 13.07, 10.08.2019. HIND AL 50 €

KIHNU 20.07; 10.08.2019. HIND AL 95 €

RUHNU 24.-26.07.2019. HIND AL 215 €

NOAROOTSI JA HAAPSALU

24.08.2019. HIND AL 45 €

SETO KUNINGRIIGI PÄEV

3.-4.08.2019. HIND AL 130 €

KIRDE-EESTI 20.07.2019.

HIND AL 55 €

PEIPSI RANNIK - KALLASTE

LAAT 24.08; **VARNJA LAAT** 14.09.2019.

HIND AL 50 €

PAUNVERE VÄLJANÄITUS JA LAAT

21.09.2019. HIND AL 45 €

SILMUFESTIVAL NARVA-JÕESUUS

28.09.2019. HIND AL 45 €

LINDORA LAAT 28.10.2019. HIND AL 50 €



Teatrireisid:

SAAREMAA RINGREIS JA OOPERIPÄEVAD

26.-27.07.2019. HIND AL 159 €

NARVA JA «KREMLI ÖÖBIKUD»

19.-20.08; 20.-21.08; 25.-26.08.2019. HIND AL 170 €

NARVA OOPERIPÄEVADE ETENDUS

«NORMA» 31.08.2019. HIND AL 70 €

KOGUPEREMUUSIKAL «JUKU»

(JUKU ANEKDOOTIDE AINETEL),

NARVA OOPERIPÄEVAD 7.-8.09.2019.

HIND AL 160 € (TÄISKASVANUD), 90 € (LAPS)



Näitus on osa projektist, mis rõhutab vajadust vähendada prügi hulka

Tartu loodusmajas näeb prügiteemalist kunstinäitust

Projekt WasteArt kutsub rahvusvahelisele prügikäitluse probleeme käsitlevale näitusele „MITTE silmist, MITTE meelest“. See avatakse Tartu loodusmajas 15. augustil kell 18.

Näitus juhib tähelepanu asjaolule, et prügi ei kao Maalt kuhugi, selle ase-

mel näeme olmeprügi hulga ülikiiret kasvu. Saamaks olukord kontrolli alla, peame leppima arusaamaga, et prügi ei ole midagi, mille me oleme tagasi loodusesse sokutanud, vaid prügi on inimkultuuri osa.

Projektis osaleb üheksast riigist seitseteist kunstnikku, kes on loonud

oma teose jäätmejaamast ja kohalikelt kogukondadelt pärit materjalist. Tulemus on sama mitmepalgeline nagu autorkond. Teemad ulatuvad viimsepäeva nägemustest kodanikuallumatus ja metafüüsiliste mõtisklusteni, leidub ka dokumentaalseid kaadreid ja mõned kunstnikud on otsinud prügiprobleemile praktilist lahendust. Eestist võtavad osa Varvara & Mar, Marta Moorats, Kiwa ja Timo Toots.

Kahe aasta jooksul näeb rändnäitust kuues kunsti-, kultuuri- ja keskkonnahariduskeskuses Lätis ja Eestis. Teine peatuspaik on Tartu loodusmaja, kus saab seda näitust vaadata 25. oktoobrini: suvisel ajal kuni 31. augustini esmaspäevast reedeni 10–18 ja laupäeviti 11–16; alates 1. septembrist on näitus lahti esmaspäevast reedeni 9–18. Näitusele pääseb loodusmaja piletiga (täispilet 3 eurot, sooduspilet 2 eurot, perepilet 10 eurot).

Kunstinäituse kohta saab lugeda projekti WasteArt Facebooki-lehelt www.facebook.com/WasteArtproject.

Tartu loodusmaja / Loodusajakiri

Matsalus on näitus loomanimetusega taimedest

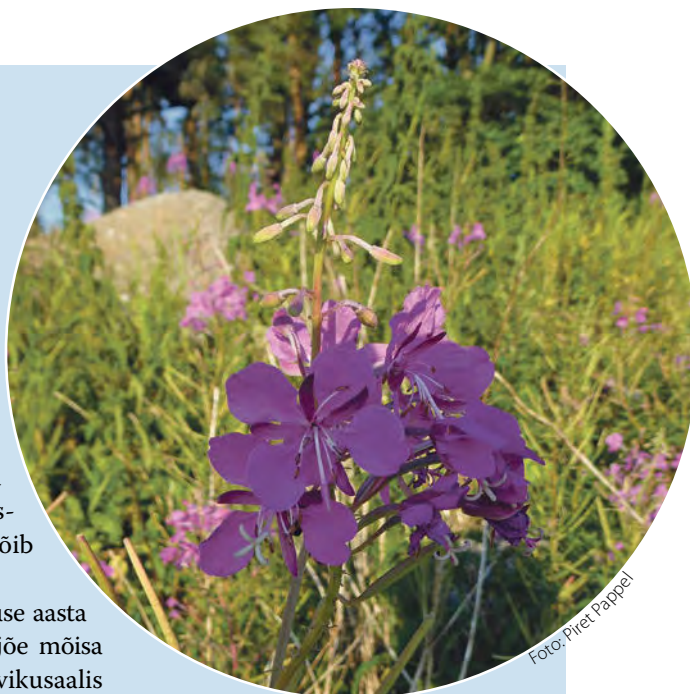
Matsalu rahvuspargi külastuskeskuses avati 28. juunil näitus „Loomanimetusega taimi Eesti loodusest“.

Loomade ja taimede elu on omavahel tihedalt läbi põimunud. Taimed loodavad loomade abile õietolmu ja seemnete levitamisel, loomad jälle kasutavad taimi toiduks, varjeks ja pesaehituseks. Inimesed on taimedele loomanimetusi pannud päris tihti, ent taimenimetusega loomi ja linde on vähem. Näitus

annabki võimaluse tutvuda põdra-, karu-, hundi-, sea-, jänese- ja rebaseniimeliste taimedega. Paljud neist taimedest on kindlasti tuttavad, aga nimetus võib olla teadmata.

Näitust saab kuni tänavuse aasta lõpuni tasuta vaadata Penijõe mõisa kolmanda korruse kohvikusaalis külastuskeskuse lahtiolekuaegadel.

RMK/Loodusajakiri



Ahtalehist pödrakanepit on rahvasuus nimetatud ka pödrakapsaks ja karukanepiks

Foto: Ireen Trummer



Põtrade arvukus on Eestis hakanud vähenema

Kuidas läheb meie ulukitel?

Keskkonnaagentuuri hiljuti avaldatud aruanne „Uluki-asurkondade seisund ja kütmissooivitus 2019“ annab ülevaate jahilukite asurkondade seisundist ja muutustest viimase aasta jooksul. Selle teabe alusel tehakse kütmissettepanekud 2019. aasta jahihooajaks.

Karude arvukuseks hinnati 2018. aasta sügise seisuga umbes 750 isendit, asurkonna seisund on hea. Sama-aastaste mõmmikutega müttas möödunud sügisel Eesti metsades 82 emakaru, mis on viimase 15 aasta suurim pesakondade arv.

Hundi pesakondi oli Eesti metsades 2018. aasta sügisel 20 ehk veidi vähem kui eelneval perioodil; tänava ennustatakse pesakondade arvu kasvu.

Ilvese asurkonna seisund ei näita paraku kiiret paranemist. Seire andmetel oli 2018. aasta sügisel Eestis 61 ilvesepesakonda; ilveste arvukus on jäänud viimase nelja aasta jooksul samale tasemele.

Põtrade arvukuse kohta kogutud andmete järgi on nende arvukus mõõdukalt vähenenud, möödunud talvel oli asurkonna suurus 12 000 – 12 800 isendit.

Metskitsede arvukus suureneb:

asurkonna juurdekasvu näitajad olid 2018. aastal head. Kuna asustustihedus on suurem, on sagenenud metskitsedega seotud liiklusõnnetused ja märksa rohkem on kahjustatud metsakultuure. 2018. aastal kütiti Eestis 24 146 metskitse, mis on läbi aastate suurim hulk. Metskitsede arvukuse edasist kasvu tuleks keskkonnaagentuuri ekspertide hinnangul piirata.

Metssigade asustustihedus Mandri-Eestis ja Saaremaal on sigade Aafrika katku pärast langenud madalale tasemele, kuid kohati hakkab see taas tõusma. Katkust puutumata Hiiumaal pole kütimisega suudetud arvukust vähendada. Möödunud jahihooajal kütiti Eestis kokku 4761 metssiga, mida on peaaegu seitse korda vähem kui kolm jahihooaega tagasi, kui kütiti 32 580 isendit.

Kopra pesakondade arv kogu Eestis on jäänud võrreldes eelmise, 2015. aasta loendusperioodiga samale tasemele, kokku registreerisid jahimehed ligi 2700 pesakonda.

Aruannet saab lugeda keskkonnaagentuuri kodulehelt bit.do/e2oSm.

**Keskkonnaagentuur/
Loodusajakiri**

RMK mobiilirakendus aitab looduses liikuda

Juuni lõpust saab nutitelefooni laadida RMK uuenenud mobiilirakenduse. Selle toel leiab Eestist üles RMK matkarajad, telkimisalad, matkajoonid ja lõkkekohad.

Uue võimalusena saab oma asukoha kindlaks määrata ja leida tee õigesse kohta, kui ollakse eksinud. Samuti on olemas kaarditugi juhiks, kui internetiühendus katkeb. Aluskaardiks saab nüüd valida nii reljeefikaardi kui ka maa-ameti ortofoto.

Rakendus on tasuta ja mõeldud nii Androidi kui ka iOSi kasutavatele mobiilidele.

RMK/Loodusajakiri



Uus mobiilirakendus tuleb kasuks RMK matkateel ja ka mujal looduses rännates

Foto: Priet Pappel

SUURBRITANNIA

Foto: Wikimedia Commons



Miks hukkuvad Londoni varblased?
Londoni koduvarblaste arvukus on viimase veerandsajandi jooksul tugevasti vähenenud. Nüüd on linnuteadlased saanud jälile, mis värvukeste elu kibedaks teeb. On ilmnenud, et ligi kolmveerand suurlinna varblastest on nakatunud malaariat tekitava algloomaga. Üheski teises Põhja-Euroopa linnupopulatsioonis pole nii suurt nakkuse levikut avastatud.

Allikas: Science

USA

Foto: Stan Shebs / Wikimedia Commons



USA läänerranniku kuulsad täakliiliad on väljasuremisohus

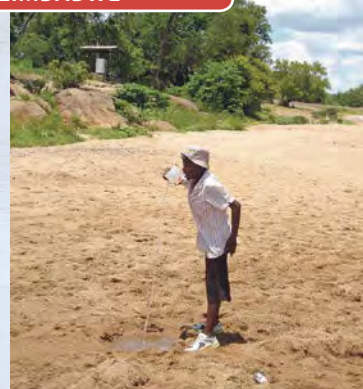
Silmatorkava välimusega lühilehine täakliilia, mis on andnud nime Joshua Tree rahvusparkile, võib kliimasoojenemise tõttu kaduda. USA teadlased on loonud mudeli, mis ennustab liigi levikut eri kliimaoludes.

Kui eeldada, et õhku paisatava süsihappegaasi hulk ei vähene, on rahvusparkis poole sajandi pärast alles vaid 0,02 protsenti lühilehisele täakliiliale sobivatest kasvukohtadest.

Allikas: Environmental News Network

ZIMBABWE

Foto: Babakathy / Wikimedia Commons



Zimbabwe pealinn vaevleb veepuuduses

Reostuse ja põua tõttu on Zimbabwe pealinnas Harares ja selle ümbruses jäänud joogiveeta ligi kaks miljonit inimest ehk pool pealinna ning seda ümbritseva linnastu elanikkonnast. Veevõrk on kuival, kraanist ei tule tilkagi ning vett tuleb hankida kaubitsejatelt, kaevudest ja ojadest. Sünoptikute sõnul on olukorda leevendavat vihma oodata alles oktoobris.

Allikas: Climate Change News

ANTARKTIKA

Foto: Liam Quinn / Wikimedia Commons



Tugevad tormid lõhuvad lõunamandri jääkatet

Soojenev kliima ja maailmameere veeringe ja soolsuse muutused on peapõhjused, miks Antarktika jääkate laguneb. Hiljutise uuringu järgi võivad võimsad tormid seda kiirendada. Uuringu tarbeks olid Nanseni šelfiliustikule kinnitatud mikrofoniid ja uuriti jää liikumisel tekkivaid helisid.

Allikas: Frontiers in Earth Science

PÕHJA-JÄÄMERI

Allikas: Else Stormseng / Norra polaarinstituut



Polaarrebane kiirustas Teravmägedelt Kanadasse

Noor emane polaarrebane on teinud oma liigi ränderekordi, läbides 76 päevaga 3506 kilomeetrit Teravmägedelt Gröönimaa kaudu Kanadasse Ellesmere'i saarele. Satelliitmärgisega looma liikumist jälginud Norra teadlased on registreerinud veel teisegi tippmargi: Põhja-Gröönimaa jääväljadel liikus rebane suisa 155 kilomeetrit päevas. Tõenäoliselt utsitas teda tagant toidupuudus

või soov leida parem elupaik.

Allikas: Norra polaarinstituut

JAAPAN



Foto: Wikimedia Commons

Jaapan alustas taas äri- eesmärgil vaalapüüki

Detsembris rahvusvahelisest vaalanduskomisjonist lahkunud Jaapan kütib looduskaitsete meelehärmiks jälle vaalu. Esimesed vaalapüügilaevad sõitsid Põhja-Jaapanis asuvast Kushiro sadamast välja 1. juulil. Kui Jaapan oli vaalanduskomisjoni liige, ei saanud ta suuri vaalu püüda, kuid riik kasutas ära seaduselunka ning pidas Antarktikas jahti teadusuuringute sildi all.

Allikas: Guardian

INDONEESIA

Foto: Michael Hoefner / Wikimedia Commons



Orangutaniemad äratavad end kratsides poegade tähelepanu

Sumatral Gunung Leuseri rahvusparkis tehtud uuring kinnitab, et ennast häälekalt sügades annab emasorangutan pojale märku: on aeg koos emaga põgeneda. Enamasti suhtlevad orangutaniemad oma järeltulijatega vaiksete žestidega, kuna nad ei taha äratada röövlomade tähelepanu. Kratsimishäält peavad teadlased piisavalt valjuks, et see kiiresti poja tähelepanu ärataks, samas on see vaiksem kui hääletsus.

Allikas: Science

Põlevkivituhk arvatakse ohtlike jäätmete hulgast välja

Tallinna tehnikaülikool ja Tartu ülikool uurisid eri tüüpi põlevkivituha omadusi, et selgitada välja, kas need tuleb liigitada ohtlikeks jäätmeteks või mitte.

Uuring kinnitas, et põlevkivituhk on samasuguste omadustega nagu kivisöetuhk, mistõttu pole põhjust pidada seda ohtlikuks jäätmeks. Pärast õigusaktide muutmist saab põlevkivituha kergemini ekspordida. Ohtlike jäätmeid tohib ekspordida ainult Euroopa Liidu ja OECD riikidesse üksnes kirjaliku nõusoleku alusel.

Uuringu juht Tallinna tehnikaülikooli energiatehnoloogia instituudi professor Alar Konist kinnitas, et viimastel kümnenditel on põlevkivi otsepõletamise tehnoloogia märkimisväärselt muutunud. Kasutusele on võetud keevkihtpõletus, mis on võrreldes tolmpõletusega tunduvalt keskkonnasäästlikum.

Kui liigitada põlevkivituhk tavajäätmeks, saab seda senisest rohkem taaskasutada. Eesti põlevkivitööstuses tekib aastas kokku ligikaudu 9,5 miljonit tonni põlevkivituha, millest enamik ehk 9,3 miljonit tonni ladestatakse prügilasse. Kuna põlevkivituhk on siiani olnud ohtlik jääde, on selle tarvituse kohta kehtinud suured piirangud.



Foto: Ivo Kruusmägi / Wikimedia Commons

Eesti soojuselektrijaamad toodavad aastas miljeoneid tonne põlevkivituhka

Eestis kasutatakse juba praegu põlevkivituha näiteks väetisena, kuid väikestes kogustes. Ometi on teada teisigi tarbimisvõimalusi, mis lubaks vähendada ladestatavate jäätmete kogust. Uuringus osalenud Tartu ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudi geoloogia-mineraloogiaprofessor Kalle Kirsimäe toonitas, et oma

omadustelt võib põlevkivituhk olla hea materjal tee-ehitusel ja kaevandatud alade täitmisel. Ühtlasi saab seda kasutada ehitusel.

Uuringut saab lugeda ministeeriumi kodulehelt bit.do/e2rgj.

**Keskkonnaministeerium/
Loodusajakiri**

Kaika suveülikool kutsub võru keele huvilisi matkapäevale

Vana-Võrumaa põhjapiiril Pedaspäa, Tammistu ja Meerapalu külas korraldatakse 10. augustil Kaika suveülikooli matkapäev. See algab kell 10 Tammistu koolimajas loengutega, kus muu hulgas räägitakse Räpina kandi nimedest ja kohapärimusest. Seejärel matkatakse Pedaspäale ja Meerapallu. Õhtul peetakse noorte



Allikas: Wikimedia Commons

Võrukeste lipp on Vana-Võrumaa ja võru keele kõnelejate sümbol

mõttetalgud, kus arutletakse võru keele ja kultuuri kestmise üle, näeb võrukeelset näitemängu ja kuuleb kohalike juurtega noori pillimehi.

Täpne kava on Võru instituudi kodulehel bit.do/e2pjc.

Infot saab korraldajatelt: Kalla Urmaselt (tel 5360 3012, e-post urmas.kalla@mail.ee) ja Pandi Annikalt (tel 5830 2900, e-post pant.annika@gmail.com).

**Võru instituut /
Loodusajakiri**

Mismoodi mõjutab rattaringlus Tartu keskkonda ja kuidas seda mõju mõõdetakse?

Jaanus Tamm, Tartu linnavalitsuse projektijuht



Foto: erakogu

Tartu rattaringluse põhieesmärk on vähendada era-mootorsõidukite arvu linnaliikluses ja suunata eelkõige autojuhte tegema oma igapäevasõite jalgrattaga. Tulevikus liiguvad linnaelanikud ja turistid iga päev üha rohkem jalgrattaga ning väheneb sõiduauto kasutamine. Hinnates rattaringluse keskkonnamõju, ei vaatle me mitte ainult Tartu linna, vaid ka lähivaldade elanike liikumisi. Üha suurem osa inimesi asub elama linnast välja, kuid tööl, koolis ja lasteaias käiakse linnas. Suur osa sõite tehakse autoga.

Tartu rattaringluse abil prognoosime vähendada aastas linnaliikluses välisõhku paisatava CO₂ hulka umbes 1800 tonni võrra. Praegu on peamine

mõõdik, mille abil liikluse keskkonnamõju hinnata, liikumiste modaalsus: sõiduautode ja jalgratastega tehtud liikumiste arv. Selle põhjal saab välja arvutada ka CO₂ kokkuhoiu.

Rattaringluse süsteem praegu ise keskkonnaandmeid ei kogu. Ent süsteem on loodud piisavalt nutikana, et sellesse saaks lõimida eri sensoreid. Praegu on peamised keskkonnamõjuga seotud andmed, mida Tartu rattaringlusest kogume, reiside arv ja pikkus. Nende andmete alusel saame arvutada rattaringlusest tuleneva keskkonnasäästu. Sugugi mitte kõik rattaringluse jalgratastega tehtud sõidud ei asenda autodega tehtud reise. Seetõttu saame keskkonnamõju hindamisel arvesse võtta osa rattaringluse jalgratastega tehtud sõitudest. Arvestusmetoodika ei ole veel paigas, alles töötame seda välja. Kuna see eeldab vähemalt ühe

aasta pikkust alusandmete aegrida, saame metoodika kasutusele võtta 2020. aasta suvel.

Et linna välisõhu seisundit liikluse seisukohast ka reaajas hinnata, hakkasime mõni kuu tagasi keskkonnas koguma keskkonnaandmeid (CO₂, lämmastikuühendid, peened osakesed, müra). Lähiajal plaanime mõned sensorid paigaldada ka keskkonnast väljapoole. Nende andmete põhjal saame tulevikus teha esmaseid järeldusi liiklusest tuleneva õhusaaste kohta. Selleks et saada korralikke võrdlusandmeid, tuleb neid koguda vähemalt paar aastat. Siinjuures peab mõnma, et sensoritest tulevad andmed näitavad linnas tekkivat kogusaastet ja seetõttu ei saa neid otsest kasutada rattaringluse keskkonnamõju tõendamiseks. Ent neid andmeid saab analüüsida koos andmetega linlaste liikumisviiside kohta. ■

Millised tulemused olid kevadel Eestimaa looduse fondi ja Tartu ülikooli maastike elurikkuse tööühma algatusel „Eesti otsib nurmenukke“?

Silvia Lotman

Eestimaa looduse fondi looduskaitseksper



Foto: erakogu

Algatuse „Eesti otsib nurmenukke“ esmane rõõmustav tulemus oli osalejate rohkus. Saime vaatlusi igalt poolt Eestist, eelkõige siiski Lääne- ja Põhja-Eestist, kus nurmenukkude kasvukohti on rohkem, kuid vaatluspunktide kaart katab tõesti kogu riigi. Oli kooliõpetajaid, kes korraldasid eraldi bussiga väljasõidu, et õpilased saaksid nurmenukke vaadelda. Külakogukonnad tegid „Teeme ära!“ talgute raames peale heakorratööde ka taimevaatlusi ja leidub vahvaid perekondi, kes saatsid meile sadade õite vaatlusi. Kokku saime andmeid rohkem kui 1600 kohast, vaadeldi üle 200 000 õie.

Üks nurmenukuvaatluse eesmärk oli uurida, kas niidukoosluste kadu Eestis viimase sajandi jooksul kajas-

tub nurmenuku eri tüüpi õite tasakaalu muutustes. Kõrvalekaldeid võrdsest õietüüpide osakaalust tehti tõepoolest kindlaks. Ootamatult selgus, et kogu andmestikus leidis S-tüüpi (lühike emakakaelaga) õisi kandvaid isendeid ligi 15% rohkem. Põhjusi, miks S-tüüpi õitega isendeid sagedamini leiti, võib olla mitu. Õite erikaelsus toimib edukalt vaid siis, kui kooslustes leidub tolmeldavaid putukaid. Lääne-Euroopast, kus niidukooslusi on alles jäänud veelgi vähem kui meil, on varretu priimula S-tüüpi isenditel välja kujunemas iseviljastumisvõime: taim ei vaja edukaks viljumiseks tolmeldajaid. Oletatakse, et õite erikaelsus kaob, kuna putukaid jääb vähemaks.

On ka teine võimalik põhjus. Ühe teadusuuringu põhjal on ilmnunud, et ligi 15 protsendil juhtudest võivad L-tüüpi ehk pika emakakaelaga õitega isendid omavahel edukalt viljastuda. S-tüüpi taimi selles eksperimentis

omavahel edukalt viljastada ei õnnestunud. Tüübisisesest viljastumisest tõttu võib L-tüüpi isendite geneetiline mitmekesisus hakata kahanema, mis võib vähendada L-tüüpi õitega isendite elujõulisust ja püsijäämist.

Edasiste uuringute käigus tuleb välja selgitada, kumb hüpotees vaatluste käigus kogutud eri õietüüpi isendite sagedusmustri põhjuste kohta paika peab.

Vaatlused on nüüd sisestatud andmebaasi PlutoF ja sealt võivad huvilised neid ise uurida. Andmed aitavad teha tulevikus näiteks järeldusi ja soovitusi Eesti eri piirkondade niidukoosluste sidususe kohta nii Natura 2000 looduskaitsealadel kui ka nendevahelistes maastikes ja koduaedades. Elupaikade kadu ei kahanda üksnes taimede ja putukate liigirikkust: nõnda võivad evolutsiooni käigus kujunenud taimede ja tolmeldajate vahelised keerukad suhted laguned. ■

Seentel on oma riik

Levinuima käsitlese järgi jagatakse elusloodus riikidesse. Pikka aega arvati, et Maal leiduv elu jaotub looma- ja taimeriigiks. Selle käsitlese alusel olid seened liigitatud taimede hulka, nõnda oli see veel näiteks 1980. aastatel.

Ent nende organismide eriskummaline ehitus ja eluviis sundis juba sadakond aastat tagasi teadlasi kahtlema, kas seened kuuluvad taimede sekka. Tänapäeva märksa põhjalikumate teadmiste alusel ei ole enam kahtlust: seened kuuluvad omaette riiki.

Maal leiduvad elusorganismid jagatakse nüüdse levinuima käsitlese järgi viide riiki:



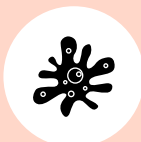
loomad



taimed



SEENED



algloomad



bakterid

Seente huvitavad eluviisid

Selleks et seened kui elusorganismid suudaksid elada, vajavad nad rakkude ülesehituseks ja üldse elutegevuseks orgaanilist ainet. Ise nad selle tootmisega hakkama ei saa, mistõttu peavad oskama kasutada teiste elusorganismide toodetud ainet. Eluviisi järgi saame eristada sümbionte, saprotroofe ja parasiitseeni.

Sümbiondid:

seened elavad koosluses roheliste taimedega, näiteks puudega. Mükoriisa abil areneb seene ja taime vahel mõlemale tulus kooselu. Enamik suurematest seentest, keda metsas kohtame, on mükoriisaseened.

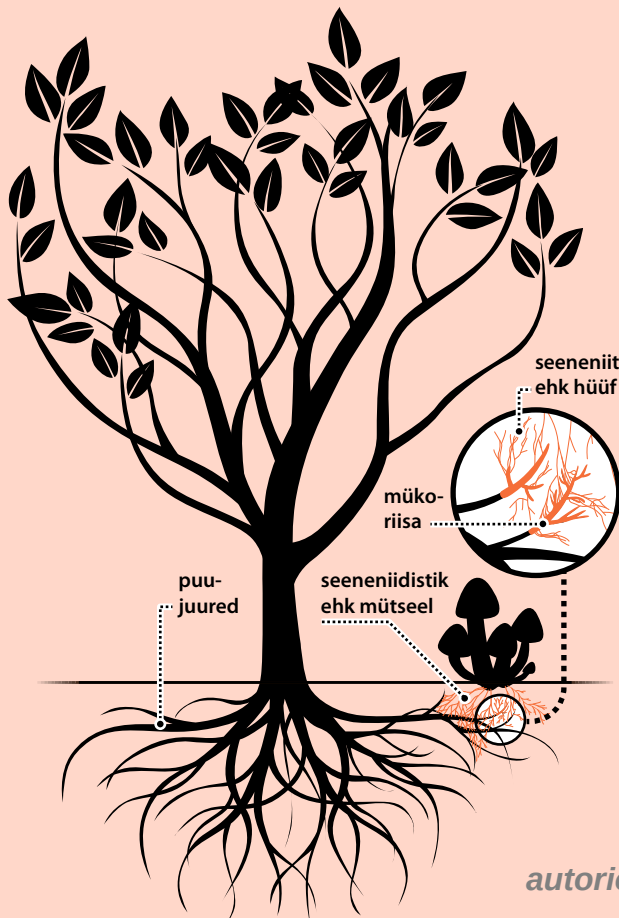


FOTO: Urmas Tartes / Wikimedia Commons

Saprotroofid:

sellise eluviisiga seened on levinud mädanevatel ja kõdunevatel organismidel, nad on ökosüsteemis olulised lagundajad.

puugipask

Parasiitseened:

elutsevad teiste organismide peal või sees; seentest nakatunud taimed ja loomad kahjustuvad ning võivad seeläbi surra. Paljud parasiitseened on ühtaegu ka saprotroofid.

põhja-külmaseen



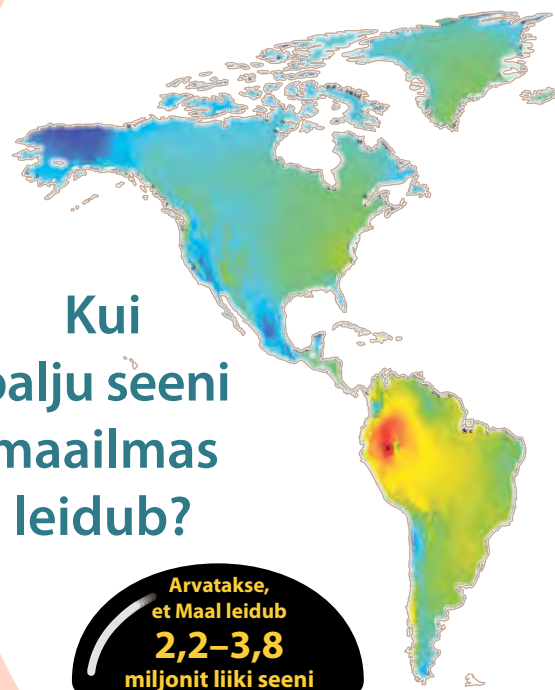
FOTO: Asumipal / Wikimedia Commons



kasekäs

FOTO: Johannes Bergsma / Wikimedia Commons

Kui palju seeni maailmas leidub?

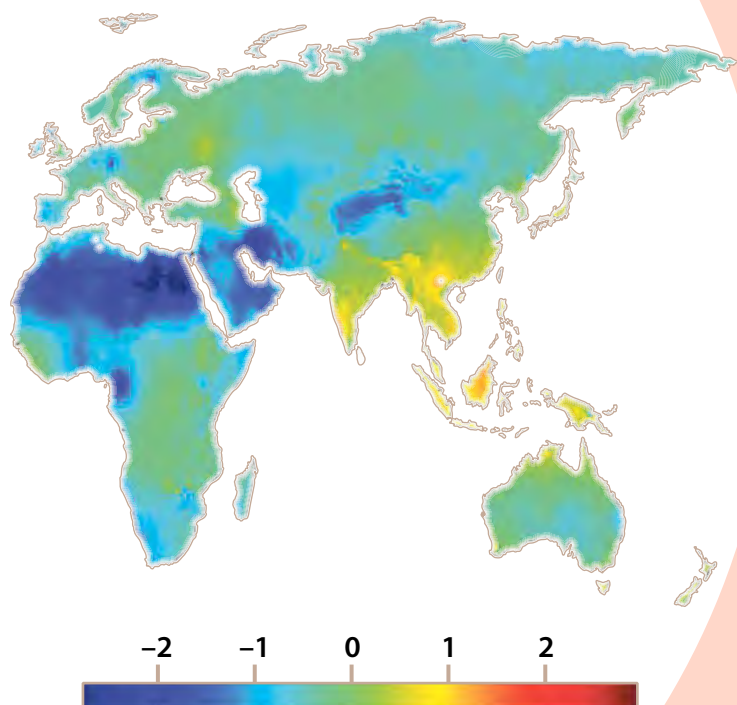


suurem osa neist on meile veel tundmata



Klassifitseeritud on umbes 144 000 seeneliiki.

Tunamullu kirjeldati peaaegu 2200 uut seeneliiki [1].



Seeneriik on väga mitmekesine. See ei hõlma sugugi üksnes kübarseeni, mida meile meeldib söögiks korjata. Näiteks leidub suur hulk pärmseeni ja hallitusseeni. Nagu muude liigirühmade puhul jäävad kõige liigirikkamad seenekooslused troopiliste vihmametsade piirkonda [2].

Maailmas võib leida väga lummava välimusega seeni. Mõned neist on tähelepanuväärsed värvuse, teised kuju või muu omaduse poolest.

Bioluminestsents on tekkinud umbes 80 seeneliigil maailmas, näiteks on selline *Panelus stipticus*.

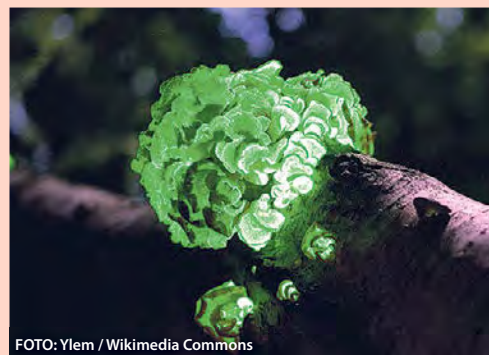


FOTO: Ylem / Wikimedia Commons

Roosa võrkheinik (*Rhodotus palmatus*) köidab oma värvuse ja kübaramustriga.



FOTO: Raeky / Wikimedia Commons

Pitsilise seeliku oskab endale selga kasvatada *Phallus indusiatus*.



FOTO: Shashidhara / Wikimedia Commons

Puitu lagundav seen *Cyathus striatus* meenutab muna-dega linnupesa. Need „munad“ sisaldavad seeneseoseid.



FOTO: Wikimedia Commons

Värvuselt ehtekivi ametüsti meenutav seen *Laccaria amethystina* võib olla väga kirka tooniga, kuid ka üsnagu tuhm ja ilmetu: tema värvus on nii vanusest kui ka ilmaoludest.



FOTO: Tatiana Bulyonkova / Flickr



Oma kombitsa-tega meenutab seen *Aseroe rubra* meriroosi või siiski väikest peletist, kes pealekauba haiseb roiskuva liha järele.

1. State of the World's Fungi 2018. - stateoftheworldsfungi.org.

2. Tedersoo, L. et al 2014. Global diversity and geography of soil fungi - dx.doi.org/10.1126/science.1256688.

Mõni seeneliik on eluohtlikult mürgine!

Eestis leidub umbes 3500 liiki seeni, sh parasiit- ja hallitusseened.

Vaid kuni kolmandik on meile tavapärase välimusega ehk kübara ja jalaga seeneliigid.

Eestis leiduvatest lehkseentest peaaegu paarsada on inimesele mürgised: need seened toodavad erisuguseid mükotoksiine.

Umbes viisteist meie seeneliiki on sedavõrd mürgised, et mürgistusest toimumiseks võib vaja minna arstiabi, kuid mõne liigi tarvitamise korral on ravi hädavajalik, et ellu jääda. Seenemürgistus võib lõppeda ka surmaga!



Kardetuimad mürkseened Eestis

Seenemürgistuste peapõhjused:

- seente vähene tundmine,
- seente ebapiisav või vale töötlus,
- riknenud seente söömine.

Seened sisaldavad eri toimega mükotoksiine:

- raku- või närvimürgid,
- seedekulglat ärritavad ained,
- koos alkoholiga tarvitult haigusnähte põhjustavad mürgised ained.

Koos alkoholiga süües tekitavad mürgistuse näiteks:



mürklid, voldiline tindik, nuijalg-lehtrik, mõned heinikulised



soomusmampel



tamme-kivi-puravik



kurrel

FOTOD: Vello Liiv

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri



VALGE KÄRBSESEEN

mürgistus võib olla surmav!



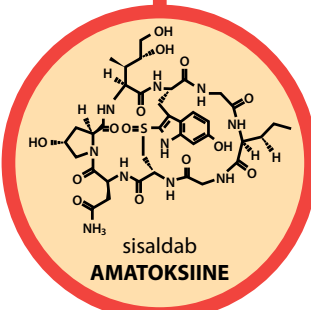
JAHUTANUK

mürgistus võib olla surmav!

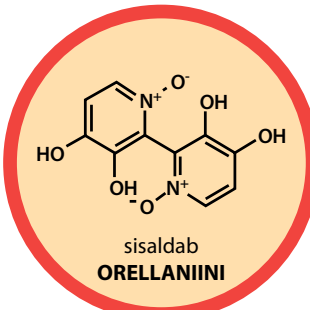


ROHELINE KÄRBSESEEN

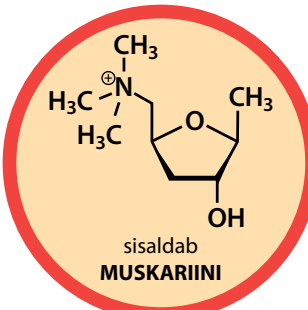
mürgistus võib olla surmav!



sisaldab
AMATOKSIINE



sisaldab
ORELLANIINI



sisaldab
MUSKARIINI



**KÜHMVÖÖDIK,
KASTANVÖÖDIK,
MEINHARDI VÖÖDIK**

mürgistus võib olla surmav!



**PUNAKAS
NARMASNUTT**

mürgistus võib olla surmav!





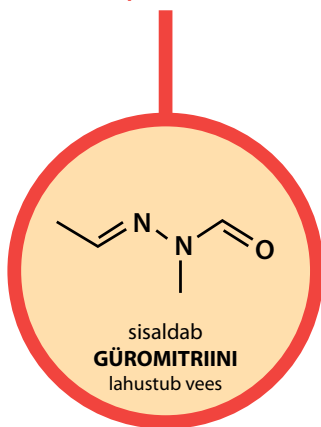
TAVAVAHELIK

sisaldab allergeene, mis võivad inimeste verd mõjutada antikehi looma, tekitades immuunse hemolüüsi.

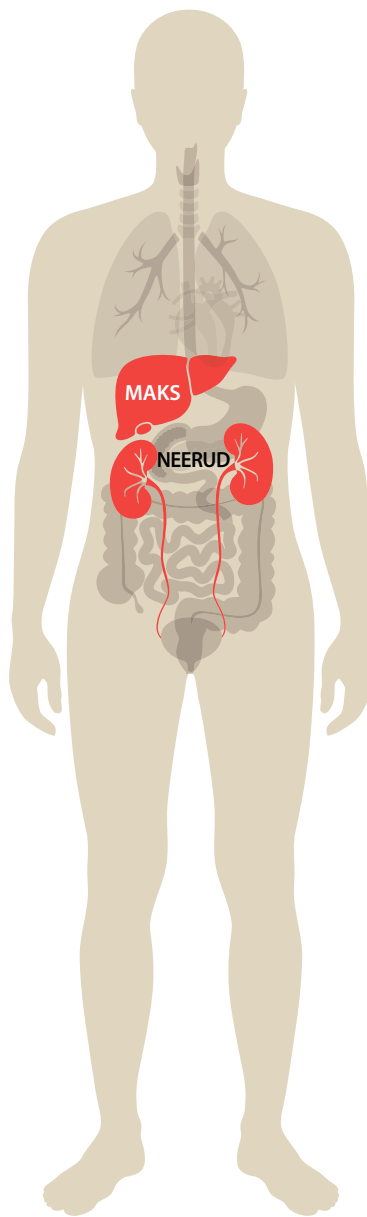


KEVADKOGRITS

mürgisus kaob kupatamisel



Tugevad mükotoksiinid kahjustavad elutähtsaid organeid, nagu maks ja neerud!



Kui on tekkinud mürgistuskahtlus



Ära oota sümptomite ilmnemist: helista kohe nõu saamiseks mürgistusteabekeskuse lühinumbril **16662**



Loputa suud veega.



Tee kindlaks seen, mida söid, hinda allaneelatud kogust.



Joo väikeste lonksude kaupa vett.



Tarbi aktiivsütt, mis seob soolestikus mürgised ained ja takistab nende imendumist.

Tablette tuleb võtta palju: täiskasvanul umbes 50 g (200 tabletti), kümnekilosel lapsel 10 g (40 tabletti).

Kannatanut ei ole vaja oksendama ajada.

NB! EESTI LOODUS

Loe lisaks mürkseente ja seenemürgistuse kohta Eesti Loodusest:

2010, nr 3, Irja Saar, „Mürkseened ja seenemürgistused Eestis“

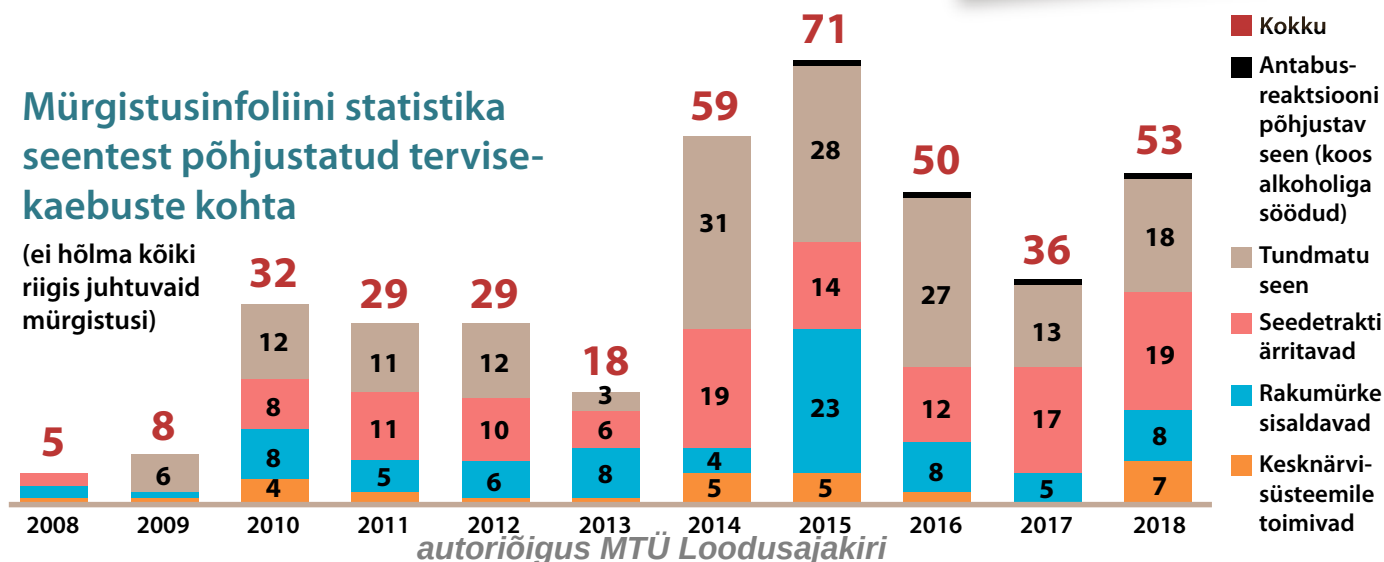
2011, nr 4, Kuulo Kalamees, „Mürkseened ja seenemürgistused I. Güromitriinimürgistus“

2011, nr 6/7, Kuulo Kalamees, „Mürkseened ja seenemürgistused II. Muskariinimürgistus“

2011, nr 8, Kuulo Kalamees, „Mürkseened ja seenemürgistused III. Amanitiinimürgistus“

Mürgistusinfoliini statistika seentest põhjustatud tervisekaebuste kohta

(ei hõlma kõiki riigis juhtuvaid mürgistusi)





♦ 1. Tava-soomustindik on maitsev söögiseen, mis ei vaja isegi kupatamist. Ent söögiks sobivad vaid noored, valgete eoslehekestega kübarad; tintjaks muutunud seenekübaraid ei soovitata tarvitada

Aasta seen tava-soomustindik toodab tinti, aga sünnib ka süüa

Eesti looduseuurijate seltsi juures tegutsev Eesti mükoloogiaühing on valinud 2019. aasta seeneks tava-soomustindiku. Tegu on Eestis sagedase, lihtsasti äratuntava ja maitseva söögiseenega, mis väärrib lähemat tutvustust. Heidame valgust ka tema perekonna teistele liikidele: milliseid huvitavaid tindikuid meil ja mujal veel leidub.

Irja Saar

Mie tänavuse aasta seen tava-soomustindik (*Coprinus comatus*) on laialt levinud kõigil mandritel, v.a Antarktis. Üleilmse elurikkuse andmeportaali GBIF (vt www.gbif.org) järgi on selle liigi kohta registreeritud ligi 17 000 vaatlust, enamik küll Euroopast ja Põhja-Ameerikast.

Eestis on selle tavalise liigi leiuand-

meid eElurikkuse portaalis erakordselt vähe. Seetõttu on paslik kutsuda loodushuvilisi üles aasta seene vaatlustest teada andma kas platvormi PlutoF või loodusvaatluste andmebaasi kaudu.

Hõlpsasti äratuntav seen. Tava-soomustindiku viljakehad on noorelt valged, hiljem muutuvad roosakaks, kuni lõpuks vedelduvad alates kübaraservast mustaks tindisarnaseks massiks.

Tema viljakehad võivad kasvada kuni 40 cm kõrguseks. Seene kübar on piklikmunajas kuni kellukjas ning kuni 15 cm kõrgune ja 7 cm laiune. Kübara valgel taustal on helepruunid turris soomused, seevastu „pealagi“ on keskel paljas ja helepruun. Seene jalg on valge ja torujas ning kitsa rõngaga; alusel jalg jämeneb muguljaks.

Soomustindiku eoslehekesed asetsevad tihedalt ja vabalt, eospulber on must. Kandeosad on 10–13 × 6–8 µm suurusel ellipsoidsed kuni mandeljad, tume-punakaspruunid kuni mustad.

Tava-soomustindik kasvab juunist hilissügiseni haljasaladel, aedades, karjamaadel, metsasihtidel ja teeservades, kohati lausaliselt.

Sünnib süüa ja sobib raviks. Läbinisti valged noored viljakehad – eos-

lehekused pole veel tumenenud – on värskest head söögiseened, näiteks sobib neid praadida omas mahlas või marineerida. Kindlasti tuleks kogutud noored viljakehad kohe toiduks valmistada, kuna need riknevad kiiresti.

Keskkonna suurenenud saastatuse tõttu pole soovitatav söögiseeni korjata linnadest ega tiheda liiklusega maanteedest äärest, sest seened koguvad reostunud mullast, aga ka tolmu ja vihmaveest endasse inimese tervisele kahjulikke aineid, nagu plii, kaadmium, elavhõbe, arseen jt. Seda tuleb meeles pidada ka soomustindikuid korjates.

Tava-soomustindikut on lihtne viljeleda, kuid viljakehad tindistuvad juba ühe-kahe päevaga, mis raskendab nende turustamist. Oma tarbeks saavad huvilised neid seeni kasvatada samasugusel kasvupinnasel nagu šampinjonegi. Huvi korral saab tindikute kasvatusel täpsemalt lugeda raamatust „Seente kasvatamine kodus ja aias“ [2].

Tava-soomustindiku ja mitme teise seeneliigi raviomadustest annab ülevaate Toivo Niibergi raamat „Ravivad seened“ [9]. Tava-soomustindiku ekstrakt sisaldab insuliinisarnast toimeainet, mis aitab alandada veresuhkru taset. Sedalaadi mõju on kinnitanud katsed laborihiiirtega. Ühtlasi on tehtud kindlaks, et selle seene vesilahus pärsib rinna-, munasarja- ja maovähi rakkude kasvu. Laborikatsetes hiiirtega on kinnitust leidnud ka toime immuunsüsteemile: tava-soomustindiku polüsahhariidide lahus suurendab vereseerumi lüüsüümi (bakterite rakuseina lüüsiva ensüümi) aktiivsust. Kuna lüüsüüm seostub mõnede invasiivsete bakterite raku pinnale, suudavad valged verelibled baktereid kergemini neelata [7].

Praegusel ajalgi uuritakse aktiivselt seeneliikide raviomadusi. Esirinnas on hiinlased, kes kasvatavad toiduks ja kasutavad rahvameditsiinis rohkem seeneliike kui näiteks eurooplased.

Tava-soomustindikul on leitud nematofaagsus, st seen toitub nematoodidest ehk ümarussidest: kinni püütud loom hukatakse ja see-



Foto: Urmas Tärtes

◇ 2. Tava-soomustindik on oma tinditootmise poolest üks maailma huvitavaim seen. Selles mustas vedelas tindisarnases massis peituvad seene eosed. Tema tinti on kasutatud ka kirja- ja maalimistindina



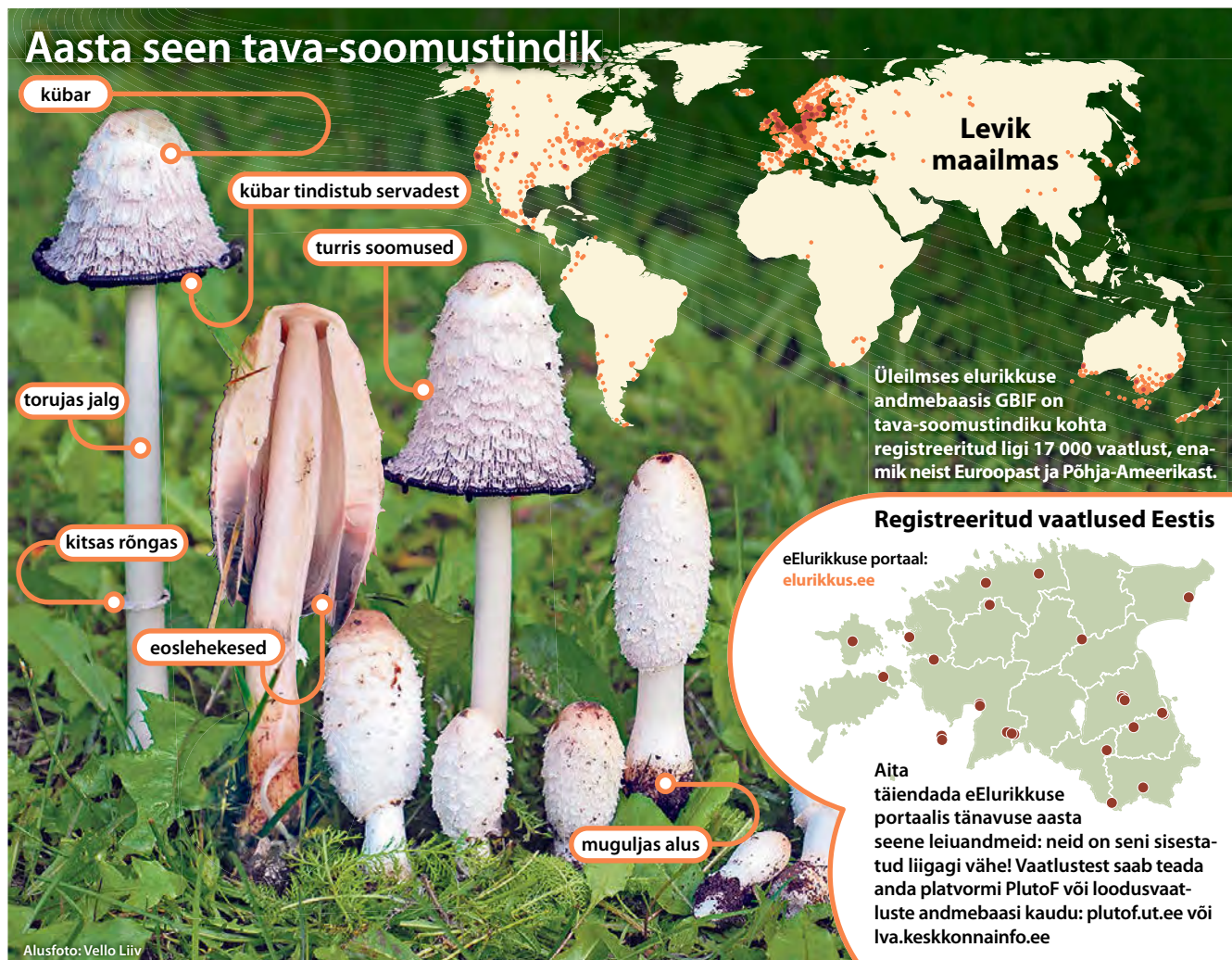
◇ 3. Eestis tavaline ja laialt levinud sätendav pisitindik (*Coprionellus micaceus*) on noorelt (valgena) söödav, kuid koos alkoholiga põhjustab nn tindikumürgistust

ditakse ära. Selleks on soomustindiku seeneniitidel arenenud spetsiaalsed ogakerad (ingl *spiny balls*), mis võivad oma teravatipuliste ogadega looma kutiikulit vigastada, tekitades siseturgori kadumisega kehavedelike lekke ja seetõttu loom hukkub.

Ühtlasi eritavad tava-soomustindiku seeneniidid vähemalt seitset tokssiini, mis muudavad nematoodid liikumisvõimetuks, aga ei tapa neid. Seejärel tungivad seeneniidid ümarussi kehasse ning loomake seeditakse mõne päevaga ära [4, 5]. Viidatud uuringutes on laborikatsetes tehtud

kindlaks, et tava-soomustindik kasutab nematoodiliike *Panagrellus redivivus* (vabalt elav) ja *Meloidogyne incognita* (taimede juureparasiit) lisatoitainete allikana. Sellisel üsna omapärasel viisil lisatoitaineid (eriti lämmastikku) hankivaid seeni on kandseente hulgas teisigi, sealhulgas tööstuslikult kasvatatav söögiseen austerservik (*Pleurotus ostreatus*).

Tava-soomustindiku ja teisi tindikute liike (*Coprionopsis cinereus*, *Coprinus sterquilinus* jt) on kasutatud mudelorganismidena, kuna neid saab kultuuris lihtsasti kasvatada. Nende



abil uuritakse kandseente bioloogia eri aspekte: arengut ja paljunemist, ainevahetust ja genoomikat.

Kuidas tekib tindikutel tint? Kõigile tindikutele on iseloomulik omapärane eoste levitamise viis: eoslehekesed või terve viljakeha autolüüs, st seene ebakoe lagunevad nende enda ensüümide (seenerakukesta komponenti kitiini lagundab kitinaas) toimel mustaks tindisarnaseks massiks. Sedalaadi tindistumine algab kübaraservast ja liigub kübara keskosas, lõpuks muutub terve viljakeha tindiks. Arvatakse, et tekkinud eomass levib, kleepudes loomadele, kes eosid seejärel edasi kannavad.

Suuremate viljakehadega tindiku-liikidest (tava-soomustindik, voldiline tindik) on minevikus valmistatud tinti, mida kasutati dokumenditindina. Kunstihuvilised on tindiku tinti pruukinud ka maalimiseks, näiteks

soovitan uurida pilti raamatust „Sofiseeneraamat“ (lk 29) [1].

Kuigi põhjalikke õpetusi, mille järgi teha tindiku tinti, ei ole paraku õnnestunud leida. Ent selleks tuleb korjata värsked viljakehasid ja lasta neil klaasanumas tindistuda. Tindisegu säilib kauem, kui on lisatud konserveerivaid aineid ja paksendamiseks natuke kummiaraabikut. Konservantidena on kasutatud fenooli, mida mürgisuse tõttu siiski ei soovitata ja mis on seepärast raskesti kättesaadav, kuid sobib ka nelgi- ja teepuuõli. Niimoodi töödeldud tint tuhmub vähem, paksendaja aga hoiab ära liigse voolamise kasutuse ajal.

Pere- ja sugukondadesse jaotumise lugu. Peamiselt Prantsusmaal tegutsenud arst, botaanik ja mükooloog Christian Henrik Persoon kirjeldas tindiku perekonda (*Coprinus*, 'elab sõnnikul') juba 1797. aastal oma

töös „Tentamen dispositionis methodicae Fungorum“. Perekonna tüüplikk ongi meie tänavuse aasta seen soomustindik.

Kokku on tindikute perekonnas kirjeldatud umbes 400 liiki, neist Euroopas kasvab ligi 170. Tindiku (*Coprinus*) ja psatürella (*Psathyrella*) perekond olid paigutatud tindikuliste sugukonda (*Coprinaceae*), mille kõik liigid on tumedate eostega (eospulber lillakaspruun kuni lillakasmust) saprotoofid, kasvades erisugustel orgaanilistel pinnastel, nagu muld, taimede jäänused, rohusööjate sõnnik, lagupuit.

Molekulaarsete meetodite tarvituselevõtt 1990. aastatel ja üks esimesi DNA sekventsandiandmete analüüse (kasutati ribosomaalse DNA suure subühiku D1-D2 regiooni geenijärjestusi) näitas, et tindiku perekonna puhul on tegu polüfüleetilise rühmaga [3]. See tähendab, et sellesse perekonda kuuluvad välise sarnasuse alu-

sel eri esivanematest pärinevad taksonid. Varem ühendavaks tunnuseks peetud viljakehade tindistumine on evolutsiooniliselt kaugetes rühmades korduvalt tekkinud.

Scott Redhead jt [10] on tindikute perekonna liigid molekulaarsete analüüside alusel [3, 8] jaganud nelja perekonda: *Coprinus*, *Coprinellus*, *Coprinopsis* ja *Parasola*. Neist kolmele viimasele perekonnale ei ole siiani eestikeelseid nimetusi antud, mistõttu võiks neid üksteisest eristamise huvides nimetada järgmiselt: *Coprinus* – soomustindiku perekond, varem tindik, kuid ainsale Eestis leiduvale liigile iseloomulik soomuseline kübar sobitub kenasti uueks perekonnanimeks; *Coprinellus* – pisitindiku perekond; *Coprinopsis* – tindiku perekond, Eestis enim liike hõlmav perekond, mistõttu jääb varem kasutatav nimetus sellele perekonnale; *Parasola* – krooktindiku perekond.

Neist neljast perekonnast esimene (*Coprinus*) kuulub tänapäeval koos šampinjoni (*Agaricus*), harisirmiku (*Lepiota*), sirmiku (*Macrolepiota*) jt perekondadega šampinjoniliste sugukonda (*Agaricaceae*). Varasemat tindikuid koondavat tindikuliste sugukonda (*Coprinaceae*) peetakse tänapäeval šampinjoniliste sugukonna sünonüümiks.

Seevastu *Coprinellus*'e, *Coprinopsis*'e ja *Parasola* perekond on koos psatürelli (*Psathyrella*) ja *Lacrymaria* perekonnaga arvatud psatürelliliste sugukonda (*Psathyrellaceae*). Sellesse sugukonda kuulub suur hulk tindistuvate viljakehadega liike, vaid mõned üksikud on šampinjoniliste ja torujalaliste (*Bolbitiaceae*) sugukonnas.

Teisi levinud tindikuid. Paraku on mainitud neljal perekonnal selgelt eristavaid välistunnuseid vähe. Väliselt lihtsamini eristuvad soomustindiku perekonna liigid, Põhjamaades kaks liiki: meie aasta seen tava-soomustindik (*Coprinus comatus*) ja sõnniku-soomustindik (*C. sterquilinus*).

Sõnniku-soomustindik kasvab sõnnikul, tal on teistesse perekondadesse kuuluvate liikidega võrreldes suured viljakehad, vatjas-soomuseli-



◇ 4. Meil tavaline voldiline tindik (*Coprinopsis atramentaria*) on küll söödav, kuid süües tuleb olla teadlik. Seen sisaldab kopriini, mistõttu alkoholi kõrvale tarbida ei maksa: tekib nn tindikumürgistus, millega kaasneb halb enesetunne

ne kübarapind ja torujas kitsa rõnga- ja jal; tema eoslehekused muutuvad enne tindistumist roosaks. Eestist ei ole seda liiki veel leitud.

Coprinellus'e ja *Coprinopsis*'e perekonna liikidel on väikesed kuni keskmised, pigem haprad ja õhukese-lihalised viljakehad, mis tindistuvad. Ent selleks et liike lõplikult määrata, tuleb uurida nende mikrotunnuseid: üldloori ja kübaranaha ehitust, eoste mõõtmeid ja kuju, tsüstiidide ole-

Tindistumine algab kübaraservast ja liigub kübara keskossa, lõpuks muutub terve viljakeha tindiks.

masolu ja kuju. Põhjamaades Islandis, Soomes, Norras, Rootsis ja Taanis on teada 37 ja Eestis 19 *Coprinellus*'e perekonna liiki, *Coprinopsis*'e liike vastavalt aga 61 ja 27 [6, andmebaasi PlutoF väljavõte 08.05.2019].

Eestis on üsna tavaline ja laialt levinud sätendav pisitindik (*Coprinellus micaceus*), kelle viljakehad on kuni 10 cm kõrged, kübar on kaetud jahujas-teralise sätendava üldlooriga (◇ 3); see liik kasvab metsades ja parkides puidul (mis võib olla pinnasesse mattunud), moodustades harilikult

suuri viljakehade kogumeid. Ühtlasi on laialt levinud seltsiv pisitindik (*C. disseminatus*), kes kasvab lehtpuupuidul suurte kogumitena; tema viljakehad on kuni 1,5 cm kõrgused ja laiad, kübar on radiaalrihveljas, seen ei tindistu (◇ 5).

Tava-soomustindikuga samu kasvukohti eelistav voldiline tindik (*Coprinopsis atramentaria*, ◇ 4) on meil samuti tavaline: ta moodustab väiksemaid viljakehasid, need on munajad kuni kellukjad ja radiaalvoldilised (soomusteta); tema jal on põlvja paksendiga.

Voldiline tindik on söödav, aga samal ajal ei ole soovitatav tarbida alkoholi, sest seenes sisalduv kopriin põhjustab kopriini-alkoholimürgistust (ka nn tindikumürgistus). Selle tunnusteks on metallimaitse suus, näo ja ülakeha punetus, peapööritus, iiveldus, higistamine, vererõhu langus ja südamerütmi häired. Mürgistusnähud mööduvad kahe kuni nelja tunniga, kuid nähud võivad ilmned a alkoholi tarbides mitu päeva pärast seente söömist.

Kopriini toime sarnaneb kroonilise alkoholismi ravis kasutatava ravi- mi antabuse (disulfiram) toimega. Mõlemad ained põhjustavad etanooli lagundava ensüümi atseetaldehüüdi dehüdrogenaasi inhibeerumise.



◇ 5. Laialt levinud seltsiv pisitindik (*Coprinellus disseminatus*, vasakul pildil) kasvab lehtpuupuidul suurte kogumitena, koosja kübaraga koonus-krooktindik (*Parasola conopilea*, paremal) aga puidujäänustel või sõnnikul



◇ 6. Näsatindikut (*Coprinopsis acuminata*, vasakul pildil) eristab temaga sarnasest voldilisest tindikust iseloomulik näsa, seevastu soomusjalg-tindikut (*Coprinopsis romagnesiana*, paremal) saab voldilisest tindikust eristada kübaral ja jalal olevate erksavärviliste oranžikaspruunide soomuste järgi

Seetõttu tekivad tugevad pohmelusenähud, kuna organismi koguneb atseetaldehüüd.

Voldilise tindikuga väliselt sarnased ja ühtlasi samalaadseid kasvukohati eelistavad Eestis veel soomusjalg-tindik (*Coprinopsis romagnesiana*) ja näsatindik (*Coprinopsis acuminata*). Soomusjalg-tindikule on iseloomulikud oranžikaspruunid soomused kübaral ja loorijäänused jalapinnal. Näsatindikul on viljakehad natuke väiksemad, tema kübaral olev näsa on selge ning eosed kitsamad (4–5 µm, voldilisel tindikul 5–6 µm); enamasti kasvab näsatindik maasse mattunud puidul (◇ 6).

Krooktindiku perekonna (*Parasola*) liike iseloomustab viljakehade ebatäielik tindistumine, loori puudumine, väikesed haprad viljakehad, eoste kuju (ümar-nurgelised) ja radiaal-kurruline kübar, mis meenutab lahti

tehtud vihmavarju. Selle perekonna liike kasvab Põhjamaades 11 ja Eestis 8. Nende hulgas on karvane krooktindik (*Parasola auricoma*) ja koonus-krooktindik (*P. conopilea*, ◇ 5). Mõlemal liigil on kübarapinnal pikad (üle 200 µm) üherakulised „harjased“ ehk sklerotsütiidid, kübara läbimõõt on kuni 2 cm. Karvane krooktindik kasvab kõdupuidul ja selle läheduses, koonus-krooktindik puidujäänustel või sõnnikul. ■

1. Casta, Stefan; Mossberg, Bo 2008. Sofi seeneraamat. Kirilille kirjastus.
2. Englbrecht, Jolanta 2010. Seente kasvatamine kodus ja aias. Sinisukk.
3. Hopple, John S.; Vilgalys, Rytas 1999. Phylogenetic relationships in the mushroom genus *Coprinus* and dark-spored allies based on sequence data from the nuclear gene coding for the large ribosomal subunit RNA: Divergent domains, outgroups, and monophyly. – Molecular Phylogenetics and Evolution 13 (1): 1–19.
4. Luo, Hong et al 2004. *Coprinus coma-*

tus: A basidiomycete fungus forms novel spiny structures and infects nematode. – Mycologia 96 (6): 1218–1224.

5. Luo, Hong et al 2007. *Coprinus comatus* Damages Nematode Cuticles Mechanically with Spiny Balls and Produces Potent Toxins To Immobilize Nematodes. – Applied and Environmental Microbiology 73 (12): 3916–3923.
6. Knudsen, Henning; Vesterholt, Jan (ed.) 2012. Funga Nordica. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. 2nd edition. Nordsvamp. Copenhagen.
7. Medical Healing Mushrooms, *Coprinus comatus* – healing-mushrooms.net/Coprinus-comatus#Gu_2006.
8. Moncalvo, Jean-Marc et al. 2000. Phylogenetic relationships of agaric fungi based on nuclear large subunit ribosomal DNA sequences. – Systematic Biology 49 (2): 278–305.
9. Niiberg, Toivo 2016. Ravivad seened. Kukeseenest India mereriisini. Sinisukk.
10. Redhead, Scott A. et al. 2001. *Coprinus* Pers. and the disposition of *Coprinus* species *sensu lato*. – Taxon 50: 203–241.

Irja Saar (1973) on Tartu ülikooli mükoloogiateadur.



**arvamus
festival**

09. - 10.08.2019 Paides



**Saagida oksa,
millel istud?**

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Aita leida haruldasi ja ohustatud seeni!

1930. aastatel anti Tartu ülikooli fütopatoloogia- ja botaanikaprofessori Elmar Lepiku eestvõttel välja lendlehed, mida levitati põllumeeste hulgas, et õpetada tundma taimekasvatuses olulisi parasiitseeni. Praeguse üleskutse siht on tutvustada seeneliike, mis vajavad tähelepanu veidi teisel põhjusel: nende harulduse tõttu.

**Kadri Pärtel, Kadri Pöldmaa,
Irja Saar**

Hinnates Eesti punase nimesetiku seente ohustatust, jäid hiljuti sõelale mõned seene-liigid, mille kohta arvame, et nende võimaliku asurkonna kohta Eestis on teave väga kesine. Teada on vaid üksikud leiud, pealegi ei ole nende seente kasvukohad olnud mükoloogide fookuses. Seetõttu tuli mõte kutsuda appi loodushuvilised: mida rohkem silmi, seda suurem on tõenäosus saada parem ülevaade huvipakuvate seente leviku ja kasvukohtade kohta. Veidigi suurem andmepagas aitab edaspidi anda asjakohasemaid hinnanguid nende liikide võimaliku ohustatuse kohta.

Ühe meie huviorbiidis oleva liigi, täpilise jalgnööbiku kasvukohad on poollooduslikud kooslused, sealhulgas alvarid, mida on viimastel aastatel edukalt taastatud. Ehk on siis loota, et seenedki asustatavad need alad taas.

Seeneleide registreerides on tähtis:

1) määrata asukoht; parim on GPS-koordinaadi täpsusega, mida saab määrata paljude nutitelefoni abil või näiteks kasutades maa-ameti geoportali;

2) üles tähendada kasvukoht ja substraat;

3) kui vähegi võimalik, soovitame enne korjamist teha värsketest seentest kasvukohas foto;

4) määrangu kinnituseks tuleb võtta seene viljakehast väike tükk (umbes paari sentimeetri laiune/pik-

kune), asetada see õhurikasse karp või paberkotti (NB! kilekott soodustab seente viljakehade kiiret hallitamist ja roiskumist).

Paljude seente liiki ei ole võimalik kohapeal määrata, sest eristavaid tunnuseid näeb vaid mikroskoobiga; sageli on tarvis kasutada DNA triipkoodi võrdlust. Eksemplar palume tuua või saata TÜ mükoloogidele (Ravila 14A, Chemicum, Tartu) ja/või võtta ühendust e-posti teel: irja.saar@ut.ee.

Sagarik (*Hypocreopsis lichenoides*)

Sagarik on väga omapärase välimuse ja eluviisiga helekottseenelaadne (*Hypocreales*), kelle tunneb hõlpsasti ära hele- kuni punakaspruunide sagarjate stroomade järgi puidul. Strooma keskosas arenevad vil-

jakehad: sulgeoslad, mille avaused on näha tumedamate täpikestena strooma pinnal. Usutavasti eelistab sagarik merelist kliimat, kuid teda on leitud ka sisemaalt niisketest kohtadest (rohurikkad metsad ja võsastikud) ja veekogude lähedusest [5].

Seen on parasiit eelkõige hariliku tubaknahkise (*Hymenochaetopsis tabacina*) mütseelil ja viljakehadel, sageli (kuid mitte alati!) on tubaknahkise viljakehi näha sagariku all või kõrval. Suurem osa leidudest pärineb vanadelt surnud, kuid püsti seisvatelt pajudelt. Ent seen kasvab ka sarapuul, harvem toomingal, paakspuul jt lehtpuudel ning põõsastel. Okaspuudelt on teda leitud väga harva kuuselt, männilt ja kadakalt.

Sagarik on viimastel aastakümnetel laiendanud oma levikuala Lõuna-Skandinaavias, rohkelt on teda leitud Norrast, Rootsist, Soomest ja Taanist, harvemini Kesk-Euroopast, Ühendkuningriigist, Gröönimaalt, Põhja-Ameerikast, Jaapanist ja Venemaalt. Eestist on teada kuus leiukohta, neist pooled Lääne-Virumaal, ülejäänud Harju-, Tartu- ja Jõgevamaal. Sagarik kuulub meil ohualdiste liikide hulka.

Täpiline jalgnööbik (*Poronia punctata*)

Täpiline jalgnööbik kuulub süsikuliste seltsi (*Xylariales*) ja kottseente hõimkonda (*Ascomycota*). Seene väli-



Foto: Urmas Kaja

Ohualdis sagarik eelistab kasvada surnud, kuid veel püsti seisvatel pajudel

must kirjeldab hästi emakeelne liiginimetuse: tal on pisekesed mustad sulgeoslad, mis on sukeldunud hallikasvalgesse kettakujulisse (5–15 mm läbimõõduga) mütseelipõimikusse, jättes välja paistma mustad suudmed.

Eestis on jalgnööbiku sobivad elupaigad loopealsed ja rannaniidud, vähetoitelised hõreda ja madala taimeestikuga karjamaad. Carl von Linné (1753) on originaalkirjelduses märkinud, et liik kasvab hobusesõnnikul, hiljem on substraadina mainitud ka poni-, eesli-, lehma- ja lambasõnnikut, kusjuures eoste idanemiseks on vajalik läbida kariloomade seedekulgla [3].

Enne kui ilmuvad jalgnööbiku viljakehad, on sõnnik vähemalt aasta karjamaal olnud, tootes antibiootikumi, mis aeglustab teiste seente kasvu [6]. Kotteostel on limajätke, millega nad kinnituvad taimeestikule. On tehtud kindlaks, et sõnnikumardikad (*Scarabaeidae*, *Geotrupidae*) soodustavad seene kasvu, muutes substraadi kohevaks [2].

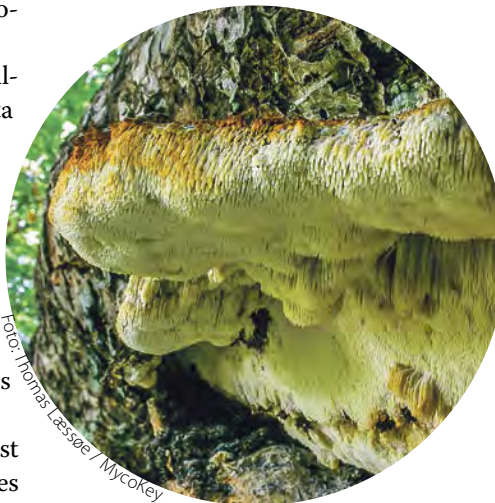
Kirjandusest on teada, et täpilis jalgnööbikut on Eestis kohatud alates 19. sajandi keskpaigast, nii Harjumaalt [1] kui ka hiljem Saaremaalt [7]. Aastatel 1956–1960 on jalgnööbikut kogutud juulis-augustis Vormsilt, Hiiumaalt, Vilsandilt ja Saaremaalt, kusjuures kõik tõenduseksemplarid on hobusesõnnikult. Teadaolevalt viimane leid pärineb 1960. aastast.

Seega on olemas liigi käekäik kaudselt hobusekasvatusest, mis paraku on vähenenud. Samuti on muutunud tavapärane loomapidamine, näiteks antakse tänapäeval loomadele antibiootikume ja lisa sööta ning karjamaadel kasutatakse fungitsiide ja pestitsiide.

Täpilise jalgnööbiku levila hõlmab Euraasiat, Aafrikat ja Ameerikat [6], paljudes Euroopa maades on ta kantud ohustatud liikide punasesse nimistusse. Soomes on see liik arvatavasti välja surnud [3], Eestis on täpiline jalgnööbik kriitilises seisundis.



Oma täppidega pilku püüdev täpiline jalgnööbik on suuresti hobusekasvatusest: teda on kõige tõenäolisem leida just hobusesõnnikult



Krookusnarmik on haruldus terves Euroopas

Krookusnarmik (*Sarcodontia crocea*)

Krookusnarmik on torikulaadsete seltsi (*Polyporales*) ja kandseente hõimkonna (*Basidiomycota*) liik. Tema viljakeha liubub substraadile, olles algul safrankollane, hiljem värvub ookerpruuniks kuni roostepruuniks; alaküljel on tihedalt kaetud kuni 1,5 cm pikkuste narmastega. Seeneliha on kuni 3 cm paksune, kollane ja vahaja konsistentsiga. Tervel viljakehal on tugev magus puuviljalõhn, ühtlasi on ta maheda puuviljase maitsega, aga söögiseeneks teda ei peeta.

Krookusnarmik kasvab saprotroofina vanade, hooldamata ning hüljatud õuna- ja pirnipuude tüveõõnsustes, tüve või okste vigastatud kohtades, harva teistel lehtpuudel, põhjustades valgemädanikku.

Tegu on terves Euroopas haruldase liigiga. Selle põhjus peitub asjaolus, et vähenenud on vanade hooldamata viljapuude hulk ja üle on mindud uuematele viljelusvõtetele. Põhjamaadest on krookusnarmikut leitud ainult Taanist ja Rootsi lõunaosast. Eestist on teda leitud ainult kolmel korral: Hiiumaalt, Saaremaalt ja Tartumaalt; viimane leid pärineb aastast 1991. Kuna kõik senised leiukohad (puud) on hävinenud, siis on oletatavasti tegu Eestis välja surnud liigiga. ■

Tegu on terves Euroopas haruldase liigiga. Selle põhjus peitub asjaolus, et vähenenud on vanade hooldamata viljapuude hulk ja üle on mindud uuematele viljelusvõtetele. Põhjamaadest on krookusnarmikut leitud ainult Taanist ja Rootsi lõunaosast. Eestist on teda leitud ainult kolmel korral: Hiiumaalt, Saaremaalt ja Tartumaalt; viimane leid pärineb aastast 1991. Kuna kõik senised leiukohad (puud) on hävinenud, siis on oletatavasti tegu Eestis välja surnud liigiga. ■

1. Dietrich, Heinrich A. 1856. Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, II Ser 1 (4): 327.
2. Edwards, Nicola 2015. Does Breckland vegetation and its management influence abundance of *Poronia punctata*? MSc Thesis. University of Herfordshire DOI: 10.13140/RG.2.1.4965.9761.
3. IUCN, *Poronia punctata* – iucn.ekoo.se/iucn/species_view/198420 (vaadatud 25.06.2019).
4. Linné, Carl von 1753. Species plantarum 2: 1180.
5. Niemelä, Tuomo; Nordin, Ingvar 1985. *Hypocrepopsis lichenoides* (Ascomycetes) in North Europe. – Karstenia 25: 75–80.
6. Szczepkowski, Andrzej; Obidziński, Artur 2016. *Poronia punctata* (L.: Fr.) Rabenh. (Xylariales, Ascomycota) in Poland: a threatened, rare, or overlooked species? – Acta Mycologica 51 (2): 1084. <http://dx.doi.org/10.5586/am.1084>.
7. Vestergren, Tycho 1903. Zur Pilzflora der Insel Oesel. – Hedwigia 42: 104.

Kadri Pärtel (1974), **Kadri Põldmaa** (1970) ja **Irja Saar** (1973) on Tartu ülikooli mükoloogid.



Kuningservikud 2016. aastal Kalamaja seenefarmis Seenehunt, kus kasvatati gurmeeseeni. Mükoplasti tootmisel on suuresti eeskujuks võetud söögiseente kasvatust

Seened tulevad appi

Taimed ja loomad on inimestele põline ehitusmaterjal. Seened võivad osutuda märksa keskkonnasäästlikumaks alternatiiviks.

Erki Nagla

Seeni on maailmas väga palju. Neid arvatakse olevat üks miljon kuni viis miljonit liiki. Täpselt ei tea keegi, selle arvu üle on palju vaieldud. Praeguseks on kirjeldatud ja liigitatud umbes 120 000 liiki seeni. Siit on selge, et avastamata teadmiste hulk seeneriigis on märkimisväärne: mitte ainult takso-

noomias, vaid ka seente praktiliste rakenduste koha pealt. Viimase kümne aasta jooksul olen pühendanud palju oma vaba aega, et seeneriiki lähemalt tundma õppida, seeni kasvatada ja leida neile uudseid rakendusi.

Huvitav asjaolu: põlvnemise poolest on seened ja loomad lähemad sugulased kui taimed. Seetõttu on ka inimeste seenhaigusi tihti väga raske ravida, seentest pärinevad ravi-

mid toimivad inimeste peal üllatavalt hästi, ning mõni range taimetoitlane võiks teisele ette heita, et restoranis seentega pitsat tellides on too samukese lähemal kannibalismile.

Et seened teevad meile veini, õlut ja sinihallitusjuustu, teab vast igaüks. Aga lubage tutvustada mõnda rakendust, kus seente peale esimese hooga ei tulekski. Tänapäeva toidutööstuses näiteks on laialt levinud toidulisand E330 – sidrunhape –, mida kasutatakse jookide ja toitade hapustamiseks ja säilitusainena. Tervel planeedil ei kasva paraku piisavalt tsitrusvilju, et rahuldada inimkonna nõudlust sidrunhappe järele. Abi on saadud looduseski laialt levinud hallitusseenelt *Aspergillus niger*, kes suudab sidrunhapet toota suhkrust.

Hiljaaegu on hakatud seeni kasutama ka põllumajanduses taimekaitsevahendina. Üle 90% maismaataimi elab mükoriisasahtes seentega, mis aitavad taimel toituda ja võidelda kahjurite ja põuaga. Nii võib mükori-



Seentega on läbi ajaloo käinud kaasas ohtralt müstikat ja salapära. Nõnda võivad seenmaterjalid tavainimesele tunda veidrad, sageli lausa eemaletõukavad. Seisab ees palju tööd, et inimeste mõttemaailma muuta. 2017. aasta Paide arvamusfestivalil tutvustati mükoplastist ehitusplokke (puit-sõrestikus) ja taburette



Disain: Siim Karro ja Eesti kunstiakadeemia
Foto: Johan Huimerind

saseeni taimedega koos viljeledes saagikust tunduvalt suurendada.

Põneva rakendusena on uuritud seeni kui võimalikku bioloogilist tõrjet teraviljakahjurite vastu. Kasvatades putuktoidulise seene niidistikku teraviljal, nakatab see vilja söövaid putukaid. Huvitaval kombel sunnib seen nakatunud putuka tihtipeale hülkama oma tavakombed ja käituma nii, nagu on kasulik seenele. Näiteks kui maapinnal elutsev sipelgas nakatub vihmametsades elutseva seeneliigi *Cordiceps militaris* niidistikuga, ronib ta kõrgele puulatva ja klammerdub lõugadega tugevasti puukoode, misjärel kasvab putuka toitainerikkast ajast välja seene viljakeha. Ilmselt on seenele kasulik viljuda maapinnast kõrgel, et eosed leviksid kaugemale.

Niisiis, tuleb välja, et zombid on olemas ka päris maailmas! Nii kohutava eluviisiga seent inimese kasuks rakendada võib tunda kole – ent mõelgem, et nõnda säästame keskkonda märksa koledamatest putukamürkidest. Kui leida seeneriigist tõhus vastane puukidele või mesilasi hävitavatele varroalestadele, vaataksid ehk paljudki patogeensetele seenetele sootuks soosivama pilguga.

Suur tulevikuveldkond on seenmaterjalid. Et mõista seenmaterja-

lide olemust, tuleb meelde tuletada hulkraksete seente tavapärase elutsükli. Teadupärast paneme metsas korvi seente viljakehi, mida toetab miski, mis tavalisele seenekorjajale jääb täielikult nähtamatuks. See miski on seeneniidistik ehk mütseel. Seeneniidistik elab pinnases kõrvuti lugematu hulga teiste mikroorganismide ja muude nälgjaste olevustega, kuid suudab ometi sedavõrd domineerida, et hõivab teinekord ruutkilomeetreid metsa. Muuseas, suurimaks elusorganismiks Maal peetaksegi USA-s Oregoni osariigis kasvavat külmaseente kolooniat [1].

Kui kasvatada seeni kontrollitud tingimustes ehk teisisõnu tuua nad loodusest laborisse, hakkab juhtuma palju põnevat. Esile võiks tuua kolm peamist muutust. Esiteks, seeneniidistik muutub immunoloogiliselt naiivseks: ta ei suuda enam hästi koos elada teiste mikroorganismidega, vaid peab olema oma substraadis absoluutne peremees. Teiseks, seeneniidistiku kasv muutub ajas ja ruumis prognoositavaks. Kolmandaks, seeneniidistiku paljunemine võib rikkalikus ja kontrollitud keskkonnas muuta eksponentsiaalseks: ühest rakust saab kaks, kahest neli ja nii edasi.

Just kiire paljunemise tõttu on seeneniidistik suurepärase bioloogiline

materjal. Asja tundes ja sobilikke tingimusi luues saab kasvõi kodustes oludes kasvatada sõrmeküüne suurusel koetükist mõne nädalaga peaaegu kuupmeetri seeneniite!

Nagu looduses võib seeneniidistik ka laboris toimida otsekui liimina: siduda pudedu kasvusubstraadi kokku ühtseks massiks. Seda omadust ära kasutades saab näiteks põlluvõi metsamajanduse jääkidest toota suure lisandväärtusega bioloogilist materjali, mis meenutab olemuselt vahtplastit, kuid on täielikult biolagunev.

Tehnoloogia on põhimõttelt lihtne: seene kasvusubstraat, näiteks saepuru, pastöriseeritakse või steriliseeritakse, nakatatakse seeneniidistikuga ning asetatakse seejärel vajaliku kuju ja suurusel läbipaistvasse plastvormi. Nelja-viie päevaga on seeneniidid substraadi täiel määral koloniseerinud ning tulemuseks on ühtse konsistentsiga struktuur, mida hoiavad koos miljonid mikrokoopilised seeneniidid. Seejärel detail kuivatatakse; nõnda muutub element kergeks, ent samas monoütselt tugevaks. Niimoodi saab toota näiteks suuremahuliste kodumasinat pakendamiseks nurgatükke või plaate.



Seen seinal – esmapilgul ehmatav sisustuselement. Mükoplastist dekoratiiv-paneelid konverentsiruumis Öpiku majas Ülemistel on valminud koostöös disainer Siim Karroga



Seenelaud: Eesti kunstiakadeemia sisearhitektuuri osakonna materjalilabori katsetuste esitlus. Praegune asukoht Põhjala tehases

Praegu kasutatakse samal otstarbel enamasti polüstüreeni ehk rahvakeeli penoplasti. Tundub jabur, et tükk pakkematerjali, mida lõpptarbija hoiab käes vaid mõne sekundi, laguneb looduses veel tuhandeid aastaid pärast masina eluea lõppu. Viiekümneandel aastatel laborites välja mõeldud naf-tamaterjalid võimaldavad inimkonnal küll tarbida ääretult palju väga muga-valt, ent ometi on tegemist teaduse hapude viljadega, mille tagajärgi pea-vad helpima meie lapsed, lapselapsed, lapselapselapselapsed ...

Seetõttu on materjaliteadlastel väga loogiline võtta luubi alla seente kasvumudel, mis on looduses laialt levinud ja võimaldab lihtsat biomassi ükskõik millise suuruse või kujuga detailiks vormida.

USA ettevõtte Ecovative asus seeneniidistikust pakkematerjali tootma umbes 15 aastat tagasi. Substraadina kasutavad nad maisi- ja odrapõhku. Nende eripära on, et seeneniidistiku kasvusubstraati ei pastöriseerita kuumusega, vaid tarvitatakse selleks taimseid eeterlikke õlisid.

Tõenäoliselt hakkame seda materjali juba õige pea nägema ka siinpool ookeani, kuna hiljuti hakkas ettevõtete teenuseid kasutama eestlastelegi hästi tuttav mööblitootja IKEA.

Samuti on jätkusuutlike seenmaterjalidega juba pikka aega tegelnud kunstnik ja disainer Philip Ross. Tema asutatud ettevõtte Mycoworks (www.mycoworks.com) on arendanud üsna kaugele näiteks seenenaha tehnoloogia, pakkudes keskkonnanahoidlikku alternatiivi loomsetele nahatoodetele.

Eesti kunstiakadeemia sisearhitektuuri osakonnas oleme loonud ka seenmaterjalist ehitusdetalle, mida kasutasime näiteks Paide arvamusefestivali teadusala kujundamisel 2017. aastal. Siiski võib arvata, et ehitusvaldkonnas me seeneniidistiku põhiseid materjale, näiteks isevalmi-vat maja vms, niipea veel kuigi palju ei näe. Esmalt psühholoogilistel põhjustel: seen pole ilmselt materjal, mida tavaline inimene meelsasti oma laes või seintel näeb. Teisalt seab materjali tarvitusele piirid selle biolagunevus. Kui seenmaterjal paljastada välitingimustele, hakkab see lagunema väga kiiresti, päevadega. Seene rakukes-tad koosnevad kitiinist, mis on palju-de mikroorganismide lemmiktoit. Ent kuivas keskkonnas, eemal vihmaveest ja mullast, võib seenmaterjali eluiga ulatuda aastakümnetesse.

Seenmaterjalide arendusega tegeldakse innukalt mitmel pool maail-mas. Jääb loota, et ka inimeste tead-likkus paraneb ja seentesse ei suhtu-ta enam üksnes kui tüütutesse para-siitidesse, ehitisi hävitavatesse paha-lastesse, ohtlikesse mürgitajatesse, salapärasestse metsaelanikesse või soustimaterjali. Nende rollide kõr-val tasub seentes hakata märkama kasulikke liitlasi. Kopsupõletiku korral võtab iga mõistlik inimene arsti ettekirjutuse järgi penitsilliini, mõtle-matagi, et selle ravimi on loonud hal-litusseen. ■

1. Stamets, Paul 2005. Mycelium running: how mushrooms can help save the world. Ten Speed Press, USA.

Erki Nagla (1989) on seenekasvataja.



◇ 1. Puidu-kiudpooriku (*Fibroporia vaillantii*) viljakehal on servades valged seenenöörid, mis on sellele seeneliigile iseloomulikud

Majaseened:

majavamm ei ole ainus, keda karta

Seened on looduses olulised lagundajad, milleta ökosüsteem hakkama ei saaks. Selliste seente olemasolu teeb meid mõnikord aga päris murelikuks, kui avastame, et nad on hakanud kahjustama meie kodumaja puitkonstruktsioone.

Jane Oja

Erast Parmasto on kirjutanud [8]: „Puit ei mädane ega pehastu teisiti kui ainult seente (hoonetes nimetatakse neid majaseenteks) toimel“. Tuntuim näide majaseente kohta on majavamm. Ent peale puitu lagundavate seente leidub hoonetes selliseid seeni, mis võivad tekitada majaelanikele terviseprobleeme. Neid nimetatak-

se rahvasuus hallitusseenteks või hallitusteks. Selles artiklis keskendume ainult nendele seentele, mis põhjustavad kahju puitkonstruktsioonidele.

Kõige põhjalikumalt on hoonete puitosi kahjustavaid seeni kirjeldatud ja uuritud Saksamaal. Sealsete kolleegide andmetel võib ehitisi kahjustada umbes kuuskümmend liiki seeni [4]. Suurem osa nendest põhjustavad pruunmädanikku: puidust lagunda-

takse ära tselluloos ja hemitselluloos, misjärel puit muutub hapramaks ja järele jäävad tumepruunid kuubikud. Värvuse muutus tuleneb säiliva ligniini tumedast värvusest.

Looduses on sellist tüüpi puidumädanikku tekitavaid seeneliike ainult 6%; ülejäänud puitu lagundavad seened põhjustavad valgemädanikku [3]. Sedalaadi seened on evolutsiooniliselt vanemad ning neil on mitu korda rohkem ensüüme, mille abil taimerakke hävitada. Nõnda suudavad nad puidust lagundada ära kõik taimerakkudele mehaanilise vastupidavuse andvad koostisosad: tselluloosi, hemitselluloosi ja ligniini.



◇ 2. *Asterostroma* perekonna seeneliike on lihtne ära tunda: mikroskoobi all näeb temale iseloomulikke tähtjaid struktuure



◇ 3. Majamädiku (*Coniophora puteana*) peened mustjalt ja lehvikjalt harunevad seeneväädid seinal

Looduses on suurem osa seeni maa all ja viljakehi kasvavad nad vaid hooajati, ka hoonetes leiduvad seened eelistavad kasvada varjatult. Seentega nakatuvad ainult need puidust osad, mis on pidevalt piisaval määral niisked või lausa märjad. Majaseente kasvuks sobiv niiskuse hulk võib liigiti olla erinev.

Sageli avastatakse majaseente laastustööd remonttööde käigus või halvemal juhul siis, kui põrand või seinad

hakkavad vajuma. Mõlemal juhul saab seenkahjustuse teha kindlaks lagunemisprotsessi tõttu kuubikuteks muutunud puidu või puidu peal kasvavate seeneniitide järgi. Märksa harvemini leiab majaseente viljakehasid. Nende teket mõjutavad eelkõige kasvuolud.

Üksnes seeneniidistiku põhjal on seeneliiki siiski keeruline määrata, sest need ei pruugi piisavalt kajastada liigile iseloomulikke tunnuseid. Ometigi leidub erandeid, näiteks *Asterostroma*

perekonna liigid, mida on lihtne seeneniitide põhjal teistest majaseentest eristada (◇ 2).

Tänapäeval on peale mikroskoopuuringute võimalik kasutada molekulaarseid meetodeid ning määrata seeni DNA põhjal. Siiski ei õnnestu ka DNA järgi seeneliiki alati välja selgitada.

Majavammi kahjustused ja nende tõrje erineb teistest majaseentest, mistõttu on Saksa teadlased välja töötanud majavammi DNA-markeri [14]: enamikul juhtudel annab see kiire vastuse. Meetodist ei ole abi, kui kontrollitav seen on liiga vana ja DNA juba lagunenu. Sel juhul saab ainult teha kindlaks, kas seen on veel aktiivne ning võib võimaluse tekkides uuesti edasi areneda.

Majavammist ja tema lähisugulastest on pikemalt juttu Eesti Looduse eelmise aasta jaanuarinumbris. Ühtlasi on majavammist kirjutatud eri ajakirjades [vt nt 1, 9, 10]. Sestap me siin põhjalikumalt ei süüvi ning vaatleme teisi meie piirkonna hoonetes kasvavaid ja puitu lagundavaid seeneliike.

Meie sagedasemad majaseened. Kirjandusallikate põhjal kuulub siin kandis sagedamini leitavate majaseente esikolmikusse majavamm, majamädik ja korgiku perekonna eri liigid (vt tabelit) [2, 11]. Lähtudes viie aasta jooksul leitud ja määratud majaseentest, võin tõdeda, et majavamm ja korgiku perekonna liigid on meil sagedased. Seevastu majamädiku leide on ette tulnud märksa vähem või sama palju kui teisi harva kohatavaid majaseeni.

Majamädik (*Coniophora puteana*, ◇ 3) eelistab hoonetes märgunud puitmaterjale, eelkõige neid, mille niiskussisaldus on vahemikus 30–70%. Enamasti võib seda seent leida keldrist ja märgunud põranda- või laekonstruksioonidega ruumidest (nt köögist, vannitoast, tualettruumist) [12].

Teda on eri keeltes nimetatud ka keldriseeneks, eesti ja saksa keeles isegi keldrivammiks. Ilmselt tuleneb see asjaolust, et majamädiku viljakehad võivad esmapilgul meenutada majavammi omasid. Ent majamädikul

on viljakeha pealispinda moodustav eoslavakandja tumepruun ja sile, mis hiljem muutub mügarlikuks.

Teistest majaseentest eristub majamädik rohkete peente mustjate ja lehvikjalt harunevate seeneväätide poolest. Majavammiga võrreldes kulgeb mädanemine aeglasemalt, kuid soodsate olude korral võib majamädik muutuda ohtlikuks kahjustajaks. Metsades kohtab teda peamiselt okaspuude kändudel ja lamatüvedel.

Traditsiooniliselt on korgiku (*Antrodia*) perekonda arvatud need seened, mille viljakehad on valkjad, tugevad, nurgeliste või piklike pooridega ja liibunud. Nüüdisaegsest seente süstemaatikast lähtudes on osa liike sellest perekonnast aga välja arvatud. Ilma seene viljakehadeta on neil liikidel väga keeruline vahet teha, sest seeneniidistik ja -nöörid on kõigil valged või valkjad.

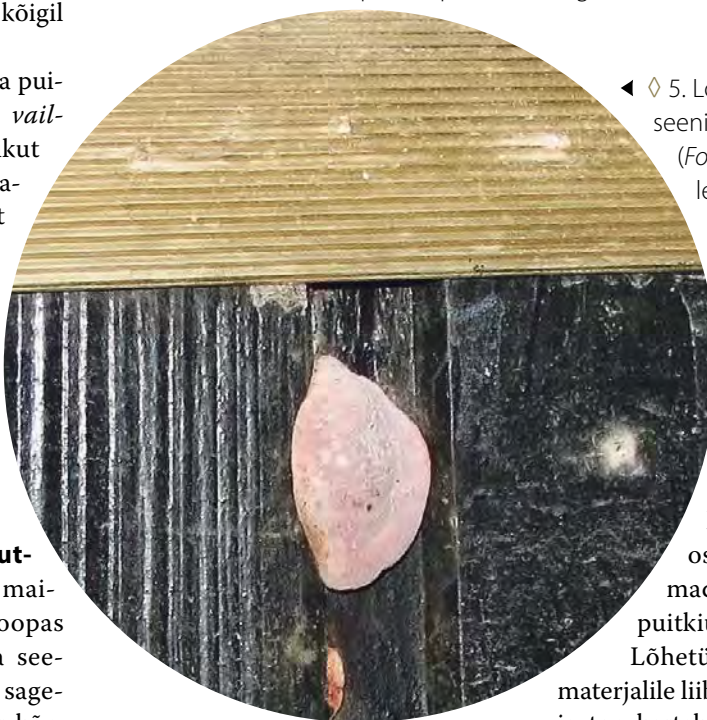
Hoonetes võib sagedasti leida puidukiudpoorikut (*Fibroporia vailantii*, vt ♦ 1) ja majakorgikut (*Amyloporia sinuosa*), harvamatel juhtudel vatjat kiudpoorikut (*Antrodia gossypium*), kollakat korgikut (*A. xantha*) ja kuusekorgikut (*A. serialis*). Nad kõik võivad kasvada põranda, seina ja lae puidust konstruktsioonidel ning kõigil korrustel, kus materjal on saanud märjaks [12].

Kõrbikud ja lõhetümak tegutsevad samuti majades. Peale mainitud esikolmiku liikide on Euroopas sagedased kõrbiku perekonna seeneliigid. Ka Eestis leidub neid sagedasti, eriti levinud on mustjas kõrbik (ka pruun kõrbik, *Gloeophyllum sepiarium*; ♦ 4). Looduses kasvab ta peamiselt okasmetsas, eriti aga kuusepuidu lagundajana raiesmikel ja teistes kuivades kasvukohtades. Samuti kohtab teda vanadel raudteeliipritel, puitsildadel, taradel jms rajatistel. Majades leidub seda seent sageli aknaraamidil, ustel ja terrassidel, iseäranis päiksepoolsetel külgedel.

Mustjas kõrbik eelistab kasvada suurema niiskusega (30–50%) puidul;



♦ 4. Tumepruunide viljakehadega mustjas kõrbik (*Gloeophyllum sepiarium*), mis eelistab kasvada hoone päiksepoolsetel külgedel



◀ ♦ 5. Looduskaitstes olulisi seeni, nagu roosat pessu (*Fomitopsis rosea*), võib leida ka hoonetest

sobivaim kasvukeskkonna temperatuur jääb vahemikku 27,5–32,5 °C, niisiis talub see liik hästi pikaajalist kuivust ja kuumust [12].

Lõhetümakut (*Rhodonia placenta*) ei olnud ma varem Eestis hoonetest leidnud, kuid selle aasta jooksul olen seent leidnud kahel korral. Ühel juhul kasvas ta eluruumide põrandal, kus oli olnud mitu veeleket. Teisel juhul oli lõhetümak levinud eluruumide palkseinal, mis oli varem talvel ka jäätunud.

Kirjanduse andmetel kasvab see seen püsivalt niiskel puidul, näiteks põrandalaudadel, lävepakkudel ja aknaosadel [5]. Liigi eelistatud kasvusubstraadid on puitkiud- ja puitlaastplaadid.

Lõhetümaku viljakehad on materjalile liibunud, väikesed, lihakad ja torukestekihihiga. Enamasti on viljakeha heleroosat värvi, harva valge. Seeneniidistik on valge ja osaliselt kollaka või roosaka värvusega; värskest on teda lihtne kasvumaterjalilt eemaldada [5]. Looduses kasvab ta põlismetsasilmelistes metsades kuuse, harvemini ka männi lamatüvedel ja kändudel.

Looduskaitstes oluline roosa pess.

Viimase viie aasta jooksul olen hoonetest leidnud veel mitu huvitavat seeneliiki. Need leiud annavad ühtlasi

Euroopas hoonetes enim levinud puitu lagundavate kandseente leidumissagedus protsentides [2, 11 järgi]

Liik	Poola 1950–1960	Saksamaa 1966–1984, 2000–2006	Belgia 1985–1991	Norra 2001–2003	Läti 1996–2007	Taani 1946–1983	Soome 1978–1988	Eesti 2002–2008	Rumeenia 1979–2009
Majavamm (<i>Serpula lacrymans</i>)	54	27	60	16	47	20	45	79	32
Majamädik (<i>Coniophora puteana</i>)	22	17	10	16	6	34	12	7	60
Korgiku perekond (<i>Antrodia</i> spp)	11	4	3	18	13	1	12	5	21*
Kõrbiku perekond (<i>Gloeophyllum</i> spp)	2	2	1	3	3	5	2	-	11
<i>Donkioporia expansa</i>	-	3	10	10	-	-	-	-	21
Lõhetümak (<i>Rhodonia placenta</i>)	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Leidude koguarv	3050	2251	749	3434	338	8293	1237	633	teadmata

* andmed *Fibroporia vaillantii* ja *Amyloporia sinuosa* kohta◇ 6. Säravoranži-aprikoosivärvi viljakehaga liik *Leucogyrophana mollusca*

ülevaate lähipiirkonna looduses kasvavatest seentest ja nende populatsioonidest. Näiteks Kilingi-Nõmmelt ja Tartust olen hoonetest leidnud roosa pessu (*Fomitopsis rosea*) viljakehasid (vt ◇ 5). Seent on lihtne ära tunda roosade viljakehad järgi.

Eesti looduses kohtab roosat pessu harva, teda peetakse looduskaitstes tähtsaks seeneks: tegu on põlismetsade indikaatorliigiga. Seega võiks roosa pessu levikut hoonetesse pida teatud mõttes heaks märgiks: lähipiirkonnas on tema populatsioon elujõuline. Roosa pessu leide on teada hoonetest veel Lätis [6], Tšehhis [2] ja Saksamaal [13]. Tšehhis on arvatud,

et roosa pess on hoonetesse levinud hoopis varem nakatunud ehituspuidu kaudu ning suutnud püsida puidus elujõulisena kümneid või koguni sadu aastaid [2].

Eredavärvilistest seentest on leitud hoonetest ka liiki *Leucogyrophana mollusca* (◇ 6) [12]. Olen seda määranud ühel korral: seent märgati renoveerimisjärgus paekivist hoone akna all telliskivil. Tema viljakehad on substraadile liibunud, 1–2 mm paksused ja mõnekümne sentimeetri laiused; noorelt on viljakeha ülapind kurruline, voldiline ning säravoranži-aprikoosivärvi, servad on viljakehal valged.

Hoonetes võib leida ka kübarseeni.

Enamik eelkirjeldatud seeni on kasvusubstraadile liibunud, kuid puitu lagundavatest seentest võib hoonetest leida ka kübara ja jalaga seeni, nagu lehvikvahelik ja kollane hammaslehtik (◇ 7).

Lehvikvahelik (*Tapinella panuoides*) on Eesti ühe tavalisema seene tavavaheliku lähisugulane. Lehvikvaheliku viljakehad on pruunikaskollase viltjas-sametja kübara, oliivkollaste eoslehekeste ja külgmise jalaga või hoopis jalata. See liik kasvab aeglaselt okaspuupuidul metsades ja hoonetes, tihti põõsajalt. Ehitistes eelistab ta samasuguseid niiskeid piirkondi nagu majamädik [12].

Rohkelt niiskust vajab ka kollane hammaslehtik (*Lentinus lepideus*; ◇ 7): talle sobivaim puidu niiskussisaldus on 35–60%. Ent samas vajab see liik soojemat temperatuuri kui teised hoonetes puitu lagundavad seened [12]. Sageli võib kollast hammaslehtikut leida päikesepaistelistest paikadest. Seega peab seen kaua vastu ka kuivas ning võib jääda puhkestaadiumisse, kuniks kasvuolud paranevad. Väga harva võib näha kollase hammaslehtiku seeneniidistikku. Seetõttu leitakse tema põhjustatud kahjustusi hoonetest alles siis, kui on arenenud seene viljakehad. Sellistel puhkudel on puit juba tugevalt kahjustunud.

Tema viljakehad tunneb hõlpsas-



◇ 7. Dušinurga väliskülje katte alt välja kasvanud pruunikaskollase viltjas-sametja kübaraga lehvikvaheliku viljakehad (*Tapi-nella panuoides*; A), soomustega kaetud kübara ja jalaga kollase hammaslehiku viljakeha (*Lentinus lepideus*; B), vanad tindiku viljakehad seinal (C) ja liudjate kuni täiesti lamedate viljakehadega muutlik liudik (*Peziza varia*; D): ka selliseid seeni võib majadest leida

ti ära soomustega kaetud kübara ja jala järgi. Kübara läbimõõt võib olla kuni 12 cm. Looduses eelistab kollane hammaslehtik kasvada inimtekkelistes paikades: raiesmikel, teeservadel, talukohtadel ja raudteeliipritel.

Majaseened, mille tõrjega saab lihtsasti hakkama. Kõik eelkirjeldatud seened põhjustavad pruunmädnikku. Samas leidub hoonetes ka selliseid seeni, mis ei suuda kuigi palju puitu lagundada. Näiteks on leitud lõkketindikut (*Coprinus lagopides*) ja kitsaeoselist tindikut (*C. domesticus*).

Tindikuliigid eelistavad kasutada toiduks krohvaluseid roomatte. Neid seeni võib hoonest leida pärast veeavariisid.

Ühtlasi võivad veelekete järel hoonetes väga kiiresti kasvama hakata ning pikka aega püsida muutliku liudiku (*Peziza varia*) viljakehad (◇ 7). Tema viljakehad on esialgu kausjad ning hiljem liudjad kuni täiesti lamedad. Noorte viljakehade serv kumab läbi ja on kahkjäs, vananedes muutub see lainjaks ja käändub tagurpidi.

Muutliku liudiku viljakehad on lühikese rudimentaalse jalaga. Värvuselt on viljakehad helepruunid, aga kuivades muutuvad selle tagaküljed valgeks ja viltjaks. Tihti võib leida kobaras koos mitu viljakeha [7].

Kumbki seeneliik ei suuda põhjustada suurt kahju ning nendest vab-

nemiseks piisab, kui veeleke kõrvaldada ja konstruktsioonid kuivatada. Siiski tasub ka nende seente leidmisel olla tähelepanelik, sest samasuguses kasvukeskkonnas võib kasvada väga toksilisi hallitusseeni.

Puitu lagundavatest seentest võib hoonetest leida ka kübara ja jalaga seeni.

Võib olla on tegu hoopis limakuga? Kokkuvõtvalt võib öelda, et majaseeni on rohkem kui teada-tuntud majavamm ning mitte kõik nendest ei ohusta puitkonstruktsioone. Tasub teada, et alati ei pruugigi olla tegu seentega. Paaril korral olen seente pähe arvatud proovist teinud kindlaks hoopis limaku *Enteridium lycoperdon*.

Limakud on fagotroofsed organismid, kes toituvad bakteritest ja seenosadest; nende elutsükkel vaheldub amöboidne plasmoodiumi staadium viljakehaga. Liigi *E. lycoperdon* viljakeha läbimõõt võib olla kuni 10 cm. Looduses kasvab teda sageli üsna niisketes kasvukohtades. Saksa eksperdid peavad ehitistes leiduvaid limakuid väga heaks indikaatoriks, mis viitab puitu lagundavate seente olemasolule: ta kasvab seal, kus on kedagi (seeni) süüa [5]. ■

1. Baklan, Anna jt 2017. Appi: seened majas. – TM Kodu ja Ehitus 6: 22–24.
2. Gabriel, Jiří; Švec, Karel 2017. Occurrence of indoor wood decay basidiomycetes in Europe. – Fungal Biology Reviews 31 (4): 212–217.
3. Gilbertson, Robert L. 1980. Wood-rotting fungi of North America. – Mycologia 72 (1): 1–49.
4. Huckfeldt, Tobias; Schmidt, Olaf 2006. Identification key for European strand-forming house-rot fungi. – Mycologist 20 (1): 42–56.
5. Huckfeldt, Tobias; Schmidt, Olaf 2015. Hausfäule- und Bauholzpilze. 2. Auflage. Rudolf Müller Verlag, Köln.
6. Irbe, Ilze et al 2012. Biodeterioration of external wooden structures of the Latvian cultural heritage. – Journal of Cultural Heritage 13 (3): S79–S84.
7. Kullman, Bellis 1995. Muutlik liudik – meie kodude niiskustarmastav külaline – Eesti Loodus 8: 215–217.
8. Parmasto, Erast 1960. Majaseentest ja majavammist. – Eesti Loodus 3 (3): 151–155.
9. Pilt, Kalle 2017. Majavamm. – Pööning 4: 87–90.
10. Pilt, Kalle 2017. Mida peaks teadma majavammist? – TM Kodu ja Ehitus 3: 18–19.
11. Pilt, Kalle; Oja, Jane; Pau, Kristel 2009. The wood-destroying fungi in buildings in Estonia. – Structural Studies, Repairs and Maintenance of Heritage Architecture XI 109: 243–251.
12. Schmidt, Olaf 2006. Wood and tree fungi. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
13. Schmidt, Olaf 2007. Indoor wood-decay basidiomycetes: damage, causal fungi, physiology, identification and characterization, prevention and control. – Mycological Progress 6 (4): 261–279.
14. Schmidt, Olaf; Moreth, Ute 2000. Species-specific PCR primers in the rDNA-ITS region as a diagnostic tool for *Serpula lacrymans*. – Mycological Research 104 (1): 69–72.

Jane Oja (1984) on mükoloog, Tartu ülikooli iduettevõtte Majaseen asutaja.

Söögiseened: mõnus pala meie menüüs

Paljudele inimestele on seente korjamine hobi ja puhkus. Söögiseened on hea lisand ja vaheldus toidulauale. Milliseid seeni metsast korjata, et olla kindel nende söömiskõlblikkuses? Vaatleme meie metsade söödavaid seeneliike ja tuletame meelde tunnuseid, mida meeles pidada.



Külli Kalamees-Pani

Seente koostises on kuni 95% vett; ülejäänud kuivaine sisaldab süsivesikuid, valke, mineeraalaineid ja vähesel määral rasvu. Söögiseentes leiduvates valkudes on olemas kõik inimesele hädavajalikud aminohapped. Mineraalainetest leidub peamiselt fosforit ja kaaliumi, kuid inimesele kasulikul hulgal ka teisi elemente, näiteks vaske, seleeni, mangaani, tsinki, koobaltit. Osa seeni sisaldab B-rühma vitamiine ja näiteks kukeseentes leidub D-vitamiini. Ent selleks et organism saaks D-vitamiini paremini omastada, on soovitatav kuumutada kukeseeni rasvaines (võis, õlis).

Sugugi kõik inimesed ei saa seeni naudinguga süüa, sest seentes sisalduv suhkur trehhaloos põhjustab nii mõnelgi seedehäireid, mis sarnanevad laktoositalumatuse vaevustega.

Tunne seent, mida sööd! Need, kes korjavad ja söövad seeni, peaksid kindlasti tundma seeneliike ja nende tunnuseid ning teadma, millised seened on söödavad ja millised on mürgised. Osa seeni võib süüa värselt, ilma kupatamata, praetuna omas mahlas ja väheses rasvaines. Nõnda võib näiteks tarvitada hästi tuntud harilikke kukeseeni ja harilikke kivipuravikke. Kupatatult söödav seen on värselt mürgine, kuid seent keetes need mürgid lagunevad või lahustuvad vette ning seened ise

on pärast kuumtöötlust söödavad. Näiteks tuleb kupatada männiriisikat ja kasepilvikut ning teisi kibedamaitselisi riisikaid ja pilvikuid. Seevastu mürgiste ja surmavalt mürgiste seente mürk ei lagune keetmisel: seened jäävad mürgiseks ka pärast kuumtöötlust. Seda tüüpi on roheline kärbseseen ja valge kärbseseen.

Seene söödavust tähistatakse sümbolitega: need on eri väljaannetes erisugused ja tuleb oma määrajat kasutades kõigepealt selgeks teha ning meelde jätta. Tasub teada, et seente söödavus ja valmistusviisid olenevad vahel ka eri maade tavadest.

Kuna teadmised seentest on aja jooksul täienenud, on uuemates määrarajates sageli täpsustatud ja muudetud teavet söödavuse ja mürgisuse kohta. Näiteks mõnda varem söögiseeneks peetud liiki peetakse nüüd teadusuuringute põhjal mürgiseks. Selline tervisekahjulik seen on tava vahelik: seda enam süüa ei soovitata.

Söögiseeni tuleb tarbida värselt, kuna vananedes hakkavad seenevalgud kiiresti lagunema ja laguproduktid võivad põhjustada mürgistusi. Osa seeni kogub endasse kahjulikke aineid (raskmetallid, radioaktiivsed ühendid jm). Seega tasub seeni korjates vältida tööstusalasid, prügipaiku, teeääri jms kohti, kus neid aineid võib leiduda pinnases või ka õhus.

Sageli küsitakse, kas on head tunnust, mille alusel söödav seen hõlpsasti ära tunda. Paraku ei ole ühtset head tunnust, mille järgi saaks erista-

Augustis ja septembris on hea seenaeg käes: korvi jõuavad pilvikud, puravikud jt söögiseened

da söögi- ja mürgiseeni. Nõnda tuleb tutvuda eri rühmade ja liikide tunnustega seenemäärarajates ning jätta meelde, mis on iga rühma puhul oluline. Kindlasti ei tohi lähtuda ekslikust arvamusest, et kui seen on ussitanud, siis on see ka inimestele söödav. Ei ole! Neid suudavad mürgistust saamata süüa ainult seeneussid.

Milliseid tunnuseid peaks vaatama?

Seente puhul arvatakse sageli, et ainuke tähtis tunnus on seene värv, näiteks kübarseentel kübara värv, kuid tähtsad on ka teised tunnused, nagu seenekübara kuju, eoslehekeste, torukeste või narmaste värv ja jalale kinnitumise viis, jala värvus ja kuju, seene lõhn ja maitse, rõnga ja tupe olemasolu jalal, seene viljakeha värvuse muutused, piimmahla olemasolu ja värvus, eoste värvus, suurus ja kuju.

Söögiseene eoste värvust on võimalik määrata, kui asetada seenekübar paberile nii, et eoslehekesed jäävad allapoole: mõne aja jooksul pudenevad eosed paberile, jättes sellele eospulbri jäljendi. Iseloomulik tunnus on eoste värvus (valge, kollane, roosakas, pruun, must jm), näiteks haavapuravikul oliivpruun, magedal pilvikul valge, kaseriisikal kahvatubeež, kuuseriisikal heleookerjas,

metsšampinjonil purpurpruun, suurel sirmikul roosakaskreem, soomustindikul must.

Tänapäeval on lihtne teha fotosid, mis aitavad liiki määrata. Kindlasti tuleb teha seenest mitu pilti: kübarseenest pealt- ja külgvaade ning tingimata vaade kübara alt. Või sättida mitu viljakeha pildile nii, et kõik tunnused oleksid nähtavad.

Seenefoto ei asenda värsket seent ja tunnuseid, seega tuleks kohapeal vaadata ja panna kirja olulisemad tunnused, mis fotol ei pruugi olla arusaadavad ega määratavad. Värske seene järgi on määrata palju kindlam kui foto põhjal, nii mõnigi kord ei saa hiljem ainult pildi järgi täpset seene-liiki välja selgitada.

Seeni, mida te kindlalt ei tea, ei tasu süüa! Mitmed seeneliigid on omavahel väga sarnased ja võivad esmapilgul segi minna, sest lugedes määrajat või vaadates pilti ei osata täpselt otsustada, milline on kõige tähtsam eristustunnus.

Eestis kasvab seeni igal aastaajal.

Meie kõike rikkalikum seeneaeg jääb sügisesse, kuid seeni kasvab ka kevadel, suvel ja talvel.

Kevadised hinnatud söögiseened on kogritsad ja mürglikud. **Kevadkogrits** (*Gyromitra esculenta*) on punakaspruun ajutaolise käärulise ja voldilise kübaraga seen. Männikutes kasvavat kevadkogritsat tuleb tugevalt kupatada, värskest on ta väga mürgine. Temaga sarnaneb **ümarmürkel** (*Morchella esculenta*): kärjetaolise kollaka kuni pruuni ümara kübaraga seen, mis on söödav värskest ja kasvab lausaliselt kevadel eriti Põhja- ja Lääne-Eestis mandril ning saartel.

Kevadseentest peetakse Eesti üheks paremaks seeneks kollakaspruuni kellukja pikivoldilise kübaraga **kurrelit** (*Verpa bohemica*), mis kasvab haavikutes ja haava segametsades. Kurrel on samuti värskest söödav seen; teda võiks otsida umbes toomingate öitsemise ajal.

Varasuvisel seenena leidub alates mai lõpuaegadest parkides ja puisniitudel (eriti lubjaaladel) **kevad-võluheinikut** (*Calocybe gambosa*), mille



Suur sirmik (*Macrolepiota procera*) on oma headuses tuntud söögiseen, parima roa saab praetult ning munas ja jahus paneeritult



Haavapuravik (*Leccinum aurantiacum*) kasvab koos haabadega, pomerantsipuravik (*L. versipelle*) aga koos kaskedega: neid on lihtne eristada kasvukoha järgi

kübar on valge ja lainelise servaga. Seda seent võib samuti süüa värskest. Tal on iseloomulik jahulõhn. See seen võib segamini minna mürgise punaka narmasnuti või hiid-punalehikuga, mistõttu tasub tunnuseid hoolikalt uurida.

Suve edenedes hakkavad ühena esimestena juunis ja juulis kasvama tamme-kivipuravikud, liiv-, või- ja lambatatikud ning muidugi kõigi lemmikud harilikud kukeseenad.

Tamme-kivipuravik (*Boletus luridus*) on kupatatult söödav seen, mis kasvab lehtmetsades ja parkides, puisniitudel ning sageli ka linnades puies- teedel. Tamme-kivipuraviku kolla-



Liivtatik ehk liivapuravik (*Suillus variegatus*) muutub katsumisel sinkjaks, kuid on hea söögiseen



kaspruuni kübara all paikneb punaste pooridega torukeste kiht, samuti on jalg allpool purpurpunane.

Kollakaspruuni sametja kübara ja kollaste torukestega **liivtatikud** (*Suillus variegatus*), mida rahvas kutsus ka liivapuravikeks, muutuvad vajutamisel sinkjaks. Liivtatikud on head söögiseened. Limaste kollakate kuni pruunikate kübaratega **lambatatikud** (*S. granulatus*) ja limaste pruunikate kuni hallikate kübaratega võitatikud on värskest söödavad seened. **Võitatiku** (*S. luteus*) eristustunnus on jalal paiknev rõngas. See seen võib mõnel inimesel põhjustada kõhulahtisust.



Kuuseriisikas (*Lactarius deterrimus*) on kuuskede mükoriisaseen. Selle vürtsika maitsega hea söögiseene piimmahl on oranž

Harilik kukeseen (*Cantharellus cibarius*) on Eestis üks varaseim suve- seen, mis kasvatab oma kollaseid viljakehi hilissügiseni. Harilik kuke- seen ning hilisemad sügisel kasvavad lehter-kukeseen ja kollakas kukeseen ning must torbikseen on kõik väga head söögiseened, söödavad värskelt.

Kõige rikkalikum seeneaeg algab üldjuhul augustis. Enamiku meil kasvavate seente viljakehad ilmuvad suve lõpus ja sügise alguses, eriti hästi vihmase ja niiske ilmaga. Suurem see- neaeg algab tavaliselt augusti teisel poolel ja jätkub septembri lõpuni. Väga kuivade ilmaoludega, nagu juh- tus mullu, võib hea seeneaeg kohati paari nädala võrra hilineda, kuid vih- made saabudes hakkavad seened ki- relt kasvama. Kuna see aeg on väga seenerikas, siis tutvustame söögiseeni üksnes valikuliselt.

Puravikest on ilusamad puna- se kübaraga pomerantspuravik ja haavapuravik, mõlemad head söö- giseened, söödavad värskelt. **Pomerantspuraviku** (*Leccinum ver-*

sipelle) viljakehad värvuvad katsumi- sel roosakaslillaks, kübar on pruuni- kasoranž ja jalg mustade soomuste- ga. Pomerantspuravik kasvab koos kaskede ja haavapuravik koos haa- badega, seega on neid lihtne erista- da kasvukoha järgi. **Haavapuravikud** (*L. aurantiacum*) muutuvad katsu- misel hallikaslillaks kuni pruuniks; telliskivipunase kübara all paiknevad valged torukesed, jalg on valge ja hil- jem roostevärvi soomustega.

Pilvikutest on head värskelt söö- davad soopilvik ja tuhmuv pilvik, kupatatult aga näiteks kasepilvik. **Soopilvik** (*Russula paludosa*) on suur ja tugev erkpunase kübaraga seen, mille viljakeha värvus ei muutu vana- nedes, maitseks mahe. **Tuhmuva pil- viku** (*R. decolorans*) leiab tellispunase kübara järgi; vananedes ja lõikekoh- tades muutub seen halliks. Roheka kübaraga **kasepilvikuga** (*R. aerugi- nea*) peab olema tähelepanelik, sest ta vajab kupatamist ning võib segamini minna näiteks rohelise kärbseseene- ga, mis on surmavalt mürgine seen. Rohelise kärbseseene tunnus on jalal

olev rõngas; kasepilvikul seda ei ole. Tunnust tuleks vaadata kohe metsas seeni korjates!

Septembrikuu liigirikas seene- rühm on riisikad. Enamik neist eral- dab rohkelt piimmahla, mis on hea määramistunnus. Kui korjate riisi- kaid, tuleks tähele panna, mis värvi on seenemahl, milliseks ja kui kiiresti värvus muutub. Enamjagu riisikaid on kupatatult söödavad, kuid kuuse- riisikas on söödav värskelt.

Kuuseriisikas (*Lactarius deterri- mus*) on oranži viljakehaga, ent lai- kudena roheliseks muutuv kuuske- de mükoriisaseen, mille piimmahl on oranž. Üks tavalisemaid sügisseeni on **tavariisikas** (*L. trivialis*), mille tun- neb ära hallika limase kübara järgi. Tema piimmahl on valkjas ja muutu- matu värvusega, jalg torujas ja tipus ahenev. Tegu on hea söögiseenega: söödav kupatatult.

Sügisestest söögiseentest on kindlasti huvitavad ka liimikud, hei- nikud, lehtrikud, kännumamplid, limanutid, šampinjoniid ja kändudel kasvavad seened.

Pihkane liimik (*Gomphidius glutinosus*) on tavaline kuusikute ja segametsade seen, tema kübar on roosakaspruun ja hästi limane, helehallid eoslehekesed laskuvad jalale, mille allosa on erkkollane. Pihkane liimik on hea söögiseen, värskelt söödav.

Metsšampinjon (*Agaricus sylvicola*) on valge kübaraga seen, mille eoslehekesed on noorelt valkjashallid, vananedes aga roosakad kuni mustad; viljakeha muutub katsumisel ja ka vananedes kollakaks, jalal on rõngas. Sellele seenele on iseloomulik anisilõhn, mis tugevneb seismisel; hea värskelt söödav seen.

Metsšampinjoni võib segi ajada teiste valgete seentega, mille hulgas on ka mürgiseid seeni, näiteks valgete eoslehekestega valge kärbseseen. Sestap tuleb valgeid seeni korjates olla eriti tähelepanelik.

Hilissügisel väga arvukas seen on hallikaspruuni kübara ja tüseda jalaga **udulehtrik** (*Clitocybe nebularis*), mis tihti kasvab suurte kogumite ja seeneringidena. See seen on omapärase imala lõhnaga ja värskelt mürgine, kuid kupatatult söödav. Lehtrikest on veel omapärane nuiakujulise jala ja hallikaspruuni kübaraga **nuijalglehtrik** (*Ampulloclitocybe clavipes*), mis on hea söögiseen, kuid mürgine koos alkoholiga.

Vähem tuntud, aga see-eest ühed parimad söögiseened on meil kitselimanutt ja triibuline heinik, mõlemad on söödavad värskelt. **Kitselimanuti** (*Hygrophorus camarophyllus*) tunneb ära tumehalli kübara ja laskuvate valgete vahajate hõredate eoslehekeste järgi. Okasmetsades kasvav seen on väga ilus ja hakkab silma kauni musta ja valge värvuse kontrastiga.

Triibuline heinik (*Tricholoma portentosum*) on hilissügisese seen, mis võib segi minna mürgise seepheinikuga. Tihti võivad nad kasvada lähestiku. Kui seepheinikut vigastada, võib lõikekoht muutuda roosakaks kuni punaseks, tegu on kibeda maitsega mürgise seenega. Triibuline heinik on rohekashalli mustjaskiulise kübaraga, tema jalg on kiuline ja valkjasroheline kollase varjundiga. Triibuline hei-



Triibuline heinik (*Tricholoma portentosum*) on hilissügisene maheda maitsega söögiseen



Udulehtrik (*Clitocybe nebularis*) kasvab suurte kogumite ja seeneringidena, kupatatult söödav seen

nik on sage hilissügisese seen okasmetsades, eelkõige männikutes; väga hea maheda maitsega söögiseen, söödav värskelt.

Seenekorjajatele pakuvad huvi ja tekitavad küsimusi mitmesugused **kändudel kasvavad seened**. Neist näiteks kännumampel on värskelt söödav, aga külmaseeni tuleb enne söömist kupatada. Kännuseente seas on ka söödavatega sarnaseid mürgiseeni, nagu jahutanuk, sälk-kollanutt ja soomusmampel.

Hariliku kännumampeli (*Kuehneromyces mutabilis*) tunneb ära helepruuni kübara järgi. See on keskelt mesikollane ja äärtest kaneelpruun,

jalal on rõngas ja turris soomused, kübara all paiknevad roostepruunid eoslehekesed. Kännumampel kasvab kändudel kobarana. Temaga on sarnane väga mürgine jahutanuk, mis kasvab kobarana peamiselt okaspuupuidul ja kändudel. Ka tema kübar on pruun, kuid rõngaga jalal ei ole turris soomuseid, jalg on valkjas-siidikiuline. Siinkohal tasub taas korrata olulist põhimõtet: korjake seeni söögiks ainult siis, kui neid kindlalt tunnete.

Head seenekorjamist, meeldivaid ja maitsevaid seeneelamusi! ■

Külli Kalamees-Pani (1960) on bioloog, töötab Tartu ülikooli loodusmuuseumis.

Millised seened tunnevad huvi inimese vastu?

Helle Järv, Martin Tikk

Praeguseks on teada kümneid tuhandeid seeneliike, kuid teadlaste hinnangul on väga suur osa veel avastamata. Alles 18. sajandi keskpaigas eristati seened süstemaatiliselt taimedest. Ligikaudu 150 000 kirjeldatud seeneliigist on üle kümnendiku parasiitsed. Nad võivad elada nii taimedel kui ka loomadel, sealhulgas inimesel.

Meditiinis on vähemalt 180 aastat eristatud seeni uurimisobjektina bakteritest, mille tekitatud haigustega tegeleb klassikaline mikrobioloogia. Itaallane Antonio Brassi avastas 1835. aastal esimesena, et seened võivad põhjustada haigusi. Ta tegi kindlaks, et mikroorganismide tõttu tekib siidiussidel haigus, mida nimetati muskardiiniks.

Tänapäeval teatakse umbes 600 liiki seeni, mis põhjustavad haigusi inimestel ja loomadel. Ligikaudu miljard inimest ehk iga seitsmes inimene põeb naha seenhaigust. Peavalu ja hambakaariese kõrval on seenhaigused Maa elanike tavalisemad haigused, sageduselt neljandal kohal. Seenhaigustesse sureb maailmas rohkem inimesi kui tuberkuloosi või malaariasse.

1920. aastatel algas meditsiinimükoloogias nn seente puhaskultuuride ajastu, mis kestis umbkaudu aastani 1990. Seente määramisel said valdavaks kultuuride välistunnused. Haiguskoldest võetud materjali külv oli toona ja on praegugi meditsiinilaborites üks peamine nakkushaiguste avastamise viise.

Seened põhjustavad infektsiooni nahal, küüntel või juustel – dermatofüütiat. 19. sajandil ja 20. sajandi

esimesel poolel tegelesid meditsiinimükoloogiaga peamiselt arstid, eriti dermatoloogid, sest ka süsteemsetele mükoosidele ehk eri elundkondi haaravatele seentõbedele on omased haigusnähud nahal ja limaskestadel.

Tänapäeval teatakse umbes 600 liiki seeni, mis põhjustavad haigusi inimestel ja loomadel.

Praeguseks on loodud arvukalt meditsiinimükoloogia erialaseltse ja neid ühendavaid võrgustikke, näiteks Euroopa meditsiinimükoloogia konföderatsioon (www.ecmm.info) ja Global Action Fund for Fungal Infection (www.gaffi.org), mis pakuvad laborispetsialistidele, eriarstidele ja patsientidele enesetäiendusvõimalusi nii konverentsidel kui ka interneti kaudu.

Mõned dermatofüüdid (s.o seened, mis põhjustavad nahainfektsioone) tekitavad väga iseloomulikke haiguspilte, mis meenutavad ulatuslikke tätoveeringuid. Inimesed on neid pidanud sedavõrd kauniks ja kunstipäraseks, et on end seenega nakatanud. Säärane komme on levi-

nud Melaneesia ja Mikroneesia saartel, nakkuse allikas on dermatofüüt *Trichophyton concentricum*.

Nüüdismeditiinis peetakse kõiki dermatofüüte patogeenseks ja nakatanuid ravitakse. Dermatofüütide põhjustatud haiguse ladinakeelne nimetus on *tinea*. Tuntumad on sellised diagnoosid nagu *tinea capitis* ehk peanaha seenhaigus või *tinea pedis*, s.o jalgade seenhaigus. *Tinea* tähendab ladina keeles tõuku või raamatukoid ning tuleneb seennakkuse ringikujulisest haiguskoldest, millel on sageli põletikuline, pisut kõrgem serv.

Epidemioloogiliste uuringute järgi on jalgade ja varbaküünte seenhaigus laialt levinud eelkõige lääneliku elustiiliga maades (Euroopas, USA-s, Jaapanis). Inimesed elavad seal valdavalt linnades ja nende elulaad on soosinud haigust tekitavate seente arengut. Millega muidu seletada antropofiilsete ehk inimkaaslejate, ainult inimest nakatavate ja üksnes inimeselt inimesele levivate dermatofüütide teket evolutsioonis?

Peamine jalgade ja varbaküünte seenhaiguse tekitaja *Trichophyton rubrum* on just antropofiil. Selle seene laiemat levikut on otseselt seostatud suurte migratsioonilainetega. Liigil *T. rubrum* tuntakse mitut geneetilist alltüüpi. Neid uurides on jõutud järeldusele, et Euroopasse töid jalaseene Ameerika sõdurid Aasiast teise maailmasõja ajal ja järel, kui liikvel olid suured väeüksused.

Harvem, pigem erandina, tekitavad inimestel haigusi zoofiilsed dermatofüüdid. Need on peremeesorganismi suhtes samuti üsna valivad: seotud kindla imetajate sugukonna või perekonnaga. Inimeselt



Dermatofüüt *Trichophyton concentricum* põhjustatud nahainfektsioon meenutab tätoveeringut

Allikas: The New England Journal of Medicine

inimesele need seemed edasi ei kandu ega põhjusta ulatuslikke haiguspuhanguid.

Kõige tuntum zoofiilne dermatofüüt on nn kassihaiguse tekitaja *Microsporum canis*, mis levib kasside ja koerte vahendusel. Haigustekitajat vahendavad peremeheta, hulkuvad loomad. Uuringute järgi on seen sage Lõuna-Euroopa maades (Kreeka, Itaalia, Malta). Skandinaavias, kus hulkuvaid loomi on vähe, haigusjuhud peaaegu puuduvad.

Sageli saavad linnalapsed *T. mentagrophytes*'e nakkuse väikestelt lemmikloomadelt, nagu merisead, küülikud ja hamstrid. Loomad tõstetakse loomapiisades puuride puhastamise ajaks üksteisega kokku ning nii kandub seen ühelt loomalt teisele. Välisel vaatlusel ei pruugi loomal olla ühtki nähtavat haigustunnust, osa loomi omandab immuunsuse ega haigestu, kuid nad kannavad nakkusohhtlikku seent oma karvastikus.

Millised on meie elulaadi eripärad, mis on andnud seentele seda võrd suure eelise, et nad on saanud kohastuda eluks ainult inimkehal? Dermatofüütiasse nakatumise mehhanisme on aastakümneid uuritud loomkatsetega ja loodud nn tehishaha mudel. Kuna tegu on obligaatsete ehk vältimatute parasiitidega, on nahaseentel suhteliselt kitsad toimumisnõuded. Samuti on need seemed õppinud osavalt petma meie immuunsüsteemi. Kuna immuunvastus on nõrk, ei teki põletikulist reaktsiooni, s.o naha punetust ega sügelust, ning sageli inimene ei märkagi haigestumist. Pikema aja jooksul tekib silmaga märgatav haiguskolle, kuid siis on tegu juba kroonilise infektsiooniga, mida on raskem ravida.

Dermatofüüdid toituvad naha sarvainest ehk keratiinist. Nakatunud juuksed katkevad; küüned kaotavad normaalse värvuse, muutuvad kollakaks, kihistuvad ja murduvad. Sageli kaasneb seenhaigusega hüperkeratoos: naharakud paljunevad kontrollimatult, nahk hakkab ketendama ja küüned paksenema.



Foto: Helle Järv

Zoofiilse seene *Microsporum canis* peamised peremehed on kassid ja koerad. Ta võib nakatada ka inimest. Fotol on seene külv juuksekarvast

Meie kõigi marrasknahnk uue-
neb pidevalt ja surnud rakud liht-
salt irduvad kehapinnalt. Nakatunu
epidermiserakkudega satub pidevalt
keskkonda ka seene mütseeliosakesi.
Dermatofüütide vegetatiivsed eosed
ja seeneniidistiku fragmendid taluvad
hästi külma, kuuma ja kuivust ning
peavad väliskeskkonnas vastu aastaid.
Mida rohkem on haigeid, seda rohkem
haigustekitajatest seeni leidub
keskkonnas ja seda suurem võimalus
on inimestel nakatuda.

Seennakkus ei parane iseenesest,
vaid tuleb kasutada seenevastaseid
ravimeid. Kindlasti on targem naka-
tumist vältida. Õigupoolest on üsna
lihtne teha end dermatofüütidele
vähem kättesaadavaks: rahvarohke-
tes kohtades (saunad, spaad, rannad,
hotellitoad) ei tasu käia paljajalu ega
jagada teistega oma isiklikke hügiee-
nitarbeid (käterätikud, pesukäsn,
küüneviil) ega riideid.

Tavaliselt tekitavad dermatofüü-
did nahal ringikujulisi haiguskol-
deid, mis servas punetavad, looma-
delt saadus nakkuse korral ka sügele-
vad. Nakatumiskohalt tungib mütseel
nahas edasi kõikjale, nagu niidul levi-
vad seeneringid.

Jalgadel algab nakkus enamas-
ti neljanda ja viienda varba vahelt.
Ulatuslikku ringi ei teki, nahk lõhe-
neb, hakkab punetama ja ketendama.
Kui ei alustata ravi, laieneb nakkus
jalatallale ja lõpuks küüntele. Haige
peaks minema perearsti või dermato-
loogi juurde, kes võtab diagnoosi täp-
sustamiseks haiguskoldest nahakaa-
pe. Kui seene olemasolu on tõestatud,
määratakse ravi.

Eestis tegeldakse seenhaiguste
diagnostikaga kõikides maakonna-
haiglates, regionaalhaiglates ja mediti-
siinilaboris SYNLAB. Haiged saavad
abi eeldusel, et ollakse tähelepanelik
oma tervise suhtes ja minnakse arsti
vastuvõtule. Praegu veel ei saa ini-
mesi seente vastu vaktsineerida, kuid
süvaimfektsioone tekitavate seente
(*Candida*, *Aspergillus*, *Cryptococcus*)
vastu on loodud esimesed vaktsiinid,
mis on jõudnud kliiniliste katseteni.

Isegi 21. sajandil peame võitlema
seentega, seega oleme üht osa elus-
loodusest, riiki *Fungi*, põhjendama-
tult alahinnanud. ■

Helle Järv (1971) on mükoloog, MSc,
SYNLAB Eesti OÜ laborispetsialist.

Martin Tikk (1997) on EMÜ keskkonna-
korralduse ja -poliitika eriala magistrant.

Kas armastame oma loodust kinnisilmi?





Tuul Sepp

Suvi on aeg, kui minu pere on loodusega kõige tihedamas kontaktis. Veedame võimaluste piires kõik kolm suvekuud maakodus Põlvamaal. Talus, mille minu vaarisa sai tasuta vabadussõjas võitlemise eest. Puhtas Eesti looduses. Aga kas me päriselt teame, kui puhas see loodus on?

Minu talu ümbritsevad põllud. Põlvamaa väärtuslikud, tasased ja viljakad põllumaad on väga hinnas, seda tunnistab nii rentnike kui ka osta soovijate pidev kerge surve. Loomulikult ma oma vaarisa põldusid ei müü. Aga kohalikule põllumajandusettevõttele välja rendin küll. Ainult maantee ja talu vahele põllumaale istutasime noore kase-kuuse segametsa, sekka nalja pärast ka mändi, lehist ja sarapuud, et vähendada taluõue kostvat maanteemüra ja tolmu.

„Väärtuslikku põllumaad ei tohi metsastada,“ kinnitas põllumajandusettevõtte esindaja mulle nõrduvalt. „See on maa raiskamine!“

Mis oli enne? Kas mets või põld? Viljakamatel muldadel kasvavad metsad on peaaegu kõikjal maailmas asendatud põllumaadega. Nii oleme kaotanud omajagu mitmekesisheid kooslusi ja liike.

Seadus, mis piiraks omaniku õigusi oma väärtuslikuks tunnistatud põllumaale metsa istutada, oli vahepeal poolel teel vastuvõtmise suunas. Praegu on see kuskil takerdunud. Minu metsatukas on puubeebid aga kasvanud kenadeks noorukiteks, kes varjavad Värska-Põlva maanteed mööda vuravaid veokeid ning leevendavad terve suvi kestva teeremondi asfaldihaisu ja ehitustolmu. Ja peavad kinni tuult, mis põldudevahelise õue peal alati tugevalt lõõtsub.

„Meie õuel ei ole tuule tõttu kunagi palju sääski ega kihulasi,“ kiidan oma õele.

„Oled sa kindel, et see on hea asi, et putukaid pole?“ küsib ta mõtlikult. „Kas põhjuseks on ainult tuul või ka need põllud, kus pestitsiide agaralt kasutatakse?“

Tõepoolest, minu talu põldudel on kasvatud kõikvõimalikke kultuure, sealhulgas rapsi, mille kasvatuses kasutatakse üsna intensiivselt taimekaitsevahendeid. Pestitsiidide mõju looduslike liikide ega inimeste tervisele pole kuigi hoolikalt uuritud. Ka teadmised meie toidu-

lauale jõudvate saaduste ohutusest on väga piiratud. Sel suvel teatas riigikontroll, et rutiinse toiduohutuse uuringu tulemused ei kajasta poodides müüdava toidu taimekaitsevahendite jääkide tõelist sisaldust. Siis lisandus uudis mürgijääkide kohta maasikates.

Minul on ka maasikapeenar, kohe rendipõllu ääres. Olen rõõmus, et tänavu kasvatab rentnik mu põllul hoopis ristikut. Söön rahulolevalt oma maasikaid ja kõrvale värsket suitsurääbist, mis on hangitud Peipsi kaldal peetud laadalt.

Toksin muuseas telefoniotsingusse sõnad „rääbis“ ja „reostus“. Selgub, et kuigi orgaaniliste reoainete tase Peipsi kalades on väike, sisaldavad need siiski omajagu elavhõbeda- ja pliijääke.

Juunikuus külastasin Prantsusmaal elavat kolleegi, kellega koos uurime inimtegevuse mõju looduslike liikide tervisele. Ta näitas mulle oma hiljutist uuringut, milles leidis riigiti seose taimekaitsevahendite tarvituse ja vähki haigestumise vahel. Mida rohkem pestitsiide riigis kasutatakse, seda suurem on vähi esinemissagedus. Muidugi on uuring korrelatiivne ja põhjuslikkuse tõestamisel peab veel omajagu tööd tegema. Aga see paneb mõtlema.

Mida me üldse teame pestitsiidide pikaajalisest mõjust inimese tervisele? Kui selline mõju on olemas, kas see on väärt hinda, mille hoiame kokku kahjurite- ja umbrohuvaabapõllukultuuri kasvatamisega? Kas peaksime sinna võrrandisse lisama ka putukate liigirikkuse ja arvukuse languse, mida on täheldatud peaaegu kõikjal Euroopas? Kas peaksime arvesse võtma ka metsalindude arvukuse vähenemist, mida Eesti ornitoloogid on hiljuti kirjeldanud?

Jätan sel suvel majataguse rohuplatsi niitmata, et anda putukatele ja elurikkusele oma maalapil mingigi võimalus.

„See majatagune on sul nii korratu,“ ütleb külla tulnud ema. „Ma käisin seal jalutamas ja sain põdrakärbsse juustesse.“

Põdrakärbes, sääsed ja kihulased. Metsalinnud. Noor mets sirgumas väärtuslikul põllumaal. Sööti kasvanud muruplats. Maasikad ja rääbised. Aga ka intensiivselt majandatud rapsipõllud, taimekaitsevahendite jäägid meie maasikates, veokid ja asfaldihais, nitraadid kaevuvees ning elavhõbeda- ja pliiijäägid Peipsi järve kalades. Kõik see on osa Eesti loodusest, tahame seda tunnistada või mitte. Kas pigistame silma kinni või võtame midagi ette? ■

Tuul Sepp (1984) on Tartu ülikooli loomaökoloog, põhilised uurimisteemad on linnastumise ja keskkonnareostuse mõju looduslikele loomaliikidele.



Pede jõe äärne Naela tammik ja ojasäng lennuki pealt pildistatuna

Kaugete aegade kuma

Naela tammikus

Juhani Püttsepp

Vanasti oli nii, et kõik lapsed ei saanud kodutallu jääda. Keegi ei tahtnud ka teise sulaseks hakata, vaid pigem omaette elada. Üks perepoeg ehitas maja Pede jõe äärde, rajas sinna heinamaa peale kodu.

Pede jõe paremkaldal oli üks kõrgem

koht, kuhu see Naela-nimeline mees maja ehitas. Pikne lõi aga selle maja põlema. Ei tahtnud Nael enam uuesti ehitada sinna, kuhu pikne oli löönud. Ehitas teisele poole jõge ja madalamale.

„Jäigi maja üles. Väike maja, armetu. Suurvee ajal tuli vesi pliidi alla,“ jutustas Hugo Pekk (1927–2009), Naelale ühe lähema majapidamise, Põltsamaa jõe äärse Potaste talu pere-

mees. „Vana Nael oli aiandushuviline. Kui mu ema veel väike tüdruk oli, tõi vana Nael meile hõbepajusid.“

Kolm vana Naela istutatud hõbepaju on Potastel alles püsinud ja mõned ka Pede jõe ääres Naelal. Nelja kilomeetri pikkune Pede jõgi saab alguse Põltsamaa ja Pedja liitumisel ja suubub Emajõkke. Vana Naela esimese maja paiga saab ära tunda RMK Rasti lõkkekoha järgi.

Viimati elasid Naelal metsatöölised Kõlud, kes olid maja ostnud.

„Kevadel jäämineku aegu oli see suurvesi kõige hullem,“ kõneles Naela talu perepoeg Erich Kõlu (1933–2017). „1951. aastal oli toas vesi kaks nädalat



Foto: Juhani Püttsepp

Illar Siilbek Naela tammikus tänavu suvel



Foto: Mati Martin

poolde sääarde. Vanasti olid raudvoodid, sinna vesi ei küündinud. Purikanolk ujus toas ringi. Mis tal viga uksest sisse tulla! Lasin ta lahti, nii pisike oli.“

Naela koha järgi on nime saanud suur tammik maja taga.

Erich Kõlule kõnelesid vanemad inimesed, et Naela tammik oli kunagi olnud hiietammik. Ümber tammi-ku kulges oja mõõtu veesoon, ilmselt osalt inimeste kaevatud. Pede ja oja vahele tekkis nagu saar, mis olevat sõja ajal inimestele kaitset pakkunud. Oja sāngi on praegugi näha, selle üks ots suundub Pedesse.

Veeteede ristmikul asuv Naela on olnud tähtis koht. Seda tõendavad ka

◀ Eestis haruldase ida-jõgihobu kohta on oodatud uued leiuteated

Meleski ajalooentu- siasti Ville Drevingi sealsed leiud: tap- per ja odaots Lembitu võitlus- te päevilt ning Vana-Rooma keisri Aurelianuse aegne münt 3. sajandist.

Hugo Peki sõnul teadis tema isa veel Naela tammiku õõnsat peatamme. Palupõhja küla mehed aga põletanud peatam- me maha kartuses, et nende mesi- lased lendavad kõik Palupõhjast ära sinna õõnsusesse.

Kunagi kulges läbi sookaasiku Palupõhjast Naelale kolme kilomeet- ri pikkune talitee.

„See tee ei ole enam jälgitav, sinna võib ära eksida,“ ütleb Potaste prae- gune peremees Andres Jānes. „Naela talu kunagise põllu reedavad veel selle koha peal lakkavad nõgesed.“

Erich Kõlu lahkus Naelalt 1963. aastal. Koht kasvas võssa, lõpuks vedas mees selle, mis majast veel järele oli jäänud, küttepuu- deks oma uude elukohta Kaabele. Nõukogude okupatsiooni ajal vajutas piirkonnale oma jälje lennuvāe polü- goon. Pedjat pidi üles liikuda ei tohti- nud, seal valvas püssimees.

1990. aasta talvel siirdus üks pur- jetamishuviliste seltskond poolsalaja Naelale, et sulle-mulle-saega sealsest tammikust maha võtta emapuu plaa- nitavale purjekale.

„Suvel ehitasime üheksast tüvest kaks parve,“ meenutab toonase Võrtsjärve näidiskalamajandi agro- noom Illar Siilbek. „Tamm ei uju, nii aitasid parvedel vee peal püsida lepa- kaikad ja traktori T-150 õhukummid. Parved vedasime mootorpurjeka abil Kvissentali.“

Purjeka ehitus jäi tookord katki, aga tammepuit kulus marjaks ära.

1994. aastal sai Alam-Pedjast juba looduskaitseala.

Seal kandis elab haruldane kiil.

Ida-jõgihobu ongi Eestist leitud vaid Emajõe läheduses, sealhulgas savi- põhjaga ja liivase kaldaga Pede suud- mest. Aeglasemat jõevoolu ja liivast perve vajaval kiilil on kollasevöödili- sed jalad. Laiemalt levinud harilikul jõgihobul on aga jalad mustad.

Üle kõige meeldib ida-jõgihobul jõe kohal patrullida. „Olen näinud, kuidas isane haaras emase kesk jõge kinni ja koos lendasid kaldale,“ kirjel- dab „Eesti kiilide määraja“ autor Mati Martin. ■

Juhani Püttsepp (1964) on bioloog ja kirjanik.

Tamme- kivipuravik

Rändan looduses aasta ringi, kuid augustist alates liigun metsas nina maas. Minulgi aktiveerub iidne küti- ja korilasegeen, kui selline peaks olemas olema. Seeni meeldib mulle korjata nii korvi kui ka fotoaparaadiga pildile. Üha rohkem eelistangi korjata pildile. Olen eranditult veretu jahi pooldaja ja harrastaja; metsa võib minna ka korvita, kuid mitte kunagi ilma fotoaparaadita.

Kuna meie metsad on üsna „metsikud“, ei kannata ma hõlpsama liikumise nimel kaasas seadmete koormat (statiiv, objektiivid ja muu pildistamiseks vajalik), vaid keeran aparaadi ette ühe toru ja metsas püüan olla loominguine, kasutades toena kände ja kive, olenevalt sellest, millise mõtte või eesmärgiga olen pildistama läinud.

Minu kaaslane on Nikon ja viimase aja lemmik Tamroni 150–600 mm teleobjektiiv, millega olen teinud enamiku lähijätku- ja kaugvõtteid. Kuna tulistan puusalt, on paigal seisvad modellid, nagu ka seened, väga sobivad sihtmärgid.

Olen iseõppija nii fotonduses kui ka looduse tundmaõppimises. Maalapsena usun, et loodusearmastus on mind saatnud sünnist peale. Mets on mu teine kodu. Mulle läheb väga korda meie looduse käekäik. Kui on võimalus loodust piltide kujul teistelegi tutvustada ja mõnda inimest ärgitada tundma huvi meie kõrval elavate taimede, loomade ja lindude vastu, teeb see mulle suurt rõõmu.

**Andres
Vimm**



Foto: Andres Vimm



Seente ja taimede tundmine algab tihti koduaiast

Eesti taimede ja seente ühe parima tuntja **Tõnu Ploompuuga** vestelnud **Toomas Kukk**

Oled lõpetanud Tartu ülikooli bioloogi-taimefüsioloogina, mitte taimesüsteemaatikuna. Kust sa nii hästi taimi tunnend?

Taimefüsioloogia valisin ülbusest, sest taimi ma tundsin niigi – mida ma seal ikka õpin. Taimi olen tundnud lapsest saadik: üks Nõmmel aias roomamine tegi taimed nägupidi tuttavaks ning tasapisi tulid taimedele ka nimed külge. Ema ka soosis, ta tundis päris hästi taimi. Emal oli olnud valikuvariant minna Tartu ülikooli bioloogiat õppima, aga Tallinnas elades läks siiski kunstiinstituuti.

Nii et esimesed taimenimed sain teada emalt, kes ütles näiteks, et see on kerakellukas. Lapsele ju piisab, kui öelda „see on ...“, tal pole vaja seletust, mispärast just see. Laps näeb ise ära, mis on taime juures oluline. Vana inimene tahab taime õppides teada tunnuseid, mille järgi taim meelde jätta. Kindlasti aitas kaasa ka igasuvine ema sabas kunstilaagrites mööda Eestit rändamine: mina uurisin seal suure osa ajast, mida näha ja leida on.

Kas sammalde ja seente juurde jõudsid samal ajal?

Samblad tulid küll hiljem, aga esimesed seened sain selgeks samal ajal kui taimedki, ikka koduaiast. Käisime emaga ka Eesti loodusemuuseumis, tal olid seal vist omad sehtvid sees: käis oma töö tõttu seal joonistamas või midagi tegemas ning seetõttu tundis ka muuseumi botaanikuid. Õie Jaagomäe ja Erna Peikel ikka seletasid ja mina kuulasin.

Mäletan, et ma polnud rahul seal-seenenäituse tömmuriisikaga: see oli teistsugune, kuusevorm. Meil aias kasvas aga kasevorm. Nende vormide vahe pole mul päris selge seniaja-

ni. Kas nad eristuvad geneetiliselt või ongi tegemist vaid ökoloogiliste vormidega, seene välimus erineb sümbioosipartneri tõttu?

Sammalde juurde jõudsin hiljem ka seepärast, et neid polnud kuskilt õppida, põhjalikum samblamääraja ilmus eesti keeles alles 1998.



Ka pärismaiseid taimeliike on siiaaani pidevalt juurde leitud, kuigi maailm pidi ammu valmis olema.

Ega ka seente kohta polnud kuigi palju kirjandust: Kuulo Kalamehe „Seened“ (1966) ja väikese trükiarvuga seenemääraja ülikoolile.

Seeni ma raamatute järgi tol ajal ei määranudki, harisid seenenäitused ning nii-öelda külajutud. Mul oli huvi seente vastu, neid ma eristasin, aga lapsena polnud nende nimetamine tähtis. Tagantjärele oskan öelda, milline on Nõmme aias olnud pehme pilviku mändidega seostuva lähiliigi (*Russula cessans*) dünaamika, sest seen on mul meeles ajast, kui Männiku tehas veel ei tolmanud. Vahepeal kadus pehme pilvik aia, aga nüüd on tagasi. Ilmselt oli põhjus karbonaatses tolmus, mis pinnast neutraliseeris.

Mida sa metsas seenel käies otsid? Kas eelkõige vähe tuntud või uusi liike?

Välja löövad mammutiküti instinktid, vajadus leida midagi uut ja enneolematut. Neli päeva tagasi leidsin kääbuspuraviku (*Leccinum rotundifoliae*) – elurikkus.ut.ee andmebaasi järgi on viimased leiud Eestist 1980. aastatest Kuulo Kalamehelt.

Kas kääbuspuravik ongi haruldane

või pole sobivas elupaigas käidud?

Loomulikult pole käidud. Kääbuspuravik kasvab koos vaevakasega, kes pole Eestis ju haruldane, aga pole ka sugugi igas rabas. Nii et kääbuspuravikku võib pidada ikkagi haruldaseks liigiks.

Uusi pisikeste kübarseente liike Eestile olen leidnud kümneid. Uute taimedega on see märksa raskem. See on ka põhjus, miks ma ülikoolis õppides taimesüsteemaatikat ei valinud: kohe õpingute alguses tehti selgeks, et Eesti taimestik on juba ammu läbi uuritud. Ise olen hiljem leidnud vähemalt ühe pärismaise taimeliigi – laanekannikese – ning kümneid sisse toodud tulnukaid. Ka pärismaiseid taimeliike on siiaaani pidevalt juurde leitud, kuigi maailm pidi ammu valmis olema. Uue flooraatlase välitöödel on viimastel aastatel lisandunud hulk liike, mida ma ei tunnengi nüüd ära.

Uute liikide leidmine eeldab peale taimetundmise ka välitööl veedetud tunde ja kilomeetreid.

Looduses viibitud tunnid ja kilomeetrid on olulised selleks, et tunneksid ära kõik kodumaised taimed igasuguses asendis, olgu nad kui tahes ebardlikud või poolkuivad. Siis pole teoreetilised teadmised naaberflooradest nii olulised: juba väljas arvad, et see taim ei kuulu kodumaiste tuntud taimede hulka. Vahel see instinkt petab, aga selleta uusi liike ei leia.

Uue liigi leidmine on enamasti ikka juhus. Laanekannikese leidsin seetõttu, et kohas, kuhu tahtsin jätta oma jalgratta, seisis auto. Pidin seetõttu otsima mujal võsas rattale koha. Põõsastes maha vaadates nägin tundmatut liiki: mis see veel on? Kui seda autot poleks olnud, oleks laanekannike võib-olla senini leidmata.

Huvitav oli ka põhja-lippher-

Tõnu Ploompuu on sündinud 17. jaanuaril 1960 Tallinnas. Ta lõpetas Tallinna 43. keskkooli 1978 ja Tartu ülikooli bioloogiaosakonna 1983. Teadusmagister (väitekiri „Tallinna krundid võõrliikide kasvukohana“, TÜ 2002). Töötanud Eesti noorte loodusmaja ringijuhina Tallinna botaanikaaias insenerina ning alates 1992. aastast Tallinna ülikoolis assistendi ja lektorina. Uurinud taimestiku liigilist ja piirkondlikku koosseisu, inimõju kooslustele (eriti rabadele) jm. Avaldanud üle 40 teadus- ja üle 50 aimeartikli. Eesti looduseuurijate seltsi (1979) ja pärandkoosluste kaitse ühingu liige (2003). Tema järgi on nimetatud Ploompuu kuningakepp, *Oenothera ploompuii* Rostanski (2001).



ne teine leid Eestist – Leevi kandist. Selle leidmiseks oli vaja lapse pissihäda: tegime peatuse ja ennäe, metsa servas kasvas põhja-lipphernes. Praeguseks on see leiukoht hävinud, tee on võssa kasvanud.

Raudteetulnukaid pole sa enam otsinud?

Pole, aga peaks tegema pistelisi käike ning oma kahekümne viie aasta tagused andmed kokku võtma ühtede kaante vahele. Vanad andmed pole avaldatud, need on mul käsikirjas olemas, mõningaid sisestamisvigu peab otsima ja herbariseeritud taimi määrama.

Tõnu Ploompuu meenub Tallinna ülikooli loodusainetes üliõpilastele ja ka teistele tema õppekäiku del osalenutele karismaatilise õppejõuna, kelle teadmised loodusest paistavad ammendamatud

Käisin 1980. aastate lõpul läbi kõik Eesti raudteejaamad, sõltumata sellest, kuhu Eesti piir oli tõmmatud, ja kaugemalgi: Pihkvani, Ruhjani, Volmarini. Valisin vähemalt kahe raudteega jaamad. Tulnukaid võib leida muidugi igalt poolt raudtee äärest, aga jaamades on rohkem häiringuga pinda, kuhu võõrliigid saavad kasvama hakata. Tallinnas on praegugi head võõrliikide leiukohad näiteks Liiva ja Tallinn-Väikese jaam.

Oled taimi otsinud ka prahipai-kadest ja jäätmaadest. Milline on nende olukord aasta-kümnete möödudes?

Prahipaikadega on väga kitsaks jäänud. Vanad head prügimäed, mida oli igas vallas või paari valla peale, on nüüdseks kadunud. Rääkimata Pääsküla prügimäest, mis oli tulnuktaimede mõttes paradiis. Seal kasvasid datlipalmid, sealt sain selgeks

baklažaani, küdoonia ja leidsin mitmeid uusi tulnukliike. Arbuusisaak oli seal tänu mäe bioküttele väga hea.

Kas seente mõttes on sul samuti lemmikkohti, kus sageli käid?

Kindlasti on selleks oma mets ja maa Läänemaal. Seal on hea jälgida, kuidas mingi seen eri aastatel kasvab, aga ka uusi liike märgata. Pole ka karta, et keegi selle seenemetsa hakkpuiduks jahvatab.

Aga huvitavaid seenekohti leiab kõikjalt. Sügiseti olen andnud tudengitele, kes tahavad lõpetada ja pole saanud õigel ajal uurimistöö teemat, teemaks näiteks puude korbal kasvavad mütsikud. Eri puuliikidel on eri mütsikute liigid ja nendest teatakse vähe ka maailmas. Tundub, et nad reageerivad keskkonnasäastele samamoodi kui samblikud.

Kas taime- ja seenehuvilisi tudengeid ikka lisandub?

Mõned ikka on, kuid Tartusse läheb neid rohkem. Siit on tulnud mõnedki, kellega saab praegugi Eesti tasemel arvestada. Bioloogia tipplaine ülikoolis oli 1970.–1990. aastatel. Tundjaid või tundmise väärtustajaid lisandus palju.

Muidugi võib tunduda, et vanasti oli meri kõrgem ja taevas sinisem või oli see vastupidi. Kipub siiski lahjemaks jääma, seda ka Tartus. Selle taga võib olla ka hariduspoliitika, mis mõneti alavääristab Eesti kõrgharidust. „Minge välismaale õppima!“ Muidugi võib välismaalt omandada töövõtteid, mida Eestist ei saa. Kuid alus, maailmapilt, jääb kaugel maal ikka hõredamaks kui siin – ma ei räägi doktoriõppest, mis eeldab kitsasse teemasse süvenemist ja on kindlasti rahvusvaheline. Eesti ülikoolides on bakalaureuse- ja magistriõppe suurepäraseks läbimiseks kõik eeldused olemas.

Meil on varem olnud tugevaid seente harrastusteadlasi.

Mul on tunne, et viimastel kümnenditel on tekkinud lõhe kutseliste teadlaste ja harrastajate vahele. Seeneseltskonna aasta tippsünd-

mused on kevadised ja eriti sügised seenelaagrid. Praegu tundub, et need on natuke muutunud akadeemilis-pedagoogilisteks tänu doktorikoolide ja muude selliste toetustele. Särtsuvam meeleolu, mis oli aastakümneid tagasi, kui seente mõttes harrastajana laagritesse imbusin, on praegu üldiselt kadunud.

Teisalt, harrastajate aktiivne elu käib Facebooki-gruppides. Seal on heal tasemel seenetundjaid, tõsi küll, harrastaja tasemel. Aga need pole seenelaagritesse jõudnud, kuskil oleks nagu piir vahel. Paarkümmend aastat tagasi olid seenelaagrid metsikute bioloogide välilaagrid mingis hoones, praegu on korraliku teenindusega ööbimiskohad.

Elukvaliteet on muutunud, aga huvi peaks ju olema sama tüüpi, olme ei tohiks seda mõjutada.

Olme on kallid lõbu. Kõikvõimalikud doktorikoolide rahad lähevad neile osalistele, kes on nendega seotud. Harrastajatele võivad laagrid olla liiga kallid. Ilmselt jääb asi ka esimese barjääri ületamise taha, esimese sammu tegemise taha.

Mulle tundub, et tänu taime- või seenetundmisele on võimalik end ära elatada. Tööd on ikka rohkem, kui jõuaks ära teha.

Eestis on raskem looduse tundmisest elatuda, aga teistes maades on see ilmselt võimalikum. Ka huvilistel on rohkem võimalusi huvile pühenduda. Kui taimeraamatuid ostetakse, siis järelikult huvilisi on ning eks raamatute autorid saavad ka mingil määral tasu.

Sügisene seenehooaeg võiks olla paar korda pikem, oleks elu ilusam.

Kui palju sa sügiseti seeni õpetad?

Nädalavahetused on küll kinni. Seeneaeg on lühike ja seetõttu seente õpetamine tihe.

Viimasel ajal on huvi söögiseente vastu pigem kasvanud. Vanasti korjati vaid neid seeni, mida teati. Raamatute kaudu on õpitud uusi liike sööma. Kuigi akadeemik Erast Parmasto ütles, et raskete seenemürgistuste



Fotod: Arto-Randel, Servet

Tõnu koduses miljöös Taebla kandis. Tegime ettevalmistusi öunapuude istutamiseks. 30. aprill 2016

Eestis on raskem looduse tundmisest elatuda, aga teistes maades on see ilmselt võimalikum.

mitmekesisus ja hulk on positiivses korrelatsioonis ilupiltidega seeneraamatute arvuga.

Ülepingutatud optimismi on seente puhul palju. Interneti mõju on raamatutest suurem, ilmselt annab isegi uue taseme juurde. Valesid arvamusi liigub internetis rohkesti. Samas, seentega on väga lihtne oma elu ohtu panna.

Samas ei saa seenemürgistusi täielikult vältida, eksimisvõimalus on võrreldes taimedega väga suur.

Söödavaid juurikaid korjatakse metsast õnneks väga vähe. Eestis on tõestatud ainuke vahetu surma põhjustanud seeneliik valge kärbseseen, teistel seenemürgistuste juhtumitel on surm tulnud tüsistuste tõttu hiljem, pole nii üheselt seostatav.

Roheline kärbseseen on meil samuti põhjustanud vähemalt ühe surmajuhtumi, ent seda tüsistuste tõttu. Euroopas on roheline kärbseseen kõige ohtlikum liik, ligi üheksakümmend protsenti seenesurmades on temaga seotud.

Meil olla rohelist kärbseseent söödud suure sirmiku pähe. Kui esimest korda seda kuulsin, siis see võttis õhku ahmima: kuidas see on võimalik? Aga praegu olen nõus, et on võimalik. Seente värvivarieeruvus on väga suur, roheline kärbseseen on tavaliselt oliivroheline, ererohekas, aga pleekinud seen võib olla peaaegu sirmiku toonides, rohelist on vähe ja kübar on keskelt tumedam. Seene üldine ehitus on siiski teine.

Minu taimeõpetamise kogemus näitab, et kõike on võimalik segi ajada.

Seda küll! Seente äratundmisel on lisaprobleem, kui seen kasvab juhuslikult vales, ootamatus kohas. See võib olla keskmisest paremalegi seenetundjale katsumuseks.

Mõne seene puhul olen ikka ennast veennud, et kõlbab süüa, ehkki see pole söögiseenenena olnud kutsuv. Näiteks veinpunane narmasnutt (*Inocybe adaequata*).

Kas oled proovinud? Kuidas maitsetes?

Olen proovinud, aga panin liiga palju soola. (*Naerab*.) Maitsetes nagu tavaline seen. Olen teda ka vaid kolmel korral näinud. Sarnane ohtlikult mürgine punakas narmasnutt on tavaline, eriti just Lääne-Eestis.

Õppekäikudel, kuid veelgi enam niisama looduses käies, jääb silma nii mõndagi jäädvustamisväärset, ehkki pisikest. Facebookis on Tõnul selliseid pilte näiteks albumis „roomamise ressurs“

Kas sa ise pole taime- või seene- raamatuid avaldanud?

Mõtteid on olnud igasuguseid, aga elu teeb oma korrektiivid, kasvõi olme-probleemide tõttu. Uued tööd tulevad peale ja niiviisi see aeg läheb.

Maakohta Taebla lähedal on vaja ka majandada. Seal kasvab mul näiteks neliteist liiki käpalisi ja kokku kakskümmend liiki kaitsealuseid taimi, kolm liiki kaitstavaid seeni. Kusjuures pärast püsielupaiga loomist pole mõru kivipuravik seal end näidanud, küll aga on kasvanud mujal.

Saabki järeldada, et seen on liikuv.

Tegelikult jõuame jällegi lukuaugust vaatamise juurde: me ei tea seente bioloogiast suurt midagi. Järeldused on ainult viljakehade ehk siis suguelu põhjal. Analoogiliselt: kui vaadata tänavale, mitut suguakti sa inimeste vahel näed? Enamasti mitte ühtki, järelikult polegi tänaval ka ühtki inimest.

Ega me saa ka maapealsete loomade ja taimede elust alati aru, mullas toimuvast rääkimata.

Mis mullas toimub, seda me ei näe. Mullaproovidest geenide lugemine annab küll huvitavaid andmeid ja võib ennustada maailma seeneliikide koguarvu, ent mida seened mullas teevad, seda me esialgu veel teada ei saa. Miks seen näiteks sel aastal viljakehi ei moodusta? Millal ja miks moodustab? Kas viljakehade moodustumine on oluline või on seenele oma lõbuks, et vahetevahel ju võib?

Maailma taimeliikidest on teada üle üheksakümne protsendi, loomadest kokku vast kümme kuni kakskümmend protsenti, kuid seeneliikidest on vast kolm kuni viis protsenti kirjeldatud. Nii et kui tahta uut avas-



tada, tegele seentega! Seetõttu ongi mul taimed unarusse jäänud.

Sind on huvitanud ka evolutsiooni küsimused.

Evolutsiooni armastatakse vaadelda objektipõhiselt, unustades keskkonna. Evolutsiooni rekonstrueerimisel pakutakse variante, mida kuidagi ei saa tunnustada. Näiteks kambriumi kivistunud suured seened on üsna välistatud, see pole võimalik.

Kas seene viljakeha peaks kivistisena säilimiseks olema algul puitunud?

Jah, midagi taelasarnast. Kuid seened ei saanud tekkida enne maismaataimi, näiteks tael peab kasvama ikkagi taimel.

Viimasel ajal on esimeste maismaa-

taimede kohta kirjutatud, et neist on säilinud vaid eosed, mis sobivad maismaataimedele. Juba siluri ajast alates. Kuid miks peaksid need olema maismaataimed? Taimede eellased arenesid mageveekeskkonnas, ajuti kuivavates loikudes. Need olid loiguvetikad. Et elu hoida, oli tal vaja võimalust levida ühest loigust teise ehk võimalikult kaugele. Seega tulid õhu kätte kõigepealt eosed, mitte taimed ise. Vetikate eoskandja võis olla veest väljas, et tuul saaks eosed uude loiku kanda.

Loigud võisid olla ka ajutised ja tuul võis kuivanud eoseid edasi kanda.

Kohastumine kulges ilmselt selles suunas, et kui loik hakkas kuivama, loodi kiiresti oma eosed veest välja ulatuval kandjal. Selleks oligi hea kahe elustaadiumi, gametofüüdi ja



sporofüüdi vaheldumine. Viburitega sugurakke tuulega ei levita, küll aga eoseid. Vetikatel on ikka üks staadium valdav, maismaataimede sugulastel pole teada, et haploidne ja diploidne faas vahelduks. Loigu tingimustes oleks selline vaheldumine ja eoste levimine õhu kaudu põhjendatud. Aastamiljonite jooksul ilmselt arenesid nendest kahepaiksed taimed, kes võisid mõnda aega ka kui-val kasvada.

Seente evolutsioonis on ilmselt küsimusi rohkem kui vastuseid.

Seened on põhieluvormidest kõige enam maismaaga seotud. Enne maismaa vallutamist võisid seened muidugi olemas olla, aga küllap tühise arvukuse ja liigirikkusega rühm, mida tänapäevased uurijad poleks oluliseks

pidanud. Umbes nagu entomoloogile on praegu koonlased: mõned liigid on olemas ja muu fauna uurimise käigus paneme kirja, aga suurt teooriat nende põhjal ei ehita.

Küllap on ka praegused veeseenend teised, hiljem vette „tagasi“ läinud.

Kindlasti, nad on tihti seotud ka maismaalt vette sattunud orgaanilise materjaliga. Seente rühma nii-öelda kännuosa on praegu geeniuuringutes lahata ja nende seas on ilmselt ka mõned esmased veeseenend.

Bakterid on edukamad vees, aga seen on maismaal bakteritest edukam tänu seeneniitide kasvatamisele. Sellega on võimalik kiiresti hõivata suuri alasid, erinevalt bakteritest. Seetõttu on maismaal põhilised lagundajad seened ning vees bakterid. Seened on valdavalt aeroobsed organismid. Ega soodes kuigi palju liike ei leia, nagu näiteks vesi-külmaseen (vaata Eesti Loodus 2017, 6.–7. number).

Seened ei saa oma seeditava toidu juurest ära joosta, erinevalt seda kaasas kandvatest loomadest.

Seened ei saa oma seeditava toidu juurest ära joosta, erinevalt seda kaasas kandvatest loomadest. Seetõttu ei saa seened ka ehal käia, maismaal oli geneetilise mitmekesisuse ümberkombineerimine neile alguses raske probleem. Ilmselt seente parasuaalsus kujunes välja ka paikse eluviisi tõttu (loe seente parasuaalsuse kohta Eesti Looduse 2004. aasta 11. numbrist).

Kui hästi sa tunnend muud loodust, näiteks putukaid ja linde?

Algajaid tudengeid võin õpetada: tunnen nii palju, et suudan õpetada ja piisavalt kriitiline olla, valesid asju ei ütle. Linnaelu on läinud nii masendavaks, et tudeng ei tunne enam põldlookestki. Teda ma oskan ikka õpetada.

Tudengit ei saa mittetundmises süüdistada. Kust ta peaks teadma?

Kui noor inimene on kasvanud kolmeteistkümnendal korrusel ja käinud vahel pargis, siis kes talle ikka loodust õpetab? Isa pärineb üheksandalt ja ema viiendalt korruselt ning juba nende tihedam seos loodusega on katkenud, kumbki ei aita.

Euroopalik kultuur kipub vahel ka Eestis taanduma. Enne sõda ja ka sõjajärgsel ajal pidasid õpetajad, arstid, pankurid ja teised kõrgharitud isikud viisakaks teada ja uurida loodust. Meenutagem kunstnik Günther Reindorffi liblikakogu või näitlejast rahvakunstniku Albert Üksipi panust Nõukogude Liidu hunditubakate uurimisse („NSVL floora“ 30. köide, hunditubakate kohta, on tema kirjutatud). Mardikauuriija Georg Miländer oli hariduselt keemiainsener, kes lõpetas hiljem kaugõppes ka bioloogia (vaata Eesti Loodus 2009, 12. number). Mükoloog Tõnis Leisner oli arst. Oma eriala kõrvalt midagi ehitada ja erilist vallata on tore. Teatud mõttes aadellik käitumine.

Kui su juurde tuleb inimene, kes tahab seentest rohkem teada, millest sa soovitaksid tal alustada?

Soovitaksin alustada, nagu ise alustasin: peab olema mingi ala, kus saad päevast päeva, nädalast nädalasse või kuust kuusse käia, ja mis on piisavalt väike, et poleks suurt hajuvust. Selle tõttu on klassikaline Nõmme aed suurepärase. Mul on näiteks selge pilt kahkjast pilvikust (*Russula pulchella*), mida sageli ei tunta: mul aias kasvas ta kogu varieeruvuses, tasapisi sain aru, et tegemist on sama liigiga. Hallikaspruunist ereroosa kübarani, ja ikka sama seen. Niiviisi näed seent eri vanuseastmetes, saad meenutada eri vorme ja kujusid.

Instinktiivne liigitunnetus on tegelikult väga hea. Loodusrahvaste liigid ei erine tihti tänapäevase teaduse liigimahust: valge ülane, kollane ülane või tulikad – pole probleeme liike eristada. Vilbaste taimenimede raamat iseloomustab hästi loodusrahva liigikontseptsiooni. ■

Seeneteadlased Tšiilis:

araukaariate ja lõunapöökide mükoriisaseentest, aga ka suitsutšillist, avokaadodest, veinist ja vulkaanidest

Maarja Öpik

Tšiili on kaugel. Ometi, kui läheme poodi, leiame seal mõndagi, mis on toodud just Tšiilist. Vein ehk tuleb esimesena meelde. Õunad, avokaadod, metspähklid ja kirsid on vaid mõned näited Tšiili põllumajandustoodete kohta, mis iga päev Eesti turul saadaval on. 2017. aasta märtsis käisin koos Tartu ülikooli kolleegi Guillermo Buenoga Tšiilis uurimisretkel, tollal teist korda, ning tundsin end seal üsna koduselt.

Kauge, kuid samas lähedane. Tšiili on ligi 15 korda suurem kui Eesti nii pindala kui ka rahvaarvu poolest. Seega elab seal inimesi keskmiselt sama hõredalt kui Eestis. Minu reis viis Los Ríose piirkonda, mis on umbes kolmandiku Eesti suurus. Sealne taimkate näeb kohati välja üsna kodune, kuid samas leidub eluvorme, mis tunduvad kuuluvat pigem muinasjutumaailma. Näiteks araukaariad, mida meilgi botaanikaaias näha võib, on vulkaanilistel mäenõlvadel udusel hommikul ainulaadne vaatepilt. Mõni raba või mäginiit näeb aga oma vormide poolest välja nagu Eestis, ent lähemalt uurides on liigid kõik võõrad.

Eestlasele tuleb tuttav ette ka siinsete maadeuurijate ajalugu. Los Ríose piirkonna pealinnas Valdivias on väike muuseum (*Museo de la Exploración Rudolph Amandus Philippi*), mis tutvustab Saksa päritolu loodusuurijate tegevust Tšiilis 19. sajandil. Kuigi need teadlased tundsid huvi taimede, loomade, mineraalide ja põliselanike vastu, täitsid nad üksiti riigi ja rahastajate antud kohustust otsida maavarasid ja muid tuluallikaid. Samal ajajärgul käisid ka Eesti baltisakslastest maadeuurijad – küll teise riigi käu-



Foto: Roberto Godoy

Tšiili taimkate näeb kohati välja üsna kodune, kuid samas leidub eluvorme, mis tunduvad kuuluvat pigem muinasjutumaailma. Araukaariad vulkaanilistel mäenõlvadel on ainulaadne vaatepilt, iseäranis hommikuudus. Alusmetsas kasvab lõunapöök

tuses ja teistes maailmajagudes – uusi maid ja võimalikke valdusi avastamas.

Ainulaadne loodus. Lõuna-Ameerika mandri pika eraldatuse tõttu muudest mandritest leidub seal

palju endeemseid, st ainult sünnimaal levinud liike. Mitmed elupaigad näevad oma vulkaaniliste maastike ning araukaariametsadega välja kui ulme-filmis – seetõttu seal filme vändatakse. Tšiili keskosas on palju aktiivseid

vulkaane. Minu küsimusele „Millal on oodata järgmist vulkaanipurset?“ vastatakse, et kes teab, võib-olla iga hetk. Käime kohtades, kus värskeim laavavool on mõnikümme aastat vana.

Nii mõnedki asjad on tagurpidi: näiteks okaspuud, nagu araukaaria, elavad kooselus krohmseente alamhõimkonna seentega, moodustades arbuskulaarse mükoriisa, ning laialehised puud, nagu lõunapöök, on pannud leivad ühte kappi ektomükoriisat moodustavate seentega. Põhjapoolkeral on valdavalt vastupidi: Eesti ja muu Euroopa parasvöötme okaspuud (kuusk, mänd) on ektomükoriissed, näiteks puravike ja riisikatega, ning laialehised puud, näiteks vaher, on arbuskulaar-mükoriissed. Selle seaduspära põhjused on kauges geoloogilises ajas.

Tšiili on kujult pikk ja kitsas: idas piirneb see maa Andide mäestikuga, läänes Vaikse ookeaniga, olles enamjaolt vaid paarsada kilomeetrit lai – umbes sama pikk on teekond Tartust Tallinna. Seevastu põhja-lõuna suunas on riik üle viie tuhande kilomeetri pikk: subtroopilistest kõrbetest põhjas (sh Atacama kõrb, üks maailma kuivemaid piirkondi) kuni antarktilise kliimaga Magalhãesi väinani lõunas.

Parasvöötme ja subtroopika piirkonnad on väga viljakad, mistõttu on nad valdavalt üles haritud ja algset loodust on järel vaid raskemini haritavatel nõlvadel. Veinihuvilised on kindlasti kuulnud sealsest Kesk-orust (Valle Central). Seal asuvadki viinamäed, puuviljaaiad (õuna-, kirsipuud jm), aedviljapõllud, mis katavad suuri maa-alasid. Vahest vähem on teada, et ka sarapuupähkleid kasvatatakse istandustes, et neil on sordid ning et nende tolmeldamisele tuleb kaasa aidata, tagamaks saagikust. Sarapuupähkliistandused on Tšiilile tähtis põllumajandustulu allikas.

Hea kliima tagab aedviljade külusliku maitse. Näiteks avokaadod on seal võrratud ja küpsevad loomulikult, ning neid süüakse peaaegu igal toidukorral. Sama lugu on tomatite



Maastik Rancagua lähedal. Hõlpsamini haritav maa on põllukultuuride all, nõlvadel on viinamäed, vaid raskemini ligipääsetavatel künkatiippudel on laiguti säilinud algset vahemerelist hõredat metsa

Foto: Maarja Õpik



Võõrliikidest seemned ja taimed kipuvad Tšiilis kasvama väga suureks. Kärbseseened (pildistatud Valdivia linnas) on toodud sisse, et mükoriisiga soodustada puidutootmist võõrliikidest okaspuudega. Võõrliik on ka süstlehine teeleht (pildistatud Los Ríose piirkonna mägedes)

ja paljude muude aedviljadega – need maitsevad lihtsalt imeliselt.

Invasiivsed seemned. Oma ainulaadsuse tõttu on Tšiili loodus olnud suhteliselt tundlik kaugelt toodud liikide suhtes. Näeme mitmeid Euroopas tavalisi taimeliike, mis aga siin on kõik võõrad. Ka on Tšiilis markantselt nähtavad invasiivsed seemned. Tõestitõesti, hulk meil tuntud söödavaid ja mitesöödavaid seeni ei kuulu kohaliku seenefloora hulka, kuid on kohale jõudnud metsatööstuse huvide tõttu. Nimelt kasvatatakse puidu tootmise eesmärgil laialdaselt võõrsilt pärit okaspuuliike.

Algul ei hakanud need puud uues piirkonnas sugugi kasvama, kuni saadi aru, et seemikuid tuleb istutada koos mükoriisaseentest kaaslastega. Praeguseks on niimoodi puude kaaslastena siin kanda kinnitanud tatikad ja kärbseseened – sürrealistlik osa kohalikust loodusest. Nad on tavaliselt väga arvukad ning sage li meie silmale ootamatult suured: muld ja kliima soosivad ka seente kasvu.

Meie uuringu küsimus. Seene- ja taimeteadlased on murdnud pead selle üle, miks ektomükoriisid taimestikud (nt parasvöötme männik

või kuusik) kipuvad olema (taime)liigivaesed, aga arbuskulaar-mükoriisid kooslused (nt parasvöötme segamets või meie niidud) on liigirikkad. Samasuguseid näiteid on ka troopikametsadest, kus vihmametsad koosnevad peaaegu eranditult arbuskulaar-mükoriisiga puudest ja on ülimalt liigirikkad, kuid laiguti leidub ektomükoriisiga metsi, kus võimutseb üksainus puuliik.

Kui saame teada, milliste seentega eri puud partnerluses elavad, saame ka täpsemalt aimu, kuidas mükoriisne kooselu mõjutab puude omavahelisi suhteid.

Kas seemned võiksid olla selle metsatüüpide erinevuse põhjus? Näiteks kui ektomükoriisaseened jäävad mingites keskkonnaoludes konkurentsias peale arbuskulaar-mükoriisaseentele, siis võivad tänu sellele ka ektomükoriisiga puuliigid neis paikades domineerida. Kui saame teada, milliste seentega eri puud partnerluses elavad, saame ka täpsemalt aimu, kuidas mükoriisne kooselu mõjutab puude omavahelisi suhteid.

Seejärel peaks neid aimdusi kinnitama katsetega. Võiks teha katse, kus istutame steriilsesse mulda eri puuliike kõrvuti ja vaatame, kuidas sobilike mükoriisaseente lisamine mulda nende kasvu ja omavahelist konkurentsi mõjutab. Ent asjakohaseid puuliike potis kasvatada on osutunud ootamatult keerukaks; iseäranis keerukas on saada kasvama puud ilma söbralike seenteta (n-ö kontrollrühm).

Kolleegid Tšiili Lõunaülikoolist Valdivias võtsid tuld mõttest, et kohalikud araukaaria-lõunapöögimetsad oleks head looduslikud süsteemid, kus vaadelda mükoriisatüüpide üleminekut ning uurida nendega seotud seeni. Nimelt kasvavad mõnes Tšiili piirkonnas vaheldumisi nii arbuskulaar-mükoriisid araukaariametsad kui ektomükoriisid lõunapöögimetsad ja ka üleminekulised segametsad. Uurimispiirkonnaks valisime Nahuelbuta rahvusparki La Araucanía piirkonnas Tšiili keskosas.

Kohalik kraadiõppur tegi kaartide põhjal ära eeltöö, valides välja vajaliku arvu proovivõtualasid sobivates kohtades maastikul. Valikusse kuulus nii puhast araukaaria- kui ka puhast pöögimetsa ning nende mitmesuguse osakaaluga segametsa.

Välitöömeeskonnal tuli seega need ruudud looduses üles leida ja sealt mullaproovid koguda. Iga ala kohta tuli kirjeldada ka taimkate. Varem oli taimkatteanalüüs tavaline uurimismeetod, kuid viimasel ajal on üha vähemaks jäänud uurijaid, kes suudavad mingi ala kõik taimeliigid ära määrata (olgu neil „tunnused küljes“ või mitte, st õitega ja õiteta, noorelt ja vanalt, väikesena ja suurena, pooleldi närituna või parima tervise juures) ning nende ohtrust adekvaatselt hinnata. See häda ilmneb nii Eestis, Tšiilis kui ka igal pool mujal maailmas. Aga Tšiili Lõunaülikooli professor Roberto Godoy on üks neist, kel on taimetundmine ja taimkatteanalüüside tegemine ametioskuste arsenalis veel olemas. Nii jäi see osa tööst peamiselt tema kanda.

Ülejäänud meeskonna ülesandeks jäid mullaproovid. Oleme varem kogunud proove mükoriisaseente määramiseks paljudest maailma paikadest ning saanud väärt kogemusi, mismoodi proove koguda, pakki- da, hoida ja ka transportida. Sageli pole käepärast vett ega külmikuid, ammugi laboriaparatuuri, mis võimaldaks proovid kohe külmutada või külmkuivatada. Ilma selleta võivad aga proovid kergesti rikneda: elusaine sedavõrd laguneda, et geenianalüüsi ei saa enam teha.

Seega on meie valikusse jäänud kuivatamine ränigeeliga: needsamad pisikesed pakid kingakarbis, ent meil kulub neid kilode kaupa. Samuti on toimiv lahendus koguda mullaproove isetäidetavatesse teekotikestesse, mida saab osta kohvi- ja teepoest. Nii mõnigi kord oleme oma ekspeditsioonidel kohaliku teepoe varud ammandanud, valmistudes järgmiseks välitööperioodiks.

Põhjalikud plaanid peetud, leiamegi end ühel öhtul välitööde laagripaigas, kaasas hulk varustust ja mitme päeva toitu. Meie öömaja võiks kirjeldada kui talumajutust. Naudime perenaise tehtud kohalikku toitu: esimesel öhtul väga meeldivalt maitsestatud aedviljaroogi, hiljem mitmesuguseid lihatoite, mis lahjumisele

Mükoriisa ehk seenjuur: taime juurte või muude maa-aluste organite ja seente kooselu, mis sageli põhineb toitainete vahetusel partnerite vahel. Taimpartner (peremeestaim) varustab seenpartnerit (mükoriisaseent) süsinikuühenditega, seenpartner varustab taimpartnerit mullast imatud mineraalainetega, näiteks fosfori ja lämmastikuga. Mükoriisa suurendab taime vastupanuvõimet eluta ja elusa keskkonna tekitatud stressi, näiteks põua ja kahjuritite suhtes.

Arbuskulaarne mükoriisa: mükoriisatüüp, mis on omane enamikule maismaataimedele; seenpartneriteks on krohmseente alamhõimkonna liigid; kõige levinum mükoriisatüüp, mis on omane peamiselt puittaimedele; seenpartneriteks on mitmesugused kott- ja kandseente hõimkonna liigid. Väga levinud parasvöötme metsades. Palja silmaga on vaadeldav seenmantel iseloomulike kaheli harunevate juuretippude pinnal; seen moodustab taimejuure rakkude vahel mikroskoopiliste seeneniitide võrgustiku ehk Hartigi võrgustiku.

riisatüüp, seda leidub kõigis kliimavöötmetes ja kasvukohtades; ei ole palja silmaga vaadeldav. Seen tekitab taimejuurde iseloomulikud mikroskoopilised põõsakujulised arbuskulid (Võru murdes tähendab *krohm* põõsast) ja palli meenutavad vesiikulid.

Ektomükoriisa: mükoriisatüüp, mis on omane peamiselt puittaimedele; seenpartneriteks on mitmesugused kott- ja kandseente hõimkonna liigid. Väga levinud parasvöötme metsades. Palja silmaga on vaadeldav seenmantel iseloomulike kaheli harunevate juuretippude pinnal; seen moodustab taimejuure rakkude vahel mikroskoopiliste seeneniitide võrgustiku ehk Hartigi võrgustiku.

kaasa ei aita. Kuna naudin innukalt kohalikku maitseainet *merken* – suitutatud šilli ja paprika segu –, saan seda lahkumiskingina terve kilo.

Peamine välitööpäev algab jahe- dalt. Olles seadnud äratuskella vara helisema, ei saa ma aru, miks kõik teised on jalul enne mind. Alles päeva teisel poolel taipan, et mu mobiil- telefoni kell on omatahtsi otsustanud tunni võrra hilisema ajavööndi kasuks. Kolleegid aga ei sõandanud kõrget külalist tagant kiirustada.

Niisiis võtame päev otsa mulla- proove. Et proovialad üles leida, tuleb GPS-i abil jõuda nende nurkadesse. Metsa kõrge põõsarinne segab aga signaali niivõrd, et peame läbimatus võserikus endale teed rajama. Osa ruute on raskel maastikul nõlvadel, teisi on lihtsam leida.

Alguses kulub hulk aega, et leppi- da kokku igähe täpne roll proovivõ- tul. Peab olema väga hoolikas, näiteks ei tohi proovidesse mingil juhu sat- tuda veidigi materjali teistest proo- videst või mujalt, olgu siis mustade käte kaudu, tööriistadelt või muul moel. Hiljem tuleb ju mullas leiduva DNA põhjal selgitada välja seal lei- duvad seeneliigid, ja materjali rist-

reostus võib päädida valede analüüsi- tulemustega.

Aga miks ikkagi Tšiili? Teadus on globaalne. Meie töörühm Tartu üli- koolis uurib krohmseeni ja nende mitmekesisust nii Eestis kui ka mujal maailmas. Meie tulemused on pak- kunud huvi ka teistele, näiteks oleme loonud DNA-järjestustel põhineva krohmseente taksonoomia, mis või- maldab tegeleda koosluseökoloogiaga DNA alusel ka siis, kui taksonoomid- süstemaatikud pole veel kõiki seeni korralikult kirjeldanud ega nimeta- nud. Selliseid liigitaolisi, ent veel kir- jeldamata seenerühmi nimetame vir- tuaaltaksoniteks ja hõlmame oma uuringutesse kõrvuti juba kirjeldatud liikidega.

Meie juurde on tulnud end aren- dama uurijaid maailma eri paikadest. Üksteisest sõltumatult olid 2015. aas- tal minuga ühendust võtnud kaks Tšiili kraadiõppurit, kes tulid meie töörühma õppima seente määramist DNA-järjestuste põhjal ja koosluse- ökoloogiat.

Üks neist, Patricia Silva-Flores, tun- dis esiti huvi kõige vastu: krohmseen- te peremehe-eelistused, ajaline muut-



Foto: Patricia Silva-Flores

Välitööseltskond pausi pidamas: (vasakult) Maarja Öpik, Guillermo Bueno ja Roberto Godoy. Sellises alusmetsas on üsna keeruline uurimisalasid leida

likkus aastaaegade kaupa jm. Aga kõike korraga ei saa ja nii otsustasime keskenduda peamiselt peremeestaime mõjule krohmseente elurikusele. 2016. aasta algul olid proovid kodumaal võetud ja sama aasta sügisel Patricia Tartus kohal, vaimvalmis laborianalüüsideks, bioinformaatikaks ja toimetulekuks kodust kaugel.

Teine Tšiili doktorant Cesar Marin on pärit Colombiast. Tema uurimisprojekti siht oli selgitada välja mulla vanuse ja mineraalkoostise mõju seenekooslustele. Cesar veetis Tartus lõunamaalasele vast kõige raskema aastaaja, 2015. aasta septembrist detsembrini, ent oli sellest hoolimata väga usin. Cesari doktoritöö viiski meid kokku Tšiili eritüübiliste metsadega, kust arenes ülalkirjeldatud välitööde idee.

Meie koostöö Cesariga innustas Tšiili kolleege korraldama 2016. aastal krohmseente ökoloogia kohta rahvusvahelise kraadiõppurite kursuse, kuhu mind kutsuti õpetama. Seal arenesid kontaktid edasi ning juba järgmise, 2017. aasta märtsis leiangi end taas Tšiilist.

Peale uurimisretke Nahuelbuta rahvusparki, mida olen kirjeldanud ees-

pool, mahub reisiplaanidesse muudki. Pean plenaarettekande Lõuna-Ameerika lõunatipu mükoriisakongressil (*Mycorrhizal Symbiosis in the Southern Cone of South America*: mycorrhizal.wordpress.com), mis on tegelikult mu reisi peapõhjus, ent vastuvõtjad kasutavad mu kohalolu nii palju kui võimalik. Enne konverentsi tutvustan meie tegemisi Rancagua lähedal Bernardo O'Higgins'i piirkon-

Ka siin on kliima hakanud muutuma ja erandlikke ilmastikunähtusi tuleb ette sagedamini. Kuna on kohaliku suve lõpp, on väga kuiv ja põlenguid üsna palju.

na põllumajandusinstituudis (CEAF, *Centro de Estudios Avanzados de Fruticultura*). Saan näha ka Patricia uurimisalasid, mis paiknevad küngastel (meie mõistes mägedel) viinamägede ja muu põllumajandusmaastiku taga. Et sinna jõuda, tuleb läbida sõbraliku veinitootja viinamäed. Loomulikult teeme kõrvalepoike veinimajja, et maitsta mitut eri valmimisjärgus veini.

Järgmisel päeval tuleb sõita tub-

li neli tundi Bío Bío provintsi Concepcióni ülikooli, kus töötab Patricia juhendaja (Tšiili ülikoolide eluolu kohta soovitan huvilisel lugeda Lauri Laanisto kirjutist „Teadlased ärkasid suveunest ja on kole näljased“, Sirp, 21.12.2018). Pean sealgi ettekanke ja nendin endamisi, et Tšiili tudengid ja kolleegid on palju agaramad küsijad ja arutlejad kui tavapärane kodumaine kuulajaskond. Teel Concepcióni näen hiljutiste maastikupõlengute jälgi. Ka siin on kliima hakanud muutuma ja erandlikke ilmastikunähtusi tuleb ette sagedamini. Kuna on kohaliku suve lõpp, on väga kuiv ja põlenguid üsna palju.

Tänavuse aasta alguses said meie kogutud mullaproovid analüüsitud – DNA-järjestused määratud. Ootame põnevusega, mida andmed meie hüpoteeside kohta räägivad. Kaks aastat proovivõttust lõpptulemusteni on teaduses paraku tavaline aeg, sest aeganõudvaid protseduure on palju.

Välitööde osalised on igaüks omal moel edasi liikunud: nii Cesar kui ka Patricia on oma doktoritöö kaitsnud ja tegutsevad teadlastena, olles aktiivsed Lõuna-Ameerika mükoriisavõrgustiku (*South American Mycorrhizal Research Network*: southmycorrhizas.org) tegevuses. See võrgustik sai alguse väikesest konverentsist 2017. aasta märtsis Valdivias. Võrgustiku teine, suurem kohtumine sai teoks tänavu märtsis Argentinas ning kolmas on plaanis korraldada Colombias. Meie ookeanitagustel kolleegidel jagub energiat ja ideid, et tugevdada mükoriisateadust Lõuna-Ameerika mandril.

Tšiili avokaadode imeline maitse tuleb taas keelele, kui vaid tahta. Endiselt kasutan suitsutšillit, võttes seda jaopärast sügavkülmast ja katsetades edukalt Eesti toitudel, näiteks hapukapsaga. Maailm on nagu ikka: vana, aga ka uus. Minu maailm on teadmiste, kogemuste ja maitsete võrra rikkamaks saanud. ■

Maarja Öpik (1972) on Tartu ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudi taimeökoloogia vanemteadur.

18.—22.
09.2019

MAFF

MATSALU
LOODUSFILMIDE
FESTIVAL
NATURE FILM
FESTIVAL
MATSALU

LIIDLA PÄRNU HAAPSALU PÜRKSI RANNAKÜLA

WWW.MATSALUFILM.EE

FACEBOOK.COM/MATSALUFILM



Lääneranna vald



PÄRNUMAA OMAVALITSUSTE LIIT



KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

autoritoigus MTU Loodusajakiri

Seen, kes teeb teejooki

Tava pruukida nõukogude ajal menukat teeseenejooki on viimastel aastatel saanud uue hoo. Rahvasuus ka elueliksiiri nime kandvat jooki saab osta nii kohvikust, baarist kui ka poest. Leidub kohalikku ja välismaa toodangut, maitselisandite loetelu on kirju ja pikk.

Triin Nõu

Tänapäeval süüakse palju töödeldud toitu, mistõttu on toidus sisalduvad probiootikumid igati kasulikud: need aitavad hoida kõhu tervist. Nõnda on hapendatud toidud võitnud aina suuremat poolehoidu. Samas söiduvees on suurenenud huvi tarbida teeseenejooki ja seda kodus valmistada.

Leidub mitu teooriat, kuidas ja kust on teeseenejoogi tegu alguse saanud. Arvatakse, et toonikut tarbiti Hiinas juba üle 2000 aasta tagasi. Rändurid viisid selle läände, kus see levis üle Venemaa, sealt edasi Euroopasse ja Põhja-Ameerikasse. Teise teooria järgi on jook kõigest paarsada aastat vana.

Inglisekeelses keeleruumis tähistatakse teeseenejooki sõnaga *kombucha*. Suure tõenäosusega on see laenatud jaapani keelest, kuid seal tähendab *konbucha*, *kobucha* hoo- pis vetikatest tehtud teejooki. Samas meenutab teeseen oma olemuselt tihket vetikat.

Esimest korda kasutati inglise keeles teeseenejoogist kirjutades sõna *kombucha* alles 1944. aastal, niisiis on tegu üsna uue keelendiga. Ent tal on teisigi nimetusi: meduusseen, teeseenekali, teeseeneõlu, Mo-Gu, Vene teeseen, Mandžuuria teeseen jms.

Kuidas teeseenejooki valmistada?

Teeseen on elusate bakterite ja pärmi sümbioos: see paneb magusa tee kää-

rima. Bakteri- ja pärmiliigid olenevad teeseene päritolust. Välimuselt valget või helepruuni värvi moodustis on tekstuurilt geeljas-nahkjas ja meenutab paksu pannkooki. Igal käärimiskorral kasvatab ta endale uue kihi peale. Need kihid saavad paksemaks kasvades omaette teeseenteks ja just sel viisil teda paljundataksegi.

Ei tasu siiski kurvastada, kui tutvusringkonnas ei ole ühtki teeseenejoogi pruulijat, sest poes müüdivad ja pastöriseerimata teeseenejoogid sobivad seenepojakese loomiseks ideaalselt. Tuleb osta pudel jooki, valada see sobivasse purki, katta purgisuu tiheda marli või riidega ning asetada purk otsese päikese eest kaitstud kohta ja oodata, et seen hakkaks kosuma. Sel viisil läheb koduse pruulimise algusega lihtsalt kauem aega, sest seen kasvab mõned millimeetrid nädalas; selleks et kääritada suurem kogus teed, peab ta kosuma vähemalt poole sentimeetri paksuseks.

Esmapilgul võib tunduda, et teeseenejooki on keeruline ja ajakulukas valmistada. Ent kui jook väga maitseb, on seda kodus teha siiski palju odavam kui poest osta. Paari-kolme nädalaga on üldine tehnika selge ja edaspidi tasub katsetada eri teede ja suhkrutega, samuti proovida iseseisvuseid järelmaitsestamise võimalusi.

Kui janu saab kustutatud ja enam pruulida ei soovi, saab seene mitmeks kuuks külmkappi panna, ent aeg-ajalt tasub teda siiski värske teega toita.



Foto: KVDp / Wikimedia Commons

Teeseenejoogid on maailmas üsna levinud tooted: saab ka tetrapakendis jooki

Kõige paremini sobivad teepuu

lehed. Teeseenejoogi valmistamiseks soovatakse kasutada teepuu (*Camellia sinensis*) lehtedest tehtud teed, mida on magustatud suhkruga. Head rüübet saab nii mustast, oolongi-, rohelisest kui ka valgest teest.

Musta tee põhjal pruulitud jook on tugeva tummise maitsega, selles sisalduv pärm lisab veidi õunasiidri maitset. Rohelise teega saadud jook valmib kiiremini ja on mahedama maitsega. Kõige vähem töödeldud valge teega saab šampanjat meenutava joogi. Katsetada võib ka musta ja rohelise tee seguga.

Tee valmistamiseks võib kasutada nii pakikesi kui ka lahtist teepuru. Vältima peaks maitsestatud teesid, mis võivad teeseene pruulivõimet vähendada. Kui tahetakse lisamaitset, lisatakse puuviljad, marjad jm segule, mis on ära käinud ja millest on seen juba eraldatud.

Võib leida ka retsepte, kus julgustatakse kasutama tavalist piparmünditeed või lahjat kohvi. Ent kogenud joogipruulijate sõnul aitab seene head tervist hoida kõige paremini see, kui toita teda üksnes teepuu lehtede teega.

Teeseen kasutab oma elutegevuseks suhkrut, seetõttu on suhkru sisaldus valminud joogis üsna väike. Vabalt võib kasutada valget suhk-

Kodupruulija varustus

Pruulimisanumaks sobib ideaalselt kolmeliitrine purk. Kasutada võib ka toiduvalmistamiseks sobivat plastanumat või kvaliteetset roostevabast terasest anumast. Vältida tuleb pliidi sisaldavat glasuuritud keraamikat ja kristallnõusid.

Purgi või anuma ava tuleb katta õhku läbi laskva riidega või majapidamispaberiga, et vältida äädikakärbest või muude putukate sattumist pruulimissegusse. Valminud teeseenejooki võib valada klaaspudelisse; plastpudelisse ei ole soovitatav

Foto: Mgarten / Wikimedia Commons



◀ Üha enam räägitakse, kuidas seedesüsteemi mikrofloora on hea tervise alustala. Teeseenejook on üks võimalus oma kõhu tervist toetada

elusat jooki pikka aega hoida.

Jahtuvat teesegu on kõige otsustavaks segada puulusikaga, sest puu ei reageeri teiste materjalidega. Vajaduse korral võib pH-prooviriba abil teha kindlaks, kas jook on valmis. Kui kurnata teeseenejook läbi kohvifiltri, saab selgema lõpptoodangu.

rut, kuid võimalik on järk-järgult teeseenele anda ka veidi pruunimat ja naturaalsemat suhkrut. Päril pruuni ja karamellise maitsega magustajaid teeseen siiski tarbida ei taha. Kahe liitri tee kohta soovatakse lisada 160 grammi suhkrut.

Usutavasti aitab teeseenejook mitme häda korral. Teeseenejook sisaldab probiootikume, kasulikke ensüüme, antioksüdante, polüfenoole, orgaanilisi happeid (äädik-, glükoon-, sidrun-, oblik-, piim-, püroviinamari- ja süsihappet), B-vitamiini, PP- ja C-vitamiini. Täpne koostis on erinev pruulist. Väikeses koguses, kuni 0,5%, sisaldab teeseenejook ka etanooli. Pikemaajalisel käärimisel võib jook muutuda äädikaks.

Seene võimalikku mõju tervisele asuti teaduslikult uurima 1913. aastal. Usutakse, et see jook suudab leevendada paljusid tervisehädaid, kuid teadlastel pole senini õnnestunud neid väiteid katsetega tõestada. Seega tasub teeseenest saadavasse tervisekasusse suhtuda kriitiliselt.

Usutakse, et tänu probiootikumide sisaldusele tugevdab seenejook soolestikku ja kergendab seedimist, tervem mikrofloora parandab aga immuunsust. Suur antioksüdantide sisaldus aitab keha viia välja jääkaineid. Limaskest- ja igemepõletiku ning angiini korral soovatakse joo-

giga suud loputada. Joogi tarbimine leevendab reumat, artriiti, podagrat. Välispidi on seenejooki kasutatud näiteks peanahaprobleemide raviks või määratud väiksematele haavadele – nii paranevad need kiiremini.

Üks on kindel: teeseenejoogi pruulimine ei muuda tervist halvemaks; naturaalse kihiseva joogina on see hea alternatiiv neile, kes alkoholist suurt lugu ei pea. Tarbida tuleb siiski mõõdukalt ning esimesel korral piirduda kuni klaasitäiega. Väikestel lastel ja lapseootel naistel ei soovitata seda jooki tarbida, kuna kehvades oludes kodupruulitud või mitte kõige paremini hoitud joogid võivad nõrgendada immuunsüsteemiga inimestel vaevusi põhjustada.

Mitte üksnes rüüpeks. Peale joogi kõlbab kasutada ka seent ennast. Näiteks saab kuivanud teeseenest paberi ja naha vahepealse materjali. Uuritakse isegi võimalust toota sellest taimset nahka.

Liiga kaua käärimine joogiga võib kasta hapulembeseid taimi. Vanad seened võivad julgesti komposti panna. Joogi pruulimise ja kasutusvõimaluste kohta leiab internetist palju kirjallike materjale ja videojuhendeid. ■

Triin Nõu (1986) on taime- ja loodushuviline.



Foto: Pierre Jarret / Wikimedia Commons

Teeseenel on mitu kasutusvõimalust. Peale hea rüüpe saab sellest valmistada paberi ja naha vahepealset materjali, millest sobib näiteks teha isegi küünlatopse

Mis jook on jun?

Jook *joon* või *jun* sarnaneb teeseenejoogiga, kuid seda valmistatakse meega magustatud rohelisest teest. See jook valmib veidi lühema ajaga ja selleks kasutatakse teist päritolu bakterite ja pärmi kultuuri kui *kombucha* korral. Mõned toidu-uurijad peavad meega maitsestatud teeseenejooki vanemaks kui suhkruga valmistatud keelekastet, teiste arvates on üksnes tegu eri paikades levinud valmistavatega.



Kukeharjamattidest katusega loodusmaja avati 2013. aasta septembris

Pernova hariduskeskus tutvustab loodushuvilistele nii maailmaruumi kui ka limuseid

Piret Pappel

Endine Pärnu loodus- ja tehnikamaja on 2015. aasta suvest tegutsenud Pernova hariduskeskusena. Nimi tuleneb Pärnu ajaloolisest nimest Pernau ja sõnast *nova*, mis tähistab uudsust. Hariduskeskuses töötavad edasi loodusmaja, tehnikamaja ja motomaja, kes teevad omavahel koostööd.

Direktor Kaire Mertsin kinnitab, et huvikool on üks suur ja ühine pere: „Nii mõnedki õpetajad on tööl nii loodus- kui tehnikasuuna huviringi õpetajatena. Lisaks õpilastele ja õpetajatele jagavad ennast majade vahel ka kõik teised hariduskeskuse töötajad.“

Kaire Mertsini sõnul on kooli kunagine ühendamine loodus- ja tehnikamajaks andnud avaramad võimalused oma tööd paremini korraldada. Hariduskeskuses jagatakse ühist õpikeskkonda, mis annab suurepära-

se võimaluse huviringide tööd mitmekesistada ja kõigest loodavast osa saada. Nii on tehnikamaja õpilased oodatud loodusmaja näitustel, planeetariumietendustel või teemaüritustel ja vastupidi.

Lõimitud koostööd teevad ka huviringid. Näiteks fotograafiaringi lapsed õpivad loodusmaja tähevaatlustornis astrofotosid tegema. Juba mitu aastat on koos peetud kogu hariduskeskuse jõulu- ja lõpupidusid, kus kõik saavad oma perelega ühistgevusest osa.

Tingimused on Pärnus head. 2013. aastal valmis uus maja, mis ongi projekteeritud Pärnumaa keskkonna-



Kõige menukamad on entomoloogiaring, maailma loomastiku ring ja lemmikloomaring.

hariduskeskuse tarbeks. Selle ehitust rahastasid Pärnu linn ja maakonna omavalitsused ning keskkonnainvesteeringute keskus.

Kaire Mertsin tunnistab, et viie aasta jooksul on kenasti sisse elatud ja enamik uue looduskeskuse projektis seatud sihte on saavutatud. „Üheskoos toimetavad kenasti nii huvikool kui külastuskeskus, lisaks mahub meie majja aasta ringi palju õppeprogramme, mis on Pärnu linna õpilaste käsutuses, aga kättesaadavad ka mujalt tulevatele õpilastele koolinoortele.“

Uue näo ja suuna on hariduskeskusele andnud koostöö Pärnumaa koolivõrguga. „Formaal- ja mitteformaalharidust lõimides saame luua oma õpilastele parima võimaliku õpikeskkonna, kus teadmisi annavad edasi erialaspetsialistid,“ ütleb direktor.

Lapsi huvitavad putukad ja lemmikloomad

Uue maja rohelise murukatuse alla mahuvad loomulikult ka mitmesugused huviringid. Loodusringe tegutseb kokku 12 ja nendes käib lapsi nii Pärnu linnast kui ka maakonnast. Kõige menukamad on entomoloogiaring, maailma loomastiku ring ja lemmikloomaring.

Üks hariduskeskuse valdkondi on keelekümblus. „Alates eelmisest õppeaastast oleme pakkunud ka muukeelsetele õpilastele võimalust saada osa meie huvikooli tööst. Pered saavad valida viie keelekümb-lus-huviringi seast looduse ja teh-nika õppesuunal. Nendes huvirin-gides rakendatakse keelekümb-lus-põhimõtteid järgivat õppemetoodi-kat. Nii aidatakse lastel paremini kohaneda keele- ja kultuurikeskkon-naga. Õppimine tegevuste ja oma huvide kaudu on vahetu ning nõnda õpitakse keeleliseltki nagu muuseas,“ räägib Kaire Mertsin.

Sügisest alustab tehnikamaja raa-mes tööd matemaatika ja füüsika õppelabor, samuti pakutakse õppe-programme, mis on seotud hiljuti val-minud planetaariumiga. Nimelt avati juuni alguses hariduskeskuse plane-taariumi täiskuppelekraaniga kino-saal.

Tavaliselt on loodusmajad kes-kendunud ennekõike elusloodusele, ja eluta looduse puhul tutvustatakse näiteks kivimeid. Mismoodi on tekki-nud mõte, et loodusmajas võiks õpe-tada ka astronoomiat?

Kaire Mertsini kinnitusel on ast-ronoomia olnud loodusmaja päris-osa algusest saati: „Siiani saime loo-dusmaja südamesse kerkinud pla-netaariumi kasutada pigem huvita-va õpperuumina, kus sai osa võtta astronoomiateemalistest õppeprog-rammidest ja huviringidest. Nüüd saame pakkuda oma külastajate-le võimalust osa saada 360-kraadi-sest elamusest, mis lubab kasutusele võtta kogu eripärase ruumi ekraa-nipinna ning anda kohati kolme-mõõtmelise elamuse nii kosmosest kui veealusest maailmast. Mugavad ja poollamavas asendis kinotoolid pakuvad lisamugavust.“

Suvel, kui astrokeskus puhkab, näi-tab loodusmaja kerakino populaartea-duslikke loodusfilme. Kerakino annab võimaluse uurida näiteks inimese ana-toomiat või Mendelejevi tabeli abil keemia imelist maailma STEAM-i programmide kaudu. Sügisel, kui tae-valaotus taas lubab, öhtud on pimeda-mad ja teleskoobiga saab tähti vaadata,



Tänavu suvel saab kerakinos vaadata filmi „Avastusretk korallidele“

on astrokeskus koos planetaariumi ja tähetorniga taas avatud.

Praegu arendabki loodusmaja aktiivselt külastuskeskust Euroopa regionaalarengu fondi toetusel, soovi-takse pakkuda üha rohkem võimalusi Pärnu turistidele ning aidata pikenda-da turismihooaega. „Meid tasub üles otsida nii loodushuvilisel perekonnal kui kõigil neil, kel teadmisi napib, aga tahaks nii oma lapsele kui iseendale midagi paremini selgeks teha. Meie maja pakub külastajale võimalusi ise tegutseda ja ka teema- ja laagripäevi,“ ütleb hariduskeskuse direktor.

Sünnipäevanäitusel näeb limuseid

Kaire Mertsini sõnutsi on loodusma-ja kui külastuskeskus aktiivne kõigil neljal aastaajal, pakkudes aasta läbi planetaariumietendusi ja alatasa uusi näitusi.

Näiteks oktoobri lõpuni on huvili-sed oodatud vaatama limuste näitust „Mereranna aarded“, millega loodus-maja tähistab 65. tegutsemisaastat. Näituse autor ja kuraator on loodus-maja õpetaja Milvi Talts.

Ta selgitab: „Mõte korraldada näi-tus tekkis peaaegu aasta tagasi puhtalt praktilisest vajadusest suveks loodus-majja väljapanek teha. Eesmärk oli, et näitus oleks hariv ja samas huvitav. Loodusmaja juubel andis omakorda tõuke koostada autorinäitus. Karpide ja tigude määramine võttis eeldatust

rohkem aega, sest paljusid tiguseid ja karpe pole võimalik päris täpse lii-gini määrata, kuna süstemaatika on muutunud ja ka allikad on erine-vad. Enamik näituse tekste sai valmis umbes kuu ajaga.“

„Armastus selle teema vastu sai alguse lapsepõlvest. Juba siis olid mul kodus mõned teod ja karbid. Sellest ajast on alles ka kogutud postmar-gid, kus on teod peal. Vanas loodus-majas äratas huvi uuesti ellu Merike Palginõmm, kes sel ajal oli loodus-maja direktor. Veel praegugi on minu klassis tema vormistatud teokarpide kollektsioon,“ meenutab Milvi Talts.

Näitusel on väljas sadakond liiki. Õpetaja tunnistab, et palju merikarpe on ta ostnud Eesti poodidest, ka prae-gu on kauplustes suveniiridena müü-gil korvikestesse pakitud või üksikud teokarbid. „Pärliid ja muud ehted olen saanud kingituseks. Kuna mul elavad sugulased Austraalias, siis sealt on toodud kasvatatud pärlistest ehteid ja mõned tigude kojad.“

Karpe ja tigude kodasid on toonud kolleegid ja sõbrad reisidelt. Need on korjatud mererannast. Kahjuks pole saanud kõiki näitusele välja panna, kuna näiteks mõnest teokojast on jää-nud alles ainult keerdsammas, mõni on natuke katki või siis pole olnud võimalik liiki määrata.

Milvi Talts kinnitab, et hulk huvi-tavaid liike on saadud Eesti loodus-muuseumi kogudest. Paljud on aida-nud näitust korraldada, näiteks loo-dusmaja direktor tassis näituse ran-naalale ämbritega liiva ja kruusa. Väljapanekut aitas koostada ka endi-ne kolleeg Regina Ester; hariduskes-kuse turundusjuht Marko Krusberg on kujundanud vaatmikud. Need on valminud just näituse jaoks ja paku-vad põnevat infot, näiteks kuidas teki-vad pärliid, milline on limuste siseehi-tus või mis seos on purpuril tigudega.

Milvi Talts loodab, et näitus teki-tab huvi limuste salapärase maailma vastu. Usutavasti inspireerib näitus õpilasi tiguseid ja karpe märkama ja uurima ning tutvuma nendega seotud ajaloo, legendide ja ilukirjandusega. Suvel on loodusmaja huvilistele lahti seitse päeva nädalas. ■

Elu võimalikkusest Kuuga

Tiit Kändler

Kujutagem ette, et ühel heal päeval pole meil enam Kuud. Kadunud, haihtunud. Mõtlen sellele võimalusele, kuna 20. juulil 50 aasta eest kuundus esimene inimene USA kuusaadikul Apollo 11. See oli väga kallis ettevõtmine. Kui president John F. Kennedy projekti 1961. aastal kongressis välja kuulutas ja kinnitas, et kümne aasta-aga oleme Kuul, ei tahetud teda uskuda.

Vaatan fotot NASA kosmosekeskuse ühest hiigelsaalist: 1969. aasta 20. juuli, sadakond inimest arvutite ees. Kokku oli Apolloga seotud tuhatkond teadlast ja inseneri. Neist sadakonnast paistab olevat umbes kaks naist. Nii palju on maailm muutunud, kõnelemata arvutitest: naiste osakaal on läinud suuremaks, arvutid on läinud pisemaks. (Täiustatud Moore'i seadus: mida enam naisi arvutite taga, seda pisemad on arvutid.)

Miks püüeldi Kuule? Kas tõesti vaid teaduse pärast? Kuust oli teada ju nii mõndagi. Näiteks see, et Kuu pole juustukera ja et tal on veel teine, nähtamatu pool. Tollal paarikümneaastase noormehena (ja veel suvel) ei ole mulle see Kuule mineku sündmus eriti eredalt mällu jäänud. Muidugi nägin Soome TV-st kuumeeste samme. Kas aga otse, ei mäleta. Tol ajal tundus, et hipindus ja Vietnam on tähtsamad. Vietnamiis läks kehvasti. Tore, et kosmoses lõpuks venelastele ära tehti, mõtlesin. Kuid ei mäleta, et see sündmus olnuks seotud millegi konkreetsega mu elus.

Tippajal, 1966. aastal, läks Apollo programmi jaoks 4,5 protsenti USA eelarvest! Alates aastast 2010 on NASA saanud pool protsenti. (Võrreldes NATO dogmaga: kaks protsenti eelarvest.)

Kuult on kuue Apollo maandumise tulemusena Maale toodud 382 kilogrammi kive ja regoliiti, mis Kuu pinda katab. On saadud tõendeid, et

Kuu on väga vana, 4,5 miljardit aastat – ainult mõnisada miljonit aastat Maast noorem – ja et võib-olla tõesti lõi selle Maalt lahti Marsi-suurune taevakeha. Võib-olla aga on õige uus sünestia-nimeline hüpotees algmaa ja teise kosmilise keha kokkupõrkest ning sellejärgsest eraldumisest.

Ei tea, ei mäleta, nagu ütles Lennart Meri. Vaieldakse siiani, sest Maal pole sellest hiigellöögist leitud märki. Igatahes on Kuult toodud kivikilode põhjal nähtud, et hapniku ja titaani isotoopkoostis on Kuul sama mis Maal. On kindlaid väiteid, et ilma Kuuta ei oleks elu Maal tekkinudki, Kuu justkui lukustas Maa selgemale orbiidile, ja ka looded on kaasa löönud elu loomisele. Ei tea, ei mäleta.

Tean, et juba Ernst Öpik rääkis: Kuul pole võimalik elada ega seal kolooniat rajada. Kui, siis Marsil. Ometi avan ajakirja Scientific American juulinumbri ja loen: ESA peadirektor Jan Wörner on alates aastast 2015 kutsunud üles arendama „kuuküla“, kõik maailma maad ühiselt! Selleks on loodud Moon Village Association. Palun teilgi ühineda, kõigile vaba. „Edasi Kuule!“ hüüab ta oma intervjuus. Miks? Sest see olevat hea mängumaa tehnoloogia arendamiseks.

Kõik üheskoos! Ohoo! Kas keegi oskab ütelda kasvõi ühe tegevuse, mida on kõik Maa inimesed teinud üheskoos – kui välja jätta pidev korralageduse ehk entroopia suurendamine? Mina küll ei tea.

Mingi arvutitroll on genereerinud väga suure elujõuga meemi – „kliima-neutraalsus“. Inimene see olla ei saanud, sest inimesel on ikka nõndapalju mõistust peas, kui hull ta ka ei oleks, et taibata: igavene jõumasin pole võimalik.

Alates aastast 1958, mil USA Pioneer 0 esimesena ümber Kuu lendas, on Kuu suunas saadetud 122 sõidukit. Neist on vaid veidi

üle poole olnud edukad. Enamik on pärit USA-st ja Nõukogude Liidust. Venemaa loobus aastal 1976, ent plaanib jälle midagi saata aastal 2028. Euroopa kosmoseagentuur (ESA) on saatnud Kuu orbiidile vaid ühe masina nimega SMART-1, 2003. aastal. 2014. aastal pörutati Kuust mööda. Ja nüüd siis: Kuu-küla rajamine. Kas see on libauudis, midagi kliimaneutraalsuse tasemel? Asendustegevus või lollidelt raha norimine?

Küsin nõnda: kui palju üks Kuu-küla Maa entroopiat suurendab, süsihappegaasi atmosfääri paiskab?

Hästi, uurigem, milliseid ühisleid lepinguid on Kuu kohta sõlmitud. Kaks aastat enne Apollo 11 sõlmisid USA, Nõukogude Liit ja Ühendkuningriik ilmaruumi lepingu (*Outer Space Treaty*), millega on nüüdseks liitunud 107 riiki. See leping kuulutab, et kosmos tuleb hõivata rahumeeli ja kõigi maade hüvanguks. Kui tore! Keegi ei tohi pretendeerida ilmaruumi keha omamisele. Kuid teiste maade loodavaid jaamu rikkuda ei tohi.

Kuul on kinnisvaraarenduseks kõvasti ruumi, tervelt Aafrika pindala jagu. Aafrikas avastasid hiigelvarad Belgia kuninga röövlid 1880. aastatel Kongos ning mandri laialitassimine läks lahti. Kuule kavatsevad suunduda India, Jaapan ja Hiina. Enamjaolt sihitakse poolusi, küllap suuremate maavarude tõttu ning lootuses, et pooluste sügavates kraatrites võib leida jääd.

2015. aastal võttis USA kongress vastu seaduse, mille kohaselt on taevakehalt toodud materjal „seaduslikult“ tooja oma, kuigi keegi ei või pretendeerida taevakehale endale. Venemaa, Brasiilia ja mõni teine maa kuulutasid seepeale, et see tähendab *de facto* taevakeha omastamist ja et tuleks luua globaalne kaevanduskompanii. Teised maad, näiteks Luksemburg, on ühte meelt USA-ga, Hiina püüab hoida keskteed. Nõnda kehtib Kuul siiani kes-ees-see-mees-



Venemaal Suzdalis näitab Kuu end häbelikult Pokrovski kloostri sibulkuplite taustal. Loojang 2011. a juulis

staatus. Hulganisti on püütud luua organisatsioone, kes korra majja lööksid, kuid edutult. Esile trügivad erafirmad, nagu Elon Muski SpaceX ja Moon Express.

Nõndapalju tegelikust „ühtsusest“. Mu meelest on üsna häbiväärne, et Euroopa kosmoseagentuuri peadirektor teeb näo, nagu oleksid asjad ülimaldas korras.

Kui Kuu kaoks, siis oleks öösel pimedam. Niikuinii eemaldub Kuu Maast pisitasa ning Maa ööpäev muutub üha pikemaks. Ilma Kuuta ei saaks enam kedagi kuu peale saata ega kuult kukkunuks pidada. Muidugi on mu oletus paras jama, ent kui ESA peadirektor samalaadset luulu jagab, miks siis ei võiks seda teha üks lihtlabane esseist?

Kuu on seen. Kui ajakirjandus 1980. aastate lõpu poole lõbusaks ja lahedaks muutus ning sellesse ei olnud kogunenud nõnda palju sammaldunud viha kui praegu, toimetasin Eesti Päevalehe lisalehte Vaatleja

ja suurepärase inimene Jüri Pärni (1939–2009) tõlkis vene keelest suurepärase loo „Lenin oli seen“. Selles tehti teaduslike meetoditega sõnaselgeks, et nii oligi: Lenin oli seen mis seen. Enam pole tahtnud Leninist lugeda.

Vanaeestlased (Kreekas elasid antiikkreeklased, meil vaid vanaeestlased) teadsid kuu kohta väga palju. Näiteks seda, et kuu on poissmeeste päike. Või seda, et külm kuu on küljeli, soe kuu on seljali, kuri kuu on kummuli, hea kuu on otseti, paha kuu on püsti.

Kui me vaatame kuud, siis näeme, et keset taevast on see väike, taeva veerel aga muutub hirmsuureks. Siiani ei ole suudetud seda kuuillusiõnne ära seletada. Mina pakun, et see tuleb asjaolust, et kuu on tegelikult seen. Me ju näeme seent kaugelt suurena, kuid mida lähemale kõmbime, seda pisemaks see muutub, kuni selgub, et on üsna ussitatud (peaaegu oleks kirjutanud, et seenetanud).

Sama lugu on Kuuga. Ma isegi ei tea, kas kirjutada see taevakeha suure või väikese tähega. Kui Kuu on seen, siis tuleb kirjutada *kuu*. Kui aga Kuu on paik, kuhu asuksid meel-sasti elama igasugused kliimaneutraalsed äärmuslased, siis tuleb kirjutada *Kuu*.

Kas pole murumuna nagu Kuu väike mudel? Alul tundub söödav, pärast läheb tossama. Idee Kuust kui hiiglaslikust kaevandusest pole ju muud kui üks tossama kippuv mõte. Teiselt poolt jälle: idee igavese jõumasina ehitamisest – mis on teadupärast võimatu – on edendanud inimese kultuuri ja tehnoloogiat üksjagu. Miks mitte siis arvata, et Kuu on nagu seen: ühelt poolt söödav, teiselt poolt öösiti helendav.

Et täielikult seletada kuud, peab pöörduma *zen*-budismi poole: jookskolm korda ümber maja, mõtlema ta sõnale „kuu“. Tee kuutõeni on täis paradokse. ■

Tiit Kändler (1948) on teaduskirjanik.



◇ 1. Rändvähid Peipsi madalast veest välja võetud ja ümber pööratud kivil. Tüüpiline pilt, kus teisi loomi pole ollagi

Rändvähist Eestis: küla ammu läinud, saun veel alles

Henn Timm, Arvo Tuvikene

Veenkogude invasiivseid võõrliike käsitletakse tänapäeval veereostuse osana. Erinevalt keemilisest reostusest ei saa sellisest nuhtlusest enam lahti. Üle poole Euroopa veevõõrliikidest on põhjaselgrootud, kelle hulka kuulub ka rändvähk. Eesti veevõõrliikide käsi- raamatus [8] on teda ainult nimepidi mainitud. Eesti Looduse 2019. a võõrliikide erinumbrisse ei mahtunud ta üldse. See siiski ei tähenda, et seda loomakest leidub Eestis vähe või on ta mõju oma asualade elustikule väheoluline.

Kes ta on? Rändvähk on alla 1 cm pikkune mage- ja riimveeloom, kes

kuulub Eestis laialt levinud kirpvähklaste (*Gammaridae*) lähedasse sugukonda *Micruropodidae*. Keskkonnaameti võõrliikide andmebaasis kannab see elukas nimetust siberi kirpvähk. Kuivõrd taksonoomia viimase sõna järgi ei kuulu ta kirpvähkide (*Gammarus*) perekonda ega isegi mitte nendega samasse sugukonda, ei sünni teda hästi kirpvähiks nimetada. Ta on kirpvähkidest veidi väiksem, sageli iseloomulike ristvöötidega seljal (◇ 2). Et rändkarp (*Dreissena polymorpha*) on meil sisevetes juba olemas ja väga tavaline, võiks selle üliarvuka vähikese nimetada rändvähiks. Vähemalt eElurikuse andmebaas on niisuguse nimetuse omaks võtnud. Erinevalt kividele klammerduvatest rändkarpidest on

rändvähid tõepoolest head ujujad ja aktiivsed rändajad.

Kust ta on tulnud ja kus elab?

Rändvähk pärineb Baikali järvest. Erinevalt enamikust sealsetest endemidest suudab ta elada ka soojas rohketeliselises vees ja riimvees. Teda on juba ammu levitatud mujale Venemaa mageveekogudesse [10], muu hulgas Peipsi järve. Sinna asustati teda 1970. aastate alguses Leningradi kalateadlaste soovitusel. Koos järve-kirpvähi (*Gammarus lacustris*) lisavaruga toodigi uus liik õhinal kohale, et suurendada kalade toidubaasi [5, 11].

Sai sellest toidust, mis sai, aga madalas vees sõi hoopis rändvähk ise välja nii järve-kirpvähi kui ka suurema osa muudest omasuurustest selg-



◇ 2. Jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*, A) ja rändvähk (*Gmelinoides fasciatus*, B). Rändvähk on kirpvähkidest veidi väiksem, sageli iseloomulike ristvöötidega seljal

rootutest. Alla meetri sügavusel kivi-klibusel ja kruusasel põhjal on praegusajal kohati kuni 99% silmaga nähtavate põhjaloomade isenditest rändvähid (◇ 1). Veidi sügavamal (kuni 4 m) ulatus nende osakaal aastail 2002–2006 keskmiselt 43 protsendini [5, 6]. Päris sügavad mudased alad talle ei meeldi. Ainus Eesti-poolne madal järveosa, kus rändvähk pole esikohal, on taimerohke Värsklaht. See erineb ülejäänud järvest ka pruunima vee ja väiksema lainetuse poolest.

Võrdluseks: kaugida unimudil kui võimalik hirmus oht Peipsi järve elustikule [13] on põhiliselt tiigiloom. Kui ta söandab lagedamale ronida, pistavad ahvenad-haugid ta nahka. Selle kalakese arvukust võib Narva veehoidlas ja selle lähedal tiikides arvatavasti mõõta kümnetes või sadades tuhandetes isendites. Rändvähke leidub Peipsis, sellega ühendatud jõgedes ja Narva veehoidlas tõenäoliselt sadu miljardeid või triljoneid. Kusjuures ta pole piirdunud ähvardustega, vaid on juba ammu tegudele üle läinud.

Aga keda ta siis segab? Muid loomaliike peale rändvähi leidub Peipsi madalas vees lagedal põhjal tänapäeval vähe. Needki paistavad olevat kuidagiviisi ellu jäänud isendid. Võrreldes samalaadsete tingimustega Võrtsjärves, on Peipsis taksonirikkus ühe proovi kohta märksa väiksem. Võrtsjärves asustab samasuguseid elupaiku endiselt ka järve-kirpvähk, aga mõõduka põlisasukana ei moodusta ta kunagi samasugust „monokultuuri“. Nende kahe liigi toi-

duvalik ja võime üksteist hävitada on lähedane, kuid rändvähi eelis paistab olevat võime sobivates oludes kiiresti arvukust suurendada [3]. Eesti keskmistes ja väikestes jõgedes elab järve-kirpvähiga väga sarnane jõe-kirpvähk (*G. pulex*). Tema kokkupuudete kohta rändvähiga pole andmeid.

Kogumassilt jääb rändvähk Peipsis alla varasemale tulnukale rändkarbile. Too asustab meelsamini sügavamaid alasid (kuni 8 m), kus leidub kõva põhja ja mis põhjani ei külmu. Karbikodade vahel leiavad varju ja lisatoitu teised põhjaliigid ning koos karbiga on elustik mitmekesisem.

Rändvähke leidub Peipsis, sellega ühendatud jõgedes ja Narva veehoidlas tõenäoliselt sadu miljardeid või triljoneid.

Rändkarbi kasuks räägib ka tema tohutu filtreerimisvõime, mis kokkuvõttes aitab järvel veereostusega paremini toime tulla. Vastuoksa, rändvähk hävitab kõiki, kellest jõud üle käib, mille tagajärjeks on peaaegu ainult temast endast koosnev liigistik. Kuivõrd selline tegevus vähendab kõvasti taksonirikkust, halvendab see ka järve bioseisundi hinnangut.

Eluviisist. Laadoga järves on rändvähil kaks põlvkonda aastas: maikuus ja suve lõpus [1]. Niisiis võiks eeldada, et sama toimub ka lõunapoolsemas Peipsis, kuid seda pole kunagi uuritud. Peipsis asustab rändvähk kõige meelsamini alla 0,5 meetri sügavust

vett. Ent näiteks Belovo paisjärves Obi jõestikus oli ta arvukas kuni 0,8 meetri sügavuseni, vältides muda-seid ja taimerikkaid kohti [15]. Kui loomset toitu ei ole, saab rändvähk Laadogas söönuks isegi niitvetikatest ja vesisamblast, kuid võib tarbida ka surnud kalu [1, 2]. Võimaluse korral ründab ta meelsasti teist tavalist veevähki vesikakandit (*Asellus aquaticus*) [9]. Kui veetase tõuseb, jõuab ta uutele jahimaadele vilkalt esimesena, veetaseme languse korral aga ei jää kuivale nagu paljud uimasemad liigid.

Kas kalade toiduobjekt või vastupidri? 2000. aastatel oli rändvähi keskmine arvukus Peipsis kuni nelja meetri sügavuse veega aladel keskmiselt 6200–7800 isendit (ligi 17 g) ruutmeetri kohta [5]. 2016. aastal leidis järve loodeosas alla meetri sügavuse veega aladel üle 3500 isendi ruutmeetril, kuid need olid kahva-proovid, mis ei sisaldanud kõiki isendeid. Laadoga ja Onega järves ning Rõbinski veehoidlas on rändvähk ise mitme kalaliigi (sh kiisk, ahven, väike luts, isegi räabis) toit [4, 7].

Niisiis võiks vist rõõmustada, et kalad on tõepoolest ninaesist juurde saanud. Samas hävitab rändvähk ise samade kalade tavapärase toitu (surusääsklaste vastsed, väheharjasussid, vähilaadsed), mis muudab nende võimaliku menüü palju ühekülgsemaks. Peipsis jääb mulje, et ta on pigem kalade toidukonkurent. Pole selge, kuidas suudab rändvähk kalade kiuste üldse sellist arvukust hoida. Näib, nagu ei oskaks kalad teda korralikult üles leida, kinni püüda või ta maitsest lugu pidada. Küll aga tar-



Siit see algas (Peipsi), ...



... vähemalt siia on jõudnud (Emajõgi Kvissentalis) ...



... ja siia jõuab loodetavasti nii hilja kui võimalik (Võrtsjärvi)

bivad mõned kirpvähklased meelsasti mõne kalaliigi marja [14]; kas ka rändvähk Peipsis, on jällegi teadmata.

Kuhu ta võib veel jõuda? Rändvähk on usinalt matkanud piki Peipsiga ühendatud jõgesid, nii alla- kui ka ülesvoolu. Tema surve teistele selgrootutele on kindlasti üks põhjus, miks ka Narva ja Emajõe elustiku seisundit ei saa kohati heaks pidada. Aastatel 2017–2018 pöörati Emajõe le ja Peipsile rohkem tähelepanu, sest jõe äärde plaaniti rajada tselluloositehas. Selle vastukajades mainiti ka Emajõe niru seisundit, mis oligi osalt just rändvähi teene.

Emajões allpool Tartu linna on rändvähk kõikjal levinud, kuid pole teada, kui kaugele on ta jõudnud vastuvoolu. 1990. aastail oli kaugeim leiukoht kesklinn [11]. 2016. aastal tabati teda arvukalt ka linnast ülalpool Kvissentalis. Iseseisvalt on rändvähk 50 aasta jooksul tunginud niisil vähemalt poolele tee Peipsist Võrtsjärveni. Seega on ta Võrtsjärve elustikule väga suur oht. Loomulikult harvendab ta ka Emajõe elustikku, kuid et jõepõhi on mitmekesisem ja taimerikkam kui suurte järvede põhi, ei suuda rändvähk seda sama edukalt muudest liikidest puhastada.

Mida me saame teha? Rändvähi invasiooni pole enam võimalik pidurdada. Aga tema kui Peipsi–Emajõe–Võrtsjärve süsteemi kõige tõhusama bioreostaja levik ja elupaigaeelistused Eesti oludes väärisksid vähemalt mingitki mõtestatud uurimist. Eriti tasuks vaatluse alla võtta Võrtsjärve ja Tartu vaheline piirkond, kus asub eel-

datav levikupiir. Peale Emajõe endatuleks kontrollida tema suuremate lisajõgede (Põltsamaa, Pedja, Elva, Ahja) alamjookse. Tähelepanu peaksid pälvima ka Peipsisse kui nakusallikasse suubuvate muude jõgede alamjooksud (Võhandu, Kullavere, Avijõgi, Rannapungerja). Eesti jõgede senine seire pole olnud piisav, et jälgida rändvähi levikut ja suundumusi.

Kindlasti ei teeks paha täpsustada vee omaduste mõju (happesus, värvus, läbipaistvus), konkurentsi iseärasusi sugulasliikidega (kirpvähid), toidueelistusi (teised põhjaloomad) ja suhteid vaenlastega (kes ja millistel tingimustel rändvähi sööb). ■

1. Barkov, D. V. 2006. Baikali tulnukliigi *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) ökoloogia, bioloogia ja roll Laadoga järve ökosüsteemis. Bioloogiakandidaadi dissertatsiooni autoreferaat (vene k). Sankt-Peterburg.
2. Barkov, D. V.; Kurashov, E. A. 2011. Feeding selectivity, food assimilability and demand of the Baikal invader *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) in Lake Ladoga. – Inland Water Biology 4: 455–460.
3. Berezina, N. A. 2009. Interspecific interactions of amphipods *Gammarus lacustris* and *Gmelinoides fasciatus*. – Russian Journal of Ecology 40: 81–85.
4. Berezina, N.; Strelnikova, A. P. 2010. The role of the introduced amphipod *Gmelinoides fasciatus* and native amphipods as fish food in two large-scale northwestern Russian inland water bodies: Lake Ladoga and Rybinsk Reservoir. – Journal of Applied Ichthyology 26: 89–95.
5. Kangur, K.; Kumari, M.; Haldna, M. 2010. Consequences of introducing the invasive amphipod *Gmelinoides fasciatus* into large shallow Lake Peipsi: present distribution and possible effects on fish food. – Journal of Applied Ichthyology 26: 81–88.
6. Kumari, M.; Kangur K.; Haldna, M. 2014. Variation of macrozoobenthos communities in the reed *Phragmites australis* belt of

two large shallow lakes. – Estonian Journal of Ecology 63: 141–153.

7. Lobanova, A. S.; Sidorova, A. I.; Georgiev, A. P.; Shustov, Yu. A.; Alaytsev, D. P. 2017. The role of invasive amphipod *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing) in the feeding of perch *Perca fluviatilis* L. in the littoral zone of Lake Onega. – Russian Journal of Biological Invasions 8: 261–265.
8. Ojaveer, H.; Eek, L.; Kotta, J. 2011. Vee võõrliikide käsiraamat. Tallinn.
9. Pankova, E. S.; Berezina, N. A. 2007. Predation rate and size selectivity of the invasive amphipod *Gmelinoides fasciatus* preying upon the native isopod *Asellus aquaticus*. – Acta Zoologica Lituanica 17: 144–150.
10. Panov, V. E.; Berezina, N. A. 2002. Invasion history, biology and impacts of the Baikalian amphipod *Gmelinoides fasciatus*. – Leppäkoski, E. et al. (eds.), Invasive Aquatic Species of Europe, 96–103. Kluwer Academic Publishers.
11. Panov, V.; Timm, T.; Timm, H. 2000. Current status of an introduced Baikalian amphipod, *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing), in the littoral communities of Lake Peipsi. – Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol. 49: 71–80.
12. Zettler, M. L.; Zettler, A. 2017. Marine and freshwater Amphipoda from the Baltic Sea and adjacent territories. – Die Tierwelt Deutschlands, 83. Teil.
13. Tambets, M.; Järvekülg, R. 2005. Uus kutsutama küllaline meie vete – kaugida unimudil. – Eesti Loodus 56 (7): 41.
14. Taylor, N. G.; Dunn A. M. 2017. Size matters: predation of fish eggs and larvae by native and invasive amphipods. – Biological Invasions 19: 89–107.
15. Yanygina, L. V. 2015. Spatial distribution of *Gmelinoides fasciatus* Steb. In: Thermally polluted water (Belovo Reservoir, Southwest Siberia). – International Journal of Environmental Research 9: 877–884.

Henn Timm (1960) on Eesti maaülikooli vanemteadur, uurib sisevete suurselgrootuid.

Arvo Tuvikene (1957) on Eesti maaülikooli vanemteadur, uurib toksiliste ainete mõju vee-elustikule ja sisevete kalastikku.



2018. aastal pälvis Eesti Looduse fotovõistluse loomafoto peauhinna Roger Erikson

Eesti Looduse 20. fotovõistlus

Tähtajad

Võistlusfotod palume üles laadida Eesti Looduse kodulehel 1. augustist 31. oktoobri keskööni. Võistluse lõpu-õhtu 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. Fotod inimesega harjunud loomadest või istutatud taimedest võistlevad ainult 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 tähtsust): kus ja kuidas pilt on tehtud ja kes on pildil.

Arvesse lähevad digifotod, mille pikema külje pikkus on vähemalt 3000 pikslit (noortel 2000). Faili vorming peab olema vähima tihendamisega JPG.

Kategooriad

Arvestust peetakse kahes vanuseklassis: noored kuni 16 eluaastat (kaasa arvatud) ja täiskasvanud. Välja antakse looma-, taime- ja seenefotode peauhind ja esimene auhind nii üld- kui ka noorte arvestuses. Ühtlasi jagatakse eriauhindu järgmistes kategooriates: aasta lind (Eesti ornitoloogiaühingu eriauhind), käituv loom, väike loom (lähi- või makrovõte), veeloom, parim liigikaitsefoto (Tallinna loomaia eriauhind), väike taim (lähi- või makrovõte), sammal (auhind Samblasõbra ajakirjalt), veetaim, aasta orhidee (Eesti orhideekaitse klubi eriauhind),

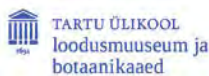
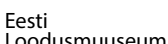
elurikkus (keskkonnaministeeriumi eriauhind), looduse maastikud ja muistised ning linnaloodus (TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaia eriauhind). Ainult noorte kategoorias on eriauhind aiataime ja kodulooma, sh lemmikloom pildi eest. Eriauhindu jagavad ka võistluse toetajad.

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 eestiloodus@loodusajakiri.ee,
tel 742 1143





♦ 1. Kauni kujunduse ja põlispuudega Kadrioru pargi barokkaia osa: vasakul 300-aastane Kadrioru loss, omaaegne Vene tsaari Peeter I residents, ja paremal 80-aastane hoone, Eesti vabariigi presidendi residents

Kadrioru tammed

ja presidendi roosiaia haruldased puud

Mullu möödus kolmsada aastat ajast, mil Peeter I tähistas ära Kadrioru lossi ja pargi asukoha. Peatume sel esinduslikul alal ja võtame vaatluse alla 1938. aastal valminud presidendi residentsi roosiaia mõningad olulised puud, sh eksootilise kaukaasia tiibpähklipuu.

Heldur Sander

Kadrioru piirkonna asustulugu sai alguse sealse suvemõisate rajamisega 17. sajandi keskel. Ilmselt see oligi ajend, miks Peeter I pilk alal peatus. Sealsed suvemõisad ja nende aiad, kokku ligi sada hektarit, läksid tsaariperekonna valdusse. Keskseks kujunes Hermann von Drentelni leselt ostetud suvemõis, mille oli 1662. aastal rajanud Heinrich Fonne. Suvemõisa peahooned kohandati

1714. aastal Peeter I ja tema kaasa majutuseks. See andis Vene tsaarile tõuke rajada 1718. aastal siia seisusekohane residents ja park. Kompleksi rahastati tsaariperekonnale kuulunud nn Kadrioru mõisate majandamisest saadud tuludega [7].

Kadrioru suvemõisate istutatud või seal kasvanud looduslike tammede tunnistajaks on veel praegugi põlispuud. 1988. aastal oli neid alles ligi 150 (pargis 124), enamik ehk 75 tammed [8]. 1999. aastal võeti tosinalt tammelt (üks oli känd) juurde-

kasvupuuriga 1,3 m kõrguselt proovid, et teha kindlaks nende vanus. Saadud 197–379 mm pikkustes puursüdamikes loendati 196–292 aastat ja lõppjärelendusena saadi puude vanuseks 250–370 aastat [10]. Vanimaks, umbes 370-aastaseks, osutus August Weizenbergi tn 26 juures kasvav puu (rinnasüübmõõt 520 cm; ♦ 8). Seal uuriti viit tamme; teiste vanus oli ligikaudu 250–340 aastat.

Suuremaid ümberkujundusi tehti Kadriorus 19. sajandi lõpul: pargiaednik E. Seidakule oli aluseks aiaarhitekt Georg Friedrich Kuphaldti projekt [5]. Veelgi suuremat tähelepanu pälvisid 1934. aastal alanud tööd. 1938. aastal valmis barokkaia (regulaarpargi) ülemise aia ümberkujundus ja presidendi residentsihoone. Ajalooline Miraaži tiik oli sisse vaju-



◊ 2. Põlistamm presidendi residentsi taga

nud, see täideti ja asemele istutati 1830 roosi, ala sai täiesti uue kujunduse. Alles jäid ka üksikud vanad ilupuud ja roosiaeda jäi ümbritsema pargikooslus. Puudealuse pinna katsid rühmiti ilupõõsad, metsalilled ja kultuur-sibullilled [2, 3].

Roosiaia vanimad puud ja üks uhke nooruke. Roosiaia jämedaim harilik pärn on ilmselt pärit 1830. aastatest (projekt 1828. aastast), kui uuendati barokkaeda [6]. Arvatavasti kunagi pügatud ja 2,5 meetri kõrgusel viieks haruneva puu rinnasümbermõõt oli 326 cm (2017. a; ◊ 5).

Roosiaias kasvab ka Kadrioru pargi kahest vanimast Põhja-Ameerika päritolu valgest männist (*Pinus strobus*, ◊ 6) üks puu, mille kõrgus ulatus 22 meetrini ja rinnasümbermõõt 200 sentimeetrini (2017. a; 1991. a andmed on 21 m ja 156 cm). Mänd on istutatud 19. sajandi lõpus; teise mõõtmed olid 1991. aastal 15,5 m ja 183 cm [12].

Roosiaia vanim põlispuu on aga tamm, mille rinnasümbermõõt oli 2017. aastal 408 cm (1999. a 383 cm). Kui residents (presidendi kantselei administratiivhoone) ehitati varasemast barokkaia piirist klindi poole, võis lisanduda alale üks uus põlistamm.

1719. ja 1783. aasta plaanilt nähtub, et Miraaži tiiki ümbritsevad



puuderead, ees ja taga kaks rida; need on ilmselt olnud pärnadest ja puid on omal ajal pügatud. Ent ala piiri tähistab ümberringi veel üks puuderida [6]. Võib oletada, et see oli tamme-dest, ja sellest reast on säilinud üks puu. Juurdekasvupuuri abil võetud tamme puursüdamik (ilma korbata) hõlmas kogu tüve raadiusest 62% ehk 341 mm osa, selles loendati 238 aastat. Puudu jäänud osas võis aastarõngaid olla veel 56–111 aasta jagu, mistõttu oli puu vanus vahemikus 294–349 aastat [10], ilmselt üle 300 aasta. Seega on tamm arvatavasti istutatud suure puuna, ent pole teada, miks see siiski ainukesena on säilinud.

Tamm ei nähtu eraldi ka 1783. aasta plaanilt Miraaži tiigi alast väljas lõuna pool. 238 aasta jooksul (1761–1999) kasvas puu jämeduses keskmiselt 1,43 mm aastas. Ent 2017. aastal võrreldi puude rinnas-



Fotod: Minna Jõgeda

◊ 3. Aias kasvanud seitsmeharulisest kaukaasia tiibpähklipuust on alles jäänud üks haru, taga paistab viieharuline põlispärn

◊ 4. Kaukaasia tiibpähklipuu tiibjad viljad ripuvad pikkadel rootsudel

ümbermõõte, mille järgi oli viimasel 18 aastal (1999–2017) kasv 2,2 mm aastas. Neid keskmisi näitajaid on keeruline tõlgendada, viimane arv näitab siiski, et tammel läheb hästi, küllap on siin oma osa ka soodsal kliimal.

Pargi noorematest puudest tasub tähelepanu pöörata 2001. aastal istutatud Hiina päritolu hõlmikpuule (*Ginkgo biloba*). Tol aastal oli Kanadast varem Eestisse elama asunud maastikuarhitekt Madis Jürima kinkinud Tallinna linnale kaks tema Luua Karukäpa puukoolis kasvatatud hõlmikpuud. Neist üks istutati roosiaeda ja teine Tammsaare parki, viimases hõlmikpuu hukkus. Roosiaia puu kõrgus oli 2017. aastal 3,85 m ja rinnasümbermõõt 13 cm. Hõlmikpuu kasvukoht pole kuigi hea: ta jääb suurte puude all varju ja tüvi on sammaldunud.

Meile eksootilised tiibpähklipuud.

Kadrioru pargis oleme saanud ja saame praegugi uudistada mitmesuguseid võõramaiseid puuliike. Tähelepanuväärseimaks võib pidada kaukaasia tiibpähklipuid (*Pterocarya fraxinifolia*). Ent eri taksonoomilistes süsteemides on see pähklipuu-



◇ 5. Pargis saab imetleda paljusid vanu põlispuuid: pildil on vasakul pärn, paremal tamm



◇ 6. Põhja-Ameerika päritolu valge mänd on parki istutatud 19. sajandi lõpus

de sugukonda (*Juglandaceae*) kuuluv liik paigutatud eri perekondadesse. Kaukaasia tiibpähklipuu introduseeriti 1784. aastal Prantsusmaale ja pälvis siis laiemalt botaanikute tähelepanu. Liigi esmakirjeldajad olid botaanikud Jean Louis Marie Poiret (1755–1834) ja Jean-Baptiste Lamarck (1744–1829), kes andsid talle 1798. aastal ladinakeelse nime *Juglans fraxinifolia*. *Pterocarya* perekonda aga kirjeldas Saksa botaanik Karl (Carl) Sigismund Kunth (1788–1850) 1824. aastal.

Põhiliselt hõlmab perekond kolme kuni kuut liiki; neist kolme on kirjeldatud aastail 1824, 1845 ja 1862, ülejäänuid 1893., 1899. ja 1929. aastal. Suuremat tunnustust on pälvinud ajalooliselt esimestena kirjeldatud liigid, mida leidub ka meil aedades-parkides. Need on Kaukaasias ja Põhja-Iraanis (Türgis reliktned) levinud kaukaasia tiibpähklipuu, Jaapanist pärit jaapani pähklipuu (*P. rhoifolia*) ja Hiinast pärit hiina tiibpähklipuu (*P. stenoptera*). Neist liikidest on meil külmakindlam kaukaasia tiibpähklipuu. Seda liiki puudel on mitu tüve, puud harunevad enamasti maapinna lähedalt, tüveharud kipuvad viltu kasvama. Teised kõnealused tiibpähklipuu liigid kasvavad ühetüvelisena, eriti Jaapani oma.

Kaukaasia tiibpähklipuu introduseeriti Eesti- ja Liivimaale 19. sajan-

di keskpaiku. 1865. aasta andmeil leidis puud Raplamaal Vana-Vigala ja Järvamaal Väinjärve mõisaaedades. Samuti Tallinnas aednike Dietrichi ja Brandti aedades, ühtlasi oli neid istutatud bastionidele [1]. On teada, et kaukaasia tiibpähklipuu kasvas 1873. aastal Tartu ülikooli botaanikaaias, kuhu neid on istutatud ka hiljem. Ühtlasi leidis seda liiki loodusteadlase Alexander Theodor von Middendorffi Pööravere pargis ja Tartus von Holsti aias [4].

Selle liigi puudele pöörati saksakeelses kirjasõnas tähelepanu 1906. aastal ja eestikeelses ajakirjas 1911. aastal [14, 15]. 1911. aastal oli Tallinnas Hirvepargis (tollane Eestimaa aiatöö seltsi aed) kaks ühevanuselist kaukaasia tiibpähklipuud 15 talve ilma kaitseta hästi üle elanud ja viie aasta eest õitsenud [15]. Sealsetest puudest suurima mitmeharulise puu kõrgus oli 14–16 m, rinnasümberrööpmõõt 82–100 cm (1928), need raiuti pargi korrastamise käigus 1936. aastal. 1930. aastatel leidis tiibpähklipuid veel mitmel pool, näiteks Röpina pargis ja Valgas harrastusdendroloog Julius Goertzi aias. Kaks põõsjat puud olid Viimsi mõisapargis, need olid istutatud 19. sajandi viimastel aastatel (enne 1899. a), kui aednik Friedrich Winkler (1854–1925) selle mõisa-

aia ümber kujundas. Üsna kõrge kaukaasia tiibpähklipuu oli kasvanud Toompeal Kiriku plats 3 (kõrgus 12 m) [13]. Uuema aja kohta võib esile tuua Viimsi pargis 1993. aastal kasvanud viis suurt puud; suurima kõrgus oli 14,5 m ja rinnasümberrööpmõõt 77 cm, ülejäänutel 65–126 cm [9]. 2006. aastaks need puud paraku hävisid, olles seega elanud 100–110-aastaseks.

2013. aastal kasvasid kolm eelmainitud liiki Tallinna botaanikaaias Kloostrimetsa ja Saaremaal Audaku mõisa kollektsioonis [11, 12]. Suuremad jaapani tiibpähklipuud on teada Uue-Põltsamaa ühisgümnaasiumi kollektsioonist, suurima rinnasümberrööpmõõt oli 174 cm (1998. a andmed), ja Tartu ülikooli botaanikaaiast, kus 1989. a andmete järgi oli puu kõrgus 19 m ja rinnasümberrööpmõõt 144 cm.

Kaukaasia tiibpähklipuud Kadrioru pargis.

1860. aastatel planeeriti ümber Kadrioru lossipargi ülemise aia alumine platoo, senine baroklik lilleparterite ja basseinidega kujundus asendati muruväljakute ning nende vahel looklevate teeradadega [6]. Aiaalale ja mujale istutas pargiaednik A. Kruse rohkesti uusi võõrliike: hariliku elupuu (*Thuja occidentalis*) rippuvate okstega sordi 'Pendula', õisaaare (*Fraxinus ornus*), musta leedri (*Sambucus nigra*) kollaselehelise sordi 'Lutea', sileda sumahhi ehk äädikapuu (*Rhus glabra*), hariliku sara-puu (*Corylus avellana*) kollaselehelise sordi 'Aurea', mitu jalakate ilusorti ja teisi, sh kaukaasia tiibpähklipuu; kõik need kaeti talveks kinni [4].

Aednik Dietrichi andmeil kasvas Kadriorus võimas (sks *stark*) tiibpähklipuu, mis sai karmide talvede tõttu kannatada ning tuli alati kinni katta [1]. 1904. aasta andmeil kasvas kaks tiibpähklipuud (kõrgus 10 m) ülemises aias [5]. Nende kahe suure puu sisemähkimiseks olevat sügisel kulunud mitu koormat õlgi [15]. 1929. aastal sirgusid Kadrioru pargi puukooli taga viis tiibpähklipuud, suurima kõrgus ulatus 11 meetrini ja ümberrööpmõõt 120 sentimeetrini (0,6 m kõrgusel). Lossitaguses aias oli „üks suur lopsakalt kasvav põõ-

sas, omades üle 25 haru, millede kõrgus 7–8 m“ [13].

Pargi materjalidest ilmneb, et ülemise aia alumisel astangul kasvanud tiibpähklipuud hukkusid. Säilinud järelkasv istutati enne teist maailmasõda roosiaeda [8]. Need elasid üle kõva pakase ja vähese hooldatuse, suurima puu kõrgus oli 1953. aastal 7,5 m. Aastail 1971–1973 tehtud uuringute järgi kasvas roosiaias kaks tiibpähklipuud; suurema puu kõrgeima haru kõrgus oli 11,8 m, jämedaima haru rinnasümbermõõt 57 cm. 1991. aastal olid need kaks puud roosiaias elujõulised: õitsesid ja viljusid; juurevõsudena oli lisandunud viis puukest, nende kõrgus ulatus poole meetrini [9]. Kaukaasia tiibpähklipuud ajavadki hästi juurevõsusi, andes vegetatiivset järelkasvu.

Tunamullu oli veel 1991. aastal 11-harulisest puust (suurima haru kõrgus 14,5 m, kõigi rinnasümbermõõt 40–91 cm) alles kaheksa haru, jämedusmõõt vastavalt 71–122 cm, ja leidus järelkasvu: noorte puude kõrgus ulatus ligi kolme meetrini. Puukesti kasvas isegi võrdlemisi kaugel emapuust, mistõttu võib arvata, et mõned olid sirgunud seemnetest. Teisest seitsmeharulisest puust (suurima haru kõrgus 17 m, kõigi rinnasümbermõõt 30–93 cm) oli 2017. a säilinud elujõulisena vaid üks haru (jämedusmõõduga 76 cm), see kasvas viltu, umbes 30-kraadise kaldega.

Seega on kaukaasia tiibpähklipuu püsinud Kadrioru pargis 160 aastat ja kaks puud roosiaias 80 aastat. Loodame, et asjatundlikult hooldades jääb see eksootiline liik seal alaliseks püsima. ■

1. Dietrich, August Heinrich 1864. Alphabetisch geordnetes Verzeichniss der Zierbäume und Sträucher, welche in den Gärten der Provinz Estland angepflanzt vorkommen etc. – Mittheilungen über die Wirksamkeit des Ehstländischen Gartenbau Vereins zu Reval, II: 12–35.
2. Haaran, Jaan 1937. Pargi puud, nende istutamine, kasvatamine ja korrashoid, eriti Kadrioru pargis. Aednike tööriindel. Riigiparkide Valitsuse aednike referaadid 1937. a. kevadtalvel. Riigiparkide Valitsuse väljaanne. Tallinn: 10–15.
3. Haaran, Jaan 1940. Ülevaade töödest Kadrioru pargi korrastamisel viimaseil aastail. – Loodushoid ja Turism 2 (2): 105–108.
4. Klinge, Johannes 1883. Die Holzgewächse



◇ 7. Hiina päritolu hõlmikpuu istutati parki 2001. aastal. Paraku ei ole selle umbes nelja meetri kõrguse noore puu kasvukoht kuigi hea: hõlmikpuu jääb teiste puude varju



◇ 8. Vanad tammed 1828. aastal ehitatud Kadrioru pargimuseumi-raamatukogu kõrval (A. Weizenbergi tn 26)

- von Est-, Liv- und Curland. Verlag von G. Mathiesen. Dorpat.
5. Kuphaldt, Georg 1904. Der Park Katharinenthal bei Reval. – Die Gartenkunst VI (3): 41–44.
 6. Lumiste, Mai 1988. Lossi- ja pargiansambli ehitusajaloost. – Tamm, Heiki (koost). Kadrioru. Loss ja park. Valgus, Tallinn: 11–93.
 7. Paucker, Julius Albert 1860. Geschichte von Catharinenthal bei Reval. Illustrierter Revalscher Almanach 1860. Reval, Druck und Verlag von J. Kelchen: 5–14.
 8. Sander, Heldur 1993. Rare, Primeval and Historical Trees in Kadrioru Park. – Eensaar, Agu; Sander, Heldur (eds.). The Planning of Cultivated Landscapes. Tallinn: 54–67.
 9. Sander, Heldur 1998. Tallinna silmapaistvamad puud ja nende kaitse. – Eesti dendrofloora uuringud III. Tallinn.
 10. Sander, Heldur; Läänelaid, Alar; Rohtla, Mart 2008. Tallinna põliste pärnade ja tamme vanus. – Dendroloogilised uurimused Eestis IV: 103–136.

11. Tallinna botaanikaäed 2014. Indeks Plantarum. Eluskollektsioonide nimekiri. Osa 1. Kloostrimetsas paikneva puittaimede kollektsiooni nimekiri. Tallinn, käsikiri. Seis: detsember 2013.
12. Tallinna botaanikaäed 2014. Indeks Plantarum. Eluskollektsioonide nimekiri. Osa 2. Audaku katsepunkti puittaimede nimekiri. Tallinn, käsikiri. Seis: detsember 2013.
13. Viirik, Eduard 1932. Ülevaade Tallinna linna puistikest – Tartu Ülikooli Metsaosakonna Toimetised 22: 1–76.
14. Winkler, Friedrich 1906. *Pterocarya Caucasica* C.A. May – Zeitschrift für Gartenbau 3 (12): 184–185.
15. Winkler, Friedrich 1911. *Pterocarya caucasica* C.A. May – Aednik 2 (2): 14–15.

Heldur Sander (1946) on loodusgeograaf, kelle uurimissuunad hõlmavad ka põlispuid ja võõrliikide introduktsiooni ajalugu.



Esimene Eesti ilmateenistuse asukoht Tallinnas alumises tuletornis Valgel tänaval (1919–1920)

Eesti ilmateenistuse raskest lapsepõlvest

Ain Kallis

Im ei tunne riigipiire ega riigikorda. 1815. aastal kirjutas Tartu ülikooli füüsikaproffessor George Frederic Parrot oma geofüüsikaõpikus: „Et oleks loota rikkalikku saaki atmosfääri tundmaõppimisel, peaksid kõik riigid tsiviliseeritud maailmas liituma, et rajada meteoroloogiline ühendus, milleks oleksid maailma arvukais punktides vaatlusjaamad [...] ning peale selle keskbüroo, kuhu koondataks kõik vaatlused. [...] Ainult nii, katkematute, väga paljudes kohtades neli korda päevas läbiviidavate vaatluste abil võib see viia soovitud resultaadini“ [3].

18. sajandi lõpul ja 19. sajandi algul tehti ilmavaatlusi süsteemilt, kindla organisatsiooni ja järelevalveta. Esimene kogu maailma vaatlusi koordineeriv ühendus loodi alles 1873. aastal, kui alustas tegevust rahvusvaheline meteoroloogiakongress.

Kohalikke „keskbüroosid“ ehk meteoroloogiaobservatooriume oli loodud juba varem. Näiteks Vene impeeriumis oli üleriigiline füüsika peobservatoorium, mis rajati Peterburi 1849. aastal. Piirkondlikke keskusi rajades arvestati tavaliselt ülikoolide kui teaduskeskustega. Muide, ühe projekti järgi oleks Tartu kujunenud koguni vaatluste keskuseks Balti kubermangudes [3].



Esimese maailmasõja ajal loodi nii Eesti vabariik kui ka meie ilmateenistus. 1919. aasta algupoolel, kui vabadussõda oli kestnud vaid mõned kuud, tõusid ilmaprobleemid päevakorda: koos maavägede formeerimisega loodi ka merevägi (sõjalaevu oli alul kolm) ja ilmainfot vajas ka brittide laevastik.

14. mail 1919 kinnitas Eesti vabariigi sõjavägede ülemjuhataja loodava mereobservatooriumi koosseisu, kuhu kuulus tosin töötajat. Neli päeva hiljem, 18. mail, avaldati Eesti merejõudude juhataja päevakäsk nr 612, milles Tallinnas Lasnamäe veerul tegutsev rannavalve, side- ja päästjõudude valitsuse meteoroloogiajaam nimetati ümber mereobservatooriumiks. Päevakäsule oli alla kirjutatud merejõudude juhataja asetäitja kaptenleitnant Herman Saltza. Seda päeva peetakse riikliku ilmateenistuse aastapäevaks.

Uue asutuse juhiks määrati Tartu ülikooli professor astronoom Erich Karl Wilhelm Schoenberg, kuid juba 1919. aasta juulis sai tema aseme-

le meteoroloog Kaarel Kirde (kuni 1935. a kandis nime Karl-August Frisch).

Noore vabariigi valitsus mõistis hästi, et iseseisva maa suveräänsust näitab ka omaenda ilmateenistus: „Igas riigis .. on olemas meteoroloogia keskasutused, mis ei olene mitte ülikoolist, teadusteadustest, vaid otsekohe valitsusest, mille valve alla ta käib. Nende asutuste ülesandeks on riigis olevate meteoroloogiliste asutuste korraldus, asutamine ja järelvalvsus, ilmade ettekuulutamine, õige kellaaja väljaarvamine, kronomeetrite korrashoidmisega. [...] Olgugi et see ehk palju maksma läheks. Oleks ju meie siis korralik mereriik, kui teaks me ette iga tormi, selle suuruse, kestvuse, jõu ja sihi! [...] Ta peab ka hoolitsema jaamade korraliku jaotuse eest Eestis. Loodetavasti asjaolu – ajutiselt sõjaline asutus olla – takistavalt ei mõju teadusliku tegevuse peale“ (Tallinna Teataja, 24.04.1919).

Sõjaoludes tegutses ilmateenistus kahtlemata kõige tõhusamalt just pealinnas valitsuse, väejuhatuse ja sadama lähedal. Mereobservatooriumi põhitööks kujunes ennustada mereilma, ühtlasi tuli edastada õiget aega maa- ja merejõududele. Aastaga jõuti tegelda ka vaatlusjaamade „asutamise ja järelvalvsusega“: rajati uusi ja hallati teise järgu jaamu Pärnus, Kundas, Vilsandil, Narva-Jõesuus, Kiltis ning Vaindloo tuletornis.

Sünoptikud koostasid ilmaennustusi ja ilmakaarte mitu korda päevas, kuid laiali saadeti neid enamasti ainult kord päevas [1].

Ilmateenistus Tartusse. 1920. aasta jaanuari lõpus, vahetult enne Tartu rahu sõlmimist, arutasid Eesti Asutav Kogu ja valitsus mereobservatooriumi saatust. Sõjaministeerium taotles raha selle laiendamiseks, ent rahasjanduse komisjon leidis, et observatoorium võiks asuda Tartus ülikooli juures. Haridusministeerium teatas, et ülikooli juures juba tegutseb üks observatoorium ning mõistlik oleks Tallinna jätta ainult meteoroloogiajaam.

Arutluste tagapõhja selgitas ajalehes Postimees ilmunud artiklites mereobservatooriumi aeroloog (hilisem ajakirjanik ja poliitik) August Tõllassepp [2]. 1920. aasta märtsis on ta kirjutanud: „Nüüd, umbes aastase rabelemise järele, ligikaudu nii pikk on meie meteoroloogia ajalugu, on nõnda kaugele jõutud, et meil on nüüd juba ligi 40 meteoroloogia jaama tegutsemas (viimast nime- tust tuleb küll jutumärkides tarvita- da). [---] Muuseas puudub ka meteo- rooloogiline keskasutus“ (Postimees, 04.03.1920).

Tõllassepa hinnangul pidasid mõlemad observatooriumid end „loomusunniliselt“ keskasutuseks. Kumb neist olnuks sobivam? Ehkki Tallinna observatoorium oli koosseisu poolest suurem, olid Tartu omas paremad ruumid, asjakohane raamatukogu ja pädevus. Nii tegi August Tõllassepp ettepaneku luua ülikooli juurde uus riiklik ilmakekus: Eesti meteoroloogiline keskasutus.

Kaks kuud hiljem, 19. mail 1920, lõpetaski mereobservatooriumi tegevuse sõjaministri päevakäsk nr 305. Ministeeriumis otsustati, et merejõudude juurde jääb vaid hüdrograafia- osakond, üks aeroloog läheb lennuväe teenistusse, aga üldiselt antakse ilma- teenistus ametlikult üle Tartu ülikooli meteoroloogiaobservatooriumile (Metobs), mille juhataja oli tollal Georg Konrad Koch.

Jätkuv ilmasõda. Kuigi vabadus- sõda oli äsja lõppenud, käis „ilma- sõda“ Tallinna ja Tartu vahel edasi. Algul saatis Hjalmar Mäe, geofüüsik ja jurist, hilisem kohalik füürer, len- nuväe ülemale kirja soovitusel tuua ilmakekus pealinna tagasi. See ette- panek ei läinud läbi, nii nagu ka tallin- lasest meteoroloogi Vladimir Ivanovi samalaadne soovitus: kirjutas riigivane- male väitis ta, et sisemaalt Tartust on raske teha mereprognoose. Viimase väite aluseks oli 1921. aasta 4. oktoob- ril Soome lähel möllanud tugev ohv- ritega torm, mille kulgu meteoroloogiaobservatoorium ei olnud suutnud täpselt ennustada.

Kolm kuud hiljem avaldas August



Foto: Tuderna / Wikimedia Commons



Tallinna alumine tuletorn ehk Tallinna põhja tuletorn (ka Valge majakas) rajati Lasnamäe nõlvale 1806. aastal. Kaheksatahulise püramiidi sai hoone 1839. aastal. Tuletorn on säilinud tänini



Riigi algusaastail kurdeti, et pealinnas on vähe teadusasutusi ja kõrgkoole, sestap püüti ka meteoroloogia kesk- asutust uuesti Tallinna tuua. Karikatuur 1922. aasta 11. jaanuari Postimehest

Tõllassepp artikli, kus kaitses Tartu sünoptikuid: Metobs ei saa Venemaalt, kust tuli oktoobrimaru, ilmatea- teid, pealegi ei pea mereprognoosi- de koostamiseks just rannikul asetse- ma – prantsuse meremehed saavad ju ennustused Pariisist! Kaebaja, „keegi Ivanov“ olevat aga hoopis halva töö tõttu mereobservatooriumist lahti lastud .. (Postimees, 03.01.1922). Meteoroloogiaobservatooriumil oli ka Tartus üks „.. vaenlane, kes pea alaliselt tööd takistab“. 1920. aasta kevadel telliti asutusele ilmatele- grammide vastuvõtmiseks raadio- jaam. Peagi selgus, et sellel on Tartus vägev vastane: Toomel, teisel pool Vallikraavi tänavat asuv haavakliini- ku röntgeniaparatuur, „kes oma tööga raadio-telegrammide vastuvõtmise täiesti võimatuks teeb“, kurtis August Tõllassepp. „Mitmel korral on palve- ga kliniku poole pööratud, et ta tea- taval kellajal, ainult paarkümmend minutit vahet peaks, siis, kui kõige tähtsamate ilmateadete vastuvõtmi- ne on, kuid seni ei ole klinik seda tei- nud“ (Postimees, 11.01.1922).

Kuna Tallinnas segasid ilmatele- grammide vastuvõtmist sadamas seis- vate laevade raadiojaamad, siis aruta- ti tollal võimalust püstitada raadio- jaam kas Võrru või Petserisse. August Tõllassepa meelest tulnuks ilma- teenistusele kindlasti lisaraha leida, sest „see rahvas, kes ei taha meteo- roloogia heaks ohvrid tuua, ei taha kulusid kanda, see ei saa ka enesele ilmasid ette kuulutada“ (Postimees, 11.01.1922).

Hoolimata kõigest jäi ilmateenis- tus paigale kuni aastani 1940, siis muutus nii riigi- kui ka ilmakord. ■

1. Laidla, Janet 2016. Tallinna Mere- observatoorium. – Publicationes Geophy- sicales Universitatis Tartuenssis 51: 31–38.
2. Pae, Taavi; Tammiksaar, Erki 2016. August Tõllassepp – Eesti esimesi meteorolooge. – Publicationes Geophysicales Universitatis Tartuenssis 51: 49–60.
3. Tankler, Hain; Kuznetsova, Zoja 1992. Tartu teadlased ja Venemaa meteoroloogia- keskus – Füüsika Peaobservatoorium. – Teaduse ajaloo lehekülgi Eestist VIII: 7–29.

Ain Kallis (1942) on meteoroloog ja kli- matoloog, Eesti keskkonnaagentuuri pea- spetsialist.



Vastsest raamatust saab muu hulgas teada, et Kagu-Eesti ei olegi enam meie kõige äikeserohkem paik. Äike Võrumaal Luhasoo kohal

„Välg ja pauk“: ometi üks põhjalik äikeseraamat!

Kes meist poleks alateadliku hirmuga lugenud sekundeid, et teada saada, kui kaugel on äike, ikka kolm sekundit kilomeetri kohta. Mark Twain on kirjutanud: „Hirm äikese ees on üks kõige piinavamaid nõrkusi, mis inimesel võib olla. [...] Naine, kes julgeks vanakuradile endale silma vaadata, – ja kes ei karda isegi hiirt, kaotab end täielikult ja variseb ainsa välgusälvatuse ees kokku“.

Selline hirm pikse ees on inimkonda vaevanud aastatuhandeid. Kaua aega ei suudetud seda ülimalt draamatilist ja ohtlikku nähtust teaduslikult seletada, mistõttu sündis arvukalt uskumusi ja müüte. Isegi nüüd, 21. sajandil, on mitu ilmastikunähtust jäänud suuresti mõistatuseks, nende seas keravälg.

Hiljuti nägi trükivalgust meie tuntuima äikeseteadlase Sven-Erik Enno raamat „Välg ja pauk“ (kirjastus Argo). Selles nii sisu kui ka mahu poolest kaalukas teoses (367 lk) on autor andnud lihtsas keeles igati nüüdisaegse pildi pikse olemusest.

„Kui sa ilmast õpetust saad, küll siis targemaks lähed“, ütleb Tervastu vanasõna. Ja ilmatarkust



jagab Sven-Erik Enno oma raamatust ohtrasti.

Esimene peatükk käsitleb üpris põhjalikult seda meteoroloogia-osa (ilma valemiteta!), mis puudutab äikese tausta: kuidas ja miks ühinevad mõnikord õhk, veeaur ja päikesesoojus vägevas äikesetormiks. Teises peatükis selgitatakse, kuidas toimib piksepilv elektrigeneraatori-

na ning pagituulte, paduvihma, rahe, gustnaadode (pagikeeriste) ja tornaadode tekitajana.

Järgmistes osades tutvustatakse välkude liike, ka endiselt salapärast keravälku. Saame teada, miks üks välg löhub ja teine põletab ning miks vahel lööb välg selgest taevast. Ühtlasi on juttu äikese uurimise ajaloost, samuti leiab trükisest mitmesuguseid uudiseid.

Vaatluse all on ka selle ilmastikunähtuse levik nii maailmas kui ka Eestis: Jaava saar ja Kagu-Eesti polegi enam kõige pikselisemad paigad, enim lööb välku Venezuela loodeosas Maracaibo järve piirkonnas, meil aga Ida-Virumaa põhjaosas. Viimases osas leiavad huvilised lihtsamate äikesevaatluste juhised: Enno on ju alates 2005. aastast juhtinud Eesti äikese- ja tormivaatlajate võrgu tööd.

Laiemale lugejaskonnale peaks kõige põnevam olema peatükk, kus räägitakse välkude ohtlikkusest. Eestit tabab aastas kesktlbi 50 000 pilv-maa-välku: seda pole just liiga palju, sest kogu maakera kohta lööb välg ligi 1,4 miljardit pauku!

19. sajandil kaotas Eestis pikse läbi elu umbes 320 inimest, poolteise sajandiga kolm ohvrit aastas. Õnneks on hukkunute arv meil viimastel aastakümnetel kõvasti kahanenud.

Kuidas äike meid ohustab? Statistika järgi saab otsetabamuse vaid kolm kuni viis protsenti kannatanutest. Pooled vigastustest või surmajuhtumest on tingitud nn sammupingest (äikese ajal ära jookse!), 30 protsenti ohvrist tabab külgvälg, näiteks puutüve keskelt.

Kõik me teame, et hoonete parim kaitse on korralik piksevarras. Uudis oli, et maa-alused kaablid ei ole täielikult välgukindlad: kümne meetri raadiuses maapinda tabav välg võib lõhkuda kaabli isolatsioon. Muidugi tuleb elektriseadmed äikese ajal välja lülitada, mitte kõnelda lauatelefoniga jms. Ühesõnaga: tuleb olla ettevaatlik.

Tähelepanek: kui näed välku ja kuuled pauku, oled pääsenud! ■

Ain Kallis, meteoroloog ja klimatoloog

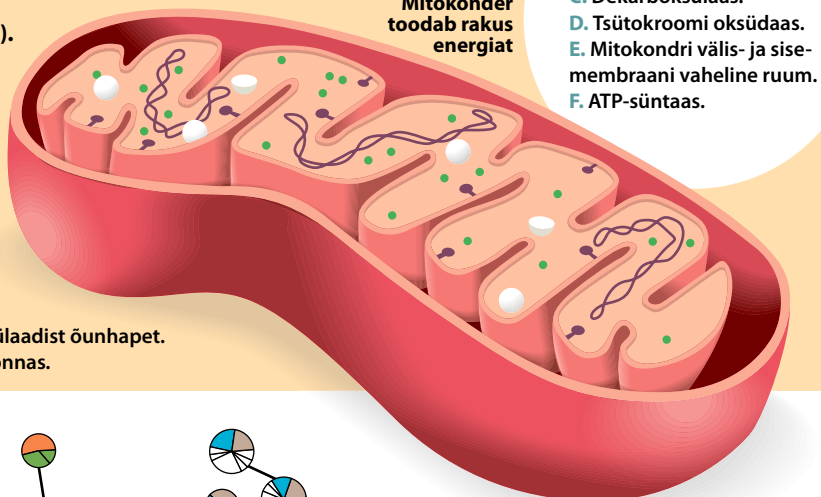
Kutsume lahendama bioloogia- ja geograafiaolümpiadidel olnud ülesandeid. Proovi järele, kas leiad neile õiged vastused!

1 Sobita ühendid / organelid piirkonnad (A kuni F) alljärgnevate väidetega (1 kuni 6).

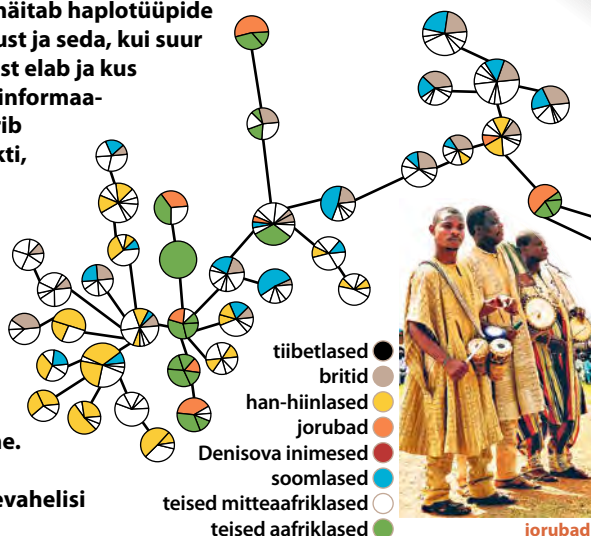
1. Valguline kompleks, mis sünteesib enamiku hingamisel moodustuvast ATP-st.
2. Ensüüm, mis vabastab ühendist süsihappegaasi (CO_2).
3. Mitokondriaalse elektrontranspordiahela liikuvad elektronid põhjustavad prootonite (H^+) kogunemist ja pH taseme langemist vähemalt ühiku võrra just selles mitokondri piirkonnas.
4. Mitokondriaalse elektrontranspordiahela vaske sisaldav valk.
5. Ensüüm, mis sünteesib atsetüül-CoA-st ja glüoksülaadist õunhappet.
6. Ubikinoon (CoQ) paikneb mitokondri selles piirkonnas.

Mitokondr toodab raku energiat

- A. Malaadi süntaas.
- B. Mitokondri sise-membraan.
- C. Dekarboksülaas.
- D. Tsütokroomi oksüdaas.
- E. Mitokondri välis- ja sise-membraani vaheline ruum.
- F. ATP-süntaas.



2 Haplotüübivõrgustik näitab haplotüüpide evolutsioonilist sugulust ja seda, kui suur osa haplotüüpi kandjatest elab ja kus nad elavad. Euroopa bioinformaatika instituut koordineerib tuhande genoomi projekti, mis võimaldab koostada ülemaailmse inimese haplotüübivõrgustiku. Iga ring joonisel on üks haplotüüp; kõik ringid kujutavad ühe ja sama lookuse eri haplotüüpe. Värvid kujutavad eri geograafilisi piirkondi asustavaid populatsioone. Jooned ringide vahel tähistavad haplotüüpidevahelisi evolutsioonilisi seoseid.



Denisova inimene on *Homo* perekonda kuuluv alamliik, kes ei ole tänapäeva inimene. Tiibetlased on Aasia rahvas, kes on suure osa genoomi nukleotiidse järjestuse põhjal tihedalt suguluses oma naaberahvastega. Millised väited on tõesed?

- A. Selle lookuse põhjal on britid lähemalt suguluses nii soomlaste kui ka jorubadega.
- B. Selle lookuse põhjal on tiibetlastel suurem geneetiline mitmekesisus kui han-hiinlastel.
- C. Jorubad elavad Aafrikas.
- D. Tiibetlaste esivanemad segunesid Denisova inimestega pärast Aafrikast lahkumist.

3 Kuidas aitavad tulekahjud hoida rohtla ökosüsteemi? Vali üks või mitu vastust!

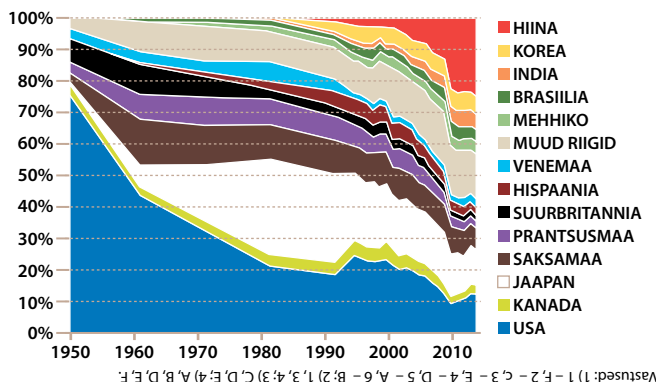
- A. Tulekahju tekitab taimede kasvuks vajalikke aineid. Selle tulemusena muutuvad mullad viljakamaks ja taimed kasvavad paremini.
- B. Põlengud tagavad taimedele toitainerohkuse, aitavad neil kasvada.
- C. Paljud taimed saavad tärgata või areneda pärast tulekahju.
- D. Põlengud takistavad puude kasvu.
- E. Tulekahjust tekkinud tuhk on hea väetis, mis paneb taimed kiiresti kasvama.
- F. Tules hävib liigne raskesti lagunev orgaaniline aine, mis hakkaks muidu kuhjuma ja takistama mõne taimeliigi kasvu.



FOTO: Vernon Swanepoel / Flickr

4 Joonisel on kujutatud eri riikide osakaalu maailma autotööstuses. Vali üks või mitu õiget vastust.

- A. 2009. aasta majanduskriisi ajal toodeti Suurbritannias väga vähe autosid.
- B. 1960. aastatel oli suurim autotootja USA, aga 1980. aastatel Jaapan.
- C. Vaadeldaval perioodil on suurte autotootjate riikide arv peaaegu kahekordistunud.
- D. 1960. aastatest kuni 1990. aastate keskpaigani oli Jaapani autotööstuse toodang stabiilne.
- E. Mitme riigi autode tootmine hakkas kõvasti vähenema alates 2000. aastast.
- F. Viimase veerandsajandi jooksul on autode tootmine suurenenud kõige kiiremini Hiinas.
- G. Hiina on tänapäeval suurim autode tootja, andes üle 75% maailmatoodangust.



Pääsesime Euroopat laastanud kuumalainest 26.–29. nädal

Prantsusmaad, Hispaaniat ja teisi Euroopa riike kimbutas juuni lõpupäeval põrgukuumus: termomeeter näitas kohati isegi üle 45 plusskraadi. Eestisse kuumalaine ei jõudnud; juuli alguses oli ilm pigem põhjamaine, paukus äike ja mõnes kohas sadas isegi rahet. Laulu- ja tantsupeelistele jagus õnneks nii vihma kui päikest. Heinakuu teisel nädalal jõudis Eestisse arktiline õhk, mis ähvardas suisa öökülmaga.

25.–28.06 Hullu teadlase linnalaager Tartus.

26.06 Elena Sügis kaitses Tartu ülikoolis informaatika doktoritöö „Mitmekesiste bioloogiliste andmete ühendamine ja analüüs“. Tallinna loomaaed tähistas 36. tegevusaastat Veskimetsas.

Foto: Priet Pappel



Eesti loodusmuuseumi suvemuseumi esimesel kokkusaamisel keskenduti putukatele ja putukauurijatele. Pildil on juuresikk

27.06 Eesti loodusmuuseumi suvemuseum tutvustas putukauurijate tööd. Kaie Metsaots kaitses Eesti maaülikoolis doktoritöö „Põlevkiviregiooni terviklik areng tööstuspärandi-, puhke-, spordi- ja turismi- piirkonnana“.

28.06 Ansambli Öösorr kontsert ja öine öösorrivaatlus RMK Nõva külastuskeskuses Perakülas.

29.06 Tartu ülikooli loodusmuuseumi botaaniline loodusretk Endla looduskaitsealale.



Foto: Priet Pappel

Peagi algab lõppvõistlus

Raadil võisteldi vikatiga niitmises

Eestimaa looduse fond ja eesti rahva muuseum korraldasid 14. juulil Tartus Raadil esimest korda suure niitmisevõistluse ja pärimuspäeva. Huvilised said õppida niitma ja vikatit korda seadma: löestama, pinnima, lõikama ja luiskama. Samuti jagati looduskaitseõu, kuu-lati pärimuspilet ning õpetati kasetohust meisterdama. Laste rõõmuks olid kohal pokud.

Niitmisevõistlus pani punkti Alam-Pedja looduskaitsealal peetud Eestimaa looduse fondi talgute suvekoolile. Võistlejaid hindas kogenud niitjatest žürii, kes võttis arvesse

nii niidutöö kiirust kui ka kvaliteeti. Konkurents oli tihe, eelvoorudes osales üle 40 niitmishuvilise. Finaali jõudis seitse meest ja viis naist, kes pidid ära niitma kõrge taimestikuga platsi (10 × 10 m). Lõppvooru ajal hakkas korralikult vihma sadama.

Meestest võitis Aare Tinn, teiseks tuli Raido Kont ja kolmandaks Tenno Toomistu. Naiste arvestuses oli kindel võitja Kaily Moones, teine oli Merje Kask ja kolmanda koha sai Liina Roots. Noortest oli parim Ranno Samuel Adson.

**Eestimaa looduse fond /
Loodusajakiri**

Tartu botaanikaaias kasvab rahvusülikooli juubelimänd

Tartu ülikoolil täitub tänava sada aastat eestikeelse ülikoolina. Tähtsat sündmust jääb meenutama aastapäevapuu. 27. juunil istutas rektor Toomas Asser ülikooli botaanikaaeda Põlvamaal Ootsipalus kasvava maailma kõrgeima männi klooni. 2015. aasta lõpus mõõdeti Ootsipalu männi kõrguseks 46,6 meetrit. Puu vanuseks hinnatakse 217 aastat.

Botaanikaaias vanemaedniku Sten Manderi sõnul ronis arborist Heiki Hanso 2017. aastal Ootsipalu kõrgeima männi otsa võrseid koguma ja nii jõudsid need RMK Tartu puukooli. Kogenud aednik Liivi Kukk pookis hiiglaste võrsed noortele mändidele ja üks neist kasvab nüüd botaanikaaias.

Tseremoniaalseid puid on ülikooli botaanikaaeda istutatud varemgi. Ootsipalu männi kõrval leiab botaa-



Rektor Toomas Asser aastapäevapuud istutamas

Foto: Andres Tennus / Tartu ülikool

nikaaiast näiteks Viktor Masingu 60. sünnipäeval istutatud hariliku tamme ja Jüri Kärneri 70. sünnipäeval mulda pandud püramiidja tamme. Lennart Meri ja Hans Trass istutasid 1960. aastal botaanikaaeda sahhali-ni nulu, mille Lennart Meri tavatses alati üle vaadata, kui ta botaanikaaias käis.

Tartu ülikool / Loodusajakiri



Noorte looduskaitajate laagri rühmapilt

Lahemaal peeti rahvusvaheline noorte looduskaitajate laager

Keskkonnaamet korraldas 7.–13. juulil Lahemaa rahvuspargis rahvusvahelise laagri Junior Ranger, kus said kokku noored looduskaitjad viieteistkümnelt kaitsealalt üle Euroopa. Esindatud oli Hispaania, Holland, Iisrael, Itaalia, Saksamaa, Rootsi, Suurbritannia ja Eesti. Tänavu oli laagri teema „Rahvuspargid ühendavad põlvkondi“.

Laagri avapäeval said külalised osa Eesti juubelilaulupeost ning viimasel õhtul õppisid ise Lahemaa rahvamuusikute saatel kohalikke rahvatantse ja laule esitama. Seitsmepäevase laag-

ri jooksul tutvusid noored Lahemaa metsade, ranniku ja rabadega. Ette võeti linnuretk, hülgevaatlus ja öine nahkhiirte uurimine. Töötubades meisterdati puidust ja kasetohust esemeid, maaliti looduslikele materjale ning tehti kasevihtu. Talgutel prooviti traditsioonilisi poolloodusliku rohumaa hooldamise töövõtteid.

Noore looduskaitse programmi Junior Ranger koordineerib kaitsealade ühendus Europarc, kuhu kuulub kaitstavaid alasid 40 riigist.

Keskkonnaamet/Loodusajakiri

Roosipäevadel sai tähelepanu ka tänavuse aasta puu

Tallinna botaanikaaias korraldati 13. ja 14. juulil traditsioonilised roosipäevad, mis seekord olid keskendunud tugeva lõhnaga sortidele. Need olid roosi-aias eraldi tähistatud. Roosipäevadel sai osaleda ekskursioonidel ja kuulata taime-

kaitseloengut, kus räägiti taimsetest kahjuritõrjevahenditest; müügil olid roosiistikud.

Tallinna botaanikaaias rosaariumis on kuni sügiskülmadeni võimalik öitsemas näha ligikaudu 680 sorti roose 31 sordirühmast.

Sordirooside kõrval pöörati seekord roosipäevadel tähelepanu ka kibuvitsadele, mille Eesti Looduse toimetuses on valinud tänavuse aasta puuks.

Tallinna botaanikaaias / Loodusajakiri



‘Alfred Colomb’ on tugeva lõhnaga roosisort, mille on aretanud kuulus 19. sajandi roosikasvataja François Lacharme

Allikas: Tallinna botaanikaaias

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

Hullu teadlase eksperimendihommik: kuidas asjad lagunevad ja miks on hea koguda komposti? Ekskursioon „Teaduse tempel ehk ülikooli raamatukogu 175 aastat Tartu toomkirikus“. Pärändkoosluste kaitse ühingu aastakoosolek.

29.–30.06 Eesti ornitoloogiaühingu suvepäevad Palupera põhikoolis.

29.06 Looduse Omnibuss sõitis Põltsamaale ja ESTO laulupeole Tartus. **30.06** võeti ette retk Pärnu hansapäevadele, Vidzeme rannamaastikele ja Münchhauseni muuseumi.



Foto: Ülar Tuisik

Looduse Omnibuss korraldas retke Pärnu hansapäevadele

Juunis oli Eesti keskmine õhutemperatuur 17,6 °C, mis on 3,2 °C normist kõrgem (palju-aastane keskmine on 14,4 °C). Õhutemperatuuri maksimumiks registreeriti 31,1 °C (6. juunil Tallinna-Harku meteorijaamas) ja miinimumiks –0,1 °C (1. juunil Jõgeval). Eesti keskmine sajuhulk oli 49 mm, mis on 71% normist (palju-aastane keskmine on 69 mm). Maksimaalseks ööpäevaseks sademete hulgaks mõõdeti 60 mm (13. juunil Türil). Eesti keskmisena oli päikesepaistet 337,0 tundi, mis on 126% normist (palju-aastane keskmine on 268 tundi). Ilmateenistuse kinnitusele oli ilm 11.–13. juunil väga äikeseline ja paljudes mõõtejaamades registreeriti suur ööpäevane sajuhulk. Esikolmikus on Türi (60 mm), Heltermaa (42 mm) ja Tooma (38 mm). Kõige äikeselisem oli 13. juuni, kui äikesedetektorid registreerisid 13 956 pilv-maa-tüüpi ning 21 972 pilv-pilv-tüüpi äikeselööki.

03.07, 08.07 ja 10.07 Looduse Omnibuss korraldas teatritretke Üksnurme külla Rehe küüni vaatama etendust „Lootuskiir pimeduses“. **11.07** käidi Omnibussiga teatritretkel Pärnus vaatamas „Armastuse narre“ ja **12.07** Tartus etendust „Tsaar Saltaan. Üleküpsenud muinasjutt“. **13.–14.07** sõideti Andres Adamsoniga Lätti kunagise Kuramaa hertsogiriigi südamesse. **17.07** võeti ette retk Sagadi mõisasse, et saada osa muuseumiööst, mõrvamüsteeriumist ning Margus Põldsepa ja Jaanus Jantsoni kontserdist. **19.07** sai sõita Kõrre I klassikalise muusika festivalile. **20.07** suunduti Vormsi avatud hoovide ja kohvikute päevale ja **21.07** Mulgimaa avatud taludesse ja Ruhja.

01.07 Algas vähipüügilubade müük, Põõsaspea neemel alustasid ornitoloogid arktiliste rändlindude loendust.

02.07 Algasid Pernoja loodusemaja juulikuised päevalaagrid „Hoia merd“.

04.07 Eesti loodusemuuseumi suvemuuseum tutvustas paleontoloogide tööd.

04.–07.07 XXVII laulu- ja XX tantsumpidu „Minu arm“.

05.07 Eesti ornitoloogiaühingu öösoriretked Kärklase ja Pärnumaal Tolkuse rabas.

06.07 Perepäev RMK Nõva külastuskeskuses Perakülas ja matk Liivase–Peraküla õpperajal.

08.–14.07 Peipsi järvefestival.

09.07 Ornitoloogiaühingu öösoriretk Harjumaal Pääsküla rabas.

11.07 Eesti loodusemuuseumi suvemuuseum tutvustas



Foto: Laura Oro

Heinategu puisniidul Eestimaa looduse fondi talgute suvekoolis



Foto: Laura Oro

Suvekoolis osalejad õpivad rajama kõrgpeenart

Rohelise liikumise suvekool keskendus toidule

Matsalus peeti 30. juunist kuni 3. juulini Eesti roheline liikumine suvekool „Elavast mullast elava toiduni“. Osales 30 noort, kes arutasid nüüdise põllumajanduse probleeme ja otsisid neile lahendusi. Näiteks oli kõne all toidusõltumatus; selle arutelu tulemused antakse edasi keskkonnaorganisatsiooni Noored Maa Sõbrad Euroopa harule, kes koostab toiduteemalist deklaratsiooni.

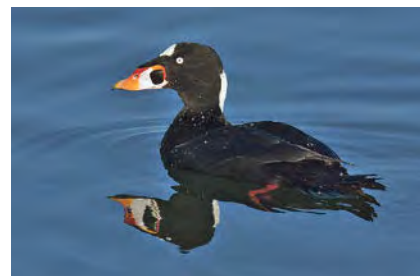
Ühtlasi jagati kogemusi toidu kasvatamise ja mulla elurikkuse kohta. Mullateadlaste kaasabil said osalejad teada, milline on hea muld, millised elusolendid peavad mulda oma koduks ja kuidas mulla elustik saab inimesele toidu kasvatamisel abiks olla. Samuti katsetati kompostimist ja õpiti permakultuuri töövõtteid.

Eesti roheline liikumine / Loodusajakiri

Suure rändlinnuloenduse esimesel nädalal kohati Ameerikast pärit haruldust

Mandri-Eesti loodetipus Põõsaspea neemel algas 1. juulil rändlindude loendus. Selle käigus kogutakse infot arktiliste veelindude arvukuse kohta. Väärtuslikku teavet koguneb peamiselt Põhja-Venemaal pesitsevate liikide kohta. Ornitoloogid jälgivad näiteks punakurk-kauri, auli, mustvaera, tõmmuvaera, merivardi, valgepõsklagle ja mustlagle rännet.

Esimese kümne loenduspäeva jooksul nägid vaatlejad kümneid tuhandeid linde. Suures mustvaeraste parves märgati 7. juulil esimest haruldust: isast prillvaerast (*Melanitta perspicillata*). Võimalik, et sama lindu oli päev varem nähtud Soomes Aspskäri saarel, mis asub 150 kilo-



Isane prillvaeras

Foto: Alan D. Wilson / Wikimedia Commons

meetrit Põõsaspealt kirde pool. Ka 9. ja 17. juulil jäi Põõsaspeal vaatlustoru ette prillvaeras. See on Põhja-Ameerika liik, kes jõuab Euroopasse üsna harva. Eestis on prillvaerast nüüd vaadeldud kümme korda.

Eesti ornitoloogiaühing / Loodusajakiri



Kuresoo rappa viiva õpperaja soosaarel kõlas regilaul

Soomaal peeti metsalaulupidu

Soomaa rahvuspargis peeti 13. juulil metsalaulupidu „Pärismaalased“. Peaaegu kaks-sada metsalaulupeolist jõudis peopai-ka Hüpasaare õpperaja rabasaarele mööda laudteed kõndides. Pidu algas pärastlõunal ja kestis päikeseloojan-guni. Metsalaulupeo korraldajad soo-visid meelde tuletada, et eestlased on pärismaalased, kelle juured on süga-val puutumatus looduses.

Koos lauldi regilaule, jutustati lugusid ning loitsiti, et maa ja ilm

saaks paremaks. Niisugune laulupi-du korraldati teist korda. Esimene metsalaulupidu oli Hüpasaare raba-saarel mullu 30. juunil. Sellega tähis-tati Soomaa rahvuspargi 25. aasta-päeva.

Metsalaulupeo korraldaja Indrek Vainu on lubanud, et pidu tuleb ka järgmisel aastal: „Ega kaks kolman-data jää!“.

Liikumine Eesti Metsa Abiks / Loodusajakiri

Admiral Bellingshausen alustas Kroonlinnast reisi lõunanabamandri

Eestlased tähistavad Saaremaal sündinud maadeuurija Fabian Gottlieb von Bellingshauseni Antarktika-retke 200. aastapäeva polaarekspeditsiooniga. Selleks tarbeks ostetud mootorpurjekas Admiral Bellingshausen asus 11. juulil Kroonlinnast teele Antarktika poole. Laev alustas teekonda samast kohast, kust 1819. aastal algas Bellingshauseni juhitud ekspeditsioon.

Laeva teelesaatjad külastasid Peterburis Vene geograafiaselt-si, mille asutajate sekka kuulus ka Bellingshausen. Seltsi koosolekul kõnelesid seltsi asepresident Kirill

Tšistjakov, Eesti teaduste akadee-mia president Tarmo Soomere, Eesti vabariigi presidendi kantselei direk-tor Tiit Riisalo ja Eesti meremuuseumi direktor Urmas Dresen. Järgnes kontsert-jumalateenistus Peterburi Jaani kirikus, selle järel pidas ajaloo-lane David Vseviov ettekande bal-tisakslastest ja Vene maadeavastus-test.

Kroonlinnast seilas Admiral Bellingshausen Eesti poole. Esimese peatuse tegi laev Sillamäel ja seejä-rel lasi end imetleda Tallinna mere-päevade osalistel. Siis seilas alus Roomassaarde ja läks Muhu väina regati laevastiku saa-tel merele, suundudes Klaipeda poole.

Eesti mere-muuseum / Loodusajakiri

Purjekas asus
Antarktika poole teele
Kroonlinnast Fort
Konstantini jahisa-
damast



limuseuurijate tööd.

11.–14.07 Eestimaa looduse fondi talgute suvekool Palupõhjas.

12.07 Ornitoloogiaühingu öösor-riretk Alam-Pedja loodus-kaitsealal.

12.–14.07 Tallinna merepäevad.

13.–14.07 Saadjärve festival ja jääaja keskuse 7. aastapäev.



Allikas: Jääaja keskus

Jääaja keskus pidas 14. juulil 7. sünni-päeva, mille lõpetas Laura Põldvere kontsert

15.–16.07 Perede matkapäevad Pernova loodusmajas.

17.–21.07 Pärandkoosluste kaitse ühingu suvepäevad Puhtus. Elistvere loomapark oli lahti südaööni.

18.07 Eesti loodusmuuseumi suvemuuseum tutvustas geoloogide tööd. Suvine ekskursioon Tartu tähetor-nis. Põllukultuuride esit-luspäev Eesti maaülikooli katsepõldudel.

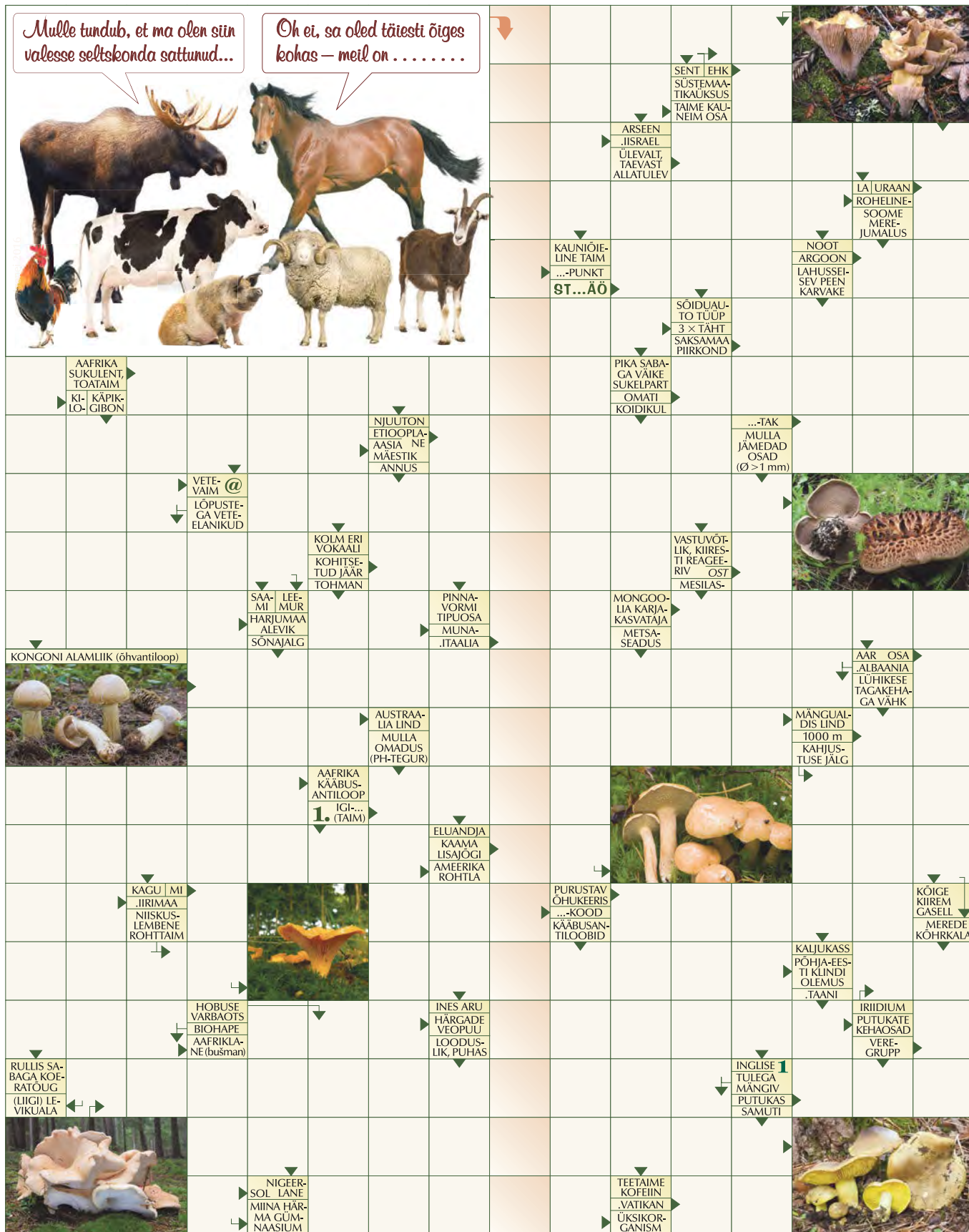
19.–21.07 Eesti fotograafide kokkutulek Lääne-Virumaal Vasta mõisapargis.

20.07 Rääbisefestival Kasepää. Marjapäev Tallinna botaani-kaaias. Jäätisepäev Tallinna loomaaias. Traditsioonilise elulaadi koolitus Karula rah-vuspargis. Töötuba „Ämblik ja puuk“ RMK Ristna külas-tuskeskuses.

20.–21.07 Tartu hansapäevad: hansalaat, teaduslinn, jõe-laevade paraad. Avatud talude päevad üle kogu Eesti.

21.07 Elistvere loomapargi tutvus-tuspäev ja talgud, kus tehti loomadele söödavihtu.

Georg Aher



Vastuseid koos vastaja nime ja kontaktandmetega ootame 22. augustiks kas eestiloodus@loodusajakiri.ee või postiaadressil Veski 4, 51005 Tartu. Lahenduse saatjal palume ära märkida ka selles numbris kõige enam meeldinud kirjutis(ed)! Õigesti vastanute vahel loosime välja Toomas Kuke „Eesti vähetuntud taimed“ (2019) kirjastuselt Varrak. Eelmise ristsõna õige vastus on „... kamuflaažikuningateks!“. Kokku saime 26 õiget vastust. Juulinumbris meeldisid kõige enam artiklid öösorrast ja Gotlandist. Ristsõna auhinna, Horisondi aastatellimuse, võitis **Hardi Laurits** Harjumaalt.

80 aastat tagasi **EESTI LOODUS**

Mis minule linna käitumises sooroolinnust erinevalt silma puutus, oli aedroolinnu isase haruldane paigalpüsimine ja truudus samale lemmikosale madalast võsaribast 4 meetri kõrgusele kerkival pajul. Kordagi ei näinud ma lindu laulu ajal madalas okstevõras edasi hüplevat katte all, nagu see enamasti omane on sooroolinnule. Kas seda omadust aga ka teistele liigiisendeile välitunnusena üle kanda saab, ei julge ma veel väita, vaid juhin ainult tähelepanu vastavate vaatluste vajadusele. Küll aga eelmainitud põhjusil julgen kinnitada laulu karakteersust välitunnusena. Ütleksin, et aedroolinnu laul, koos käosulase ja sooroolinnu omaga, moodustavad meie helisevas looduses omapärase rühma, mida iseloomustavad omapärane viuljas (vilejas-metallne) helimünt ja laulu komponentide kokutav järjestikkude kordamine. [Johannes Lepiksaar: Aed- ja sooroolinnust, 1939: 129]

40 aastat tagasi

Meie ja meid ümbritseva vahelistes suhetes on tekkimas konflikt. See väljendub elanikkonna kiires, nn. eksponentses kasvus: 50 aasta eest oli meid kaks miljardit, täna üle nelja, sajandivahetusel elavat Maal juba kuus-seitse miljardit inimest, ja kellelegi meist „pole miski inimlik võõras“. Iga päev, ka täna, sureb nälga umbes Pärnu-suuruse linna jagu inimesi, enamik inimühiskonnast ei saa kõhtu täis. Põhjuseks on tuuakse varude piiratud mitmes paigas ning eriti esmaste elatusvahendite nappus. Samal ajal on aga tarbimine jaotunud väga ebavõrdseks – umbes 700 miljonit inimest arenenud maades tarbib rohkem kui ülejäänud kokku ning seejuures kolmandiku rohkem neile vajalikest toiduainetest. [Jüri Roosaare, Ülo Mander: Ökoloogiline kriis ja maailmamudelid, 1979: 522]

20 aastat tagasi **EESTI Loodus**

Ka Eestis hakatakse lähiajal kõre elu- ja kudemispaike taastama. Nõu ja abi on pakkunud nii Taani kui Rootsi eksperdid, kellel vastavad positiivsed kogemused ja tulemused olemas. Iseenesest mõistatavalt ei alustata töid esimesel ettejuhtuval rannaniidul. Kõigepealt valitakse välja sobilikud piirkonnad – sellega loodetakse valmis saada käesoleva suve jooksul. Seejärel tehakse aladele põhjalik analüüs ning otsitakse vastuseid suurele hulgale küsimustele nagu tööde maksumus, sobiv tehnika, töö võimalikud tegijad jne. [Riinu Rannap, Kas kõrel on tulevikku?, 1999: 342]



Foto: Rein Kuresoo

Rahva seas sitaseentena tuntud seemned on looduses tõepoolest olemas, kuigi suur osa neist jääb meile nähtamatuks: nad ei moodusta viljakehi. Mõned koprofiilsed seeneliigid, näiteks põdravärvik, eelistavad kasvada kindla loomaliigi pabulatel

Lõikusekuu sünnipäevi ja sünniaastapäevi**190 (sünd 1829)**

25.08 Gustav August Adam Flor, entomoloog ja arst (srn 1883)

170 (sünd 1849)

13.08 Johann Karl Woldemar von Knieriemi, põllumajandusteadlane (srn 1935)

125 (sünd 1894)

29.08 Endrik Tamm, metsateadlane (srn 1988)

110 (sünd 1909)

02.08 Elmar Lemming, põllumajandusteadlane (srn 1997)
11.08 Uku Masing, kirjanik, usuteadlane ja harrastusbotaanik (srn 1985)
19.08 Richard Härm, eesti päritolu USA astrofüüsik (srn 1996)

95 (sünd 1924)

23.08 Hinrek Neuhaus, füüsik (srn 2015)

90 (sünd 1929)

06.08 Rudolf Karelson, keeleteadlane (srn 2006)
10.08 Uuno Riispere, taimepatofüsioloog ja taimeparasitoloog (srn 1985)
13.08 Evald-Edmund Mustjõgi, geoloog (srn 1997)

17.08 Paul Kokla, keeleteadlane

19.08 Aino (Anu) Kalda, botaanik

26.08 Hans Remm, entomoloog, (srn 1986)

29.08 Koit Alekand, maaparandusteadlane ja maastikuökoloog (srn 2018)

85 (sünd 1934)

02.08 Ain-Elmar Kaasik, neuroloog ja neurokirurg, Eesti TA liige
02.08 Lembit Valt, teadusloolane ja filosoof (srn 2008)
10.08 Paul Kuldkepp, agrokeemik ja maadleja

31.08 Tiit Kauri, zooloog

80 (sünd 1939)

01.08 Jüri Engelbrecht, mehaanika-teadlane, Eesti TA asepresident
23.08 Maimu Tohver, taimebiokeemik
25.08 Jüri Pere, loodusfotograaf
27.08 Mari-Ann Kumar, põllumajandusteadlane
27.08 Meeme Pöldme, keemik

75 (sünd 1944)

08.08 Helle Loid, rohumateadlane (srn 1992)
09.08 Märt Aints, füüsik
11.08 Uno Siitan, Eesti Looduse peatoimetaja 1995–2001
12.08 Mart Arold, füüsik ja publitsist (srn 2014)
18.08 Evi Padu, taimefüsioloog
19.08 Jakob von Uexküll, keskkonnanika, Eesti taassünni auhinna (1993–1997) rajaja
20.08 Anne Kirk, zooloog, terioloog
28.08 Anne Tali, matemaatik

70 (sünd 1949)

04.08 Ago Ruus, filmioperaator ja -lavastaja

65 (sünd 1954)

20.08 Gennadi Baranov, fotograaf
24.08 Aivar Leito, ornitoloog ja ökoloog (srn 2018)
29.08 Harri Valdmann, ulukibioloog

60 (sünd 1959)

21.08 Rein Kuresoo, looduskaitse ja esseist

55 (sünd 1964)

03.08 Pille Saarnits, looduskaitseja
15.08 Mait Talts, teadusloolane

50 (sünd 1969)

16.08 Evar Saar, keeleteadlane
21.08 Aarne Luud, geograaf



KINGI AEGA!

Reginett

LÕUNAKESKUS
RINGTEE 75
TARTU 50105
TEL 734 1945
www.reginett.ee



SA PÕLVAMAA ARENDUSKESKUS



PÕLVAMAA
Rohelise elu

Ökofestival

„Rohelise elu“ 2019
kutsub 16.-18. augustini Põlvamaale!

REEDE, 16. AUGUST:

kell 9.30-14 / Ringkäik ja okstest aia punumise töötuba Maarja Küläs
kell 12-19 / Vibuspordi tutvustus Västse-Kuustes
kell 14-15 / Kepphobuste meisterdamine Eesti Maanteemuuseumis
kell 16 / Giidituur vastavatud Eesti Maanteemuuseumi masinahallis
kell 15-17 / Eimillestki midagi. Lapidööde õpituba Tamme Galeriis

LAUPÄEV, 17. AUGUST:

kell 9-13 / Tegevuspäev Põlva Talurahvamuuseumis
kell 10-14 / Mooste Täiskasutuskoha kirbuturg
kell 10-14 / Mooste MoKS'is Paranduskohvik
kell 10-13 / SUP laua ja kajaki kasutamise õpituba Räpina sadamas
kell 14-17 / Aroomaatiliste käsitööküünalde valmistamise õpituba ja ringkäik Protto talus
kell 15-17 / Eimillestki midagi. Lapidööde õpituba Tamme Galeriis
kell 11-18 / Tegevuspäev Pokumaal
kell 17 / Lättekoja suvekool Taevaskojas:
Eneseväljenduse kunst – hääled meie sees ja ümber.
kell 19 / Tuletseremoonia väeringides Viia-Jaani labürinditalus

PÜHAPÄEV, 18. AUGUST:

ÖKOFESTIVALI PEREPÄEV:
Põlva Talurahvamuuseumis Kärilatsis
10:00–16:00 / EESTIMASE TOIDU JA KÄSITÖÖ LAAT

www.ecofest.ee



Ökofestival Põlvamaal

TOETAJAD: Põlvamaa Omavalitsuste Liit,
Euroopa Liidu Euroopa Regionaalarengu Fond
KORRALDAJA: SA Põlvamaa Arenduskeskus



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks