

LOODUSUURIJATE SELTS EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA JUURES
ОБЩЕСТВО ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР
ABIKS LOODUSEVAATLEJALE NR. 20
В ПОМОЩЬ НАБЛЮДАТЕЛЯМ ПРИРОДЫ № 20

JUHEND ALAMATE TAIMEDE MÄÄRAMISEKS II
ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИЗШИХ
РАСТЕНИЙ № 2

L. LAASIMER
Л. ЛААСИМЕР

EESTI NSV TÄHTSAMATE
MAKSASAMMALDE MÄÄRAJA

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВАЖНЕЙШИХ ПЕЧЕНОЧНЫХ МХОВ
ЭСТОНСКОЙ ССР

TARTU — ТАРТУ
1955

55035

А-29372
LOODUSUURIJATE SELTS EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA JUURES
ОБЩЕСТВО ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР
ABIKS LOODUSEVAATLEJALE NR. 20
В ПОМОЩЬ НАБЛЮДАТЕЛЯМ ПРИРОДЫ № 20

JUHEND ALAMATE TAIMEDE MÄÄRAMISEKS II
ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИЗШИХ
РАСТЕНИЙ № 2

L. LAASIMER
Л. ЛААСИМЕР

EESTI NSV TÄHTSAMATE
MAKSASAMMALDE MÄÄRAJA

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВАЖНЕЙШИХ ПЕЧЕНОЧНЫХ МХОВ
ЭСТОНСКОЙ ССР

TARTU — ТАРТУ
1955

*Trükitud Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Toimetus-Kirjastusnõukogu otsusel*

*

TKN nr. 178

2



EESSONA

Seoses teaduse ja kultuuri õitsenguga NSV Liidus on looduse igakülgne tundmaõppimine muutunud massiliseks. Seda ei põhjusta mitte ainult rahva teadlikkuse taseme tõus igal alal, vaid ka üha suurenev tarve rakendada omandatud teadmisi inimese mitmesuguste vajaduste rahuldamise teenistusse. Tähtsat kohta selles osas omavad botaanilised uurimistööd, eriti teatud ala taimede liigilise koosseisu tundmaõppimine seoses nende taimede elutingimuste ja nõudlustega.

Üldiselt on teada, et taimed on suurepäraseid kasvukoha ja pinnase indikaatorid, seejuures mitte ainult kõrgemad taimed — õistaimed — vaid ka alamad taimed, nagu näiteks sambalad, vetikad, seened jt. Indikaatoritena omavad erilist tähtsust just sageli piiratud ökoloogiliste nõuetega, harva või laialipiljatult esinevad taimeliigid. Seetõttu tuleb taimekoosluse ja pinnase iseloomustamisel tähele panna ka väiksemaid ja harvem esinevaid taimeliike.

Üks selline taimerühm, mis seni, eriti Eesti NSV-s, on vähe tähelepanu ja uurimist leidnud, on maksasamblad. Maksasamblad on sageli väikesed, mistõttu nad jäävad suuremate taimede kõrval varju. Et neil on sageli kitsalt piiratud nõuded substraadi omaduste, kliimaatiliste tegurite ja fütotsünooside suhtes, milles nad esinevad, siis on tulevikus võimalik üha suuremal määral kasutada maksasammalde tundmist taimede ökoloogiliste suhete selgitamisel, suktessioonide uurimisel jne. Nende tundmine võimaldab suurel määral abistada laialdaste praktiliste kui ka üldteoreetiliste järelduste tegemist.

Käesolev väike määraja on mõeldudki selleks, et tutvustada

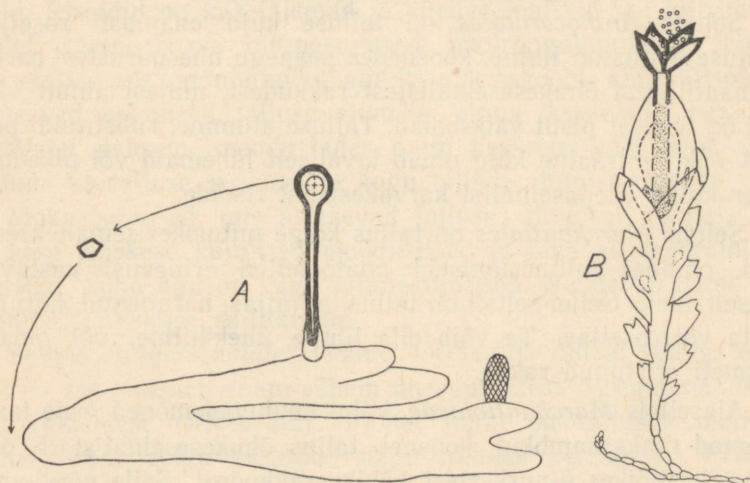
seda seni vähetuntud taimerühma laiematele loodusesõprade hulkadele ja võimaldada Eesti NSV-s sagedamini esinevate liikide määramist. Ühtlasi on üldjoontes iseloomustatud nende liikide kasvukoha omadusi ja nõudlusi substraadi suhtes. Määrajas on käsitlemist leidnud 35 meil sagedamini esinevat ja iseloomulikumat maksasambla liiki.

Regionaalse herbaarmaterjali suhtelise vähesuse tõttu on andmed maksasammalde leviku kohta Eesti NSV-s veel lünklikud ja vajavad olulist täiendamist. Täiendada on tarvis ka meie teadmisi Eesti NSV-s kasvavate maksasammalde ökoloogia kohta. Juhtigu käesolev väike määraja Eesti NSV maksasammaldele enam tähelepanu ja innustagu nende tundmaõppimist.

Autor

1. MAKSASAMMALDE MORFOLOOGILINE JA ANATOOMILINE EHITUS

Maksasamblad (*Hepaticae*) moodustavad taimede klassi, mis kuulub sammaltaimede hõimkonda (*Bryophyta*). Sammaltaimed aga kuuluvad kõrgemate eostaimede ehk arhegoniaatide hulka. Arhegoniaate eraldab alamatest eostaimedest eriliste emassuguorganite — arhegoniide ja kahe erineva arengupõlvkonna olemasolu. Esimene neist põlvkondadest on suguline põlvkond — gametofüüt, omades mitmesuguselt kujunenud assimileerivat vegetatiivset keha, mille ehitusega tutvume allpool. Sellel tekkivad sugulise paljunemise organid — anteriidid ja



Joon. 1. Põlvkondade vahelduse skeem. A — tallusjatel maksasammaldel (*Marchantiales*); B — lehtmaksasammaldel (*Jungermanniales*). Mõlemal joonisel tugeva musta joonega piiratud sporofüüt.

a r h e g o o n i d; esimesed tekitavad spermatoasoide ehk isassugurakke, teised annavad igaüks ühe munaraku. Munaraku viljastamise tagajärjel areneb esimesel põlvkonnal teine — suguta põlvkond — s p o r o f ü ü t, mis annab taime paljunemiseks ja levimiseks vajalikud eosed (vt. joon. 1). Teine põlvkond on maksasammaldel esimesega võrreldes vähe arenenud, koosnedes ainult eoskupraast ja seda kandvast jalast, mõnikord on aga jalg väga lühike või puudub üldse — sellisel juhul leiame sporoogone sambla assimileeriva keha pinnas (näit. *Riccia*).

Maksasammalde suguline põlvkond ehk gametofüüt on kas tallusekujuline, s. t. lihtsa või harunenud paela või lindi kujuline või koosneb varrest ja lehtedest. Seejuures mõlema gametofüüdi tüübi vahel on vahepealseid üleminekuastmeid. Suurem osa teadlasi peab fülogeneetiliselt vanemaks tallusjaid vorme.

Tallusjaid vorme leidub kõigis kolmes maksasammalde seltsis. Seltsid *Anthocerotales* ja *Marchantiales* sisaldavad ainult tallusjaid vorme. Seltsis *Jungermaniales* moodustavad aga valdavama osa lehtede ja vartega maksasamblad.

Seltsis *Anthocerotales* on talluse kuju enamasti rosetjas. Talluse ehitus on lihtne, koosnedes peaaegu ühesuurustest parenhümaatilistest õhukeseseinalistest rakkudest, millest ainult väli-
sed on teistest pisut väiksemad. Talluse alumine, substraadi pool olev ehk ventraalne külg omab tavaliselt lühemaid või pikemaid üherakulisi siledaseinalisi karvakesi nn. risoide.

Seltsis *Marchantiales* on tallus kõige mitmekesisemalt arenenud, omades mitmesuguseid anatoomilisi erinevusi vastavalt alaseltsidele. Sellel seltsil on tallus lailintjas, harunenud, harunemata või rosetjas. Ta võib olla lihtne, ühekihiline, või omada mitmeti eristunud rakke.

Alaseltsis *Marchantioideae*, kuhu kuuluvad mõned meie tavalisemad maksasamblad, koosneb tallus õhukeseseinalistest, piklikest, ristlõikes 6-nurksetest põhikoerakkudest. Selle võrdlemisi ühtlase põhikoe seas leiame, näit. perekonnas *Preissia* ja *Marchantia*, väikesi paksuseinalisi pruune sklerenhüümrakke.

Paljudel liikidel leidub põhikoes õlirakke — need on tavaliselt väiksemad ja üleni täidetud ühest ainsast õlikehast.

Assimilatsioonikude võtab enda alla sageli $\frac{3}{4}$ — $\frac{4}{5}$ talluse paksusest ja selle ehitus on iseloomulik eri perekondadele. Talluse ülemisel — selgmisel ehk dorsaalsel poolel on põhikoe peal moodustunud nn. õ h u k a m b r i d, mille põhjalt kerkivad klorofüllirikkad assimilatsioonikoe niidid ja mille tipud lahtiselt ulatuvad õhukambri ruumi. Tallust katab ühekihiline epidermis, mis võlvub üle õhukambrite nõnda, et kambri püstseintega kokkupuute kohtadel tekivad vaod, mis on nähtavad ka palja silmaga (paremini küll luubi abil), võrksilmuselise joonisena. Silmuse keskel asetseb õhulõhe, mis ühendab õhukambrit välisõhuga. Tavaliselt asetseb õhulõhe pind muust talluse pinnast pisut kõrgemal. Õhulõhed võivad olla lihtsad ja tünnikesekujulised. Viimasel juhul on tegemist üksteise peal asetsevate rakkudega, mis ümbritsevad õhukambri ava. Õhulõhe ehitust on võimalik talluse ristlõikel jälgida mikroskoobi abil.

Talluse küljes on veel risoidid ja mõhusoomused. Risoidid kinnitavad tallust substraadile ning hangivad vett ja toitesoolasid. Risoidid on kas laiemad ja siledaseinalised või kitsamad, millel seespool on mitmesugused poolrõngakujulised seinapaksendid, mis on nähtavad ainult mikroskoobi abil. Risoidid asetsevad peamiselt talluse alumise pinna keskosas, mis on tavaliselt paksem, moodustades nagu keskroo, kuid neid võib leiduda ka talluse servadel ja kogu talluse alumisel pinnal.

Mõhusoomused, mis asetsevad talluse alumisel pinnal, on õhukese lehekese kujulised moodustised ja omavad määramisel tähtsust, kuna nad on väga mitmekujulised. Nende ülesanne on peamiselt niiskuse säilitamine.

Seltsis *Jungermaniales* leiame võrdlemisi lihtsat talluse ehitust — see koosneb enam-vähem ühesuurustest parenhümaatilisest rakkudest (*Riccardia*). Mõnel juhul on tallusel olemas enam-vähem selge keskroo nagu näiteks perekonnal *Pellia*. Eriti silmatorkav vahe on aga *Metzgeria* suurerakuliste ühekihiliste tallusehõlmade ja väikestest rakkudest koosneva keskroo vahel.

Jungermaniales seltsi sammalde tallusel on risoidid alati siledaseinalised, kuid mõhusoomused puuduvad.

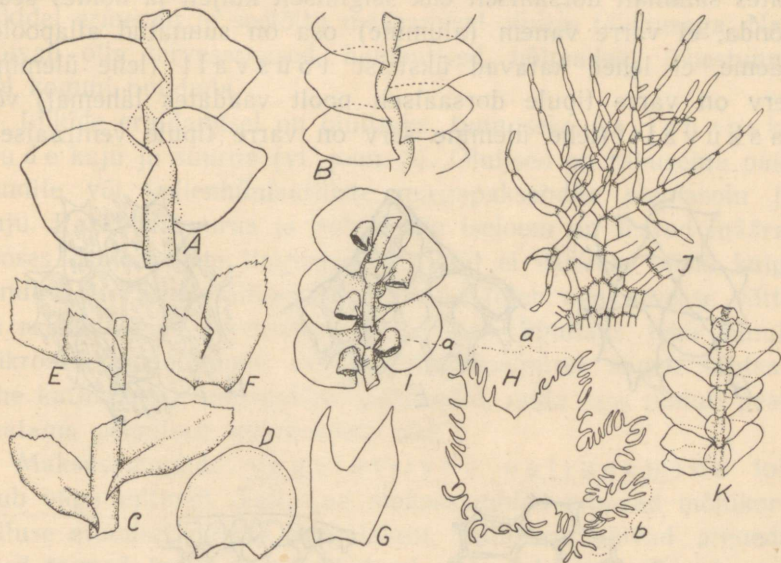
Suurem osa maksasammaldest (84%) on liigid, mille gametofüüt on varustatud varte ja lehtedega. Need varte ja lehtedega vormid kuuluvad lehtmaksasammalde (*Jungermaniales*) seltsi.

Lehtmaksasammalde varred koosnevad võrdlemisi ühetaolistest ja ühesuurustest rakkudest, mis vastavad tallusjate maksasammalde põhikoe rakkudele. Lehtmaksasammalde vars on kas lamav või tõusev, harva täiesti püstine. Mõnel liigil esineb ka maa-alune vars, mille ülesanne on taime substraadile kinnitamine ja toitainete hankimine. Lehtmaksasammalde vars on ristlõikes kas peaaegu ümmargune või enamasti ovaalne, koosnedes tavaliselt seesmises osas suurematest ja pinnal väiksematest rakkudest. Välimised varrerakud on sageli paksenenud seintega, andes varrele tugevust. Harvemini on varre väliskihi rakud seesmistest suuremad. Vars võib olla lihtne või harunenud, värvuselt enamasti roheline või alaküljel pruunikas, punakas kuni peaaegu must. Varre alaküljel on üherakulised risoidid, mis aga mõnikord puuduvad või asetsevad lehe alahõlma del ja ventraalsetel lehtedel ehk amfigastritel. Varre kasvu kuhiku ümbruses (tipul) leidub sageli limapapille (nähtavad ainult mikroskoobis).

Maksasammalde lehed sisaldavad klorofüllit, on lamedad või nõgusad ja enamasti ühe rakukihiga (mõnikord on ainult lehe alus mitmekihiline), kusjuures leherood puudub. Lehtedel on assimilatsiooni ülesanne, mille poolest nad meenutavad kõrgemate taimede lehti, milledega nad aga ei ole homoloogsed, kuna nad vastupidiselt kõrgematele taimedele tekivad gametofüüdil (joon. 2).

Lehtmaksasammalde vartel asetsevad lehed tavaliselt kolmes suunas. Varre ülakülje suunas lamendunud (dorsiventraalse) ehituse tõttu arenevad külgmised lehed välja tugevamini kui ventraalsed, mis sageli on väga väikesed ja võivad koguni puududa.

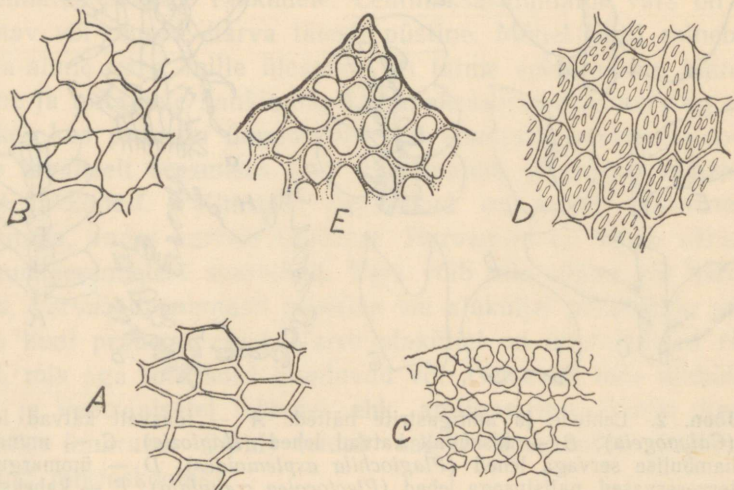
Lehed on kas terveservased, hambulised, hõlmised või lõhestunud. Lõhestumine võib olla nii tugev, et lehtede asemel paistavad olevat mitmeti hargnenud karvad (*Trichocolea*,



Joon. 2. Lehtede ja amfigastrite näited. A — tõusvalt katvad lehed (*Calypogeia*); B — laskuvalt katvad lehed (*Haplozia*); C — munajad, hambulise servaga lehed (*Plagiochila asplenioides*); D — ümmargused, terveservased, palistusega lehed (*Plectocolea crenulata*); E — kaheks hõlmaks lõhestunud anduriga leht *Scapania*-liigi varrel, ülähõlm alahõlmast väiksem; F — sama leht laialilaotatult; G — kaheks hõlmaks lõhestunud terveservane leht (*Lophozia*); H — kahehõlmiline leht, mille hõlmad omakorda lõhestunud (seega näivalt 5-hõlmiline), pikkade ripsmetega serval (*Ptilidium ciliare*), a — ülähõlm, b — alahõlm. I — lehe alahõlmast moodustunud peekrikesed *Frullania dilatata*'l (vaade ventraalsele poolele, mistõttu näha ka amfigastrid); J — osa rikkalikult karvjateks hõlmadeks lõhestunud lehest (*Trichocolea tomentella*); K — *Calypogeia Mülleriana* oks ventraalselt poolelt, näha suured pügaldundud amfigastrid.

Lepidozia, *Blepharostoma*). Sageli on lehtmaksasammalde lehed kahehõlmised, kusjuures kumbki hõlm võib olla erineva suurusega. Üks lehehõlmadest on mõnikord kujunenud koti- või peekritaoliseks moodustiseks (*Frullania*), mille ülesanne on vee säilitamine. Lehe kuju ja suurus on igale liigile iseloomu-

lik, andes määramiseks olulisi tunnuseid. Määramisel omab olulist tähtsust ka lehe kinnitumisviis varrele. Viis, kuidas lehed üksteist katavad, on maksasammalde määramisel tähtis. Vaadates sammalt dorsaalselt ehk selgmiselt küljelt ja hoides seda nõnda, et varre vanem (alumine) osa on suunatud allapoole, näeme, et lehed katavad üksteist tõusvalt (lehe ülemine serv on varre tipule dorsaalselt poolt vaadates lähemal) või laskuvalt (lehe ülemine serv on varre tipule ventraalselt



Joon. 3. Leherakud lehtmaksasammaldel. A — ühtlaselt õhukeseseinalised rakud (*Calypogeia Trichomanis*); B — kuuenukelised tugevate nurgapaksenditega rakud (*Mylia anomala*); C — väga tugevate nurgapaksenditega ja paksenenud seintega rakud, eriti tugeva seinaga leheserva rakud (*Odontoschisma denudatum*); D — õhukeseseinalised, õige vähe paksenenud nurkadega rakud. Rakkude pealispinnal näha piklikud kutiikula paksendid (*Leiocolea bantryensis*); E — ühtlaste tugevate seinapaksenditega rakud (*Isopaches bicrenatus*).

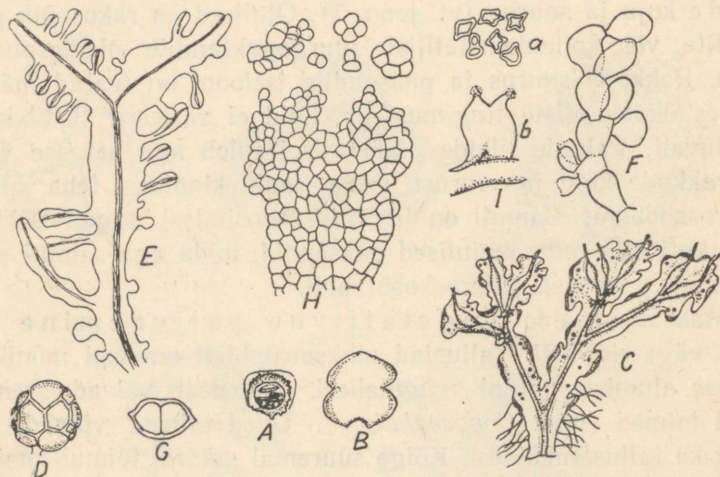
poolt vaadates lähemal — joon. 2, A ja B). Lehed on varrele kinnitunud mõnikord peaaegu risti, enamasti aga viltu, mistõttu võimegi eraldada ülalnimetatud tõusvalt ja laskuvalt katvaid lehti. Mõnikord on lehed varrele kasvanud peaaegu pikuti; nad on enamasti vahelduvad, harvem vastakad. Mõnikord on lehed renjad või anduriga (*Scapania*).

Ventraalne, s. t. varre alumisel küljel vastu substraati asuv lehtede rida kujuneb väga harva külglehtedega suuruselt võrdseks, enamasti on see tugevasti redutseerunud. Neid ventraalseid lehti nimetatakse amfigastriteks. Ka amfigastrid on liikidel erinevad ja seetõttu määramisel olulise tähtsusega. Nad võivad olla terveservased, hambulised, hõlmadeks lõhestunud või koguni puududa.

Liikide eraldamisel on oluliseks tunnuseks ka leherakkude kuju ja suurus (vt. joon. 3). Olulised on rakuseina paksendite või kollenhümaatiliste nurgapaksendite olemasolu ja kuju. Rakkude suurus ja paksendite iseloom on teatud määral seoses ökoloogiliste tingimustega, kuid ei varieeru siiski kuigi tunduvalt. Paljude liikide määramisel tuleb aga arvesse võtta ka rakkude kuju ja suurust, mida saab kindlaks teha ainult mikroskoobiga. Samuti on liigi diagnoosimisel sageli tähtsad lehe kutiikula mitmekujulised paksendid, mida aga samuti peab vaatama peamiselt mikroskoobi abil.

Maksasammalde vegetatiivne paljunemine toimub väga mitmeti. Tallusjad maksasamblad omavad mõnikord talluse alumisel pinnal mugulakesi, milledest võivad areneda uued taimed (näit. *Conocephalum*). Uued taimed võivad areneda ka tallusetükkidest. Kõige suuremal määral toimub maksasammalde vegetatiivne paljunemine eriliste moodustiste, nn. sigikehakeste abil (vt. joon. 4). Sigikehakesed on mõnikord paljurakulised moodustised (nagu näiteks helvikul), olles hästi nähtavad isegi paljale silmale. Enamasti on nad aga ühe, kahe, kuni ülimalt mõnerakulised. Sigikehakesed võivad tekkida erilistel, neid kandvail oksakestel, lehtedel, arhegoonide ja noorte eoskupaarde katetel jne. Tallusjatel maksasammaldel on sageli erilised mahutid, milles asetsevad noored sigikehakesed. Näiteks helvikul (*Marchantia polymorpha*) on palja silmaga hästi nähtavad kausjad mahutid, milles arenevad kettakujulised mitmerakulised sigikehakesed. *Blasia pusilla* sigikehade mahutid on pudelikujulised, millest sigikehakesed väljuvad mahuti kaelast erituva lima abil. Lehtmaksasammaldel on tavaliselt 1—2-rakulised sigikehakesed, mis sageli väga suurel arvul teki-

vad varre või eriliste okste (sigiokste) tippudes ja leheservadel. Need sigikehakesed võivad olla kas ümmargused, ovaalsed või nurgelised ja mitmesuguse värvusega, tavaliselt rohelisest kuni pruuni ja pruunikaspunaseni. Nende kuju, suurus ja värvus on liigi piires suhteliselt püsiv, seepärast omab see tunnus määramisel olulist tähtsust. Sageli on sigikehakeste kogumikud juba palja silmaga märgatavad, kollaka, rohelise või pruunika



Joon. 4. Maksasammalde sigikehakesed. A — *Marchantia polymorpha* kausjas sigikehade mahuti pealtvaates; B — *Marchantia polymorpha* paljurakuline sigikehake (rakke pole sisse joonistatud); C — *Blasia pusilla* talluse osa pudeljate sigikehade mahutitega, millele all mõned tähekujulised sigisoomused; D — *Blasia pusilla* üksik sigikehake; E — *Metzgeria furcata* sigikehad, mis tekivad talluse väljakasvudena; F — *Mylia anomala* sigioks, raku jagunemised on lõppenud kuni viimase ristijagunemiseni igas oksalülis, millest areneb sigikehake; G — *Mylia anomala* valminud 2-rakuline sigikehake; H — *Lophocolea minor*'i leht sigikehadega; I — *Lophozia ventricosa* sigikehakesed (a) ja leht sigikehakeste kogumikega lehehõlmade tipul (b).

kuni punaka jahuka korrana või täpikestena okste ja lehtede tippudel. Omapäraseid sigikehakesi moodustavad *Gymnocolea inflata* steriilsed periandid, mis emataimest kergesti irduvad, oma alaosast võsundeid annavad ja niimoodi uuteks gameto-

füütideks kasvavad. Mõnedel liikidel leidub sigikehakesi väga harva. Need on tavaliselt liigid, mis eostest hästi paljunevad.

Sugulise paljunemise organeid gametofüüdil nimetatakse gametangiumideks. Isassuguorganid ehk anteriidid (anteriide kandvaid taimi märgitakse märgiga ♂) võivad esineda kas samal taimel, kus asetsevad emassuguorganid ehk arhegoonid (arhegoone kandvaid taimi märgitakse märgiga ♀) või eri taimedel.

Anteriidid on munajad või nuiataolised organid, mis enamasti asetsevad väikesel jalal või varrekesel ja on ühekihilise seinaga. Anteriidi sees tekivad spermatogeensetest koest korduvate raku jagunemiste tagajärjel spermatoosoidide emarakud, millest igaüks annab kaks isassugurakku ehk spermatoosidi. Spermatoosidid, vabanedes anteriidist otsmise ava kaudu, paiskuvad kuni 4 cm kaugusele. Anteriidid asetsevad taimel kas talluses, lehtede kaenlas, erilistel okstel või erilistel kandjatel. Sageli on anteriide kandvad oksad eraldatavad juba luubigagi, sest anteriide katvad lehed on sageli paigutatud tihedalt, käbi- või peakujuliselt.

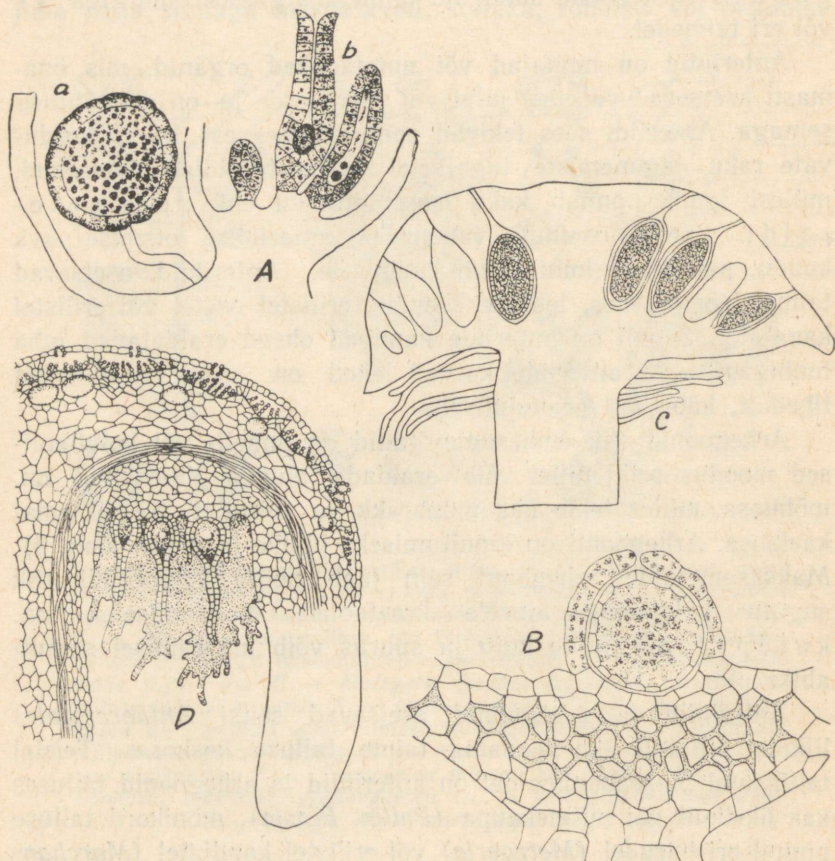
Arhegoonid ehk emassuguorganid on pudeli- või kolvitaolised moodustised, millel võib eraldada alumist laienenud nn. mõhuosa, milles tekib üks munarakk, ja pikemat või lühemat kaelaosa. Arhegoonil on kinnitumiseks lühike jalg (vt. joon. 5). Maksasammalde arhegooni sein jääb noore sporofüüdi ehk sugutu põlvkonna alusele kraetaolise moodustisena, nn. kalüptrana, mille kuju ja suurus võib määramisel samuti abiks olla.

Anteriidid ja arhegoonid asetsevad seltsi *Anthocerotales* liikidel pillatult ühe ja sama taimetalluse keskosas. Teistel tallusjatel maksasammaldel on anteriidid ja arhegoonid talluses kas üksikult või mitmekaupa (*Pellia*, *Blasia*), mõnikord talluse pinnal eri harudel (*Metzgeria*) või erilistel kandjatel (*Marchantia*).

Lehtmaksasammalde anteriidid asetsevad külgmiste lehtede, harvem amfigastrite kaenaldes. Anteriidid võivad esineda varrel vahelmiselt (interkalaarselt), mitmel kõrgusel, sest nad ei

teki varre kiirdraku segmentidest. Arhegoonide tekkimisega pannakse aga varre pikemaks kasvamisele piir, kuna arhegoonid tekivad vahetult kas varre või okste kiirdrakust. Arhegoone võib ühe varre või oksa tipul olla mitu, kuid sporofüüdiks areneb neist ainult üks.

Seltsis *Marchantiales* esineb erandlik antiiriidide ja arhe-



Joon. 5. Maksasammalde antiiriidid ja arhegoonid. A — *Radula complanata* parötsiline gametangium, a — antiiriid, b — arhegoonid (keskmine valminud); B — *Pellia epiphylla*, ristlõik läbi talluse antiiriidi kohalt; C — ristlõik *Marchantia polymorpha* antiiriididekandja lavaosast (antiiriidid avanevad selle ülapiinnale); D — ristlõik *Marchantia polymorpha* arhegoonidekandja lavaosast „kiire” kohalt — arhegoonid avanevad selle alaküljele.

goonide asetus, nimelt erilistel kandjatel, talluse pinnast kõrge-
mal (välja arvatud sugukond *Ricciaceae*). Et üks liik sellest
seltsist, nimelt helvik (*Marchantia polymorpha*) esineb meil
väga sagedasti ja on tuntud õpikute kaudu juba kooliõpilas-
telegi, siis kirjeldame temal esinevaid arhegoonide ja anteriidide
kandjaid lähemalt.

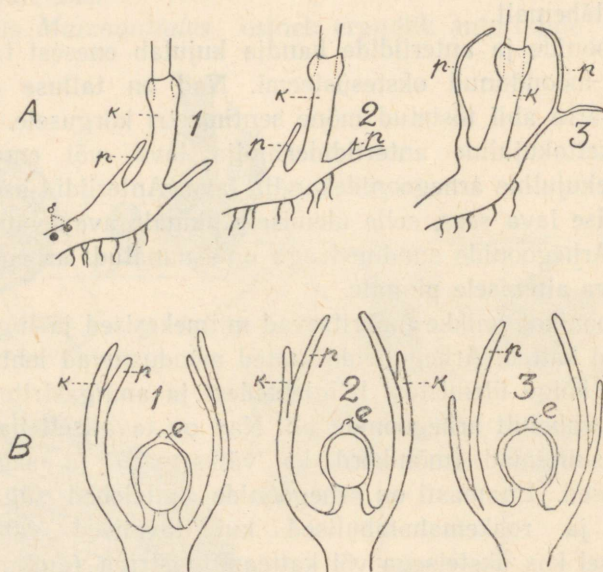
Arhegoonide ja anteriidide kandja kujutab enesest tallusest
arenenud moondunud okstesüsteemi. Nad on talluse pinnast
jala või varre abil tõstetud mõne sentimeetri kõrgusele. Sellel
asetseb kettakujuline anteriididekandja lava, või emastaim
puhul tähekujuline arhegoonidekandja lava. Anteriidid asetsevad
kettakujulise lava sees, selle ülemisele pinnale avanevate suud-
metega. Arhegoonide suudmed aga on suunatud arhegoonide-
kandja lava alumisele pinnale.

Arhegoonikogumikke ümbritsevad mitmekesised ja liigile ise-
loomulikud kattad. Arhegoonide kattad moodustuvad lehtmaksa-
sammalde kõige ülemistest külglehtedest ja amfigastritest, mis
asetsevad vahetult arhegoonide all. Nad on tavaliselt harilikest
lehtedest suuremad (mõnikord ka väiksemad) ja sageli ka
teisekujulised. Enamasti on arhegoonide kattlehed sügavama-
hõlmised ja rohkemahambulised kui tavalised varrelehed
ja on alusel kas üksteisega või katteamfigastriga (amfigastriga
mis võtab osa arhegooni katte moodustamisest) kokku kasva-
nud. Kattlehtedest seespool on lehtmaksasammaldel veel eriline
kate, nn. periant, mis on liikide ja sugukondade eristamisel
veelgi olulisemaks tunnuseks kui kate. Periant võib olla kas
pirnjas, silinderjas, kolmekandiline või lapik, ülaosas lai või
ahenenud, suudmel terveservane, hõlmine või hambuline jne.
Periandid on tekkinud ümbermoondunud lehtedest, mis oma
basaalses osas on üksteisega kokku kasvanud. Periandi suudme
hõlmad kujutavadki endast teda moodustanud lehtede ülaosi.
Üksikutel perekondadel puudub periant, millistel aga moodustub
lihakast kalüptrast perianditaoline moodustis. Periandi ülesanne
on samuti kui kalüptral ja kattlehtedelgi noore sporofüüdi
kaitsmine.

Tallusjatel maksasammaldel tekivad noort arenevat eoskupart

kaitsvad katted talluse väljakasvudest, mida nimetatakse periheetsiumiks. Periheetsium võib olla lihtne soomusjas, näit. *Pellia*'l, või kinnise pudelja tasku kujuline nagu *Blasia*'l. (Vt. joon. 6).

Kui anteriidid ja arhegoonid asetsevad ühel ja samal taimel,

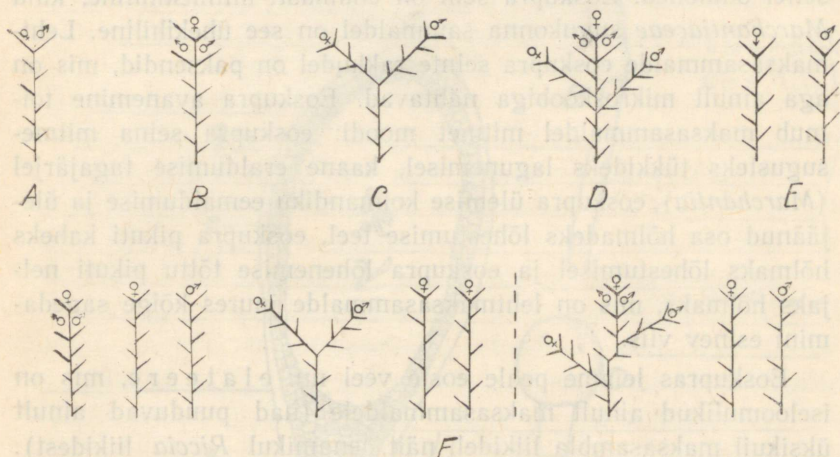


Joon. 6. Maksasammalde periandi ja periheetsiumi näited. A — skemaatiline läbilõik *Pellia*-liikide sporogooni kattedest (näha eeskupra varre alaosa): 1 — *P. epiphylla*, 2 — *P. Neesiana*, 3 — *P. Fabbronia*; k — kalüptra, p — arhegooni katted (periheetsium); B — skemaatiline läbilõik: 1 — *Nardia*, 2 — *Plectocolea*, 3 — *Haplozia* arhegooni kattedest; k — katteleht, p — periant, a — kalüptra.

siis on tegemist ühekojaste ehk monöotsiliste taimedega (ka monoseksuaalsed ehk segasugulised). Kui aga anteriidid ja arhegoonid asetsevad erinevatel taimedel, siis nimetatakse selliseid samblaid kahekojasteks ehk diöotsilisteks (lahksugulisteks ehk biseksuaalseteks).

Ühekojalisi maksasamblaid eristatakse anteriidide ja arhegoonide asetusviiside järgi veel järgmiselt: 1) anteriidid ja

arhegoonid asuvad ühise katte varjus (sünöotsilised samblad), 2) antiiriidid asetsevad vahetult arhegoonide all (paröotsilised taimed), 3) antiiriidid ja arhegoonid esinevad sama taime eri okstel (autöotsilised samblad) ja 4) mitu eelpoolnimetatud juhust võivad esineda samal liigil (heteröotsia). Esimene ja viimane juhused esineb väga harva. (Vt. joon. 7).



Joon. 7. Antiiriidide ja arhegoonide paigutus lehtmaksasammaldel skemaatiliselt. A — D — ühekojaste taimede puhul: A — sünöotsia, B — paröotsia, C — autöotsia. D — heteröotsia, E — kahekojasus (diöotsia), F — sega-kojasus (polüöotsia).

Lahksugulisust ehk kahekojasust esineb maksasammaldel rohkem kui ühekojasust (umbes 60% kõigist maksasammaldeldest on lahksugulised).

Munaraku viljastamisel, mis toimub vees (üldiselt sügisel), hakkab arenema üks arhegoon, millest kasvab sporofüüt — eoseid kandev põlvkond. Sporofüüt on lehtedeta moodustis, mis areneb gametofüüdil, saades sellest toitu. Sporogoon sisaldab küll ka klorofüllit, omades assimileerimisvõimet, millest aga ei piisa sporofüüdi iseseisvaks toitumiseks. Sporofüüdi kuju ja arenemiskäik annab kõige paremaid tunnuseid maksasammalde sugulussuhete selgitamisel ja määramisel.

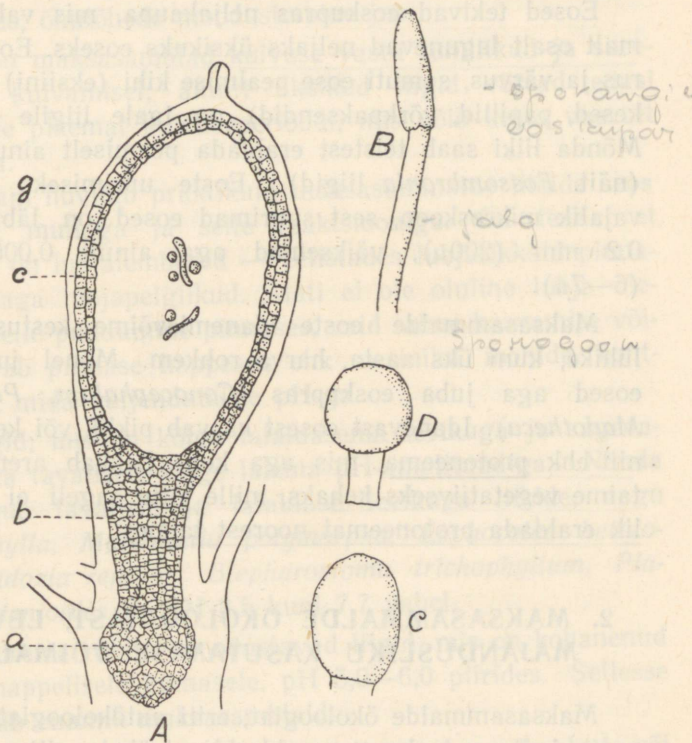
Maksasammalde eoskuper on kerajas, ovaalne või silinderjas ja asetseb lühema või pikema peene jala otsas (joon. 8). Eoskuper võib mõnikord olla peaaegu varretu. Eoskupra värvus võib olla mitmesugune: pruun, kollane või roheline. Maksasammalde eoskuperal puudub kolumella ehk samm, nagu see esineb lehtsammaldel (välja arvatud *Anthoceros*), samuti puuduvad sellel õhulõhed. Eoskupra sein on enamasti mitmekihiline, kuid *Marchantiaceae* sugukonna sammaldel on see ühekihiline. Lehtmaksasammalde eoskupra seinte rakkudel on paksendid, mis on aga ainult mikroskoobiga nähtavad. Eoskupra avanemine toimub maksasammaldel mitmet moodi: eoskupra seina mitmesugusteks tükkideks lagunemisel, kaane eraldumise tagajärjel (*Marchantia*), eoskupra ülemise kolmandiku eemaldumise ja ülejäänud osa hõlmadeks lõhestumise teel, eoskupra pikuti kaheks hõlmaks lõhestumisel ja eoskupra lõhenemise tõttu pikuti neljaks hõlmaks, mis on lehtmaksasammalde juures kõige sagedamini esinev viis.

Eoskuperas leiame peale eoste veel nn. elateere, mis on iseloomulikud ainult maksasammaldele (nad puuduvad ainult üksikuil maksasambla liikidel, näit. enamikul *Riccia* liikidest). Need on erilised hügrokoopilised niidikesed, mis on seest õõnsad ja õhukese seinaga. Elateeride sees on 1—2, mõnikord ka 3—4 spiraalpaksendit. Elateerid on eoskuperas lahtiselt või asetsevad kimpude kaupa eoskupra avanenud hõlmade tippudel või eoskupra keskel. Noored elateerid on algul paksenditeta ja nende ülesanne on nähtavasti eoste emarakkude toitmine. Hiljem kaob nende plasmaatiline sisaldis ja tekivad seinapaksendid. Viimased võimaldavad elateeridel teha hügrokoopseid liigutusi, mille abil nad aitavad eostemassi kobestada, soodustades seega nende vabanemist eoskuperast.

Eoskupra vars jääb kuni eoskupra valmimiseni lühikeseks, kasvades enne eoste vabanemist (eriti lehtmaksasammalde puhul) kiiresti pikaks hüaliinseks niidiks. Eoskupra vars võib mõnel juhul kasvada kuni 10 cm pikkuseks, kusjuures selle kasvamiikirus võib olla väga märgatav (*Pellia*'l näit. 1 mm tunnis).

Helvikul (*Marchantia*) jääb eoskupra jalg ehk vars ka eoste vabanemisel lühikeseks.

Noore areneva eoskupra kaitsmine toimub mitmel viisil, kas arhegooni mõhuosa lihakate väljakasvude või gametofüüdi vege-



Joon. 8. Maksasammalde eoskupra näited. *A* — *Radula complanata* noore eoskupra pikilõik: *a*) eoskupra jalg, mis ulatub gametofüüdi koesse, *b*) eoskupra vars, *c*) eoskupra sein, *g*) kalüptra; *B* — *Calypogeia Trichomanis*'e silindris eoskupa; *C* — *Scapania undulata* munajas eoskupa; *D* — *Pellia epiphylla* kerajas eoskupa.

tatiivse keha mitmesuguste moodustiste abil. Näiteks *Riccardia*-liikidel kujuneb arhegooni mõhuosa basaalse osa paksenemise ja pikaks kasvamise teel pikk torutaoline moodustis noore eos-

kupra kaitseks. Samal viisil tekib ka *Pellia*-liikide lihakas kalüpra. Mõnikord aga pakseneb ja laieneb gametofüüdi varre tipp, moodustades koopataolise väljakasvu — nn. marsuupiumi, mille sisse kasvab noor sporofüüt (näit. *Calypogeia* jt.).

Eosed tekivad eoskupas neljakaupa, mis valminult suuremalt osalt lagunevad neljaks üksikuks eoseks. Eoste kuju, suurus ja värvus, samuti eose pealmise kihi (eksiini) ehitus (näsa-kesed, papillid, võrkpaksendid) on igale liigile iseloomulikud. Mõnda liiki saab teistest eraldada peamiselt ainult eoste järgi (näit. *Fossombronia* liigid). Eoste uurimiseks on tingimata vajalik mikroskoop, sest suurimad eosed on läbimõõdus kuni 0,2 mm (200μ), väiksemad aga ainult 0,006—0,007 mm ($6-7\mu$).

Maksasammalde eoste idanemisvõime kestus on üldiselt lühike, kuni üks aasta, harva rohkem. Mõnel juhul idanevad eosed aga juba eoskupas (*Conocephalum*, *Pellia*, *Radula*, *Madotheca*). Idanevast eosest kasvab piklik või kettataoline eelniit ehk protoneema, mis aga kohe hakkab arenema samblataime vegetatiivseks kehaks, mille tõttu sageli ei olegi võimalik eraldada protoneemat noorest taimest.

2. MAKSASAMMALDE ÖKOLOOGIAST, LEVIKUST JA MAJANDUSLIKU KASUTAMISE VÕIMALUSTEST

Maksasammalde ökoloogiat, eriti autökoloogiat on seni vähe uuritud. Kogu maksasammalde klassi ökoloogiline amplituud on kahtlemata väga lai ja nad on mullatekke protsessis esimesi lülisid.

Üldiselt on maksasamblad, nagu lehtsambladki võimelised ära kasutama õhuniiskust, ammutades seda kogu oma pinnaga ja olles võimelised seda teatud aja säilitama. Vastavalt kasvukoha niiskusesisaldusele on ka rida ökoloogilisi kohastumisi, näiteks on kserofiilsetel ehk kuivuselembestel liikidel mõnikord kujunenud erilised veemahutid peekrikese või taskukese näol (*Frullania*, *Lejeunea*), leheservad on ripsmelised või narmasteks lõhestunud

(*Ptilidium*, *Blepharostoma* jt.), lehed ja leherakud on väikesed, rakuseinad paksenenud, taime värvus on punakas või pruunikas. Niisketele kasvukohtadele kohanenud samblad on arenenud suureks, neil on laiad lehed, avarate leherakkude ja õhukeste rakuseintega. Tallusjatel maksasammaldel oleneb niiskusest talluse tüsedus, õhulõhede moodustumine jne.

Üldiselt on maksasamblad kuivuse vastu tundlikud ja surevad täielikult kuivamisel; ainult üksikud liigid võivad edasi kasvada peale pikemat kuivuseperioodi, mis võib kesta vaevalt üle ühe aasta.

Kõige enam huvitab praktikuid maksasammalde liikide seos substraadiga, mullaga ja selle reaktsiooniga. On teada, et mõned liigid on lubjalembesed — eelistades lubjarikkaid pinnaseid, teised aga lubjapelglikud. Alati ei ole oluline lubja olemasolu või selle puudumine pinnases, vaid taime kasvamise võimalusi määrab pinnase happesus ehk vesiniku ionide kontsentratsioon, mida väljendatakse pH-ga.

Need liigid, mis on kõige laialdasema levikuga ja sagedasemad, on ka tavaliselt kõige laiema pH-amplituudiga. Nõnda näiteks kõigub tavaliste ja laialdasema levikuga liikide, nagu *Pellia epiphylla*, *Marchantia polymorpha*, *Lophocolea heterophylla*, *Lepidozia reptans*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Plagiochila asplenioides* jt., pH 3,5 kuni 7,7 vahel.

Teise suurema rühma moodustavad liigid, mis on kohanenud mõõdukalt happelisele pinnasele, pH 5,0—6,0 piirides. Sellesse rühma kuulub enamik maksasamblaid.

Erilist huvi pakuvad liigid, mis eelistavad neutraalset või leeliselist pinnast. Tuntumaist liikidest kuuluvad sellesse rühma näiteks *Conocephalum conicum*, *Preissia quadrata*, *Pellia Fabbrioniana* jt., mis eelistavad substraati, mille pH väärtus on 6,0(5,0)—8,2. Teise äärmusrühma moodustavad *Gymnocolea inflata*, *Mylia anomala* jt., millised eelistavad eriti happelist substraati (pH 3,0—5,2).

Lähemalt uurimata on ka maksasammalde liikide suhtumine substraadis esinevate üksikute keemiliste elementide ülekaalusse.

Nende nõudluste tundmaõppimine võimaldab meil maksasamb-laid suurema edukusega kasutada indikaatorina pinnase oma-duste hindamisel. On tähele pandud, et toitesoolade kontsent-ratsioonist oleneb kas antiidide ja arhegoonide või sigikeha-keste tekkimine. Tugevamate kontsentratsioonide puhul tekivad sigikehakesed, nõrgema kontsentratsiooniga toitesoolalahuste puhul — suguorganid.

Osalt oma vähese nõudlikkuse, osalt aga oma fülogeneetilise vanuse tõttu on maksasammalde üksikud liigid väga laialdaselt levinud kogu maakera (nn. kosmopoliitsed liigid), või ühe pool-keri ulatuses. Endemseid, piiratud levikuga — kitsal alal esi-nevaid liike maksasammalde seas leidub üldiselt palju harve-mini kui kõrgemate taimede seas.

Eesti NSV-s seni leitud 102-st maksasambli liigist on sage-damini esinevaid liike, mille leiukohti on üle paarikümne, kõi-geist 30—35 liiki. Need tavalisemad liigid on kasvukoha suhtes üldiselt vähese nõudlikkusega ja kas kogu maakera või põhja-poolkera ulatuses laialt levinud. Nende nõudluste amplituud on tavaliselt laialdane ja seetõttu kasvavad nad mitmesugustes kohtades. Rohkem huvi pakuvad aga kitsapiiriliste nõudlustega liigid, mis aga nõuab süvenemist nii nende süstemaatikasse kui ka ökoloogia uurimisse.

Maksasambliid on majandusliku kasutamise seisukohast vähe uuritud, on olemas vaid mõningaid andmeid nende keemi-lise koostise kohta.

Maksasammalde rakuseinad koosnevad peamiselt dekstroos-tselluloosist. Ligniini ei ole neis seni leitud. Rakkudes on konstateeritud fenoolitaolist ainet sfagnooli, mida produtseeri-ivad peamiselt turbasambliid ja parkhapet — dikraan-tanniin-hapet.

Maksasammalde raku sisaldisest moodustavad tähtsama osa toor-rasvad. Rasvasisaldus on kuivkaalu kohta meie tavalisematel liikidel järgmine: *Barbilophozia barbata*'l 9,83%, *Preissia quadrata*'l 7,14%, *Plagiochila asplenoides*'el 5,07%, *Marchantia polymorpha*'l 4,30% jne. Seejuures kõigub rasvasisaldus

seoses aasta-aegadega ja kasvukohaga, olles suurem kevadeti ja sügiseti, samuti ka kuivadel kasvukohtadel. Sammalde vanevad osad sisaldavad rohkem rasva kui nooremad. Assimilaatidest leidub maksasammaldes kas tärklisist või glükoosi. Tärklisist leidub säilitusainena eriti tallusjatel maksasammaldel, kuna lehtmaksasammaldel on säilitusainena peamiselt suhkur. Mõnel liigil leidub ka tärklisele lähedast ainet — inuliini. Lämmastikusisaldus kuivkaalu kohta on *Marchantia polymorpha*'l 1,92%, *Conocephalum conicum*'il 2,35%, *Pellia Fabbronia*'l 3,78% jne.

Maksasammalde proteiinide seeditavuse määr loomorganismis on küll kõrge, kuid nende söömist loomade poolt takistavad arvatavasti mõned teised maksasammaldes olevad ained.

Maksasammaldes kõige rohkem esinevateks mineraalaineteks on K_2O , CaO , MgO ja SO_3 . Alkaloide leidub maksasammaldes arvatavasti vähe.

Erilist tähtsust omavad elavates maksasammalde rakkudes esinevad mitmesuguse kuju ja suurusega õlikehakesed. Need õlikehakesed koosnevad peamiselt eeterlikest õlidest, mis on moodustunud peamiselt terpeenide ja terpeenalkoholide segudest. Paljude maksasammalde intensiivne lõhn on tingitud nendest eeterlikest õlidest. Eeterlikke õlised on maksasammaldes küllaltki palju — mõnel juhul umbes 1% kuivkaalust.

Õlikehakeste funktsioon ja tähtsus maksasammaldes on veel lõplikult selgitamata. Arvatavasti põhjustavad nad sammalde mitesöödavust väiksemate loomade poolt. Need ja veel mõned alles selgitamata ained ongi arvatavasti põhjuseks, miks maksasamblad ei kannata putukkahjustuste all ka aastaid herbaariumis seistes.

Maksasammalde majandusliku kasutamise seisukohalt tuleks lähemalt uurida neis sammaldes sisalduvaid eeterlikke õlised ning toorrasvu ja välja selgitada ained, mis põhjustavad sammalde suure säilivuse ja nende mittekahjustamist putukkahjurite poolt.

3. MAKSASAMMALDE PÖLVNEMINE JA KLASSIFIKATSIOONI ALUSED

Praegu eksisteerivad maksasammalde seltsid ja üksikud rühmad on tekkelt väga vanad ning esinevad säärastena juba tertsiarajastus. Fossiilseid maksasammalde jäänuseid on leitud juba ülem-karbonist (umbes 250 miljonit aastat tagasi), kusjuures juba siis olid erinevad rühmad välja kujunenud. Tertsiarajastust pärinevad leiud vastavad juba tänapäeva liikidele. Kvaternaarajastust pärinevad liigid on aga juba praegu eksisteerivate liikidega identifitseeritavad.

Praeguste andmete kohaselt oletatakse, et maksasamblad on arenenud sõnajalgtaimedega ühisest tüvest, kusjuures neile eriti lähedased pidid olema algelised psilofüüdid, milledest eraldumine pidi toimuma arvatavasti juba siluri ajastul. Oletatakse, et maksasamblad eristusid lehtsammaldest devoni ajastu lõpul. Seejuures peetakse maksasamblaid lehtsammaldest vanemaks (näit. nad on vähem diferentseerunud kudedeks, lehed on lihtsamad jne.).

Osa teadlasi peab maksasammalde seltsidest vanimaks *Anthocerotales*'t, mis on primitiivse tallusega, kuid siiski kõrgelt arenenud sporogooni ehitusega. Enamik autoreid peab aga vanimaks seltsiks *Marchantiales*'t.

Liikide klassifitseerimine perekondadesse, sugukondadesse, seltsidesse jne. toimub liikide põhjaliku anatoomia, morfoloogia ja arengu tundmise alusel. Eriti võimaldab õigesti lahendada üksikute perekondade, sugukondade jne. sugulussuhteid maksasammalde arengu ajalugu. Kahjuks ei ole aga just viimases osas meie teadmised küllalt piisavad, millest tulenevad erinevate autorite vahel küllaltki suured lahkuminekul süsteemis, eriti mis puutub liikide ühendamisse perekondadesse ja sugukondadesse. Palju erinevusi on ka liigi piiritlemises. Ühed autorid võtavad liigi piire kitsamalt, lugedes iseseisvaiks liikideks nn. pisi- ehk alaliike, teisendeid ja mõnikord isegi vorme.

Teised autorid käsitlevad aga liike ja perekondi laiemalt — seega on neil vastavaid süstemaatilisi üksusi vähem.

Põhilist tähtsust maksasammalde eraldamisel ja nende sugulussuhete selgitamisel omab kõigepealt sporofüüt ja selle aremine. Sporogooni ehituse ja ontogeneesi alusel on eraldatud tähtsamad maksasammalde pearühmad — seltsid. Valminud eoskupra tunnuste järgi saab eraldada rida maksasammalde tüüpe, mis on aluseks vastavatele suurematele süstemaatilistele rühmitustele. Olulised on siinjuures ka säärased tunnused nagu eoskupra avanemise viis, eoskupra seina ehitus, rakukihtide arv, paksendite olemasolu ja kuju jm. Seejuures säärane tunnus nagu seda on eoste kuju, värvus ja suurus, milline on sageli oluline küll liikide eraldamisel, ei ole suuremate süstemaatiliste rühmituste eraldamise aluseks. Oluline on aga selles mõttes elateeride ja eoste moodustumise viis. Lehtmaksasammalde seltsi (*Jungermaniales*) piires sugukondadesse ja perekondadesse jaotamisel on osutunud üheks oluliseks tunnuseks eoskupra varre (jala) ehitus, seetõttu et see väljendab embrüo arenemise ja esimeste rakujagunemisfaaside käiku.

Ka arhegoonide ehitus, eriti selle kaela- ja kaelakanali rakude arv näitab selget vahet eri seltside vahel. Anteriidide tekkimise esimesed jagunemisastmed on eri rühmadele samuti iseloomustavaks.

Tähtsust omavad maksasammalde süstematiseerimisel ka õlikehakesed. Nõnda on seltsi *Marchantiales* esindajail ainult üks õlikehake rakus ning mitte kõik talluse rakud ei sisalda õlikehakesi; seltsis *Jungermaniales* aga leiduvad õlikehakesed igas rakus ja enamasti suuremal arvul. Seltsis *Anthocerotales* õlikehakesed puuduvad.

Üldiselt on suuremad süstemaatilised ühikud jaotatud sporogooni ja selle arengu eripärasuste alusel. Jaotamine sugukondadesse, perekondadesse ja liikidevaheline eristamine toimub sageli peamiselt gametofüüdi mitmesuguste tunnuste alusel.

4. MAKSASAMMALDE KOGUMISEST JA JUHENDEID MÄÄRAMISEKS

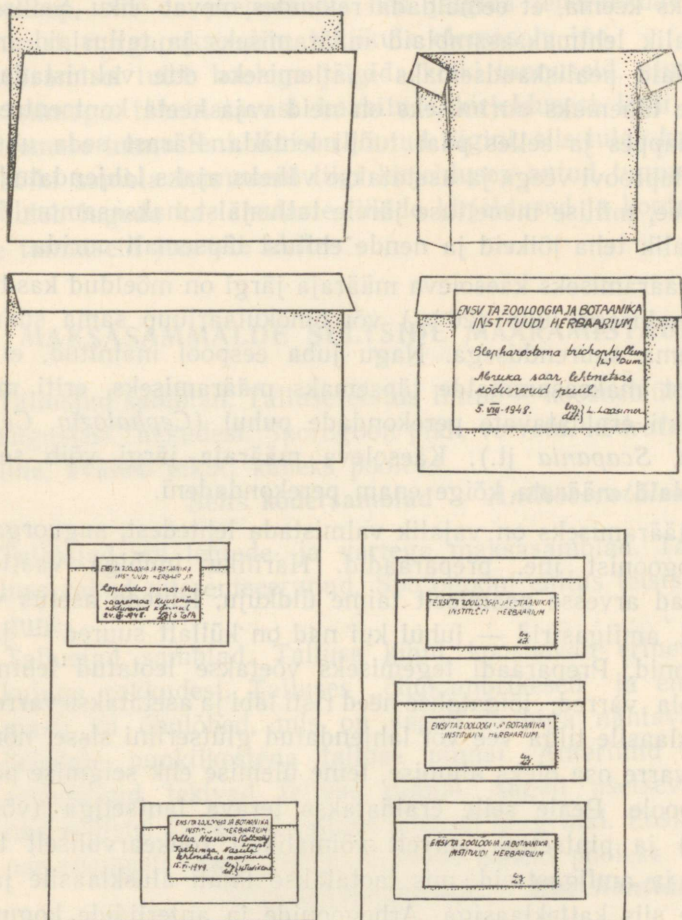
Maksasammalde kogumine on võrdlemisi lihtne ja võib toimuda enam-vähem igal aastaajal. Soovitavam aeg nende kogumiseks on siiski kevadel või sügisel, millal maksasammaldel leidub kõige enam sporogoone.

Maksasamblad pakitakse kogumisel kas paberisse või paberist kotikestesse, mis varustatakse järgmiste andmetega: leiu-koht, ökoloogilised tingimused ja leiu kuupäev. Sääraselt pakitakse maksasamblad kas seljakotti või taimekarpi kohaletranspordimiseks. Kui soovitakse samblaid hoida värskena, mähitakse need enne paberisse asetamist värsketesse taimelehtedesse, milledes samblad mitu päeva säiluvad elusate ja värsketena. Kogutakse võimalikult igat liiki, sest maksasammalde raske määratavuse tõttu ekskursiooni olukorras võib nii mõnigi tavalisena tunduv liik hiljem määramisel osutuda haruldaseks. Kui juba on omandatud teatud vilumus kõige tavalisemate ja suuremate liikide tundmiseks, võib enam tähelepanu pöörata vähemtuntud liikidele. Alati tuleb püüda võtta võimalikult puhas ja küllalt suur samblaproov. Samblad, mis kasvavad puutüvedel, kändudel ja kõdunenud puidul, lõigatakse sellelt noaga koos õhukese substraadikihiga. Eriti õrnad või väikesed samblaproovid, mida tahetakse hoida värskena mõned päevad, asetatakse katseklaasikestesse või pudelikestesse.

Kuivatamiseks puhastatakse maksasamblad mullast ja muust prahist, ning asetatakse liimivabale kuivatus- või ajalehepaberile. Iga sammaldega varustatud lehe peale pannakse mitmekordne kiht kuivatuspaberit, sellele uuesti samblad jne., kuni saadakse keskmise suurusega pakk. Tähelepanu tuleb juhtida sellele, et maksasamblad ei vaja vajutist — piisab paki enda raskusest, vastupidisel korral deformeerub nende kuju liialt.

Niiskunud pabereid vahetatakse algul iga päev, hiljem ülepäeva. Kui proovid on kuivad, paigutatakse nad vastavasse ümbrikuisse, mille valmistamist näeme joonisel 9. Need ümb-

rikud kleebitakse tavalise suurusega herbaarlehele nõnda, et neid kergesti saaks avada ja varustatakse korralike etikettidega. Ümbrike kleepimisel herbaarlehele tuleb silmas pidada, et ümb-



Joon. 9. Sammalde ümbrike valmistamise ja herbaarlehele kinnitamise näidis.

rikud asetatakse herbaarlehele nõnda, et pakk oleks ühtlase pakusega. Herbarium säilitatakse kuivas kohas.

Maksasamblaid on kõige parem määrata värskelt, eriti soo-

vitav ja vajalik on see tallusjate maksasammalde puhul. Kui see ei ole võimalik, siis tuleb kuivanud materjal üles leotada. Kõige parem on seda teha soojas vees või lasta vesi koos prooviga korraks keema, et eemaldada rakkudes olevat õhku. Selliselt on võimalik lehtmaksasamblaid määramiseks ja tallusjaid maksasamblaid pealiskaudsemaks vaatlemiseks ette valmistada. Viimaste lähemaks uurimiseks on neid vaja keeta kontsentreeritud piimhappes ja selles paar tundi leotada. Pärast seda uhutakse samblaproovi veega ja asetatakse väheks ajaks lahjendatud KOH lahusse, millise menetluse järele tallusjaist maksasammaldel on võimalik teha lõikeid ja nende ehitust täpsemalt uurida.

Määramiseks käesoleva määraja järgi on mõeldud kas tugeva suurendusega luup ($20\times$) või binokulaarluup sama suure või suurema suurendusega. Nagu juba eespool mainitud, ei piisa luubist maksasammalde täpsemaks määramiseks, eriti mõnede raskesti eraldatavate perekondade puhul (*Cephalozia*, *Cephaloziella*, *Scapania* jt.). Käesoleva määraja järgi võib selliseid samblaid määrata kõige enam perekondadeni.

Määramiseks on vajalik valmistada lehtedest, suguorganeist, sporogoonist jne. preparaadid. Hariliku luubiga vaatlemisel tulevad arvesse peamiselt taime üldkuju, lehtede asetus varrel, lehed, amfigastrid — juhul kui nad on küllalt suured — ja sporogoonid. Preparaadi tegemiseks võetakse leotatud lehtmaksasambla varred, lõigatakse need risti läbi ja asetatakse varre tükid alusklaasile tilga vee või lahjendatud glütseriini sisse, nõnda et üks varre osa oleks alumise, teine ülemise ehk selgmise poolega ülespoole. Peale selle eraldatakse terava lantsetiga (või nõelaga) ja pintsetiga varrelt võimalikult rohkearvuliselt terveid lehti ja amfigastreid, mis laotatakse laiali alusklaasile ja kaetakse siis katteklaasiga. Arhegoonide ja antiidide kogumikest üldpildi saamiseks asetatakse vastavad oksad tervenisti alusklaasile. Isas- ja emastaimede leidmiseks, samuti sambla üldhaabituse uurimiseks on väga otstarbekohane kasutada tugeva suurendusega binokulaarluupi. Preparaatides, mis on kaetud katteklaasiga, on hea nii binokulaarluubi, kui ka hariliku tugevama

luubi abil vaadelda lehe kuju ja asetust ning amfigastreid (kui need on küllalt suured). Sääraselt prepareeritud lehti ja oksa on ka kerge mõõta, mis on määramisel oluline. Kui on kasutada mikroskoop, siis on preparaadis hea jälgida leherakkude kuju ja suurust, nurgapaksendite, kutiikula olemasolu jne.

Määramisel tuleb hoolega jälgida kõiki tunnuseid, alustades palja silmaga täheldatavast haabituse kirjeldusest kuni kõige detailsemate tunnusteni. Kui on jõutud liigini, siis tuleb kontrollida kõiki sambla tunnuseid liigi kirjelduses antud tunnustega. Läbi tuleb lugeda ka lähedaste liikide kirjeldused ja kontrollida taime tunnuseid jooniste abil.

5. MAKSASAMMALDE SELTSIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Tallusjad samblad. Talluse ehitus lihtne — koosneb ühesugustest rakkudest. Sporogoon pikk, varretu, kõdrataoline, avaneb pikuti kaheks pooleks.

Selts **kõdersamblad** — *Anthocerotáles* *

— Tallusjad või lehtede- ja vartega maksasamblad. Talluse rakud diferentseerunud. Sporogooni ehitus teistsugune 2

2. Tallusjad samblad. Talluse kihid koosnevad erineva kujuga rakkudest. Talluses „õhukambrikesed” ja enamasti ka õhulõhed, mis on sageli luubiga nähtavad heledate punktikestena talluse pinnal. Anteriidid ja arhegoonid tekivad talluse pinnal, sageli asetsevad nad erilistel kandjatel talluse pinnast kõrgemal. Eosku-par enamasti lühivarreline, ei avane kaheks pooleks.

Selts **helviksamblad** — *Marchantiáles*

— Suuremalt osalt lehtedega ja vartega maksasamblad, kuid „õhukambrite” ja õhulõhedeta. Talluse ehitus lihtne

* Seltsi *Anthocerotales* esindajaid leidub Eesti NSV-s ainult üks liik (*Anthoceros punctatus* L.), mis on aga haruldane, seepärast seda seltsi käesolevas määrajas lähemalt ei ole käsitletud.

— sageli olemas keskrood. Eoskuper enamasti pikavarreline, avaneb valmimisel enamasti pikuti neljaks hõlmaks.

Selts lehtmaksasamblad — *Jungermaniáles*

6. EESTI NSV-s SAGEDAMINI ESINEVATE MAKSA-SAMBLA LIIKIDE MÄÄRAMISTABEL LUUBI ABIL NÄHTAVATE TUNNUSTE ALUSEL

1. Tallusjad maksasamblad. Eristumist varreks ja lehtedeks pole märgata 2
- Lehtede ja vartega maksasamblad 10
2. Talluse pinnal on märgata peened heledad täpikesed e. augukesed — nn. õhulõhed, mõnikord ka tume keskjoon või võrguline joonis 3
- Talluse pinnal pole õhulõhesid märgata (ka mitte luubiga), puudub samuti võrguline joonis 5
3. Talluse keskosas tume keskjoon, pealispinnal sageli kausjad sigikehade mahutid. Arhegoonidekandja lavaosa kiirjas, tavaliselt 9 rülja ning allapoole käändunud kiirega. Tuleasemetel, paljanditel, turbal, karjamaadel, lagedal metsapinnal jne. (Tahvel I, 3 A, B, C).

Helvik — *Marchántia polymórpha* L.

- Talluse keskosas pole märgata erilist tumedat joont. Kausjad sigikehade mahutid puuduvad. Arhegoonikandja lavaosa pole 9-kiirene 4
4. Talluse pealispinnal palja silmaga nähtav selge võrgustik, mille keskel paistab heledama täpina õhulõhe. Mõhusoomused neerja lisandiga. Varjukates liivakivi koobastes ja paljanditel, kallastel, allikate ääres, ka lubjarikkal pinnasel. (Tahvel I, 1).

Koonik — *Conocéphalum cónicum* (L.) Dum.
(= *Fegatella conica* Corda)

- Talluse pealispinnal pole võrgustikku. Õhulõhed pole palja silmaga märgatavad. Värvus enam-vähem ühtlane tumeroheline, servadel sageli punakas. Arhegoonide kandja lavad poolkerajad kuni ruudukujulised, 4-hõlmised. Kasvab soodes, lubjarikkal märjal pinnasel. (Tahvel I, 2 A, B).

Préissia quadrata (Scop.) Nees

5. Tallus õhuke, üherakukihiline (hästi nähtav läbipaistvas valguses) kuni 1 mm laiune, selgesti eraldunud paksema keskrooga. Vegetatiivne paljunemine toimub tallusest eralduvate väikeste harudega (hõlmadega). Kasvab tihedate padjanditena puude koorel, kändudel, kividel ja ka maas. (Joon. 4, E).

Metzgeria furcata (L.) Lindb.

- Tallus paksem, keskosas ühtlaselt paksenev, ilma järeksult eraldunud keskrooga (hästi nähtav läbipaistvas valguses), mõnikord ainult serval üherakukihiline . . . 6
6. Tallus siledade servadega, kuni 8 mm laiune, tavaliselt kitsam. Anteriidid ja arhegoonid lühikestel külgharudel. Kalüptra suur, pirnjas, muud katted puuduvad . . . 7
- Tallus hargnenud ja servadel hõlmine, tavaliselt 5—10 mm laiune. Anteriidid ja arhegoonid talluse keskojal, esimesed talluse pinnas kühmukestena, teised väikese taskutaolise talluse väljakasvu varjus . . . 8
7. Suure, keskmiselt 5 cm pikkuse ja 8 mm laiuse nahkja ja kergesti katkeva rasvaläikelise tallusega soodes ja järvekallastel kasvav maksasammal. (Tahvel II, 1).

Riccárdia pinguis (L.) Lindb.

- Tallus väiksem, kuni 5 mm pikkune, laiusega kuni 2 mm, pole rasvaläikeline, heleroheline. Talluseharud keeljad, tipul kõige laiemad ja pügaldunud, sageli hõlmised. Kasvab tiheda muruna kõdunenud puidul ja kändudel või turbapinnal. (Tahvel I, 4).

Riccárdia látifrons Lindb.

8. Tallus serval laineliselt hõlmine, sügavamate teravnurksete sisselõigetega, pinnal tumedate täpikestega (vetikatega täitunud limakoopad). Sigikehade mahutid talluse harude tippudel, pudelja kujuga. Savikal maapinnal ja paljanditel kasvav sammal. (Tahvel II, 4 A, B).

Blásia pusilla L.

- Talluse serv madalamate sisselõigetega. Tumedad täpikesed talluses puuduvad. Sigikehade mahutid puuduvad 9

9. Arhegoonid tasku- või soomusekujulise katte varjus, mis avaneb talluse tipu poole. Kasvab niiskel turbapinnal, kallastel, mõnikord ka veesiseselt. (Tahvel II, 2).

Péllia epiphylla (L.) Lindb.

- Arhegoonid madala rõngakujulise ümberringi suletud kattega. Soodes, kraavides, metsades, mõnikord ka vees. (Tahvel II, 3).

Péllia Neesiána (Gottsche) Limpr.

10. Lehe servad sügavalt narmastunud (pikkade ripsmetega) või aluseni lõhestunud mitmeks kitsaks hõlmaks 11

- Lehe servad pole narmastunud, äärmiselt ainult kuni poole lehelabani lõhestunud mitmeks hõlmaks või kui lõhestunud kaheks hõlmaks (kas või aluseni), siis need hõlmad on terveservased (mitte narmastunud) 14

11. Võrdlemisi suured maksasamblad, mille lehed on lõhestunud kaheks suuremaks ja 2—4 väiksemaks varre poole käärdunud hõlmaks. Kõik hõlmad serval rikkalikult karvadega 12

- Väikesed kuni 2 cm pikkused ja alla 0,5 mm laiused samblad, lõhestunud aluseni 3—5 paari rakulaiuseks hõlmaks 13

12. Külglehe selgmine hõlm laiem ja varustatud sirgete karvadega, selgmine lehe sisselõige umbes 1/2 lehe pikkune. Kasvab kivil, maapinnal, harvem puudel. (Joon. 2 H).

Harilik narmik — *Ptilidium ciliáre* (L.) Hampe

- Külglehe selgmine hõlm kitsam, rohkekarvalisem eel-
misest ja karvad pisut kõverad: selgmine lehe sisse-
lõige umbes $\frac{4}{5}$ lehe pikkusest. Kasvab peamiselt puu-
tüvedel, ka kividel ja kändudel. (Tahvel II, 5 A, B).

Kaunis narmik — *Ptilidium pulcherrimum* (Web.) Hampe

- 13. Õrn kollakasroheline ebareeglipäraselt hargnenud sam-
mal. Lehed peaaegu aluseni lõhestunud 3—4 ühe raku
laiuseks hõlmaks. Eelistab niiskeid varjulisi kasvukohti,
sageli teiste sammalde seas, kõdunenud puidul, puude
tüvedel, ka turbapinnal rabades jm. (Tahvel III,
1 A, B).

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum.

- Tihedakasvuline pruunikat või punakasrohelist värvust,
sageli sulgjalt hargnenud sammal. Lehed varrel hõre-
dalt, lõhestunud peaaegu aluseni kolmeks kuni viieks,
tavaliselt aga neljaks kahe raku laiuseks hõlmaks. Kas-
vab peaaegu eranditult rabades turbapinnal, on üldiselt
kuivuselembene. (Tahvel VII, 1 A, B, C).

Microlepidozia setacea (Web.) Jörg.

- 14. Lehed terveservased, äärmisel juhul tipul veidi pügal-
dunud või hambulised, pole lõhestunud kaheks ega roh-
kemaks hõlmaks 15

- Lehed serval lõhestunud 2—5 väiksemaks hõlmaks või
peaaegu aluseni lõhestunud kaheks ebaühtlase suurusega
hõlmaks, millest sageli väiksem hõlm on suunatud alla-
poole 19

- 15. Suured, kuni 10 cm pikkused ja 6 mm laiused sageda-
sed metsasamblad lamava varre ja tõusvate või püs-
tiste okstega. Risoidid varrel peaaegu puuduvad. Lehed
laskuvalt katvad, lai-munajad, tipul üksikute hammas-
tega. Amfigastrid peaaegu puuduvad. Periandid varre
tipul, ulatuvad üle kattelehtede, alaosas silinderjad või
kolmekandilised, ülaosas külgedelt lapikud. (Tahvel IV,
3 A, B).

Raunik — *Plagióchila asplenioides* (L.) Dum.

- Tavaliselt väiksemad samblad, mille varrel enamasti rikkalikult risoide. Kasvukohad teistsugused 16
16. Amfigastrid suhteliselt suured, luubiga hästi märgatavad. Substraadile liibunud, enamasti heleda kollakasrohelise värvusega samblad 18
- Amfigastrid väiksemad, sageli peitunud risoididesse, seetõttu luubiga raskesti märgatavad. Enamasti punakas- või pruunikasrohelised turbasammalde vahel kasvavad rabade samblad 17
17. Tugevad 2—4 cm pikkused ja 4 mm laiused samblad, ümmarguste või lai-munajate 1,5 mm pikkuste nõgusate lehtedega. Sigikehakesed kitsas-munajate kuni süstjate lehtede tipul. Kogu Eesti NSV territooriumi rabadel sageli esinev liik. (Tahvel V, 1 A, B, C, D).

Mylia anómala (Hook.) Bennet et Gray

- Kuni umbes 2 cm pikkused ja 1,8 mm laiused raba-samblad lamavate vartega ja arvukate peente võrsetega. Lehed peaaegu ümmargused, pisut nõgusad. Sigikehakesed esinevad sageli, kollakasrohelised, enamasti mügaratena püstiste võsundite tipul. Kasvab turvasmullal, turbasammaldel, turbaaukudes, ka kõdunenud puidul ja harvem isegi liival. (Tahvel VI, 4, A, B, C, D).

Odontoschisma denudátum (Mart.) Dum.

18. Amfigastrid peaaegu ümmargused, tavaliselt 2—3 korda laiemad varrest, madala sisselõikega, mis ulatub kõige rohkem veerandini amfigastri pikkusest. Lehed ovaalsed või lai-munajad, tõmbitipulised või pügaldunud. Sigikehakesed püstistel võrsetel, esinevad sageli. Peamiselt liivasel pinnal, mõnikord ka turbapinnal ja rabades kasvavad sammal. (Tahvel VII, 3 A, B, C, D).

Calypogéia Neesiána (Mass. et Carest.) K. M.

- Amfigastrid suured, peaaegu ümmargused, varrest 2—4 korda laiemad, teravnurkse sisselõikega, mis ulatub $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ amfigastri pikkuseni. Lehed varrel väga tihe-

dasti, südajas-munajad, pikkusest mõnikord laiemad. Kasvab ainult kõdunenud puidul. (Tahvel VII, 4 A, B, C, D).

Calyogéia suécica (Arn. et Perss.) K. M.

19. Lehed kolme või rohkemahõlmised 20
— Lehed 2-hõlmised, teine hõlm mõnikord väike ja taga-
sipöördunud, mõnikord tasku- või peekritaoline 22
20. Suured, keskmiselt 5—8 cm pikkused ja 3—5 mm laiused tumerohelised või pruunikasrohelised samblad. Lehed lõhestunud kuni $\frac{1}{4}$ lehelaba ulatusest neljaks hõlmaks, mille kaks keskmist hõlma on laiemad kui kaks äärmist, pisut lainjad. Amfigastrid puuduvad või on väikesed ja luubiga mitte märgatavad. Kasvab peamiselt mullaga kaetud kividel metsades ja tüvealustel. (Tahvel III, 4 A, B).

Narmasparbik — *Barbilophózia barbáta* (Schmid.) Loeske

- Väiksemad, kuni 3 cm pikkused ja kuni 3 mm laiused roomava või lamava varrega maksasamblad 21
21. Roheline või kollakasroheline kuni 3 cm pikkune ja 2—3 mm laiune liht- või kahelisulgjalt hargnenud sammal. Lehed varrel hõredalt, peaaegu ruudukujulised, lõhestunud $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ lehelaba pikkuse ulatuses kolmeks kuni neljaks pisut tagasikäändunud hõlmaks. Amfigastrid lehtedest ainult pisut väiksemad, kujult samasugused. Mitmesugustel varjurikastel kasvukohtadel, ka kõdunenud kändudel. (Tahvel VII, 2 A, B, C).

Roomav soomik — *Lepidózia réptans* (L.) Dum.

- Kollakasrohelised, roosakad või punakaspruunikad samblad lamava, kuni 2 cm pikkuse vähe hargnenud varrega. Väliselt äratuntavad nöörija välimuse tõttu. Lehed väga nõgusad, pikkusest laiemad, alusel väga kitsad, varrele peaaegu risti kinnitunud, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ lehelaba ulatuses lõhestunud kaheks pikaks sissepoole käändunud teravaks hõlmaks ja tagumisel leheserval

kolmanda ümmarguse hõlmaga, mis moodustab tagasi-
käänatud tasku. Amfigastrid puuduvad. Kasvab
eranditult kõdunenud puidul, eriti okaspuu kändudel.
(Tahvel VI, 2 A, B, C).

Kännukatik — *Nowéllia curvifólia* (Dicks.) Mitt.

22. Lehehõlmad enam-vähem lamedad, s. t. mõlemad hõl-
mad ühes tasapinnas 23
— Lehehõlmad kokkupandud — üks hõlm jääb selgmisele
ehk dorsaalsele, teine ventraalsele poolele, viimane
sageli palju väiksem dorsaalsest hõlmast või ümber-
pöördult 30
23. Varre ventraalselt poolelt kasvavad välja väikeste hõre-
dalt asetatud lehtedega peened niitjad võrsed — nn.
stoolonid ehk flagellid. Periant 3-kandiline, mille üks
kantidest asetseb ventraalsel varre poolel, teised kaks
— külgedel 24
— Varre ventraalselt poolelt ei hargne hõredalt lehistatud
võrseid. Periant mitmesugune, kui 3-kandiline, siis üks
nurkadest asetseb dorsaalselt, teised kaks külgmiselt . 26
24. Lehehõlmad ümmardunud, tõmbitipulised, amfigastrid
steriilsetel võrsetel olemas, väikesed, süstjad või
pügaldunud. Taimed pikad, peened, kuni 10 cm pikku-
sed, kasvavad soodes. Periant ülalt kolmekandiline ja
suudmel täkiline. (Tahvel VI, 3 A, B, C).

Cladopodiélla flúitans (Nees) Buch

- Steriilsetel võrsetel puuduvad amfigastrid. Enamasti
lühemad samblad ja teravatipuliste lehehõlmadega . . . 25
25. Lehed ümmargused, suurerakulised. Varre välised (epi-
dermise-) rakud suured, mistõttu läbipaistvas valguses
paistab varrel olevat hele palistus. Kasvab pea-
miselt rabades turbapinnal, harva kõdunenud puidul.
(Järgmisest liigist hästi eraldatav ainult mikroskoobi
abil). (Tahvel V, 4).

Cephalózia connívens (Dicks.) Spruce

- Lehed väiksema- ja rohkemarakulised eelmisest liigist. Varrel läbipaistvas valguses ei paista heledat palistust. Kasvab peamiselt kõdunenud puidul, harvem rabade turvapinnal. Eelmisest liigist eraldatav veel arhegooni kattelehtede poolest, mis omavad veel kolmandat hõlma-kest või hammast. (Tahvel VI, 1 A, B).

Cephalózia média Lindb.

- 26. Vars ja lehed enamasti üleni heterohelised. Risoide esineb ainult suuremalt osalt amfigastrite alusel. Amfigastrid 2-hõlmised. Periant suudmeosas 3-hõlmine ja sageli kolmnurkne 27
- Vars ventraalsel poolel sageli pruunikas või punakas. Lehed kas tumerohelised või valgusrikastel kohtadel punakad, lillakad või pruunikad. Amfigastrid väikesed, lihtsad. Risoidid esinevad rikkalikult kogu varre ventraalse poole keskjoone ulatuses. Periant enamasti silinderjas või sooneline 28
- 27. Samal taimel kahesugused lehed. Lehed varre alumises osas munajad, kahehõlmised, ülemises osas aga täisnurksed, viltuse, vaid pisut pügaldunud tipuga. Periandid püstised, esinevad taimel sageli. Substraadile liibunud kollakasrohelist samblad, kuni 2 cm pikkused ja 3 mm laiused. Kõdunenud puidul, kändudel, ka kuival maapinnal. (Tahvel III, 2 A, B, C).

Erilehine kamm-tupik — *Lophocólea heterophýlla*
(Schrad.) Dum.

- Lehed kõik kahehõlmised, servast „näritud” rohkete sigikehakeste moodustumise tõttu, mis paistab juba luubitagi silma kollakasrohelise jahuka korrana sambla peal. Periandid esinevad harva. 1,5 cm pikkused ja 1 mm laiused, õrnad, kollakasrohelist, savikal maapinnal, kraavi pervedel, harvem puude alustel ja kõdunenud puidul kasvavad lubjalembesed samblad. (Tahvel III, 3 A, B, C).

Väike kamm-tupik — *Lophocólea minor* Nees

28. Lehed tõmbihõlmised, varred hõredalt. Periandid suured, voltideta, sissepoole käärdunud hammastega, viljastumata olekus funktsioneerivad vegetatiivse paljune-
mise organina. Värvus tumeroheline kuni peaaegu
must. Kuni 3 cm pikkuse peene lõdva varrega. Soodes,
kõdunenud turbasammaldel, ka vees. (Meenutab *Clado-*
podrella fluitans'i). (Tahvel IV, 2 A, B, C, D).

Gymnocólea infláta (Huds.) Dum.

— Lehed enam-vähem teritunud tipuliste hõlmadega. Peri-
andid teistsugused 29

29. Lehehõlmad ogajalt terava tipuga ja hambulise ser-
vaga, vars lihakas — tema laius võrdub lehtede lai-
usega. Kogu taim intensiivse rohelise või sinakasrohe-
lise värvusega, tihedakasvuline ja kähar. Periant pirn-
jas, suudmel ahenenud ja 5 voldiga ning pikkade rips-
metega. Kõdunenud puidul või turbal. (Tahvel IV, 1 A,
B, C).

Lophózia incísa (Schrad.) Dum.

— Lehehõlmad pole ogajalt terava tipuga ega hambu-
lise servaga. Vars pole lihakas. Värvus kollakas- või
tumeroheline kuni pruunikas. Mullaga kaetud kividel,
kändudel, metsades maas, turbapinnal jne.* (Tah-
vel III, 5 A, B, C).

Lophózia ventricósa (Dicks.) Dum.

30. Amfigastrid samblal puuduvad (olemas mõnikord ainult
periandi alusel nn. katteamfigastritena) 32

— Amfigastrid olemas — võrdlemisi suured, väikestel
sammaldel luubiga hästi märgatavad 31

31. Väikesed tumerohelised või punakasrohelised kuni pea-
aegu mustad, lehtpuu tüvedel ja kividel substraadi
vastu liibunud samblad. Lehed oksti tihedasti tõusvalt
katvad, lai-ovaalsed, peaaegu ümmargused. Alahõlm

* *Lophozia*-liigid on raskesti määratavad ja väga vormiderikkad. Et neid
seni Eesti NSV-s on konstateeritud 9 liiki, siis nende määramisel tuleb mikro-
skoopi kasutada.

ülähölmast 3—4 korda väiksem, moodustab õõnsa peekri- või kiivritaolise tasku, mille pikkus ja laius enam-vähem ühesuurune. Amfigastrid kuni 2 korda varrest laiemad, teravnurkse sisselõikega. (Tahvel VIII, 3 A, B, C).

Harilik kariksammal — *Frullánia dilatáta* (L.) Dum.

- Suured, kuni 8 cm pikkused ja 0,5 cm laiused punakas- või pruunikasrohelistes korrapäraselt sulgjalt hargnenud tiheda muruna lehtpuude tüvedel, aga ka varjulistel kividel ja tüvealustel kasvavad samblad. Esineb peamiselt Lääne-Eestis. Lehed tõusvalt katvad, ülähölm südajas, pisut tagasikäändunud tipuga. Alahölm pole üldse ülähölmaga kokku kasvanud, tema laius $\frac{2}{3}$ amfigastri laiusest, munajas ja tõmbitipuline. Amfigastrid 2—3 korda varrest laiemad, ümarjad nelinurksed, laskevad varrel. (Tahvel VIII, 2 A, B).

Madothéca platyphýlla (L.) Dum.

32. Kollakad või helerohelised ümmarguste laikudena tihedasti substraadile liibuvalt puutüvedel ja kividel kasvavad samblad. Lehed terveservased, kahehölmised, ülähölm pisut nõgus, ümmargune, alahölm 3—4 korda väiksem, tihedasti vastu ülähölma käändunud, nelinurkne või rombjas. Leheservadel sageli rohkesti sigikehakesi, mistõttu need näivad „närituina”. (Tahvel VIII, 1 A, B).

Korbasõõrik — *Rádula complanáta* (L.) Dum.

- Samblad välimuselt teistsugused, ei moodusta helerohelisi ümmargusi laike 33
33. Väikesed, nõorja välimusega, roosakad või helepruunikasrohelistes ainult kõdunenud puidul kasvavad samblad. Lehe ülähölm kahe pika kõverdunud hölmaga, hästi nõgus, alusel tugevasti ahenenud, alahölm (3.

hõlm) väike, ümmargune, tagasikäändunud, moodustab tasku. (Tahvel VI, 2 A, B, C).

Kännukatik — *Nowéllia curvifólia* (Dicks.) Mitt.

— Suuremad heledamad või tumedamad rohelised samblad, millel pole nõörjat välimust. Lehed kahehõlmised, kiiljalt kokkupandud. Lehehõlmade kokkupuute joon (käänu koht) kas peaaegu sirge või kaarekujuline. Alahõlm ülahõlmast sageli suurem 34

34. Väiksemad, 1,5—2 cm pikkused ja 1,5—3 mm laiused samblad. Lehed üksteisest eemaldunud, alahõlm kaks korda suurem ülahõlmast, munajas, tõmbilt teritunud tipuga, sileda või pisut hambulise servaga. Ülahõlm munajas kuni nelinurkne, kohevalt käändunud alahõlma poole, varrest eemaldunud, ei ole sellel laskuv ega varrest üle ulatuv. Kasvab niiskel savi- või liivmullal, teeservadel, metsaservadel jne. (Tahvel IV, 4 A, B).

***Scapánia cúrta* (Mart.) Dum.**

— Suuremad, 3—8 cm pikkused ja kuni 4,5 mm laiused rabades ja soodes kasvavad samblad 35

35. Lehehõlmade kiilja kokkukäändumise koha joon vähe kaardunud, umbes pool alahõlma pikkusest. Kuni 4 cm pikkused ja 2—4 mm laiused samblad. Vars tõusev ja võrdlemisi lõtv. Lehe alahõlm südajas, teritunud tipuga, peaaegu sama pikk kui lai, poole suurem ülahõlmast. Kasvab rabades või soodes, sageli turbasammalde vahel, ka niisketes metsades maapinnal (Tahvel V, 2 A, B).

***Scapánia irrígua* (Nees) Dum.**

— Lehehõlmade kiilja kokkukäändumise koha joon poolsõõrjas, varre poole kaardunud (väga nõrkadel võrsetel vähem kaardunud), moodustab $\frac{1}{3}$ alahõlma pikkusest. Samblad 5—8 cm pikkused ja 2,5—4,5 mm laiused, helerohelised või tumepruunid (valgusrikastel kohtadel). Lehed varrel tihedalt, õrnad. Alahõlm lai-südajas,

tipul teritunud (harvem tipp tõmpjas), pikkus umbes 2,2 mm. Kasvab soodes, eriti liigirikastes soodes, aga ka rabastunud metsades. Esineb Eesti NSV-s pillatult. (Tahvel V, 3 A, B).

Scapania paludicola Loeske et K. M. *

7. EESTI NSV MAKSASAMMALDE SÜSTEMAATILINE NIMESTIK **

I selts **ANTHOCEROTALES** (kõdersamblad)

1. sugukond **Anthocerotaceae**

1. perekond **Anthoceros** L.

Anthoceros punctatus L.

II selts **MARCHANTIALES** (helviksamblad)

1. alaselts **Marchantioideae**

1. sugukond **Grimaldiaceae**

1. perekond **Reboulia** Raddi

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi

2. sugukond **Conocephalaceae**

1. perekond **Conocephalum** Web.

Conocephalum conicum (L.) Dum. (Koonik)

3. sugukond **Marchantiaceae**

1. perekond **Preissia** Corda

Preissia quadrata (Scop.) Nees

2. perekond **Marchantia** Raddi (helvikud)

Marchantia polymorpha L. (helvik)

2. alaselts **Riccioidaeae**

1. sugukond **Ricciaceae**

* *Scapania*-liigid on raskesti määratavad, seepärast on nende uurimiseks hädavajalik mikroskoop.

** Nimestik on toodud kõik seni Eesti NSV-s konstateeritud maksasamblaliigid, kusjuures käesolevas määrajas käsitletud liigid on trükitud rasvase kirjaga.

6. sugukond **Codoniaceae**

1. perekond **Fossombronia** Raddi

Fossombronia Wondraczeki (Corda) Dum.

Fossombronia Dumortieri (Hüb. et Genth) Lindb.

2. alaselts **Jungermanioidae** akrogynae

1. sugukond **Ptilidiaceae** (Narmikulised)

1. perekond **Ptilidium** Nees (Narmikud)

Ptilidium ciliare (L.) Hampe (Harilik narmik)

Ptilidium pulcherrimum (Web.) Hampe (Kaunis narmik)

2. perekond **Blepharostoma** Dum.

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum.

3. perekond **Trichocolea** Dum.

Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dum.

2. sugukond **Lophocoleaceae**

1. perekond **Chiloscyphus** Corda

W ✓ *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda

W ✓ *Chiloscyphus fragilis* (Roth) Schiffn.

W ✓ *Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dum. ✓ Soome lap.

2. perekond **Lophocolea** Dum. (Kamm-tupikud)

ruizer ✓ X *Lophocolea bidentata* (L.) Dum.

ruizer ✓ *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum. (Eri-
lehine kamm-tupik).

Lophocolea minor Nees (Väike kamm-tupik)

3. sugukond **Lophozia** Dum.

1. perekond **Barbilophozia** Loeske (Parbikud)

Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske

Barbilophozia Hatcheri Loeske

Barbilophozia Floerkei (Web. et M.) Loeske

Barbilophozia Kunzeana (Hüben.) Loeske

Barbilophozia obtusa (Lindb.) Meyl.

Barbilophozia attenuata Loeske

Barbilophozia barbata (Schmid.) Loeske (Narmas-
parbik)

2. perekond **Lophozia** Dum.

(Narmik) *Lophozia longidens* (Lindb.) Macoun

- ✓ **Lophozia ventricosa** (Dicks.) Dum.
- Lophozia porphyroleuca* (Nees) Schiffn.
- Lophozia guttulata* (Lindb. et Arn.) Evans.
- Lophozia longiflora* (Nees) Schiffn.
- Lophozia alpestris* (Schleich.) Evans.
- Lophozia excisa* (Dicks.) Dum.

✓ **Lophozia incisa** (Schrad.) Dum.

- 3. perekond *Leiocolea* (K. M.) Buch
 - Leiocolea bantryensis* (Hook.) Jörg.
 - Leiocolea badensis* (Gottsche) Jörg.
- 4. perekond *Gymnocolea* (Huds.) Dum.
 - Gymnocolea inflata*** (Huds.) Dum.
- 5. perekond *Isopachetes* Buch
 - Isopachetes Hellerianus* (Nees) Buch
 - Isopachetes bicrenatus* (Schmid.) Buch
- 6. perekond *Tritomaria* Schiffn.
 - Tritomaria quinquedentata* (Huds.) Buch
 - Tritomaria exsectiformis* (Breidl.) Loeske

4. sugukond **Nardiaceae**

- 1. perekond *Nardia* Gray
 - Nardia scalaris* (Schrad.) Gray N. CO *myriophyllum*
 - Nardia geoscyphus* (De Not.) Lindb. *myriophyllum*
- 2. perekond *Plectocolea* Mitt.
 - Plectocolea hyalina* (Lyell) Mitt.
 - Plectocolea crenulata* (Smith) Buch
- 3. perekond *Haplozia* Dum.
 - Haplozia caespiticia* (Lindenb.) Dum.
 - Haplozia sphaerocarpa* (Hook.) Dum.
 - Haplozia lanceolata* (Schrad.) Dum.
- 4. perekond *Jamesoniella* Spruce
 - Jamesoniella autumnalis* (DC.) Steph.

5. sugukond **Plagiochilaceae**

- 1. perekond *Plagiochila* Dum.
 - Plagiochila asplenioides*** (L.) Dum. (Raunik)

2. perekond Mylia Gray
Mylia anomala (Hook.) Benn. et Gray

6. sugukond Scapaniaceae

1. perekond Scapania Dum.

Scapania apiculata Spruce

Scapania curta (Mart.) Dum.

✓ **Scapania irrigua** (Nees) Dum.

Scapania paludicola Loeske et K. M.

Scapania umbrosa (Schrad.) Dum.

✓ **Scapania undulata** (L.) Dum.

7. sugukond Cephaloziellazeae

1. perekond Cephaloziella Spruce

Cephaloziella Hampeana (Nees) Schiffn.

Cephaloziella rubella (Nees) Warnst.

Cephaloziella integerrima (Lindb.) Warnst.

8. sugukond Harpanthaceae

1. perekond Geocalyx Nees

Geocalyx graveolens (Schrad.) Nees

9. sugukond Cephaloziaceae

1. perekond Cephalozia Dum.

✓ **Cephalozia bicuspidata** (L.) Dum.

Cephalozia connivens (Dicks.) Spruce

Cephalozia media Lindb.

Cephalozia catenulata (Hüb.) Lindb.

2. perekond Nowellia Mitt.

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt. (Kännukatik)

3. perekond Cladopodiella Buch

✓ **Cladopodiella fluitans** (Nees) Buch

10. sugukond Odontoschismaceae

1. perekond Odontoschisma Dum.

Odontoschisma denudatum (Mart.) Dum.

11. sugukond Lepidoziaceae

1. perekond Microlepidozia (Spr.) Jörg.

Microlepidozia setacea (Web.) Jörg.

2. perekond Lepidozia Dum.

Lepidozia reptans (L.) Dum. (Roomav soomik)

Ecetis.
Scapania
✓ uspinose (S)

Some leaf.

Schrad

chig (24)
suh zur
uutun

some leaf.

in B
Ceph. fluitans

soomik
leaf

60g bases
Rochop

3. perekond *Bazzania* Gray
Bazzania trilobata (L.) Gray
12. sugukond **Calypogeiaceae**
1. perekond *Calypogeia* Raddi
Calypogeia Neesiana (Mass. et Carest.) K. M.
Calypogeia Mülleriana (Schiffn.) Warnst.
Calypogeia suecica (Arn. et Perss.) K. M.
Calypogeia Trichomanis (L.) Corda
13. sugukond **Radulaceae** *Calypogeia submersa* L.V.
1. perekond *Radula* Dum.
Radula complanata (L.) Dum. (Korbasõõrik).
Radula Lindbergiana Gottsche
14. sugukond **Porellaceae**
1. perekond *Madotheca* Dum.
Madotheca platyphylla (L.) Dum.
Madotheca Cordaeana (Hüb.) Dum.
15. sugukond **Frullaniaceae**
1. perekond *Frullania* Raddi
Frullania Tamarisci (L.) Dum.
Frullania dilatata (L.) Dum. (Harilik kariksammal)
16. sugukond **Lejeuneaceae**
1. perekond *Lejeunea* Libert.
Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.

Tahvel I



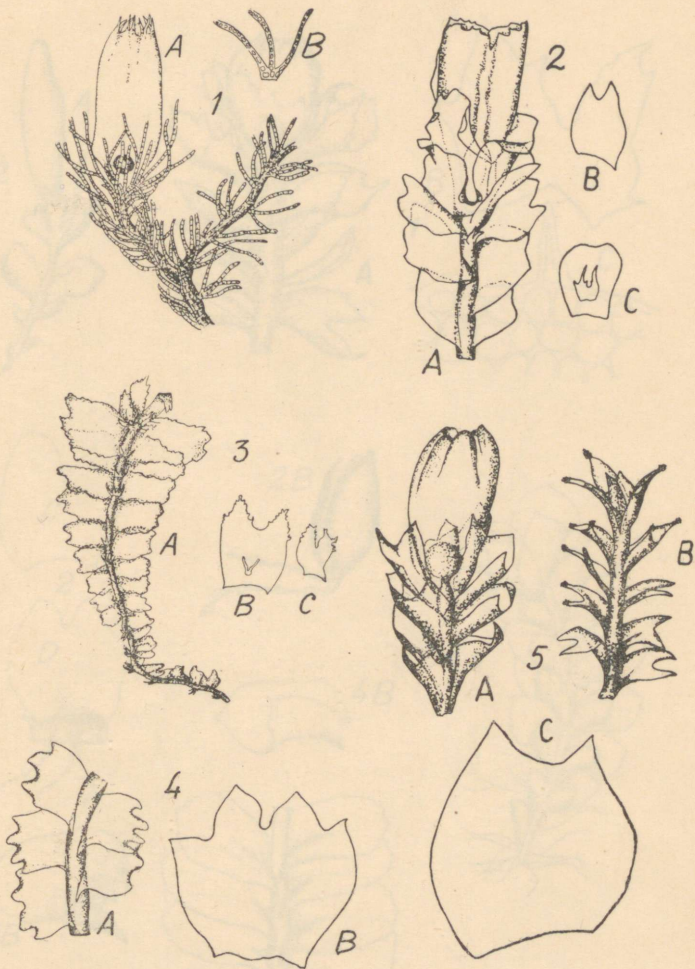
1 — *Conocephalum conicum*'i talluse osa arheoonidekandjaga; 2 — *Preissia quadrata*: A — tallus arheoonide kandjatega, B — talluse osa antiidide kandjaga; 3 — *Marchantia polymorpha*: A — talluse osa arheoonide kandjatega ja sigikehade mahutitega, B — isastaim antiididekandjatega, C — avanenud eoskupaar, suudmeosaga allapoole, täidetud elateeridega (eoskupra jala alusel kalüptra ja kaetud periheetsiumi ehk nn. valeperiantidiga); 4 — *Riccardia latifrons*'i tallus spooroonidega.

Jahvel II



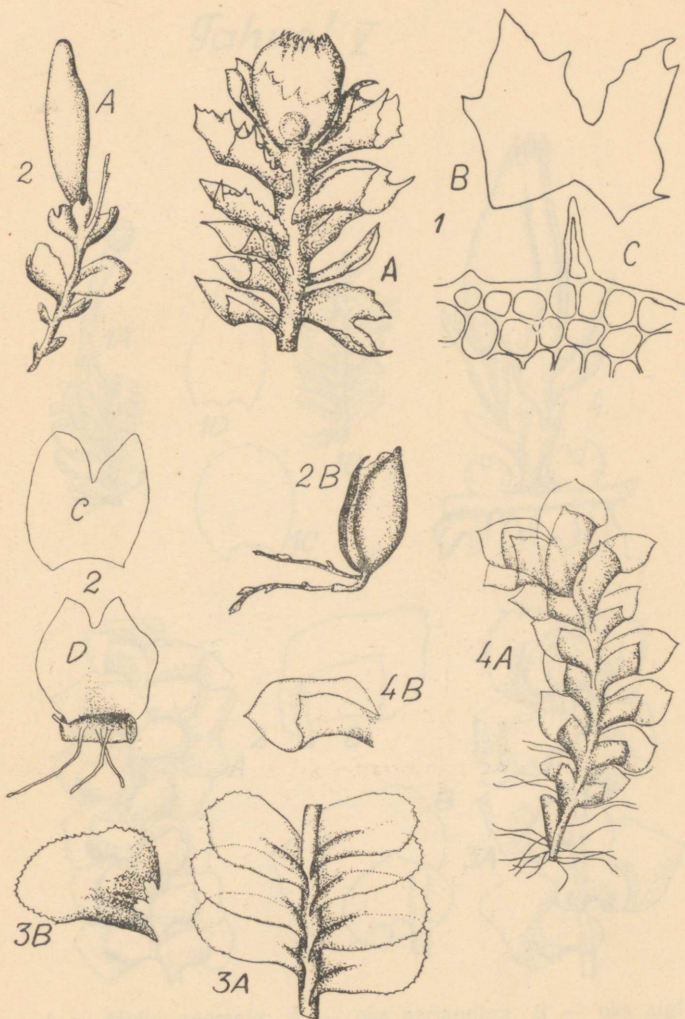
1 — *Riccardia pinguis*'e talluse osa sporogoonidega; 2 — *Pellia epiphylla* talluse valminud sporogoonidega; 3 — *Pellia Neesiana* talluse osa avanemata eoskupraga; 4 — *Blasia pusilla*: A — talluse osa periheetsiumi ja eoskupraga, B — tähtjas sigikehake; 5) — *Ptilidium pulcherrimum*: A — oks lehtedega, B — üksik leht.

Tahvel III



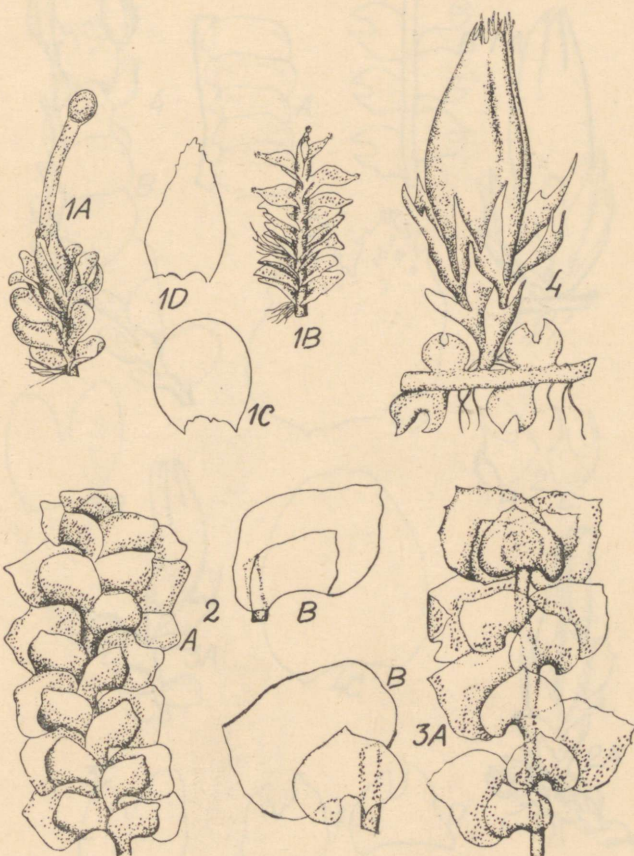
1 — *Blepharostoma trichophyllum*: A — oks periandiga, B — leht; 2 — *Lophocolea heterophylla*: A — oks periandiga ventraalselt poolt, B ja C — lehed, viimane amfigastriga; 3 — *Lophocolea minor*: A — oks ventraalselt küljelt (rohketest sigikehakestega leheservadel), B ja C — lehed sigikehakestega servadel (esimesel lehel sisse joonistatud amfigaster); 4 — *Barbitophozia barbata*: A — oks, B — leht; 5 — *Lophozia ventricosa*: A — oksa tipp avanenud periandiga, B — oks sigikehakestega, C — leht.

Tahvel IV



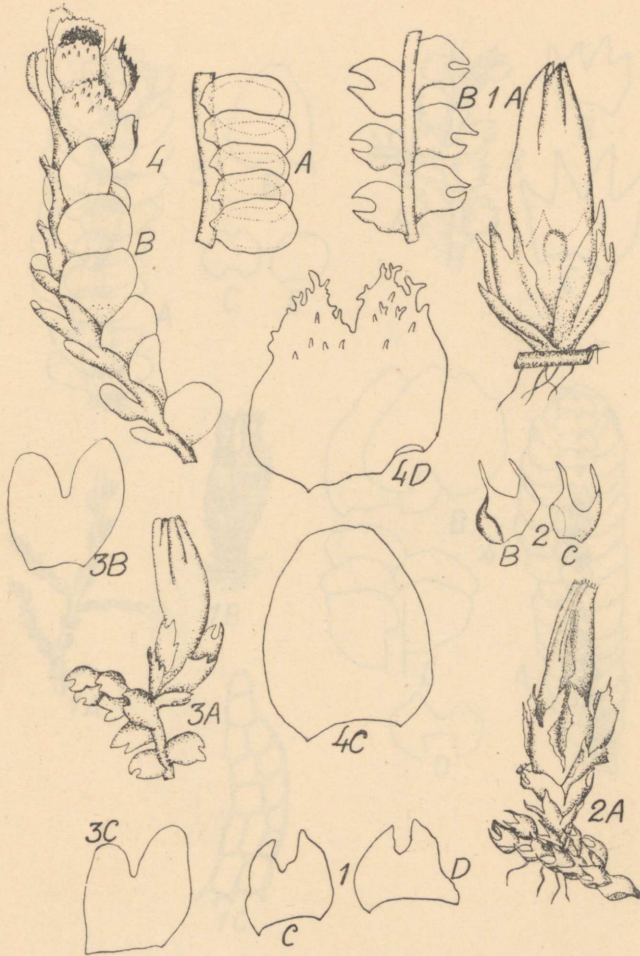
1 — *Lophozia incisa*: A — oks periandiga, B — leht, C — lehe serva rakud; 2 — *Gymnocolea inflata*: A — oks periandiga, B — mahalangenud periant, mis täidab sigikehakese funktsioone, C ja D — lehed (viimane varre tükikesega ja amfigastriga); 3 — *Plagiochila asplenioides*: A — oks dorsaalselt küljelt, B — leht; 4 — *Scapania curta*: A — oks dorsaalselt poolelt, B — leht.

Tahvel V



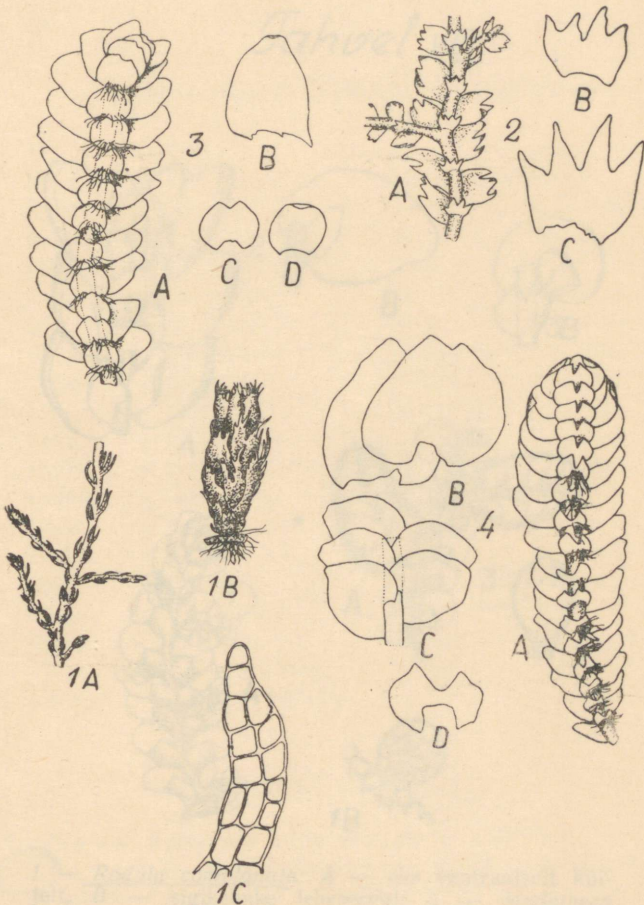
1 — *Mylia anomala*: A — oks periandiga, B — oks sigikehakesi kandvate lehtedega, C — leht, D — sigikehakesi kandva taime leht; 2 — *Scapania irrigua*: A — oks dorsaalselt poolt, B — leht ülapiolt; 3 — *Scapania paludicola*: A — steriilne oks dorsaalselt poolt, B — leht varre osaga dorsaalselt poolt; 4 — *Cephalozia connivens*'i oksa osa periandiga.

Tahvel vi



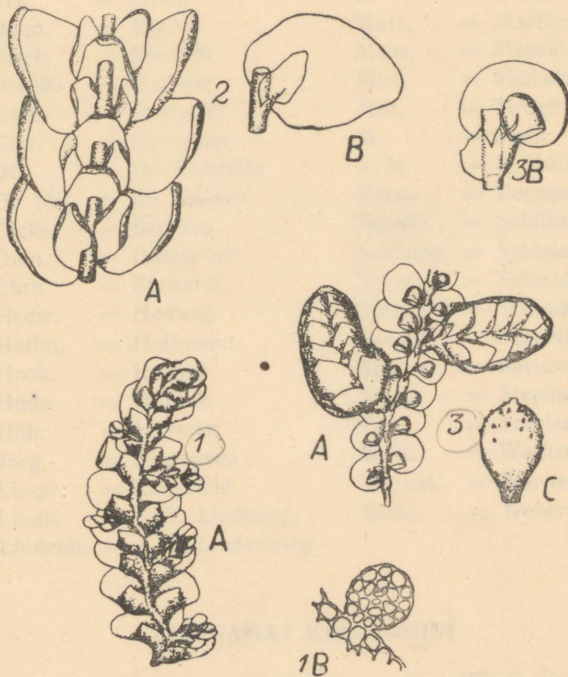
1 — *Cephalozia media*: A — oksatükk periandiga, B — steirilne oksa osa, C ja D — lehed; 2 — *Nowellia curvifolia*: A — oks periandiga, B ja C — lehed; 3 — *Cladopodiella fluitans*: A — oks periandiga, B ja C — lehed; 4 — *Odontoschisma denudatum*: A — oks küljelt, B — sigikehakesi kandev oks, C — leht, D — sigikehakesi tekitav leht.

Tahvel VII



1 — *Microlepidozia setacea*: A — steriilne oks, B — oks noore periandiga, C — üksik lehehõlm; 2 — *Lepidozia reptans*: A — oks ventraalselt poolelt, B — amfigaster, C — leht; 3 — *Calypogeia Neesiana*: A — oks ventraalselt küljelt, B — leht, C ja D — amfigastrid; 4 — *Calypogeia suecica*: A — oks ventraalselt poolelt, B — lehed, C — oksa osa dorsaalselt poolelt, D — amfigaster.

Tahvel VIII



1 — *Radula complanata*: A — oks ventraalselt küljelt, B — sigikehake leheserval; 2 — *Madotheca platyphylla*: A — oks ventraalselt poolelt, B — leht ventraalselt poolelt; 3 — *Frullania dilatata*: A — isas-taime oks ventraalselt poolelt, B — leht ja amfigaster, C — periant.

Table VIII

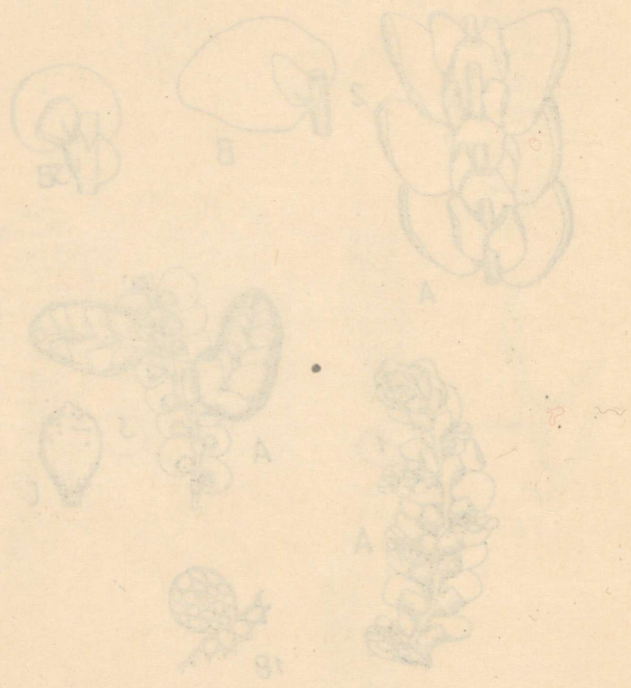


Fig. 1. — *Phaseolus vulgaris*, L. — the ventral side of the
 leaf, B. — the dorsal side of the leaf, C. — the
 ventral side of the leaf, A. — the
 dorsal side of the leaf, B. — the
 ventral side of the leaf, C. — the
 dorsal side of the leaf.

AUTORINIMEDE LÜHENDITE SELETUS

Arn.	= Arnell	L.	= Linné
Benn.	= Bennet	Mart.	= Martius
Bisch.	= Bischoff	Mass.	= Massalongo
Breidl.	= Breidler	Mich.	= Micheli
Carest.	= Carestia	Mitt.	= Mitten
Carr.	= Carruther	M.	= Mohr
DC.	= De Candolle	K. M.	= K. Müller
De Not.	= De Notaris	Perss.	= Persson
Dicks.	= Dickson	Schiffn.	= Schiffner
Dum.	= Dumortier	Schleich.	= Schleicher
Ehrh.	= Ehrhardt	Schmid.	= Schmidel
Hedw.	= Hedwig	Schrad.	= Schrader
Hoffm.	= Hoffmann	Scop.	= Scopoli
Hook.	= Hooker	Spr.	= Spruce
Huds.	= Hudson	Steph.	= Stephani
Hüb.	= Hübener	Trev.	= Trevisan
Jörg.	= Jörgensen	Wallr.	= Wallroth
Limpr.	= Limpricht	Warnst.	= Warnstorf
Lindb.	= S. O. Lindberg	Web.	= Weber
Lindenb.	= J. B. Lindenberg		

TÄHTSAMAT KIRJANDUST

1. Д. К. Зеров, Визначник печіночних мохів в УРСР, Київ, 1939.
2. Л. И. Савич и К. И. Ладыженская, Определитель печеночных мхов севера Европейской части СССР, Москва—Ленинград, 1936.
3. K. Müller, 1906—1911 ja 1912—1916. Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz. Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Bd. II, Abt. 1 u. 2. Leipzig.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВАЖНЕЙШИХ ПЕЧЁНОЧНЫХ МХОВ ЭСТОНСКОЙ ССР

В определителе приводятся сведения об анатомии, морфологии и экологии печёночных мхов. Даны инструкции для сбора и определения печёночных мхов. Таблица для определения охватывает 35 наиболее часто встречающихся в Эстонской ССР видов.

В конце брошюры дан систематический список печёночных мхов, зарегистрированных в ЭССР. В приведенном списке обработанные виды отпечатаны жирным шрифтом. Для каждого вида отмечены его важнейшие требования в отношении экологических условий.

SISUKORD

<i>Eessõna</i>	3
1. Maksasammalde morfoloogiline ja anatoomiline ehitus	5
2. Maksasammalde ökoloogiast, levikust ja majandusliku kasutamise võimalustest	20
3. Maksasammalde põlvnemine ja klassifikatsiooni alused	24
4. Maksasammalde kogumisest ja juhendeid määramiseks	26
5. Maksasammalde seltside määramistabel	29
6. Eesti NSV-s sagedamini esinevate maksasambla liikide määramistabel luubi abil nähtavate tunnuste alusel	30
7. Eesti NSV maksasammalde süstemaatiline nimestik	41
<i>Taholid I—VIII</i>	47—61
Autorinimede lühendite seletus :	63
Tähtsamad kirjandust	63
Определитель важнейших печеночных мхов Эстонской ССР	64

Toimetaja S. Talts
Tehniline toimetaja H. Kohu
Korrektor S. Palm

Ladumisele antud 17. XII 1954. Trükkimisele antud 3. III 1955. Trükiarv 1000 Paber 60×84, ¹/₁₆. Trükipoognaid 4,25. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 3,41. Arvutuspoognaid 2,64. MB-06069. Hans Heidemanni nimeline trükikoda, Tartu, Vallikraavi 4. Tellimise nr. 4301.
На эстонском и русском языках.

•
Hinnata

Hinnata

A-24912

Faint handwritten text, possibly "78-02" and "19/1"

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00281285 9