

LOODUSUURIJATE SELTS EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA JUURES  
ОБЩЕСТВО ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

ABIKS LOODUSEVAATLEJALE NR. 16  
В ПОМОЩЬ НАБЛЮДАТЕЛЯМ ПРИРОДЫ № 16

---

JUHEND ALAMATE TAIMEDE UURIMISEKS I  
ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НИЗШИХ РАСТЕНИЙ I

M. PORK

М. ПОРК

**EESTI NSV MÄNDVETIKTAIMED**  
**(*Charophyta*)**

ХАРОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (*Charophyta*)  
ЭСТОНСКОЙ ССР

TARTU — TARTU

1954



A-24908

LOODUSUURIJATE SELTS EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA JUURES  
ОБЩЕСТВО ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

ABIKS LOODUSEVAATLEJALE NR. 16  
В ПОМОЩЬ НАБЛЮДАТЕЛЯМ ПРИРОДЫ № 16

---

JUHEND ALAMATE TAIMEDE UURIMISEKS I  
ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НИЗШИХ РАСТЕНИЙ I

M. PORK

М. ПОРК

## EESTI NSV MÄNDVETIKTAIMED (*Charophyta*)

ХАРОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (*Charophyta*)  
ЭСТОНСКОЙ ССР

TARTU — ТАРТУ

1954

ESTONIAN SOCIETY OF ECONOMICS  
INSTITUTE OF ECONOMICS  
TARTU  
1951

INSTITUTION FOR ECONOMIC RESEARCH  
TARTU

M. POKK  
M. POKK

# ESTI NSV MÄINDVETIKAIMED (Chorophylta)

ЗАПОВЬЕ ВОДОРОСЛИ (Chorophyta)  
ЭСТОНИИ ССР

TARTU ÜLIKOOLI  
RAAMATUKOGU

1951

Eesti NSV alamate taimede floorat on veel võrdlemisi vähe uuritud, olgugi et alamad taimed on looduses laialt levinud. Peamiseks raskuseks alamate taimede tundmaõppimisel on nende mikroskoopiline ehitus. Samuti on takistuseks erialase eestikeelse kirjanduse puudumine. Selle lünga likvideerimiseks alustab Loodusuurijate Selts sarjas «Abiks loodusevaatlejale» seeria «Juhendid alamate taimede uurimiseks» väljaandmist, millest esimeseks on brošüür «Eesti NSV mändvetiktaimed (*Charophyta*)».

Oma mõõtmetelt suurimad vetikad meie veekogudes on mändvetiktaimed (*Charophyta*). Neid võib leida meres, järvedes, lompides, kraavides, turbaaukudes jne. Mändvetikad kasvavad veekogude põhjas, kinnitudes risoidide abil. Järvedes katavad nad sageli suurte massidena põhja, moodustades nn. veevaluseid niite.

Rahvasuus on mändvetiktaimed kohati tuntud vesisambla nime all. Oma massilise arenguga veekogus võivad nad põhjustada selle kinnikasvamist. Ühtlasi on nad aga ka kasulikud kalamajandusele, kuna mõned kalad, näiteks särg, toituvad nendest vetikatest, eriti väärtuslikuma toidu puudumisel.

Eesti NSV-s on mändvetiktaimi seni leitud ainult 17 liiki, kuid võib oletada, et see arv edaspidi suureneb, seoses meie veekogude põhjalikuma uurimisega. Peale selle on võetud määrarajasse veel 7 naaberaladel esinevat liiki, millede leidmist meil võib oletada.

Käesolev määraraja antakse välja eesmärgil, et see aitaks mõnel määral kaasa meie vetikate floora tundmisele, esialgselt mändvetiktainete osas.

Määraraja koostamiseks on kasutatud Tartu Riikliku Ülikooli taimesüsteematika ja geobotaanika kateedri mändvetiktainete kogu ning Eesti NSV Teaduste Akadeemia poolt teostatud järvede kalamajandusliku uurimise ekspeditsioonidel kogutud materjale. Senise liigilise koosseisu selgitamiseks on kogutud andmeid mitmete vanemate autorite märkmetest. Siiski oli materjale määraraja koostamiseks kasutada võrdlemisi vähe ning suuremas osas tuli see koostada kirjanduse põhjal.

Kogutud materjalid määramiseks või kontrollimiseks palub Eesti NSV Teaduste Akadeemia juures asuva Loodusuurijate Seltsi botaanikasektsioon saata aadressil: Tartu, Nõukogude väljak 20, Eesti NSV Teaduste Akadeemia juures asuva Loodusuurijate Seltsi botaanikasektsioon.

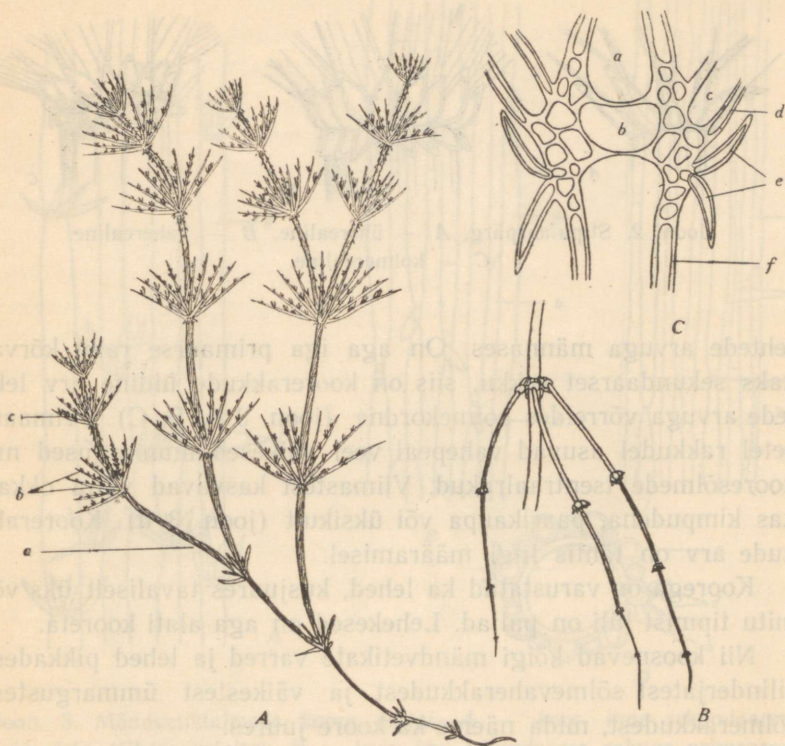
## 1. ÜLEVAADE MÄNDVETIKTAIMEDE EHITUSEST

Mändvetiktaimed (*Charophyta*) sarnanevad väliselt kõrgemate taimedega, eriti osjadega, kuid oma anatoomilise ehituse ning bioloogia järgi kuuluvad nad ikkagi vetikate hulka. Neil võib eristada peatelge ehk vart ja sellele männasena kinnituvaid külgteigi, milliseid nimetatakse lehtedeks. Varre alumises osas on pikad risoidid, millede abil taim kinnitub veekogu põhja. Vars koosneb sõlmedest ja sõlmevahedest. Sõlmede kohta kinnituvad männasena lehed, millede arv eri liikidel on erinev. Vars on sageli harunev (joon. 1 A). Varre ülaosas sõlmevahed lühenevad ja koonduvad tipus ladvapungaks. Siin asub poolkerakuju-line kiidrakk, mis kasvuajal pidevalt jagunedes annab pikki silinderjaid sõlmevaerakke ja väikesi ümmargusi sõlmerakke. Sõlmevaerakud on algul kaksikkumerad; kasvades nad pikenevad, kuid ei jagune. Primaarne sõlmerakk on algul kaksiknõgus, ning jaguneb korduvalt. Sõlme keskossa jääb lõpuks 2 suuremat sekundaarset sõlmerakku ja ümberringi hulk väiksemaid rakke (joon. 1 C).

Lehtede ehitus on samasugune nagu varrelgi. Lehed koosnevad samuti sõlmedest ja sõlmevahedest. Nende sõlmedele kinnituvad väikesed üherakulised lehekesed. Nitellidel (*Nitella*) lehed harunevad harkjalt, moodustades II, III ja IV järgu harusid. Mõnedel nitelliliikidel esinevad lehemännases veel erilised aktsessoorsed lehed, mis ei harune.

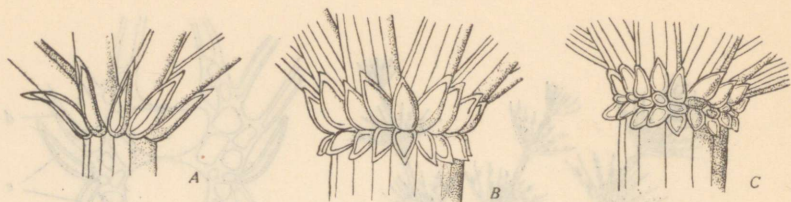
Peale lehtede asub varrel sõlme juures veel stipulaarpärg, mis võib olla ühe-, kahe- või kolmerealine. Stipulaarpärga moodustavad lehekesed on kõik üherakulised. (joon. 2 A, B, C).

Mändvetikate (*Chara*) liikidel on vars ja lehed kaetud koo-rega, mis koosneb pikkadest silinderjatest rakkudest. Nitellidel,



Joon. 1. A — mändvetiktaime üldvaade (*Chara hispida*), a — vars, b — lehed, c — lehekesed. B — risoidid tähtjate mugulatega (*Tolypellopsis stelligera*). C — varresõlme pikilõik, a — sõlmevahterakk, b — sekundaarne sõlmerakk, c — leht, d — lehe koorerakk, f — varre koore sõlmevahterakk.

tolüpellidel ja tolüpellipsisistel koor puudub. Koorerakud saavad alguse sõlmedest. Siit nad kasvavad nii üles- kui allapoole, kuni liituvad teisest sõlmest vastukasvavate rakkudega. Koor koosneb primaarsetest, tavaliselt teistest kõrgemale ulatuvatest rakkudest (keskrakud) ja nende vahele vagudesse jäävatest sekundaarsetest rakkudest (joon. 3 D). Primaarsete rakkude arv võrdub lehtede arvuga männases. Kui iga primaarse raku kõrval asetseb 1 sekundaarne rakk, siis võrdub koorerakkude arv kahekordse



Joon. 2. Stipulaarpärg. A — üherealine. B — kaherealine.  
C — kolmerealine.

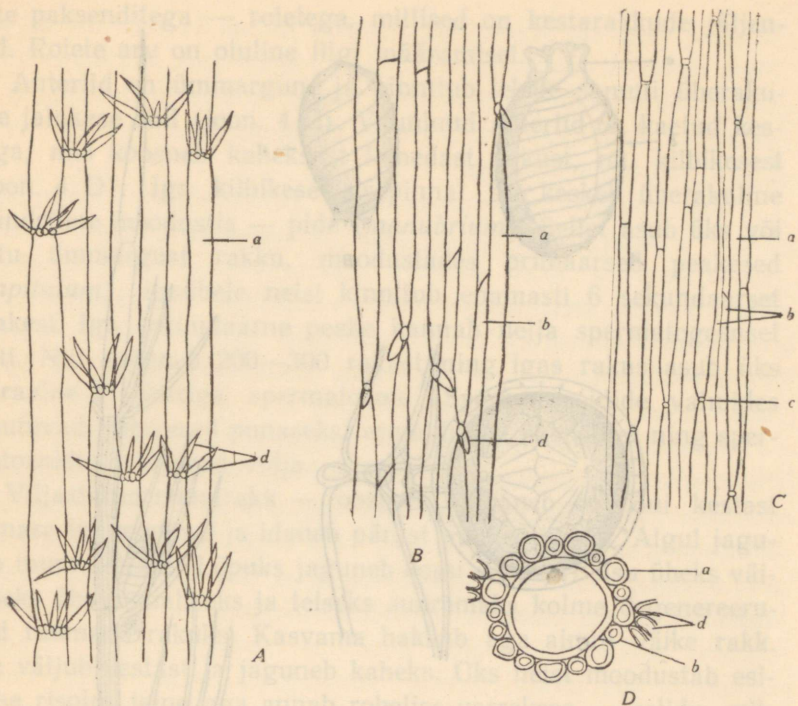
lehtede arvuga männases. On aga iga primaarse raku kõrval kaks sekundaarset rakku, siis on koorerakkude üldine arv lehtede arvuga võrreldes kolmekordne (joon. 3 A, B, C). Primaarsetel rakkudel asuvad vahepeal veel väikesed ümmargused nn. koosesõlmede tsentraalrakud. Viimastest kasvavad välja okkad kas kimpudena, paarikaupa või üksikult (joon. 3 d). Koorerakkude arv on tähtis liigi määramisel.

Koorega on varustatud ka lehed, kusjuures tavaliselt üks või mitu tipmist lüli on paljad. Lehekesed on aga alati kooreta.

Nii koosnevad kõigi mändvetikate varred ja lehed pikkadest silinderjätest sõlmevaherakkudest ja väikestest ümmargustest sõlmerakkudest, mida näeme ka koore juures.

Sugutut paljunemist eostega mändvetikatel ei esine, küll aga paljunevad nad vegetatiivselt. Vegetatiivne paljunemine toimub lehe ja varreosade ning mugulakeste abil, mis arenevad varre alumiste sõlmede või risoidide küljes. Mugulakesed on ümmargused (kare mändvetikas — *Chara aspera*), tähekujulised (*tolüpelopsis*) (joon. 1 B) või kindla kujuta. Suguline paljunemine toimub munarakkude ja spermatozoidide abil. Nii emassuguorganid — oogoonid kui ka isassuguorganid — antiiriidid asuvad lehtede küljes lehekeste kinnitumiskoha juures (joon. 4 E). Antiiriidid ja oogoonid asuvad kas samal eksemplaril, missugusel juhul nimetame taime ühekojaliseks või eri eksemplaridel, missugusel juhul on tegemist kahekojalise taimega.

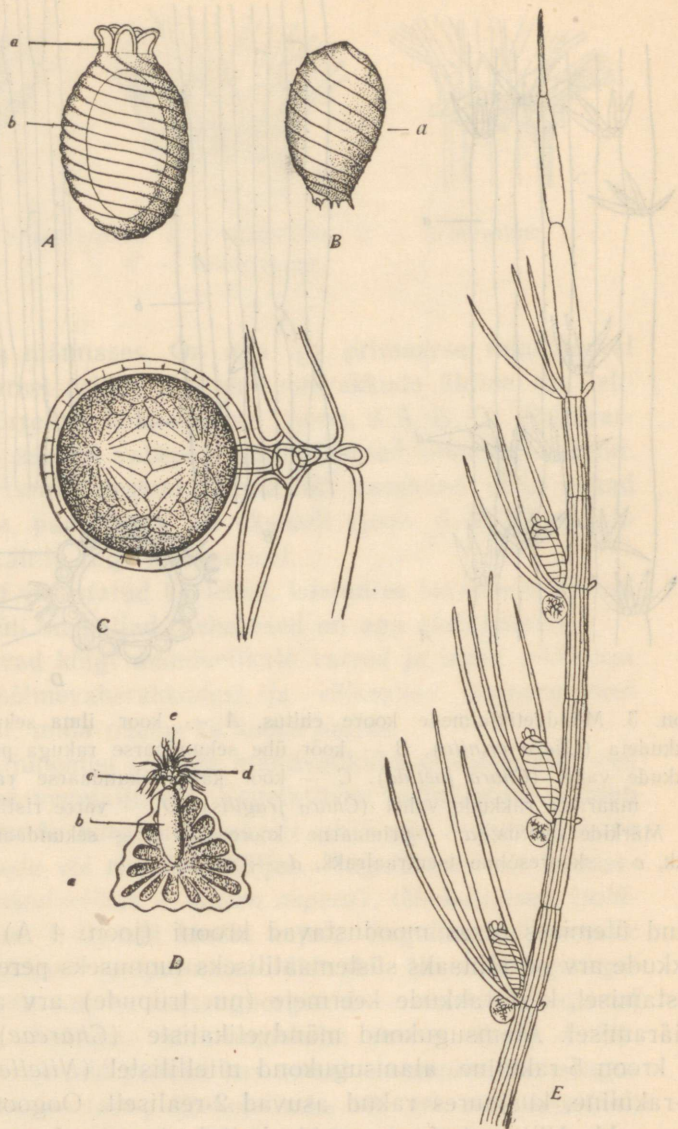
Oogoon on munajas ja kinnitub lehele jalakese abil. Pealt katavad teda spiraalselt keerdunud kestarakud, millede vabad



Joon. 3. Mändvetiktaimede koore ehitus. A — koor ilma sekundaarsete rakkudeta (*Chara crinita*). B — koor ühe sekundaarse rakuga primaarsete rakkude vahel (*Chara foetida*). C — koor kahe sekundaarse rakuga primaarsete rakkude vahel (*Chara fragilis*). D — varre ristlõik.

Märkide seletus: a — primaarne koorerakk, b — sekundaarne koorerakk, c — kooresõlme tsentraalrakk, d — okkad.

tipud ülemises otsas moodustavad krooni (joon. 4 A). Krooni rakkude arv on tähtsaks süstemaatiliseks tunnuseks perekondade eristamisel, kestarakkude keermete (nn. triipude) arv aga liigi määramisel. Alamsugukond mändvetikaliste (*Chareae*) juures on kroon 5-rakuline, alamsugukond nitellilistel (*Nitelleae*) aga 10-rakuline, kusjuures rakud asuvad 2-realiselt. Oogoonis asub munarakk. Viljastatud munarakk kattub tugeva kestaga, mis võib olla kollaka kuni mustjaspruuni värvusega, ja nimetatakse oosporiks (joon. 4 B). Oospori kest on kaetud spiraal-



Joon. 4. A — oogoon, a — 5-rakuline kroon, b — spiraalselt keerdunud kestarakud. B — oospoor, a — roided. C — antiirid (*Chara ceratophylla*). D — antiiridi kestarakk, a — kilbike, b — pide, c — peake, d — sekundaarsed peakesed, e — spermatogeensed niidid. E — leht antiiridide ja oogoonidega (*Chara foetida*).

sete paksenditega — roietega, millised on kestarakkude jäljendid. Roiete arv on oluline liigi määramisel.

Anteriid on ümmargune ja kinnitub lehele samuti üherakulise jalakese abil (joon. 4 C). Välminud antiid on kaetud kestagega, mis koosneb kaheksast lamedast rakust, nn. kilbikesest (joon. 4 D). Iga kilbikesese sisepinnal on keskel üherakuline silindriline moodustis — pide (*manubrium*). Sellel asub üks või mitu ümmargust rakku, moodustades primaarsed peakesed (*capitulum*); igaülehele neist kinnitub enamasti 6 sekundaarset peakest. Iga sekundaarne peake kannab nelja spermatogeenset niiti. Niit koosneb 200—300 rakust ning igas rakus asub üks spiraalne 2 viburiga spermatozoid. Spermatozoidide valmides muutuvad kilbikesed punaseks, eemalduvad üksteisest ning spermatozoidid pääsevad välja.

Viljastatud munarakk — oospor vabaneb oogooni kestagest viimase lagunemisel ja idaneb pärast puhkeperioodi. Algul jaguneb tuum neljaks. Lõpuks jaguneb kogu oospori sisu üheks väikeseks ühetuumaliseks ja teiseks suuremaks kolme degenererinud tuumaga rakuks. Kasvama hakkab aga ainult väike rakk. See väljub kestagest ja jaguneb kaheks. Üks neist moodustab esimese risoidi, teine aga annab rohelise varrekese — eelidu, millest kohe edasi areneb normaalne taim. Põlvkondade vaheldus mändvetikatel puudub.

Mis puutub mändvetikate rakkude ehitusse, siis on need enamasti suured ja paljutuumalised (näit. lehtede ja varte rakud). Ainult sõlmerakud on väikesed, ümmargused ja 1 tuumaga. Suured, elusad varte või lehtede rakud on head objektid rakuplasma liikumise jälgimiseks. Raku kest koosneb tselluloosist, kuid on väga sageli läbi imbunud lubjaga ( $\text{CaCO}_3$ ). Lubjainkrustatsioon esineb eriti mändvetikate (*Chara*) perekonna juures, mistõttu taimed värskelt tunduvad karedaina ning kuivanult on väga haprad.

Mändvetikad on peamiselt levinud magevetes, kuid neid leidub ka mere- ja riimvees. Enamasti kasvavad nad mudase põhjaga seisvates vetes, kuid mõnikord esinevad ka liivasel põhjal madalas vees. Selgeveelistes järvedes võivad nad

tungida väga sügavale (näit. Bodeni järves Sveitsis üle 30 m). Meie järvedes ulatuvad nad 3—4 m sügavuseni, kusjuures kõige sügavamale läheb tolüpellopsis. Samuti leidub mändvetikaid ka väikestes lompides, kraavides ja turbaaukudes. Enamasti eelistavad nad lubjarikast vett.

Mis puutub mändvetiktaimede (*Charophyta*) süstemaatika, siis on siin autorite vahel lahkarvamusi. Osa autoreid (Kursanov, 1953) käsitleb neid rohevetikate (*Chlorophyta*) ühe klassina, kuna nendel leidub viimastega sarnasusi. Näiteks sarnaneb mändvetiktaimede rakuehitus rohevetikate hõimkonna *Siphonocladineae* klassi esindajate rakuehitusega, kuna mõlemate rakud on paljutuumalised.

Teisest küljest on aga mändvetikatel ka põhilisi erinevusi rohevetikaist. Mändvetikate anatoomiline ehitus on märksa diferentseeritum. Samuti on nende paljunemisviis kõrgelt organiseeritud. Osa autoreid (Hollerbach 1950, Poljanski, 1951) eraldavadki neid omaette hõimkonnana. Ka käesolevas töös on mändvetiktaimi käsitletud eraldi hõimkonnana.

## 2. KOGUMINE JA HERBARISEERIMINE

Mändvetikate kogumine madalast veest kalda ligidalt ja väikestest veekogudest ei nõua mingeid erilisi vahendeid; vetikaid saab sealt otse käega võtta. Sügavamast veest väljatoomiseks on otstarbekohane kasutada erilist konksu, millel on nõör küljes, või ka väikest mõnepulgalist pika varrega puu- või raudreha. Herbariseerimine toimub samuti nagu kõrgematel taimedel. Pärast seda kui vetikad on veest välja võetud, tuleb hoolitseda selle eest, et taimed ei kuivaks enne raami vahele panemist. Selleks on soovitatav neid kogumisel algul asetada mingisse veenõusse (klaaspurk jm.). Kuivatamine toimub ajalehe- või filterpaberi ja raami vahel. Kuivanud taimed kleebitakse herbaarlehele samuti nagu kõrgemadki taimed. Juhul kui taimed on väga väikesed või haprad, võib nende säilitamiseks kasutada ka sambla ümbrikke ning kleepida ümbrikud tagaküljega herbaarlehele. Nitellid ja tolüpellid on enamasti väga õrnad ning kuivanud eksemplare on raske määrata. Seepärast on soovitatav osa materjali säilitada pudelis või probiiris fikseeritult 2—4%-lises formaliinilahuses. Ka mändvetika (*Chara*) liike on parem määrata formaliiniga fikseeritud materjalist. Kogutud materjal varustatakse etiketiga kuhu on märgitud leiukoht, kuupäev ja koguja nimi. Leiukoha näitamisel tuleb tähendada administratiivne jaotus, veekogu nimetus, vee sügavus, kaugus kaldast ja põhja iseloom antud leiukohas (liivane, mudane jne.).

### 3. MÄÄRAMINE

Mändvetiktaimede määramist tuleb toimetada mikroskoobi abil, kasutades 56—120 kordset suurendust (väike suurendus). Suuremaid vorme on võimalik määrata tugeva suurendusega luubi abil. Luupi on samuti vaja, et selgitada kas taim on ühe- või kahekojaline. Suurematel vormidel näeb seda ka palja silmaga.

Määramine toimub tavalisest määrgpreparaadist. Lubja inkrustatsiooni kõrvaldamiseks kasutatakse soolhappe 10%-list lahust. Selleks asetatakse soovitud tükike happesse ja kui enam kihisemist pole märgata, loputatakse objekt puhta veega, asetatakse alusklaasile ning katteklasiga kaetult vaadeldakse mikroskoobiga.

Soolhappega töötlemist on vaja mändvetikate (*Chara*) perekonda kuuluvate liikide määramisel.

Koorerakkude arvu ja asetuse kindlakstegemiseks tuleb varrest teha ristlõiked, siis võib näha kõrgemale ulatuvaid primaarseid ja vagudesse jäävaid sekundaarseid rakke (joon. 3 D). Vahel aga võivad ka sekundaarsed rakud asuda kõrgemal. Rakkusid võib eristada sellega, et primaarsetel rakkudel asuvad okkad. Kui okkad asuvad kantidel, ulatuvad järelkult primaarsed rakud teistest üle. On aga okkad vagudes, ulatuvad kõrgemale sekundaarsed rakud. Limakatet nitellide suguorganite ümber saab kindlaks teha preparaadi värvimisel metüleensinisega. Selleks tuleb preparaat tuel soojendades pisut kuivatada ja seejärel valada preparaadile metüleensinise lahu. Siis tuleb preparaadil lasta seista mõned minutid ja seejärel pesta, puhta veega üle valades. Lõpuks mikroskoobiga vaadeldes paistab limakatte

olemasolu korral suguorgani ümber kaugemal sinine ring ning suguorgani ümbrus on värvitu, sest lima ei värvu.

Lihtsam on aga limakatet kindlaks teha lahjendatud musta tuši abil (1 osa tuši ja 10 osa vett — soovitatav destilleeritud vett). Mõni tilk seda lahu valatakse preparaadile ning jällegi jääb lima värvumata, kuna muu osa värvub mustaks.

Raskusi mändvetiktaimede määramisel võib tulla nende suure liigisese varieeruvuse tõttu. On liike, millel on leitud umbes 40 vormi. Ka on mõned liigid pealiskaudsemal vaatlemisel väga sarnased.

#### 4. MÄÄRAMISTABELID

### HOIMKOND MÄNDVETIKTAIMED — CHAROPHYTA

#### Sugukond mändvetikalised — Characeae

#### PEREKONDADE MÄÄRAMISTABEL

#### I. Kroon 10-rakuline, koor puudub (alamsuguk. *Nitelleae* — nitellilised)

1. Lehed üks või mitu korda harkjalt harunenud. Anteriidid asuvad tipmiselt lehe peaharul harunemiskoha juures ja on enamasti oogoonidest ümbritsetud.

perek. NITELLID — NITELLA

2. Lehed pole harkjalt harunenud. Kui kõrvalharud esinevad, siis on nad märgatavalt väiksemad peaharust. Suguorganid asuvad lehekeste aluse juures, kusjuures üks anteriid on ümbritsetud mitmest oogoonist.

perek. TOLÜPELLID — TOLYPELLA

#### II. Kroon 5-rakuline (alamsuguk. *Chareae* — mändvetikalised)

1. Koor ja stipulaarpärg puuduvad; taim ühekojaline.

perek. TOLÜPELLOPSISED — TOLYPELLOPSIS

2. Stipulaarpärg ja koor esinevad, viimane võib ka mõnedel liikidel puududa. Ühe- või kahekojalised taimed. Anteriid ja oogoon asuvad paarikaupa või üksikult lehekeste juures.

perek. MÄNDVETIKAD — CHARA

#### I. alamsugukond nitellilised — *Nitelleae*

##### 1. PEREKOND NITELLID — NITELLA Ag.

Koor puudub. Harva esineb lubjainkrustatsioon. Kroon 10-rakuline, kusjuures rakud asuvad 2-realiselt. Lehed üks või mitu korda harkjalt harune-

nud, kusjuures iga haru koosneb vaid ühest suurest silinderjast rakust peale viimase, milline võib koosneda mitmest rakust. Suguorganid asuvad lehe harunemiskohtade juures. Anteriid kinnitub tipmiselt leheharule ning oogoonid, üks või mitu, ümbritsevad seda, asudes pisut madalamal ja külgmiselt.

I. Lehed ainult 1 kord harunevad, lehe tipmine lüli üherakuline, kroon äralangev.

1. Suguorganid limakattega. Oogoonid kandvad lehed pole harunenud. Oospoor sile.

1. kobarnitell — *N. syncarpa*

2. Suguorganid ilma limakatteta.

A Taim kahekojaline

2. tume nitell — *N. opaca*

B Taim ühekojaline

3. lookjas nitell — *N. flexilis*

II. Lehed mitu korda harunevad, lehe viimane lüli 2–5-rakuline, kusjuures viimane rakk on väga väike. Kroon pole äralangev.

1. Oospoor tugevate, teravate roietega

4. teravlehine nitell — *N. mucronata*

2. Oospoor nõrkade roietega

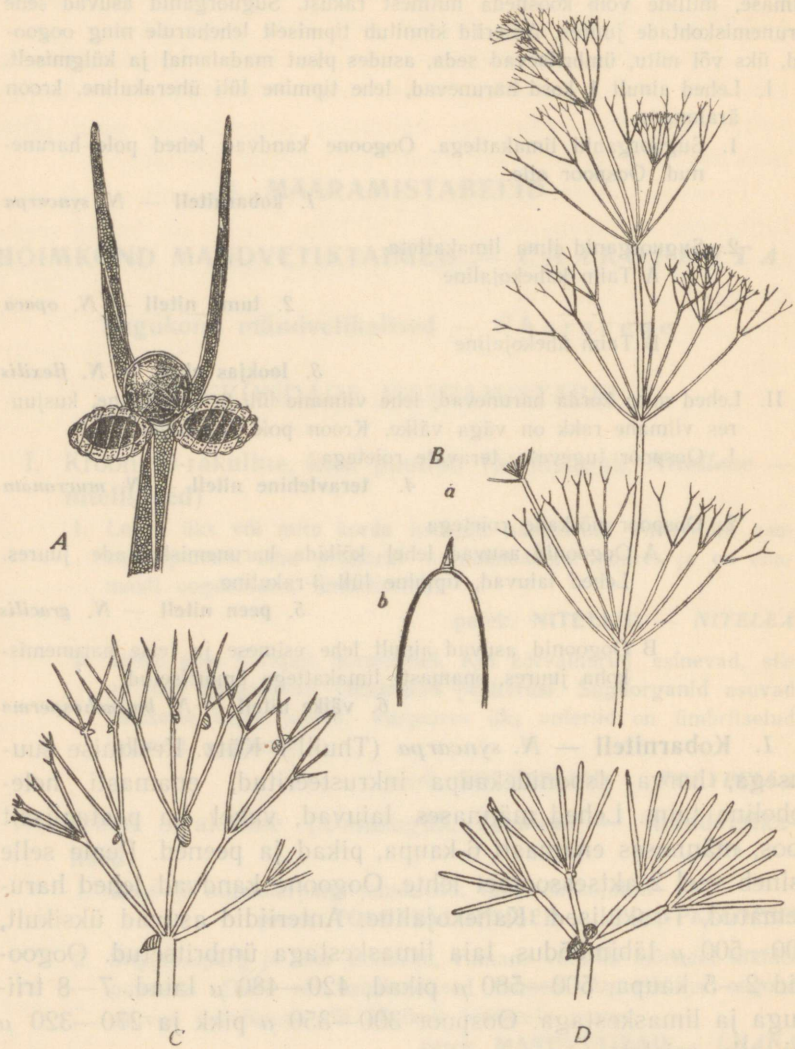
A Oogoonid asuvad lehel kõikide harunemiskohtade juures. Lehed laiuvad, tipmine lüli 3-rakuline.

5. peen nitell — *N. gracilis*

B Oogoonid asuvad ainult lehe esimese ja teise harunemiskoha juures, enamasti limakattega ümbritsetud.

6. väike nitell — *N. batrachosperma*

1. Kobarnitell — *N. syncarpa* (Thuill.) Kütz. Keskmise suurusega, harva tsoonidekaupa inkrusteeritud, enamasti heleroheline taim. Lehed männases laiuvad, vahel ka peataoliselt koos, männases enamasti 6-kaupa, pikad ja peened. Peale selle esineb veel 2 aktseessorset lehte. Oogoonid kandvad lehed harunematud, 1-rakulised. Kahekojaline. Anteriidid asuvad üksikult, 400–500  $\mu$  läbimõõdus, laia limaskestaga ümbritsetud. Oogoonid 2–5 kaupa, 500–580  $\mu$  pikad, 420–480  $\mu$  laiad, 7–8 triibuga ja limaskestaga. Oospoor 300–350  $\mu$  pikk ja 270–320  $\mu$  lai, sile, roieteta.



Joon. 5. A — lookjas nitell (*Nitella flexilis*), osa lehest suguorganitega. B — teravlehine nitell (*N. mucronata*), a — üldvaade, b — lehetipp. C — peen nitell (*N. gracilis*), leht suguorganitega. D — väike nitell (*N. batrachosperma*), leht suguorganitega.

Laialt levinud seisvates veekogudes. Eesti NSV-s seni leitud Kalli- ja Võrtsjärvest.

2. **Tume nitell** — *N. opaca* Ag. Võrdlemisi suur ja tugev, 25—30 ja vahel kuni 60 cm pikk. Lehed laiuvad või peataoliselt koos, männases enamasti 6-kaupa. Aktessoorsed lehed puuduvad. Kõik lehed üks kord harunenud. Kahekojaline. Oogoon 450—510  $\mu$  pikk ja 400—450  $\mu$  lai. Oospoor tumepruun kuni must, 6—7 lameda roidega, 300—360  $\mu$  pikk ja peaaegu sama lai.

Levinud liik seisvates ja aeglaselt voolavates vetes. Meil seni leitud Pärnu ja Halliste jõest.

3. **Lookjas nitell** — *N. flexilis* (L. ex p.) Ag. (joon. 5 A). Taim on suur ja tugev. Lehed männases enamasti alati laiuvad. Suguorganite ümber limaskest puudub. Ühekojaline. Kõik lehed harunenud. Oogoonid suured — 600—900  $\mu$  pikad ja 500—790  $\mu$  laiad, 7—9 triibuga. Oospoor piklik, tumepruun kuni must, 380—500  $\mu$  pikk ja 280—400  $\mu$  lai, 6—8 tugeva lameda roidega.

Levinud ja kohati sage mitmesugustes veekogudes. Eesti NSV-s leitud Kalli ja Peipsi järvest.

4. **Teravlehine nitell** — *N. mucronata* A. Br. (joon. 5 B). Rikkalikult harunev, keskmise suurusega, tumeroheline. Lehti männases 6, fertiilsed 3 korda, steriilsed 2 korda harunenud. Lehe tipmine lüli 2—5-rakuline, kusjuures viimane rakk on väga väike ja teravnenud. Ühekojaline. Oogoonid enamasti üksikult. Oospoor pruun kuni must, 260—360  $\mu$  pikk, ovaalne, 7 tugevalt väljaulatava roidega. Suguorganid ilma limaskestata.

Laialt levinud liik. Esineb põllukraavides, loikudes ja jõgedes. Eesti NSV-s seni leitud Pärnu ja Halliste jõest.

5. **Peen nitell** — *N. gracilis* (Smith) Ag. (joon. 5 C). Vars ja lehed peened ja nõrgad. Viimased laiuvad, mitte peataoliselt koos. Taim värvuselt kahvatu või heleroheline. Lehed 2—3 korda harunenud, harva ka 4 korda. Ühekojaline. Anteriidid ja oogoonid on väga väikesed, õhukese kestaga. Anteriid 220—250  $\mu$  läbimõõdus, oogoon 290—350  $\mu$  pikk ja 230—270  $\mu$  lai, 8 selge triibuga. Oospoor on piklik-ümmargune, kollakas-

pruun, 225—270  $\mu$  pikk ja 200—250  $\mu$  lai, 6—7 esiletungiva roidega.

Esineb kraavides, soos loikudes ja mujal. Meil seni leitud pole, kuid esinedes Eesti NSV naaberaladel, võib oletada, et ta esineb ka meil.

6. Väike nitell — *N. batrachosperma* (Reichenbach) A. Br. (joon. 5 D). Väikseim Euroopas esinev nitellide liik, sageli vaid 2—3 cm pikk, harunev põõsas. Alumiste männaste lehed laiuvad, ülemised peajalt koos. Lehti männases enamasti 8; 2 või 3 korda harunenud. Lehe tipmine lüli 2-rakuline. Ühekojaline. Anteriidid ja oogoonid asuvad paarikaupa, mõlemad sageli vaevalt märgatava limaskestaga ümbritsetud. Oogoon 290—330  $\mu$  pikk ja 220—270  $\mu$  lai. Oospor 200—280  $\mu$  pikk, piklik-munajas või ümmargune, tumepruunikaspunane kuni must, 6—7 punakaskollase roidega. Oospori membraan on sageli punkteeritud.

Esineb lompides ja kraavides. Eesti NSV-s seni leitud pole, kuid esineb naaberaladel.

## 2. PEREKOND TOLÜPELLID — *TOLYPELLA* (A. Br.) Leonh.

Koor puudub. Lehed harunematud või ka harunenud, kuid sel juhul külgharud (lehekesed) on alati peaharust lühemad. Suguorganid asuvad lehtede harunemiskoha juures. Anteriidid on kinnitunud lühikeste varrekeste abil ja hulgast oogoonidest ümbritsetud.

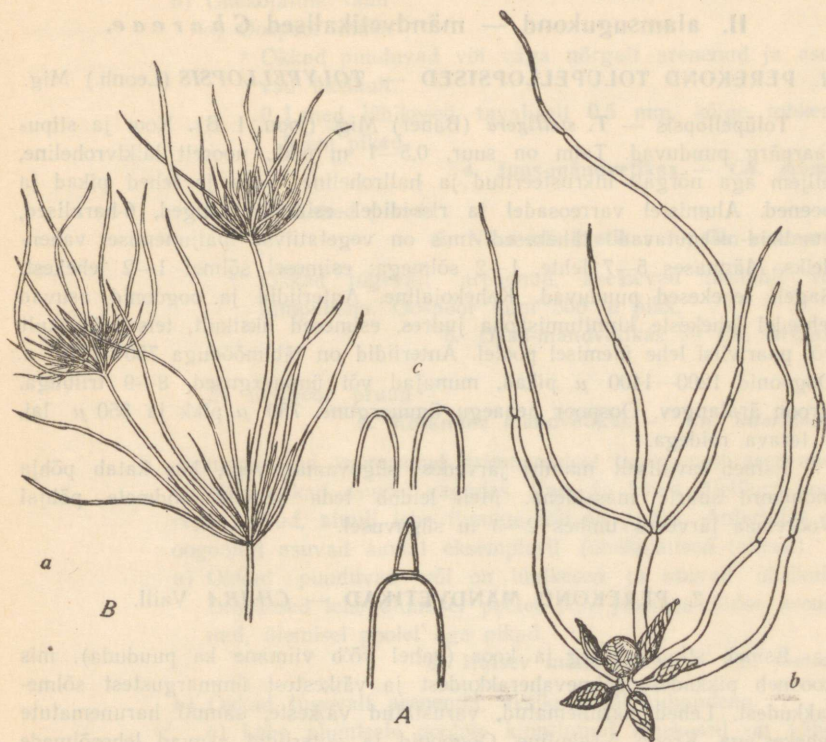
I. Lehe tipmine rakk terav, steriilsed lehed harunenud.

1. tihe tolüpell — *T. intricata*

II. Lehe tipmine rakk tõmp, steriilsed lehed harunematud. Oospor mitte alla 380  $\mu$  pikk.

2. pesajas tolüpell — *T. nidifica*

I. Tihe tolüpell — *T. intricata* (Trentep.) Leonh. (joon. 6 A). Moodustab väikesi, tihedaid, rikkalikult harunenud põõsaid; tavaliselt 10—20 cm kõrgune. Lehekesi moodustavaid sõlmi steriilsetel lehtedel 1—2, fertiilsetel 2—3. Männases 6—7 normaalset ja samapalju või enam aktseessorset lehte. Lehe tipmine rakk terav. Oogoon munajas, 320—400  $\mu$  pikk, helepruun, 9—12 nõrga roidega.



Joon. 6. A — tihe tolüpell (*Tolypella intricata*), lehetipp. B — pesajas tolüpell (*T. nidifica*), a — üldvaade, b — leht suguorganitega, c — lehetipp.

Leidub kraavides, tiikides jm. Eesti NSV-s seni pole leitud, kuid naaberaladel on ta laialt levinud.

**2. Pesajas tolüpell — *T. nidifica* (Müller) Leonh.** (joon. 6 B). Örn, enamasti heleroheline või pruunikasroheline, harva inkrusteeritud. Steriilsed lehed harunematud, tõmbiotsalised, fertiilsed enamasti harunenud. Oospoor tumepunakaspruun, 390–480  $\mu$  pikk ja 340–450  $\mu$  lai, enamasti 7–8 tugevalt esiletungiva roidega.

Esineb ainult meres. Meil seni leitud Pärnu lahest ja Soela väinast.

## II. alamsugukond — mändvetikalised *Chareae*.

### 1. PEREKOND TOLÜPELLOPSISED — *TOLYPELLOPSIS* (Leonh.) Mig.

Tolüpellopsis — *T. stelligera* (Bauer) Mig. (joon. 1 B). Koor ja stipulaarpärg puuduvad. Taim on suur, 0,5—1 m pikk, noorelt läikivroheline, hiljem aga nõrgalt inkrusteeritud ja hallroheline. Vars ja lehed pikad ja peened. Alumistel varreosadel ja risoididel esinevad valged, 6-harulised, nuudleid-meenutavad tähekesed, mis on vegetatiivse paljunemise vahendeiks. Männases 5—7 lehte, 1—2 sõlmega; esimesel sõlmel 1—2 lehekest. Sageli lehekesed puuduvad. Kahekojaline. Anteriidid ja oogoonid asuvad lehtedel lehekeste kinnitumiskoha juures, esimesed üksikult, teised üksikult või paariviisi lehe ülemisel poolel. Anteriidid on läbimõõduga 750—1050  $\mu$ . Oogoonid 1200—1400  $\mu$  pikad, munajad või ümmargused, 8—9 triibuga. Kroon äralangev. Oospor peaaegu ümmargune, 750  $\mu$  pikk ja 550  $\mu$  lai, 7 terava roidega.

Esineb tavaliselt mandri järvedes sügavamas vees, kus katab põhja mõnikord suurte massidena. Meil leidub teda seniste andmete põhjal Vooremaa järvedes umbes 2—3 m sügavusel.

### 2. PEREKOND MÄNDVETIKAD — *CHARA* Vaill.

Esineb stipulaarpärg ja koor (vahel võib viimane ka puududa), mis koosneb pikkadest sõlmevaherakkudest ja väikestest ümmargustest sõlmerakkudest. Lehed harunematud, varustatud väikeste, samuti harunematute lehekestega. Kroon 5-rakuline. Oogoonid ja antiidid asuvad lehesõlmede juures, lehe ülemisel poolel. Ühekojalistel liikidel kinnituvad nad paariviisi — oogoon ülal, antiidid allpool. Kahekojalistel asuvad suguorganid üksikult. Enamikel liikidest esineb lubjainkrustatsioon.

I. Stipulaarpärg üherealine, koor puudub täiesti.

#### 1. Kroonjas mändvetikas — *Ch. coronata*.

II. Stipulaarpärg kaherealine, vars ja lehed koorega kaetud.

1. Koorerakkude arv võrdub lehtede arvuga männases. Kahekojaline.

#### 2. Kähar mändvetikas — *Ch. crinita*

2. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases.

A. Primaarsed koorerakud (keskrakud) tugevalt arenenud ja sekundaarsetest rakkudest (vaherakkudest) üleulatuvad, mistõttu okkad asuvad kantidel.

a) Kahekojaline taim.

#### 3. Ruuge mändvetikas — *Ch. ceratophylla*.

b) Ühekojaline taim

a) Oospor must

\* Okkad puuduvad või väga nõrgalt arenenud ja asuvad üksikult.

0 Lehed lühikesed, tavaliselt 0,5 mm, kõige rohkem 2 cm pikad.

4. Juus-mändvetikas — *Ch. jubata*

00 Lehed pikad

5. Näsa-mändvetikas — *Ch. contraria*

\*\* Okkad tugevalt arenenud, asetsevad üksikult või kimpudena. Oospor kuni 500  $\mu$  pikk.

6. Okas-mändvetikas — *Ch. strigosa*

$\beta$ ) Oospor pruun

7. Keskmine mändvetikas — *Ch. intermedia*

B. Sekundaarsed koorerakud primaarsetest tugevamalt arenenud, mistõttu okkad asuvad vagudes. Vars ja lehed täielikult koorrega kaetud, ainult lehe tipmine lüli on paljas. Anteriidid ja oogoonid asuvad samal eksemplaril (ühekojalised taimed).

a) Okkad puuduvad või on lühikesed ja asuvad üksikult. Lehekesed lehe alumisel poolel pole peaaegu üldse arenenud, ülemisel poolel aga pikad.

8. Haisev mändvetikas — *Ch. foetida*

b) Okkad tugevalt arenenud, üksikult või kimpudena.

a) Lehe alumisele poolele kinnitunud lehekesed on vähemalt poole lühemad ülemisele poolele kinnitunud lehekkestest.

0 Sekundaarsed rakud ulatuvad üle primaarsete, nii et viimased sageli pole nähtavad.

9. Krobe mändvetikas — *Ch. rudis*

00 Primaarsed ja sekundaarsed koorerakud võrdselt arenenud.

10. Karvane mändvetikas — *Ch. hispida*

$\beta$ ) Lehekesed lehe alumisel poolel vaid veidi lühemad ülemisel poolel asetsevaist.

11. Liht-mändvetikas — *Ch. horrida*

3. Koorerakkude arv võrdub kolmekordse lehtede arvuga männases.

A. Kahekojaline taim

a) Okkad esinevad

12. Kare mändvetikas — *Ch. aspera*

b) Okkad puuduvad

13. Sile mändvetikas — *Ch. connivens*

B. Ühekojaline taim. Lehekesed lehe alumisel poolel arenemata.

a) Okkad puuduvad

14. Rabe mändvetikas — *Ch. fragilis*

b) Okkad esinevad, aga väga väikesed ja näsataolised.

15. Örn mändvetikas — *Ch. delicatula*

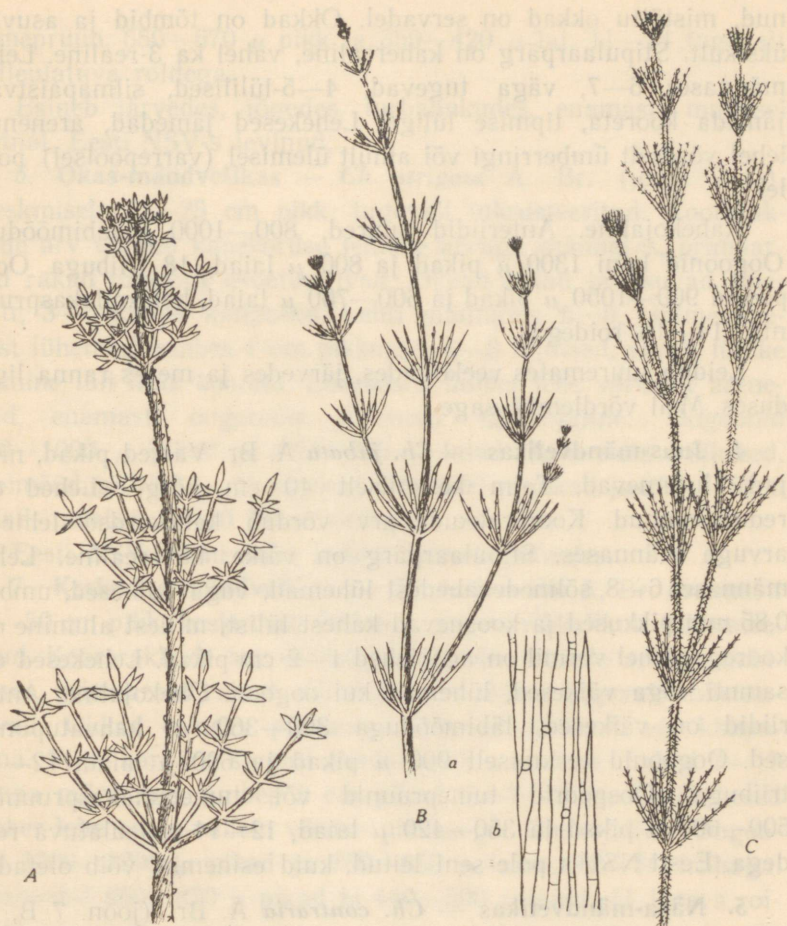
1. Kroonjas mändvetikas — *Ch. coronata* Ziz. Sarnaneb nitel-  
lidele. Heleroheline, ilma kooreta, enamasti ka lubjainkrustat-  
sioonita 10—40 cm kõrgune taim. Stipulaarpärg üherealine, tuge-  
valt arenenud. Lehed 2—5-lülilised, lehti männases on tavaliselt  
8—11. Lehekesed lehe alumisel poolel puuduvad. Lehe tipus  
viimase sõlme juures moodustavad lehekesed 3-tipmelise krooni.  
Ühekojaline. Anteriidid on väikesed, läbimõõduga 250—280  $\mu$ .  
Oogoonid keskmiselt 750  $\mu$  pikad ja 440  $\mu$  laiad, enamasti 11  
triibuga. Oospor must, 420—550  $\mu$  pikk ja keskmiselt 320  $\mu$  lai,  
8—9 madala lameda roidega.

Leidub seisvates ja aeglaselt voolavates vetes. Eesti NSV-s  
seni pole leitud, kuid esineb naaberaladel.

2. Kähär mändvetikas — *Ch. crinita* Wallr. Koorerakkude  
arv võrdub lehtede arvuga männases (s. t. sekundaarsed rakud  
puuduvad). Pikad ja nõeljad okkad asetsevad tihedalt kimpu-  
dena, mistõttu taim näib karvasena. Stipulaarpärg tugevalt are-  
nenud, 2-realine. Lehti männases 8—11, lehed on peened ja nõr-  
gad, 5—6-lülilised, ainult viimane lüli kooreta. Kõik lehekesed  
on võrdse pikkusega ja asuvad lehe ümber. Kahekojaline. Isas-  
taimi leidub väga harva, nad on väiksemad ja nõrgemad kui  
emastaimed. Oogoon 558—850  $\mu$  pikk ja 360—550  $\mu$  lai, piklik-  
ümmargune, 11—13 triibuga. Oospor must, ilma lubikatteta,  
360—600  $\mu$  pikk ja 260—400  $\mu$  lai, 11—12 peene, terava roi-  
dega. Esineb partenogenees (s. t. munarakk areneb oosporiks  
ilma viljastamata).

Kasvab merevees ja merega piirnevais veekogudes. Eesti  
NSV-s pole seni leitud, küll aga esineb ta Läti NSV-s.

3. Ruuge mändvetikas — *Ch. ceratophylla* Wallr. (joon.  
7 A). Keskmiselt 25—30 cm kõrgune, vahel aga kuni 1 m. Jäik,



Joon. 7. A — ruuge mändvetikas (*Chara ceratophylla*), üldvaade. B — näsa-mändvetikas (*Ch. contraria*), a — üldvaade, b — vars. C — okas — mändvetikas (*Ch. strigosa*), üldvaade.

enamasti tugevalt inkrusteeritud (meres inkrustatsioon puudub). Värskelt on taime ülemine osa sageli ookerpunane. Varred ja lehed tugevad ja karedad. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases. Primaarsed rakud tugevamalt arene-

nud, mistõttu okkad on servadel. Okkad on tõmbid ja asuvad üksikult. Stipulaarpärg on kaherealine, vahel ka 3-realine. Lehti männases 6—7, väga tugevad, 4—5-lülilised, silmapaistvalt jämeda kooreta, tipmise lülīga. Lehekesed jämedad, arenenud lehel võrdselt ümberringi või ainult ülemisel (varrepoolsel) poolel.

Kahekojaline. Anteriidid suured, 800—1000  $\mu$  läbimõõdus. Oogoonid kuni 1300  $\mu$  pikad ja 800  $\mu$  laiad, 18 triibuga. Oospoorid 900—1050  $\mu$  pikad ja 600—700  $\mu$  laiad, helekollakaspruunid, 14—16 roidega.

Leidub suuremates veekogudes, järvedes ja meres ranna ligiduses. Meil võrdlemisi sage.

4. Juus-mändvetikas — *Ch. jubata* A. Br. Varred pikad, niitjad, harunevad. Taim keskmiselt 40 cm kõrge. Lehed on redutseerunud. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases. Stipulaarpärg on väike, kaherealine. Lehti männases 6—8, sõlmedevahedest lühemad, väga väikesed, umbes 0,85 mm pikkused ja koosnevad kahest lülist, millest alumine on koorega. Ühel vormil on aga lehed 1—2 cm pikad. Lehekesed on samuti väga väikesed, lühemad kui oogoon. Ühekojaline. Anteriidid on väikesed, läbimõõduga 300—360  $\mu$ , kahvatupunased. Oogoonid keskmiselt 900  $\mu$  pikad ja 600  $\mu$  laiad, 12—16 triibuga. Oospoorid tumepruunid või tumepunakaspruunid, 500—600  $\mu$  pikad ja 350—420  $\mu$  laiad, 12—14 esileulatava roidega. Eesti NSV-s pole seni leitud, kuid esinemist võib oletada.

5. Näsa-mändvetikas — *Ch. contraria* A. Br. (joon. 7 B, a, b). Umbes 20—40 cm kõrgune, peenevarreline taim. Sarnaneb väliselt *Ch. foetida*'le, kuid koore ehitus on teistsugune. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases. Primaarsed rakud tugevamalt arenenud, mistõttu okkad asuvad servadel. Okkad on väikesed ja näsataolised ning on paigutatud hõredalt. Stipulaarpärg on vähearenenud, kaherealine, kuid sageli üks rida katab teist. Lehed 6—8 kaupa männases, koosnevad enamasti 3 lülist, mis koorega kaetud. Lehekesed lehe alumisel poolel vähearenenud. Ühekojaline. Oospoor must või

tumepruun, 550—670  $\mu$  pikk ja 350—420  $\mu$  lai, 11—14 tugevalt esileulatava roidega.

Esineb järvedes, jõgedes, turbaaukudes, enamasti mudasel pinnal. Eesti NSV-s levinud.

6. **Okas-mändvetikas** — *Ch. strigosa* A. Br. (joon. 7 C). Keskmiselt 20—25 cm pikk, tugevalt inkrusteeritud. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases, primaarsed rakud tugevalt esiletungivad. Okkad pikad ja asuvad tiheidalt, 3—5 kaupa kimpudes. Lehti männases 6—8, sõlmevahedest lühemad, umbes 1 cm pikkused, 6—8 lülilised, ainult lühike tipmine lüli ilma kooreta. Lehekesed ümber lehe võrdselt arenenud, enamasti oogoonist pikemad. Ühekojaline. Oogoonid 800—1000  $\mu$  pikad ja 600—700  $\mu$  laiad. Anteriidid väikesed, läbimõõduga 350  $\mu$ . Oosporid 500—700  $\mu$  pikad ja 200—460  $\mu$  laiad, mustad, 8—10 kitsa roidega.

Eesti NSV-s seni vähe leitud. Esineb järvedes.

7. **Keskmine mändvetikas** — *Ch. intermedia* A. Br. Enamasti 40—50 cm pikk, keskmiselt harunev, tugev, rikkalikult inkrusteeritud. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases, primaarsed rakud, millel asuvad okkad, tugevalt esiletungivad. Okkad erineva pikkusega, asuvad üksikult või kimpudena. Stipulaarpärg samuti ebaühtlaselt arenenud. Lehed 7—10 kaupa männases, umbes 3 cm pikad, 5—7 lülilised. Lehekesed ümber lehe enam-vähem võrdse pikkusega. Ühekojaline. Oogoonid 1000—1200  $\mu$  pikad ja 750—850  $\mu$  laiad, 12—14 triibuga. Oosporid 660—820  $\mu$  pikad ja 440—500  $\mu$  laiad, 11 terava roidega.

Esineb järvedes, turbaaukudes ja nõrgalt soolastes vetes. Eesti NSV-s seni ainult 1 leid Hiiumaalt.

8. **Haisev mändvetikas** — *Ch. foetida* A. Br. (joon. 4 E, 3 B). Keskmise suurusega, nõrgavarreline, enamasti pikkade lehtede ja lehekestega. Varre ülemistel sõlmevahedel mõnikord koor puudub. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases. Primaarsed rakud nõrgemini arenenud, mistõttu okkad asuvad vagudes. Okkad on väikesed, nõrgalt arenenud või vahel ka puuduvad. Stipulaarpärg 2-realine. Lehti män-

nases 6—11. Lehekesed lehe alumisel poolel puuduvad või on vähe arenenud, ülemisel (varrepoolsel) poolel on lehed pikad. Ühekojaline. Anteriid läbimõõduga 250—300  $\mu$ , oogoon 750—800  $\mu$  pikk ja 450—550  $\mu$  lai, 12—15 triibuga. Oospor 420—550  $\mu$  pikk ja 280—350  $\mu$  lai, helepruun, harva must, enamasti 11, harvemini 12—14 roidega.

Kasvab igasugustes veekogudes, eriti kraavides ja lompides. Esineb ka Eesti NSV-s.

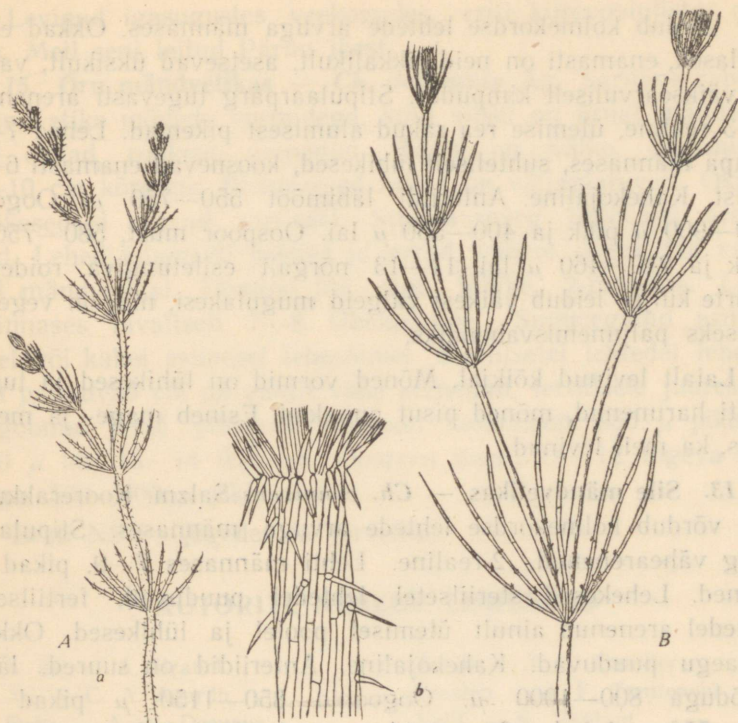
**9. Krobe mändvetikas** — *Ch. rudis* A. Br. Sarnaneb ehituselt karvasele mändvetikale, kuid on väiksem ja teistsuguse koorega. Sekundaarsed rakud koorel ulatuvad üle primaarsetest, katte neid peaaegu täielikult. Okkad üksikud või kimpudena, lühemad ja jämedamad kui karvasel mändvetikal. Lehti männases 8, need on peenemad ja pikemad kui karvasel mändvetikal. Lehe tipmine kooreta lüli on enamasti pikem kui viimane koorega lüli. Lehekesed lühikesed, arenenud lehel ümberringi võrdselt. Oogoonid 100—1100  $\mu$  pikad. Oosporid, mustjaspruunid, 600—700  $\mu$  pikad, 12 väikese roidega.

Eesti NSV-s seni leitud pole, kuid esinemist võib oletada.

**10. Karvane mändvetikas** — *Ch. hispida* L. (joon. 1 A). Suur ja tugev, keskmiselt 40—50 cm pikkune, rikkalikult inkrusteeritud, väheharunev. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases, primaarsed rakud asuvad natuke sügavamal. Koorerakud on isegi palja silmaga nähtavad. Okkad on väga ebaühtlaselt arenenud, enamasti peened, nõeljad, tavaliselt 2—3 kaupa kimpudes. Stipulaarpärg tugevalt arenenud, 2-realine. Lehed paindumatud, jäigad, 9—11 kaupa männases, koorega kaetud lülisid 5—6. Lehekesed arenenud võrdselt ümber lehe, oogoonist pikemad. Ühekojaline. Anteriidide läbimõõt umbes 500  $\mu$ . Oogoonid munajad, 1200—1300  $\mu$  pikad ja 600—700  $\mu$  laiad, 13—15 triibuga. Oosporid tumepruunid kuni mustad, 700—800  $\mu$  pikad, madalate tõmpide roietega.

Levinud turbaaukudes, tiikides, järvedes. Esineb Eesti NSV-s.

**11. Liht-mändvetikas** — *Ch. horrida* Wahlst. Väga sarnane karvasele mändvetikale. Kõrgus keskmiselt 30—40 cm, kuid võib kõikuda 10—70 sentimeetrini. Lehti männases 7—9, vahel ka 10.



Joon. 8. A — kare mändvetikas (*Chara aspera*), a — üldvaade, b — vars stipulaarpärjaga. B — rabe mändvetikas (*Chara fragilis*), üldvaade.

Lehekesed alumisel poolel ainult pisut lühemad kui ülemisel. Koorerakkude arv võrdub kahekordse lehtede arvuga männases. Okkaid on rikkalikult, nõeljad, ebaühtlase pikkusega ja asuvad kimpudena. Stipulaarpärg 2-realine, tugevasti arenenud. Ühekojaline. Anteriidi läbimõõt keskmiselt 500  $\mu$ . Oogoon munajas, 1200—1300  $\mu$  pikk ja 600—700  $\mu$  lai, 13—15 triibuga. Oospoor tumepruun, 700—800  $\mu$  pikk ja 500—700  $\mu$  lai, 11—12 roidega.

Esineb Läänemeres ja mandril sügavamates veekogudes; ka Eesti NSV-s.

12. Kare mändvetikas — *Ch. aspera* (Dethard) Willd. (joon. 8 A a ja b). Enamasti 5—20 cm pikkune, vahel ka kuni 40 cm. Vars ja lehed peened ja õrnad. Harunemine hõre. Koorerakkude

arv võrdub kolmekordse lehtede arvuga männases. Okkad ebaühtlased, enamasti on neid rikkalikult, asetsevad üksikult, vahel ka väiksearvuliselt kimpudes. Stipulaarpärg tugevasti arenenud, 2—3 realine, ülemise rea rakud alumisest pikemad. Lehed 7—8 kaupa männases, suhteliselt lühikesed, koosnevad enamasti 6—7 lülist. Kahekojaline. Anteriidi läbimõõt 550—750  $\mu$ . Oogoon 750—900  $\mu$  pikk ja 400—550  $\mu$  lai. Oospor must, 580—750  $\mu$  pikk ja 240—460  $\mu$  lai, 11—13 nõrgalt esiletungiva roidega. Juurte küljes leidub väikesi valgeid mugulakesi, mis on vegetatiivseks paljunemisevahendiks.

Laialt levinud kõikjal. Mõned vormid on lühikesed ja tugevasti harunenud, mõned pisut punakad. Esineb mage- ja merevees, ka meil levinud.

**13. Sile määndvetikas — *Ch. connivens* Salzm.** Koorerakkude arv võrdub kolmekordse lehtede arvuga männases. Stipulaarpärg vähearenenud, 2-realine. Lehti männases 7—9, pikad ja peened. Lehekesed steriilsetel lehtedel puuduvad, fertiilsetel lehtedel arenenud ainult ülemisel poolel ja lühikesed. Okkad peaaegu puuduvad. Kahekojaline. Anteriidid on suured, läbimõõduga 800—1000  $\mu$ . Oogoonid 850—1150  $\mu$  pikad ja 320—550  $\mu$  laiad. Oosporid mustad, 580—700  $\mu$  pikad ja 240—350  $\mu$  laiad, 12—13 nõrga roidega.

Levinud meres. Eesti NSV-s seni pole leitud, esineb aga Läti NSV-s.

**14. Rabe määndvetikas — *Ch. fragilis* Desv.** (joon. 8 B). Varred okasteta, lehed pikad, lehekesed väga väikesed, sageli peaaegu puuduvad. Koorerakkude arv võrdub kolmekordse lehtede arvuga männases. Stipulaarpärg väike, aga selgelt 2-realine. Lehti männases 6—9, jäigad. Kuivanud olekus on kogu taim väga habras. Lehekesed steriilsetel lehtedel väga vähe arenenud, alumisel poolel enamasti puuduvad, fertiilsetel lehtedel esinevad, kuid alumisel poolel samuti sageli puuduvad. Ühekojaline. Oogoon 800—1100  $\mu$  pikk ja 590—700  $\mu$  lai. Oospor enamasti munakujuline, 500—700  $\mu$  pikk ja 350—400  $\mu$  lai, must, 12—14 nõrga roidega.

Levinud igasugustes veekogudes, eriti kiirevoolulistes oja-des. Meil seni leitud Pärnu jõest.

**15. Õrn mändvetikas** — *Ch. delicatula* Ag. Sarnane rabeda mändvetika mõnede vormidega, kuid siiski on õrnal mändvetikal okkad rohkem arenenud. Taim on väike, keskmiselt 6—10 cm kõrgune. Primaarsed rakud on väljaulatuvad. Okkad väikesed ja asuvad servadel. Stipulaarpärg tugevasti arenenud. Lehed enamasti peened ja pikad, vähem jäigad kui rabeldal mändvetikal. Tipmine lüli väga lühike, 2-rakuline. Lehti männnases tavaliselt 7—8. Ühekojaline. Suguorganid asuvad ühel või kahel esimesel lehesõlmel. Steriilsetel lehtedel lehekesed puuduvad või on ainult vähe arenenud, fertiilsete juures — oogoonist pisut pikemad. Oogoon keskmiselt 950  $\mu$  pikk ja 600  $\mu$  lai, 13—14 üriibuga. Oospor must, 11—12 tugeva roidega, 500—600  $\mu$  pikk.

Eesti NSV-s jõgedes ja järvedes.

#### AUTORITE NIMEDE LÜHENDID

A. Br. — A. Braun	Thuill. — J. L. Thuillier
Ag. — C. A. Agardh	Trentep. — J. F. Trentepohl
Desv. — A. N. Desvaux	Vai:l. — S. Vaillant
Kütz. — F. T. Kützng	Wahlst. — L. J. Wahlstedt
Leonh. — H. Leonhardi	Wallr. — C. F. W. Wallroth
Mig. — W. Migula	Willd. — C. L. Willdenow
Salzm. — Ch. G. Salzmänn	

#### KIRJANDUS

1. Л. И. Курсанов и др., Определитель низших растений, том 1. Водоросли. Москва, 1953.
2. Л. И. Курсанов и др., Курс низших растений, Москва 1945.
3. М. М. Голлербах, Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно. Спорые растения 5. Москва, Ленинград, 1950.
4. W. Migula, Charophyta. Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz von Pascher, Heft 11, Jena, 1925.
5. W. Migula, Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der

Schweiz. Dr. L. Rabenhorst's. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, 5 Leipzig, 1897.

6. W. Migula, Characeae. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Oesterreich und der Schweiz. 2, 2, Gera, 1909.

7. Lindau—Melchior, Die Algen. Kryptogamenflora für Anfänger, Vierter Band, 2. Abteilung, Berlin, 1930.

## ХАРОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (СНАРОФУТА) ЭСТОНСКОЙ ССР.

В определителе даны описания 17 видов харовых водорослей, найденных на территории Эстонской ССР. Из рода *Nitella* встречается 4 вида — *N. syncarpa* (Thuill.) Kütz., *N. opaca* Ag., *N. flexilis* (L. ex p.) Ag., *N. mucronata* A. Br., из рода *Tolypella* 1 вид — *T. nidifica* (Müller) Leonh.; из рода *Tolypellopsis* — *T. stelligera*; из рода *Chara* 11 видов — *Ch. ceratophylla* Wallr., *Ch. contraria* A. Br., *Ch. strigosa* A. Br., *Ch. intermedia* A. Br., *Ch. foetida* A. Br., *Ch. hispida* L., *Ch. horrida* Wahlst., *Ch. aspera* (Dethard) Willd., *Ch. fragilis* Desv., *Ch. delicatula* Ag.

Кроме того, даны описания 7 видов, зарегистрированных в ближайших окрестностях Эстонской ССР: *Nitella batrachosperma* (Reichenbach) A. Br., *N. gracilis* (Smith) Ag., *Tolypella intricata* (Trentep.) Leonh., *Chara connivens* Salzm., *Ch. jubata* A. Br., *Ch. coronata* Ziz., *Ch. crinita* Wallr.

## SISUKORD

Saateks . . . . .	3
1. Ülevaade mändvetiktaimede ehitusest . . . . .	4
2. Kogumine ja herbariseerimine . . . . .	11
3. Määramine . . . . .	12
4. Määramistabelid . . . . .	14
Perekondade määramistabel . . . . .	14
I. alamsug. nitellilised — <i>Nitelleae</i> . . . . .	14
1. perek. nitellid — <i>Nitella</i> . . . . .	14
2. perek. tolüpellid — <i>Tolypella</i> . . . . .	18
II. alamsug. mändvetikalised — <i>Chareae</i> . . . . .	20
1. perek. tolüpellopsised — <i>Tolypellopsis</i> . . . . .	20
2. perek. mändvetikad — <i>Chara</i> . . . . .	20
Autorite nimede lühendid . . . . .	29
Kirjandus . . . . .	29
Харовые водоросли ( <i>Charophyta</i> ) Эстонской ССР . . . . .	30

Trükitud Eesti NSV Teaduste Akadeemia  
Toimetus-Kirjastusnõukogu otsusel

\*

TKN nr. 162

Toimetaja S. Talts

Tehniline toimetaja H. Kohu

Korrektor S. Palm

Ladumisele antud 28. VI 1954. Trükkimisele antud 8. X 1954. Trükiarv 1000. Paber 60×84, 1/16. Trükipoognaid 2. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 1,82. Arvutuspoognaid 1,4. MB-17930. Trükikoda «Tartu Kommunist», Tartu, Ülikooli 17/19. Tellimise nr. 1850.

На эстонском и русском языках.

Hinnata

Trükikäitis «Tartu Kommunist»  
Tartu, Ülikooli 17/19.

### Kontroll nr. 1

Raamatus leiduva defekti korral  
palume raamat tagastada ümber-  
vahetamiseks ühes selle etiketiga.

Hinnata.

A  
24908

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 01016970 6