
TARTU ÜLIKOOLI

LOODUSMUSEUM

Loodusmuuseumi huviteatmik
2011

Toimetanud
Küllli Kalamees-Pani

Tartu 2011

SISUKORD

SISSEJUHATUS	
<i>Küllli Kalamees-Pani</i>	... 3
1. SARNASED SEENELIIGID – I	
<i>Küllli Kalamees-Pani</i>	... 4
2. PUTUKATEST KAASLASED MEIE KODUS	
<i>Mati Martin</i>	... 9
3. HANEDE JA LAGLEDE MÄÄRAMISEST	
<i>Margus Ots</i>	... 12
4. EESTI MAAVARAD	
<i>Mare Isakar</i>	... 16
5. KIVIMITE MÄÄRAMINE. 2. SETTEKIVIMID	
<i>Tõnu Pani</i>	... 20
6. TÜ LOODUSMUUSEUMI KALENDER 2011	... 25
SOOVITATAV KIRJANDUS	... 28

Kalamees-Pani, Külli (toim.). 2011. Loodusmuuseumi huviteatmik 2011. Tartu, 28 lk.

Fotod: *Küllli Kalamees-Pani* (lk 4–8, 25, 26), *Aivo Tamm* (9–11), *Uku Paal* (12–15),
Aivar Veide (13 väike-laukhani, 15 punakael-lagle), *Mare Isakar* (16–19),
Tõnu Pani (20–24), *Karin Pai* (27)

Joonised: *Mati Martin* (10–11)

Kirjastus: *Eesti Loodusfoto* (www.loodusfoto.ee)

Teatmiku koostamist toetas SA Keskkonnainvesteeringute Keskus



SISSEJUHATUS

Tartu ülikooli loodusmuuseumi huviteatmik ilmub kolmandat aastat. Kõik kolm teatmikku sisaldavad artikleid ja juhendeid loodusvaatluste tegemiseks ja kogude koostamiseks.

Huviteatmikus 2011 käsitletakse putukaliike meie kodus ning hanede ja laglede määramist, vaadeldakse sarnaseid seeneliike ja nende tunnuseid ning tutvustatakse settekivimeid ja Eesti maavarasid. Kogumiku artiklite autoriteks on TÜ loodusmuuseumist Mati Martin, Margus Ots, Külli Kalamees-Pani, Mare Isakar ja Tõnu Pani, peatükke illustreerivad fotod ja joonised.

2010. aastal osales TÜ loodusmuuseumi huvipäevadel ja looduse õpperetkedel üle 2900 inimese ning toimusid järgmised huvipäevad ja muud üritused: «Õnnestunud loodusfoto saladused», «Loomad talvises metsas», «Maavärinad, vulkaanid ja kivimite teke» (kõik Tartus), kolm linnuretket (Häädemeeste rannik, Aardla polder, Kärevere ja Ilmatsalu), huvipäev «Pangad ja kosed kevadel» (Pakri poolsaarel), «Lugusid lindudest» ja «Lemmikloomad maod» (muuseumiööl), taimi tutvustavad õpperetked Pühajärvele ja Rõuge-Vällamäe-Vastseliina kanti, «Nahkhiirte öine elu Tartus», putukatele pühendatud huvipäev Käreveres, seenehuvipäevad koos seenenäitusega, «Teadlaste tÕOelu on rikas» Tartus, geoloogia huvipäevad koos väljasõitudega marsruudil Tamssalu lubjapark – Porkuni paemuuseum – Aseri ja Ilumetsa-Vastseliina-Marinovo, «Raba elustik» (Endla raba) ning «Talve huvipäevad» zoologia- ja geoloogiamuuseumis. Kõige rohkem oli osalejaid muuseumiööl (1060) ja seenehuvipäevadel koos seenenäitusega (720). Juhendaja-

teks olid Margus Ots, Riho Marja, Aivo Klein, Urmas Tartes, Vahur Sepp, Ivar Puura, Mare Isakar, Arne Ader, Aivo Tamm, Sergei Põlme, Matti Masing, Külli Kalamees-Pani, Reet Rannik, Margit Hirv, Mati Martin, Kadri Pärtel, Kuulo Kalamees, Kaili Orav, Veljo Runnel, Tõnu Pani, Katrin Kolnes, Liisi Rünkla, Karin Pai, Piret Kivilo ja Reet Mägi.

2011. aastaks on planeeritud 19 huvipäeva ja looduse õpperetke: tutvutakse imetajate, kahepaiksete, kalade, lindude, taimede, samblike ja seentega, õpitakse tundma geoloogilisi objekte ja kogusid, toimuvad seenenäitus, muuseumiöö ja teadlaste öö.

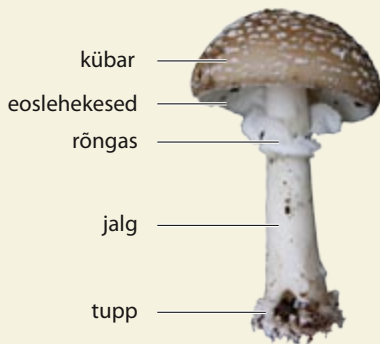
Populaarsed on olnud ka loodusmuuseumi õppeprogrammid ja koolitused. TÜ loodusmuuseumi korraldatud 100 õppeprogrammis osales 2010. aastal üle 1800 õpilase. Õpetajakoolitustel jagati teavet muuseumiõppesest ja -haridusest, loomastiku mitmekesisusest, lindudest ja maavaradest.

2011. aastal on huvilistel samuti võimalus osaleda nii õpilastele mõeldud õppeprogrammides kui ka õpetajakoolitustel, võistelda linnuviktoriinil ja osa võtta noorgeoloogide kursusest. Õppeprogrammide teemadeks on sel aastal linnulaul, imetajad, vee-elustik, putukad, linnud, närilised, eksootilised lemmikloomad, kivimid ja mineraalid, elu areng Maal, okaspuud, loomastiku mitmekesisus ja kooslused. TÜ loodusmuuseumi haridustegevust toetab SA Keskonnainvesteeringute Keskus.

Külli Kalamees-Pani,
toimetaja

Mitmed seeneliigid võivad pealiskaudsel vaatlemisel sarnased tunduda ja neid aetakse omavahel kergesti segamini. Kui tegu on hea söögiseene ja temaga sarnaneva mürgise seenega, on see seenekorjajale suureks ohuks.

Seeneliikide määramisel tuleb tähelepanu pöörata järgmistele tunnustele: viljakeha ehitus ja suurus, kübara kuju ja suurus, eoslehekeste värvus ja jalale kinnitumise viis, jala värvus ja kuju, rõnga ja tupe esinemine jalal, seene lõhn ja maitse, seene värvus ja selle muutumine, piimmahla esinemine ja värvus, eoste värvus ja suurus ning veel mõned tunnused (näiteks limasus); oluline on ka viljakeha ilmumise aeg.



Lehikseene viljakeha ehitus.

Tihti peale on seente hulgas tavaline viljakeha värvuse varieerumine sama liigi piires, seega ei saa lähtuda ainult värvusest. Tunnuseid tuleb vaadata komplekselt, tähtis on ka kasvukoht (maas, puidul vm), metsatüüp ja puuliik, mille läheduses või peal seen kasvab. Seene maitse ja lõhn on samuti olulised tunnused, kuid seene maitsmisel tuleb olla väga ettevaatlik, tundmatuid või väga mürgiseid seeni maitsta ei tohi.

Käesolevas artiklis käsitleme sarnaseid lehikseente liike, mille eristamine on autori kogemuste põhjal aastast aastasse seenekorjajatele raskusi valmistanud.



Valge kärbseeseen

Amanita virosa

Üleni lumivalge viljakehaga, kübar kellukjas, **eoslehekesed valged, jalal valge õhuke rõngas ja jala alusel avar tupp**, toore kartuli lõhnaga, eospulber valge. Jala tupeosa võib korjamisel kergesti pinnasesse jääda. Surmavalt mürgine. Sarnased seened: šampinjonid (eoslehekesed roosakad kuni tumehallid).



Kännumampel

Kuehneromyces mutabilis

Kübar kollakaspruun, keskelt muutub heledamaks, ääres hügrofaanne (vesine), eoslehekesed kaneelpruunid, **jalg ülaosas heledam, allpool kaetud mustjaspruunide turris soomustega**, jalal nahkjas rõngas, eospulber pruun, kasvab lehtpuukändudel. Hea söögiseen, söödav värskelt. Sarnane liik: okaspuudel kasvav jahutanuk (mürgine).



Kitsemampel

Rozites caperatus

Kübar beež, noorelt ümmargune ja vanal seenel lame-
nev, keskelt härmja kihiga kaetud, **eoslehekesed hele-
beežid**, hambaga jalale kinnitunud, jalal rõngas, **tupp
puudub**, eospulber pruun. Hea söögiseen, söödav
värskelt.



Suur sirmik

Macrolepiota procera

Kübar hallikasbeež, **kaetud suurte hallikate või pruun-
nikate soomustega**, noorelt ümar, hiljem lame, küh-
muga, eoslehekesed valged, **jalg kirju-pruunisoomu-
seline** ja rõngaga, eospulber roosakaskreem, maitse
mahe. Hea söögiseen, söödav värskelt.



Jahutanuk

Galerina marginata

Kübar pruunikaskollane, eoslehekesed helepruunid,
jalg nahkja rõngaga, **allpool noorelt valge-siidi-
kiuline (katsumisel tumeneb**, ei ole turrisoomuse-
line), **jahulõhna** ja -maitsega, eospulber pruun, kas-
vab kändudel ja puidul. Surmavalt mürgine.



Külmaseened

Armillaria spp

Kübar kollakaspruun, **helepruunikate soomustega**,
eoslehekesed valkjad, **jalg pruunisoomuseline ja
rõngaga**, eospulber hele, kasvab leht- ja kaspuudel
ning kändudel. Söödav kupatatult, värskelt mürgine.
Liigid omavahel raskesti eristatavad.

1. SARNASED SEENELIIGID – I



Viha tulinnutt

Gymnopilus penetrans

Kübar oranžikaskollane kuni tumepruun, algul koonusjas, hiljem lamenev, **eoslehekesed** kollased, hiljem pruunid, **roostetäpilis**, jalg kübara värvi ja siidikiuline, väga mõru maitsega, eospulber pruun, kasvab okaspuukändudel ja -puidul. Mittesöödav.



Suits-kollanutt

Hypholoma capnoides

Kübar hallikas- kuni pruunikaskollane, kuiv, **eoslehekesed helehallid**, hiljem tumedamad hallid, eospulber lillakaspruun, maitse mahe, lõhn läppunud, kasvab okaspuupuidul. Värskest söödav. Sarnased liigid: sälk-kollanutt (eoslehekesed rohekaskollased), tellispunane kollanutt, jahutanuk (kõik mürgised).



Tõmmuriisikas

Lactarius necator

Kübar tumeroheline, vahel kontsentriliste ringidega, sisserullunud servaga, kleepuv, eoslehekesed valkjad, tugev ja lihakas seen, **valge piimahlaga**, mis muutub halliks, maitse kibe, eospulber kahvatukreem. Hea söögiseen, söödav kupatatult.



Tavavahelik

Paxillus involutus

Kübar hallikas- kuni oliivpruun sametja pinnaga, limane, äärest sisserullunud servaga, lame, vanal seenel lehterjas, jalg kübara värvi, **eoslehekesed kollakad, jalale laskuvad**, katsumisel **muutuvad pruuniks**, eospulber roostepruun, **hapuka lõhna** ja maitsega. Mittesöödav, mürgine.



Saipipuravik

Tylopilus felleus

Kübar enamasti helepruun, kumer, **torukesed valged kuni roosad**, jalg pruunikas, kaetud tumedama võrguga, **maitse väga mõru**, eospulber roosa. Mürgine. Sarnased liigid: kasepuravik, harilik kivipuravik, valge puravik, kirju puravik.



Harilik kivipuravik

Boletus edulis

Kübar hele- kuni tumepruun, lihakas, kleepuv, torukesed valged, hiljem kollased või rohekad, jalg jäme ja hele, ülalt kaetud võrguga, maitse ja lõhn mahe, eospulber oliivkollakas. Hea söögiseen, söödav värskelt.



Haisev pilvik

Russula foetens

Kübar kollakaspruun, **määrduvad**, limane, kumer, **serv sooniline** (rihveldjas), eoslehekesed kreemid, **jalg seest kambriline**, maitse kibe, lõhn ebameeldiv, eospulber kollakas. Mittesöödav.



Rõngasvöödik

Cortinarius armillatus

Kübar punaka varjundiga pruun, eoslehekesed pruunid, **jalal punakad rõngasvöödid**, eospulber pruun, ilus sihvakas seen. Mürgine.



Roosa kärbseseen

Amanita rubescens

Kübar roosakas- kuni hallikaspruun, **beežide ebemetega, viljakeha roosaka varjundiga**, eoslehekesed valged, **seeneliha heleroosa kuni valge, muutub katsumisel ja vananedes roosakaks**, jalg **ülaküljel soonilise rõngaga, jala alusel tupp**, eospulber valge. Värskelt mürgine, kupaatult söödav. Sarnane liik: panter-kärbseseen (mürgine).



Panter-kärbseseen

Amanita pantherina

Kübar pruun, **äärest sooniline** (rihveljas), kumer, valgete ebemetega, eoslehekesed valged, jalg valge, **ülaküljel sileda rippuva rõnga ja alusel mugulja tupega**, lõhn ebameeldiv, **seeneliha valge (jäädvalt)**, eospulber valge. Väga mürgine.



Pruun kärbseseen

Amanita porphyria

Kübar **hallikaspruun**, kleepuv, **eoslehekesed valged**, jalg ja rõngas valged, **jala alusel tupp**, toore kartuli lõhnaga, eospulber valge. Mittesöödav.

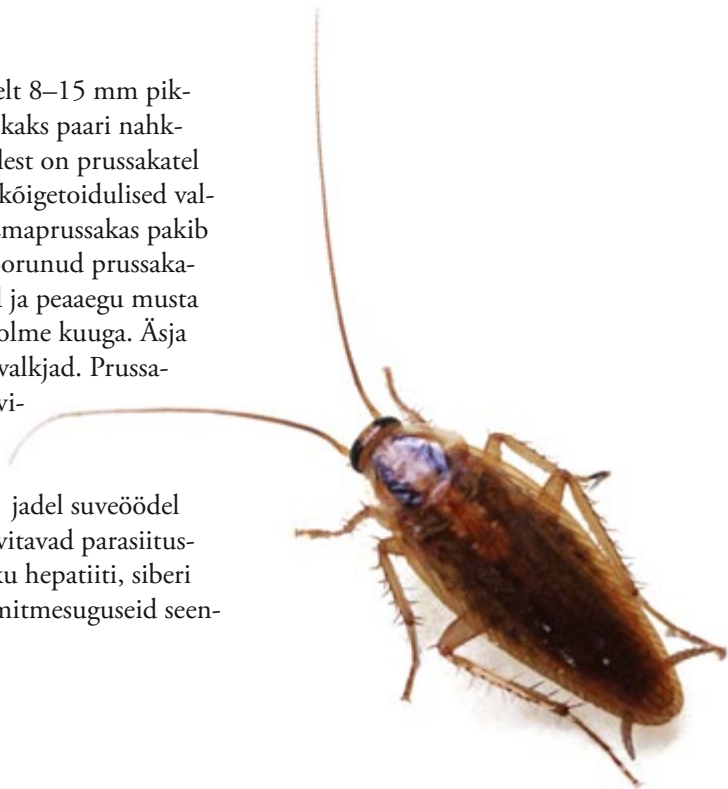
2. PUTUKATEST KAASLASED MEIE KODUS MATI MARTIN

Juba hallidest aegadest peale on inimesel tulnud tegelda manulistega, kes tema elupaika ja toiduvarusid soovivad jagada. Mõned nendest, nagu hiired ja rotid, on suured loomad ning nende tegevus torkab kohe silma või kõrva. Nende kõrval on aga meie eluruumides end sisse seadnud terve hulk väikesi loomakesi, kelle tegevust esialgu tähelegi ei pane. Alles mõne aja pärast avastame, et keegi on rikkunud meie toitu, närinud mööblit, tapeeti või isegi maja ja teinud auklikuks villased sokid või kampsuni. Järgnevalt tutvustamegi teile mõningaid tavalisemaid inimesega koos elavaid liike.

Majasoomukas on porgandikujulise, veidi lamenenud kehaga kuni 1,9 cm pikkune putukas. Tema keha katavad väikesed hallid hõbedaselt helkivad soomused. Pea külge kinnituvad pikad tundlad, tagakeha tipul paikneb kolm pikka jätket, tiivad puuduvad. Liigub kiiresti ja pelgab valgust. Pärit on ta troopikast, kus elab puukoore all, kaljudel või linnupesades. Eesti tingimustes majasoomukas looduses elada ei saa. Eluruumides kohatakse teda sagedamini vannitubades ja kraanikausside läheduses, kus on piisavalt soojust ja niiskust. Majasoomukas on levinud kõikjal maailmas. Uude elupaika satub ta munadega saastunud paberpakendite, mööbli ja muude esemetega. Majasoomukas ja tema vastsed söövad proteiini- ja valgurikast toitu, aga ka näiteks suhkrut. Üks putukas muneb kuni 100 muna. Sobivaim temperatuur selleks on 27 °C. Vastse arenemiseks kulub umbes 43 päeva. Eluga on sel loomakesel kuni 3,5 aastat.



Prussakas on punakaspruun, keskmiselt 8–15 mm pikkune lameda kehaga putukas. Tal on kaks paari nahkjaid tiibu. Eluviisi ja toiduvaliku poolest on prussakatel palju ühist majasoomukaga. Nad on kõigetoidulised valgust pelgavad metsakõdu elanikud. Emaprussakas pakib munad kotikese ehk ooteegi sisse. Koorunud prussakavastsed on paari millimeetri pikkused ja peaaegu musta värvi. Täisealiseks saavad nad paari-kolme kuuga. Äsja kestunud prussakavastsed on esialgu valkjad. Prussakaid leidub kõikjal maailmas. Nad levivad muu hulgas mööbli, võivad eluruumidesse sigrineda prügimäelt tagasi toodud esemetega ja väga soojadel suveöödel ka majast majja liikuda. Prussakad levitavad parasiitusside mune, salmonelloosi, nakkuslikku hepatiiti, siberi katku ehk antraksit, tuberkuloosi ja mitmesuguseid seenhaigusi.

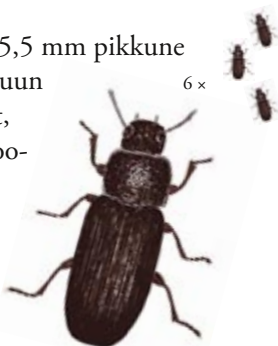


2. PUTUKATEST KAASLASED MEIE KODUS

Mööbli-toonesepp on väike, 2,5–5 mm pikkune rulja kehaga mustjaspruun mardikas. Tema vastsed elavad kuivas puidus ja võivad mööbli seestpoolt nii läbi uuristada, et see ühel päeval peeneks jahvatatud puidupuruks pudeneb. Emane mardikas muneb kuni 80 muna. Tõugul kulub täiskasvanuks saamiseks 4–5 aastat. Mardikad ilmuvad tavaliselt suvekuudel. Noor mardikas närib end puidust välja, sellest jääb järele nn väljumisauk ehk väljalennuava. Mida vanem on mööbliese või puitsein, seda rohkem on seal auke. Emane mardikas tekitab pead vastu käigu seina lüües pidevat tiksvat heli. Seda häält on nimetatud ka surmakellaks. Pildil on tema sugulane ja eluviisilt väga sarnane suur-toonesepp.



Väike-jahumardikas on 5–5,5 mm pikkune silinderja kehaga tumepruun putukas. Ta toitub jahust, tangainetest, kuivanud loomajäänustest ja isegi inimese marrasknaha jäännustest mustas pesus. Väike-jahumardikale on iseloomulik vänge ja ebameeldiv kresooli lõhn. Emasmardikas muneb kuni 100 muna. Optimaalne temperatuur nende arenemiseks on umbes 25 °C ja areng kestab 1,5–2 kuud. Mardikas võib normaalse toitumise korral elada kuni kolm aastat. Isegi ilma toiduta suudavad nad madalamate temperatuuride juures vastu pidada kuni kuus kuud. Temperatuuril alla 10° nende areng seiskub ja –5 °C on juba surmav.



6 x

Harilik jahumardikas on meie kahjumardikatest suurim: tema pikkus on 12–17 mm. Elupaigaks sobivad talle aidad, laod ja elumajad. See liik ei muutu tavaliselt massiliseks ning elab üsna varjatult. Tema vastsed on kuni 30 mm pikkused kollased tõugud – nn jahuussid, kes eriti hästi arenevad niiskunud ja kopitanud jahus. Neid on suhteliselt kerge kasvatada ning sellepärast on jahuussid tuntud kalade ja puurilindude toiduna. Viimasel ajal propageeritakse neid üha rohkem ka kui inimesele sobivat toidupala.

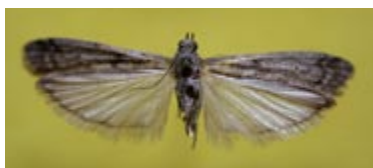


2,5 x

Aidalamesklane ehk **surinami riisisööja** on 2,5–3 mm pikkune sihvakas ja märgatavalt lapik pruunikas kiirelt liikuv putukas. Teda on kerge ära tunda sakiliste pikiroiete järgi rindmiku külgedel ja seljal. Mardika vastsed toituvad igasugustest teraviljasaadustest, sealhulgas ka jahust. Samuti meeldivad neile kuivatatud puuviljad. Aidamesklane ei suuda läbi närida paberit ega kilekotti, nagu teeb seda väike-jahumardikas.



10 x



Jahuleedik on hallikas, saledate tiibadega liblikas (tiibade siruulatus kuni 24 mm). Ka tema röövikud elavad toidu sisse ehitatud võrgendtorudes. Pärit on ta Vahemere piirkonnast. Jahuleedik asustab ka selliseid jahusaadusi, mida hoitakse kuivas kohas.

Lõuna-aidaleedik

on eelmistest veidi väiksem (tiibade siruulatus kuni 18 mm), pruunitäpiliste tiibadega liblikas, keda tuuakse meile sisse peamiselt kuivatatud puuviljadega. Tema algne kodumaa oli ilmselt India.



Kirjuleedik on

pruunikate tiibadega liblikas (tiibade siruulatus kuni 30 mm). Soodsatel tingimustel areneb tal ka meie laiuskraadidel aastas kaks põlvkonda. Tema röövikud toituvad jahusaadustest. Nad ühendavad toiduosakesed võrgendtorukeste abil tompudeks ja elavad torukese sees. Kirjuleedik eelistab jahusaadusi, mida on hoitud niiskemas keskkonnas.



Kõige lihtsam viis jahukahjuritest hoidumiseks on pidada puhtust. Toiduained tuleb panna tiheidalt suletud nõudesse, kapid ja muud toiduainete panipaigad lahtisest toidust puhtad hoida, putukatega saastunud toiduained hävitada ning köögikappe ja muid panipaiku vähemalt kord kuus kahjuritest kontrollida.

Jahukahjuritest lahtisaamiseks sobib ka sügavkülmutamine. Mõnele liigile piisab juba paarist ööpäevast 15–20 külmakraadi juures.

Riidekoi on läikivate kollakaspruunide tiibadega liblikas. Tema tiibade siruulatus on kuni 1,2 cm. Liblika eluiga on kaks nädalat kuni üks kuu. Riidekoi ei toitu ja hakkab munema päev pärast koorumist, munedes 100–150 muna. Röövikutele sobivad toiduks nii villa sisaldavad riidesemed, loomanahad, kuivanud putukad, naturaalkarvadest harjad kui ka maha pudenenud toidujäätmed. Rööviku areng kestab soodsatel tingimustel 55 päeva, kuid võib toidu vähesuse korral venida ka kuni 2,5 aasta pikkuseks. Röövik elab riidesakekestest ja võrgendiniidist valmistatud tunnelis. Soodsates tingimustes kulub uue koiliblikapõlvkonna arenemiseks umbes 70 päeva.



Nahakoi on umbes sama suur kui riidekoi, kuid temast tumedam pruun ja mustjate täppidega eestiibadel. Nahakoi eluiga on lühem kui eelmisel liigil, väidetavalt ainult 4–6 päeva. Emaliblikas muneb kuni 300 muna. Nahakoi röövik valmistab endale kaitseks toidumaterjalist tupe, mida kannab kaasas kogu arenguperioodi jooksul. Nahakoid toituvad kuivanud loomsest aineist. Soodsatel tingimustel kulub uue põlvkonna arenemiseks umbes 80 päeva. Koiliblikad eelistavad tegutseda õhtuhämaruses ja öösel, vältides otseselt valgust. Üldine arvamus, et lendav koiliblikas enam ei mune ja on kahjutu, ei pea paika, sest isasliblikas just selleks lendabki, et emasliblikat leida.





Hallhani ehk **roohani** (*Anser anser*) on rannikulähedaste saarte ja roostunud mere-lahtede tavaline haudelind, keda pesitseb meil 600–700 paari. Pesitsusaladele saabub ta varakult, juba märtsis ning sügisel lahkub meilt septembris-oktoobris. NB! Sisemaale satub hallhani väga harva, Ida-Eestis kohatakse suurtes raba- ja laukhane parvedes vaid üksikuid isendeid.

Hallhani on suur pruunikashall, suhteliselt suure pea ja paksu kaelaga lind. Nokk on tal suur ja oranžikasroosa, vanalinnul on nokatipp valge. Jalad on samuti oranžikasroosad. Hallhane pea ja kael on võrreldes teiste hanedega selgelt heledamad, ka selg ja eriti tiiva katesuled on heledad. Lendaval linnul hakkab hele sinakashall tiiva eesserv hästi silma. Hallhani on lärmakas lind, kelle ninahääline kaagutamine “kaang, ngaa-ngaa...” kostab kaugelt.

Igal kevadel saabub meie randadele ja luhtadele, niitudele ja põldudele arvukalt hanesid. Regulaarselt esineb meil üheksa liiki hanesid ja laglesid. Millise liigiga parasjagu tegemist on? Millal ja millises elupaigas ühte või teist liiki kohata võib? Kes neist meil pesitseb ja kes on ainult läbirändaja? Nendele küsimustele üritamegi siin vastata.



Rabahani (*Anser fabalis*) on meil arvukas läbirändaja märtsist maini ja septembrist novembrini. Sageli võib suuri, tuhandeist isendeist koosnevaid haneparvesid kohata niitudel ja põldudel toitumas. Kõige arvukamalt peatub neid kevadrändel Kagu-Eesti poldritel. Lähimad pesitsusalad asuvad Kesk-Soomes.

Rabahani erineb hallhanest tumedama ja pruunikama üldilme poolest. Pea ja kael on keresulestikust tumedamad. Noka muster ja kuju varieeruvad: taigas pesitseval nominaatvormil *fabalis* on nokk pisut pikem ja oranžil nokal vähem musta kui tundras pesitseval alamliigil *rossicus*, kellel on vaid pisut oranži nokatipu lähedal. Jalad on rabahanel oranžikaspunased. Lennul on rabahane selg ja tiivapealne (ka tiivaalune) selgelt tumedamad kui hallhanel. Rabahane hääliitus on ninahääline madal kaagutav “kaiajak” või “ngak”.

Lühinokk-hani (*Anser brachyrhynchus*) on haruldane läbirändaja, keda kohatakse meil peamiselt kevaditi aprillis ja mais. Üksikuid lühinokk-hanesid leitakse tavaliselt suurtest parvedest teiste hanede hulgast. Lühinokk-hani pesitseb Teravmägedel, Gröönimaal ja Islandil.





Suur-laukhani (*Anser albifrons*) on meil üks arvukamaid läbirändavaid haneliike (aprillis–mais ja septembris–oktoobris), keda peatub kevadrändel niitudel ja põldudel kümneid tuhandeid. Sageli on suur-laukhaned ja rabahaned segaparvedes. Suur-laukhane lähimad pesitsusalad asuvad Venemaa loodeosa tundraaladel.

Suur-laukhani on pisut väiksem ja üldvärvuselt hallikam kui rabahani. Suur-laukhane vanalind on kergesti määratav: tema otsaes on silmatorkav valge lauk, hästi hakkavad silma ka kõhualuse suured mustad laigud. NB! Noorlinnud on sügisel ilma valge laugu ja mustade kõhulaikudeta ning määramisel tuleb eriti hoolikas olla. Suur-laukhane nokk on roosa, jalad oranžikasroosad. Suur-laukhane hääliitus on kiljuv “kliu-kliu-kliu...” või “kaga-kligi-...”

Lühinokk-hane eristamine rabahanest ei ole lihtne, varem peetigi teda rabahane alamliigiks. Lühinokkhani on rabahanest pisut väiksem ja jässakam, kael on lühem ja pea ümaram. Nokk on rabahane omast lühem ja must, ainult nokaküünise lähedal on roosakas võru. Jalad on samuti roosad. Selg ja tiivapealne on rabahanega võrreldes palju heledamad, mis tumeda kehakülje ja kaela kõrval päris hästi silma hakkab. Lendavas rabahane parves on heledama ülapooliga lühinokk-hani hästi äratuntav, lennus on näha ka palju laiem valge sabaserv kui rabahanel.



Väike-laukhani (*Anser erythropus*) on meie kõige haruldasem haneliik, kes on arvatud I kaitsekategooria liikide hulka. Eestis kohatakse vaid väikseid salkasid läbirändel aprillis–mais või septembris peamiselt Silma looduskaitsealal ja Matsalu rahvuspargis. Lähimad pesitsusalad on Fennoskandia tundrapiirkonnas, kus nende arvukus on kiiresti ja tugevalt langenud.

Väike-laukhani sarnaneb suur-laukhanega, kuid on temast väiksem, kael on lühem, nokk väiksem ja pea ümaram. Väike-laukhane laup on püstisem, valge lauk ulatub kaugemale pealaele. Oluliseks tunnuseks on kollane silmarõngas, mis on olemas ka noorlinnul. Väike-laukhane eristamine suur-laukhanest on väga raske. Väike-laukhane hääliitus on teiste hanede omast kõrgem, kiljuv “kiju-kiviu-viu...” või “kiliuliu”.



3. HANEDE JA LAGLEDE MÄÄRAMISEST



Valgepõsk-lagle (*Branta leucopsis*) on meil väga arvukas läbirändaja (aprillis–mais ja septembris–novembris) ning väiksearvuline pesitseja (100–160 paari). Rändeperioodil peatub ta peamiselt rannakarjamaadel ja niitudel. Matsalu rahvusparki aladel võib igal aastal kohata kümneid tuhandeid isendeid. Peamised pesitsusalad asuvad Novaja Zemljal, Teravmä-

gedel ja Gröönimaal, viimastel kümnenditel on väike asurkond tekkinud ka Läänemere saartele.

Valgepõsk-lagle on väike musta-, halli- ja valgekirju hani. Kael ja rind on tal mustad, pea suuremas osas valge, pealagi must, väike nokk samuti must, kõht valge, ülapiil hall, jalad mustad. Häälitsus on kaagutav "kä-kä-kä-..." või "nkä".





Kanada lagle (*Branta canadensis*) on Põhja-Ameerikast Euroopasse inimese poolt sisse toodud võõrliik. Lähimaades (sh Soomes) on kanada lagle ka pesitsema hakanud, Eestis on seni kohatud vaid läbirändavaid isendeid. Üksikuid linde või väikseid salku kohatakse meil peamiselt kevadrändel aprillis–mais.

Kanada lagle on suurim haneliik. Tema pikk kael on must ja ka pea on must, ainult põsed ja kurgualune on valged (valgepõsk-laglel on valge peaaegu kogu pea). Ülapool on kanada laglel pruun, alapool helepruun, sabaalune valge.

Mustlagle (*Branta bernicla*) on meil tavaline läbirändaja (mais–juunis ja septembris–novembris), kes aga rannikul peatub suhteliselt harva. Lääne-Siberis pesitsevate mustlaglede ränne kulgeb üle Läänemere ja kevadrändel võib massilist ülelendu vaadelda näiteks Pöösaspea neemel või Suures väinas.

Mustlagle on väike mustjashall hani. Pea ja kael on tal süsimustad, kaela küljel väike valge laik, mis noorlindudel puudub. Ülejäänud sulestik on mustjashall, vaid sabaalune ja -pealne on valged. Mustlagle häälightsus on ninahääline "prot-prot" või "kr-rop".



Punakael-lagle (*Branta ruficollis*) on meil haruldane läbirändaja, keda kohatakse peamiselt valgepõsk-laglede hulgas kevadrändel aprillis–mais. Punakael-lagle pesitsusalad on Siberi tundras.

Ehkki punakael-lagle on vägagi omapärase väljanägemisega, on tema leidmine suurest lagleparvest üllatavalt raske. Punakael-lagle kael on lühike ja nokk eriti pisike, põsk, kaela esikülj ja rind tumepunased, ülapool, kaela tagakülj ja pealagi mustad, sabaalune valge ja kõht must, ainult kaenla all on valge küljejoon.

4. EESTI MAAVARAD

MARE ISAKAR

Loodusvarad on looduslikud ressursid, mida inimühiskond oma olemasoluks vajab ja tootmises kasutab. Nad jaotatakse *taastuvaiks* ehk *uuenevaiks* (õhk, vesi, muld, mets, ulukid) ja *taastumatuiks* (maavarad).

Maavaraks nimetatakse sellist maapõues leiduvat orgaanilist või mineraalainet, mida on võimalik tasuvalt kasutada. Niisiis ei piisa ainult kasutamiseväärse lasundi olemasolust maapõues, isegi kui see on meile kättesaadavas sügavuses. Kui kaevandamiseks vajalikud kulutused osutuvad suuremaks saadavast tulust, tuleb lasund jätta puutumatu maapõue. Maavara on majandus-

alane mõiste, mis on muutunud koos teaduse ja tehnika arenguga. Tänapäeval ei peeta enam maavaraks näiteks soorauda, millest kuni 18. sajandi lõpuni rauda sulatati. Maavara kaevandatakse maapõuest ja maavarade leiukohta nimetatakse maardlaks. Kui maavarad on maapinna lähedal, on otstarbekam neid kaevandada *pealmaakaevandustes* ehk *karjäärides*. Pealmaakaevandamise eelisteks on odavam ja kiirem tootmise ettevalmistamine, võimalus kasutada suure jõudlusega masinaid ning ohutumad ja tervislikumad töötingimused kui maa all. Kui maardla asub aga sügaval teiste kivimikihtide all, tuleb rajada *allmaakaevandus*.

Maavarade klassifikatsioon Enno Reinsalu järgi:

I. Põlevad ehk energietilised maavarad

- Põlevkivi (kukersiit)** – kütus ja õlitoore
- Graptoliitargilliit** – ei kasutata
- Turvas** – kütte- ja väetusturvas

II. Ehitusmaterjalid

- Lubjakivi** – tsemendi-, ehitus- ja põletuslubjakivi
- Dolomiit** – viimistlus- ja ehituskivi, klaasidolomiit
- Kristalliline ehituskivi (graniit)** – viimistlus- ja ehituskivi
- Liiv** – ehitus-, klaasi-, vormiliiv
- Kruus** – ehituskruus
- Savi** – tsemendi-, rasksulav, keraamiline ja keramsiidisavi

III. Keemiatore

- Fosforiit** – ei kasutata
- Lubjakivi** – tehnoloogiline toore (toiduaine-, klaasi-, paberi- jm tööstuses)

IV. Muud

- Järvemuda** – põlluväetis, söödalisand, ravimuda
- Meremuda** – ravimuda
- Järvelubi** – söödalisand
- Turvas** – alusturvas

Põlevkivikombain Wirtgen 2500 tööhoos
Põhja-Kiviõli karjääris. ▶

Freesturba kogumine Lavassaares. ▶▶

I. PÕLEVAD MAAVARAD

Põlevkivi ehk **kukersiit** on Ordoviitsiumi šelfimeres kujunenud orgaanilise aine kuhjum, mis kihiti vaheldub tavapäraste orgaanikavabade lubjakivikihtidega. Olemuselt on ta tüüpiline settekivim, mis koosneb 50% ulatuses põlevast fossiliseerunud orgaanilisest ainest, peamiselt mikrokoopiliste vetikate jäänustest. Põlevkivi levib Paldiski pankrannalt ida suunas kuni Loode-Venemaani. Lõuna suunas kiildub põlevkivi välja Peipsi keskosas, Mustvee joonel. Territoriaalselt hõlmab kukersiidikihtide leviala 50 000 km², kuid tootmisväärne osa on tunduvalt väiksem. Parimate näitajatega lasundi osa, nn Eesti põlevkivimaardla pindala on 3940 km². Stratigraafiliselt hõlmab põlevkivi Ülem-Ordoviitsiumi Kukruse lademe.

Graptoliitargilliit on üks tavalisi põlevkiviliike – orgaanilise ainega (12–17%) läbi imunud kõvastunud savikivim, mis levib katkematu kihina Eesti põhja- ja loodes osas Hiiumaalt Narvani. Põlevat orgaanilist ainet sisaldava argilliidi varud on ligikaudu 60 miljardit tonni. Nende kasutamine on aga raskendatud, sest graptoliitargilliidis on vähe orgaanikat (alla 20%) ja palju püriiti (FeS₂; kuni 9%). Viimane laguneb põletamisel vääveloksiidseks gaasiks, mis saastab atmosfääri. Perspektiivikamaks on peetud argilliidis sisalduvate haruldaste elementide kasuta-

mist. Märkimist väärivad uraan, molübdeen ja vanaadium, mille sisaldus kivimis ületab mitukümmend korda nende keskmise sisalduse maa-koos.

Turvas on surnud taimede jäänustest koosnev õhu käes tumedaks muutuv maapinnale lades- tunud suure veesisaldusega (88–92%) orgaaniline aine. Ta koosneb põhiliselt süsinikust (50–60%), vesinikust (5–7%) ja hapnikust, kuid sisaldab alati ka lämmastikku (2–3%), fosforit (<0,2%) ja mittepõlevaid koostisosi (mineraalsed toiteelemendid).

Turvas jaotub tekkeviisi ja kasutusala järgi kaheks alatüübiks:

- (1) **hästi kõdunenud madalsooturvas**, mida kasutatakse peamiselt kütteturbana, vähem väetusturbana, ja mis moodustab 85% meie varude üldhulgast;
- (2) **vähe kõdunenud rabaturvas**, mida kasutatakse põllumajanduses alusturbana, vähem aiandusturbana. See moodustab 15% meie varude üldhulgast.

Turbamaardlateks peetakse soid pindalaga üle 10 ha ja turbakihi paksusega üle 0,9 m. Niisuguseid soid on Eestis 1626, neist tööstuslikult ja majanduslikult huvipakkuvad on 520 (Orru 1995). Turbavaru on Eestis väga suur, sest sood hõlmavad Eesti territooriumist 22,3%. Turba üldvaru arvatakse olevat 2,37 mld tonni.



II. EHITUSMATERJALID

Paekivi on karbonaatsete kivimite – lubjakivi, dolomiidi ja mergli üldnimetus. Ordoviitiumi ja Siluri ladestu 400 m paksusest pae-lasundist kasutatakse vaid üksikuid lubjakivi ja dolomiidi kihte. **Ehituskivi** peab olema hea survetugevusega, külmakindel ning löökidele ja kulumisele vastupidav. **Viimistluskivina** kasutatakse dekoratiivse siseehitusega monoliitseid dolomiite. **Tehnoloogiline paas** on tooraineks mitmesugustele tööstusharudele, kus põhiliseks nõudeks on tema suur puhtus, s.t lisandite vähene hulk.

Peamised tarbijad on lubjatööstus, tsemenditööstus, paberi- ja tselluloositööstus ning metallurgia, aga ka klaasitööstus ning keemia- ja toiduainetööstus.

Kristalliline ehituskivi (graniit) on väärtuslik ehitusmaterjal killustikuna, betoonitaitena ja ehituskivina. Eestis on seni kasutatud ehituses ja killustiku tegemiseks rändkive.

Liiv ja kruus on purdsetendid ning nende klassifitseerimise aluseks on terasuuruse jaotus (lõimis):

- 0,05...5 mm – liiv,
- 5...63 mm – kruus,
- 10...63 mm – veerised,
- >63 mm – munakad ja rahnud.



Liiva-kruusa lasund Lasila karjääris.

Liiva ja kruusa tähtsamad leikohad on seotud mandrijää sulavete kuhjatud setete ja pinnavor-midega (oosid, mõhnad, deltag). Looduslik liiv ja kruus on mitmekomponendilised süsteemid: üks võib teist täiendada ning tavalise lisandina esinevad neis savi- ja tolmuosakesed (aleuriit). Kruusa hulka arvatakse tinglikult ka veerised, munakad ja rahnud. Liiva tarbitakse põhiliselt ehitustegevuses, kruusa kasutusala-d on mõnevõrra piiratumad (betoonitaitteks, teedeehituses jm). Tehnoloogilisele liivale – klaasiliiv, vormiliiv – esitatakse rangemaid puhtusenõudeid.



Tehnoloogilise lubjakivi tootmine tsemenditööstusele Kunda-Aru karjääris.



Lontova sinisavi Kunda Mereäärse karjääris.

Savi on peenpurdsetend. Ta koosneb valdavalt savimineraalidest, mille osakeste suurus on alla 0,01 mm. Savi iseloomustab plastilisus ja voolitavus, kuid põletamisel omandab plastne mass kivimile omase kõvaduse – paakub kõvaks poorseks massiks. Sellel omadusel põhinebki savi kasutamine tema põhialal – keraamikas, kus savist valmistatakse telliseid, ahjupotte, drenaažitorusid, katusekive, tarbekeraamikat ja muud. Ehkki Eestis on suured savivarud, puuduvad meil kahjuks eriti kvaliteetsed tulekindlad, s.t rasksulavad savilasundid. Olemasolev savitööstus tugineb Alam-Kambriumi nn Lontova sinisavile, mis avaneb paekaldaesisel rannalähedasel alal. Selle savi kasutamise eeliseks on tema piiramatud varud, koostise suur püsivus laialdasel alal ja lasundi erakordne paksum – kuni 70 m.

III. KEEMIATOORE

Fosforiit ehk **oobulusliivakivi** kujutab endast käsijalgsete karbipoolmete ja nende osakeste kuhjumit kvartslivas. Mineraalses koostises esineb kaks komponenti: kvarts ja biogeenset päritolu



Porothermi telliste tootmine Wienerbergeri ASI Aseri tehases.

fosfaat (viimasest koosnevad käsijalgsete ehk brahhiopoodide kojad). Käsijalgsete kodade tükid sisaldavad 35–38% P_2O_5 .

Paekivi (vt tehnoloogiline paas).

IV. MUUD

Mudad on jääajajärgsetes veekogudes (järvedes, merelahtedes) lõpuni lagunemata orgaanilisest ainest kujunenud setendid. Eristatakse mageveejärvede muda ehk **sapropeeli** (järvemuda) ja soolaste veekogude muda ehk **meremuda**. Sapropeeli kasutatakse Värskas ravimudana, põllumajanduses väetamiseks ning looma- ja linnusöödana (vitamiinid). Meremuda on raviomadustega, meil kasutatakse Lääne-Eesti lahtede muda (Haapsalu, Mullutu-Suurlaht, Käina).

Järvelubi on tekkinud jääajajärgsetes sulglohkudes ja kujutab endast valge või kollaka värvusega peenest kaltsiidist setendit. Eestis on järvelubi laialt levinud ning leidnud kasutamist söödakriidi ja ehitustööl lubivärvina. Maa-varana on arvel vaid Varangu leiukoht (280 ha, kihi paksus kuni 3 m).

5. KIVIMITE MÄÄRAMINE

Setted ja settekivimid moodustavad alla 10% maakoorest, kuid katavad 75% maapinnast, s.t valdavalt avanevad maapinnal just setted ja settekivimid.

Setted koosnevad põhiliselt kivimite murenemissaadustest ja mitmesuguste, nii vees kui maismaal toimuvate orgaaniliste protsesside saadustest. Settimine võib toimuda *mehaaniliselt* (purdosad), *keemiliselt* (nt soolad üleküllastunud lahustest), *biokeemiliselt* (organismide tegevus koos keemilise settimisega).

Settekivimite tekstuuri ja koostis on kujunenud füüsilise ja/või keemilise settimise ning setete kivistumise käigus. Tsementeerumisel tekivad uued mineraalid, mis kristalliseeruvad setteosakeste vahelises ruumis ja muudavad sette monoliitseks kivimiks. Sette kõvastumise ehk litifitseerumisega võib kaasneda ka suuremaid tekstuuri ja ainelise koostise muutusi, mida nimetatakse **diageneesiks**. Eesti settekivimitest on suuremad diageneetilised muutused toimunud lubjakivides ja eriti dolomiitides.

Kuna piir sette ja settekivimi vahel on sageli ebaselge, nimetatakse neid kõiki kokku ka **setenditeks**. Selline nimetus sobib hästi Eesti Paleosoikumi nõrgalt kivistunud terrigeensete ladestuste ja setendite kohta.

Järgnevalt vaatleme Eestis leiduvaid settekivimeid.

Peamised settekivimid Eestis on karbonaatkivimid (lubjakivi ja dolomiit) – rahvapärase koondnimetusega paekivi ehk paas –, liivakivid ja savikivimid.

Karbonaatkivimid moodustavad lasundi, mis on kuni 500 meetri paksune. Selle all lamavad **purdkivimid**: liivakivid, aleuoliidid ja savikivimid. Umbes Pärnu–Põltsamaa–Mustvee joonest lõuna pool katab karbonaatkivimeid põhiliselt kollakas või punakas Devoni liivakivi ja päris Eesti lõuna- ja kaguosas avanevad juba Ülem-Devoni karbonaatkivimid.

2. SETTEKIVIMID

Kivimiks nimetatakse mineraalide, vulkaanilise klaasi või orgaaniliste ühendite kõvastunud kogumit, mis on tekkinud geoloogiliste protsesside käigus.

Kivimid jaotatakse tekkeviisi järgi kolme suurde rühma: tard-, sette- ja moondekivimid.



Valaste jõe juures paljanduvad selgesti eristatavad /alt üles/ liivakivi, graptoliitargilliit, glaukonitliivakivi ja lubjakivi

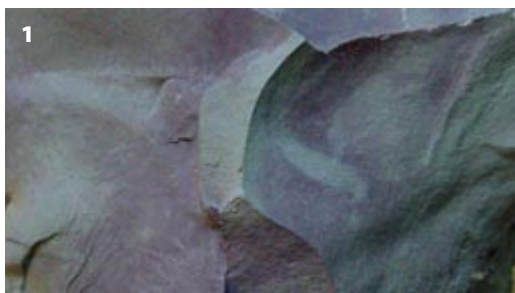
PURDKIVIMEID liigitatakse esmalt koostisosade suuruse järgi:

- savikivim (< 0,01 mm),
- aleuroliit (0,01...0,1 mm),
- liivakivi (0,1...2 mm),
- konglomeraat (> 2 mm).

▣ **Savikivimite** tuntud esindajaks Eestis on Alam-Kambriumi nn Lontova sinisavi (1), mille harukordsus seisneb selles, et ehkki ta on nii vana (540 mln a), on ta ikka veel savi – s.t voolitav ja plastne. Sinisavi paljandub kohati Põhja-Eesti paekalda jalamil. Teiseks oluliseks ja kohati ehk kuulsamakski erimiks on põhiliselt saviosakes-test ja aleuriidist koosnev ning keskmiselt 13–14% orgaanilist ainet sisaldav **graptoliitargilliit** ehk diktüoneemakilt ehk diktüoneemaargilliit. Tumepruun graptoliitargilliit paljandub samuti Põhja-Eesti paekalda seinas ja jalamil (tuntu-mad paljandid Pakri, Türisalu, Valaste, Saka). Kohati võib sellest leida graptoliidi *Rhabdino-pora flabelliforme* fossiile (2).

▣ Klindi seinas või jalamil paljanduvad Kambriumi **aleuroliidid** ja **liivakivid** on mitmesuguse varjundiga hallid või kollakad. Kohati annab erinev tsementeerumine Kambriumi liivakivile mugulja ilme. Lõuna-Eestis leviv Devoni liivakivi on pigem punastes või kollastes toonides, mille põhjuseks on rauamineraalide lisand. Väheste lisanditega valget Devoni kvartsliaakivi on kasutatud ka klaasi tootmiseks. Nii Kambriumi kui Devoni liivakivile on tihti iseloomulik rahutat settekeskkonda iseloomustav põimjas kihilisus (3).

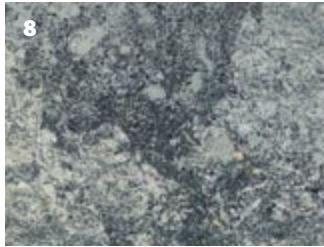
Graptoliitargilliidi all lamab **fosforiit**, mis koosneb põhiliselt kvartsliaakivi ja fosfaatse koostisega käsijalgsete ehk brahhiopoodide kodade purustatud materjalist. Fosforiit võib olla nii liivakivi kui ka konglomeraat. Esimesel juhul on kodade materjal peeneks purustatud (4), teisel juhul on kohati säilinud peaaegu terved brahhiopoodide kojad (5).



5. KIVIMITE MÄÄRAMINE

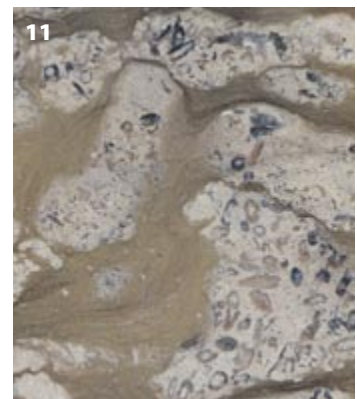
▣ Enamasti on **konglomeeraat** tekkinud erineva terajämedusega purdosakestest koosneva sette (kruusa) tsementeerumisel (**6**).

Argilliidi peal lasub omapärast värvi ja samuti väga nõrgalt tsementeerunud **glaukoniitliivakivi** (**7**). Savimineraalide hulka kuuluv glaukoniit esineb siin ümarate väikeste terakestena. Rohkesti glaukoniiditerakesi leidub ka lasuvates Ordoviitiumi lubjakivides (**8**).

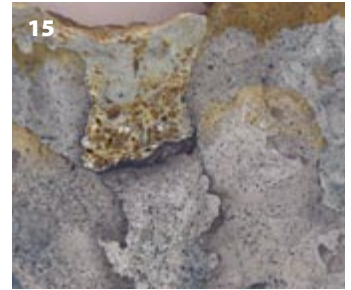
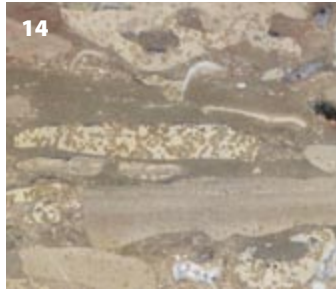
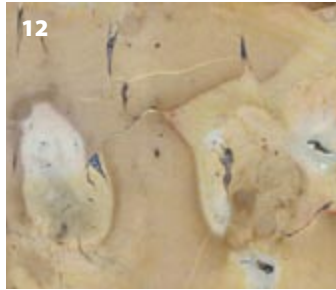


KARBONAATKIVIMITE põhiesindajad Eestis on lubjakivi ja dolomiit (dolokivi). Lubjakivis on põhimineraaliks kaltsiit (CaCO_3), dolomiidis aga samanimeline mineraal dolomiit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Nende savirikkaid erimeid nimetatakse vastavalt mergliteks ja domeriitideks. Savisisaldus võib neis ulatuda 25–75%-ni.

Karbonaatkivimites võib tihti näha mitmesuguseid kihipindade tekstuure: lainetuse poolt kunagise veekogu põhja tekitatud väiksemaid või suuremaid virgmärke (**9**), settimise katkestusega seotud katkestuspindu, organismide elutegevuse jälgi (**10**) jpm. Sageli kohtab karbonaatkivimites ka muguljat tekstuuri (**11**). Diageneesiga on seotud setete osalisel lahustumisel tekkinud sakilised stüloliitpinnad.



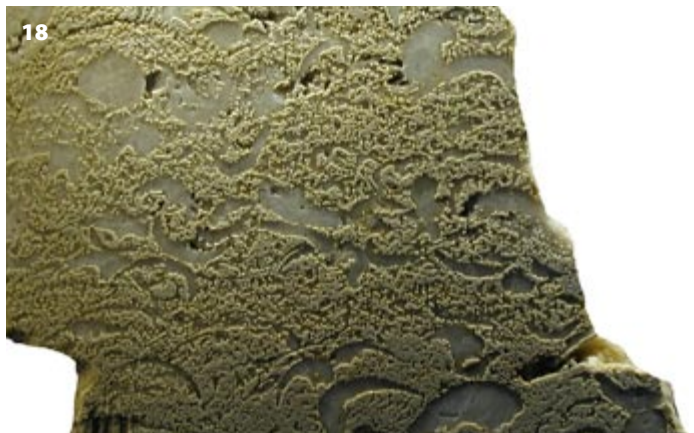
▣ **Lubjakivis** võib teda moodustavate settesakeste suurus varieeruda. Hästi peenest lubimudast tekib afaniitne (peitkristalliline) lubjakivi (**12**), mitmesuguste loomade skeletifragmentidest detriitne lubjakivi (**13**), varasemate setete purustamisel ja setitamisel konglomeraatne lubjakivi (**14**). Lubjakivides esineb ka kuni paari millimeetri suurusi kontsentris-koorikulise või radiaalkiirelise siseehitusega lubi- ja raudooiide (**15**). Ja loomulikult tuleb ette palju igasuguseid üleminekuid ja variatsioone.



▣ Enamik meie **dolomiidist** (dolokivist) on tekkinud alge lubisette või lubjakivi diagenetilisest muutumisest – dolomiidistumise käigus. Selle protsessi lõpptulemusena tekkinud dolomiit on lubjakiviga võrreldes enamasti poorne (kavernoosne). Tihti on tühikud tekkinud kunagiste fossiilide lahustumisel (**16**). Dolomiidistunud lubjakivis ehk dolomiidis on sageli näha ka dolomiidile kui mineraalile iseloomulikke romboeedrilisi kristalle (**17**).

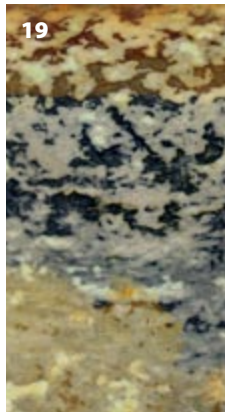


Kaltsiidi ja dolomiidi visuaalseks eristamiseks on hea kasutada lahjat (3–5%) soolhapet. Kaltsiit reageerib sellega energiliselt ja kihisedes, dolomiit palju aeglasemalt. Soolhappega söövitatud karbonaatkivimite pindadel on võimalik näha ka kaltsiidi ja dolomiidi vahetõrget dolomiidistunud lubjakivides (**18**).



5. KIVIMITE MÄÄRAMINE

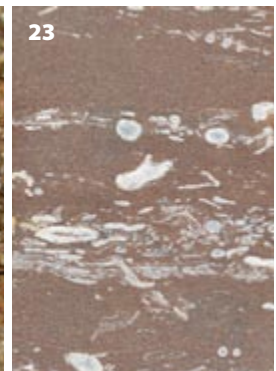
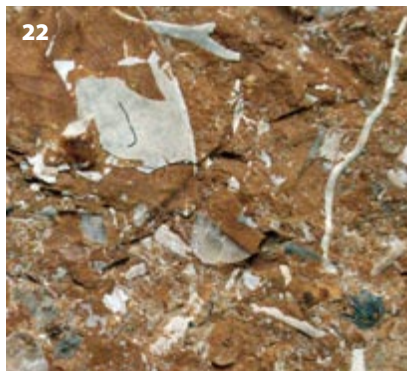
Peale põhimineraalide (kaltsiit ja dolomiit) ning terrigeensete lisandite (liiv, savi) on karbonaatkivimites sagedaseks mineraaliks ka püriit (FeS_2). Vee ja õhuga kokku puutudes püriit laguneb ja asendub raudhüdrosiidide või -oksiididega (nt götiit) (**19, 20** – hallikasmustas osas on algne püriit, pruunis osas aga porsumisel tekkinud götiit).



Ränikivimeid esindavad meil karbonaatkivimites leiduvad räni-konkretsioonid (**21**).



Põlevkivi ehk kukersiit on samuti settekivim. Ta koosneb vetikatekkelisest orgaanilisest ainest ning savi- ja karbonaatse aine lisandist. Orgaanilist ainet (kerogeeni) on olenevalt koostisest 15–70% ja värvus varieerub mitmesugustes pruunides toonides (kakaopruunist kollakaspruunini). Kohati esineb põlevkivis rohkesti fossiile (**22**). Põlevkivikihid vahelduvad lubjakivikihtidega, kihiline on ka põlevkivi ise (**23**).



Kaltsiumkarbonaadist koosnev **allikalubi** ehk travertiin tekib kohtades, kus lubjarikas põhjavesi maapinnale jõuab. Allikalubi settib tihti mitmesuguste taimejäänuste külge ja ümber. Pärast orgaanilise aine lagunemist jäävad neist allikalubjale jäljendid (**24**).



SOOVITATAV KIRJANDUS

Maavarad

- Orru, M. 1995. Eesti turbasood. Eesti Geoloogiakeskus, Tallinn, 240 lk.
- Pirrus, E. 2000. Maavarade geoloogia. TTÜ Mäeinstituut, Tallinn, 83 lk.
- Reinsalu, E. 1998. Mäemajandus. TTÜ Mäeinstituut, Tallinn, 160 lk.
- Raukas, A., Teedumäe, A. 1997. Geology and Mineral Resources of Estonia. Estonian Academy Publishers, Tallinn, pp. 313–373.

Kivimid ja mineraalid

- Pirrus, N. 2009. Eestimaa suured kivid.
- Viiding, H. 1984. Eesti mineraalid ja kivimid.
- Suuroja, K. 2004. Kiviaabits. Eesti kivimid.

Seened

- Kalamees, K., Liiv, V. 2010. 400 Eesti seent. Seenestaja taskuraamat. Eesti Loodusfoto, Tartu.
- Salo, P., Niemelä, T., Salo, U. 2007. Põhjala seeneraamat. Sinisukk.

Putukad

- Martin, M. 2003. Kutsumata külalised. Maaleht, 84 lk.

Linnud

- Ots, M., Paal, U. 2008. Eesti linnuvaatleja teejuht.
- Jonsson, L. 2008. Euroopa linnud.
- Elphick, J., Woodward, J. 2006. Linnud.
- Lundevall, C.-F., Bergström, M. 2005. Põhjamaa linnud.
- Rootsmäe, L., Veroman, H. 1974. Eesti laululinnud.
- Eltis, J. jt. 2003. Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 1998–2002. *Hirundo* 16: 58–83. (www.eoy.ee/hirundo/)
- Renno, O. (koostaja) 1993. Eesti linnuatlas.
- Eesti linnuatlas 2003–2009: www.eoy.ee/atlas/index.php
- Hammond, N. 2007. Õpime linde tundma.