

EESTI NSV
FLOORA

I

EESTI RIIGIKOOLNÕUKOJA





EESTI NSV FLOORA

АКАДЕМИЯ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ И БОТАНИКИ



ФЛОРА
ЭСТОНСКОЙ ССР
I

СОСТАВИЛИ
А. ВАГА и К. ЭЙХВАЛЬД

Второе издание

ЭСТОНСКОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТАЛЛИН 1960

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA
ZOOLOOGIA JA BOTAANIKA INSTITUUT



EESTI NSV FLOORA

I

KOOSTANUD
A. VAGA ja K. EICHWALD

Teine trükk

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1960

„EESTI NSV FLOORA” I KÖITES KÄSITLETUD LIIKIDE SÜSTEMAATILINE NIMESTIK

Lk.

HÕIMKOND SÖNAJALGTAIMED — PTERIDOPHYTA

1. KLASS PÄRISRAIKAD — LYCOPSIDA

1. SELTS KOLLALISED — LYCOPODIALES

1. sugukond kollalised — *Lycopodiaceae* L. C. Rich.

1. perekond kold — *Lycopodium* L.

1. Ungrukold — <i>Lycopodium selago</i> L.	28
2. Sookold — <i>Lycopodium inundatum</i> L.	30
3. Kattkold — <i>Lycopodium annotinum</i> L.	31
4. Karukold — <i>Lycopodium clavatum</i> L.	33
5. Vareskold — <i>Lycopodium complanatum</i> L.	37

2. SELTS SELAGINELLILISED — SELAGINELLALES

1. sugukond selaginellilised — *Selaginellaceae* Metten.

1. perekond selaginell — *Selaginella* Spring

1. Selaginell — <i>Selaginella selaginoides</i> L.	44
--	----

3. SELTS LAHNAROHULISED — ISOETALES

1. sugukond lahnarohulised — *Isoëtaceae* Bartl.

1. perekond lahnarohi — *Isoëtes* L.

1. Järve-lahnarohi — <i>Isoëtes lacustris</i> L.	48
2. Muda-lahnarohi — <i>Isoëtes echinospora</i> Dur.	49

2. KLASS KIDAD — SPHENOPSIDA

1. SELTS OSJALISED — EQUISETALES

1. sugukond osjalised — *Equisetaceae* L. C. Rich.

1. perekond osi — *Equisetum* L.

Seksioon *Euequisetum* Sad.Alamseksioon *Equiseta heterophyadica* A. Braun

1. Pöldosi — <i>Equisetum arvense</i> L.	55
2. Aasosi — <i>Equisetum pratense</i> Ehrh.	60
3. Metsosi — <i>Equisetum silvaticum</i> L.	62

Alamseksioon *Equiseta homophyadica* A. Braun

4. Soo-osi — <i>Equisetum palustre</i> L.	64
5. Konnaosi — <i>Equisetum limosum</i> L. em. Roth	67

Seksioon *Hippochaete* Milde

6. Raudosi — <i>Equisetum hiemale</i> L.	70
7. Liivosi — <i>Equisetum variegatum</i> Schleich.	72
8. Karehambune osi — <i>Equisetum trachyodon</i> A. Braun	73
9. Alssosi — <i>Equisetum scirpoides</i> Michx.	75

3. KLASS KEERDLEHIKUD — PTEROPSIDA**1. ALAMKLASS EBA-KEERDLEHIKUD — EUSPORANGIATAE****1. SELTS MAOKEELELISED — OPHIOGLOSSALES****1. sugukond maokeelised — Ophioglossaceae R. Brown****1. perekond maokeel — Ophioglossum L.**

1. Maokeel — <i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	79
--	----

2. perekond võtmehein — Botrychium Swartz

1. Kuu-võtmehein — <i>Botrychium lunaria</i> L.	81
2. Oksine võtmehein — <i>Botrychium ramosum</i> (Roth) Aschers.	83
3. Süstjas võtmehein — <i>Botrychium lanceolatum</i> (S. G. Gmelin) Ångström	84
4. Liht-võtmehein — <i>Botrychium simplex</i> Hitchcock	87
5. Kummeli-võtmehein — <i>Botrychium multifidum</i> (S. G. Gmelin) Ruprecht	88
6. Virgiinia võtmehein — <i>Botrychium virginianum</i> (L.) Swartz	89

2. ALAMKLASS PÄRIS-KEERDLEHIKUD — LEPTOSPORANGIATAE**2. SELTS PÄRIS-SÕNAJALALISED — FILICALES****1. sugukond sõnajalalised — Polypodiaceae R. Brown****1. perekond põisjalg — Cystopteris Bernh.**

1. Habras põisjalg — <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	95
--	----

2. perekond kiviürt — Woodsia R. Brown

1. Kiviürt — <i>Woodsia ilvensis</i> (L.) R. Brown	97
--	----

3. perekond laanesõnajalg — Matteuccia Todaro

1. Laanesõnajalg — <i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Todaro	98
---	----

4. perekond sõnajalg — *Dryopteris* Adans.

1. Ahtalehine sõnajalg — <i>Dryopteris phegopteris</i> (L.) C. Christ.	104
2. Paesõnajalg — <i>Dryopteris Robertiana</i> (Hoffm.) C. Christ.	104
3. Kolmissõnajalg — <i>Dryopteris Linnaeana</i> C. Christ.	106
4. Soosõnajalg — <i>Dryopteris thelypteris</i> (L.) A. Gray	107
5. Maarjasõnajalg — <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	108
6. Sugasõnajalg — <i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Gray	113
7. Ohtene sõnajalg — <i>Dryopteris spinulosa</i> (Müll.) O. Kuntze	114
8. Laiuv sõnajalg — <i>Dryopteris austriaca</i> (Jacq.) Woynar	116

5. perekond astelsõnajalg — *Polystichum* Roth

1. Astelsõnajalg — <i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	118
---	-----

6. perekond raunjalg — *Asplenium* L.

1. Pruun raunjalg — <i>Asplenium trichomanes</i> L.	120
2. Müür-raunjalg — <i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	121

7. perekond naistesõnajalg — *Athyrium* Roth

1. Naistesõnajalg — <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	124
--	-----

8. perekond kilpjalg — *Pteridium* Gled.

1. Kilpjalg — <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	125
--	-----

9. perekond imar — *Polypodium* L.

1. Kivi-imar — <i>Polypodium vulgare</i> L.	128
---	-----

HÕIMKOND PALJASSEEMNETAIMED — GYMNOSPERMÆ**KLASS OKASPUUD — CONIFERÆ**1. sugukond jugapuulised — *Taxaceae* Lindl.1. perekond jugapuu — *Taxus* L.

1. Harilik jugapuu — <i>Taxus baccata</i> L.	143
--	-----

2. sugukond männilised — *Pinaceae* Lindl.1. perekond nulg — *Abies* Hill

1. Siberi nulg — <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	150
2. Palsaminulg — <i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	152
3. Fraseri nulg — <i>Abies Fraseri</i> (Pursh) Poir.	155
4. Korginulg — <i>Abies arizonica</i> Merr.	156
5. Hall nulg — <i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	157
6. Valge (e. euroopa) nulg — <i>Abies alba</i> Mill.	159

2. perekond ebatsuuga — *Pseudotsuga* Carr.

- | | |
|--|-----|
| 1. Rohekas ebatsuuga — <i>Pseudotsuga taxifolia</i> (Lamb.) Britt. | 162 |
| 2. Sinihall ebatsuuga — <i>Pseudotsuga glauca</i> (Schwer.) Mayr | 164 |
| 3. Hall ebatsuuga — <i>Pseudotsuga caesia</i> (Schwer.) Flous | 165 |

3. perekond tsuuga — *Tsuga* Carr.

- | | |
|---|-----|
| 1. Kanada tsuuga — <i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr. | 166 |
|---|-----|

4. perekond kuusk — *Picea* Dietr.Fülogeneetiline rida *Eupicea* Willk.

- | | |
|--|-----|
| 1. Harilik kuusk — <i>Picea abies</i> (L.) Karst. | 170 |
| 2. Siberi kuusk — <i>Picea obovata</i> Ledeb. | 178 |
| 3. Tjanšani kuusk — <i>Picea Schrenkiana</i> Fisch et Mey. | 180 |
| 4. Kanada (e. valge) kuusk — <i>Picea canadensis</i> Britt., Sterns et Pogg. | 181 |
| 5. Engelmanni kuusk — <i>Picea Engelmannii</i> Engelm. | 184 |
| 6. Torkav kuusk — <i>Picea pungens</i> Engelm. | 186 |

Fülogeneetiline rida *Omorika* Willk.

- | | |
|--|-----|
| 7. Serbia kuusk — <i>Picea omorika</i> (Panč.) Willk. | 187 |
| 8. Sitka kuusk — <i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carr. | 189 |

5. perekond lehis — *Larix* Mill.

- | | |
|---|-----|
| 1. Siberi lehis — <i>Larix sibirica</i> Ledeb. | 192 |
| 2. Vene lehis — <i>Larix rossica</i> (Regel) Iljinski | 195 |
| 3. Euroopa lehis — <i>Larix decidua</i> Mill. | 196 |
| 4. Dauuria lehis — <i>Larix dahurica</i> Turcz. | 199 |
| 5. Kuriili (e. kamtšatka) lehis — <i>Larix kamtschatica</i> (Rupr.) Carr. | 202 |
| 6. Ameerika lehis — <i>Larix laricina</i> (Du Roi) K. Koch | 203 |
| 7. Jaapani lehis — <i>Larix leptolepis</i> (Sieb. et Zucc.) Gord. | 205 |
| 8. Läänelehis — <i>Larix occidentalis</i> Nutt. | 206 |

6. perekond mänd — *Pinus* L.Alamperekond *Haploxyton* KoehneFülogeneetiline rida *Cembra* Spach

- | | |
|--|-----|
| 1. Siberi seedermand — <i>Pinus sibirica</i> (Rupr.) Mayr | 210 |
| 2. Alpi seedermand — <i>Pinus cembra</i> L. | 214 |
| 3. Korea seedermand — <i>Pinus koraiensis</i> Sieb. et Zucc. | 215 |
| 4. Kääbus- e. maadjas seedermand — <i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel | 216 |

Fülogeneetiline rida *Strobus* Sweet ex Spach

- | | |
|--|-----|
| 5. Valge e. Weymouthi mänd — <i>Pinus strobus</i> L. | 218 |
| 6. Rumeelia mänd — <i>Pinus peuce</i> Griseb. | 220 |

Alamperékond *Diploxylon* Koehne

Fülogeneetiline rida *Eupitys* Spach

7. Harilik mänd — *Pinus silvestris* L. 221
 8. Mägimänd — *Pinus montana* Mill. 229

Fülogeneetiline rida *Banksia* Mayr

9. Hall mänd — *Pinus Banksiana* Lamb. 231
 10. Murray mänd — *Pinus Murrayana* Balf. 232

3. sugukond küpressilised — *Cupressaceae* F. W. Neger

1. perekond kadakas — *Juniperus* Tourn. ex L.

Fülogeneetiline rida *Oxycedrus* Spach

1. Harilik kadakas — *Juniperus communis* L. 236

Fülogeneetiline rida *Sabina* Spach

2. Sabiina (e. kasaka-) kadakas — *Juniperus sabiina* L. 240
 3. Virgiinia kadakas — *Juniperus virginiana* L. 242

2. perekond elupuu — *Thuja* L.

1. Harilik elupuu — *Thuja occidentalis* L. 244

EESSÕNA TEISELE TRÜKILE

Käesolev, teine trükk ilmub ilma suuremate muudatusteta. Peale üldise redigeerimise ja ilmnenu vigade parandamise seisnevad muudatused peamiselt liikide leviku andmete täpsustamises. Lisatud on 20 leiukohtade kaarti ja mõned uued joonised. On kasutusele võetud mõned märgid liikide iseloomustamiseks.

Uued joonised ja kaardid on joonistanud E. Maaser, levikuandmed sõnajalgtaimede kohta on kogunud H. Kuulpak.

Selles köites kasutatavad märgid

Liiginime ees:

- * — juhuslik tulnukliik,
- ≠ — looduskaitse alla võetud või looduskaitset vajav liik,
- △ — ainult kultuuris esinev liik.

Liigi kirjelduse ees:

- 2_t — mitmeaastane rohttaim (püsik),
- h₂ — puu,
- h₂ — põõsas.

ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

Второе издание первого тома «Флоры Эстонской ССР» печатается без существенных изменений. Изменения, кроме общего переработки и исправления замеченных ошибок, состоят главным образом в уточнении данных о местонахождениях видов в Эстонии. Прибавлено 20 карт местонахождений и несколько рисунков. Введены знаки для характеристики видов.

Новые рисунки и карты нарисовал Э. Маазер, данные о местонахождениях папоротникообразных собрала Х. Куулпак.

Знаки, используемые в этом томе

Перед названием вида:

- * — случайно занесённый вид,
- ≠ — вид, взятый под охрану или требующий охраны,
- △ — вид, встречающийся только в культуре.

Перед описанием вида:

- 4 — многолетник,
- h₂ — дерево,
- h — кустарник.

SISSEJUHATUS

Nõukogude Liidu Balti vabariikide — Eesti NSV ja Läti NSV — taimestiku uurimine algab XVIII sajandi lõpu paiku. Alguses tegelevad sellega asjaarmastajad, hiljem, seoses Tartu ülikooli asutamisega, saab see teadusliku ettevalmistusega botaanikute ülesandeks. Silmapaistvad teened meie floora uurimisele kindlate aluste rajamisel on Vene Teaduste Akadeemia korrespondeerival liikmel, hiljem auliikmel, professor A. Bunge, kes koolitas välja hulga häid botaanikuid-floriste. Suure tähtsusega on tema algatatud herbaarsete taimede kogu «Flora exsiccata Liv-, Esth- und Kurlands» väljaandmine. Aastail 1849 kuni 1853 ilmus sellest kümme mappi, igaüks saja taimeliigiga.

Käsikäes meie taimestiku liigilise koosseisu selgitamisega on aegajalt tehtud ka katseid koostada täielikke Baltimaade floora ülevaateid. Esimese sellelaadilise tööna ilmus a. 1839 J. G. Fleischeri ja E. Lindemanni «Flora der deutschen Ostseeprovinzen Esth-, Liv- und Kurland». Suurt sammu edasi tähendab a. 1852 väljaantud «Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Esth-, Liv- und Curlands», mille autoriteks olid pärastine akadeemik F. J. Wiedemann ja Tallinna keskkooliõpetaja E. Weber. Järgmisel aastal (1853) ilmus prof. A. Bunge poolt ümbertöötatuna uues trükis J. G. Fleischeri ja E. Lindemanni «Flora». Viimaseks sellelaadiliseks teoseks oli J. Klinge «Flora von Est-, Liv- und Curland», ilmunud a. 1882.

Kõik need teosed, nagu ütlevad juba nende pealkirjad, käsitlevad kogu Ida-Baltikumi floorat. Eesti NSV ala kohta iseseisvaid kriitilisi floora ülevaateid ilmunud ei ole, kui mitte arvestada taimemäärajaid koolidele. Meie floora uurimine on aga kogu aeg jätkunud ning selle tõttu on meil tema liigilise koosseisu kohta kaunis täielikud andmed.

Katteseemnetaimede, paljasseemnetaimede ja sõnajalgtaimede liikide arv Eestis ulatub 1200-ni (täpne arv oleneb sellest, missuguses ulatuses liike piiritleda). Põhimassi nendest (kuni 75%) moodustavad T. Lippmaa (1935) järgi kolm geograafilist flooraelementi: euraasia, euraasia-boreoameerika ja euroopa element. Esimesse rühma kuuluvad näiteks paljud meie metsapuudest: harilik mänd (*Pinus silvestris*), arukask (*Betula verrucosa*), sookask (*Betula pubescens*), sanglepp (*Alnus glutinosa*), harilik pärn (*Tilia cordata*), toomingas (*Padus racemosa*), harilik pihlakas (*Sorbus aucuparia*), jalakas (*Ulmus scabra*), meie sagedamad pajulii-

gid — raudpaju (*Salix pentandra*), vesipaju (*S. triandra*), tuhkur paju (*S. cinerea*), kõrvpaju (*S. aurita*), mustjas paju (*S. nigricans*) ja raagremmelgas (*S. caprea*), peale nende suur hulk metsade, rohumaade ja soode rohttaimi.

Euraasia-boreoameerika flooraelementi esindavad näiteks soode kääbuspõõsad: sookail (*Ledum palustre*), hanevits (*Chamaedaphne calyculata*), küüvits (*Andromeda polifolia*), leesikas (*Arctostaphylos uvaursi*), pohl (*Vaccinium vitis-idaea*), mustikas (*Vaccinium myrtillus*), sinikas (*Vaccinium uliginosum*) ja harilik jõhvikas (*Oxycoccus quadripetalus*). Teistest taimedest kuuluvad siia näiteks soopihl (*Comarum palustre*), mitmed sõnajalalised — paesõnajalg (*Dryopteris Robertiana*), kolmisõnajalg (*D. Linnaeana*), ahtalehine sõnajalg (*D. phegopteris*), ohtene sõnajalg (*D. spinulosa*), laiuv sõnajalg (*D. austriaca*) — ja peaaegu kõik meie osjalligid.

Euroopa elementi esindavad näiteks harilik kuusk (*Picea abies*), harilik saar (*Fraxinus excelsior*), harilik tamm (*Quercus robur*), sarapuu (*Corylus avellana*), künnapuu (*Ulmus laevis*), harilik kibuvits (*Rosa glauca*), koerkibuvits (*R. canina*) jt.

Teistest flooraelementidest on tähtsaim eurosiberi element, kuhu kuulub ligi 6% kõigist liikidest. Tuntuimad neist on näiteks hundipaju (*Salix rosmarinifolia*), paakspuu (*Rhamnus frangula*), türnpuu (*R. cathartica*), näsiniin (*Daphne mezereum*), angervaks (*Filipendula ulmaria*), tedremaran (*Potentilla erecta*) jt.

Taimegeograafiliselt kuulub Eesti Euroopa laialeheliste lehtpuude ja okaspuude segametsade vöondisse. Eesti asetseb selle vööndi Baltikumi taimegeograafilises provintsis (L. Laasimer, 1958), millest lääne poole jääb Kesk-Euroopa provints ja ida poole Ida-Euroopa provints. Sellise asendiga seletuvad Eesti floora iseärasused. Ühest küljest läbivad Eestit mitmete idapoolse päritoluga liikide leviku läänepiirid. Sellised liigid on hanevits (*Chamaedaphne calyculata*), rooghein (*Scolochloa festucacea*), nokktarn (*Carex rhynchophylla*) ja ida-võsalill (*Moehringia lateriflora*). Teisest küljest kulgeb läbi Eesti mõnede Lääne-Euroopa liikide, näit. luuderohu (*Hedera helix*), vesipaunika (*Hydrocotyle vulgaris*) ja porsa (*Myrica gale*) idapiir. Erinevalt on Eestis levinud ka teised meil haruldaste flooraelementide (mediterraanse, atlantilise, pontilise ja pontosarmaatilise elemendi) esindajad. Sel alusel eristatakse (T. Lippmaa, 1935) Eestis järgmised 11 floora valdkonda ja alavaldkonda (1. joon.).

1. Lääneranniku ja saarte lääne-alavaldkond — Estonia maritima occidentalis (lühendatult Emoc).

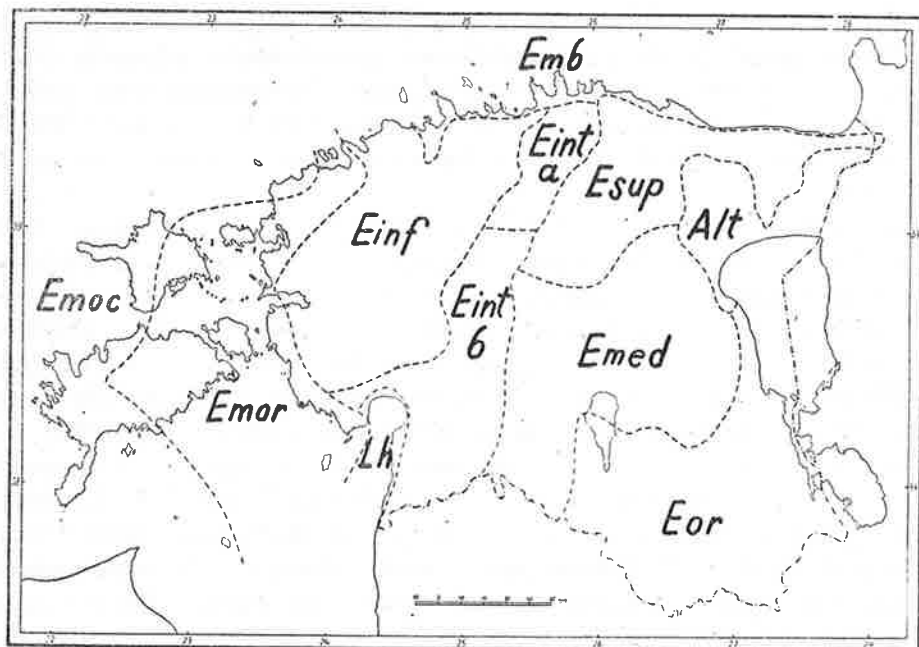
2. Lääneranniku ja saarte ida-alavaldkond — Estonia maritima orientalis (Emor).

3. Põhjaranniku alavaldkond — Estonia maritima borealis (Emb).

4. Häädemeeste alavaldkond — Litorale heademeesteense (Lh).

5. Loode-Eesti valdkond — Estonia inferior (Einf).

6. Pandivere valdkond — Estonia superior (Esup).



1. joon. Eesti NSV floora valdkonnad.

7. Paekalda alavaldkond — *Estonia clivosa* (Ecl) (kulgeb kitsa ribana Põhjaranniku alavaldkonna ja sellest lõunas asuvate valdkondade piiril, mistõttu ta 1. joonisel on märkimata).

8. Vahe-Eesti valdkond — *Estonia intermedia* (Eint), mis jaguneb Kõrvemaaks (Eint a) ja Soomaaks (Eint b).

9. Alutaguse valdkond — *Alutagia* (Alt).

10. Lahkme-Eesti valdkond — *Estonia media* (Emed).

11. Kagu-Eesti valdkond — *Estonia orientalis* (Eor).

Seda jaotust kasutatakse ka käesolevas teoses.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia loomine rajas aluse Eesti kriitilise floora koostamisele. Juba 1947. aastal seoses ENSV TA Bioloogia Instituudi (praegu Zooloogia ja Botaanika Instituut) botaanika sektori tööplaanide koostamisega otsustati asuda kümnekõitelise «Eesti NSV floora» väljaandmisele ning 1955. aastal ilmuski selle teose esimese köite esimene trükk.

Sellelaadiliste teoste koostamise vajalikkust toonitati NSVL Teaduste Akadeemia ja Balti Nõukogude vabariikide teaduste akadeemiade ühisel teaduslikul sessioonil Riias 1951. aasta oktoobris vastuvõetud resolutsioonis ning 1952. aasta maikuu tunnistas NSVL TA juures olev liiduvabariikide akadeemiade teadusliku tegevuse koordineerimise nõukogu kriitiliste floorade koostamise liiduvabariikide akadeemiade üheks tähtsamaks ülesandeks. Veel kord rõhutati sedasama taimesüsteematika-alastele küsimustele pühendatud koordineerimisnõupidamisel Leningradis 1958. aasta mais.

Mitmed vabariigid ongi juba sel alal jõudnud palju ära teha. Näiteks on lõpule viidud Gruusia seitsmeköitelise gruusiakeelse «Gruusia NSV floora» väljaandmine ja alustatud sama teose kirjastamist vene keeles. Ukraina NSV-s on ilmunud 7 köidet «Ukraina NSV floora» uuest väljaandest, Valgevene NSV Teaduste Akadeemia on jõudnud välja anda 5 köidet jne.

«Eesti NSV floora» koostamise põhimõttelised alused arutati läbi Eesti NSV Teaduste Akadeemia Bioloogia- ja Põllumajandusteaduste Osakonna teaduslikul sessioonil märtsis 1948. Need alused peavad üldiselt ühtima NSV Liidu Teaduste Akadeemia V. L. Komarovi nimelise Botaanika Instituudi poolt väljaantava «NSV Liidu floora» («Флора СССР») alustega. Kuid ükski kriitiline floora ei tohi muutuda selle teose lihtsaks kopeerimiseks. Seda seisukohta toonitati eriti 1958. a. mais Leningradis korraldatud koordineerimise nõupidamisel. Kõigepealt tuleb kasutada seda soodustust, millele juhib tähelepanu V. L. Komarov «NSV Liidu floora» eessõnas. Ta märgib, et hiiglasuure liikide arvu tõttu peab «NSV Liidu floora» paratamatult tulema lühike; «täielikumad võivad olla ainult kohalikud floorad, kus liikide palju väiksema arvu tõttu võib igale liigile palju ruumi lubada» («Флора СССР» I, lk. 10). Seda seisukohta järgivad kõik liiduvabariikide akadeemiad kohalikkude floorade koostamisel. Sellised teosed peavad olema käsiraamatu laadi, milles ei piirduta taimeliikide morfoloogilise kirjeldamisega, vaid tuuakse võimalikult kõik tähtsamad andmed nende kohta.

Oleme õigustatud kriitiliselt suhtuma ka muudesse küsimustesse, näiteks liigi ulatuse piiritlemisse. «NSV Liidu flooras» piiritletakse liike üldiselt väga kitsalt, mistõttu kaovad liigisisised üksused, sest neid võetakse iseseisvate liikidena. Paljudel juhtudel pole aga võimalik sellega nõustuda.

Liikide kirjeldamine käesolevas teoses toimub üldtunnustatud skeemi järgi. Liigi eestikeelse ja ladinakeelse nime järel tuuakse tähtsam sünonüümika ja teosed, millest see sünonüümika on pärit, ühtlasi märgitakse ka tähtsamad monograafiad ja floorad. Liikide leiukohtade andmeid sisaldavat puhtfloristilist kirjandust, mis mõnel juhul on küllalt ulatuslik, siin (välja arvatud mõned erandid) ei tsiteerita. Sellise kirjanduse kohta tuuakse täielik bibliograafia teose viimase köite lõpus. Iga liigi puhul antakse ka tema venekeelne nimi. Järgneb liigi morfoloogiline kirjeldus. Selle järel tulevad andmed, mis näitavad taime esinemist Eesti NSV-s ja tema üldlevikut ning levikut NSV Liidus. Siis järgnevad andmed taime majandusliku tähtsuse kohta. Need andmed on kogutud kõigist võimalikest allikaist, muu seas on kasutatud ka selliseid kokkuvõtlikke teoseid nagu I. V. Larini koostatud «Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР», В. К. Шишкини toimetatud «Ядовитые растения лугов и пастбищ», М. М. Илжини ja G. V. Pigulevski toimetatud «Полезные растения» jt. On endastmõistetav, et just see külg vajab edasist uurimist ning esitatud andmed ei saa kaugeltki täielikud olla.

Edasi tulevad meil esinevate või võimalikkude liigisiseste üksuste kirjeldused. Tunnuste hulgas, mille poolst liigisisest üksused üksteisest erinevad, võivad olla ka omadused, mis teevad need üksused tähtsaks majanduslikust seisukohast. Just selliseid üksusi tuleb avastada ja nende kultiveerimise võimalusi selgitada. Sellepärast on liigisiseste üksuste kindlakstegemine üks tähtsamaid ülesandeid meie floora kriitilisel läbitöötamisel. Et aga meie taimestikku sellest seisukohast on suhteliselt vähe uuritud ja sellekohast materjali vähe kogutud, siis on arusaadav, et meil praegu ei ole veel küllaldaselt andmeid lõpliku ja täieliku pildi andmiseks. Sellele küljele peab käesoleva köitega alustatav teos tähelepanu juhtima ja edasiste uurimiste aluse loomisele kaasa aitama.

HÕIMKOND

SÕNAJALGTAIMED — *PTERIDOPHYTA*¹

SÕNAJALGTAIMEDE TÄHTSUS

Sõnajalgtaimede tundmine on tähtis mitmest seisukohast. Kõigepealt, nende seas leidub liike, mida otseselt kasutab inimene. Siia kuuluvad ravimtaimed maarjasõnajalg, põldosi ja karukold. Nende mitteküllaldase tundmise tõttu juhtub näiteks, et rahvas kasutab põldosja asemel sooosja või maarjasõnajala asemel mõnda teist sõnajalga, mis ravivat toimet ei avalda. Dekoratiivtaimena kasutatakse laanesõnajalga, vähemal määral ka naistesõnajalga. Pärgade ja vanikute valmistamiseks talvel kogutakse sageli suurel hulgal koldi. Sagedate ja küllaldasel hulgal esinevate liikide — karükolla ja kattedkolla kõrval hävitatakse aga teadmatuses ka vähem sagedat ja aeglaselt paljunevat vareskolda, mis sellega satub hävimisohtu. Mitmeid liike on tarvis tunda selleks, et neist hoiduda või hoida loomi neid söömast, sest mürgiste ainete sisalduse tõttu võivad nad põhjustada loomade haigestumist, isegi surma. Sellised loomadele ohtlikud liigid on näiteks soo-osi, kilpjalg, maarjasõnajalg ja ungrukold.

Olles kohanenud erinevate asukohatingimustega, on mitmed sõnajalgtaimede liigid headeks indikaatoriteks, mis võimaldavad vastavaid asukohti hästi iseloomustada. Näiteks on olemas lubjalembesi liike, mis kasvavad paealadel või lupja sisaldavatel muldadel. Neist võiksime mainida paesõnajalga, habrast põisjalga, pruuni raunjalga, aga ka müür-raunjalga. Mitmed liigid on seotud soodega ja soostuvate ning rabastuvate aladega. Tüüpilised sootaimed on näiteks soosõnajalg, soo-osi ja konnaosi. Soodes ja rabaservadel kasvava sugasõnajala leidmine metsas kõneleb sellise metsa rabastumise algusest. Ka sookold on sageli rabastumise tunnistajaks. Liivaaladele on iseloomulikud vareskold ja raudosi. Suurema rühma moodustavad metsataimed, mille hulka kuuluvad maarjasõnajalg, laiuv sõnajalg, ohtene sõnajalg, ahtalehine sõnajalg, naistesõnajalg, kolmissõnajalg, laanesõnajalg jt.

Suurt huvi pakuvad aga sõnajalgtaimed kui meie päevini püsinud esindajad möödunud geoloogilistest ajastutest, millal nad olid valitseva-

¹ Koostanud A. Vaga.

teks, suure liikide arvuga esindatud taimedeks. Väga kujukalt kirjutab sellest suur botaanik-revolutsionäär K. A. Timirjazev:

«Kui te oma kujutlusvõimet veidi pingutades loobute minutiks käesolevast ja rändate mõttes mõnesse maalilisse kohta Moskva ümbruses, näit. Kuntsevosse, ning püüate oma mälestustes äratada neid muljeid, mis te saite, laskudes jalgrada mööda alla Kuntsevo orgu, siis muidugi meenub teile, et sel määral, kui te sukeldusite sellesse roheliste tihnikusse, sedamööda, kui teid haaras selle niiske ja aurudega küllastunud õhkkond, teie silmadele esines hoopis omapärane taimestik. Igal sammul oru põhjas või selle nõlvadel lebavad kaunikujulised igasse külge laiuvad sõnajalad nagu jaanalinnusulgede rohelised kimbud või mulda pistetud palmide ladvad, ja veel madalamas — jõe pehmel kaldal ja otse vees või soises loigus — kuhjuvad tiheda harjana osjade kuusekesed, mille latvadel kohati on püsima jäänud mustad peakesed. Midagi võõrast ja ebatavalist hõngub iga kord sellest pildist; tunned tahtmatult, et see taimestiku koostis pole sugugi see, mis jäi üles oru äärele. Ja see iseendast tekkiv mulje ei peta meid; see sõnajalgade ja osjade maailm on tõesti täitsa omapärane maailm, või õigemini kild taimeriigist, mis kunagi ammu möödunud geoloogilistel ajastutel kattis meie planeedi pinda. Need sõnajalad, osjad ja nendega sugulased ning meie metsades sagedad kollad, s. o. roomavad, kuivetanud ja samblaadsed taimed püstakate, kohati esinevate kollakate peakestega, millega mõnikord kaunistatakse aknavahesid talviste akende ettepanemise korral, — kõik need taimed või õigemini nende sugulasvormid olid valdavateks taimedeks meie planeedil sel ajal, mil tekkis kivisüsi. See süsi sisaldab nende jäänuseid, terveid tüvesid, lehtede jäljendeid, vilju; nende jäänuste kaudu on võimalik mõnesugusel määral fantaasia abi kasutades taaskujundada endise taimestiku liike, mis kasvasid maakera pinnal, ning maastikke, mida pole näinud ühegi inimese silm.»¹

Praeguseks ajaks on sõnajalgtaimed tagaplaanile tõrjutud noorima ja täiuslikuma ehitusega taimede rühma — õistaimede poolt. Ainult vähene arv liike, mis suutsid nüüdisaegsete tingimustega kohaneda, esineb veel meie ajal. Nende ja väljasurnud esindajate kivististe uurimine võimaldab selgitada õistaimede päritolu ja rekonstrueerida nende evolutsioonikäiku. Sellest seisukohast on sageli tähtis just haruldaste ja rakenduslikku väärtust mitteomavate liikide uurimine.

Eesti floora ei ole rikas sõnajalgtaimede liikide poolest. Nende peamass on säilinud troopikamaail, mis oma kliima poolest meenutavad neid aegu, millal sõnajalgtaimed olid valitsevateks taimeriigi esindajateks. Käesolevas töös kirjeldatakse 41 liiki, mille esinemine meie flooras on enam või vähem kindel. Kuigi Eesti floorat peetakse üldiselt hästi läbiuurituks, leidub meil sõnajalgtaimede liike, mida tuleb pidada harulda-

¹ K. A. Timirjazev, *Taime elu*, RK «Teaduslik Kirjandus», Tartu, 1945, lk. 25—26.

seks ja mille esinemise ning leviku kohta täiendavate andmete kogumine on hädavajalik. Et täiendavad uurimised võivad seniseid kujutlusi tugevasti muuta, selle kohta annab veenva näite selaginelli levik Eestis. Varasematel aegadel peeti seda taime meie flooras äärmiselt haruldaseks. Selle arvamuse põhjuseks näib olevat, et tema väiksuse ja sammalt meenutava välimuse tõttu ei tundnud vähe vilunud floristid teda ära või ei pannud tähele. Praegu aga on temast teada üle 30 leiukoha, kusjuures mõnes neist ta esineb isegi hulgaliselt.

Haruldasemate liikidena võiksime peale selaginelli mainida veel järgmisi:

Sookold — *Lycopodium inundatum* L. Teda on leitud ainult Eesti NSV ääreesades, kuna keskosades pole teda seni veel täheldatud.

Järve-lahnarohi — *Isoetes lacustris* L. Esineb selge veega ja liivase põhjaga (oligotroofsetes) järvedes Eesti NSV põhjaosas ning üksikutes järvedes lõuna- ja kaguosas.

Muda-lahnarohi — *Isoetes echinospora* Dur. On eelmisest liigist haruldasem ja teda on leitud üksikutes järvedes Eesti NSV põhjaosas (Kõrvemaal).

Alssosi — *Equisetum scirpoides* Michx. Eestis on teada kuus tema leiukohta Lahkme-Eesti ja Kagu-Eesti valdkonnas (Emed ja Eor). See on põhjapoolse levikuga taim ja Eesti NSV leiukohad asetsevad tema areaali lõunapiiril. Neid leiukohti peetakse (K. Eichwald, 1934) reliktseteks või subreliktseteks leiukohtadeks, möödunud arktilisest kliimajärgust seni püsinud liigi järelpostideks.

Liht-võtmehein — *Botrychium simplex* Hitchc. Teada ainult üks kindel leiukoht.

Oksine võtmehein — *Botrychium ramosum* (Roth) Aschers. Samuti ainult üks leiukoht.

Süstjas võtmehein — *Botrychium lanceolatum* (S. G. Gmel.) Ångstr. Varasemates töodes selle liigi esinemist Eestis ei mainita. Käesolevasse töösse on ta sisse võetud mõnede eksemplaride põhjal, mis leiduvad Tartu Riikliku Ülikooli taimesüstemaatika ja geobotaanika kateedri herbaariumis. Esinemine Eesti flooras nõuab kontrollimist.

Kiviürt — *Woodsia ilvensis* (L.) R. Brown. Kindel on selle taime leiukoht läänerranniku ja saarte ida-alavaldkonnas (Emor). Vanemad andmed tema esinemise kohta Tallinna ligidal on küsitavad.

Astelsõnajalg — *Polystichum lonchitis* (L.) Roth. Leitud ainult üks kord Loode-Eesti valdkonnas (Einf).

Käesolevas töös ei käsitleta allpool nimetatud liike, mida ei saa pidada Eesti floorasse kuuluvaiks, kuigi nendest on Tartu Riikliku Ülikooli taimesüstemaatika ja geobotaanika kateedri herbaariumis eksemplariid, mis on leitud Eestis.

Phyllitis scolopendrium (L.) Newm. (= *Scolopendrium vulgare* Smith). Kogunud H. Hiir 1901. a. Tallinnas, Kadriorus tee äärest. Koguja ise märgib küsimusena, kas pole tegemist kultiveeritud taimega.

Osmunda regalis L. — kuningasõnajalg. Kogunud H. Hiir 1890. a. Vana-Kariste mõisa ligidalt. Arvatavasti on tegemist aiast või pargist levinud eksemplariga.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. — põhja-raunjalg. Kogunud H. Hiir 1901. a. Tiskrest (Tallinna ligidal) paepragudest. See taim on tuntud kui suurim lubjapalgaja kõigi sõnajalgade seas ja oma levikualal (Euroopas, Nõukogude Liidus, Põhja-Ameerikas) kasvab ta lubjavabadel tardkivimitel ning rändrahnudel. Sellepärast tuleb tema leidmist paepragudest väga küsitavaks pidada.

Blechnum spicant (L.) Roth. Seda sõnajalga pole Eesti NSV-s leitud, kuid on avaldatud arvamust, et teda ehk võiks leida Käsnu poolsaarel.

Liigisiseste üksuste eraldamisel sattusid vanemad süstemaatikud-monograafid sageli ebaõigetele teele. Püüti eraldada vorme ka üsna tühiste erinevustunnuste alusel, mis väga tihti polnud muud midagi kui taimisendite individuaalsed kasvu erinevused. Seda taimesüstemaatika suunda esindab näiteks meie osjade monograaf J. Klinge. On selge, et sellisel puhtformaalsel teel püstitatud üksustel pole mingit teaduslikku väärtust ja neid ei saa pidada üksusteks, millega süstemaatikal tuleks tegelda. Peale nende esineb aga looduses tüüpilistest liigi esindajatest erinevaid vorme, mille tekkimine on tingitud kasvukoha erinevustest ja mida ikka võib leida, kui vastava liigi isendid on sattunud sellisele kasvukohale. Nende erinevustunnused võivad muutuda pärilikuks ja nii kujunevad varieteetid ning alaliigid. Taimesüstemaatikas tuleb neid liigisiseseid üksusi arvestada. Nende uurimisel võib olla ka rakenduslik tähtsus, sest peale väliste morfoloogiliste tunnuste võivad varieteetid ja alaliigid erineda ka biokeemiliselt. Näiteks võib sama liigi üks varietet olla mürgine, teine aga mürgivaba. Sellest seisukohast on Eesti sõnajalgtaimi suhteliselt vähe uuritud.

Neil põhjustel antakse käesolevas töös selliste liigisiseste üksuste diagnoosid. Tuuakse nende üksuste kirjeldused, mida Eesti flooras on täheldatud, aga ka nende üksuste kirjeldused, mille esinemise kohta andmed puuduvad, mille leidumist aga võiks oletada. Nii püüab see töö nende edasisele uurimisele kaasa aidata.

SÕNAJALGTAIMEDE ÜLDISELOOMUSTUS

Selge põlvkondade vaheldusega taimed. Haploidne sugupõlvkond (gametofüüt) on enamasti väike, varustatud risoididega, kas maas lamav lameda talluse sarnane või maasisene ruljas või muguljas eelleht ehk protallium (*prothallium*). Maapealsed protalliumid sisaldavad klorofüllit ja on selle tagajärjel võimelised iseseisvaks sarnastamiseks; maasisesed protalliumid on saprofüüdid, toituvad nendega sümbioosis elavate seeneniitide (mükoriisa) abil. Mõnedel rühmadel (selaginellilised, lahnarohulised, vesisõnajalad) on protallium väga tugevasti redutsee-

runud, ei tule välja eose kestast ja areneb eoses sisalduvate toitainete kulul. Protalliumid on kas kahe- või kolme- või enam-õhulised, kandes isasorganeid ehk antiidide (*anteridium*) ja emasorganeid ehk arhegoone (*archegonium*), või ühes-õhulised — isasprotalliumid (antiididega) ja emasprotalliumid (arhegoonidega). Antiidid on kas ühekihilise või mitmekihilise seinaga. Neis tekivad kahe või hulga viburitega varustatud liikumisvõimelised isassugurakud — spermatozoidid. Arhegoonid on pudeli- või kolvikujulised. Nende alumine, paisunud osa — mõhuosa — asetseb protalliumi sees, kuna ainult peenike kaelaosa ulatub välja. Mõhuosa sisaldab suure munaraku ja sellest väiksema mõhukanalraku, kaelaosas on kaelakanalraku, mis hiljem limastuvad.

Pärast spermatozoidi kopuleerumist munarakuga areneb diploidsest viljastatud munarakust diploidne eospõlvkond — sporofüüt. Ainult oma arengu algastmeil on sporofüüt seotud protalliumiga; peagi muutub ta täiesti iseseisvaks. Sporofüüt esineb enamasti täieliku ehitusega tüvendina ehk kormusena (*cormus*), mis koosneb varrest, lehtedest ja endogeenestest juurtest. Sporofüüdi kõigis osades sisalduvad juhtkimbud, mille puiduosa koosneb trahheiididest, erandjuhtudel ka trahheedest. Juhtkimbud on kinnised (ilma kambiumita), erandina, näit. lahnarohitudel, varres lahtised (kambiumiga); selle tagajärjel puudub enamikul sõnajalgtaimedel teiskasv.

Lehed on kas väikesed (osjalistel, kollalistel) või suured, kaua kestva tipmise kasvuga (sõnajalalistel). Sama taime lehed on kas trofosporofüllid, milles toimub assimilatsioon ja mis kannavad ka sporangiume, kus arenevad eosed, või nad on diferentseerunud trofofüllideks, mis sarnastavad, ja sporofüllideks, mis kannavad sporangiume. Sporofüllid võivad koonduda eospeadeks (osjalistel, kollalistel).

Sporangiumid tekivad kas ühest epidermiserakust (leptosporangiaatsed sõnajalgtaimed) või mitmest (eusporangiaatsed sõnajalgtaimed). Sporangiumi arenemisel kujuneb varakult sporangiumi sein ja sisemine kude — arhesporium (*archesporium*), mis jaguneb eoste emarakkudeks. Sporangiumi seina ja arhesporiumi vahele tekib sageli tapetkiht (*tape-tum*), mis sporangiumi valmides enamasti limastub, moodustades periplasmoodiumi. Eosed tekivad emaraku jagunemisel neljaks, mispuhul toimub ka kromatiini reduktsioon. Selle tõttu on eosed ja neist arenenud protalliumid haploidsed. Eosed on üherakulised ja kaetud kahekihilise kestaga: sisemine — endosporium ehk intiin, välimine — eksosporium ehk eksiin. Mõnedel juhtudel katab eksosporiumi väljast veel kolmas tugev skulptuuridega varustatud kiht — perisporium, mis tekib periplasmoodiumist. Sõnajalgtaimed on isosporised, kui kõik eosed on samasuguse ehitusega ja suurusega, ning heterosporised, kui ühed eosed — mikrospoorid — on väikesed ja tekivad suuremal arvul sporangiumides, mida siis nimetatakse mikrosporangiumideks, teised eosed — mega- ehk makrospoorid — aga suured ja tekivad mega- ehk

makrosporangiumides vähesel arvul. Mikrospooridest arenevad isasprotalliumid, makrospooridest emasprotalliumid.

Mõnedel sõnajalgtaimedel on üksikuil juhtudel täheldatud kõrvalekaldumisi normaalsest elutsüklist: apogaamsus — sugulise protsessi väljalangemine, kui eospõlvkond areneb harilikkudest protalliumi rakkudest ilma eelneva sugulise protsessita; neil juhtudel ei arene protalliumil anteriide ja arhegoone või need ei funktsioneerid; apospoorsus — eoste tekkimise väljalangemine; protallium areneb sel juhul eospõlvkonna lehtede harilikkudest rakkudest või sporangiumide seina või varrekese rakkudest.

Sõnajalgtaimed on väga vana hõimkond. Vanemad kivistised leiduvad juba siluri ajastu lademetes. Nende arengu tipuks oli kivisöeajastu, millal nad esinesid suurimas vormide mitmekesisuses ja esindajate arvus. Meie ajaks on nad õistaimede poolt tagaplaanile tõrjutud. Mitmed sõnajalgtaimede klassid ja seltsid on täiesti välja surnud, teistest klassidest on meieni säilinud vähesed liigid. Praegused sõnajalgtaimed on levinud kõigil mandreil, mis samuti kõneleb selle hõimkonna suurest vanusest.

Sõnajalgtaimede jagamisel klassideks ühineme H. Reimersi poolt A. Engleri süsteemi uuemas väljaandes (1954) esitatud jaotusega, mille kohaselt see hõimkond jaguneb viieks klassiks:

1. Ürgraikad — *Psilophytopsida* (= *Psilophytinae*)
2. Pärisraikad — *Lycopsida* (= *Lycopodiinae*)
3. Raagraikad — *Psilotopsida* (= *Tmesopsida*)
4. Kidad — *Sphenopsida* (= *Articulatae*)
5. Keerdlehtikud — *Pteropsida* (= *Filicinae*)

Neist esimene klass (ürgraikad) hõlmab täielikult väljasurnud lihtsamaid sõnajalgtaimi, millede kivistisi leitakse gotlandiumi ja alamdevoni lademetest. Kolmas klass (raagraikad) sisaldab peale väljasurnute ainult kaks praegusaegset väikest troopilist perekonda. Ülejäänud kolm klassi on esindatud ka Eesti flooras.

Märgime veel, et viimasel ajal võtavad mitmed autorid sõnajalgtaimede klasse iseseisvate hõimkondadena. NSV Liidus esindab seda seisukohta näiteks A. Tahtadžjan (1950, 1956).

EESTIS ESINEVATE SÕNAJALGTAIMEDE KLASSIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Lehed hästi arenenud, lehelaba lõhestunud või jagunenud, harvem terve; vars maasisene (risoom)
 3. Keerdlehtikud — *Pteropsida*
- Lehed väikesed, soomusjad või kitsad naaskeljad 2

2. Vars lüliline, selgete sõlmekohtadega; sõlmevahed seest õõnsad nagu kõrtel; lehed väikesed, ringina ümber sõlmekohtade

2. **Kidad** — *Sphenopsida*

— Vars pole lüliline; rohkearvulised lehed katavad vart tihedalt

1. **Pärisraikad** — *Lycopsida*

1. KLASS PÄRISRAIKAD — *LYCOPSIDA*

Lehed rohkearvulised, jagunemata, ühe juhtkimbuga, mis kulgeb lehealusest tippu. Vars maismaataimedel enamasti hästi arenenud, väikeste lehtedega, veesisestel (lahnarohud) lühike, naaskeljate lehtedega.

Pärisraigaste klass jaguneb viieks seltsiks: 1. ürgsoomuspuulised — *Protolpidodendrales*, 2. kollalised — *Lycopodiales*, 3. selaginellilised — *Selaginellales*, 4. soomuspuulised — *Lepidodendrales*, 5. lahnarohulised — *Isoëtales*. Neist on täiesti välja surnud kaks seltsi: ürgsoomuspuulised ja soomuspuulised. Viimane sisaldas kõrgel arenemisastmel olevaid vorme ja nende esinemise haripunkt langes kivisöeajastusse. Enamikus olid need puukujulised taimed, mis võisid saada kuni 40 m kõrgeks. Nende juurtel ja varrel toimus teiskasv kambiumi tegevuse tagajärjel jäätüve läbimõõt võis ulatuda 2 meetrini. Ülejäänud seltsidel on retsentseid liike ja nad on esindatud ka Eesti flooras.

EESTI PÄRISRAIGASTE SELTSIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Veesisesed taimed lühikese varrega, mida katavad naaskeljad lehed

3. **Lahnarohulised** — *Isoëtales*

— Maismaa või niiskete kohtade taimed; vars pikk ja peenike, tihedalt kaetud väikeste lehtedega 2

2. Väike, kuni 5 cm pikkune samblataoline taim. Lehtede alusel keeleke

2. **Selaginellilised** — *Selaginellales*

— Stüüremad taimed. Lehed ilma keelekeseta

1. **Kollalised** — *Lycopodiales*

1. SELTS KOLLALISED — *LYCOPODIALES*

Maismaataimed. Eospõlvkond isospoorne. Vars enamasti pikk, roomav, sageli diferentseerunud roomavaks risoomiks ja tõusvateks harudeks. Lehed enamasti talvituvad, väikesed, keelekeseta, varrel enam või vähem tihedalt, enamasti spiraalselt asetsevad. Sporangiumid neerjad, üksikult sporofüllide ülemisel pinnal, enamasti lehealuse ligidal; mitmekihilise seinaga, arenevad mitmest lehe epidermiserakust, avanevad lõhe abil kahe poolmena. Kõik juured on lisajuured varre küljes, harunevad dihhotoomselt.

Protalliumid kahesugulised, enamasti muguljad või naerisjad, täiesti või osaliselt maasisesed, klorofüllita, toituvad mükoriisa abil, mitmeaastased, arenevad väga aeglaselt; mõnedel liikidel kannab maasise klorofüllita protallium mullast väljaulatuvaid rohelisi assimileerivaid harusid või hõlmasid. Spermatozoidid on varustatud kahe viburiga.

Méieaegsete kõrgemate taimede seas esindavad kollalised kõige lihtsama ehitusega vorme.

Kollaliste seltsi kuulub ainult üks sugukond:

1. sugukond **kollalised** — *Lycopodiaceae* L. C. Rich.

Kollaliste sugukond sisaldab praegu ainult kaks perekonda: *Phylloglossum* ja *Lycopodium*. Esimesse kuulub ainult üks liik — *Phylloglossum Drummondii* Kunze, mis on levinud Austraalias, Tasmaanias ja Uus-Meremaal märjal liivasel pinnal. See on väike, kuni 5 cm kõrgune taim väheste lineaalsete juurmiste lehtedega ja väheste harunemata juurtega; sporofüllid peana lehitu varrekese tipus; maa sees enamasti kaks mugulat. Perekond *Lycopodium* sisaldab kuni 400 liiki, mis on levinud kõigil mandreil, peamiselt troopikavööndis. Euroopasse ulatub 6 liiki, neist esineb Eestis 5. NSV Liidu piirides on M. Iljini järgi esindatud 14 liiki, kusjuures liike on käsitletud kitsalt ja liikideks loetud mõned varieteetid, mida oleks õigem jätta varieteetideks. Koldade (välja arvatud troopilised epifüüdid) iseäraliku omadusena võiks märkida nende võimet koguda endasse suurel hulgal (kuni 40% tuhainest) alumiiniumi.

1. perekond **kold** — *Lycopodium*¹ L.

L. Sp. pl. (1753) 1100.

1. Sporofüllid koondunud eospeadeks varre või selle harude tipus . 2
- Sporofüllid harilikkude lehtede (trofofüllide) sarnased, ei ole koondunud eospeadeks

1. Ungrukold — *Lycopodium selago* L.

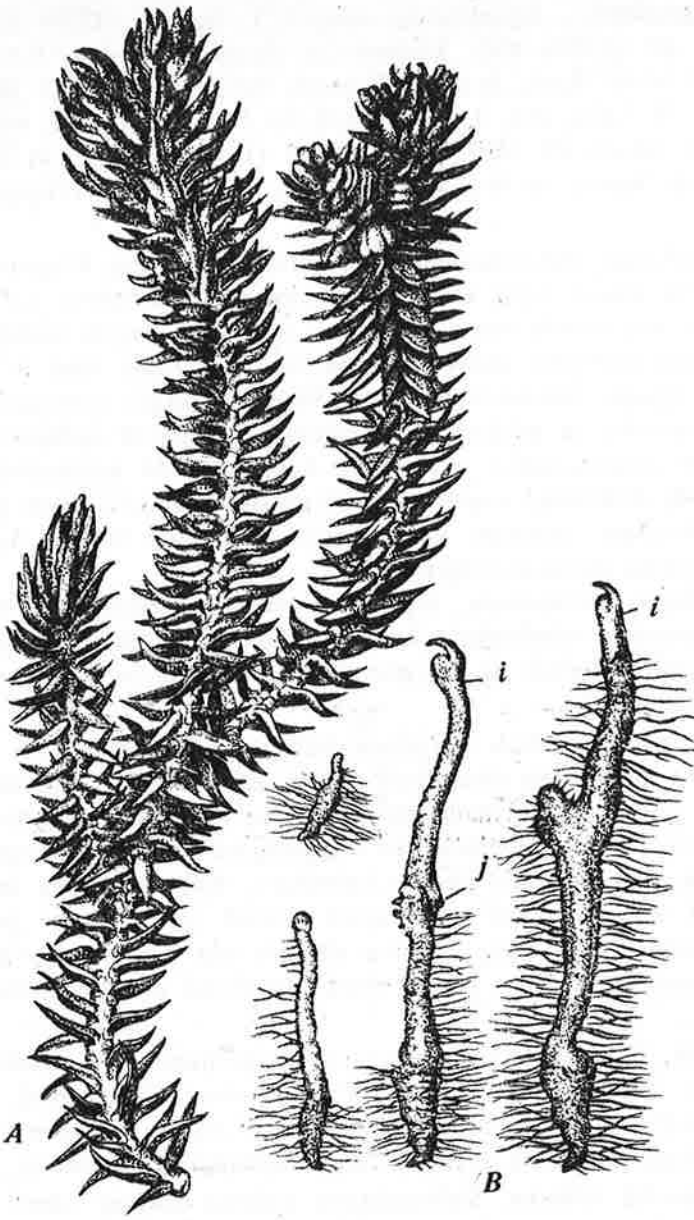
2. Eospead üksikult või mitmekaupaga muust taimest selgesti erineva kandja tipus 4
- Eospead vahetult ühekaupa varre harude tipus 3
3. Sporofüllid erinevad väga vähe harilikkudest lehtedest; selle tõttu pole näha selget piiri eospea ja teda kandva varreharu vahel. Väike, 3—12 cm pikkune taim

2. Sookold — *Lycopodium inundatum* L.

- Eospea erineb selgesti teda kandvast varre harust. Taim 40—120 cm pikk

3. Kattkold — *Lycopodium annotinum* L.

¹ Kreekakeelsetest sõnadest *lúkos* — hunt, *podion* — jalg.



2. joon. Ungrukold (*Lycopodium selago*). A — taime üldkuju, B — protalliumid mitmesuguses vanuses, i — sporofüüdi embrüo, j — juure alge.

- 4. Varre harud lapikud; lehed soomusjad, hõredalt, nelja reana
 - 5. **Vareskold** — *Lycopodium complanatum* L.
- Varre harud ruljad; lehed tihedalt; lehetipp aheneb pikaks pehmeks karvaks
 - 4. **Karukold** — *Lycopodium clavatum* L.

1. **Ungrukold** — *Lycopodium selago*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1102; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 496; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 151; Warnstorf in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2936; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 215; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 136; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 88; Iljin in Fl. URSS I (1934) 114; Kuzen. in Фл. Мурм. обл. I (1953) 76. — Плаун баранец.

4. Igihaljas mitmeaastane taim. Vars 5—30 cm kõrgune, peaaegu püstine või alusel veidi tõusev, dihhotoomselt harunev; harud ligistunud, enam või vähem sama kõrguseni ulatuvad, sageli tihedate kimpudena. Lehed enamasti kaheksa reana, lineaalsüstjad, kuni 9 mm pikad, teritunud tipuga, terveservalised või hõredalt saagja servaga, tumerohelised, vananedes ja päikeselistel paikadel muutuvad kollakasrohelisteks.

Kannab eoseid juulist oktoobrini. Sporangiumid aastavõrse keskmistel lehtedel. Avanevad sageli alles järgmisel kevadel. Eoste pind madalate lohukestega, peaaegu sile. Neende idanemine kestab 3—5 aastat. Eosed massina kollakasvalged.

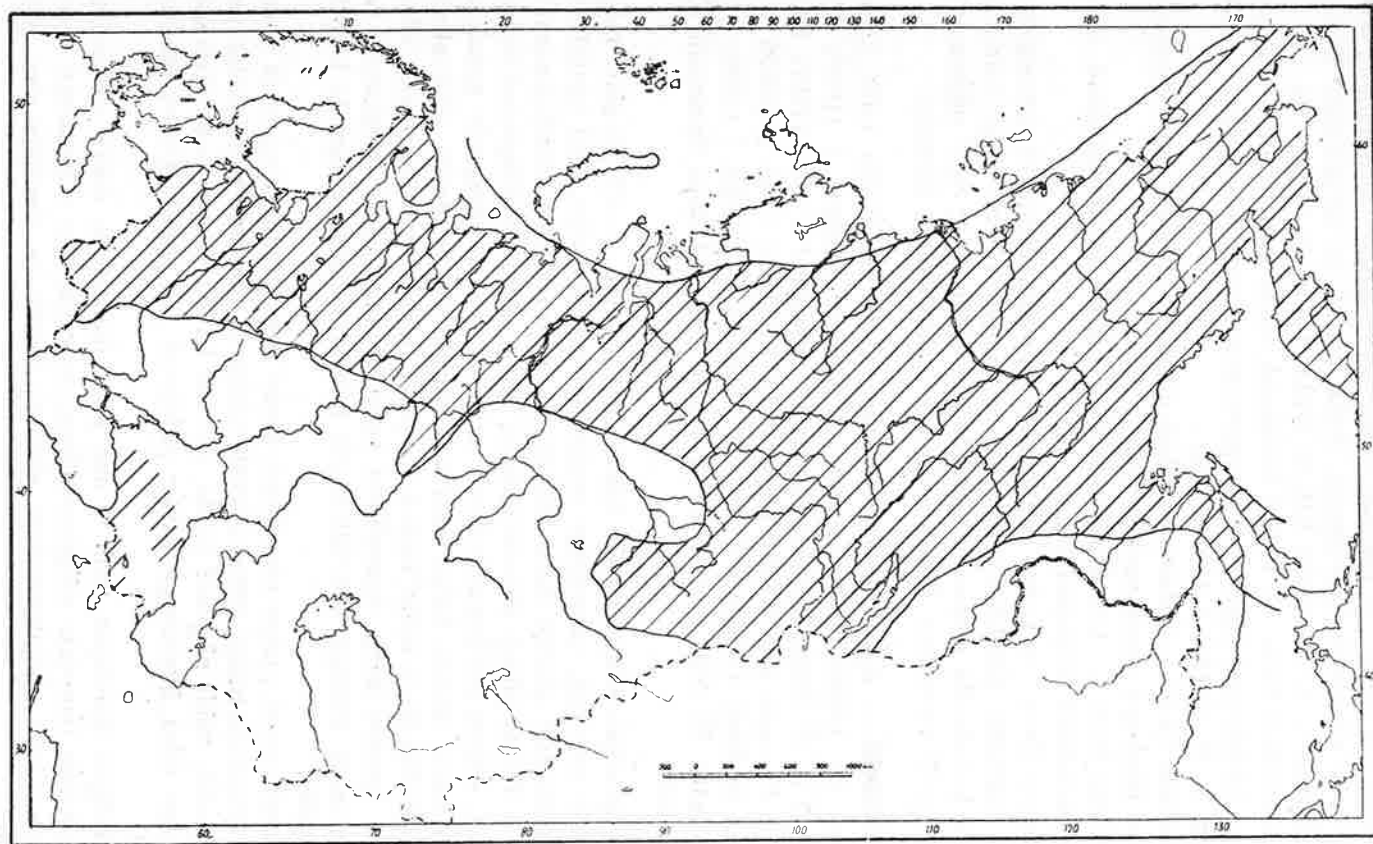
Protallium korrapäratu, usjas, maasisene, saprofüütne; maapinnale sattudes muutub roheliseks; alumisel küljel varustatud risoididega, ülemisel kannab antiiride ja arhegoone; need tekivad 5—9-aastastel protalliumidel (2. joon.).

Levik Eestis. Kasvab varjukais kuuse- ja segametsades. Soodsates tingimustes moodustab rikkalikult eoseid. Ebasoodsates tingimustes, näiteks liiga kuivaldel kasvukohtadel, on eoste tekkimine nõrgendatud ning paljunemine toimub vegetatiivselt sigipungade abil. Sigipungad tekivad võrsete ülemistes osades lehtede kaenaldes. Kui nad maha langevad ja juurduvad, siis arenevad neist uued taimed. Vegetatiivne paljunemine võib toimuda ka sel teel, et varre alumise osa suremise ja kõdunemise tõttu vabanevad üksikud võrsed ning muutuvad juurdudes iseseisvateks taimedeks.

Üldlevik. Ungrukold on kosmopoliitne põhjapoolsete alade ja mäestike taim; NSV Liidus levinud Euroopa-osa põhjapoolisel alal kuni Ukraina NSV-ni, Lääne-Siberi põhjapoolses osas, Ida-Siberis ja Kaug-Idas, Kaukaasias (välja arvatud Taga-Kaukaasia) (3. joon.).

Majanduslik tähtsus. Rahvapärane vahend kollase värvi saamiseks villase lõnga ja riide värvimisel. Mõnel pool kasutatakse rahvameditsiinis ungrukolla keedist loomaparasitide tõrjeks ning lahtistina ja oksetina. See on väga tugeva toimega. Ungrukolda peetakse mürgtaimeks, kuigi temas leiduvad ained on veel uurimata. Mõningail andmeil on hobused, kes on ungrukolda suuremal hulgal söönud, selle tagajärjel surnud.

¹ *Selago* on arvatavasti keldi keelest laenatud sõna. Rooma kirjanik Plinius kasutas seda mingi kasakakadaka (*Juniperus sabina*) sarnase taime nimetamiseks.



3. joon. Ungrukolla (*Lycopodium selago*) levikuareaal NSV Liidus (B. Šiškini järgi).

Lehtede asetuse ja suuruse järgi on eraldatud järgmisi ungrukolla vorme, mida võetakse ka varieteetidena:

f. *recurvum* Desv. — Harude tipud sageli tagasi käärdunud; lehed rõhtsalt või allapoole käärdunud. Seda vormi on kirjeldatud ka iseisva liigina — *L. recurvum* Kit. in Willd. Sp. pl. V (1810) 50;

f. *appressum* Desv. — Lehed lühikesed, vastu vart surutud. Ka seda vormi on kirjeldatud liigina — *L. appressum* Petrov, Fl. Jakut. 1 (1930) 37; Iljin in Fl. URSS I (1934) 115;

f. *dubium* Sanio. — Alumised lehed pikemad, varrest eemalehoiduvad, ülemised lühemad, vastu vart surutud;

f. *patens* Desv. — Lehed mitteühtlaselt varrest eemalehoiduvad, lamedad ja peenemalt teritunud tipuga;

f. *laxum* Desv. — Lehed keskmise pikkusega, ülespoole kõverdunud.

Neil vormidel puudub eriline tähtsus. Sageli võivad sama taime eri osad või harud olla erinevate vormide tunnustega. On veel selgitamata, millised neist vormidest Eestis esinevad ja kui suures ulatuses.

2. **Sookold** — *Lycopodium inundatum*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1102; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 497; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 154; Warnstorff in W. Koch, Synopsis Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2938; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 218; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 137; Lippmaa in Eesti Loodus I (1933) 58; Iljin in Fl. URSS I (1934) 116; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 90. — Плаун болотный или заливаемый.

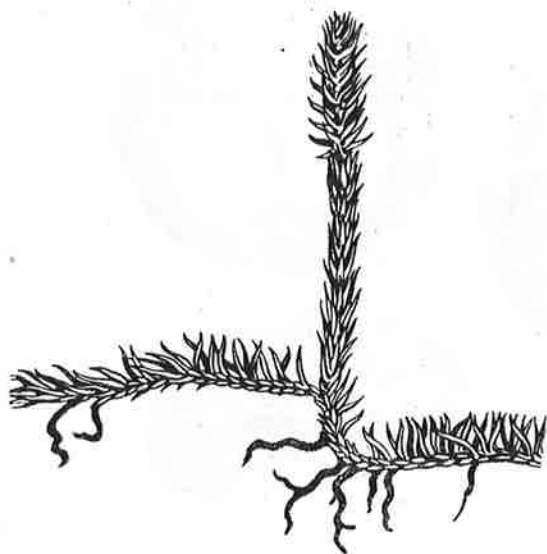
2. Igihaljas mitmeaastane taim. Vars roomav, 3–12 cm pikk, hulga peenikeste juurtega, vanemates osades kiiresti kõdunev, igal aastal üht, harva rohkemat püstist haru tekitav (4. joon.). Lehed süstjas-naaskeljad, kuni 7 mm pikad, terveservalised, kileja servaga, tõmpunud tipuga, rohelist, hiljem kollakasrohelist, roomaval varrel ülespoole suunatud, püstisel harul igasse külge laiuvad, kinnituvad enamasti viierealiselt. Eospea püstise haru tipus, kuni 5 cm pikk, tipus ahenev, enamasti lühem kui teda kandev haru. Sporofüllid kuni 8,5 mm pikad, hambulise servaga, munaja alusega, mis läheb üle terveservaliseks ülespoole kaarduvaks tipuks.

Kannab eoseid juulist oktoobrini. Eoste kumer pind kaarjate ja kõverdunud seinapaksendite tõttu selgesti võrkjas; alumisel küljel kolm pea-aegu siledat, veidi nõgusat pinda, millede kaudu noored eosed tetraadiidena koos olles üksteisega kokku puutuvad (6. joon.). Eosed massina valkjad.

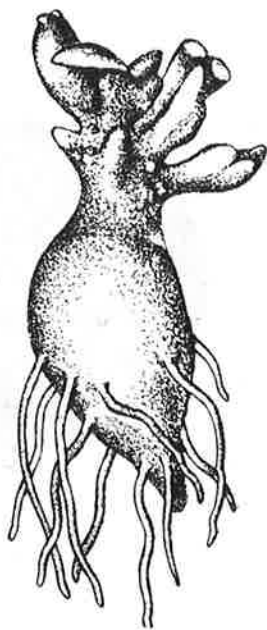
Protallium naerisjas, umb. 2 mm pikk, maasisene, maast väljaulatavate roheliste lamedate väljakasvudega; anteriidid ja arhegoonid arenevad protalliumi väljakasvudest allpool, nende ja naerisja osa piiril (5. joon.).

¹ *inundatum* — üleujutatud, ladinakeelsest sõnast *unda* — laine.

Levik Eestis. Kasvab niiskel liiv- ja turvasmullal, soodes, sooniitudel, rabamännikutes ja sooservade märjal liival. Esineb üksikutel leiukohtadel ühelt poolt mereäärsetes valdkondades — Põhjaranniku alavaldkonnas (Emb) ja Saarte valdkonna mõlemas alavaldkonnas (Emoc ja



4. joon. Sookold (*Lycopodium inundatum*).



5. joon. Sookolla (*Lycopodium inundatum*) protallium.

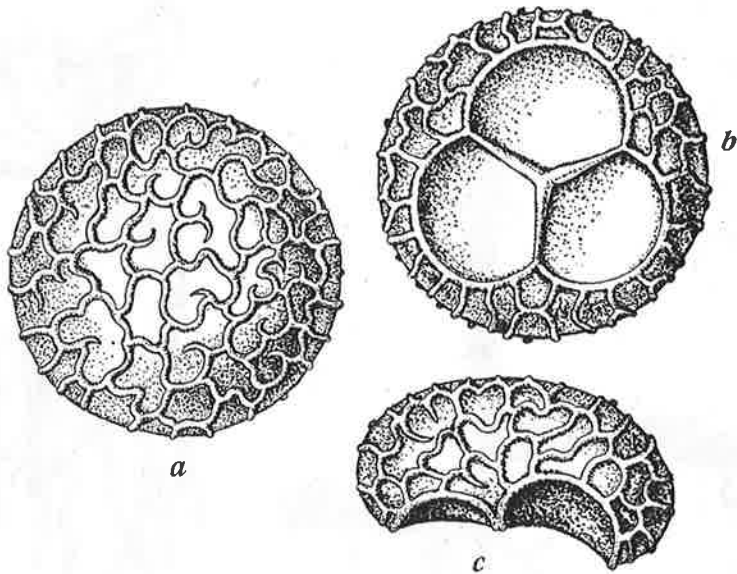
Emor), teiselt poolt Alutaguses (Alt), eriti aga Kagu-Eesti valdkonnas (Eor) Pihkva järve äärsetel liivastel nõmmealadel ja rabastuvatel nõmmedel, mis näivad tema kasvuks soodsad olevat. Sageli leidub teda vee-loikude ümber ajuti üleujutatavatel kohtadel ja teerööbastes, kus niiskust säilib rohkem kui lagedatel aladel. Mõned leiud Vahe-Eesti valdkonnas (Eint) lubavad oletada, et teda võiks leiduda ka mujal, vabariigi kesk- osades (7. joon.).

Üldlevik. Levinud Kesk- ja Põhja-Euroopas, Põhja-Ameerikas, Jaapanis, NSV Liidus Euroopa-osa keskvööndis kuni Volgani ja Taga-Kaukaasia lääneosas. Sookold kuulub taimede hulka, millede levikuareali põhiline osa asub Atlandi ookeani äärsetel merekliimaga maadel. Et ta aga sellelt alalt on levinud ka kaugele ida poole, peetakse teda (T. Lippmaa, 1935) pseudoatlantilise flooraelemendi esindajaks.

3. **Kattekind** — *Lycopodium annotinum*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1103; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 497; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896)

¹ *annotinum* — möödunudaastane, ladinakeelsest sõnast *annus* — aasta.

152; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2937; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 218; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 138; Iljin in Fl. URSS I (1934) 117; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 89; Kuzen. in Фл. Мурман. обл. I (1953) 78. — Плаун годовалый.



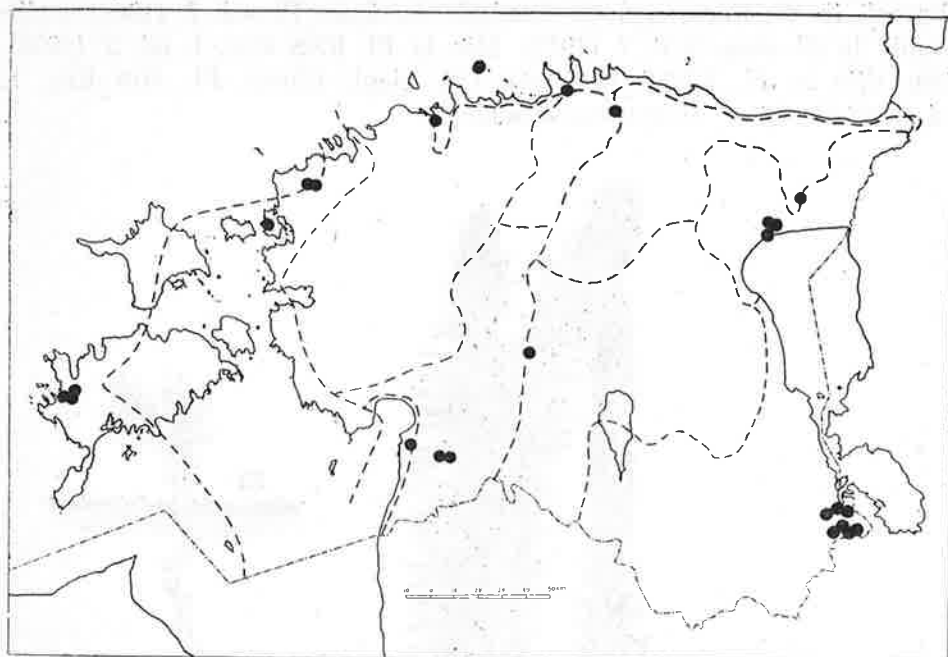
6. joon. Sookolla eos. *a* — pealtvaates, *b* — altvaates, *c* — külgsaates.

4. Igihaljas mitmeaastane taim. Vars roomav, kuni 120 cm pikk, vähesearvuliste juurtega, püstiste või tõusvate, kuni 30 cm kõrgete, sageli korduvalt dihhotoomselt jagunenud harudega. Lehed rohelised, lineaalsüstjad, kuni 7 mm pikad, peensaagja servaga, teritunud oga-terava tipuga, alumisel küljel väljaulatuvate roodudega; asetsevad varrel suhteliselt hõredalt, enamasti 5 (harva kuni 8) reana, rõhtsalt harevad või allapoole käänduvad. Eospead kuni 4 cm pikad, vahetult (ilma erilise kandjata) harude tipus (8. joon.). Sporofüllid kuni 3 mm pikad, kollakad, hiljem pruunikad, ümar-munajad, lühikese, hiljem allapöördu- nud tipuga. Sporofüllide alusel alumisel pinnal padjand vesikoe rakkudest, mille kuivamise ja kokkutõmbumise tagajärjel eoste valmimise ajal sporofüllid laiuli käänduvad.

Kannab eoseid augustis, septembris. Eoste pind üleni võrkjas, võrgu silmad mitmenurgelised, sirgetest seinapaksenditest. Eosed massina kahvatult kollakasvalged. Eoste idanemine kestab 6—7 aastat ja protallium vajab suguküpseks saamiseks 12—15 aastat.

Protallium maasisene, lameda mugula taoline, kuni 8 mm paks ja kuni 2 cm läbimõõdus (9. joon.).

Levik Eestis. Sagedaim kollaliik Eestis. Kasvab niisketes kuuse- ja segametsades.



7. joon. Sookolla (*Lycopodium inundatum*) leiukohad Eestis.

Üldlevik. Põhja- ja Kesk-Euroopas, Apenniini, Pürenee ja Balkani poolsaare põhjaosas, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osa metsavööndis, Siberis, Kaug-Idas, Ees-Kaukaasias ja läänepoolses Taga-Kaukaasias.

Majanduslik tähtsus. Varsi kasutatakse talvel pürgade ja vanikute valmistamiseks. Karukolla eoste kõrval tarvitatakse ka kattekolla eoseid ravimina ja puistepulbrina. Et eosed leeki sattudes plahvatavad, kasutati neid varem teatrites välgu jäljendamiseks ja muude valgusefektide saamiseks. Varrest ja lehtedest saadakse sinist värvi.

Taim sisaldab alkaloide annotiniini $C_{16}H_{21}O_3N$, lükopodiini $C_{16}H_{25}ON$ ja obskuriini $C_{18}H_{28}ON_2$.

Kattekold annab kaks varieteeti:

var. *pungens* Desv. — Lehed kuni 5 mm pikad, ülespoole käärdunud, kõhrja tipuga. Subarktiline varieteet. Teda on võetud ka iseseisva liigina — *L. pungens* La Pyl. in Desv. Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827) 182; Iljin in Fl. URSS I (1934) 117;

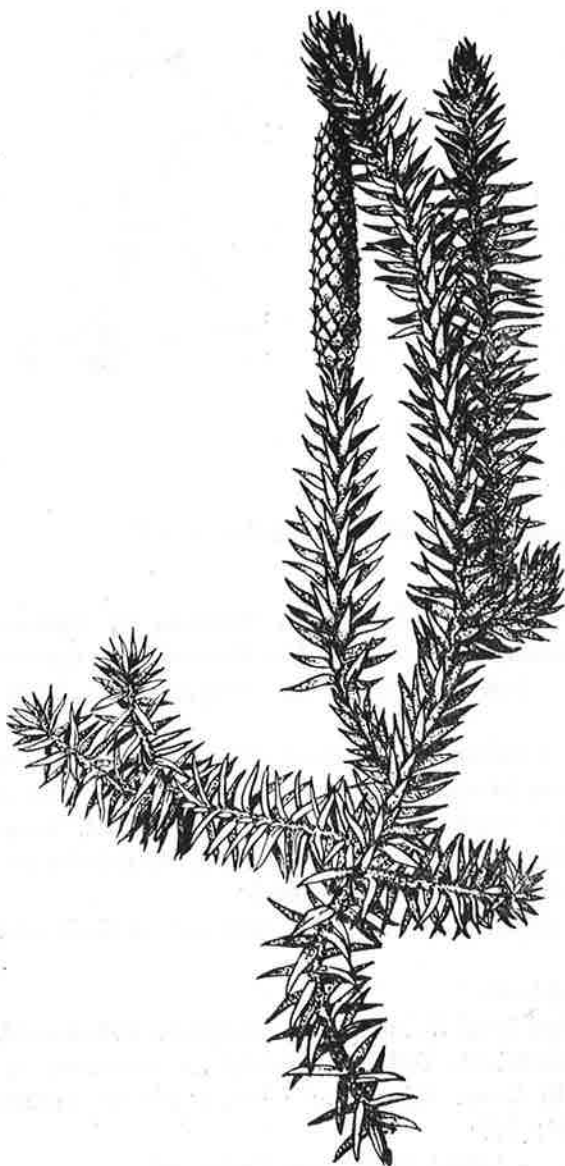
var. *integrifolium* Schube. — Lehed osalt terveservalised.

Nende varieteetide esinemise kohta Eestis puuduvad andmed.

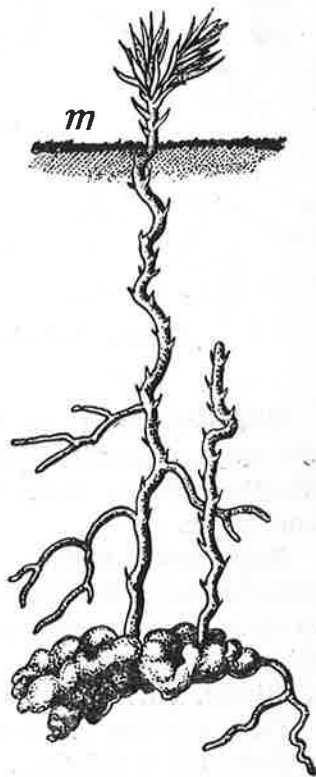
4. **Karukold** — *Lycopodium clavatum*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1101; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 499; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 152;

¹ *clavatum* — nuialine, ladinakeelsest sõnast *clava* — nui, kurikas.

Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2938; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 219; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 139; Iljin in Fl. URSS I (1934) 118; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 91 — Плаун булавовидный.



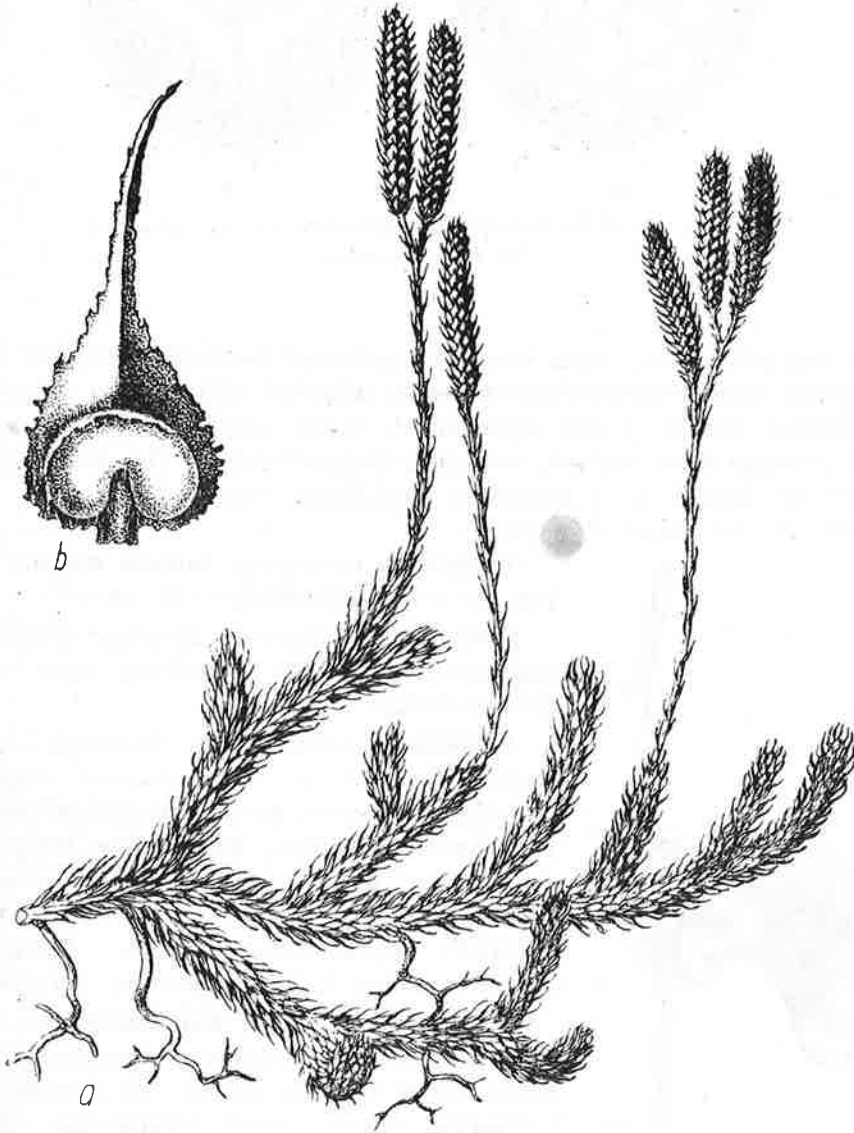
8. joon. Kattekold (*Lycopodium annotinum*).



9. joon. Kattekolla (*Lycopodium annotinum*) protallium noorte sporofüütidega, milledest üks mullast välja ulatub. *m* — mullapind.

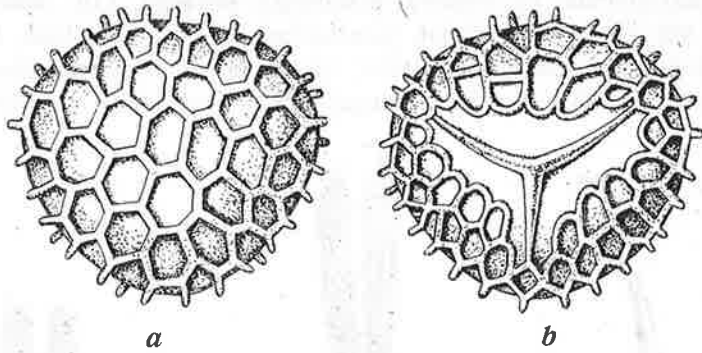
24. Igihaljas mitmeaastane taim. Vars roomav, kuni 180 cm pikk, tugevasti harunev, rohkearvuliste tõusvate või püstiste, kuni 5 cm (harva enam) pikkade (kaasa arvamata eospead ühes kandjaga), sageli korra-

päratult harunevate ja erineva pikkusega okstega (10. joon.). Lehed rohelised või kollakasrohelist, naaskeljad, 3—4 mm pikad, tipus ahenuvad pikaks värvusetuks karvaks, varre ümber mitmerealiselt; varrelehed veidi hambulise servaga, tipuga ülespoole juhitud; oksalehed terve-



10. joon. Karukold (*Lycopodium clavatum*). *a* — taime üldkuju, *b* — sporofüll.

servalised, igakülgselt kaarjalt üleskäänduvad. Eospead kuni 6 cm pikad, enamasti 2—3-kaupa (harva 1 või 4—5) kandjate tipus. Eospeade kandja kuni 18 cm pikk, hõredalt kaetud kollakasroheliste, hambulise servaga lehtedega. Sporofüllid kollakasrohelist, hiljem helekollased, munajad,



11. joon. Karukolla (*Lycopodium clavatum*) eos. *a* — pealtvaates, *b* — altvaates.

2—3 mm pikad, kuni 2 mm laiad, korrapäratult hambulise servaga, tipus ahenevad pikaks värvusetuks karvaks, allküljel väljaulatuva pearooga.

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed massina valkjad; nende pind peaaegu üleni võrkjas, nurgeliste võrgusilmadega (11. joon.). Eoste idanemine kestab 6—7 aastat ja protallium vajab suguküpseks saamiseks 12—15 aastat (12. joon.).

Protallium maasisene, lameda mugula taoline, 2—3 mm läbimõõdus (13. joon.).

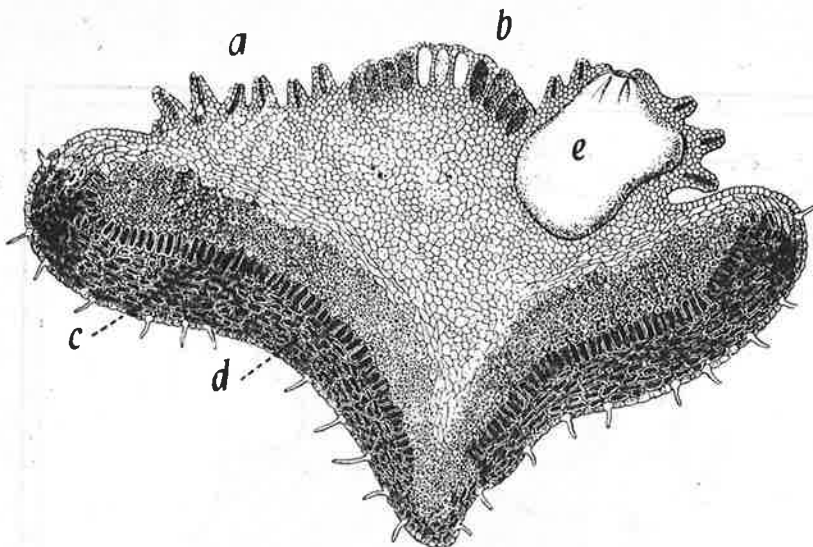
Levik Eestis. Kasvab liivastes männi- ja segametsades. Eestis kattedkolla järel sage-daim kollaliik.

Üldlevik. Levinud kogu Euroopas (välja arvatud pustad ja mediterraanse regiooni igihaljaste taimede ala), Mongoolias, Hiinas ja Jaapanis. Aafrikas, Austraalias, troopilises Aasias ja Ameerikas esindatud erinevate teisenditega. NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud stepivöönd), Siberis, Kaug-Idas ja läänepoolses Taga-Kaukaasias (14. joon.).

Majanduslik tähtsus. Farmaatsias on nime all *Lycopodium* kasutatavad peamiselt karukolla eosed (nende kõrval on lubatud ka kattedkolla eosed); neid kasutatakse pillide valmistamisel ja puistepulbrina. Nende keemiline koostis: rasvõlised kuni 47,5%, suhkrut 3%, tuhkaineid 1%. Süttivad kergesti, seejuures plahvatades, mistõttu varem kasutati teatrites välgu jäljendamiseks ja muudeks tulevärkideks. Varemalt kasutati ka tehnikas malmitööl valutöödel vormide ülepuistamiseks.



12. joon. Karukolla (*Lycopodium clavatum*) protallium noore sporofüüdiga.



13. joon. Karukolla (*Lycopodium clavatum*) protalliumi pikilõik. *a* — arhegoonid, *b* — anteriidid, *c* ja *d* — mükoriisat sisaldavad rakkude kihid, *e* — sporofüüdi embrüo.

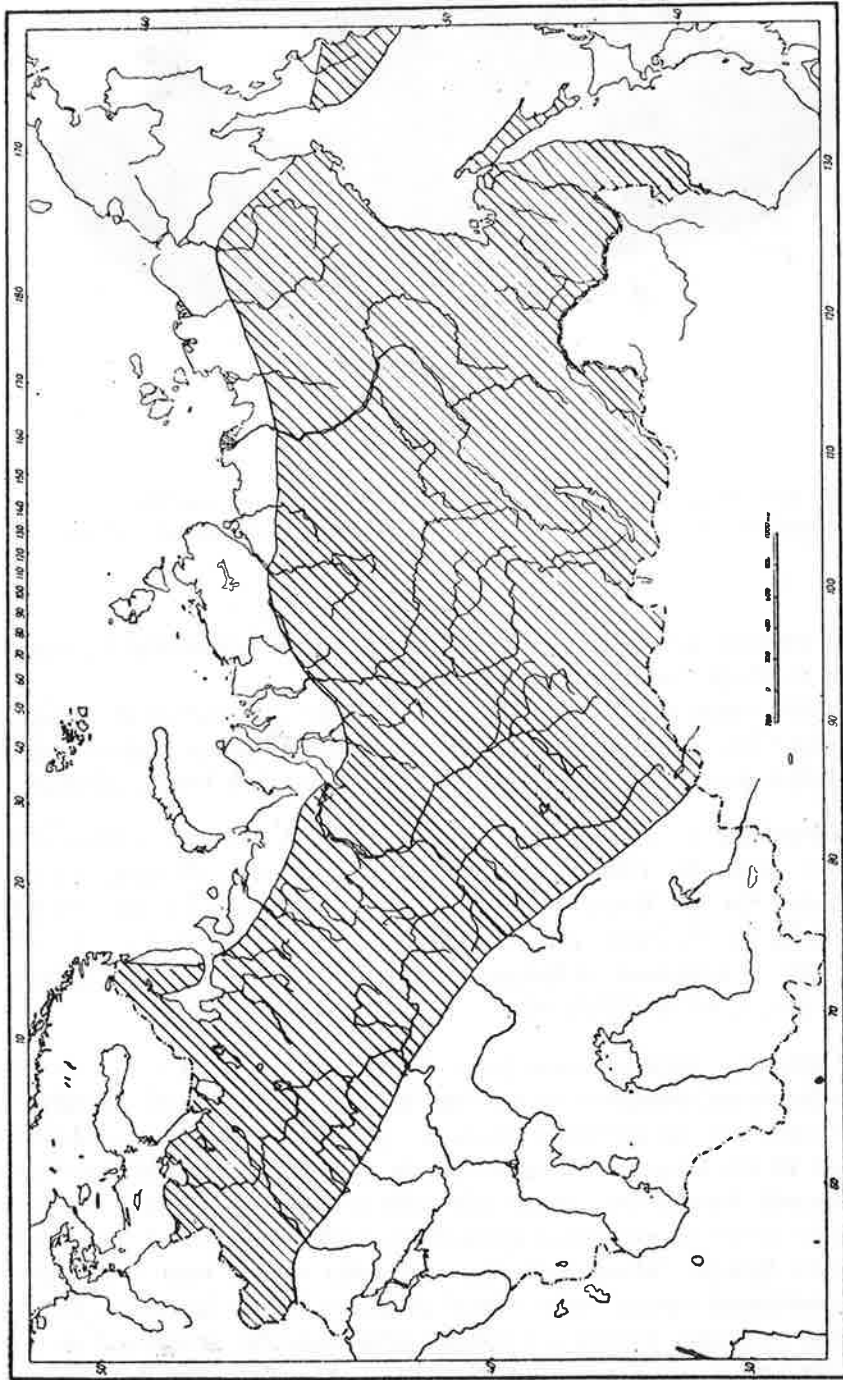
Taim sisaldab alkaloide klavatiini $C_{16}H_{25}O_2N$, klavatoksiini $C_{17}H_{27}O_2N$, nikotiini $C_{10}H_{14}N_2$ ja lükopodiini $C_{16}H_{25}ON$.

Karukold varieerub väga vähe; tema vorme on eraldatud peamiselt ühe kandja tipus leiduvate eospeade arvu järgi ja kandja pikkuse (mõnikord täieliku puudumise) järgi. Neil vormidel puudub eriline tähtsus.

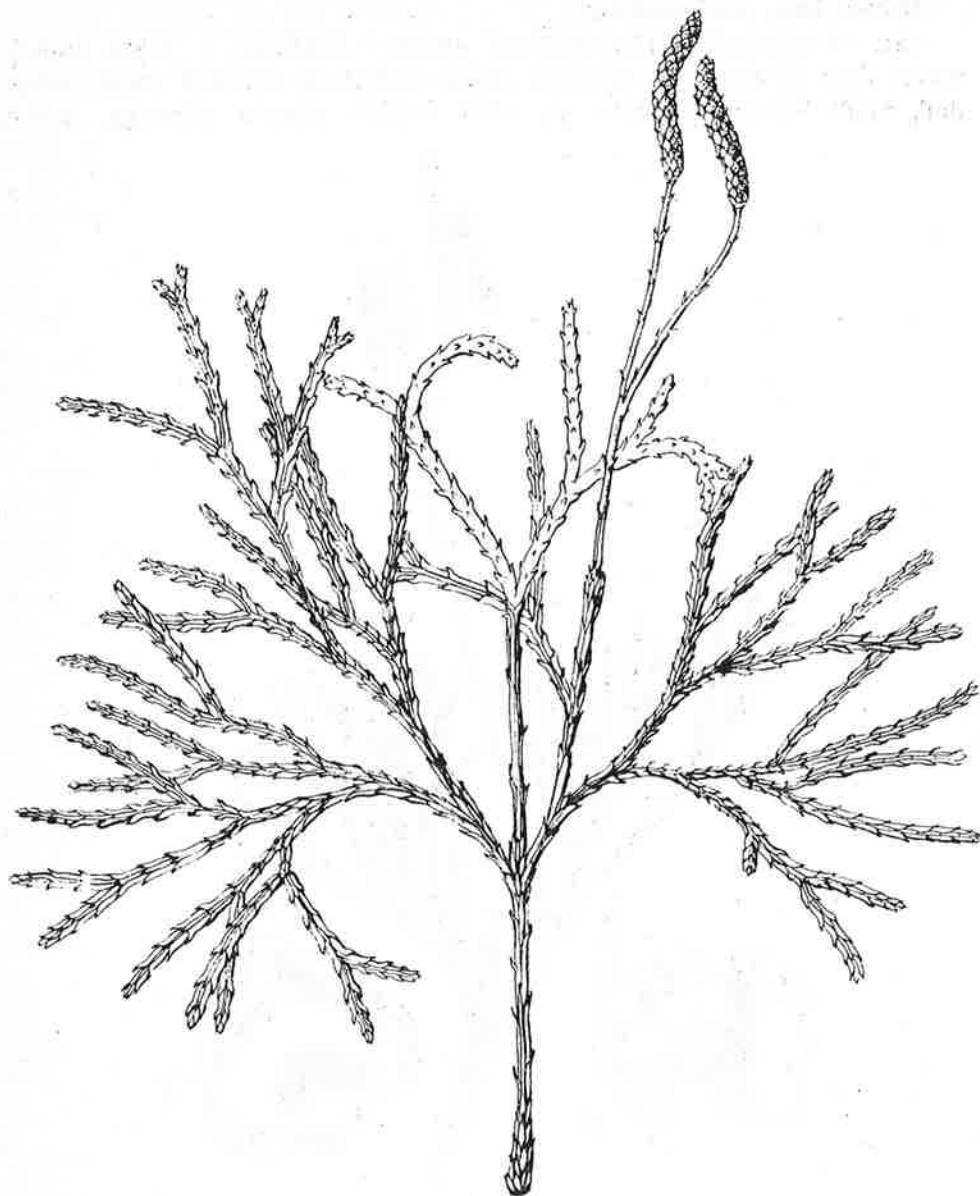
5. **Vareskold** — *Lycopodium complanatum*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1101; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 499; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 155; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2939; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 220; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 140; T. Lippmaa (Lipman) in Loodus (1923) 138; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 92. — Плаун приплюснутый.

4. Igihaljas mitmeaastane taim. Vars roomav, kuni üle 1 m pikk, harvade juurtega, enamasti maasisene, kuni 5 cm sügavusel, klorofüllita, püstiste roheliste maapealsete okstega; maapealsed oksad rohkearvulised, kuni 40 cm kõrged (kaasa arvamata eospeade kandjaid), korduvalt dihhotoomselt harunevad, enam või vähem lamedad. Lehed asetsevad maasisesel varrel ja peaokstel spiraalselt, kuni 3 mm pikad, lineaalsüstjad, terava tipuga, vabad, okste harudel nelja reana, kuni 4 mm pikad, süstjad, teritunud tipuga, kuni allpool järgneva leheni laskuvad, servmistel ridadel andruga, pindmistel ridadel ilma andruta; servmised ja pindmised lehed suuruselt erinevad (anisofüllia). Eospead kuni 2,5 cm pikad,

¹ *complanatum* — lame (lad. k.).



14. joon. Karukolla (*Lycopodium clavatum*) levikuareaal NSV Liidus (M. Iljini ja G. Pigulevski järgi).



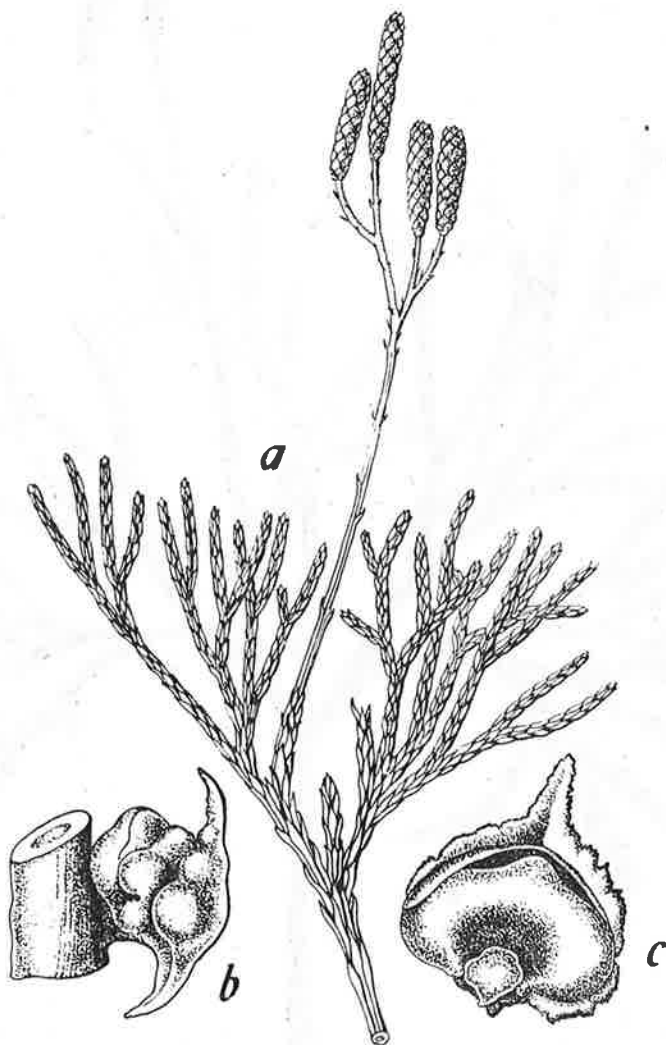
15. joon. Vareskolla metsavarieteet (*Lycopodium complanatum* var. *complanatum*).

enamasti 2—6-kaupa kandjate tipus, mis vastavalt harunevad. Eospeade kandjad 1—12 cm pikad, hõredalt kaetud spiraalselt asetsevate lehtedega. Sporofüllid valminult pruunikad, kuni 3 mm pikad ja 2 mm laiad, peenehambulise servaga.

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed üleni võrkja pinnaga, nurgeliste võrgusilmadega, massina kollakad (18. joon. *a*, *b*). Protallium piklik-muguljas, maasisene (18. joon. *p* ja 19. joon.).

Esineb kahe varieteedina:

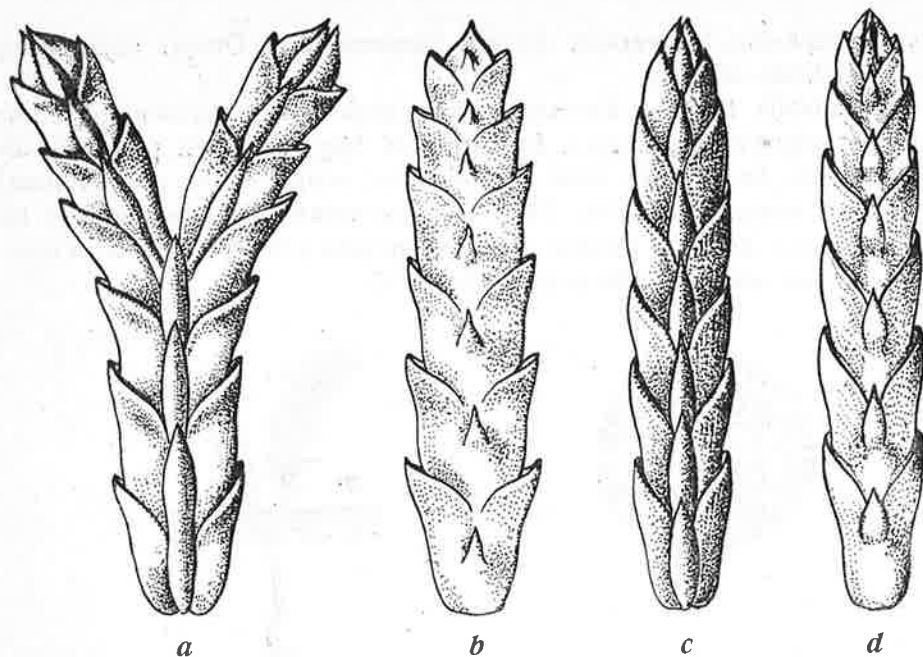
var. *complanatum* (*Lycopodium anceps*¹ Wallr.). — Vars sageli maapealne; püstised või tõusvad oksad suhteliselt hõredad, väga lame-
dad, veidi kumerä pealmise ja veidi nõgusa alumise pinnaga, haru-



16. joon. Vareskolla nõmmevarieteet (*Lycopodium complanatum* var. *tristachyum*). *a* — taime üldkuju, *b* — sporofüll külgvaates, *c* — sporofüll pealtvaates.

nevad lehvikjalt, nende asetus lehterjas. Lehed helerohelised; servmiste lehtede ülemine kolmandik vaba, varrest eemalehoiduv, pindmised lehed täies ulatuses vastu vart surutud; servmised lehed pindmistest tunduvalt laiemad; alumise pinna lehed väga väikesed, ainult tipp on vaba (15. joon. ja 17. joon. *a, b*).

¹ *anceps* — kaheterane (lad. k.).



17. joon. Vareskolla (*Lycopodium complanatum*) varieteetide oksad. *a* — metsavarieeteedi (var. *complanatum*) oks pealmiselt küljelt, *b* — alumiselt küljelt; *c* — nõmmevarieeteedi (var. *tristachyum*) oks pealmiselt küljelt, *d* — alumiselt küljelt.

Levik Eestis. Kasvab liivastes männi- ja segametsades, sagedamini Lõuna-Eestis. Meil sagedaim vareskolla varieteet.

Üldlevik. Skandinaavias, Kesk-Euroopas, Põhja-Apenniinides, Rumeenias, Mongoolias, Hiinas, Jaapanis ja Põhja-Ameerika lääneosas. NSV Liidus Euroopa-osas stepivööndist põhja pool, Siberis ja Kaug-Idas.

var. *tristachyum*¹ Pursh, Fl. Amer. sept. (1814) 653 pro sp. — *L. Chamaecyparissus* A. Braun in Mutel, Fl. franç. IV (1837) 192. — *L. complanatum* var. *Chamaecyparissus* Doell, Fl. Bad. I (1855) 80.

Vars enamasti maasisene; maapealsed oksad harunevad tiheda kimbuna (mitte lehterjalt), vähem lamedad, selgmine külg väga kumer, kõhtmine lame või pisut nõgus, harud sageli peaaegu 3—4-kandilised. Lehed sinakas- või hallrohelised, kõhtmise pinna lehed ainult veidi väiksemad selgmise pinna lehtedest; servmised lehed vastu vart surutud samuti kui pindmised lehedki, viimastest mitte väga palju laiemad. Eospead sarnanevad var. *complanatum*'i omadega. Taim üldiselt väiksem eelmisest varieteedist (16. joon. ja 17. joon. *c, d*).

Kannab eoseid juulist septembrini.

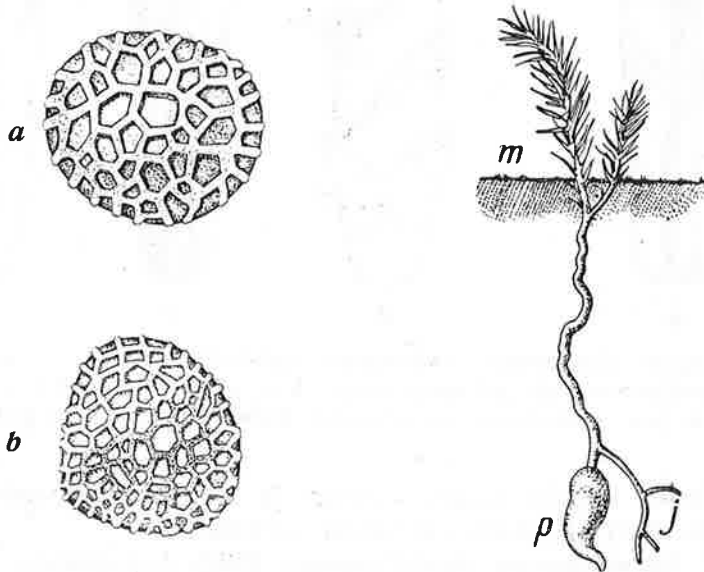
Levik Eestis. Kasvab liivastel nõmmedel, sagedamini Ida-Eestis.

Üldlevik. Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Apenniinides, Balkani poolsaarel, Väike-Aasias ja idapoolses Põhja-Ameerikas. NSV Lii-

¹ *tristachyum* — kolmepeane; *treis, tria* — kolm, *stahhüs* — viljapea (kr. k.).

dus Euroopa-osa läänealadel Karjala-Soomest kuni Dnepri ülemjooksu alani ja Orjoli oblastis.

Majanduslik tähtsus. Vareskolda kasutatakse kaua haljana püsimise tõttu pargade valmistamiseks. Et vareskold väga aeglaselt paljuneb, on ta hoolimatu kasutamise tõttu hävamisohus, mispärast ta mitmel maal on võetud looduskaitse alla. Teda (var. *complanatum*) kasutatakse ka rahvapärase vahendina roheline värvi saamiseks villa värvimisel. Vareskold sisaldab alkaloidi lükopodiini $C_{16}H_{25}ON$.



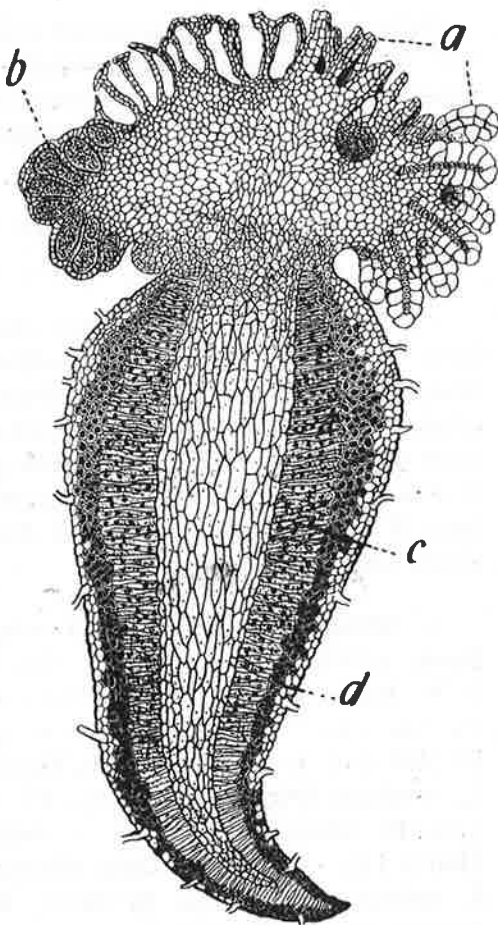
18. joon. Vareskolla (*Lycopodium complanatum*) eosed (a ja b) ning protallium (p) noore sporofüüdiga. j — noore sporofüüdi juur, m — mullapind.

Mõlemaid vareskolla varieteete võtavad mõned süstemaatikud, näit. Ascherson ja Graebner (1896), alaliikidena, teised, näit. Iljin (1934), peavad neid iseseisvateks liikideks; neid on aga arvatud ka ainult ökoloogilistest tingimustest olenevateks vormideks. Viimast seisukohta esitavad Hausmann (1851), eriti aga T. Lippmaa (Lipman) (1923), kes leidis vareskolla eksemplari, mille alumised (vanemad) osad olid selgete var. *complanatum*'i tunnustega, ülemised (nooremad) osad aga var. *tristachyum*'i tunnustega. Vanemad osad olid kasvanud männimetsas kadakate all, nooremad osad aga pärast metsa ja kadakate maharaiumist. Seega oleks var. *complanatum* tegelikult vareskolla metsavorm, var. *tristachyum* aga päikesepaisteliste kohtade (nõmmede) vorm. Selle seisukoha kasuks kõneleb ka see, et kuigi tüüpilistel juhtudel mõlemad varieteetid selgesti teineteisest erinevad, on siiski olemas nende vahelisi vahevorme. T. Lippmaa leitud eksemplar esindaks seega juhtu, kus kahe vormi tunnused esinevad sama eksemplari eri osades. Nagu eespool märgitud, tähelda-

takse seda nähtust sageli ungrukolla vormide puhul, seda esineb aga ka teistel kollaliikidel. Käesolevas töös võetakse neid siiski (võib-olla ajutiselt) varieteetidena, sest nende pidamine ökoloogilistest tingimustest olenevateks vormideks nõuab veel täiendavat tõestamist.

2. SELTS SELAGINELLILISED — SELAGINELLALES

Maismaataimed. Eospölvkond heterosporne. Vars maapealne, enamasti tugevasti harunev, tihe- dalt kaetud väikeste lamedate lehtedega, ilma teiskasvuta. Lehtede alusel varakult kuivav keeleke (*ligula*); lehte läbib ainult üks rood. Sporofüllid koonduvad eospeadeks; sporangiumid kinnituvad sporofüllide ülemisele pinnale aluse ligidale; eospea koosneb mikrosporangiume kandvaist mikrosporofüllidest ja makrosporangiume kandvaist makrosporofüllidest. Sporangiumid on mitmekihilise seinaga, lühikese varrega või istuvad, valminult avanevad pooleks lõhenedes. Mikrosporangiumides tekib hulk kerajas-tetraedrilisi piseoseid — mikrospore, makrosporangiumides enamasti neli suureost — makrospoori. Protalliumid ei sisalda klorofüllit, on väga tugevasti redutseerunud ega tule eose kestast välja. Mikrospoorist tekkinud isasprotallium koosneb ühest või kahest anteriidist ja sageli ühestainsast vegetatiivsest rakust (risoidrakust); anteriidis areneb hulk kahe viburiga varustatud spermatozoide. Makrospoorist arenev emasprotallium on hulkrakne ja koosneb alumisest, steriilsest vegetatiivsest osast ning ülemisest, fertiilsest osast, mille kohal eose sein lõhki käriseb. Emasprotalliumi fertiilne osa kannab üht või rohkem lihtsaid arhegoone, mille kaelaosa sisaldab ainult ühe kaelakanalraku. Munaraku esimese pooldumise tagajärjel tekkinud ülemine, arhegooni kaelapoolne



19. joon. Vareskolla (*Lycopodium complanatum*) protalliumi pikilõik. *a* — arhegoonid, *b* — anteriidid, *c* — pikkadest rakkudest koosnev kiht (palissaadkiht), *d* — mükoriisat sisaldavad kihid.

rakk muutub embrüokandjaks (suspensor), kuna alumine rakk annab embrüo. Embrüol on kaks idulehte.

Selaginelliliste seltsi kuulub ainult üks sugukond:

1. sugukond **selaginellised** — *Selaginellaceae* Metten.

Selle sugukonna väljasurnud esindajaid tuntakse alates kivisöeajast. Need ühendatakse perekonnaks *Selaginellites*. Silmas pidades selaginelliliste õrna ehitust on arusaadav, et nende kivistisi on leitud suhteliselt vähe. Praegusel ajal on selaginellilised esindatud ainult ühe perekonnaga:

1. perekond **selaginell** — *Selaginella*¹ Spring

Spring in Flora XXI (1838) 148.

Liikide arv selles perekonnas ulatub 700-ni. Enamik neist on troopilised, niiskete ja varjukate asukohtade taimed. Ainult üksikud on kohanenud kserofüütsete elutingimustega. Mõningaid troopilisi liike kasutatakse meil dekoratiivsete taimedena kasvuhoonetes, näit. Mehhikost pärit olevat liiki *S. Martensii* Spring, Lõuna-Aafrikast pärit olevat liiki *S. Kraussiana* A. Braun jt. Nõukogude Liidus kasvab M. M. Iljini (1934) järgi 8 liiki, Euroopas leidub 3 liiki, Eestis on selaginellid esindatud ainult ühe liigiga:

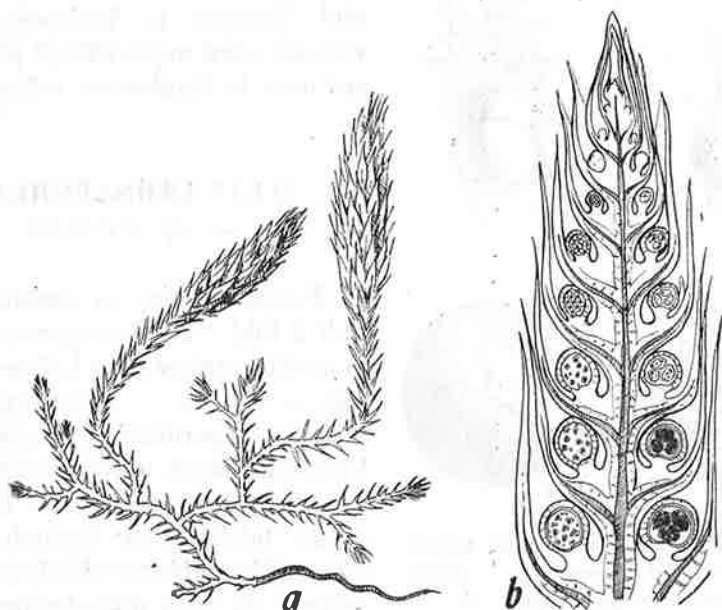
1. **Selaginell** — *Selaginella selaginoides*² (L.) Link, Fil. sp. hort. Berol. (1841) 158; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 159; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2942; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 224; Iljin in Fl. URSS I (1934) 124; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 96; Kuzen. in Фл. Мурм. обл. I (1953) 84. — *Lycopodium Selaginoides* L. Sp. Pl. (1753) 1101. — *Lycopodium ciliatum* Lam. Fl. franç. I (1778) 32. — *Selaginella spinosa* Pal. Beauv. Prodr. (1805) 112. — *S. ciliata* Opiz, Böheims phän. crypt. Gew. (1823) 114. — *S. spinulosa* A. Braun in Doell, Rhein. Fl. (1843) 38. — Плаунок плауновидный. (20. joon.)

4. Vars peenike, kuni 5 cm pikk, harunev, harunemiskohtadel juuri kandev. Lehed tumerohelised, veidi läikivad, süstjad kuni munajas-süstjad, 1–3 mm pikad, terava tipuga; leheserv üksikute ripsjate hammastega; lehed asetsevad varrel spiraalselt, igakülgselt. Eospead kuni 3 cm pikad, üksikult kuni 12 cm kõrgete kollakate harude tipus (20. joon.). Sporofüllid kuni 5 mm pikad, serval rohkemaarvuliste ja suuremate hammastega kui pärislehtedel, eoste valmimise ajal kahvatult punakas-

¹ *Selaginella* — deminutiiv sõnast *selago* (vt. lk. 28).

² *selaginoides* — *selago*-sarnane; *eides* — sarnane (kr. k.).

kõllased. Mikrosporofüllid enamasti eospea ülemises osas. Mikrosporangiumid umbes 0,7 mm pikad ja 1 mm laiad, avanevad kahe hõlmaga, sisaldavad hulga väävelkollaseid väikeste ogadega kaetud mikrospore; makrosporofüllid enamasti eospea alumises osas; makrosporangiumid kolme või nelja kumerusega vastavalt nendes arenevatele makrospooridele, avanevad 4–6 hõlmaga, sisaldavad 3–4 suurt valkjat kerajas-tetraeedrilist väga väikeste näsakestega kaetud makrospoori (21. joon.).

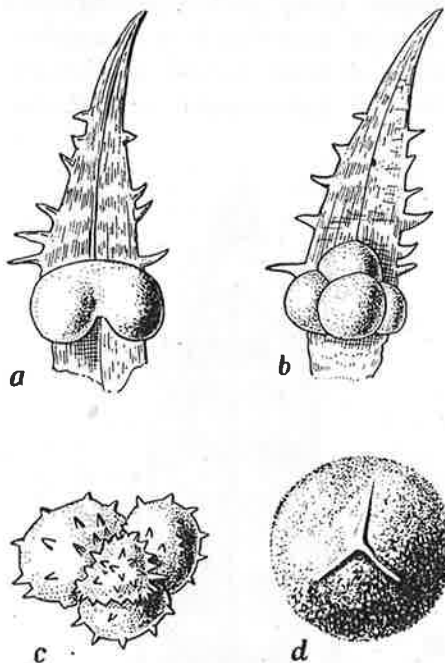


20. joon. Selaginell (*Selaginella selaginoides*). a — taime üldkuju, b — eospea pikilõik.

Kannab eoseid juulis, augustis.

Levik Eestis. Esineb lubjarikastes soodes soomätastel, osalt ka kuivadel niitudel. Teda peeti väga haruldaseks taimeks, sest oma väiksuse ja samblataolise välimuse tõttu ei tõmmanud ta endale floristide tähelepanu. K. Kupffer (1925) teadis temast ainult kaht leiukohta Harjumaal (Einf), kuid juba 1933. aastaks (K. Eichwald, 1933) oli leiukohtade arv tõusnud 11-ni ja 1935. aastal teati teda juba 18 leiukohast, peamiselt Loode-Eestist (K. Eichwald, 1935), kusjuures mitmes kohas ta esineb hulgi. Praegu on meil andmeid tema esinemisest 33 kohas (22. joon.). K. Kupffer ja T. Lippmaa peavad selaginelli meil relikttaimeks pärast-jääaegse arktilise kliima perioodist. O. Eklund (1929) arvab tema esinemise kohta Vormsi saare lõunaosas, et Vormsil ei saa selaginell pärineda arktilisest perioodist, vaid on sinna levinud hiljem, sest Vormsi saar ise on palju hiljem kerkinud teda katnud vetest. On väga võimalik, et ka mitmed teised leiukohad on hilisema päritoluga.

Üldlevik. Selaginell on arktoalpiinne liik, olles levinud põhjamaadel tsirkumpolaarselt, väljaspool arktilisi alasid aga põhjapoolkera parasvööndi kõrgmägedel. Seega leidub teda Põhja-Ameerikas, Põhja-Euroopas ja Põhja-Aasias ning Püreenees, Alpides, Juura ja Karpaadi mägedes alpiinses ning subalpiinses astmes. Alpides kasvab ta 900—2770 m kõrgusel. NSV Liidus on ta levinud Euroopa- ja Aasia-osa tundravööndis ning metsavööndi põhjapoolses osas ja Kaukasuse mägedes.



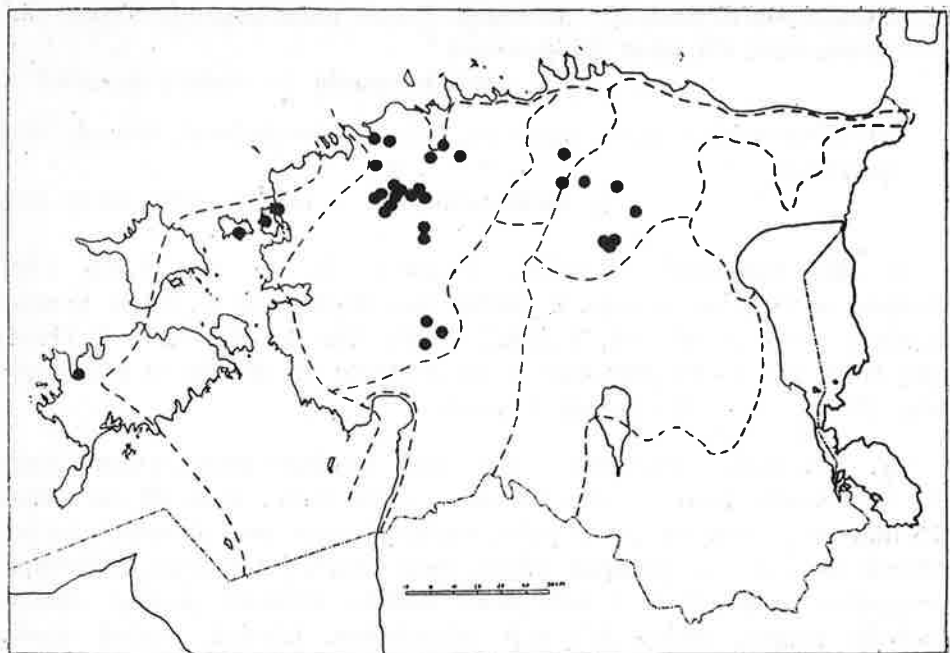
21. joon. Selaginelli (*Selaginella selaginoides*) sporofüllid ja eosed. *a* — mikrosporofüll mikrosporangiumiga, *b* — makrosporofüll makrosporangiumiga, *c* — mikrospoorid, *d* — makrospoor (Z. Semjonova — Tjan-Sanskaja järgi).

3. SELTS LAHNAROHULISED — ISOËTALES

Enamikus vee- ja sootaimed (ainult 2 liiki — mediterranne *I. Duriei* ja mediterranne ning Lääne-Euroopa liik *I. hystrix* — kasvavad maismaal). Sporofüüt heterosporne. Vars maasisene, mitteharunev, lühike, mugulataoline, kahe- või kolmehõlmane, teiskasvuga: kannab alumise otsa küljes rohkearvuliselt mitteharunevaid või vähe dihotoomselt harunevaid juuri. Lehed pikad, naaskeljad, alusel laienenud, keelekesega, nelja õhukanaliga, mis on jagunenud kambriteks; kinnituvad varrele

tihedalt, spiraalselt, moodustades roseti. Sporangiumid asetsevad sporofüllide alusel, allpool keelekest, koopakeses (*fovea*). Sporofüllid sarnanevad trofofüllidega. Roseti kõige välimised lehed on makrosporofüllid, neile järgnevad mikrosporofüllid, kuna trofofüllid on kõige seesmised. Sporangiumid on piklikud, neid läbivad mittetäielikud vaheseinad (*trabeculae*). Makrosporangiumis tekib palju makrospore, mikrosporangiumis veel suurem hulk mikrospore. Sporangiumid ei avane, vaid eosed pääsevad välja siis, kui sügisel varre küljest vabanenud ja vees ujuvatel sporofüllidel sporangiumi sein kõduneb.

Gametofüüt on väga tugevasti redutseerunud. Mikrospoorist arenev isasprotallium ei pääse eosest välja, koosneb ühest või kahest vegetatiivsest rakust ja ühest antiidist, milles areneb 4 spermatozoidi. Need on spiraalselt keerdunud ja eesmisel otsal varustatud hulga pikkade viburitega. Emasprotallium areneb niisamuti makrospoori sees; koosneb hulgast rakkudest ja tekitab ülemises, eose seina lõhenemise tagajärjel



22. joon. Selaginelli (*Selaginella selaginoides*) leucohad Eestis.

vabanevas osas ühe arhegooni; ainult juhul, kui see jääb viljastamata, tekib veel mõni arhegoon. Arhegoon asetseb täielikult protalliumi koes.

Lahnrohuliste seltsi kuulub ainult üks sugukond:

1. sugukond lahnrohulised — *Isoëtaceae* Bartling

Lahnrohuliste esindajaid tuntakse alates kriidiajastust. Praegu kuulub siia ainult üks perekond:

1. perekond lahnrohi — *Isoëtes*¹ L.

L. Skånska Resa (1751) 420.

Lahnrohtude perekonda kuulub umbes 70 liiki. Neid on levinud üle maailma troopika- ja parasvööndis, kõige rohkem Põhja-Ameerikas (20 liiki) ja Euroopas (17 liiki). Kõige suurem on Põhja-Ameerika liik *I. Engelmannii*, mis saab 24—50 cm pikaks. Nõukogude Liidus leidub Iljini (1934) järgi 4 liiki, neist kaks ainult Kaug-Idas. Eestis kasvab kaks liiki.

¹ *Isoëtes* — aasta läbi ühesugune; *isos* — ühesugune, *etos* — aasta (kr. k.). Plinius nimetab nõnda üht kukeharja (*Sedum*) liiki.

1. Makrospoorid madalate näsadega. Lehed tumerohelised, tikjad, läbipaistmatud või pisut läbipaistvad

1. **Järve-lahnarohi** — *Isoëtes lacustris* L.

— Makrospoorid teravate ogadega. Lehed helerohelised, lõdvad, läbipaistvad

2. **Muda-lahnarohi** — *Isoëtes echinospora* Dur.

1. **Järve-lahnarohi** — *Isoëtes lacustris*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1100; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 166; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2945; Iljin in Fl. URSS I (1934) 127; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 98; Kuzen. in Фл. Мурм. обл. (1953) 86. — Полушник озерной.

2. Suvehaljas maasisese varre abil talvituv mitmeaastane taim. Varre läbimõõt kuni 2,5 cm. Lehed kuni 10, harva kuni 20 cm pikad, 2,5 mm laiad, vees enamasti püsti, nende ülemine pind lamedalt renjas; lehtede ülemine osa peaaegu ruljas, tipus lühidalt teritunud. Makrosporangiumid ovaalsed, 6–8 mm pikad, keeleke peaaegu südajas. Makrospoorid valged, umbes 0,5 mm läbimõõdus, tihedalt kaetud madalate, osalt voltidena laienenud ja võrkjalt seostunud näsadega (23. joon.).

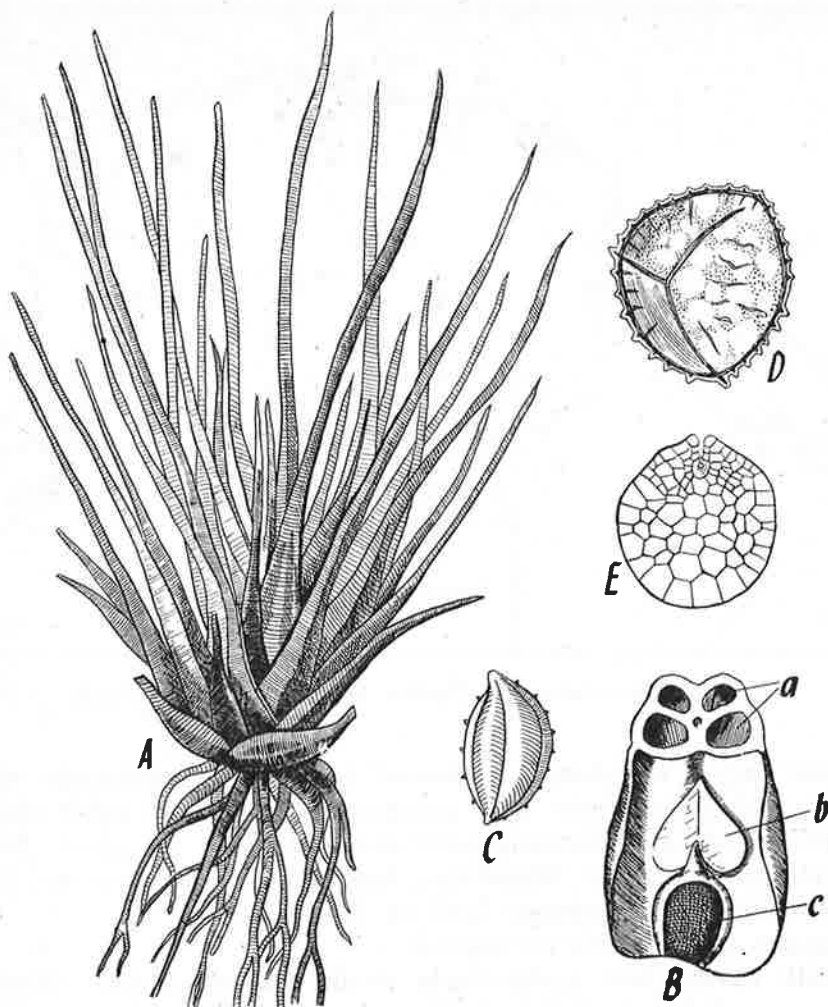
Kannab eoseid juulist septembrini. Sügisel lahtitulevad lehed ujuvad hulgana veepinnal.

Levik Eestis. Kasvab liivase põhjaga selgeveelistes (oligotroofsetes) järvedes. Tema peamisteks leiukohtadeks Eestis on Vahe-Eesti valdkonna (Eint) põhjaosa (Kõrvemaa) järved — Mähuste järv ja Jussi grupi järved (Pikkjärv, Kõverjärv, Linajärv) ning Urbukse järv (Aegviidu grupis). Peale selle leidub teda Pandivere valdkonnas (Esup) Viitna järves ja Kurtina järvede grupis (Nootjärv, Liivjärv) ning Alutaguses (Alt) Uljaste järves. Teiseks levikualaks Eestis on devoni piirkonna järved Kagu-Eesti valdkonnas (Eor) — Koorküla Valgjärv (Tõrva rajoonis) ning Kirikumäe järv ja Pullijärv (Vastseliina rajoonis) (24. joon.). Enamasti kasvab ta koos vesilobeeliaga (*Lobelia Dortmanna*); nendega võivad veel seltsida ujuv vesitakjas (*Sparganium Friesii*) ja muda-lahnarohi (*Isoëtes echinospora*). Nõnda moodustub iseloomulik veesisene taimekooslus *Isoëtes*—*Lobelia Dortmanna* ühing (T. Lippmaa, 1934) ehk assotsiatsioon *Isoëteto-Lobelietum* (A. Miljan, 1958).

Üldlevik. Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas ning Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osas üksikute leiukohtadena Eestist ida poole ja Lääne-Siberis.

Järve-lahnarohul on eraldatud vorme lehtede pikkuse ja suuna järgi. Neil vormidel puudub igasugune tähtsus.

¹ *lacustris* — järve-, sõnast *lacus* — järv (lad. k.).

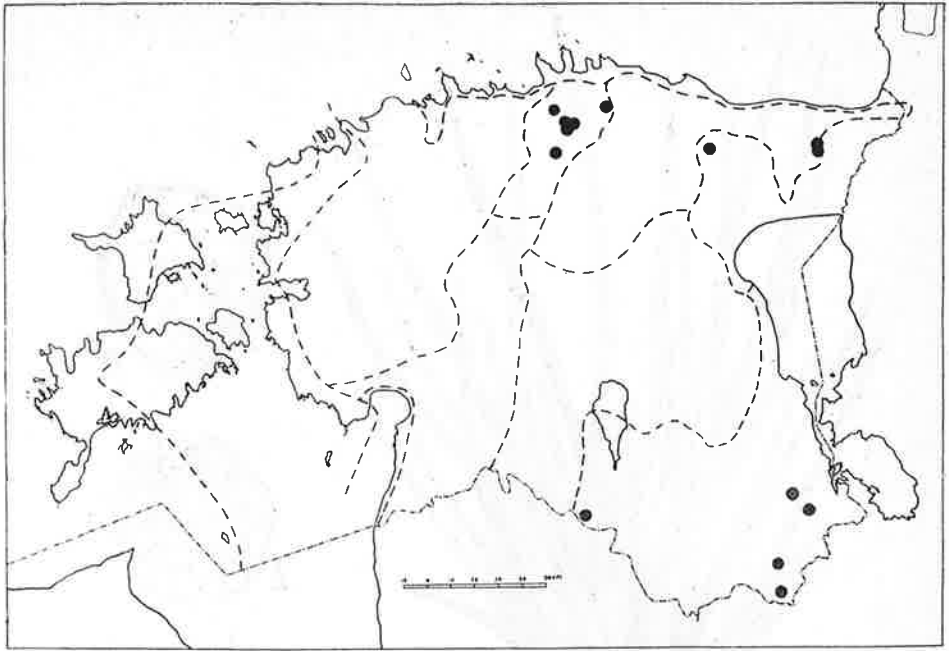


23. joon. Järve-lahnarohi (*Isoëtes lacustris*). A — taime üldkuju; B — mikrosporofüllil alus: a — õhukanalid, b — keeleke, c — avatud mikrosporangium; C — mikrospoor; D — makrospoor; E — emasprotalliumi pikilõik.

2. **Muda-lahnarohi** — *Isoëtes echinospora*¹ Dur. in Bull. Soc. Bot. France VIII (1861) 164; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 166; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2946; Iljin in Fl. URSS I (1934) 128; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 99; Kuzen. in Фл. Мурм. обл. I (1953) 86. — Полушник колючеспорый.

4. Suvehaljas maasisese varre abil talvituv taim. Lehed kuni 5, harva kuni 15 cm pikad, kuni 1,5 mm laiad, vees külgedele laiuvad või

¹ *echinospora* — karedaeoseline; *ehhinos* — siil, *spora* — eos (kr. k.).



24. joon. Järve-lahnarohu (*Isoëtes lacustris*) leiukohad Eestis.

kaarjalt tagasi käändunud, ahenevad aegamööda peenikeseks tipuks, lõdvad, läbipaistvad, hele- kuni kollakasrohelised, alusel vahel punakad või pruunikad. Makrosporangiumid ovaalsed, 4—5 cm pikad. Makrospoorid umbes 0,3 mm läbimõõdus, kaetud peenikeste teravate, sageli haakjalt kõverdunud habraste ogadega (25. joon.).

Kannab eoseid juulist septembrini.

Levik Eestis. Seni Eestis teada ainult Mähuste järvest (Eint) ja Jussi grupi järvedest (Pikkjärv, Kõverjärv) ning Viitna järvest (Esup). Kasvab koos järve-lahnarohuga, eelistades mudasema põhjaga kohti. On meil haruldasem kui järve-lahnarohi, kuid tõenäoliseks tuleb pidada, et põhjalikuma otsimisega on võimalik veel tema uusi leiukohti avastada (26. joon.).

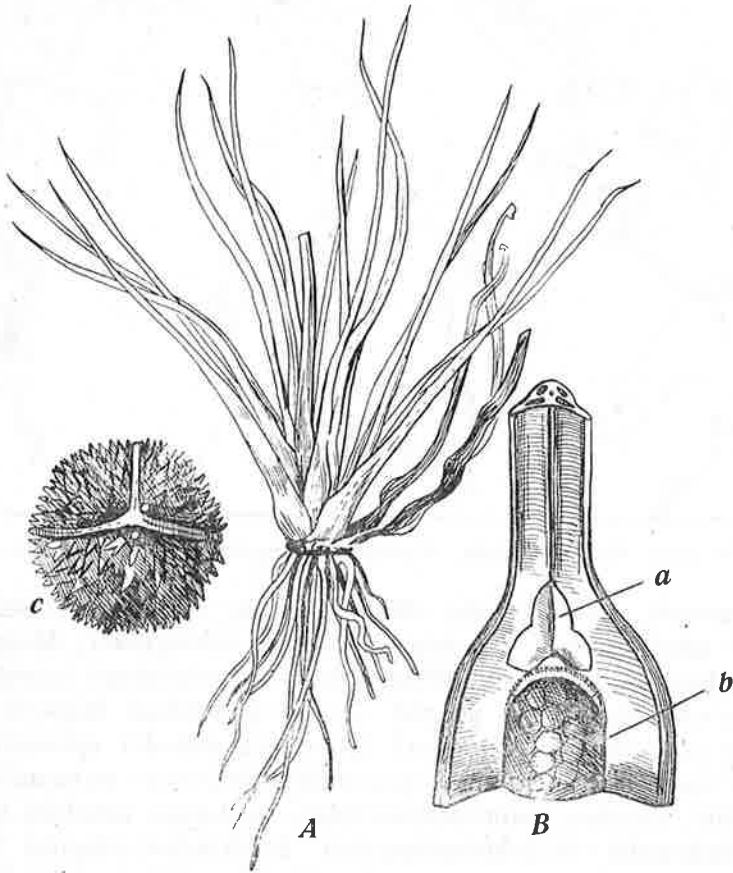
Üldlevik. Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas. NSV Liidus üksikute leiukohtadena Balti merest ida poole kuni Volga jõeni.

2. KLASS KIDAD — SPHENOPSIDA

Vars lüliline. Lehed (varrega võrreldes) väikesed, asetsevad sõlmedel männasjalt, tupena kokku kasvanud. Sporofüllid koondunud selgesti eraldatavaks eospeaks. Igal sporofüllil mitu sporangiumi. Valminud eosed vabanevad sporangiumist.

Kidade klass jaguneb viieks seltsiks: *Hyeniales* (= *Protoarticulata-*

les), *Pseudoborniales*, *Sphenophyllales*, *Calamitales* ja *Equisetales*. Neist neli esimest on täiesti välja surnud, viimane sisaldab peale väljasurnute retsentseid liike ning on esindatud ka Eestis.



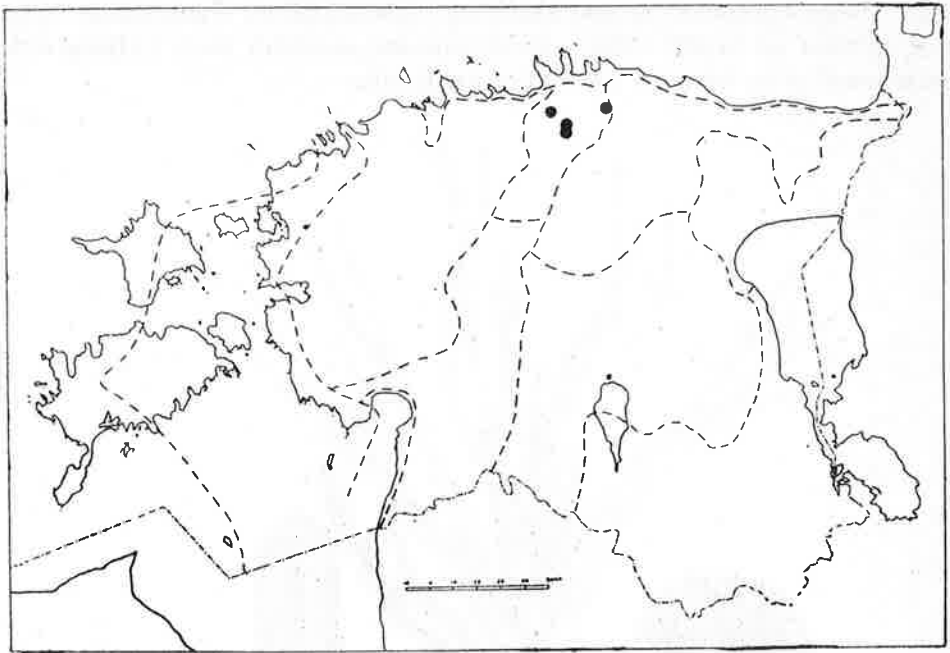
25. joon. Muda-lahnarohi (*Isoetes echinospora*). A — taime üldkuju; B — makrosporangiumi alus: a — keeleke, b — makrosporangium, c — makrospoor.

1. SELTS OSJALISED — EUISETALES

Osjaliste selts sisaldab ühe sugukonna:

1. sugukond osjalised — *Equisetaceae* L. C. Rich.

Vars esineb maasisese pika musta tugevasti haruneva risoomina. Enamasti asetseb risoom sügaval, näiteks soo-osjal kuni 4 m sügavusel; tema harud käänevad üles ja maapinna ligidal jagunevad arvukateks maapealseteks varteks. Mõned maasisesed harud on moondunud kerajateks või pirnjateks mugulateks, kuhu kogunevad säilitusained. Nende abil võib toimuda ka taimede vegetatiivne paljunemine. Varred on lüli-



26. joon. Muda-lahnarohu (*Isoetes echinospora*) leiukohad Eestis.

lised, enamasti seest õõnsate sõlmevahedega; nende välimisel pinnal kulgevad pikuti sooned (*carinae*) ja vaod (*valleculae*). Maapealsetel vartel asetsevad vagudes õhulõhed, mis on moodustunud kahest pealiskuljustikku olevast sulgrakkude paarist. Juured kinnituvad üksikult risoomi sõlmedele ja harunevad tugevasti. Varre (ka lehtede) epidermiserakud enamasti tugevasti ränistunud; epidermisele järgnevad mehaaniline kude ja klorofüllid sisaldavad assimilatsioonikude; vagudega kohakuti kulgevad varres õhukanalid (vallekulaarkanalid). Juhtkimbud ringina, kohakuti varre pinna soontega, ilma teiskäsvuta, sisaldavad õhukanalit (karinaalkanalit). Lehed väikesed, ühe juhtkimbuga, kinnituvad sõlmekohtadele männasjalt ning kokku kasvades moodustavad tupe. Varre harud asetuvad männasjalt, vaheldumisi lehtedega; kasvades tungivad lehtedest moodustunud tupe alumisest osast läbi.

Eospaad koosnevad retsentsetel vormidel ainult kilpjatest kuuekandilistest sporofüllidest, mille alumisele pinnale kinnitub 5—12 varretut sporangiumi. Sporangium avaneb pikipraoga. Kõik retsentsed osjalised on isospoorsed. Eosed kerajad, sisaldavad klorofüllid. Nende kesta kõige välimise kiht — perisporium — lõheneb kaheks lintjaks spiraalselt kokkukeerdunud, veidi laienenud tippudega haruks — elateeriks, mis ainult keskkohaga jäävad eose külge kinnitunuks. Elateerid rulluvad kuiva ilmaga laiiali, niiske ilmaga aga jälle kokku; nad soodustavad eoste laialikandmist tuulega. Eosed idanevad otsekohe ja neist arenevad protalliumid.

Protalliumid on enamasti ühesugulised, maapealsed, rohelised ja

korrapäratult harunenud või varustatud lamedate väljakasvudega. Isasprotalliumid on emasprotalliumidest tunduvalt väiksemad ja vähem harunenud. Anteriidid tekivad isasprotalliumi harude tipus ning neis areneb hulk spiraalselt kokkukeerdunud, esimesel otsal hulga viburitega varustatud spermatozoide. Arhegoonid tekivad emasprotalliumi keskmisel, hulgakihilisel osal; nende mõhuosa asetseb protalliumi sees, kuna kaelaosa ulatub välja. Arhegooni kaela tipmised rakud (4 rakku) on pikad ja arhegooni avanemisel kõverduvad kaarjalt väljapoole. Mõhuosa sisaldab munaraku ja mõhukanalraku, kaelaosa aga mitu kaelakanalraku.

Retseptsete osjade sarnaseid osjaliste esindajaid tuntakse juba paleozoilisest aegkonnast. Väga rikkalikult olid osjalised levinud mesozoilises aegkonnas. Triiase ajastul esines näiteks perekond *Equisetites*, mille liigid olid puukujulised ja väga suured. Mitmed perekonnad on teada ka juura ajastust. Meie ajani on säilinud ainult üks perekond:

1. perekond **osi** — *Equisetum*¹ L.

L. Gen. Pl. (1737) 322.

Osjade perekonda kuulub 32 retseptset liiki; neid leidub kõigil mandreil, välja arvatud Austraalia. Euroopas esineb 11 liiki, Nõukogude Liidus 13 liiki. Eestis leidub ainult 9 liiki.

Suurimaks osjaks on Lõuna-Ameerika liik *E. giganteum*, mis võib kasvada kuni 12 m kõrgeks. Teiskasvu puudumise tõttu ei saa tema vars aga paksemaks kui $\frac{1}{2}$ kuni 2 cm, mispärast ta võib püsti seista ainult suuremaid puid mööda üles ronides. Suurim varre läbimõõt — 10 cm — on kuni 2 m kõrgusel Mehhiko liigil *E. Schaffneri*. Hoolimata suurest läbimõödust pole selle liigi vars tugev, sest tal on sees väga suur keskanal. Suurimaks, kuni 2 m kõrguseks liigiks Euroopas on Kesk-Euroopa liik *E. majus*, mida leidub ka Krimmis, Musta mere ääres ja Kaukaasias.

Osjade perekond jaotatakse kaheks sektsiooniks: *Euequisetum* ja *Hippochaete*. Viimasesse kuuluvad meie flooras kolm liiki: raudosi — *E. hiemale*, liivosi — *E. variegatum* ja alssosi — *E. scirpoides*. Sellele sektsioonile on iseloomulik, et maapealsed varred on mitmeaastased ja püsivad ületalve rohelistena; eospead on terava tipuga; õhulõhed varrel korrapärase ridadena, asetsevad sügaval, avanedes kitsasse eelõue, mille enda vahel moodustavad epidermiserakud; viimased on varustatud ränistunud paksenditega, mis ulatuvad eelõue kohale, jättes kitsa korrapäratu pilu välisõhuga ühenduseks; vars enamasti väga kare.

¹ *Equisetum* — hobusesaba; *equus* — hobune, *seta* — jõhv, saba (lad. k.). Esiimesena kasutas seda nimetust Plinius, märkides sellega üht osjaliiki, mis oma peenikeste okste tõttu meenutab hobuse saba.

Esimesel sektsioonil (*Euequisetum*) on maapealsed varred üheaastased, õhulõhede kaarakud on samal kõrgusel harilikkude epidermise-rakkudega, seega avanuvad õhulõhed vahetult väliskeskkonda, eospead on enamasti tõmbi tipuga. See sektsioon jaguneb kaheks alamsektsiooniks: *Equiseta heterophyadica* ja *Equiseta homophyadica*. Alamsektsioonil *Equiseta heterophyadica* on kevadised viljalised (eospäid kandvad) võrsed kollakad või pruunikad, oksteta ja õhulõhedeta, erinedes selgesti suvistest rohelistest viljatutest võrsetest. Siia kuuluvad meie liikidest põldosi — *E. arvense*, aasosi — *E. pratense* ja metsosi — *E. silvaticum*. Alamsektsioonis *Equiseta homophyadica* on viljalised ja viljatud võrsed ühesugused, rohelistes ja ilmuvad samaaegselt. Siia kuuluvad soo-osi — *E. palustre* ja konnaosi — *E. limosum*.

EESTIS ESINEVATE OSJALIIKIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Taim kevadine võrse kollakas või pruunikas 2
- Kõik võrsed, nii kevadised kui suvised, rohelistes 4
2. Kevadine võrse kuivab pärast eoste valmimist
 1. **Põldosi** — *Equisetum arvense* L.
- Kevadine võrse pärast eoste valmimist ei kuiva, vaid areneb rohelisteks männasokstega võrseks 3
3. Männasoksad harunevad omakorda männasjalt, mistõttu taim on väga kahar. Tuped 2—6 hambaga
 3. **Metsosi** — *Equisetum silvaticum* L.
- Männasoksad ei harune omakorda. Tuped 12—18 hambaga
 2. **Aasosi** — *Equisetum pratense* Ehrh.
4. Vars männasoksteta 5
- Vars männasokstega 9
5. Vars üheaastane, pehme, ruljas, värskelt sile, peaaegu vagudeta, kuni 8 mm läbimõõdus. Eospea tõmbi tipuga
 5. **Konnaosi** — *Equisetum limosum* L. em. Roth
- Vars mitmeaastane, kare, kuni 4 mm läbimõõdus. Eospea terava tipuga 6
6. Varre läbimõõt kuni 2,5 mm; hambad püsivad kõigil tuppudel 8
- Varre läbimõõt kuni 4 mm; tupe hambad langevad maha kas kõigil tuppudel või ainult varre ülemises osas 7
7. Taim kuni 150 cm kõrge; vars enamasti harunemata; tupe hambad langevad varakult maha kõigil tuppudel (välja arvatud kõige ülemine)
6. **Raudosi** — *Equisetum hiemale* L.

— Taim kuni 60 cm kõrge; vars alusel mõnikord harunenud; tupe hambad püsivad varre alumisel osal

8. **Karehambune osi** — *Equisetum trachyodon* A. Braun

8. Vars peenike, kuni 1 mm läbimõõdus. Tuped kolme, pikkamisi teravaks tipuks aheneva hambaga

9. **Alssosi** — *Equisetum scirpoides* Michx.

— Vars 1—2,5 mm läbimõõdus. Tuped 6—12, järsku naaskeljalt teravneva hambaga

7. **Liivosi** — *Equisetum variegatum* Schleich.

9. Männasoksad harunevad omakorda männasjalt, mistõttu taim on väga kahar

3. **Metsosi** — *Equisetum silvaticum* L.

— Männasoksad ei harune või on ainult üksikute harukestega . . . 10

10. Tuped 6—10 hambaga; hambad laia kileja äärisega

4. **Soo-osi** — *Equisetum palustre* L.

— Tuped 12—20 (või rohkem) hambaga 11

11. Tuped pruunide hammastega; hammastel väga lai heledam ääris

2. **Aasosi** — *Equisetum pratense* Ehrh.

— Tuped mustjaspruunide või mustade hammastega, hammastel kitsas heledam ääris 12

12. Vars selgesti vaoline, läbimõõduga kuni 3 mm

1. **Põldosi** — *Equisetum arvense* L.

— Vars värskelt sile, peaaegu vagudeta (kuivades tulevad nähtavale peenikesed vaod), läbimõõduga kuni 8 mm

5. **Konnaosi** — *Equisetum limosum* L. em. Roth

I sektsioon *Euequisetum* Sad. in Nat. Pflanzenf. I, 4 (1902) 545. — *Equiseta phaneropora* Milde in 39. Jahresb. Schles. Ges. (1862) 138.

Õhulõhede kaasrakud asetsevad samal kõrgusel kui epidermiserakud, mistõttu õhulõhed avanevad vahetult väliskeskkonda. Eospea enamasti tõmbi tipuga.

1. alamsekt. *Equiseta heterophyadica* A. Braun in Flora 22 (1839) 305.

Viljalised võrsed klorofüllita, kollakad või pruunid, ilma külgharudeta, õhulõhedeta.

1. **Põldosi** — *Equisetum arvense*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1061; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 486; Milde, Monogr. Equ. (1865) 218; Klinge in Archiv Naturk. Liv-, Ehst-, Kurl. (1882) 367; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 128; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2909; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 191; in Fl. RSS Ucr. I,

¹ *arvense* — põld-, ladinakeelsest sõnast *arvum* — põld.

ed. 2 (1938). 113; Iljin in Fl. URSS I (1934) 103; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 78. — Хвощ полевой (27. joon.).

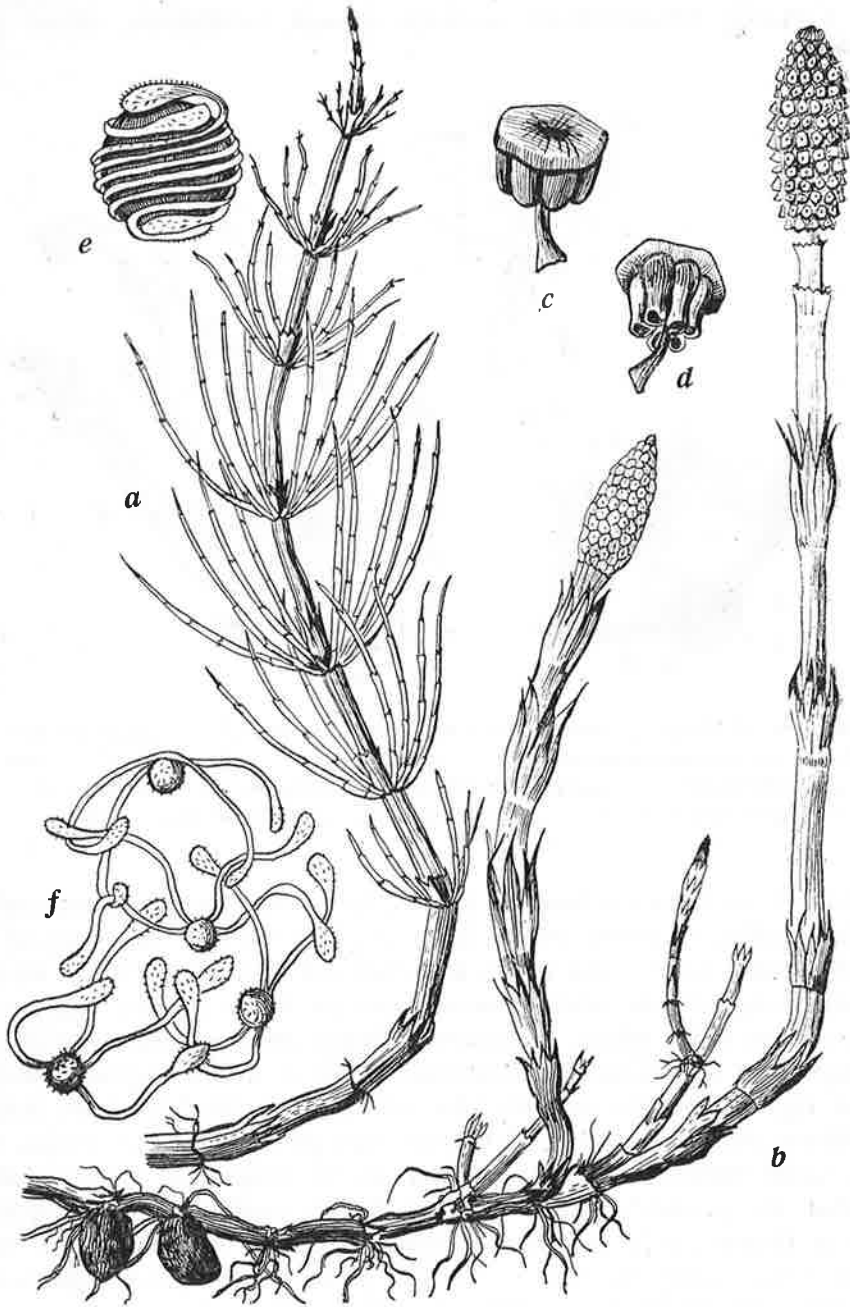
4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom kuni 2 m sügaval, kandiline, ilma keskkanalita, kerajate või piklik-munajate mugulatega. Suvine steriilne võrse kuni 40 cm kõrge, 6—19 soonega, kitsa keskkanaliga, kuid laiade vallekulaarkanalitega ja selgesti eristatavate karinaalkanalitega (28. joon., C). Õhulõhed varre vagudes 2 reana. Tuped 5—12 mm pikad, ülal varrest veidi eemalehoiduvad; hambad poole lühemad, mustjad, valge servaga, kolmnurklik-süstjad; nende arv vastab varre soonte arvule. Männasoksad sügavate vagudega, teravalt 3—6-, enamasti 4-kandilised, suuremalt osalt harunemata, harvemini üksikute või männasjate harukestega. Võrse tipp enamasti oksleta, okstest kõrgele üleulatuv. Okste esimene lüli pikem kui varre lehtede tupp. Okste lehtede tupid eemalehoiduvate kolmnurksete hammastega, pikalt teritunud tipuga. Kevadine fertiilne võrse kuni 20 cm kõrge, kollakas või pruunikas, oksteta, väga mahlakas ja pehme, sile, ruljas, ilma õhulõhedeta, 3—5 mm läbimõõdus. Tuped magujad, kellukjad või lehterjad, kuni 2 cm pikad, niisama pikkade mustjaspruunide hammastega; hambad süstjalt teritunud, neid on 8—12, sageli 2—3-kaupa liitunud. Eospea kuni 3,5 cm pikk, säsika teljega.

Kannab eoseid aprillis, mais. Eosed idanevad otsekohe, protalliumid valmivad ja noor sporofüüt areneb viljastatud munarakust sama suve jooksul. Normaalselt annavad umbes 50% eostest emasprotalliumid, ülejäänud 50% isasprotalliumid (28. joon., A ja B). Halbadel tingimustel — mitteküllaldane toitumus ja valgustus, liiga tihe külv — on isasprotalliumide hulk suurem või on koguni kõik ainult isasprotalliumid. Väga headel tingimustel on, vastupidi, emasprotalliumide arv suurem. Emasprotalliumidel võivad hiljem, eriti kui nende arhegoonides munarakud jäävad viljastamata ning seetõttu pikeneb protalliumide eluiga, areneda ka antiiridid. Seega ei ole gametofüüt rangelt ühesuguline ega ole ka protalliumi sugupool juba eoses kindlasti predestineeritud, vaid otsustavad on välistingimused.

Levik Eestis. Kasvab niitudel, puisniitudel, liivakatel ja savikatel nõlvadel ning umbrohuna põldudel, kus ta oma sügaval asetseva risoomi tõttu on väga tülikas. Sagedaim osjaliik Eestis.

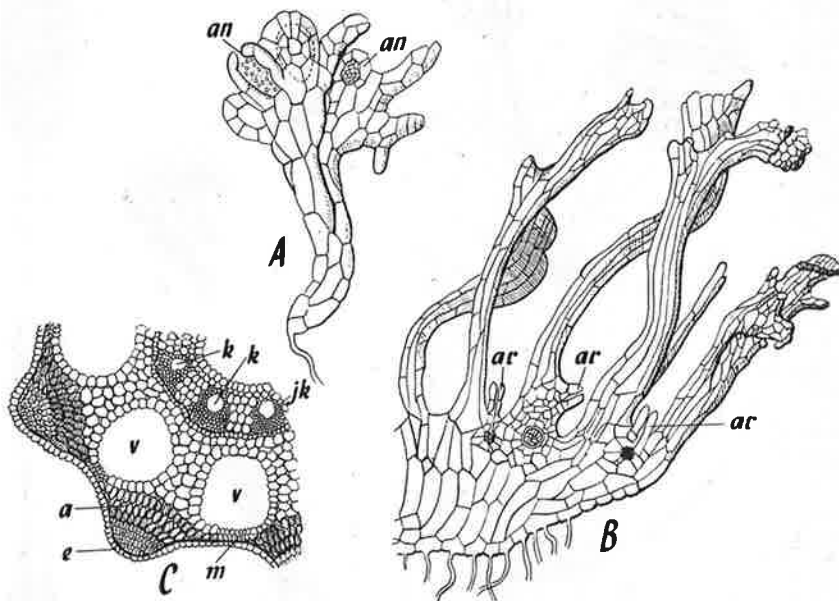
Üldlevik. Levinud kogu maakera parasvööndis (29. joon.).

Majanduslik tähtsus. Põllu-umbrohuna on põldosi väga kahjulik taim. Kasutamist leiab rahvameditsiinis tema suvine võrse, mille leotis mõjub diureetikumina (kusenõristina). Rahvaveterinaarias kasutatakse suvise võrse pulbrit haavadele puistamiseks. Siberis on suvised võrsed kasutatavad hobusesöödana. Paiguti kogutakse toiduks osja tärkliserikkaid mugulaid. Eelajaloolistel aegadel kasutati neid arvatavasti laialt, sest iidsete matusepaikade lahtikaevamisel on mõnikord leitud nendega täidetud nõusid.



27. joon. Põldosi (*Equisetum arvense*). *a* — viljatu võrse, *b* — viljaline võrse, *c* ja *d* — sporofüll, *e* — eos kokkurullunud elateeridega, *f* — eosed laiaili-käändunud elateeridega.

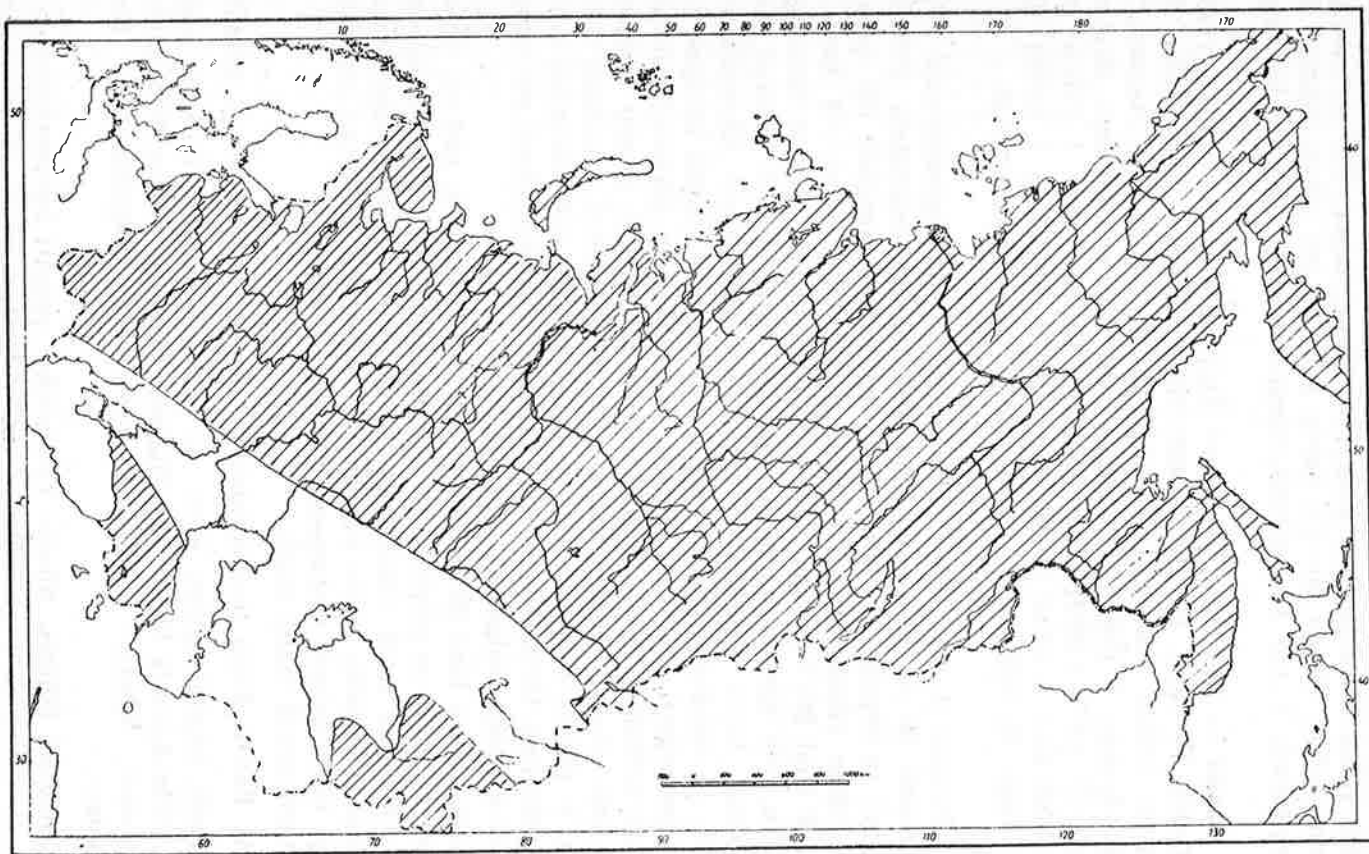
Sisaldab ekvisetaniini $C_{27}H_{48}O_6$, dimetüülsulfooni $C_2H_6O_2S$ ja alkaloide nikotiini $C_{10}H_{14}N_2$, palustriini $C_{12}H_{24}N_2O_2$ ning 3-metoksüpüridiini C_6H_7ON . Suhkrurikkaid kevadisi võrseid kasutatakse mõnel pool toiduks.



28. joon. Põldosja (*Equisetum arvense*) protalliumid: A — isasprotallium, B — osa emasprotalliumist; an — anteriidid, ar — arhegoonid. C — osa varre ristilõigust: a — assimilatsioonikude, e — epidermis, jk — juhtkimp, k — karinaalkanalid, m — mehaaniline kude, v — vallekulaarkanalid.

Põldosi on väga vormirohke liik. J. Milde oma osjade monograafias (1865) eraldab 8 suvise võrse ja 4 kevadise võrse vormi. Hiljem on teised uurijad nende arvu veelgi suurendanud. J. Klinge (1882) eraldas 23 uut vormi. Nende eraldamise aluseks on varre pikkus, tugevus ja asetus, okste kuju, pikkus ja paigutus. Sageli on aga vormide eraldamisel tuginetud ebapüsivatele tunnustele. Näiteks arvas Ruprecht võimalikuks lugeda vormiks *boreale* kõik põldosjad, mille oksad on kolmekandilised (kolme soonega). Tegelikult aga pole see tunnus kindel, sest isegi samal taimeeksemplaril võib esineda nii kolme- kui ka neljakandilisi oksa. Ka puudub peaaegu kõigil J. Klinge poolt püstitatud vormidel mõte ja tähtsus; paljusid neist on raske üksteisest eraldada, sest erinevused nende vahel on tühised. Võime põhjendatuks pidada järgmiste, kasvukoha tingimustest olenevate vormide eraldamist:

f. *agreste* Klinge. — Päikeseliste asukohtade vorm. Vars püstine, 9—13 soonega, alumine osa oksteta. Oksad harunemata, enamasti 4-kandilised, ülespoole suunatud, nende pikkus 5—10 (harva kuni 20) cm. Meie sagedaim vorm.



29. joon. Põldosja (*Equisetum arvense*) levikuareaal NSV Liidus (M. Iljini ja G. Pigulevski järgi).

f. *ramulosum* Rupr. — Vars lamav või tõusev. Oksad harunenud. Päikeselistel asukohtadel.

f. *nemorosum* A. Braun. — Varjukate asukohtade (metsade, puisniitude) vorm. Vars püstine, kuni 1 m kõrge, tugev, 12—16 soonega, kahvaturoheline. Oksad 10—15, harva kuni 30 cm pikad, rõhtsad või allapainduvad, 3- või 4-kandilised, harunemata või üksikute harudega.

2. **Aasosi** — *Equisetum pratense*¹ Ehrh. in Hannov. Mag. 9 (1784) 138; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 488; Milde, Monogr. Equ. (1865) 263; Klinge in Archiv Naturk. Liv-, Ehst-, Kurl. (1882) 385; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 122; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1909) 2918; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 197; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 119; Iljin in Fl. URSS I (1934) 104; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 75. — Хвощ луговой.

2. Risoomi ja maapealsete võrsete abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom umb. 30 cm sügavusel, ilma keskkanalita, mugulateta. Fertiilne (viljaline) ja steriilne (viljatu) võrse ilmuvad samaaegselt (30. juun.). Viljatu võrse püstine, roheline, kuni 50 cm kõrge, nõrk, 14 kuni 16 (harva 9 kuni 20) soonega. Sooned karedad nendes olevate ränimügarate tõttu, eriti kare on varre ülemine osa, mida tihedalt katavad teravad näsad. Varre keskkanal suur (kuni pool varre läbimõõdust), karinaal- ja vallekulaarkanalid selgesti eristatavad. Tuped kahkjast või pruunikasrohelistes, 10—15 hambaga. Hambad tupe pikkused, süstjad, lühikeselt teritunud tipuga, laia heledama äärisega ja pruuni keskmise ribaga, mis allpool haruneb kaheks. Oksad peenikesed, enamasti harunemata, 3- (harva 4—7-) kandilised, nende esimene lüli lühem kui varre vastav lehetupp. Okste lehtede tupe hambad kolmekandilised või munajad, terava tipuga, valge äärisega (31. juun.).

Viljaline võrse kuni 25 cm kõrge, alguses klorofüllita, oksteta. Tuped lehterjad, kuni 1,5 cm pikad. Eospea lühike, tõmbi tipuga, umbse teljega. Pärast valminud eoste vabanemist ja eospea varisemist muutub viljaline võrse roheliseks, varre ülemise osa sõlmedest kasvavad enamasti oksad ja võrse hakkab sarnanema viljatu võrsega.

Kannab eoseid mais, juunis.

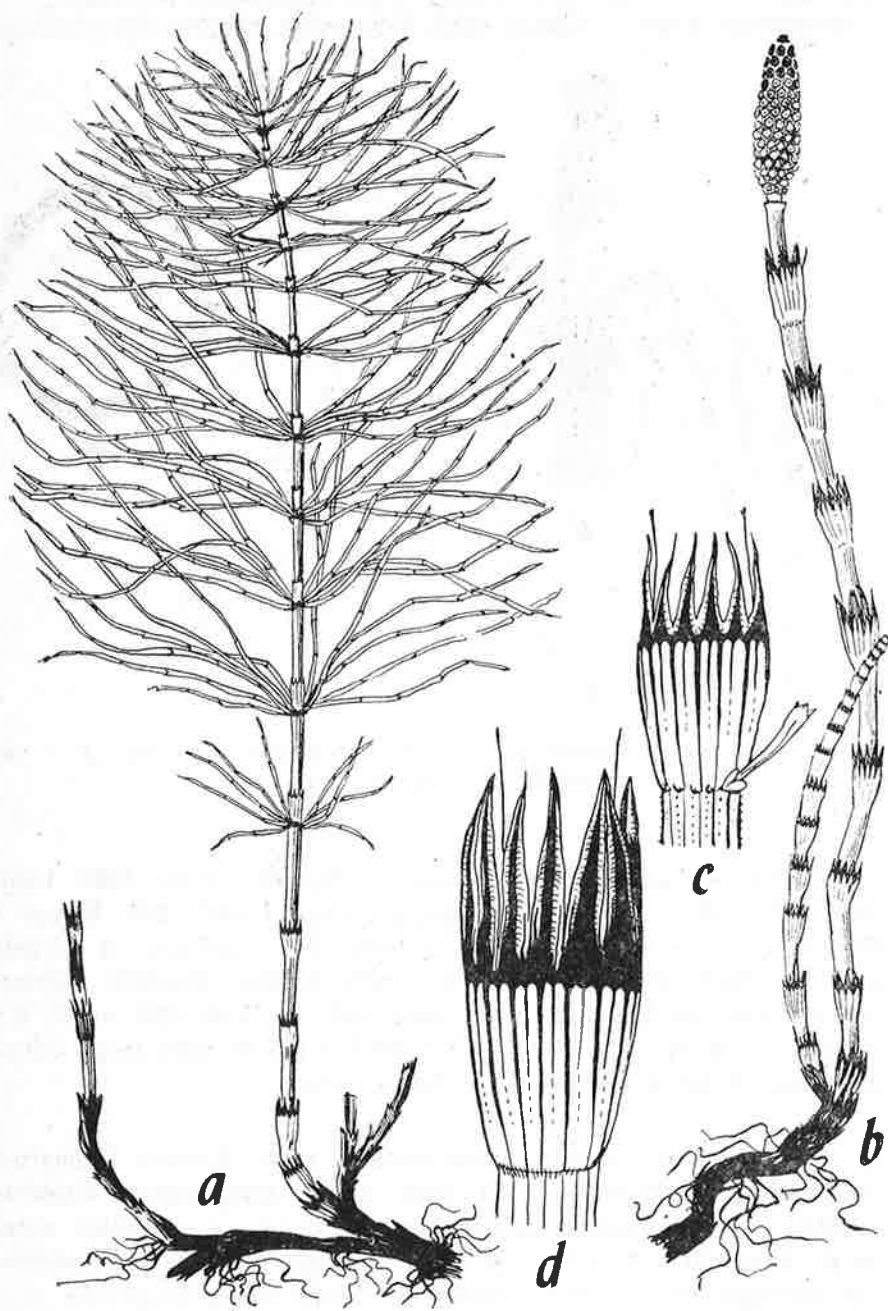
Levik Eestis. Kogu territooriumil metsades, puisniitudel ja niitudel.

Uldlevik. Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Balkani poolsaarel, Väike-Aasia ja Ida-Aasia põhjaosas, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osas, Siberis, Kaug-Idas, Kesk-Aasia vabariikides ja Ees-Kaukaasias.

Majanduslik tähtsus. Siberis kasutatakse paiguti hobusesöödana.

Aasosi varieerub väga vähe. Tema vormidest väärivad mainimist:

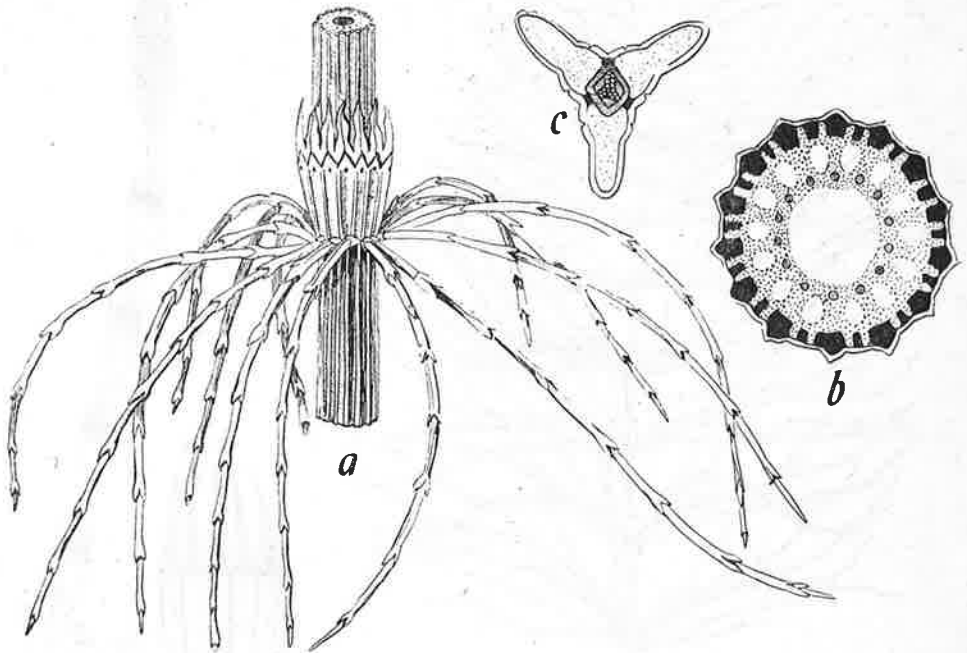
¹ *pratense* — aas-, ladinakeelsest sõnast *pratium* — aas.



30. joon. Aasosi (*Equisetum pratense*). *a* — viljatu võrse, *b* — viljaline võrse, *c* — viljalise võrse lehtede tupp, *d* — viljatu võrse lehtede tupp.

f. *apricum* Aschers. — Päikeseliste kohtade vorm. Viljatu võrse lühike, väga peenike, kollakasroheline. Tuped tumedate joontega.

f. *ramulosum* Rupr. — Oksad osalt harunenud, sageli neljasoonelised.



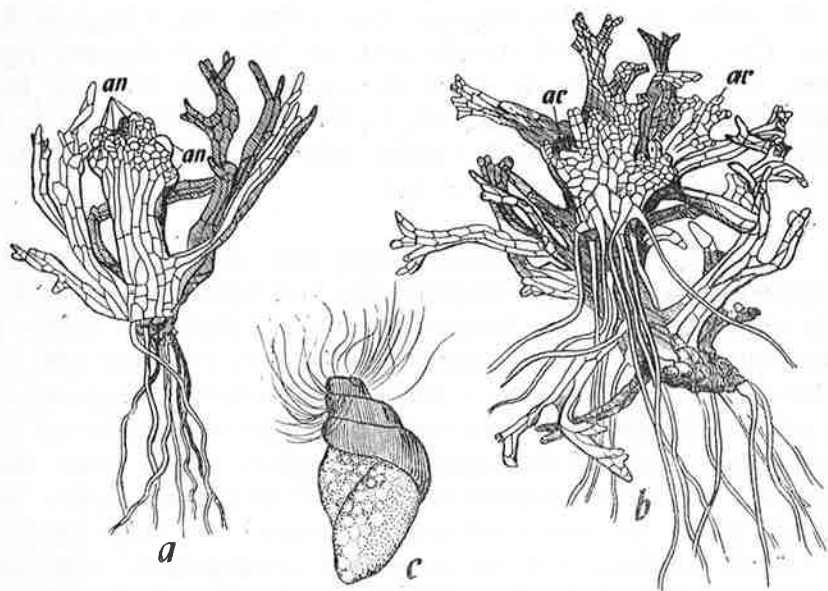
31. joon. Aasosi (*Equisetum pratense*). *a* — osa varrest okste männasega, *b* — varre ristilõik, *c* — oksa ristilõik.

3. **Metsosi** — *Equisetum silvaticum*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1061; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 487; Milde, Monogr. Equ. (1865) 286; Klinge in Archiv Naturk. Liv-, Ehst-, Kurl. (1882) 394; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 121; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1909) 2917; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 199; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 121; Iljin in Fl. URSS I (1934) 107; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 74. — Хвощ лесной.

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom tumepruun, 8–10-kandiline, keskkanaliga või ilma, sageli mugulatega. Viljalised ja viljatud võrsed ilmuvad samaaegselt (33. joon.). Viljatud võrsed püstised, kuni 60 cm pikad ja kuni 5 mm läbimõõdus, rohelised, 10–18 soonega; sooned nende kummalgi küljel reana kulgevate ränistunud ogajate rakkude tõttu karedad. Keskkanal suur (kuni pool varre läbimõõdust), karinaal- ja vallekulaarkanalid väikesed. Tuped karikjad kuni kellukjad, nende alumine osa roheline, ülemine punakaspruun;

¹ *silvaticum* — mets-, ladinakeelsest sõnast *silva* — mets.

hambad tupe pikkused, 2—5-kaupa 3 kuni 6 hõlmaks kokku kasvanud. Oksad 4—5-kandilised, väga peenikesed, kannavad omakorda männasjaid harusid, mis vahel võivad kolmanda järgu harusid kanda. Okste lehtede tupid süstjad, teritunud tipuga ja kitsa valge äärisega hammastega.



32. joon. Aasosja (*Equisetum pratense*) protalliumid ja spermatozoid. *a* — isasprotallium, *b* — emasprotallium, *c* — spermatozoid, *an* — anteriidid, *ar* — arhegoonid.

Viljaline võrse kuni 30 cm pikk, kahvatu, kuni 2,5 cm (hambad kaasa arvatud) pikkade, magujate lehetuppedega. Eospea munajas, tõmbi tipuga. Pärast valminud eoste vabanemist muutub viljaline võrse viljatu võrse sarnaseks.

Kannab eoseid mais, juunis.

Levik Eestis. Kogu territooriumil metsades, raiesmikel ja puisniitudel.

Üldlevik. Gröönimaal, Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Balkani poolsaarel, Rumeenias, Põhja-Mongoolias, Ida-Aasias ja Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osas, Siberis, Kaug-Idas, Ees-Kaukaasias ja Kesk-Aasia põhjaosas.

Majanduslik tähtsus. Kõlbab söödaks hobustele. Rahvameditsiinis kasutatakse diureetikumina ja vanutiina.

Metsõsi on vähe varieeruv liik. Tema vormidest on mainitav:

f. capillare Hoffm. Vars kuni 80 cm pikk, oksad hõredalt, väga peenikesed (poole peenemad kui harilikult), rõhtsalt, nende tipud mitte allapoole paindunud.

2. alamsekt. *Equiseta homophyadica* A. Braun in Flora 22 (1839) 305.

Viljalised ja viljatud võrsed on ühesuguse ehitusega, rohelised ja ilmuvad samaaegselt; eospead mustad, nende telg õõnes; õhulõhed arvukate korrapäratute ridadena vagudes.

4. **Soo-osi** — *Equisetum palustre*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1061; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 488; Milde, Monogr. Equ. (1865) 323; Klinge in Archiv Naturk. Liv-, Ehst-, Kurl. (1882) 399; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 132; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1909) 2920; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 200; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 122; Iljin in Fl. URSS I (1934) 108; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 79. — Хвощ болотный.

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom läikivmust, sile, väga tugevasti harunev, ilma keskkanalita, kuid laiade vallekulaarkanalitega ja selgesti eristatavate karinaalkanalitega. Viljaline ja viljatu võrse ilmuvad samal ajal ja on samasuguse ehitusega, rohelised (34. juun.). Vars kuni 30 (harva kuni 60) cm kõrge, 5—12-kandiline, sügavate vagudega, milles õhulõhed, pisut kare; keskkanal kitsas, niisama lai või kitsam kui vallekulaarkanalid. Tuped kuni 12 mm pikad, ruljad, kõige ülemine (eospea all) kellukjas; hambaid 6—10, need lai-süstjad, terava tipuga, täiesti või ainult ülemises osas mustjaspruunid, laia valge kileja äärisega. Oksad puuduvad või on olemas, 4—7-kandilised, keskkanaliga, ülespoole suunatud, enamasti harunemata; nende esimene lüli lühem kui vastav varre lehtede tupp. Okste lehtede tuped laiade, munajas-süstjate teravate hammastega; kõige alumine oksalehtede tupp (oksakate) enamasti läikivmust. Eospea kuni 3 cm pikk, sageli mustjas, umbse või harvemini õõnsa teljega.

Kannab eosid juunist septembrini.

Levik Eestis. Levinud kogu territooriumil soodes, turbaaukudes, veekogude kallastel, niisketel niitudel, puisniitudel, tüütava umbrohuna soodelähedastel põldudel.

Uldlevik. Kogu Euroopas (välja arvatud Lõuna-Hispaania ja Sitsiilia), Väike-Aasias, Mongoolias, Hiinas, Jaapanis ja Põhja-Ameerikas. NSV Liidus kogu territooriumil, välja arvatud äärmised Arktika alad ja Kesk-Aasia lõunaosa.

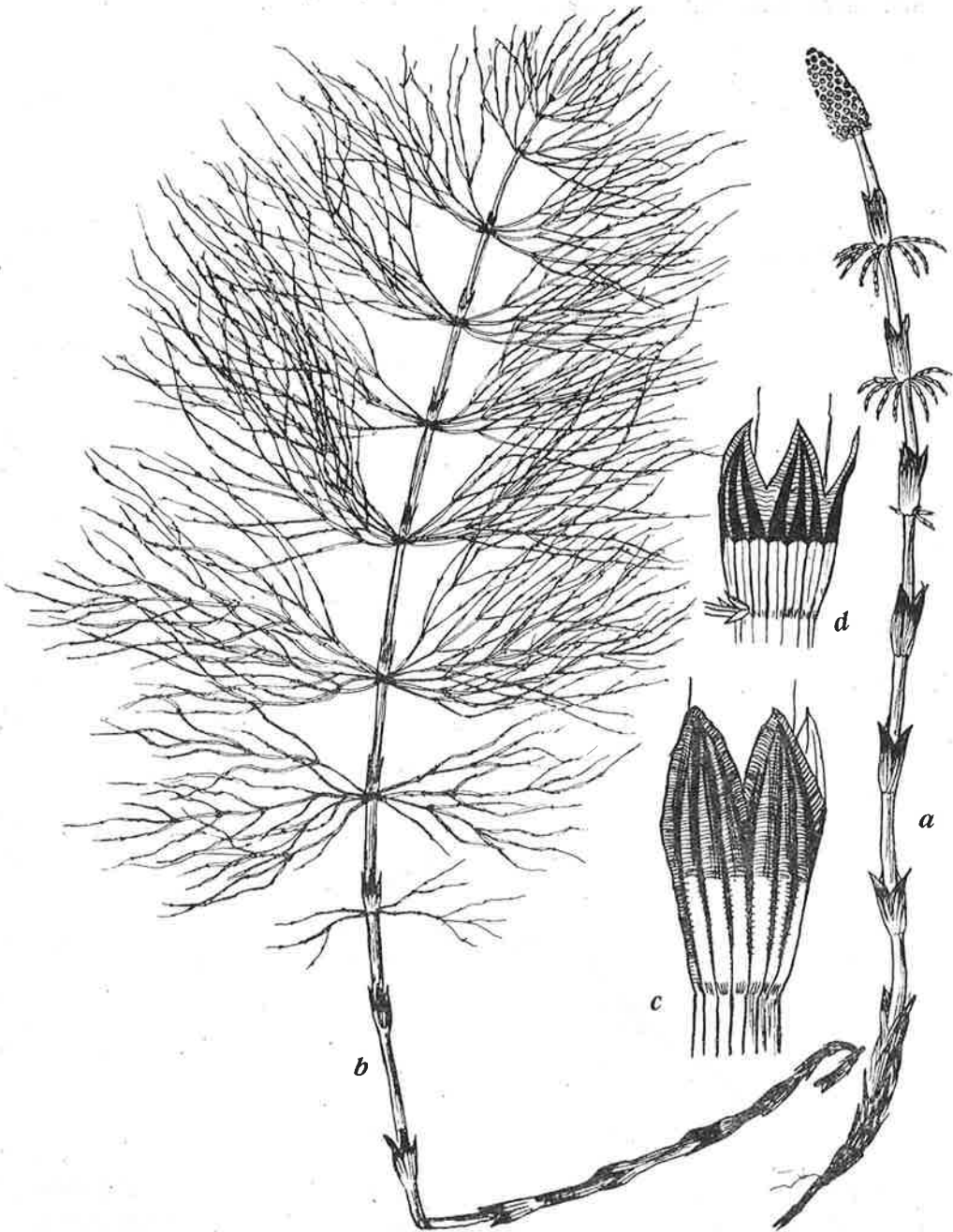
Soo-osi on väga varieeruv liik. J. Klinge eraldab 22 vormi.

Eesti NSV flooras tulevad arvesse järgmised vormid:

f. *simplicissimum* A. Braun. — Vars täiesti või peaaegu täiesti oksteta, harva alumises osas varresarnaste harudega.

f. *breviramsum* Klinge. — Vars okslik; oksad lühikesed, 2—5 cm pikad; varre tipmine, oksteta osa sageli väga pikk; okste lehtede tuped läikivmustad.

¹ *palustre* — soo-, ladinakeelsest sõnast *palus* — soo.



33. joon. Metsosi (*Equisetum silvaticum*). *a* — viljaline võrse, *b* — viljatu võrse, *c* — viljalise võrse lehtede tupp, *d* — viljatu võrse lehtede tupp.

f. *longeramosum* Klinge. — Vars okslik, oksad kuni 30 cm pikad.
 f. *pauciramosum* Bolle. — Vars okslik, oksad erineva pikkusega;
 männased väheokslikud, enamasti 2—4 oksast.



34. joon. Soo-osi (*Equisetum palustre*).

f. *ramulosum* Milde. — Vars kuni 1 m kõrge, tavaliselt ainult ülemine osa tihedalt okslik; oksad kuni 35 cm pikad, lõdvalt allarippuvad, sageli omakorda üksikult lühikeste oksakestega.

f. *decumbens* Klinge. — Vars lamav, ainult tipp tõusev; oksad enamasti ühekülgselt, püstised.

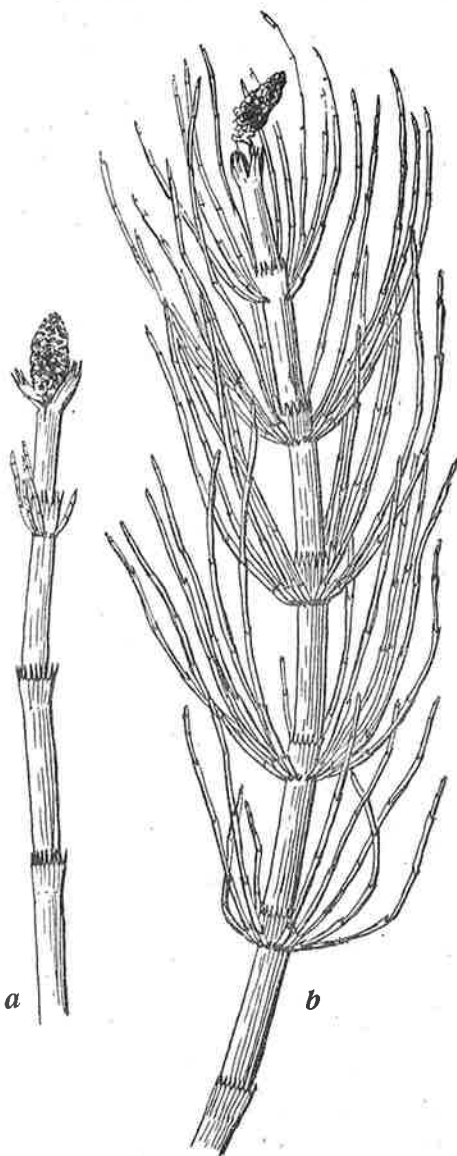
f. *polystachyum* Weigel. — Peaaegu kõigil okstel on tipus eospea.

Majanduslik tähtsus. Soo-osi sisaldab mürgist ainet, mis mõjub närvikavale. Selle tõttu on ta hädaohtlik loomadele, eriti sarvloomadele ja sigadele. Seda mürkainet loetakse alkaloidide rühma kuuluvaks ja nimetatakse ekvisetiiniks. Tema täpne keemiline koostis on seni veel selgitamata.

Muudest alkaloididest on konstateeritud palustriini $C_{17}H_{29}N_2O_3$ ja 3-metoksüpüridiini C_6H_7NO .

5. **Konnaosi** — *Equisetum limosum*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1062, em. Roth, Tent. Fl. germ. (1800); Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 489; Milde, Monogr. Equ. (1865) 389. — *E. Heleocharis* Ehrh. Beitr. Naturgesch. II, 159 et Hannov. Mag. (1783) 286; Klinge in Archiv Naturk. Liv-, Ehst-, Kurl. (1882) 407; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 134; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2922; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 202; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 125; Iljin in Fl. URSS I (1934) 108; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 80. — Хвощ топяной.

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom tumepruun, sile, läikiv, ümar, vaevalt märgatavate vagudega; laia keskkanaliga ja laiade vallekulaarkanalitega, enamasti mugulateta. Viljaline ja viljatu võrse ilmuvad samal ajal ja on ühesuguse ehitusega, rohelised (veesisesed osad vahel punakaspruunid) (35. joon.). Vars kuni 150 cm kõrge, kuni 8 mm läbimõõdus, ümar, sile, 9–30 vaevalt väljaulatava soonega ja laia lameda vaoga; keskkanal väga lai, vallekulaarkanalid alumises osas laiad, ülespoole üha ahenevad, karinaalkanalid kitsad. Tuped kuni 1 cm pikad, silinderjad, tihedalt vastu vart surutud, ainult kõige üle-



35. joon. Konnaosi (*Equisetum limosum*).
a — forma *limosum*, b — forma *fluviatile*.

¹ *limosum* — muda-, ladinakeelsest sõnast *limus* — muda.

mised on kellukjad, alumised mustad, ligistunud, ülemised rohelised, üksteisest eemaldunud; hambad umbes kolm korda lühemad tupest, süstjas-naaskeljad, pruunid (kuni mustad), väga kitsa valge äärisega. Oksad puuduvad või on olemas, peaaegu siledad, 4—11 väga tõmbi soonega; okste kõige alumine lüli veidi lühem kui vastav varre lehtede tupp; okste lehtede tupid punakaspruunid, läikivad, mustade, veidi teritunud tippudega. Eospea tõmp, tema telg suure õõnega.

Kannab eoseid juunis, juulis.

Levik Eestis. Kogu territooriumil soodes, järvedes, jõgedes, tiikides, kraavides, turbaaekudes jm., sageli suuri kogumikke moodustades.

Üldlevik. Kogu Euroopas (puududes paiguti Vahemeremaades) ja Põhja-Ameerikas. NSV Liidus peaaegu kogu territooriumil, välja arvatud Siberi arktiline osa ja Kesk-Aasia vabariikide ning Kaukaasia kiu- vemed osad (36. joon.):

Konnaosi esineb oksteta (või väheste okstega) ja okstega vormi- dena. Linné kirjeldas esimesi iseseisva liigina *E. limosum* ja teisi lii- gina *E. fluviatile*. F. Ehrhart (1783) ühendas nad üheks liigiks *E. Heleocharis*. Botaanilise nomenklatuuri reeglite järgi tuleb kahe või mitme sama astme üksuse liitmisel saadud üksusele anda ühe liidetava üksuse nimi. Konnaosja kohta tegi seda esimesena Roth aastal 1800, võttes selleks nimeks *E. limosum*, mis selle tõttu on reeglitele vastav nimetus, hiljem (1836) esitas G. F. W. Meyer nimeks *E. fluviatile*.

Mõlemaid Linné liike käsitame nüüd vormidena:

f. *limosum*. — Vars täiesti või peaaegu täiesti oksteta.

f. *fluviatile* L. — Vars okslik.

Mõlemaid omakorda jaotatakse veel vormideks, millest võiks mai- nida:

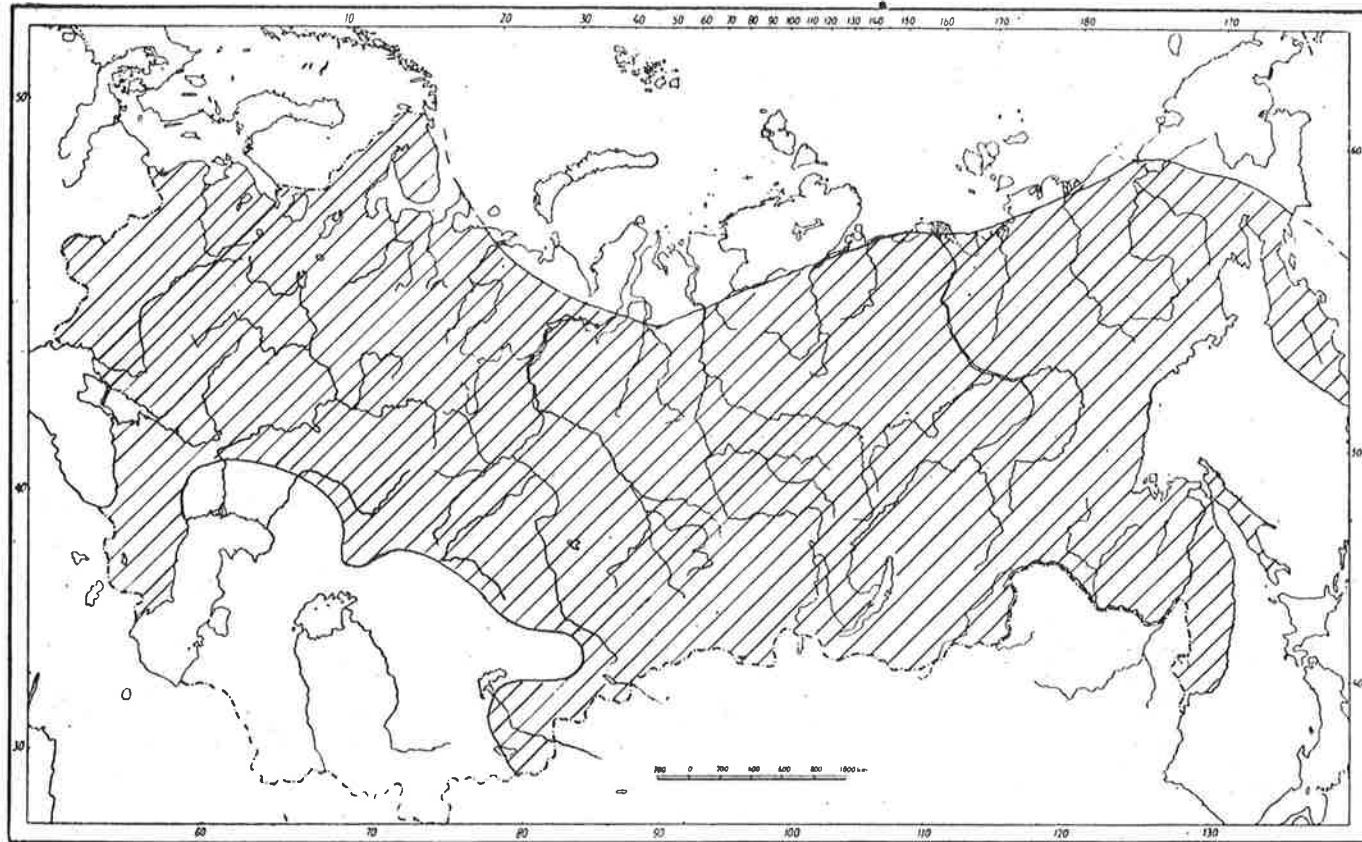
f. *brachycladon* Doell. — Oksad lühikesed, enamasti 1,5—3 cm pikad, peamiselt varre ülemises osas, 6—11 soonega.

f. *leptocladon* Doell. — Oksad kuni 20 cm pikad, enamasti peeni- kesed, 4—6 soonega, ulatuvad peaaegu varre keskpaigani, sageli veidi harunenud.

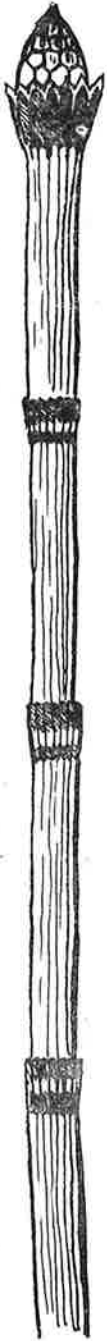
f. *attenuatum* Milde. — Varre ülemine osa oksteta, tipu suunas pikalt peenenev ja väikese eospeaga lõppev või ilma eospeata; lühikesed oksad ainult varre keskpaigas.

f. *polystachyum* Brückner. — Oksad lõpevad eospeadega.

Majanduslik tähtsus. Väheste ränisisalduse tõttu kasutatakse looma- söödaks. Ometi on teada, et mitmes NSV Liidu osas, märgade, soostu- nud luhtadega rajoonides, talvedel pärast vihmarikkaid suvesid esineb eriline hobuste haigus («šatun»), mida põhjustab mürgistumine konna- osjaga, kui seda sisaldub heinas 2—3% või rohkem. On andmeid, et konnaosja mürgisust vähendab tema kuumsileerimine. Sarvloomadele peetakse teda kahjutuks. Konnaosi sisaldab saponiine.



36. joon. Konnaosja (*Equisetum limosum*) levikuareaal NSV Liiidus (B. Šiškini järgi).



37. joon.
Raudosi
(*Equisetum hiemale*).

II sektsioon *Hippochaete* Milde Monogr. Equ. (1865) 171.

Õhulõhede kaasrakud sügavamal kui muud epidermise-rakud. Seetõttu avanevad õhulõhed eelõue, mida katavad naaberrakkude ränistunud jätkud, moodustades plaadi, nii et ühendus välisõhuga toimub ainult selles plaadis oleva korrapäratu ava kaudu. Varred karedad, mitmeaastased. Eospead terava tipuga.

6. **Raudosi** — *Equisetum hiemale*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1062; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 490; Milde, Monogr. Equ. (1865) 511; Klinge in Archiv Naturk. Liv-, Ehst-, Kurl. (1882) 419; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 141; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed 3 (1909) 2929; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 208; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 131; Iljin in Fl. URSS I (1934) 110; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 82. — Хвощ зимующий.

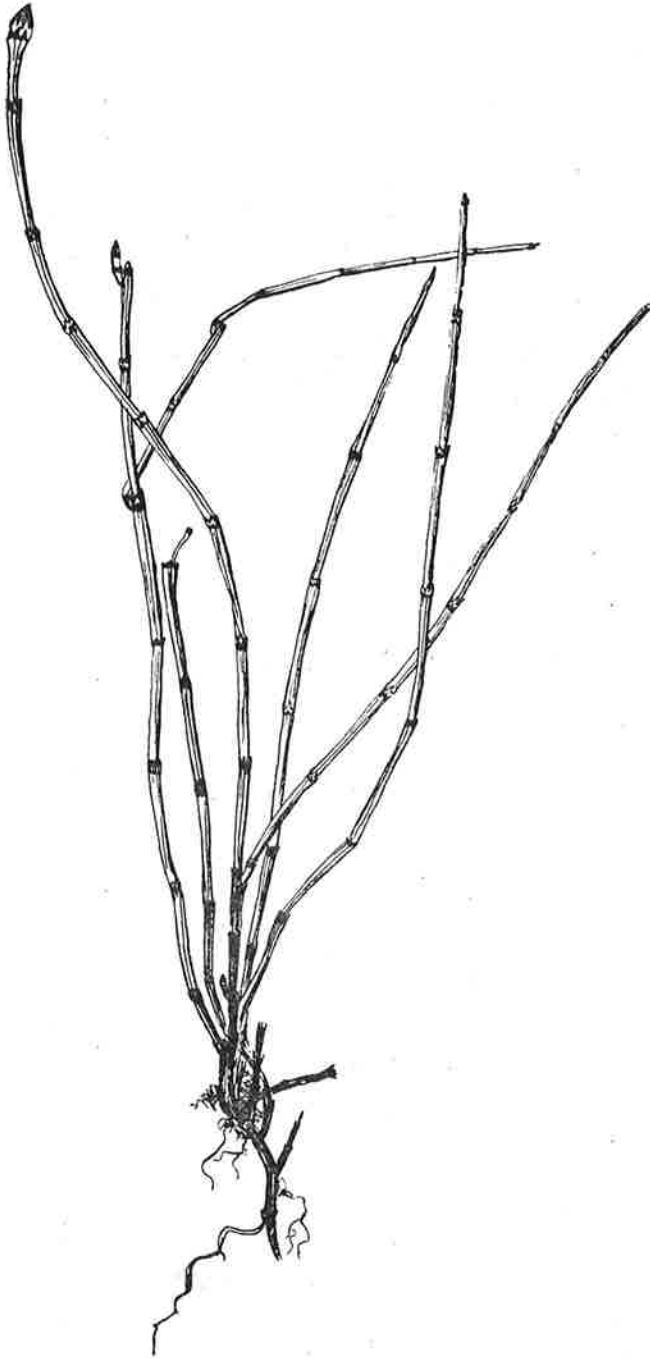
4. Risoomi ja maapealsete võsude abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom rõhtsalt, harunev, must, vähe väljaulatuvate soontega, laiade või kitsaste vallekulaarkanalitega ja keskkanaliga, kuid ikka kitsaste karinaalkanalitega, harva mugulatega. Vars kuni 150 cm kõrge ja kuni 6 mm läbimõõdus, enamasti püstine, talvituv, tumeroheline või hallikasroheline, väga kare, 8–34 soonega; varre lülid 3–9 cm pikad, harva pikemad; keskkanal väga lai, vallekulaarkanalid laiad, karinaalkanalid kitsad. Tuped (koos hammas-tega) kuni 15 mm pikad, silinderjad, enamasti tihedalt vastu vart; hambad süstjas-naaskeljad, tumepruunid valge äärisega, varakult mahalangevad, ainult kõige ülemistel tuppedel püsivad; tupid on enamasti valkjad või punakad, tumepruuni või musta rõhtsa vöödiga alusel ja ülemisel äärisel. Oksad harilikult puuduvad, või kui on olemas, siis enamasti tekkinud pärast varre tipu vigastamist. Eospea terava tipuga, alusel ümbritsetud ülemise lehtede tupega; eospea telg õõnega (37. joon.).

Esimese aasta varred kannavad eosid juulis, augustis, talvitunud varred mais, juunis.

Levik Eestis. Kogu territooriumil, enamasti liivastel kohtadel, metsades, nõlvadel, sageli kogumikena.

Üldlevik. Kogu Euroopas, Ida-Aasias, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud Arktika, Krimm ja

¹ *hiemale* — tali-, ladinakeelsest sõnast *hiems* — talv.



38. joon. Liivosi (*Equisetum variegatum*).

Musta mere põhjaranniku ala), Kaukaasias (välja arvatud Kaspia mere ranniku alad), Siberis, Kaug-Idas (välja arvatud Kamtšatka, Sahhalin, Ohhoota mere ranniku ala), Kesk-Aasias (välja arvatud Araali mere tagused kuivad alad).

Kesk-Euroopas on raudosjal eraldatud kümne vormi ümber. Meil esinev on f. *hiemale* (f. *genuinum* A. Braun). Teiste esinemine vajab veel selgitamist.

Majanduslik tähtsus. Suure ränisisalduse ja kareduse tõttu kasutatakse raudosja mirgelpaberi asemel mööbli, parkettpõrandate ja muude puust esemete poleerimiseks ning metallasjade puhastamiseks enne tinutamist. Rahvameditsiinis rakendatav diureetikumina.

7. **Liivosi** — *Equisetum variegatum*¹ Schleich. Cat. pl. helv. (1807) 27; Milde, Monogr. Equ. (1865) 571; Klinge in Archiv Naturk. Liv-, Ehst-, Kurl. (1882) 425; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 145; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1909) 2932; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 211; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 132; Iljin in Fl. URSS I (1934) 111; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 83. — Хвощ пёстрый.

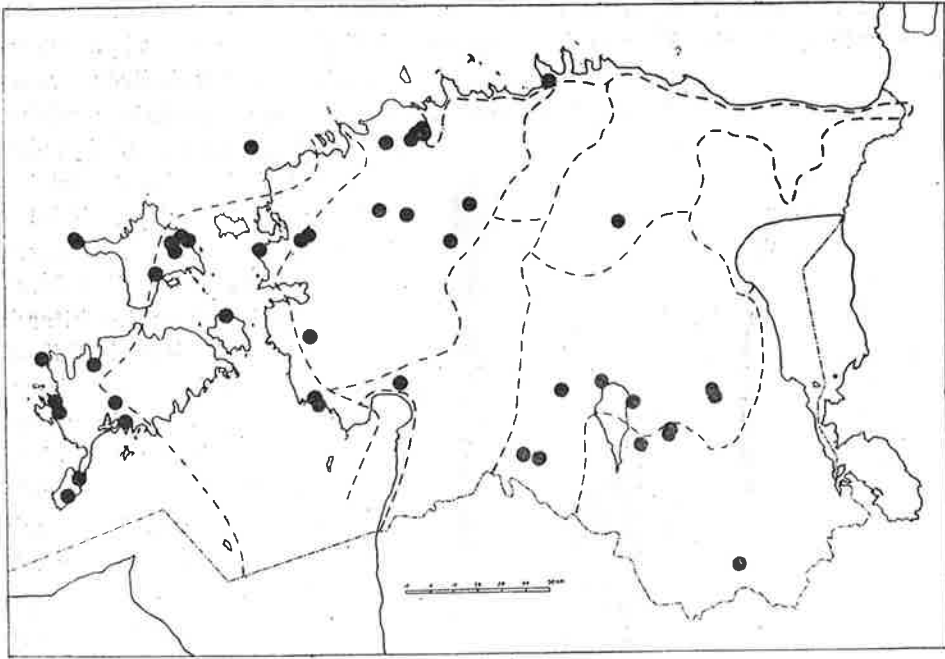
4. Risoomi ja maapealsete võsude abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom peenike ja pikk, läikivmust, rõhtsalt maapinna ligidal roomav, enamasti 6—8 pisut väljaulatuva vaoga; keskkanalid läbimõõt umbes $\frac{1}{3}$ maa-aluse varre läbimõödust, vallekulaar- ja karinaalkanalid suhteliselt laiad. Vars enamasti kuni 30 cm kõrge (harva enam) ja kuni 3 mm läbimõõdus, alusel harunev (38. joon.); harud ülalpool enamasti oks-teta, 4—12 soonega, millede vahel poole laiemad vaod, tavaliselt kare; keskkanalid läbimõõt $\frac{1}{4}$ kuni $\frac{1}{3}$ varre läbimõödust, vallekulaarkanalid laiad, karinaalkanalid kitsad; varre lülid 1—3 cm pikad (harva pikemad). Tuped ülalt laiuvad, 3—6 mm pikad (koos hammastega), ülemine ääris musta vöödiga või kogu ülemine pool must; hambad munajad kuni piklik-süstjad, üleni valged või pruuni kuni musta keskveõdiga, kare ohejalt teritunud tipp langeb hiljem maha. Eospea enamasti must, terava tipuga, alusel kõige ülemise lehtede tupega ümbritsetud, õõnsa teljega.

Esimese aasta varred kannavad eoseid juulis, augustis, talvitunud varred juba mais, juunis.

Levik Eestis. Märgadel niitudel ja puisniitudel, ka rannaniitudel, eriti Saaremaal ja Hiiumaal, soodes, jõelammidel, liivasel pinnal, paiguti hulgi ja kogumikke moodustades. K. Kupfferi (1925) järgi kuulub arktilisest ajastust pärinevate liikide hulka (39. joon.).

Üldlevik. Jahe-ookeanilist kliimat eelistav tsirkumpolaarse levikuga euraasia-boreoameerika taim (T. Lippmaa, 1935). Levinud Lääne-, Kesk-

¹ *variegatum* — kirju (lad. k.).



39. joon. Liivosja (*Equisetum variegatum*) leiukohad Eestis.

ja Põhja-Euroopas, Põhja-Aasias, Mongoolias ja Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osa põhjapoolsetel aladel kuni Dnepri ülemjooksuni ja Volga keskjooksuni, Ees-Kaukaasias, Lääne-Kaukaasias, Siberis ja Kaug-Idas.

Kesk-Euroopas on eraldatud 13 liivosja vormi, millel ei ole erilist tähtsust. Eestis esinevad vormid on veel selgitamata.

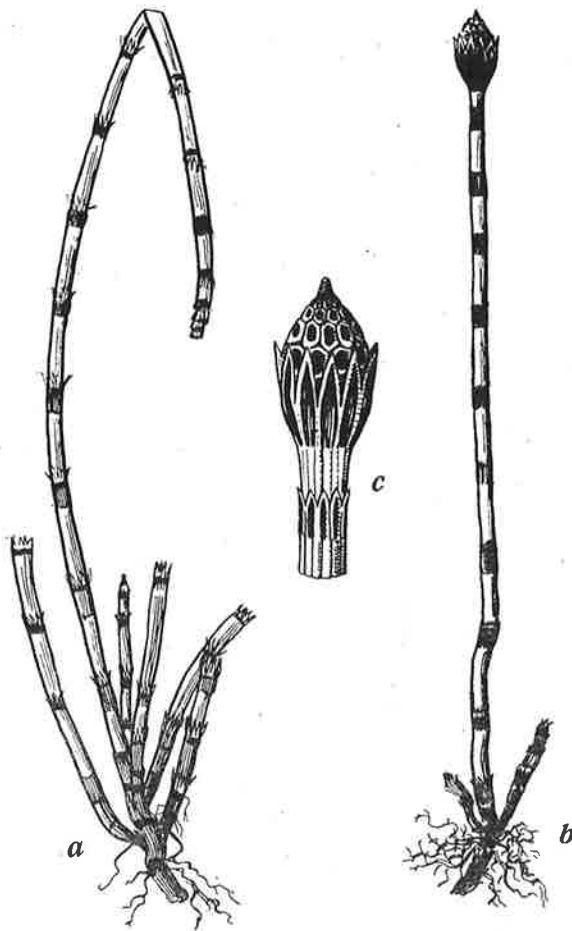
Liivosi ei oma meil majanduslikku tähtsust, kuigi soistel karjamaadel hobused teda meeeldi söövad. Kirde-Siberis peetakse teda tähtsaks põhjapõtrade ja hobuste söödataimeks.

≠ 8. **Karehambune osi** — *Equisetum trachyodon*¹ A. Braun in Flora XXII (1839) 305; Milde, Monogr. Equ. (1865) 556; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 144; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2932; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 210; Iljin in Fl. URSS I (1934) 111; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 83. — Хвощ шершавозубый.

4. Risoomi ja enamasti ka maapealsete võsude abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom rõhtsalt, harunev, must, pisut väljaulatuvate soontega, laiade või kitsaste vallekulaarkanalitega ja keskkanaliga, kuid ikka kitsaste karinaarkanalitega. Vars 20–60 cm kõrge ja kuni

¹ trahhüs — kare, odus, omastav odontos — hammas (kr. k.).

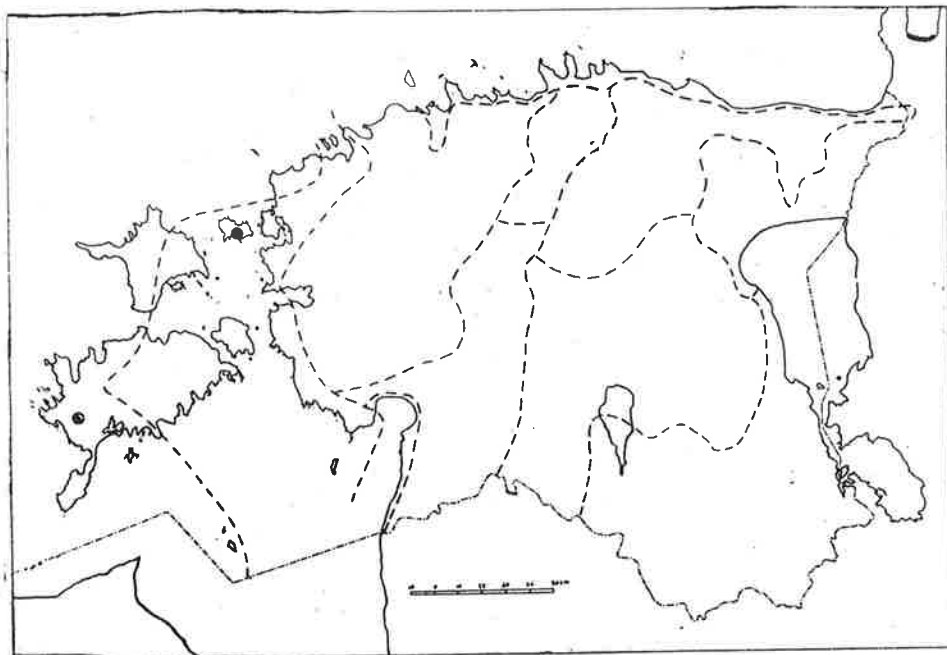
3 mm läbimõõdus, tõusev kuni püstine, enamasti talvituv, kahvatu- või hallroheline, tavaliselt oksteta, harvem üksikute okstega, väga kare, 7—14 soonega; varre lülid 2—5 cm pikad; soontevahelised vaod 2—3 korda soontest laiemad, sooned kahe rea väga karedate ränistunud näsadega, ülal, ridade vahel, selgesti eristatav vagu; keskkanaali läbimõõt $\frac{1}{4}$ kuni $\frac{1}{3}$ varre läbimõõdust, vallekulaarja karinaalkanaalid kitsad. Tuped silinderjad, 5,5—8 mm pikad (koos hammastega), tihedalt ümber varre; alumised üleni mustad, ülemised musta ribaga ülemisel serval; hambad süstjas-naaskeljad, mustpruunid, alumises osas laia valge äärisega, peenelt ogalis-saagja servaga, karedad, vähemalt varre alumisel osal püsivad; kõige ülemine tupp ümbritseb kellukjalt eospead. Eospea enamasti must, teritunud tipuga, tema telg väga kitsa kanaliga (40. joon.).



40. joon. Karehambune osi (*Equisetum trachyodon*). *a* ja *b* — taime üldkuju, *c* — eospea.

liivosjaga — laiad vaod varrel ja karedad hambad tuppedel. Hübridoogenset iseloomu tõestab ka tema eoste kängumine.

Levik Eestis. Karehambuse osja levik Eestis nõuab täielikumat selgitamist. Seejuures on vaja tähele panna, kas tema leiukohtadel esinevad ka tema arvatavad vanemad. Seni on teda leitud kahel korral: 1926. aastal Vormsi saarel liivasel pinnal (O. Eklund, det. H. Lindberg) ja 1934. aastal Saaremaal Viidumäel (det. A. Palmgren) (41. joon.).



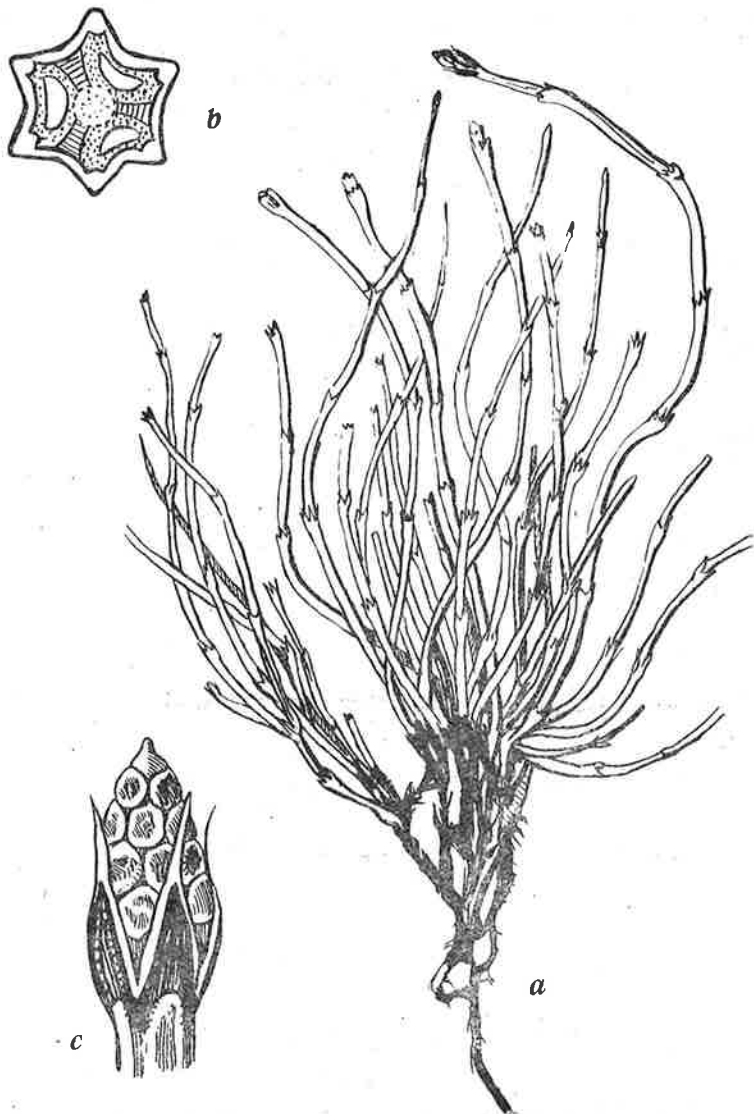
41. joon. Karehambuse osja (*Equisetum trachyodon*) leiukohad Eestis.

Üldlevik. Kesk-Euroopas ja üksikute leiukohtadena Šotimaal, Iiriimaal ja Rootsis. NSV Liidus mõned üksikud leiukohad Ees-Kaukaasias ja kolm leiukohta Lätis: Riia ligidal, Cēsise juures Gauja (Koiva) jõe kaldal ja Priekule rajoonis Rauna jõe kaldal. Selline väga tükeldatud levikuareaal kõneleb samuti tema hübriidgeensest päritolust.

9. **Alssosi** — *Equisetum scirpoides*¹ Michx. Fl. bor. americ. II (1803) 281; Milde, Monogr. Equ. (1865) 596; Klinge in Archiv Naturk. Liv-, Ehst-, Kurl. (1882) 429; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 148; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1909) 2934; Iljin in Fl. URSS I (1934) 111; Eichwald in Eesti Loodus (1934) 11; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 85. — Хвощ камышковый или борон.

4. Risoomi ja maapealsete võsude abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom väga peenike, tugevasti harunev, üsna maapinna ligidal roomav, mustpruun, kare, 6 või 8 nüri kandiga, ilma keskkanalita, laiade vallekulaarkanalitega ja väga kitsaste karinaalkanalitega. Varred talvituvad, kuni 25 cm pikad ja kuni 1,5 mm läbimõõdus, tihemurusalt lamavad või tõusvad, enamasti oksteta, 6 kuni 8 kareda kandiga; keskkanal puudub, vallekulaarkanaleid 3 või 4, need laiad, karinaalkanalid üsna

¹ *scirpoides* — kõrkja või als'i sarnane; *scirpus* — kõrkjas (lad. k.), *eides* — sarnane (kr. k.).

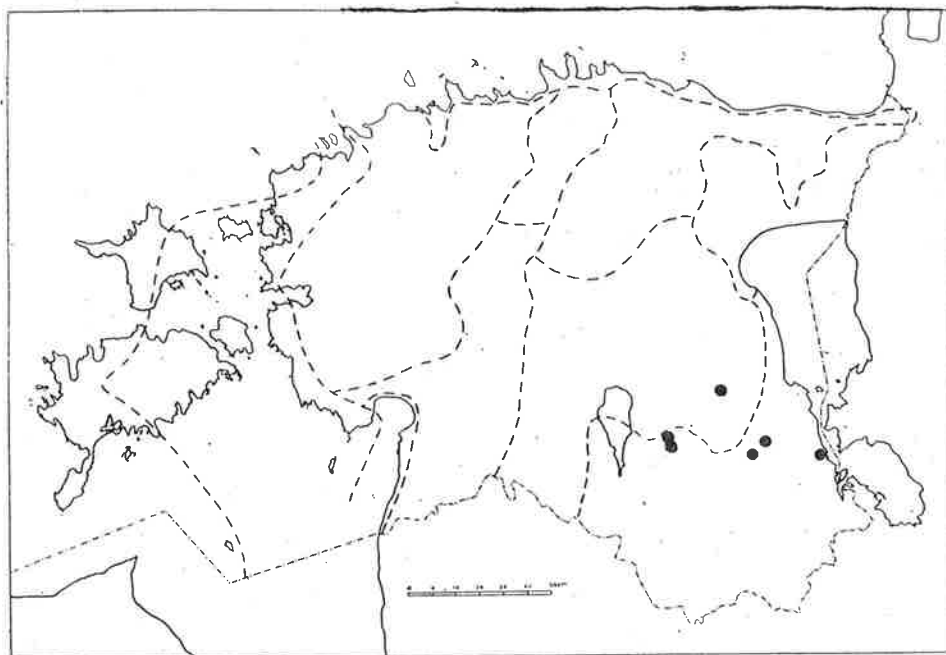


42. joon. Alssosi (*Equisetum scirpoides*). *a* — taime üldkuju, *b* — varre ristilõik, *c* — eospea.

varre tsentri ligidal, väga kitsad; varre lülid kuni 2,5 cm pikad. Tuped 3 või 4 hambaga, kuni 4 mm pikad (koos hammastega), nende ülemine osa laiuv; hambad lai-munajad naaskelja tipuga, valge kileja servaga ja mustpruuni kareda keskvöödiga, tipp varakult äramurduv. Eospea terava tipuga, väga väike, üle poole või täiesti ümbritsetud kõige ülemise tupega (42. joon.).

Esimese aasta varred kannavad eosid juulis, augustis, talvitunud varred juba mais, juunis.

Levik Eestis. Väga haruldane taim. Kuni 1933. aastani teati ainult kaht leiukohta: Tartu ligidal Emajõe lammil ja Räpinast 2 km põhjas



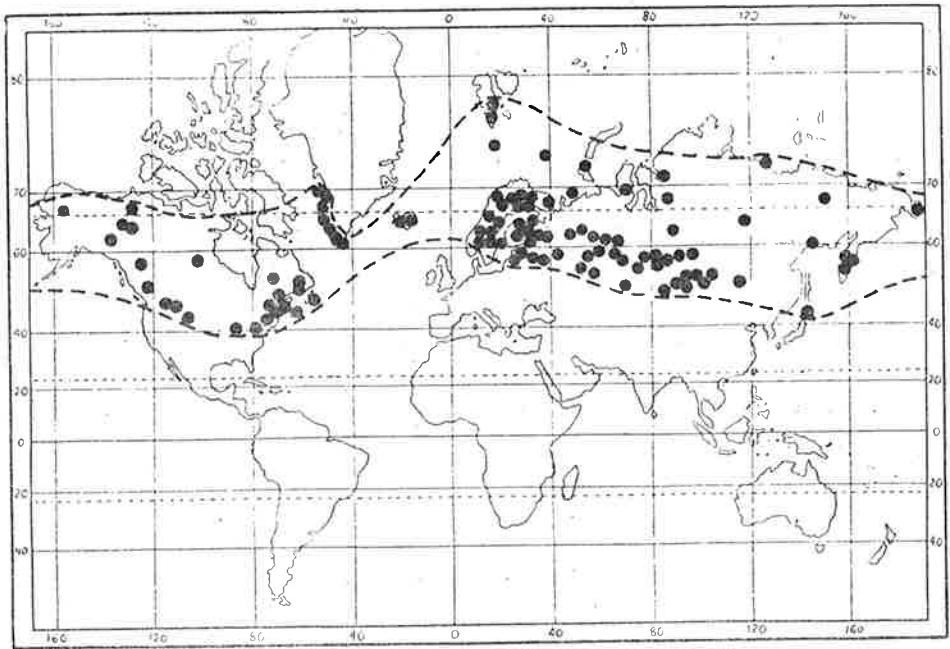
43. joon. Alssosja (*Equisetum scirpoides*) leiuksid Eestis.

väikese oja lammi veerul. Hiljem avastati kolmas leiuks Ahja jõe soisel lammil Taevaskoja ligidal (K. Eichwald, 1934). Neile leiuksidele lisanduvad veel kolm leiuksit: üks Elva jõe vasakul, teine paremal kaldal Elva ligidal, kolmas Ahja jõe äärsel järsakul Valgemetsa ligidal. Tema kasvukohtadeks on soised niidud ja metsastunud nõlvad. Kõige vanem leiuks (Tartu ligidal) on käesolevaks ajaks maade põllumajandusliku kasutamise tõttu hävinud. Alssosja peetakse Eestis (K. Kupffer, 1909, 1925) arktilise kliimaajajärgu subreliktseks taimeks (43. joon.).

Üldlevik. Alssosi on jahe-ookeanilist kliimat eelistav tsirkumpolaarse levikuga taim. On levinud Soomes, Skandinaavias, Teravmägedel, Karusaarel, Islandil, Gröönimaa edelarannikul ja Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osa põhjapoolsetel aladel lõunapiiriga Leedust kuni Gorki oblastini, Siberis ja Kaug-Idas (44. joon.).

3. KLASS KEERDLEHIKUD — *PTEROPSIDA*

Vars enamasti lühike, maasisene (risoom), mittedelgete sõlmevahega (mõnedel troopilistel liikidel on vars pikk, tüvesarnane). Lehed suured, asetsevad spiraalselt, enamasti liitlehed, noorelt tavaliselt spiraalselt keerduvad, tipmise kasvuga. Sporofüllid erinevad trofofüllidest või on nendega sarnased, ei moodusta eospäid. Sporangiumid enamasti



44. joon. Alssosja (*Equisetum scirpoides*) üldlevik.

lehtede alumisel pinnal või serval. Valminud eosed vabanevad sporangiumist. Spermatozoidid on polütsiliaatsed (hulga viburitega).

Keerdlehekute klass jaotatakse (H. Reimers, 1954) neljaks alamklassiks: *Primofilices*, *Eusporangiatae*, *Osmundidae*, *Leptosporangiatae*. Neist esimene — *Primofilices* — on täiesti välja surnud, kolmas — *Osmundidae* — sisaldab peamiselt lõunapoolkeral levinud liike, Lääne-Euroopas leidub ainult üks liik ja NSV Liidus 3 liiki. Eesti flooras on esindatud ainult alamklassid *Eusporangiatae* ja *Leptosporangiatae*.

1. ALAMKLASS EBA-KEERDLEHIKUD — *EUSPORANGIATAE*

Eba-keerdlehekute klassi iseloomulikeks tunnusteks on sporangiumide tekkimine lehe rakkude rühmast ja valminud sporangiumi seina mitmekihilisus. Sellesse alamklassi kuulub kaks seltsi, milledest esimene — maokeelelised, *Ophioglossales* — on esindatud ka Eesti flooras, kuna teine — *Marattiales* — on levinud ainult troopikamaail.

1. SELTS MAOKEELELISED — *OPHIOGLOSSALES*

Taimel vähe lehti, enamasti ainult üks, mis varakult jaguneb lame-daks lihtsaks või lõhestunud steriilseks osaks ja sporangiume kandvaks fertiilseks osaks. Selts sisaldab ainult ühe sugukonna:

1. sugukond **maokeelised** — *Ophioglossaceae* R. Brown

Vars väga lühike, püstine, maasisene, enamasti harunemata. Lehed veidi lihavad, noorelt ei ole spiraalselt keerduvad, vajavad täiskasvanuks saamiseks mitu aastat; sporangiume kandval fertiilsel osal laba redutseerunud. Sporangiumid kerajad, valminult avanevad ristipragudega. Protallium maasisene, mitmeaastane, klorofüllita, enamasti muguljas, ühekojaline, areneb sümbioosis seeneniitidega. Anteriidid on täiesti protalliumi koe sees, arhegoonide kael ulatub veidi välja.

Maokeeliste sugukond sisaldab neli perekonda, neist esineb Eestis ainult kaks: maokeel — *Ophioglossum* ja võtmehein — *Botrychium*.

1. Steriilne leheosa lõhestumata, terveservaline; fertiilne osa kitsas, harunemata, kahe reana asetsevate sporangiumidega

1. **Maokeel** — *Ophioglossum* L.

— Steriilne leheosa enamasti sulgjadune või kaheli-sulgjadune; fertiilne osa harunenud

2. **Võtmehein** — *Botrychium* Swartz.

1. perekond **maokeel** — *Ophioglossum*¹ L.

L. Gen. Pl. ed. 2 (1742) 503.

Maokeelte perekonda kuulub umbes 50 liiki, mis on levinud üle kogu maakera troopika- ja parasvööndis. Nõukogude Liidus leidub A. Fomini (1934) järgi 4 liiki, Eestis esineb ainult üks liik — maokeel, *Ophioglossum vulgatum* L.

1. **Maokeel** — *Ophioglossum vulgatum*² L. Sp. Pl. (1753) 1062; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 504; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 102; Warnst. in W. Koch, Synops. ed. 3 (1907) 2895; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 182; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 201; in Fl. URSS I (1934) 93; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 105; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 62. — Ужовник обыкновенный.

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom kuni 2,5 cm pikk ja umb. 5 mm läbimõõdus, pikkade rõhtsalt laiuvate kollakate võsunditetaoliste juurtega, mis kannavad lisapungi. Lehti üksainus, harva 2 või 3 (45. joon.). Leherootsu maasisene osa valge, peenike, ülespoole paksemaks muutuv, hulga ümmarguste juhtkimpudega. Lehe steriilne osa paljas, tume- kuni kollakasroheline, lihakas, rasvjalt läikiv, lõhestumata, terveservaline, munajas või piklik-munajas kuni süstjas, tõmbi või lühidalt teritunud tipuga, järsult aheneva alusega, mis tupena fertiilse osa alust ümbritseb; rootsust tulevad sooned jagunevad

¹ *Ophioglossum* — maokeel; *ofis* — madu, *glossa* — keel (kr. k.).

² *vulgatum* — harilik (lad. k.).



45. joon. Maokeel
(*Ophioglossum
vulgatum*).

harudeks, mis omavahel ühinedes moodustavad võrgustiku. Fertiilne leheosa pika rootsuga, ulatub steriilsest osast enamasti palju kõrgemale, kannab ülal peasarnaselt kaht rida sporangiume; kummaski reas 12—40 sporangiumi, mis omavahel ühendatud parenhüümkoega; lõpeb sporangiumideta terava tipuga. Kannab eoseid juulis, augustis. Eosed valged.

Levik Eestis. Lubjalembene taim; kasvab niitudel, põõsastikes ja puisniitudel, sageli niisketes või koguni üleujutatavates kohtades, ka nõrgalt halofiilsetel aladel, kuid leidub ka kuivades kohtades. Levinud kõigis valdkondades, eriti rohkesti Saarte valdkonnas (Emoc, Emor), kus esineb massiliselt nõrgalt halofiilsetel niitudel lubika-pääsilma (*Sesleria coerulea*—*Primula farinosa*) ühingu, moodustades selle ühingu teisendi, niisamuti ka punase aruheina (*Festuca rubra*) niitudel koos mõningate halofüütidega; esineb ka saarte puisniitudel.

Üldlevik. Kuulub väga laia areaaliga taimede hulka, mis on levinud niihästi paraskliimavööndis kui ka lähistroopilistel või koguni troopilistel aladel, mistõttu teda peetakse (T. Lippmaa, 1935), boreotroopilise flooraelemendi esindajaks. Levinud peaaegu kogu Euroopas (välja arvatud Ungari madalik), Lääne-, Põhja- ja Ida-Aasias, Põhja-Aafrikas, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopas (puudub stepivööndis), Kaukaasias, Lääne-Siberis ja Kamtšatkas.

Maokeel varieerub tugevasti lehe suuruse ja kuju poolest, mis näib olenevat kasvukoha tingimustest, peamiselt mulla niiskusesisaldusest. Tema vormidest on huvitavamad f. *polyphyllum* A. Braun — lehel 2—3 steriilset osa, ja f. *polystachyum* Freibg. — lehe fertiilne osa mitmeks jagunenud. Nende esinemine Eestis nõuab veel selgitamist.

2. perekond võtmehein — *Botrychium*¹ Swartz

Swartz in Schrad. Journ. Bot. 8 (1800) 110.

Võtmeheinte perekond sisaldab 36 liiki, mis on levinud peaaegu üle kogu maakera. Nõukogude Liidus esineb A. Fomini (1934) järgi 8 liiki, Eestis on konstateeritud 6 liiki.

¹ Sõnast *botrühhos* — kobar (kr. k.), fertiilse leheosa ehituse tõttu.

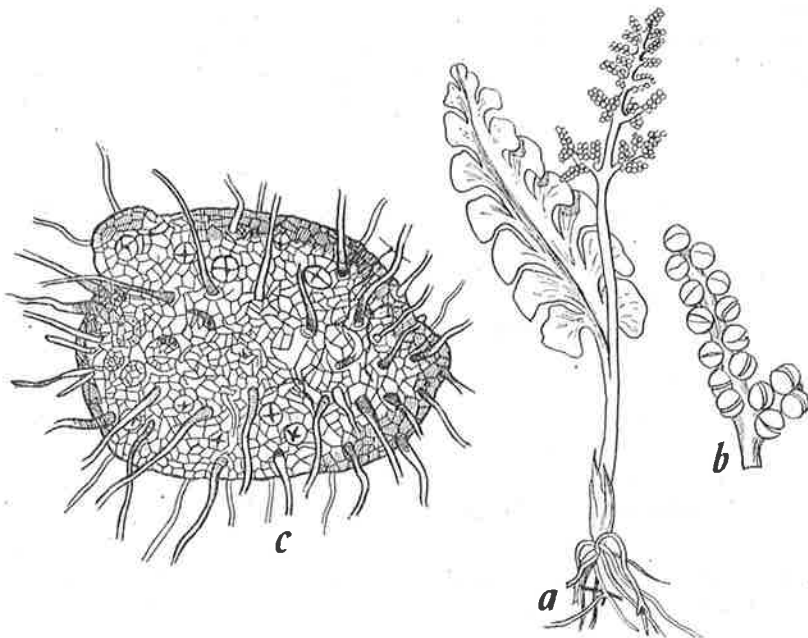
EESTIS ESINEVATE VÕTMEHEINALIHKIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Lehe steriilse osa pikkus suurem kui laius, üldkujult piklik-munajas või kolmnurkjalt munajas, sulglõhine või sulgjärgune, ka noorelt paljas (karvadeta) 2
- Lehe steriilse osa laius suurem kui pikkus, üldkujult kolmnurkne, kaheli või kolmeli sulgjärgune või sulglõhine, noorelt karvane, hiljem peaaegu paljas 5
2. Lehe steriilne osa terve või jagunenud erineva suurusega segmentideks, kinnitub taime keskkohast madalamal, sageli üsna alusel
 4. **Liht-võtmehein** — *Botrychium simplex* Hitchcock
- Lehe steriilne osa ikka jagunenud, kinnitub taime keskkohal või sellest ülemal 3
3. Lehe fertiilne (eoseid kandev) osa pikal rootsul, ulatub steriilsest osast peaaegu alati kõrgemale; steriilse osa segmentid poolkuujad, poolkuujas-rombjad või äraspidi-munajad
 1. **Kuu-võtmehein** — *Botrychium lunaria* (L.) Swartz
- Lehe fertiilne osa lühikesel rootsul, ulatub steriilsest osast veidi kõrgemale 4
4. Lehe steriilne osa jagunenud teravatipulisteks, saagja servaga või sulglõhisteks segmentideks
 3. **Süstjas võtmehein** — *Botrychium lanceolatum* (S. G. Gmelin) Ångström
- Lehe steriilne osa jagunenud tõmbi- või ümardunud-tipulisteks sulglõhisteks segmentideks
 2. **Oksine võtmehein** — *Botrychium ramosum* (Roth) Aschers.
5. Lehe steriilne osa enamasti pikarootsuline, kinnitub taime alumisele osale, lihakas
 5. **Kummeli-võtmehein** — *Botrychium multifidum* (S. G. Gmelin) Ruprecht
- Lehe steriilne osa rootsuta või peaaegu rootsuta, kinnitub taime keskpaika
 6. **Virgiinia võtmehein** — *Botrychium virginianum* (L.) Swartz

1. **Kuu-võtmehein** — *Botrychium lunaria*¹ (L.) Swartz in Schrad. Journ. Bot. II (1800) 110; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 504; Milde, Botr. Monogr. (1869) 101; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 104; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2896; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 185; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 206; in Fl. URSS I (1934) 98; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 106; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 63. — *Osmunda Lunaria* L. Sp. Pl. I (1753) 1064. — Гроздовник полулунный.

¹ Sõnast *luna* — kuu (lad. k.).

24. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom püstine, sügaval maa sees, enamasti lühike, harva kuni 6 cm või enam pikk, lihakas, arvukate pruunide, lihtsate või harunenud juurtega. Maapealne osa kuni kolmkümmend cm kõrge. Steriilne leheosa rootsuta või väga lühikese rootsuga, kollakasroheline, munaja või pikliku üldkujuga, ümardunud või tõmpunud tipuga, sulgjad, veidi rasvjalt läikiva pinnaga;



46. joon. Kuu-võtmehein (*Boirychium lunaria*). *a* — taime üldkuju, *b* — tükike lehe fertiilsest osast, *c* — protallium.

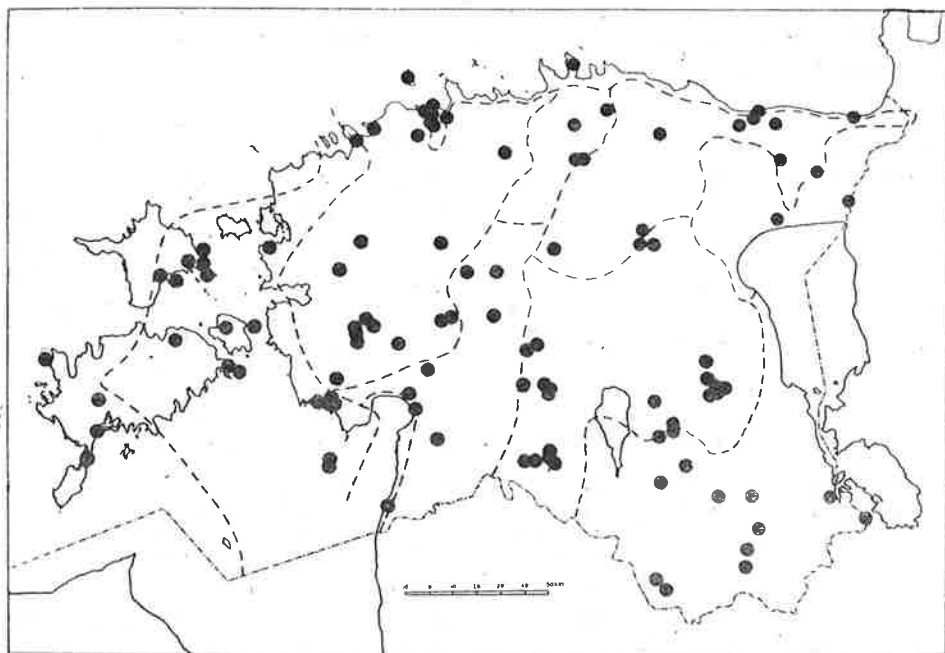
kummalgi küljel 2—9 vahelduvalt asetsevat segmenti, mis üksteist servaga tõusvalt katavad või on üksteisest eemaldunud; alumised segmentid poolkuujad, ülemised talbjad. Fertiilne leheosa pikarootsuline, ulatub enamasti steriilsest osast palju kõrgemale, harilikult kaheli-, harva kolmelisulsgjas. Sporangiumid algul kollased, hiljem pruunid. Eosed tetraedrikujulised, valged, massina väävelkollased, keskmiselt 37μ läbimõõdus (46. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Levik Eestis. Esineb kõigis valdkondades; kasvab aasadel, kuivades okasmetsades ja liivikuil. Mõnes kohas leidub hulgi (47. joon.).

Üldlevik. Laialdase levikuareaaliga boreotroopiline taim (T. Lippmaa, 1935). Levinud peaaegu kogu Euroopas (välja arvatud Vahemere rannik ja Ungari madalik), Lääne- ja Põhja-Aasias, Himaalaja regioonis, Põhja-Ameerikas, Lõuna-Ameerikas (Patagoonias, Tšiilis), Austraalias, Tasmaanias, Uus-Meremaa kaguosas.

Mingisugust majanduslikku tähtsust ei oma.



47. joon. Kuu-võtmeheina (*Botrychium lunaria*) leiukohad Eestis.

Meil esineb peamiselt kuu-võtmeheina kõige sagedam vorm: f. *lunaria* (f. *normale* Roeper). — Lehe segmentide välimine serv terve või nõrgalt täkiline.

Teistest vormidest on täheldatud (48. joon.):

f. *subincisum* Roeper. — Lehe segmentide välimine serv sügavalt täkiline või segmentid madalalt hõlmised.

f. *incisum* Milde. — Lehe segmentid sügavalt sõrmjalt või kämmaljalt lõhestunud.

f. *cristatum* Kinahan. — Alumine lehe segmentide paar väga suur, sulgjagune, koosneb kahest kuni kolmest paarist teise järgu segmentidest, mis võivad jääda steriilseks või muutuda fertiilseks, nii et steriilse leheosa alusel on kaks väikest fertiilset kobarat; fertiilne leheosa koosneb sellistel taimedel sageli kolmest harust.

f. *compositum* Warnst. — Steriilne leheosa jaguneb alusel kaheks osaks; üks neist on pikarootsuline ja täiesti muutunud fertiilseks, teine jääb steriilseks, kuid kannab alusel üht väikest fertiilset kobarat.

2. **Oksine võtmehein** — *Botrychium ramosum*¹ (Roth) Aschers. Fl. Brandenb. I (1864) 906; Milde, Botr. Monogr. (1869) 123; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 105; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2900; Fomin in Fl. URSS I (1934) 98; Hegi,

¹ *ramosum* — oksine, okslik, ladinakeelsest sõnast *ramus* — oks.

Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 64. — *B. matricariaefolium* A. Braun in Doell, Rhein. Fl. (1843) 24. — *Osmunda ramosa* Roth, Tent. Fl. Germ. I (1788) 444. — Гроздовник ветвистый.

2. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom nagu kuu-võtmeheinal. Maapealne osa kuni 20 cm kõrge, vars lihakas, kuni 4 mm läbimõõdus, alusel sageli pruunpunane, harilikult tunduvalt pikem kui fertiilne leheosa. Steriilne leheosa rootsuta, sinakasroheline, kinnitub taime ülemisele osale, üldkujult ovaalne või kolmnurkjalt ovaalne, jaguneb kolmeks kuni viieks paariks vastakuti asetsevateks tõmbitipulisteks esimese järgu segmentideks, mis on korrapäratult sulghõlmised. Fertiilne leheosa lihtsulgjas kuni kolmelisulgjas, tema roots nii pikk kui steriilne leheosa või lühem, harva pikem; valminud sporangiumid punakaspruunid, eosed samasugused kui kuu-võtmeheinal (49. joon.).

Kannab eoseid juunis, juulis.

Levik Eestis. Oksine võtmehein on aruniitude, liivikute, kuivade kindude ja hõredate okasmetsade taim. Eestis väga haruldane. Kindlaks tuleb pidada ainult ühte tema leiukohta — Vana-Roosa juures Antsla rajoonis (E. Lehmann, 1895). Leid Koplast (Tallinnas) (H. Hiir, 1901) on kahtlane, ja kuigi see oleks õige, siis on see leiukoht Kopli poolsaare asustamise tõttu hävinud.

Üldlevik. Euroopas, peamiselt Kesk- ja Põhja-Euroopa mägedes, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osa põhjapoolsetel aladel, Lätis ja Leedus.

3. **Süstjas võtmehein** — *Botrychium lanceolatum*¹ (S. G. Gmelin) Ångström in Bot. Not. (1854) 68; Milde, Botr. Monogr. (1869) 132; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 107; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2901; Fomin in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 205; in Fl. URSS I (1934) 98; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 64. — *Osmunda lanceolata* S. G. Gmelin in Nov. Comment. Acad. Petrop. XII (1768) 516. — Гроздовник ланцетный.

2. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom nagu kuu-võtmeheinal. Maapealne osa kuni 20 cm kõrge. Steriilne leheosa rootsuta, üldkujult munajas või kolmnurkselt munajas, terava tipuga, lihtsulgjas või kahelisulgjas, kollakasroheline, kuivatatult veidi kilejalt läbi paistev; lehe esimese järgu segmente kummalgi küljel 3—4, need piklik-süstjad, teravatipulised, saagjad kuni sulgjagused, piklikkude kuni süstjate teise järgu osakestega. Fertiilne leheosa kaheli-sulgjagune; sporangiumid pruunid, eosed kerajas-tetraeedrilised (50. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

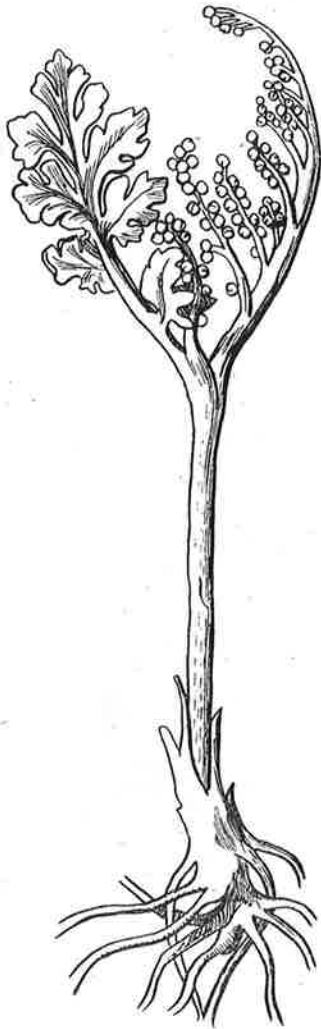
Kasvab kuivadel aasadel ja metsaservadel.

¹ *lanceolatum* — odajas, ladinakeelsest sõnast *lancea* — oda.

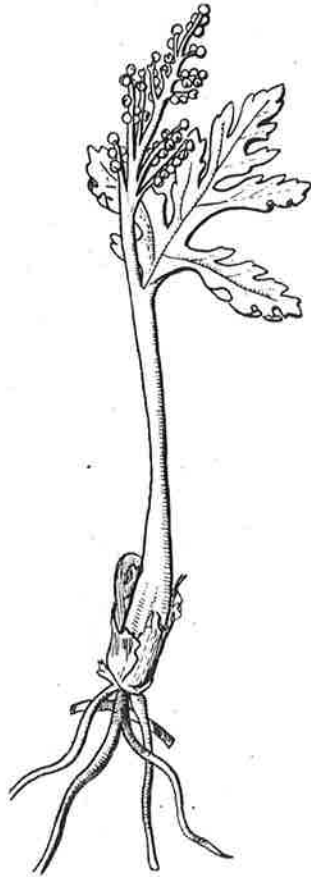


48. joon. Kuu-võtmeheina (*Botrychium lunaria*) vormid: a — f. *subincisum*, b — f. *incisum*, c — f. *cristatum*, d — f. *compositum*.

Süstjas võtmehein sarnaneb suurel määral oksise võtmeheinaga. Peamisteks erinevuse tunnusteks süstjal võtmeheinal on vähem lihakas vars ning kitsad ja teravatipulised saagja servaga leheosad.



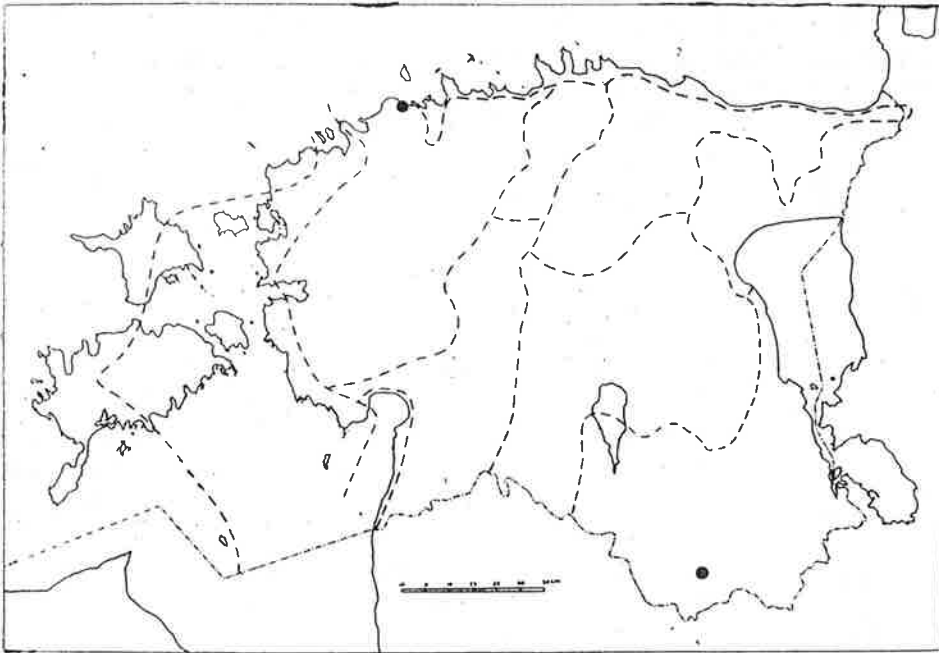
49. joon. Oksine võtmehein
(*Botrychium ramosum*).



50. joon. Süstjas võtmehein
(*Botrychium lanceolatum*).

Levik Eestis. Väga haruldane. Tartu Riikliku Ülikooli taimesüsteemaa-tika ja geobotaanika kateedri herbaariumis on tema eksemplare ainult kahest leiukohast — Vana-Roosa juurest Antsla rajoonist (leg. H. Hiir, det. K. Eichwald) ja Rannamõisast Tallinna ligidalt (leg. R. Wirén 1892, det. K. Eichwald) (51. joon.).

Üldlevik. Üksikutel leiukohtadel Põhja- ja Kesk-Euroopas, Iirimaal, Gröönimaal, Põhja- ja Ida-Aasias ning Põhja-Ameerikas. NSV Liidus



51. joon. Süstja võtmehein (*Botrychium lanceolatum*) leiukohad Eestis.

Lätis, Karjala-Soomes, Arhangelski ja Permi oblastis, Siberis ja Kaug-Idas.

4. **Liht-võtmehein** — *Botrychium simplex*¹ Hitchcock in Sillimans Amer. Jour. Sc. Arts VI (1823) 103; Milde, Botr. Monogr. (1869) 137; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 107; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2898; Fomin in Fl. URSS I (1934) 98; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 65. — Гроздовник простой.

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom nagu kuu-võtmeheinal, ainult nõrgem ja vähem sügaval. Maapealne osa kuni 15 cm kõrge, all enamasti eelmiste aastate surnud lehetüppedega ümbritsetud. Steriilne leheosa üldkujult ümar, munajas või äraspidi-munajas, ümardunud tipuga, terve või lõhestunud erineva suurusega hõlmadeks või osadeks, millest otsmine on kõige suurem. Fertiilne leheosa pika rootsuga, lihtsulgjas või kahelisulgjas, harva jagunemata, 5 kuni 12 sporangiumi kandva lihtsa pea taoline. Sporangiumid noorelt kollakas-, hiljem punakaspruunid. Eosed valged, tetraeedrilised, 37–56 μ läbimõõdus (52. joon.).

Kannab eoseid juunist augustini.

¹ *simplex* — lihtne (lad. k.).

Levik Eestis. Väga haruldane. Teada on ainult üks kindel leiukoht — Vormsi saarel kadarikus (leg. J. Gröntved 1926, det. N. Malta). J. Klinge (1891) andmeil on teda leitud ka Valga rajoonis Sangastest (53. joon.).

Üldlevik. Põhja-Euroopas, Kesk-Euroopa mägedes, Poolas ja Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osa põhjapoolsetel aladel ning Lätis.



52. joon.
Liht-võtmehein
(*Botrychium simplex*).

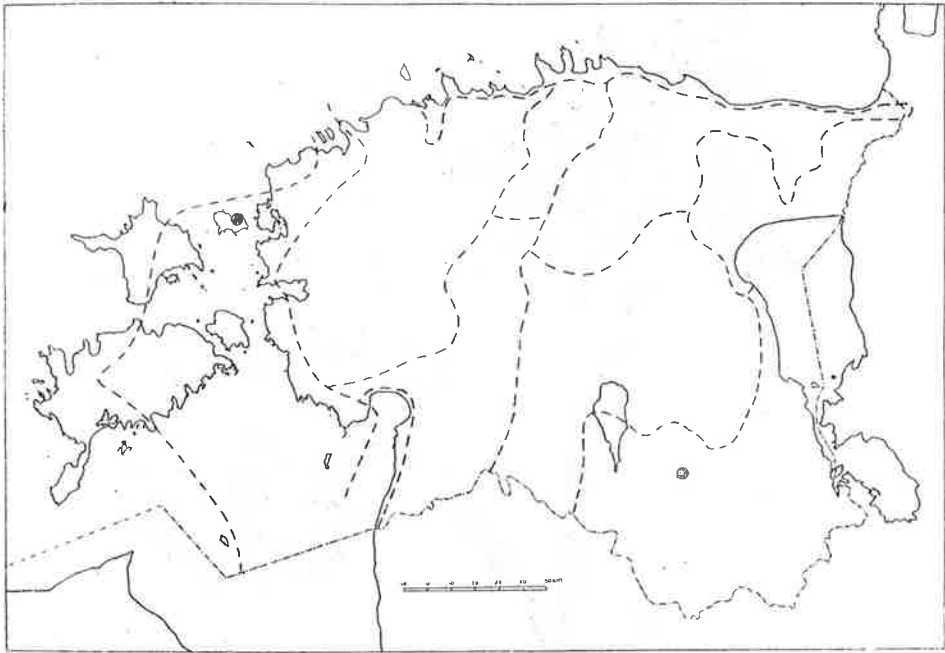
5. **Kummeli-võtmehein** — *Botrychium multifidum*¹ (S. G. Gmelin) Ruprecht, Beitr. XI (1859) 40; Fomin in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 210; in Fl. URSS I (1934) 99; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 108. — *B. Matricariae* Spreng. Syst. veget. IV (1825) 23; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 109; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2902; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 65. — *Osmunda multifida* S. G. Gmelin in Nov. Comm. Acad. Petr. XII (1768) 517. — *O. Matricariae* Schrank, Baier. Fl. II (1789) 419. — Гроздовник многораздельный.

4. Risoomi, sageli ka lehe steriilse osa abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom lühike, juured kimbuna. Maapealne osa kuni 32 cm kõrge. Steriilne leheosa pika rootsuga, mis kinnitub taime alumisele osale; steriilseid osi sageli kaks, millest üks (kollakasroheline, närtsiv) on möödunudaastane, teine (tugev, lihakas, tumeroheline) selleaastane; algul on steriilne leheosa kaetud hõredate karvadega, hiljem on paljas; tema üldkuju laialt kolmnurkjass, kaheli- või kolmelisulgjalt jagunenud; esimese järgu segmente 2 kuni 4 paari, need on rootsulised, üldkujult ovaalsed, jagunevad ovaalseteks teise järgu segmentideks, mis alusel on ebasümmeetrilised ja omasoodu jagunevad ovaalseteks ebasümmeetrilisteks kolmanda järgu osadeks, millest ülemised on omavahel liitunud; nende serv ebahühtlaselt täkiline. Fertiilne leheosa pika rootsuga, steriilsest kõrgele üleulatuv, kaheli- või kolmelisulgjass; valminud sporangiumid kollased kuni pruunid. Eosed valged, tetraedrilised, 30–37 μ läbimõõdus (54. joon.).

Kannab eoseid juulist augustini.

Levik Eestis. Kasvab kuivadel niitudel, karjamaadel, kanarbikunõmmedel, kinkudel, oruveerudel, hõredates liivastes metsades ja metsaseriivadel. Seni leitud 36 kohast (55. joon.), kusjuures tuleb arvestada, et mitmed vanemad andmed on kontrollimata (näit. E. Lehmann, 1896), mistõttu ta võib praegu mõnes kohas puududa.

¹ *multifidum* — mitmejagune; *multi* — mitu, *findere* — lõhestama (lad. k.).



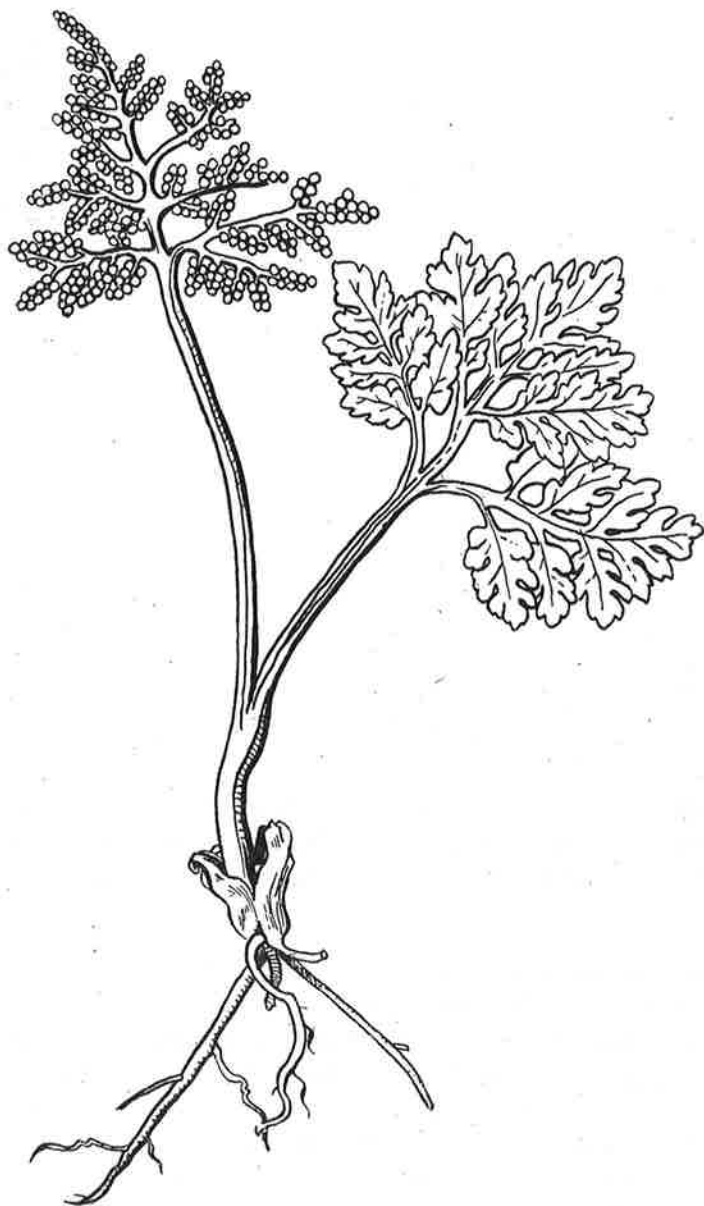
53. joon. Liht-võtmehein (*Botrychium simplex*) leiukohad Eestis.

Üldlevik. Lääne-Euroopa mägedes, Himaalaja regioonis, Põhja- ja Lõuna-Ameerikas ning Austraalias. NSV Liidus Euroopa-osas Leningradi oblastist Põhja-Ukrainani ja idasse kuni Volgani, Lääne-Siberi lõunaosas, Altais.

6. **Virgiinia võtmehein** — *Botrychium virginianum*¹ (L.) Swartz in Schrad. Journ. Bot. II (1801) 111; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 506; Milde, Botr. Monogr. (1869) 177; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 110; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2903; Fomin in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 214; in Fl. URSS I (1934) 100; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 109; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 66. — *Osmunda virginiana* L. Sp. Pl. (1753) 1064. — Гроздовник виргинский. (56. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom lühike, juured kimbuna. Maapealne osa kuni 45 (harva kuni 80) cm kõrge, noorelt kaetud pikkade karvadega, hiljem peaaegu täiesti paljas, kilejas. Steriilne leheosa peaaegu rootsuta, õhuke, üldkujult kolmnurkjas, sageli pikkusest laiem, enamasti kolmelisulgjalt jagunenud; esimese järgu segmente kummalgi küljel 7 kuni 14, asetsevad vastakuti või vahelduvalt; kõige alumine paar sageli nii suur, et kogu steriilne leheosa näib olevat kol-

¹ Ameerika Ühendriikide osariigi Virginia nime järgi.

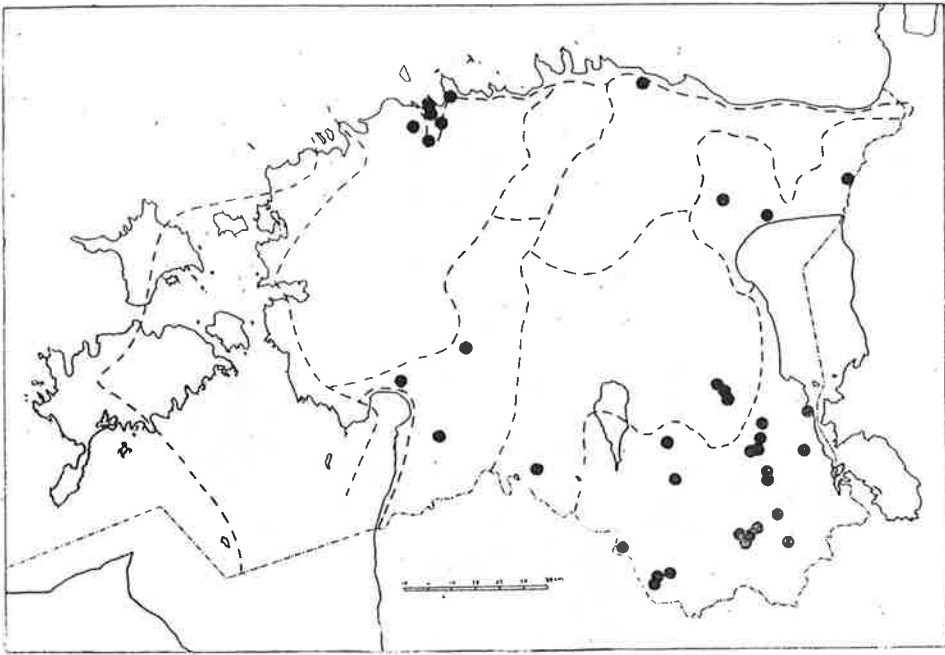


54. joon. Kummeli-võtmehein (*Botrychium multifidum*).

melisõrmjalt jagunenud; viimase järgu segmendid piklikud või ovaalsed, sügavalt hambulise servaga kuni sulglõhised. Fertiilne leheosa pika rootsuga, steriilsest osast kõrgele üleulatuv, kaheli- kuni kolmelisulgjas, suhteliselt väike. Sporangiumid algul kollakad, hiljem pruunid, eosed valged, tetraedrillised, keskmiselt 30 μ läbimõõdus.

Kannab eoseid juulis, augustis.

Levik Eestis. Kasvab metsades, metsasihtidel, võsastikes ja niitudel. Seni teada 32 leiukohta (57. joon.). Silmapaistev suur leiukohtade arv



55. joon. Kummeli-võtmeheina (*Botrychium multifidum*) leiukohad Eestis.

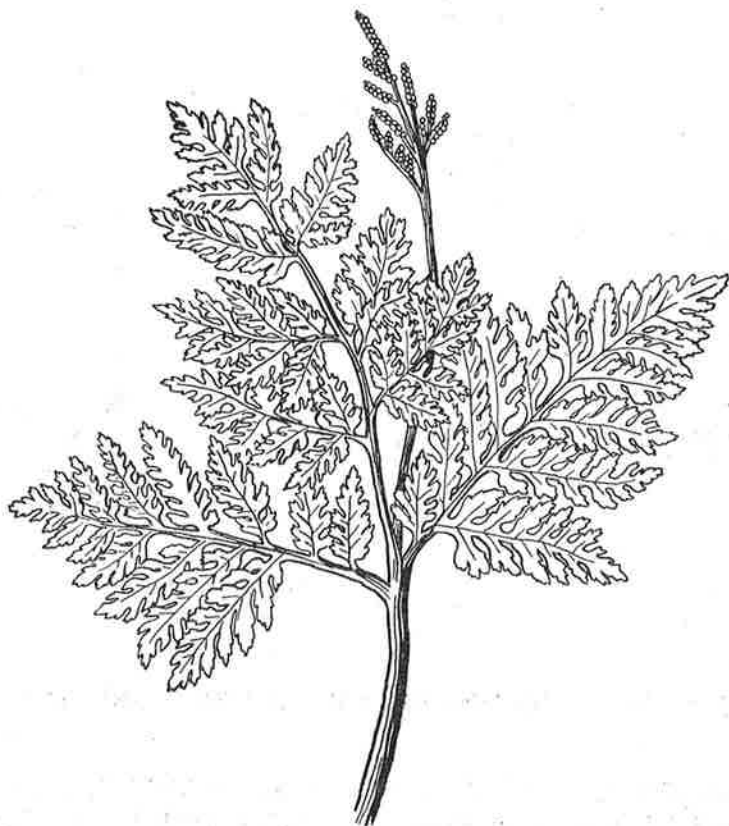
Alutaguses pärineb A. Rühlilt, kes seal floorat põhjalikult uuris. Tõenäoliselt avastatakse uusi virgiinia võtmeheina leiukohti ka mujal, kui meie flora uurimine intensiivistub.

Üldlevik. Kesk-Euroopa mägedes, Hiinas, Gröönimaal ja Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osa keskmises vööndis, Lääne-Siberis ja Ida-Siberi lääneosas, Altais ja Kaug-Idas.

2. ALAMKLASS PÄRIS-KEERDLEHIKUD — *LEPTOSPORANGIATAE*

Sporangiumid tekivad ühestainsast lehe epidermiserakust ja valmiud sporangiumi sein on ühekihiline.

Sellesse alamklassi kuulub kaks seltsi: päris-sõnajalalised (*Filicales*) ja vesi-sõnajalalised (*Hydropteridales*). Vesi-sõnajalalised esinevad kõigil mandreil, ka Kesk- ja Lõuna-Euroopas. Nende üksikuid esindajaid leidub juba Lätis, kuid meieni nad ei ulatu. Eestis on esindatud ainult üks selts — päris-sõnajalalised.

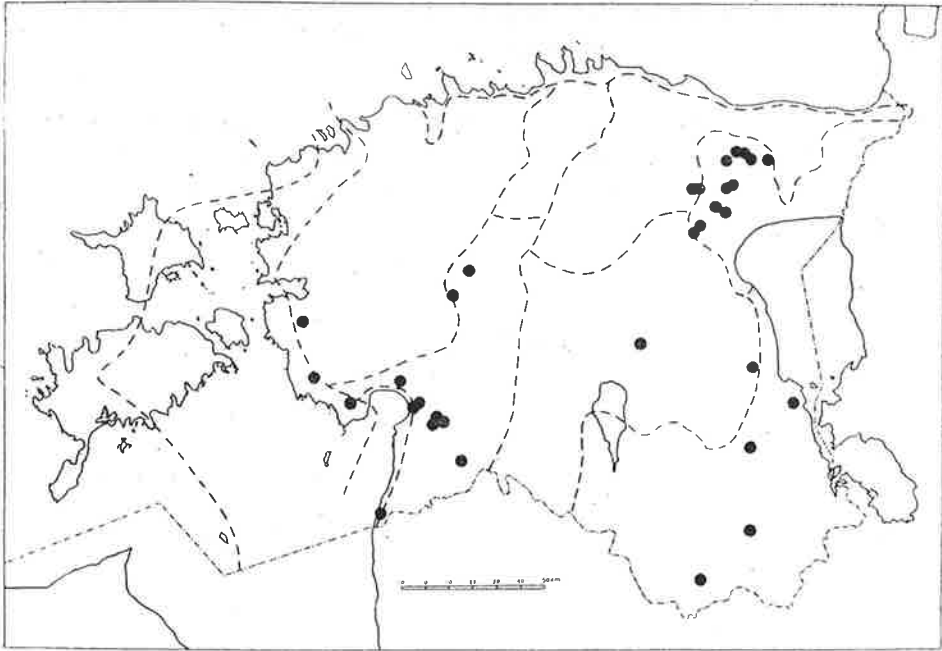


56. joon. Virgiinia võtmehein (*Botrychium virginianum*).

1. SELTS PÄRIS-SÕNAJALALISED — FILICALES

Taimel enamasti mitu lehte; sporangiumid tekivad harilikkude lehtede (trofosporofüllide) alumisel pinnal või sporofüllidel, mis trofofüllidest erinevad.

Päris-sõnajalalised on kõige suurem ja fülogeneetiliselt kõige noorem sõnajalgtaimede selts. Ta jaotatakse 10 kuni 15 sugukonnaks, mis jagunevad enam kui 200 perekonnaks kuni 9000 liigiga. Neist on Eestis esindatud ainult üks sugukond — sõnajalalised, *Polypodiaceae*. See on suurim päris-sõnajalaliste sugukond, mis on levinud üle kogu maakera. Ta jaotatakse umbes 170 perekonnaks kuni 7000 liigiga. Eestis on konstateeritud 17 liiki, mis kuuluvad 9 perekonda ja esindavad 6 alam perekonda. NSV Liidus esineb A. Fomini (1934) järgi 103 liiki 24 perekonnast.



57. joon. Virgiinia võtmeheina (*Botrychium virginianum*) leiukohad Eestis.

1. sugukond sõnajalalised — *Polypodiaceae* R. Brown

Sporofüüt mitmeaastane, maasisese või maa peal roomava risoomiga. Lehed noorelt spiraalselt keerdus, kaua kestva tipmise kasvuga, varrega võrreldes suhteliselt suured, enamasti jagunenud, sageli nagu varski kaetud soomusjate trihhoomidega — sõkalsoomustega. Sporangiumid lehe alumisel pinnal leheroodude kohal, nende külgedel või tipudel rühmadena — eoskuhjadena ehk soorustena (*sorus*), harvem lehe serval reana. Sporangiumid varrekestega; nende valminult ühest rakude kihist koosnev sein sisaldab ühe rõngana asetseva rea paksema-seinalisi rakke (*annulus*), mis on ainult varrekese juures katkenud; sporangium avaneb ristilõhega. Eoskuhja kinnitumise koht sageli paksenenud, moodustades retseptakulumi (*receptaculum*); tihti katab eoskuhja lehe väljakasvuna tekkinud loor ehk induusium (*indusium*).

Gametofüüt esineb väikese, lameda südaja, maas lamava roheline protalliumina, mis oma alumisel pinnal kannab anteriide ja arhegoone. Arhegoonide mõhuosa on protalliumi sees, ainult kaelaosa ulatub välja.

**EESTIS ESINEVATE SÕNAJALALISTE PEREKONDADE
MÄÄRAMISE TABEL**

1. Sporofüllid (sporangiume kandvad lehed) erinevad trofofüllidest; suured rohelised trofofüllid asetsevad lehrina, mille keskele kinnituvad väiksemad tumerohelised, hiljem pruunid sporofüllid (al.-sug. *Onocleae*)
 3. **Laanesõnajalg** — *Matteuccia* Todaro.
- Kõik lehed ühesuguse ehitusega 2
2. Eoskuhjad (soorused) reana lehe serval, algul kaetud tagasikäändunud leheservaga (al.-sug. *Pterideae*)
 8. **Kilpjalg** — *Pteridium* Gled.
- Eoskuhjad ei ole reana lehe serval 3
3. Lehed nahkjad, kummalgi küljel lõhestunud piklikkudeks laia alusega osadeks; eoskuhjad ümmargused, ilma loorita (al.-sug. *Polypodieae*)
 9. **Imar** — *Polypodium* L.
- Lehed ühe- või mitmekordselt jagused või liitlehed, pole nahkjad; eoskuhjad ümmargused või piklikud, looriga või ilma 4
4. Eoskuhjad piklikud (al.-sug. *Asplenieae*) 5
- Eoskuhjad ümmargused 6
5. Lehed suured — 30 kuni 100 cm pikad ja kuni 25 cm (või enam) laiad
 7. **Naistesõnajalg** — *Athyrium* Roth
- Lehed väiksemad — kuni 30 cm pikad ja kuni 4 cm laiad
 6. **Raunjalg** — *Asplenium* L.
6. Eoskuhjad looriga, mis kinnitub eoskuhja alusele ja käändub alt-poolt eoskuhja peale (al.-sug. *Woodsieae*) 7
- Eoskuhjad täiesti ümmarguse või neerja looriga, mis eoskuhja pealt katab, või loor puudub (al.-sug. *Aspidieae*) 8
7. Loor jagunenud pikkadeks karvasarnasteks narmasteks, mis algul eoskuhja ümbritsevad nagu ämblikuvõrk, hiljem käänduvad laiali
 2. **Kiviürt** — *Woodsia* R. Brown
- Loor pole narmastunud, käändub külje poolt üle eoskuhja, hiljem sirgudes käändub tagasi, paljastades eoskuhja
 1. **Põisjalg** — *Cystopteris* Bernh.
8. Loor täiesti ümmargune, kilpjas; tema serv ümberringi vaba
 5. **Astelsõnajalg** — *Polystichum* Roth
- Loor neerjäs, kinnitub lehe külge allakääändunud servaga, või loor puudub
 4. **Sõnajalg** — *Dryopteris* Adans.

1. perekond **põisjalg** — *Cystopteris*¹ Bernh.

Bernh. in Schrad. Neues Journ. Bot. I, 2 (1806), 26.

Põisjalgade perekond sisaldab 10 liiki, milledest Euroopas esineb 3 liiki. NSV Liidus leidub A. Fomini järgi 5 liiki. Eestis on see perekond esindatud ainult ühe liigiga:

1. **Habras põisjalg** — *Cystopteris fragilis*² (L.) Bernh. in Schrad. Neu. Journ. Bot. I, 2 (1806) 26; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 516; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 15; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2883; Fomin in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 27; in Fl. URSS I (1934) 24; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 50; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 14. — *Polypodium fragile* L. Sp. Pl. (1753) 1091. — Пузырник ломкий. (58. joon.)

2. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom lühike, paks, tipus kaetud sõkalsoomustega, kaugemal eelmise aasta leherootsude tüügastega, asetseb mullas rõhtsalt. Lehed kuni 50 cm pikad, suvehaljad, leheroots sõkalsoomustega, peenike, habras, sageli lühem kui lehelaba; lehelaba kuni kolmelisulgjas, üldkujult piklik kuni piklik-süstjas, õrn, peaaegu läbipaistev; lehe esimese järgu osasid 7—18 paari, esimene paar lühem kui järgmine, kõik varustatud lühikeste rootsudega; teise järgu osad enamasti piklikud, sageli sulgjad, ümardunud või talbja alusega, hambulise servaga. Eoskuhjade loor kilejas, kinnitub eoskuhja alusele ja käändub tanujalt üle selle, hiljem sirgub küljele ja kuivab.

Kannab eoseid juulis, augustis. Eosed pruunid, oakujulised, kaetud teravate ogadega, keskmiselt 37—44 μ pikad ja 30 μ laiad.

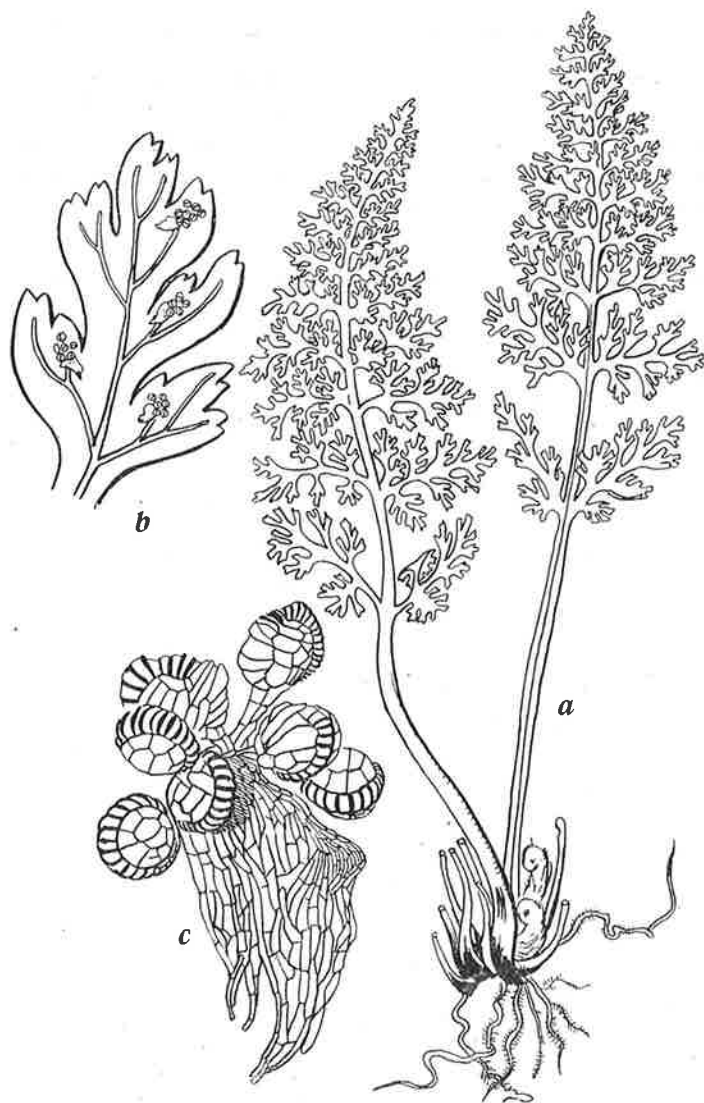
Levik Eestis. Kasvab paepragudes, kivimüüridel, rusukalletel, kivide vahel. Lõbajalembene taim, mistõttu enamik leiukohti asub Saarte valdkonnas (Emoc, Emor), Loode-Eesti valdkonnas (Einf) ja Paekalda alavaldkonnas (Ecl) (59. joon.). Esineb karaktertaimena ümarlehise kella—hapra põisjala (*Campanula rotundifolia*—*Cystopteris fragilis*) ühingus (Lippmaa, 1935).

Üldlevik. Laialdase areaaliga boreotroopiline taim (T. Lippmaa, 1935). Levinud peaaegu kogu Euroopas, Aasias, Põhja-Ameerikas, Lõuna-Tšiilis, Lõuna-Aafrikas, Uus-Meremaal. NSV Liidus Euroopa-osas põhjast kuni Krimmi steppideni, Kaukaasias, Siberis, Kaug-Idas, Kesk-Aasias.

Majanduslik tähtsus. Habras põisjalg on mürgine, sisaldades lehtedes ja eostes sinihapet (HCN), mistõttu noorte lehtede hõõrumisel tundub kibemandli lõhna. Selle kohta, kas loomad teda söövad, on andmed

¹ *küstis* — põis, *pteriš* — sõnajalg (kr. k.).

² *fragilis* — habras (lad. k.).



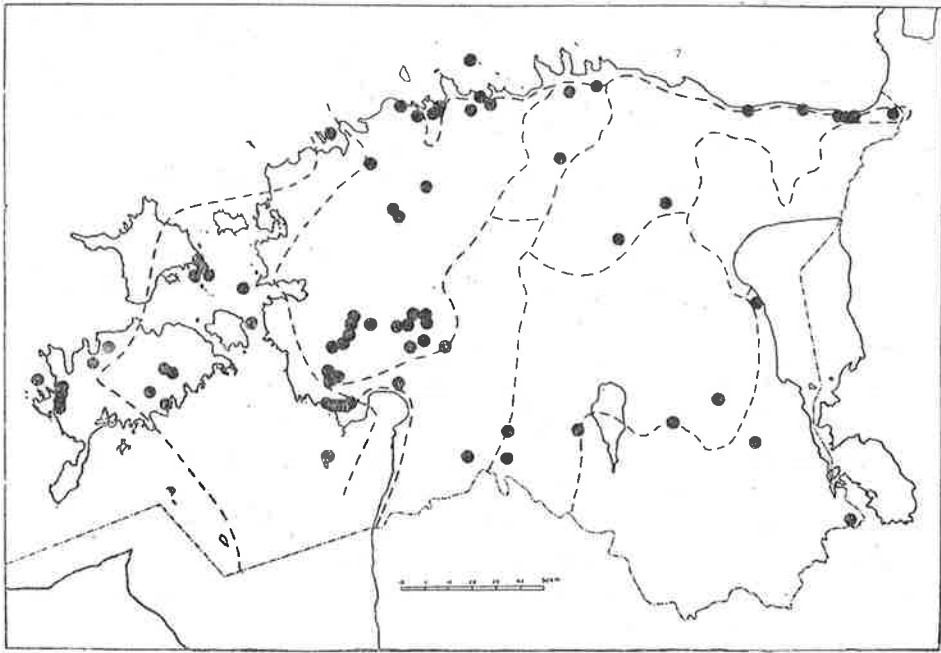
58. joon. Habras põisjalg (*Cystopteris fragilis*). *a* — taime üldkuju, *b* — lehe osa alumiselt küljelt eoskuhjadega, *c* — eoskuhi tagasikäändunud looriga.

vasturääkivad; ühest küljest väidetakse, et loomad teda ei söö, teisest küljest on konstateeritud tema söömist kariloomade ja hobuste poolt.

Habras põisjalg varieerub lehe hammaste kuju järgi. Meil on konstateeritud järgmisi varieteete:

var. *anthriscifolia* Koch. — Hambad teise ja kolmanda järgu leheosakeste servadel lühikesed, teravad või tõmpjad. See on meil esinev sagedaim vorm;

var. *acutidentata* Doell. — Hambad lehe servadel pikad, lineaalsed, pika terava tipuga.



59. joon. Hapra põisjala (*Cystopteris fragilis*) leiukohad Eestis.

2. perekond kiviürt — *Woodsia*¹ R. Brown

R. Brown, Prodr. Fl. Nov. Holl. (1810) 158.

Kiviürtide perekonda kuulub 16 liiki, milledest Euroopas esineb 3 liiki. NSV Liidus leidub A. Fomini järgi 10 liiki. Eestis on leitud ainult üks liik.

≠ 1. **Kiviürt** — *Woodsia ilvensis*² (L.) R. Brown, Prodr. Fl. Nov. Holl. I (1810) 158; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 510; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 10; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 19; in Fl. URSS I (1934) 23; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 18. — *W. ilvensis* subsp. *A. rufidula* Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 45. — *W. hyperborea* subsp. *rufidula* W. Koch, Synops. Fl. Germ. ed. 2 (1845) 975; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2891. — *Acrostichum ilvense* L. Sp. Pl. (1753) 1071. — Вудсия эльбская или северная. (60. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom lühike, tihe-
dalt kaetud vanade lehtede tüügastega. Lehed kimbuna, suvehaljad, kuni

¹ Inglise botaaniku Joseph Woods'i (1776–1864) nime järgi.

² Elba saare ladinakeelse nime *Ilva* järgi, kuigi kiviürt tegelikult sel saarel ei kasva.

20 cm pikad; leheroots pruun, läikiv, liigesega keskkoha piirkonnas, lühem või niisama pikk kui lehelaba; lehelaba üldkujult piklik-süstjas või süstjas, lihtsulgjas, kaunis tihedalt kaetud pruunide sõkalsoomustega ja sama värvi pikkade lüliliste karvadega, mistõttu näib pruunikasrohelisena, koosneb 8—20 lehekeste paarist, alumised paarid üksteisest enamasti eemaldunud; lehekesed piklik-munajad, tõmbi tipuga, piklikeks tõmpideks hõlmadeks lõhestunud. Eoskuhjad enamasti leheservale ligistunud, hiljem liituvad üksteisega; loor jagunenud pikkadeks narmasteks; mis algul eoskuhja ämblikuvõrguna ümbritsevad, hiljem laiuvad.

Kannab eoseid septembris, augustis. Eosed kollased või pruunikad, poolkerajad, lühikese oa kujulised või ellipsoidsed, võrkja pinnaga, 40—63 μ pikad ja 37—47 μ laiad.

Levik Eestis. Kasvab graniitkividel, lubjavaesel pinnal. Leitud Väike-Pakri saarel (G. Åberg, 1933). Tema leid Tiskres Tallinna ligidal paealda pragudes (E. Lehmann, 1895) on küsitav (61. joon.).

Üldlevik. Põhja- ja Kesk-Euroopas, Gröönimaal, Põhja-Hiinas, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud lõunapoolsed alad), Siberis, Kaug-Idas.

3. perekond **laanesõnajalg** — *Matteuccia* Todaro

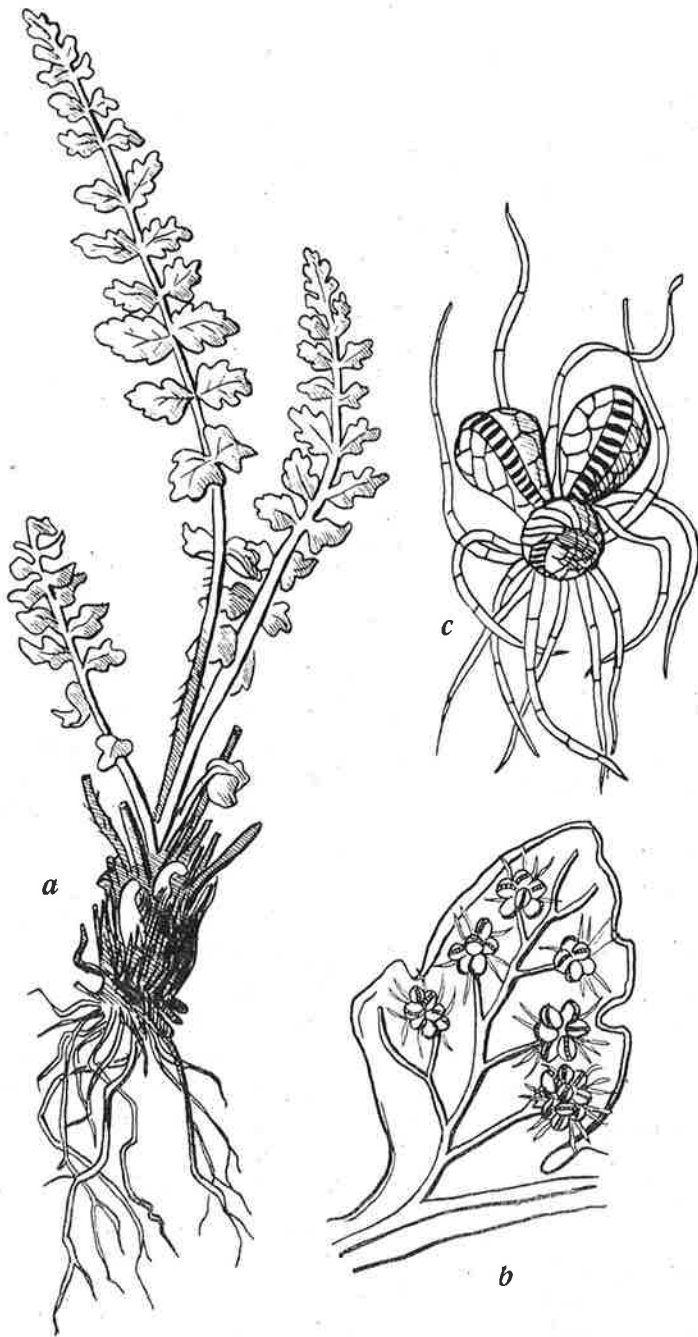
Todaro, Giorn. Sc. Nat. Econ. Palermo I (1866) 235.

Laanesõnajalgade perekonda kuulub 3 liiki, milledest niihästi Euroopas kui ka NSV Liidus ja Eestis on levinud ainult üks liik:

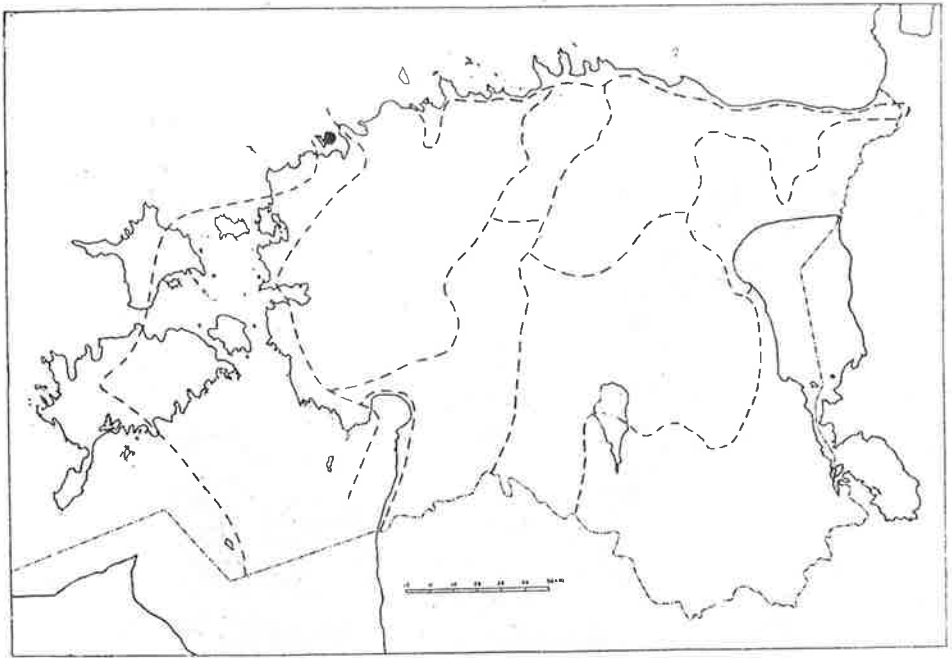
1. **Laanesõnajalg** — *Matteuccia struthiopteris*¹ (L.) Todaro, Syn. pl. Acot. vasc. Sic. (1866) 30; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 26; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1938) 38. — *Osmunda Struthiopteris* L. Sp. Pl. (1753) 1066. — *Struthiopteris filicastrum* All. Fl. Pedem. (1785) 283; Fomin in Fl. URSS I (1934) 29; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 53. — *S. germanica* Willd. Enum. pl. (1809) 1071; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 17. — *Onoclea Struthiopteris* Hoffm. Deutsch. Fl. II (1795) 12; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 43; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2888. — Стрпцсопер германский или черный папоротник. (62. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom püstine, tugev, kuni 20 cm pikk ja 8 cm jäme, kuni 60 cm pikkuste mustade maa-aluste võsunditega, mis on kaetud spiraalselt asetsevate lihakate alalehtedega ja mille tipust arenevad uued taimed. Trofofüllid väga lühikese rootsuga, kuni 1,5 m pikad, pehmed, helerohelised, suvehaljad, kinnituvad korrapärase lehrina risoomi maast väljaulatuvale, ülemisele osaie; nende

¹ *struthos*, deminutiiv *struthion* — varblane, jaanalind, *pterus* — sõnajalg (kr. k.).



60. joon. Kiviürt (*Woodsia ilvensis*). *a* — taime üldkuju, *b* — lehe osa alumiselt küljelt eoskuhjadega, *c* — eoskuhi.



61. joon. Kiviürdi (*Woodsia ilvensis*) leiukoht Eestis.

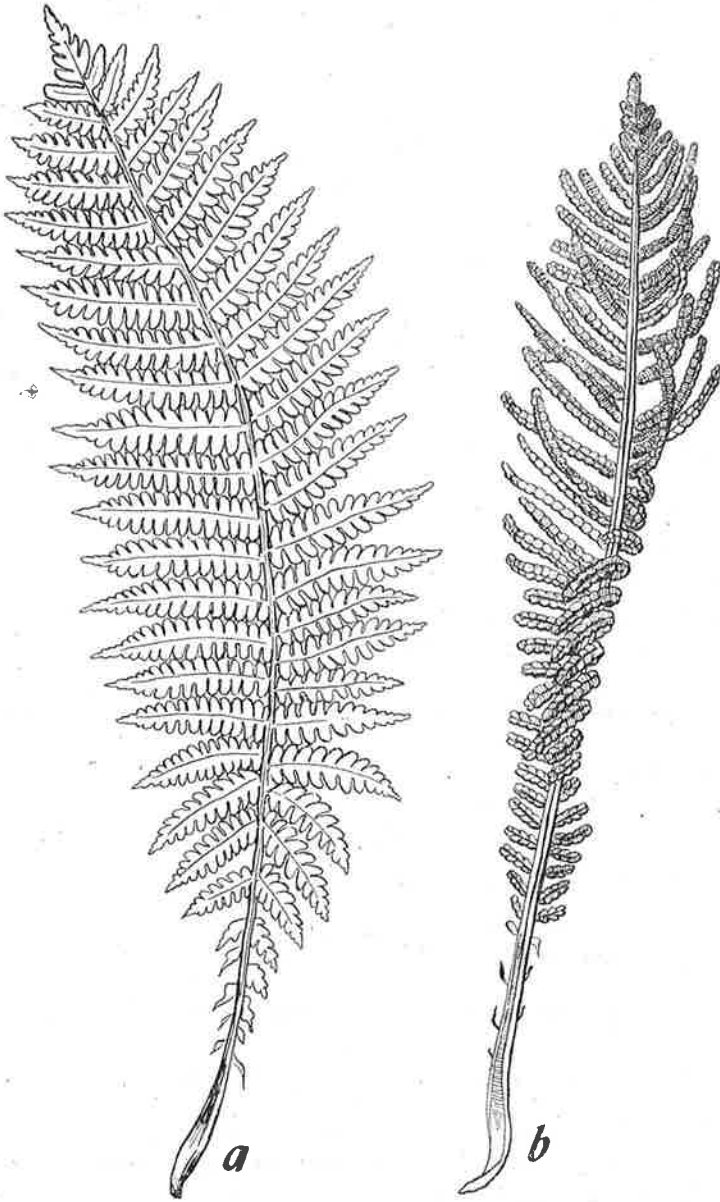
laba lihtsulgjas, koosneb sulglõhistest lehekestest, mis lehe aluse suunas aeglaselt vähenevad; kõige alumised on väga väikesed, lihtsate hõlmakeste sarnased; lehe tipuosas toimub lehekeste vähenemine kiiremini; lehekeste arv 20—50, harva kuni 70; leheroots alusel mustpruun, kaetud süstjate, tipus karvana teritunud sõkalsoomustega, ülemal kaetud peenviltjate karvadega. Sporofüllid kimbuna trofofüllide lehtri keskel, kuni 60 cm pikad, trofofüllidest lühemad, talvituvad; nende laba üldkujult lineaal-süstjas, lihtsulgjas, noorelt rohekas; hiljem täiesti pruun; lehekeste pooled kileja servaga, kummalgi pool keskroodu rulluvad kokku, ümbritsedes eoskuhje, pärast eoste vabanemist rulluvad lahti ja kärisevad osadeks; loor õrn, korrapäratult hõlmise servaga, varakult närtsiv.

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed suured, kerajad või piklikud, tumerohelised kuni pruunrohelised, 50—75 μ läbimõõdus.

Levik Eestis. Kasvab varjukates kohtades jõgede ja ojade kallastel ning metsades, sageli hulgi.

Üldlevik. Peaaegu kogu Euroopas, välja arvatud läänepoolne osa ja Ungari madalik, Aasia parasvööndi-osas, atlantilises Põhja-Ameerikas. NSV Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas (välja arvatud Volga suudmela), Siberis, Kaug-Idas.

Majanduslik tähtsus. Laialt kasutatav dekoratiivtaimena. Kaug-Idas (Primorski krai) kasutatakse noorte lehtede rootsusid toiduks; lehekesed kõrvaldatakse ja rootsud kupatatakse mõrude ainete eemaldamiseks, mille järel nad veel kaks kuni kolm korda veega läbi pestakse. Maikuu



62. joon. Laanesõnajalg (*Matteuccia struthiopteris*). *a* — trofofüll, *b* — sporofüll.

lõpus kogutakse neid varuks, milleks kuivatatakse päikese käes. Kariloomad laanesõnajala lehti ei söö, kuid risoome söödetakse sageli veistele. Rahvameditsiinis kasutatakse risoomi keedist sooltenugiliste vastu ja lutikate hävitamiseks.

4. perekond sõnajalg — *Dryopteris*¹ Adans.

Adans. Fam. Plantae II (1763) 20.

Eoskuhjad ümmargused, lehe alumisel pinnal hajusalt; loor südajas või neerjas, kinnitub allakäänduva külgmise hõlmaga; mõnedel liikidel loor puudub; lehelaba lihtsulgjas või kaheli- kuni kolmelisulgjas; risoom roomav, spiraalselt asetsevate lehtedega. Sõnajalad moodustavad suure perekonna, mis sisaldab kuni 750 liiki; NSV Liidus leidub *A. Fomini* järgi 23 liiki, Eestis esineb 8 liiki.

EESTIS ESINEVATE SÕNAJALALIIKIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Loor puudub; lehed kuni 30 cm (harvem kuni 40 cm) pikad . . . 2
- Loor on olemas; täiskasvanud lehed 30—150 cm pikad 4
2. Lehed kahelisulgjad; kõige alumine lehekeste paar järgnevatest palju suurem, nii et leht näib koosnevat kolmest osast; leht üldkujult kolmnurkjas 3
- Lehed lihtsulgjad, sulgjalt lõhestunud lehekestega; alumine lehekeste paar ei ole järgnevatest pikem või on seda üsna vähe; sageli käänduvad alumised lehekesed allapoole
 1. **Ahtalehine sõnajalg** — *Dryopteris phegopteris* (L.) C. Christ.
3. Kõik kolm leheosa enam või vähem ühesuurused; lehed paljad; eoskuhjad üksteisest eemaldunud
 3. **Kolmissõnajalg** — *Dryopteris Linnaeana* C. Christ.
- Ülemine leheosa teistest suurem; lehed kaetud näärmekarvadega; eoskuhjad üksteisele enam või vähem ligistunud
 2. **Paesõnajalg** — *Dryopteris Robertiana* (Hoffm.) C. Christ.
4. Leheroots ristilõigul kahe lameda juhtkimbuga; loor väike, varakult äralangev
 4. **Soosõnajalg** — *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray
- Leheroots ristilõigul 5—18 juhtkimbuga; loor püsiv 5
5. Leheroots tugev, enamasti tihedalt kaetud sõkalsoomustega, kuni poole lehelaba pikkune, enamasti veelgi lühem
 5. **Maarjasõnajalg** — *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
- Leheroots enamasti peenike, murdub, hõredalt kaetud sõkalsoomustega, vähemalt poole lehelaba pikkune 6
6. Lehed lihtsulgjad, alumised lehekesed sügavalt lõhestunud, ülemised peaaegu terved, saagja servaga
 6. **Sugasõnajalg** — *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray

¹ *Dryopteris* — ühe seletuse järgi tammikusõnajalg, teise järgi vanadel tammedel kasvav sõnajalg; *drüs* — tamm, *ptēris* — sõnajalg (kr. k.).



63. joon. Ahtalehine sõnajalg (*Dryopteris phragopteris*).

- Lehed kaheli- kuni kolmelisulgjad 7
- 7. Leheroots laiade, ovaalsete, värskelt heleroosade, kuivanult kahvatu- pruunide, ühtlaselt värvunud sõkalsoomustega; lehed enamasti kahe- lisulgjad, kõige alumine esimese järgu leheosade paar teistest eemal- dunud
 - 7. Ohtene sõnajalg — *Dryopteris spinulosa* (Müll.) O. Kuntze
- Leheroots süstjate või piklik-süstjate, tugevasti teritunud sõkalsoo- mustega, millede keskosa on tumepruun, ääred heledad; lehed ena- masti kolmelisulgjad
 - 8. Laiuv sõnajalg — *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woyнар

1. **Ahtalehine sõnajalg** — *Dryopteris phegopteris*¹ (L.) C. Christ. Ind. Fil. (1905) 284; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 72; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 38; in Fl. URSS I (1934) 44; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 71. — *Polypodium Phegopteris* L. Sp. Pl. (1753) 1089; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 508. — *Phegopteris polypodioides* Fée, Gen. Fil. (1850) 243; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2859. — *Aspidium phegopteris* Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 23. — *Nephrodium Phegopteris* Baumg. ex Diels in Engl. et Prantl, Pflanzenf. I, 4 (1900) 170. — Щитовник буковый. (63. joop.)

2. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom peenike, roomav. Lehed kuni 40 cm pikad; leheroots sageli paindunud, kollane, enamasti lehelabast tunduvalt pikem, kaetud üksikute sõkalsoomustega; lehelaba üldkujult piklik-südajas, pikalt teritunud, heleroheline, õrn, mõlemal pinnal kaetud karvadega; lehekesed süstjad, teritunud tipuga, neid kummalgi küljel 12—20, asetsevad ligistikku, vastakuti; kõige alumised allapoole käärdunud, teistel tipp käärdunud ülespoole; lehekesed sügavalt sulglõhised, piklike ümardunud või tõmpunud tipuga hõlmadega; eoskuhje kandvatel hõlmadel käärdub serv alla, mistõttu need omandavad piklik-sirpja kuju. Eoskuhjad üksteisele ligistunud.

Kannab eoseid juulis, augustis. Eosed neerjad, pruunid, võrkja pinnaga, 56—62 μ pikad ja keskmiselt 37 μ laiad.

Levik Eestis. Levinud varjukais, niiskeis leht- ja okaspuumetsades.

Üldlevik. Euraasia-boreoameerika taim. Levinud Euroopas, Gröönimaal, Aasia parasvööndis, Väike-Aasias, Põhja-Hiinas, Himaalaja regioonis, Jaapanis, Põhja-Ameerika arktilises ja parasvööndi-osas. NSV Liidus kogu Euroopa-osas (välja arvatud Lõuna-Ukraina ja Krimm ning Volga ja Doni alamjooksu alad), Kaukaasias, Siberis, Kaug-Idas, Sahhalinil.

Majanduslik tähtsus. Kasutatav dekoratiivtaimena parkides.

2. **Paesõnajalg** — *Dryopteris Robertiana*² Hoffm.) C. Christ. Ind. Fil. (1905) 289; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 70; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 80; in Fl. URSS I (1934) 44; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 69. — *Polypodium Robertianum* Hoffm. Deutsch. Fl. II (1795) 20. — *P. Dryopteris* β *Robertianum* Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 509. — *Gymnocarpium Robertianum* Newm. in Phytol. 4 (1851) 371. — *Phegopteris Robertiana* A. Braun in Aschers. Fl. Brand. (1864) 198; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2861; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 22. — *Aspidium Robertianum* Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 22. — Щитовник Роберта или известняковый. (64. joop.)

¹ *Phegopteris* — pöögisõnajalg; *fegos* — pöökpuu, *pteris* — sõnajalg (kr. k.).

² Nimetus on antud selle sõnajala sarnasuse tõttu haisva kurerehaga (*Geranium Robertianum*).



64. joon. Paesõnajalg (*Dryopteris Robertiana*).

24. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom roomav, peenike, tumepruun, peaaegu läiketa, tema nooremad osad kaetud suurte õrnade, kollakaspruunide süstjate sõkalsoomustega, mis hiljem ära langetavad. Lehed kuni 40 cm pikad, jäigad, enamasti tumerohelised; nende roots kuni $1\frac{1}{2}$ korda lehelabast pikem, kollane, tumepruuni alusega, mida katavad sõkalsoomused; lehelaba koosneb kolmest osast, neist ülemine külgmistest suurem; tema alumine pind kaetud lühikeste näärme-karvadega, samuti kui lehe pearood ja leherootsu ülemine osa, mistõttu taim on omapärase lõhnaga. Eoskuhjad ligistunud, sageli üksteisega liitunud.

Kannab eoseid juulis, augustis. Eosed tumepruunid, ümarjad kuni neerjad, võrkja pinnaga, 37—44 μ pikad ja 25—30 μ laiad.

Levik Eestis. Esineb lubjarikkal pinnasel, eriti paekaldal (Ecl), paelõhedes.

Uldlevik. Euraasia-boreoameerika taim. Levinud Kesk- ja atlantilises Euroopas, Aasia parasvööndis, Väike-Aasias, Iraanis, Põhja-Hiinas, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Balti vabariikides ja idasse kuni Uraalini, Krimmis, Kaukaasias, Siberis (välja arvatud kirdeosa), Kaug-Idas.

Majanduslik tähtsus. Sobib dekoratiivtaimeks parkidesse.

3. **Kolmissõnajalg** — *Dryopteris Linnaeana* C. Christ. Ind. Fil. (1905) 275; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 68; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 78; in Fl. URSS I (1934) 43; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 68. — *Gymnocarpium dryopteris* Newm. in Phytol. 4 (1851) 371. — *Polypodium Dryopteris* L. Sp. Pl. (1753) 1093; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 509. — *Nephrodium Dryopteris* Michaux, Fl. bor. am. II (1803) 270. — *Aspidium Dryopteris* Baumg. Enum. Transsylv. IV (1846) 28; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 21. — *Phegopteris Dryopteris* Fée, Gen. fil. (1850) 243; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2860; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 22. — Цитовник Линнея. (65. joon.)

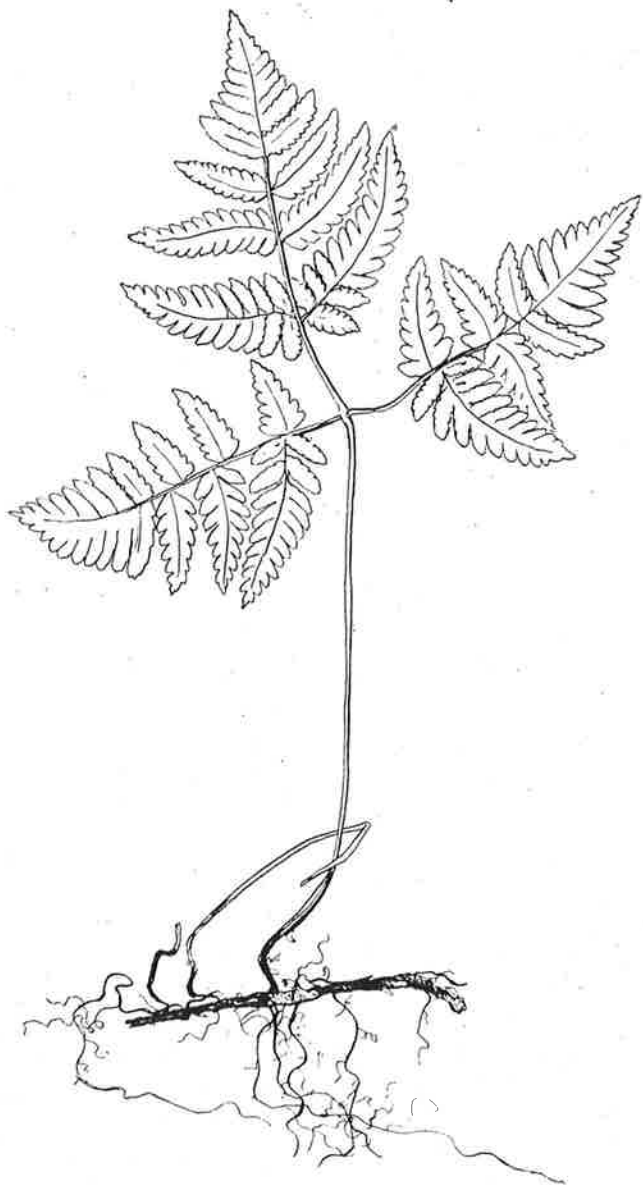
4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom peenike, must, läikiv, tugevasti harunev, tema nooremad osad tihedalt kaetud suurte valkjate munajate sõkalsoomustega. Lehed kuni 40 cm pikad, suvehaljad, pehmed-rohtjad, paljad, nende roots palju pikem kui lehelaba, peenike, paljas, ainult alusel üksikute pruunikate sõkalsoomustega; lehelaba koosneb 6—9 lehekeste paarist; kõige alumise paari lehekesed peaaegu niisama suured kui ülejäänud leheosa, nii et lehelaba on kolmeosaline; alumise paari lehekesed rootsuga, sulgjalt lõhestunud, ülemised lehekesed sulghõlmised; kõige ülemised lehekesed omavahel liitunud; lehelaba kinnitub leherootsule peaaegu täisnurkselt-rõhtsalt, nii et ülalt vaadates moodustab taimede kogumik mosaiigi. Eoskuhjad lehe serva ligidal, ei liitu üksteisega.

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed pruunid, neerjad, ogalise pinnaga, 37—42 μ pikad ja 25—30 μ laiad.

Levik Eestis. Kasvab varjukais lehtpuu- ja okaspuumetsades kogu vabariigis.

Uldlevik. Euraasia-boreoameerika taim. Levinud kogu Euroopas (Lõuna-Euroopas ainult mägedes), Gröönimaal, Aasia metsavööndis, Väike-Aasias, Himaalaja regioonis, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, Kaukaasias, Lääne-Siberis, Ida-Siberi lõunaosas, Kesk-Aasias, Mugodžaari mäestik.

Majanduslik tähtsus. Sobib dekoratiivtaimeks parkidesse.



65. joon. Kolmissõnajalg (*Dryopteris Linnæana*).

4. Soosõnajalg — *Dryopteris thelypteris*¹ (L.) A. Gray, Man. (1848) 630; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 34; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 48; in Fl. URSS I (1934) 33; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 57; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 23. — *Acrostichum Thelypteris*

¹ *thelypteris* — naissõnajalg; *telüs* — nais-, *pteris* — sõnajalg (kr. k.).

L. Sp. Pl. (1753) 1071. — *Polystichum Thelypteris* Roth, Tent. Fl. Germ. III (1800) 77; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 513. — *Aspidium Thelypteris* Swartz in Schrad. Journ. II (1800) 40; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 24; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2869. — *Nephrodium Thelypteris* Desv. in Ann. Soc. Linn. VI (1827) 257. — Щитовник болотный. (66. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom pikk, roomav, must, harunev, hulga juurtega, ainult harude tippudes üksikute väikeste süstjate sõkalsoomustega. Lehed kuni 1 meeter pikad, suvehaljad, pika palja, sõkalsoomusteta rootsuga, sulgjad, sulglõhiste osadega; nende alumine pind noorelt hõredate lühikeste valkjate karvadega ja kollakate näärmetega; lehekesi kummalgi küljel 10—30, need kinnituvad vahelduvalt, harva täiesti vastakuti; lehekeste osade servad eoste kandmise ajal alla käändunud ja osad omandanud kolmnurkse kuju. Eoskuhjad kinnituvad keskroo ja leheserva vahekohta, hiljem ligistuvad üksteisele; loor neerjas, väike, äralangev.

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed pruunikaskollased, ümarjad või neerjad, 37—56 μ pikad ja 30—37 μ laiad.

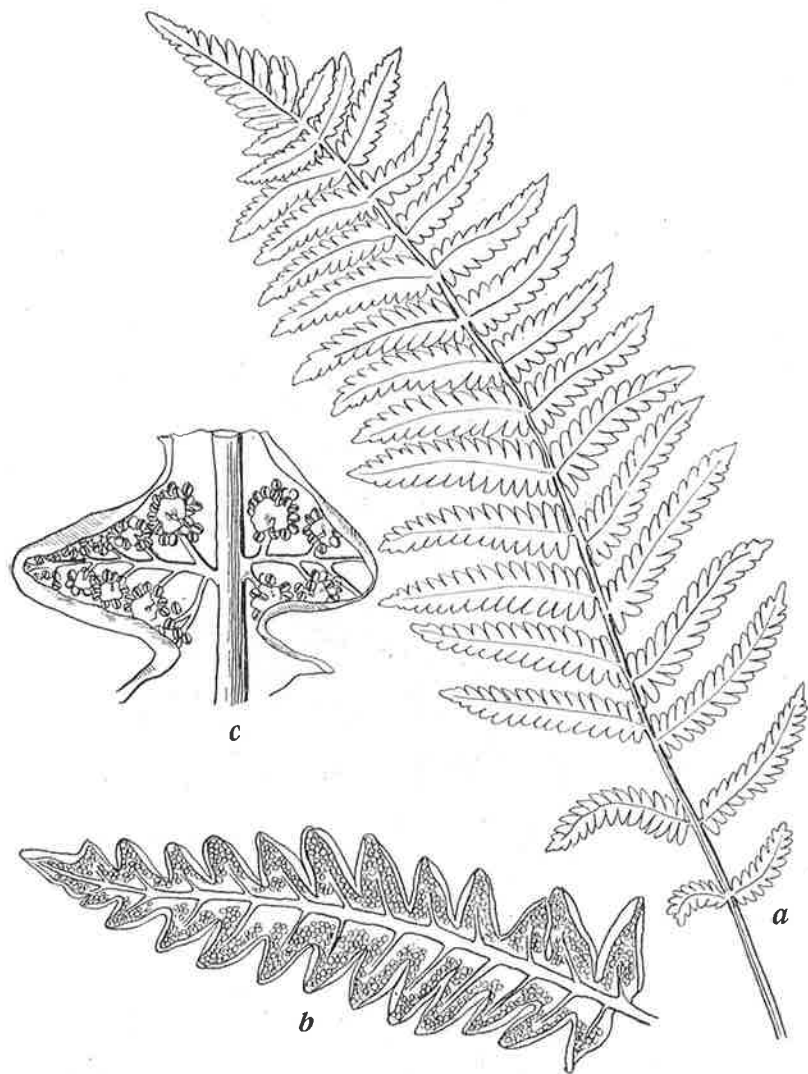
Levik Eestis. Levinud lodumetsades, soodes, rabades, kinnikasvavate järvede õõtskamaral kogu vabariigis.

Üldlevik. Laialdase levikuga boreotroopiline taim. Esineb peaaegu kogu Euroopas, Gröönimaal, põhjapoolses Aasias kuni Himaalajani, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas (välja arvatud Krimm), Kaukaasias, Lääne-Siberis, Ida-Siberi lõunaosas, Kamtšatka, Sahhalinil, Ussuuri rajoonis, Kesk-Aasias.

5. **Maarjasõnajalg** — *Dryopteris filix-mas*¹ (L.) Schott, Gen. Fil. tab. 9 (1834); Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 38; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 54; in Fl. URSS I (1934) 36; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 59; Hegi, Illustr. Mitt.-Eur. Fl. I, ed. 2 (1935) 25. — *Polypodium Filix-mas* L. Sp. Pl. (1753) 1090. — *Polystichum Filix mas* Roth, Tent. Fl. Germ. III (1800) 82; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 514. — *Aspidium Filix mas* Swartz in Schrad. Journ. Bot. II (1800) 38; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 26; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2871. — *Nephrodium Filix mas* Rich. Cat. med. (1801) 120. — Щитовник мужской или мужской папоротник. (67. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom paks, mullas poolviltu, tõusva tipuosaga, allpool kaetud tihedalt vanade lehtede tüügastega, ülemal sõkalsoomustega. Lehed kuni 1 m (või rohkem) pikad, suvehaljad, asetsevad kimpudena, enam või vähem korrapärase lehrtrina; leheroots mitu korda lühem kui lehelaba, tihedalt kaetud sõkalsoomus-

¹ *filix* — sõnajalg, *mas* — isas- (lad. k.).



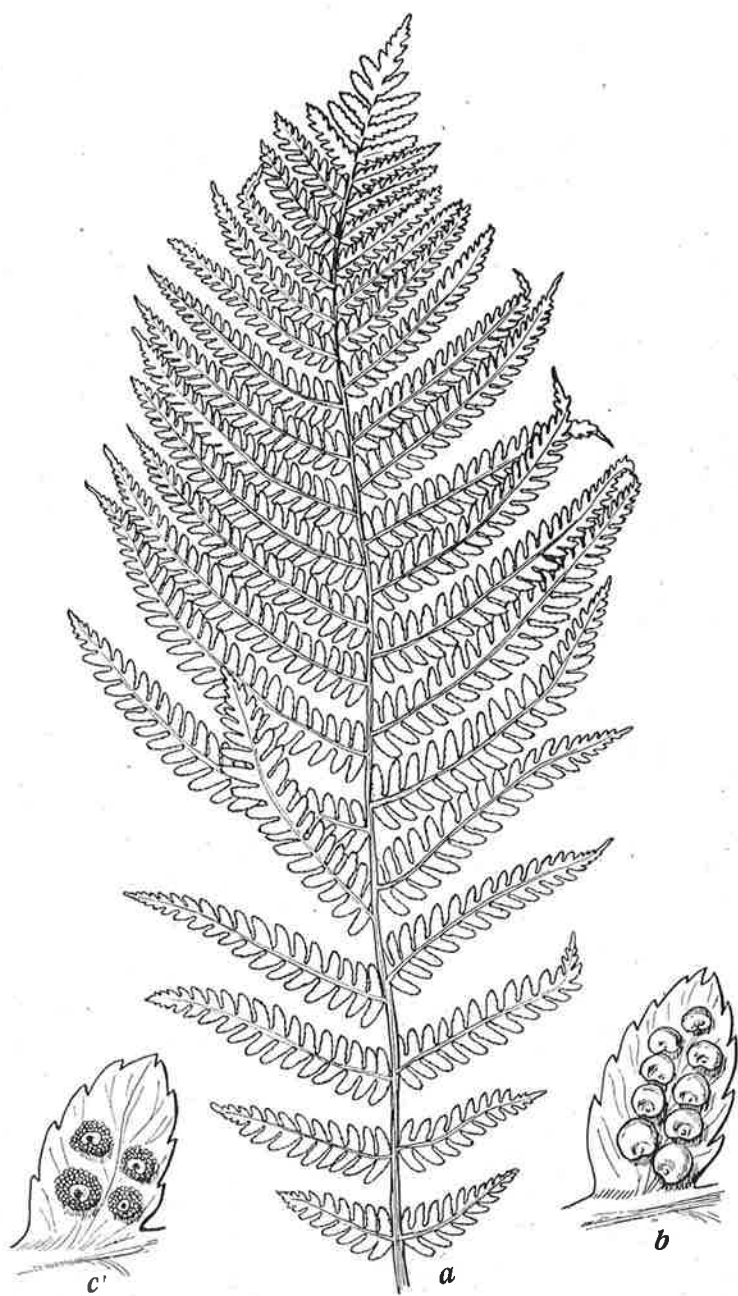
66. joon. Soosõnajalg (*Dryopteris thelypteris*). *a* — leht, *b* — leheke alumiselt küljelt, eoskuhjadega, *c* — lehekese osad suurendatult.

tega; lehelaba üldkujult piklik-elliptiline, tipul ja alusel teritunud, sulgjas; lehekesi kummalgi küljel 20—35, need kinnituvad vahelduvalt, lineaalsüstjad, teritunud tipuga, lühikese rootsuga, lõhestuvad piklikeks tõmbitipulisteks hambulise servaga hõlmadeks, hambad ei lõpe ogaja tipuga. Eoskuhjad suured, neerja looriga.

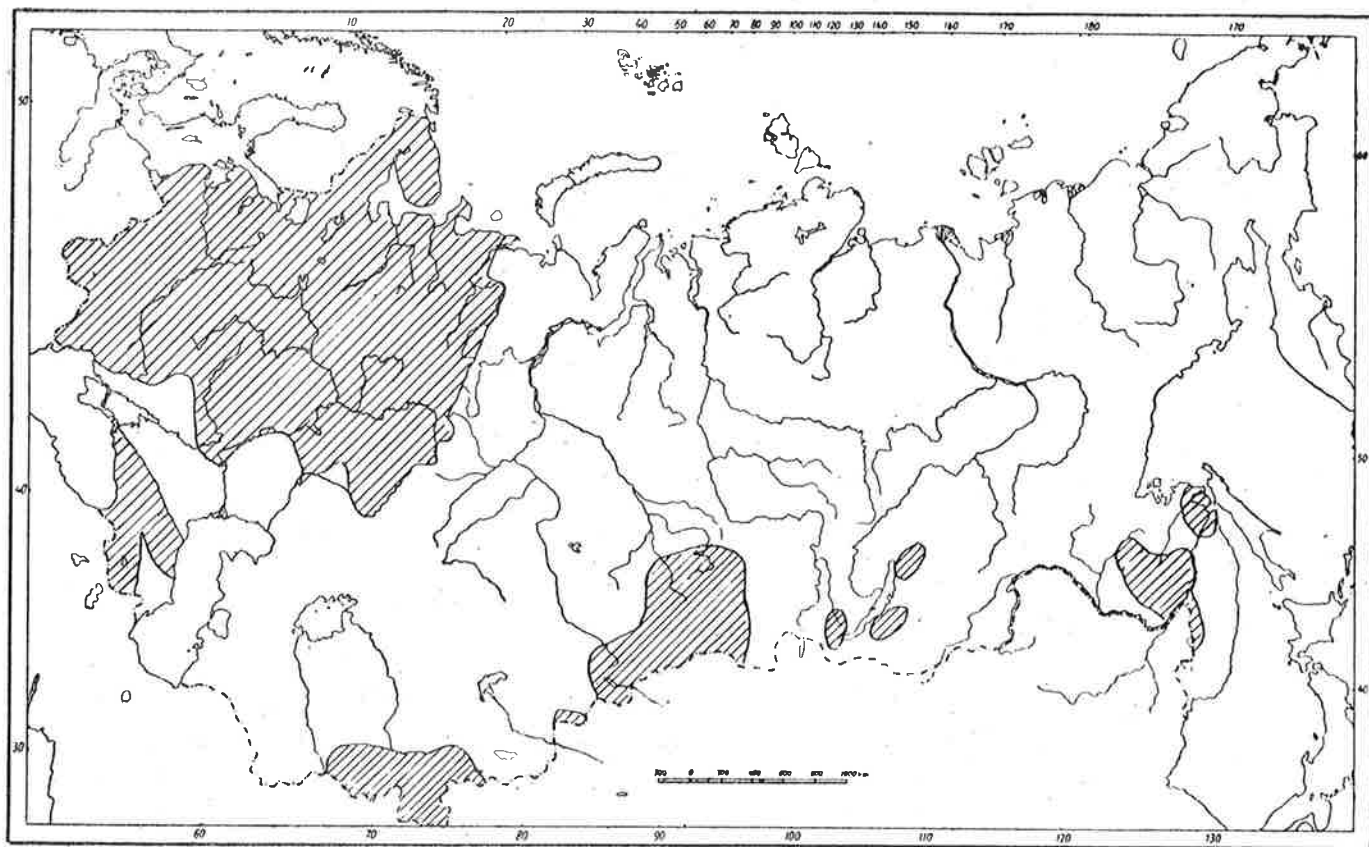
Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed pruunid, kerajad või neerjad, 50—56 μ pikad ja 37—44 μ laiad.

Levik Eestis. Levinud kogu vabariigis varjukais, niiskeis segametsades ja võsastikes, vahel ka kivistuis.

Üldlevik. Laialdase levikuga boreotroopiline taim. Levinud peaaegu kogu Euroopas, Vahemeremaal, Aasia parasvööndis, Himaalaja regi-



67. joon. Maarjasõnajalg (*Dryopteris filix-mas*). *a* — leht, *b* — lehe osa noorte eoskuhjadega, mis täiesti kaetud looriga, *c* — lehe osa vanade eoskuhjadega.

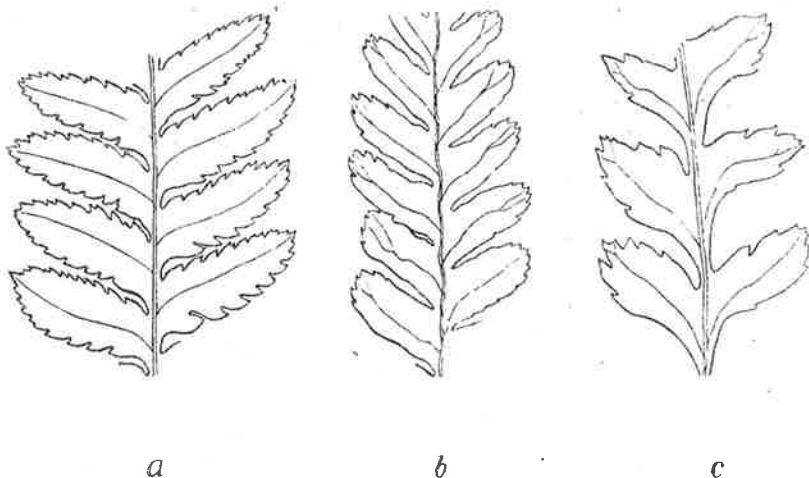


68. joon, Maarjasõnajala (*Dryopteris filix-mas*) levikuareaal NSV Liidus (M. Iljini ja G. Pigulevski järgi).

oonis, Põhja- ja Lõuna-Ameerikas. NSV Liidus peaaegu kogu Euroopas, Kaukaasias, Siberi ja Kaug-Ida lõunapoolsetes osades, Kesk-Aasia idapoolses osas (68. joon.).

Maarjasõnajalg oma suurel alal esineb hulga teisenditena, mis sageli ilma kindla piirita üksteiseks üle lähevad. Meil esinevat tüüpilist maarjasõnajalga loetakse varieteediks:

var. *crenata* Milde. — Lehekesed sügavalt sulglõhised, nende hõlmad saagja servaga, saagja või hambulise tipuga.



69. joon. Maarjasõnajala (*Dryopteris filix-mas*) teisendite lehekesed: *a* — var. *crenata*, *b* — var. *subintegra*, *c* — monstr. *erosa*.

Peale selle on Eesti NSV-s konstateeritud:

var. *subintegra* Doell. — Lehekesed hõlmad peaaegu või täiesti terveservalised, ainult tipp hambuline.

Monstroosetest vormidest on meil leitud:

monst. *erosa* (Schkuhr) Doell. — Lehekesed ja nende osad lühikesed, sageli sügavalt ja korrapäratult lõhestunud (69. joon.).

Majanduslik tähtsus. Maarjasõnajala risoomi on juba ammustest aegadest (Vana-Kreekas ja -Roomas) kasutatud ravimi valmistamiseks paelusside vastu. Risoom, farmaatsias tuntud nime all *Rhizoma Filicis maris*, sisaldab rea eetris lahustuvaid ühendeid, mis oma koostiselt on floriglutsiini tuletised. Tuntuimad neist on filmaroon $C_{47}H_{52}O_{15}$, filitsiin ehk sõnajalghape, mille keemilise koostise kohta on olemas tunduvalt erinevad andmed — $C_{14}H_{14}O_5$, $C_{35}H_{38}O_{12}$, $C_{35}H_{42}O_{13}$, flavaspiidhape $C_{24}H_{28}O_8$, albaspidiin $C_{25}H_{32}O_8$, aspidinool $C_{12}H_{16}O_4$ ja filitsiinhape $C_8H_{10}O_3$. Toimeaineks peetakse filmarooni, mis laguneb filitsiiniks ja aspidinooliks. Ravimina kasutatakse risoomi ekstrakti niihästi inimeste kui ka kariloomade ravimiseks. Uuemal ajal valmistatakse ka neogaleenilist preparaati — filitseeni. Maarjasõnajala toimeained on mürgid, mida mõned peavad spetsiaalseteks lihasemürkideks. Nende mõjul tekib pael-

usside lihaste halvatus, mille tagajärjel nad soolte seinte küljest vabanevad. Teised arvavad, et need on igasugusele protoplasmale mürgiks, kuna usside ja limuste lihased osutuvad nende suhtes eriti tundlikuks.

Olles mürgine, on sõnajala risoom hädaohtlik loomadele. Kõige enam on see kehtiv sigade kohta, kes võivad neid risoome maast välja tuhnida.

Peale mürgiste ainete sisaldab sõnajala risoom suhkrut 11%, rasvõli 5—6% ja muid aineid, mistõttu ta on toitev. Põhja-Norras kasutatakse teda loomasöödaks. Et seal loomade mürgistumist ei esine, võib seletatav olla sellega, et sealne maarjasõnajalg esineb geograafilise rassina, mis mürgiseid aineid ei sisalda või sisaldab neid vähesel hulgal. Pole võimatu, et risoom kaotab oma mürgisuse tema säilitamisiivi tagajärjel. Nimelt kaevatakse Põhja-Norras maarjasõnajala risoomid mullast välja sügisel, laotakse hunnikusse ja jäetakse nii seisma talve lõpuni. Selle aja vältel võivad mürkained laguneda.

On andmeid, et Mandžuurias kasutatakse maarjasõnajala risoomi toiduks.

6. **Sugasõnajalg** — *Dryopteris cristata*¹ (L.) A. Gray, Man. ed. I (1848) 631; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 58; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930); in Fl. URSS I (1934) 39; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 63; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 28. — *Polypodium cristatum* L. Sp. Pl. (1753) 1551. — *Polystichum cristatum* Roth, Tent. Fl. Germ. III (1800) 84; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 515. — *Aspidium cristatum* Swartz in Schrad. Journ. Bot. II (1800) 37; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 30; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2875. — *Nephrodium cristatum* Michaux, Fl. bor. am. II (1803) 269. — Щитовник гребенчатый. (70. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom piklik, rõhtne või tõusev, tema vanemad osad tihedalt kaetud vanade lehtede tüügastega, nooremad osad sõkalsoomustega. Lehed kuni 80 cm pikad, kinnituvad hõreda kimbuna; leheroots steriilsetel lehtedel lühike, kuni poole lehelaba pikkune, eosid kandvatel lehtedel peaaegu lehelaba pikkune, murduv, sügavalt renjas, alumises osas tihedalt kaetud sõkalsoomustega; lehelaba sulgjas, sulglõhiste või sulgjäguste lehekestega, steriilsetel lehtedel lai, ligistunud lehekestega, eosid kandvatel lehtedel kitsas; alumised lehekesed teistest eemaldunud, enamasti vastakult kinnituvad, ülemised vahelduvad; lehekesi kummalgi küljel 17—20, need lõhestuvad kummalgi küljel 5—7 piklikuks tõmbitipuliseks saagja servaga osaks; kõige alumiste lehekeste osad enamasti sügavalt täkilised kuni sulglõhised. Eoskuhjad suured, hiljem üksteisega kokkupuutuvad; loor neerjas, terveservaline.

¹ *cristata* — tutiline, harjaline, ladinakeelsest sõnast *crista* — suletutt, hari (kukel).

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed pruunid, enamasti neerjad, 50—63 μ pikad, 37—43 μ laiad, kaetud ogadega või liistukestega.

Levik Eestis. Soodes, rabaservades ja rabastuvais metsades.

Üldlevik. Põhja-, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Lääne-Aasias, idapoolses Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osas, välja arvatud Musta mere äärne ala ja Volga alamjooksu ala.

7. **Ohtene sõnajalg** — *Dryopteris spinulosa*¹ (Müll.) O. Kuntze, Rev. Gen. pl. II (1891) 813; Fomin in Fl. URSS I (1934) 40. — *D. euspinulosa* Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 59; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 66; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938). — *Polypodium spinulosum* Müller, Fl. Friedrichst. (1767) 193. — *Aspidium spinulosum* Swartz in Schrad. Journ. II (1800) 38. — *A. spinulosum* A) *euspinulosum* Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 32. — *A. spinulosum* A) *vulgare* Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2880. — *Polystichum spinulosum* Lam. et DC. Fl. franç. II (1805) 561; Ledeb. (ex parte) Fl. Ross. IV (1853) 515. — *P. spinulosum a vulgare* Koch, Synops. ed. 2 (1845) 979. — *Nephrodium euspinulosum* Diels in Engl. et Prantl, Pflanzenf. I, 4 (1902) 174. — Щитовник игольчатый. (71. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom lühike, paks, asetseb mullas poolviltu, tema vanemad osad tihedalt kaetud vanade lehtede tüügastega, nooremad sõkalsoomustega. Lehed kuni 1 m pikad, helerohelised, asetsevad tihedate kimpudena, püstised, jäigad, enamasti osalt talvituvad; leheroots peenike, pikk, rohekas või kollakas, ülemises osas sügavalt renjas, alumises osas tihedalt, ülemises osas väga hõredalt kaetud kahvatupruunide sõkalsoomustega; lehelaba alt paljas, ilma näärmekarvadeta, alumises osas kahelisulgjas, kummalgi küljel 15—25 lehekesega; need munajad, munajas-süstjad kuni piklik-süstjad, alumised vastakud, ülemised vahelduvad; lehekesed jagunevad sulgjalt 10 kuni 15 piklikuks, üksteisest veidi eemaldunud segmendiks, saagja või sügavalt saagja, ogateravate hammastega servaga; kõige alumine lehekeste paar teistest rohkem eemaldunud, nende alumine külg ülemisest suurem, enamasti ei kannu eoskuhje. Eoskuhjad lehekeste segmentidel kahe reana, tavaliselt väikesed; loor väike, sageli hambulise servaga.

Kannab eoseid juulis, augustis. Eosed pruunid, neerjad, kaetud peenikeste nõelakujuliste paksenditega ja kamjate liistakutega, 50—62 μ pikad, 30—38 μ laiad.

Levik Eestis. Metsades, võsastikes.

Üldlevik. Euraasia-boreoameerika taim. Levinud Põhja- ja Kesk-Euroopas, Põhja-Aasias, Kesk-Aasia mäestikes, idapoolses Põhja-Ameerikas.

¹ *spinulosa* — harjaseline, ladinakeelsest sõnast *spina* — oga, harjas.

NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud Volga suudmeala), Kaukaasia (välja arvatud Taga-Kaukaasia idapoolne osa), Lääne-Siberis, Ida-Siberi läänepoolses osas.



70. joon. Sugasõnajalg (Dryopteris cristata). 71. joon. Ohtene sõnajalg (Dryopteris spinulosa). a — leht, b — lehekese osa.

Majanduslik tähtsus. Koos maarjasõnajalaga kasutatakse ohtese sõnajala risoomi paelussidevastase ravimi valmistamiseks. Temas on avastatud järgmisi aineid: aspidiin ($C_{25}H_{32}O_8$), polüstihhiin ($C_{22}H_{24}O_9$), polüstihhalbiin ($C_{22}H_{26}O_9$), polüstihhiniin ($C_{18}H_{22}O_8$), polüstihhotsitriin

($C_{15}H_{22}O_9$) ja polüstihhoflaviin. Nagu näitavad Tartu Riikliku Ülikooli farmakognoosia kateedris sooritatud uurimised, sisaldavad ohtese sõnajala, samuti ka järgmise liigi — laiuva sõnajala — risoomid paelussidevastaseid toimeaineid palju suuremal määral kui maarjasõnajala risoomid. Viimastes ulatub nende ainete protsent 25—28-ni, kuna ohtesel sõnajalal ja laiaval sõnajalal on neid kuni 40%. Nende risoomidest valmistatud eeterekstrakt on seetõttu palju tugevama toimega ning mürgistustest hoidumiseks tuleb teda kasutada väiksemates annustes.

Ohtese sõnajala vormidest esineb Eestis:

f. *elevata* A. Braun. — Lehelaba väga kitsas, sageli ainult 8—9 cm lai ja kuni 37 cm pikk, lehekesed tipuga ülespoole suunatud, nende segmentid üksteisele ligistunud.

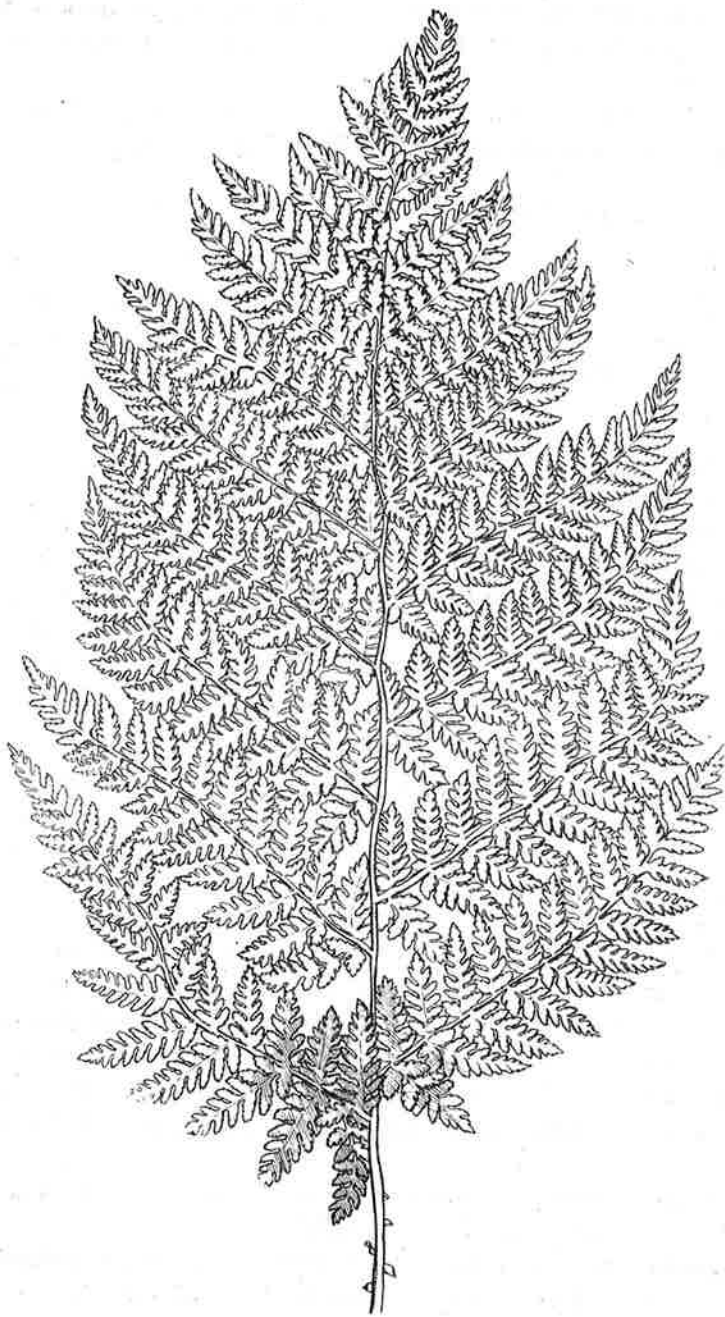
8. **Laiuv sõnajalg** — *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar in Vierteljahrschr. Nat. Ges. Zür. LX (1915) 339; Fomin in Fl. URSS I (1934) 41. — *Polypodium austriacum* Jacq. Obs. I (1764) 45. — *Polypodium dilatatum* Hoffm. Deutschl. Fl. II (1795) 7, 8. — *Aspidium dilatatum* Smith, Fl. Brit. (1804) 1125. — *Aspidium spinulosum* subsp. *dilatatum* Swartz Syn. fil. (1806) 54; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 33; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2881. — *Nephrodium dilatatum* Desv. in Ann. Soc. Linn. VI (1827) 261. — *Dryopteris dilatata* A. Gray, Man. (1848) 631; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 61; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 70. — *Polystichum spinulosum* Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 55 ex parte. — Щитовник австрийский. (72. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom lühike, paks, asetseb mullas poolviltu, alumises osas tihedalt kaetud vanade lehtede tüügastega, ülemises sõkalsoomustega. Lehed kuni 1,5 m pikad, tumerohelised, suvehaljad, mitte jäigad, allakaarduvad, kaetud kollakate näärme karvadega; leheroots enamasti tunduvalt lühem kui lehelaba, kuni 5 mm jäme, kollane kuni kollakaspruun, kaetud arvukate pruunide, keskelt tumedamate, äärtest heledamate sõkalsoomustega; lehelaba alumises osas kolmeli- kuni neljalisulgjas; lehekesed pikalt teritunud, üksteisele ligistunud, ainult kõige alumine lehekeste paar veidi eemaldunud, nende sulgosad jagunenud piklikkudeks segmentideks, mille serv saagjas, pikalt ogateravate hammastega; segmentide serv enamasti tagasi käärdunud. Eoskuhjad suured, tavaliselt kõigil lehekestel, loor suur, eriti servadel sageli kaetud näärme karvadega.

Kannab eoseid juulis, augustis. Eosed neerjad, tiivulise servaga, kaetud väikeste nõeljate paksenditega.

Levik Eestis. Varjukates okasmetsades.

Üldlevik. Euraasia-boreoameerika taim. Levinud peaaegu kogu Euroopas ja Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud tundravöönd ja stepivöönd), Kaukaasias (välja arvatud Taga-Kaukaasia idaosas), Siberis, Kaug-Idas.



72. joon. Laiuv sõnajalg (*Dryopteris austriaca*).

Majanduslik tähtsus. Risoomi ekstrakt on kasutatav paelussidevastase ravimina; sisaldab neidsamu aineid mis ohtene sõnajalg.

Laiuval sõnajalal on eraldatud arvukaid vorme, peamiselt lehelaba ja selle osakeste kaju järgi. Eestis on konstateeritud tema sagedamat vormi:

f. *deltoides* Milde. — Alumised lehekesed kõige pikemad; mille tõttu kogu lehelaba on üldkujult enam või vähem kolmnurkne.

5. perekond **astelsõnajalg** — *Polystichum*¹ Roth

Roth in Roem. Arch. 2 (1799) 106.

Astelsõnajalgade perekonda kuulub umbes 120 liiki, millest rõhuv enamik on subtroopilised ja troopilised. NSV Liidus esineb A. Fomini järgi 8 liiki, Kesk-Euroopas 4 liiki; Eestis on leitud ainult üks arktilis-alpiinne liik:

1. **Astelsõnajalg** — *Polystichum lonchitis*² (L.) Roth in Roem. Arch. 2 (1799) 106; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1911) 75; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 89; in Fl. URSS I (1934) 46; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 74; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 30. — *Polypodium Lonchitis* L. Sp. Pl. (1753) 1088. — *Aspidium Lonchitis* Swartz in Schrad. Journ. Bot. II (1800) 30; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 512; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 36; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2862. — Многорядник копьевидный. (73. joon.)

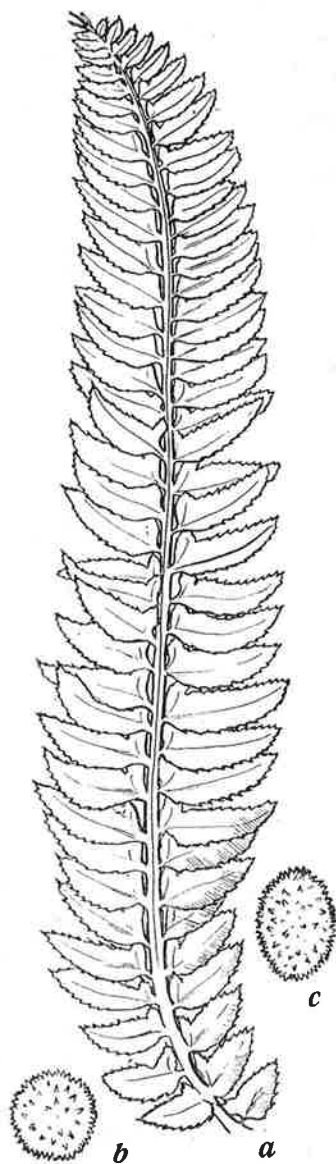
2. Risoomi ja lehtede abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom lühike, paks, asetseb viltu, tema vanemad osad tihedalt kaetud vanade lehtede tüügastega, nooremad osad sõkalsoomustega. Lehed kuni 60 cm pikad, tumerohelised, jäigad, nahkjad, talvituvad, asetsevad kimpudena; leheroots 2—7 cm pikk, väga tihedalt kaetud suurte pruunikate süstjate sõkalsoomustega; lehelaba üldkujult süstjas, lihtsulgjas, üksteisele väga ligistunud sulgosakestest; sulgosakesi kummalgi küljel 30—50, kinnituvad vahelduvalt, alumised lühikesed, kolmnurksed kuni munajad, keskmised ja ülemised süstjad, sirpjalts ülespoole käärdunud tipuga, alusel ainult ühel poolel odaja hõlmaga; sulgosade serv ogaliselt saagjas, alusel terve. Eoskuhjad enamasti ainult lehe tipmisel osal, suured, hiljem üksteisega kokkupuutuvad; loor korrapäratult peenehambulise servaga.

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed tumepruunid, ümarad kuni neerjad, 30—37 μ pikad ja 25—30 μ laiad.

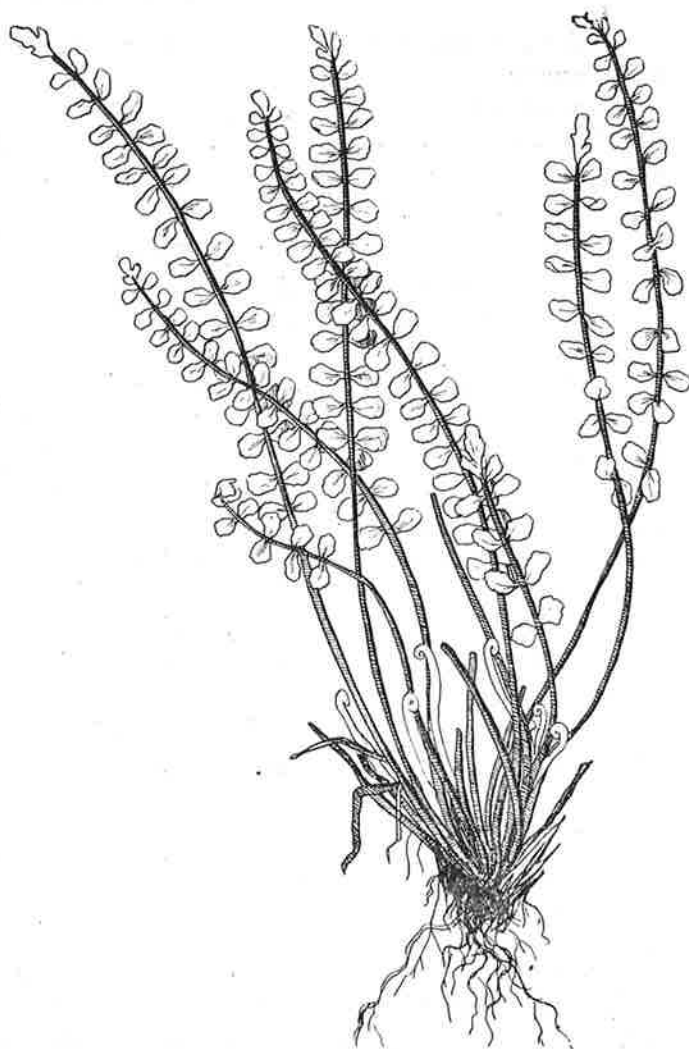
Levik Eestis. Haruldane taim. Seni leitud ainult ühest kohast Loode-Eesti valdkonnas (Einf) — Rapla rajoonis Juurus kivimüürilt (P. Thomson, 1935).

¹ *Polystichum* — mitmerealine; *polüs* — palju, *stihhos* — rida (kr. k.).

² *lonhe* — oda (kr. k.), *lonchitis* — odasõnajalg. Nõnda nimetab Dioskorides (kreeka arst, elas I sajandil m. a. j.) üht sõnajalga.



73. joon. Astelsõnajalg (*Polystichum lonchitis* var. *hastatum*). a — leht, b ja c — eosed.



74. joon. Pruun raunjalg (*Asplenium trichomanes*).

Üldlevik. Peaaegu kogu Euroopas (mägedes), Gröönimaal, Aasia parasvööndis, Põhja-Ameerikas. NSV Liidus Euroopa-osa põhja- ja loodealadel, Kesk-Uraalis, Krimmis, Kaukaasias, Lääne-Siberis, Altais, Sajaani mägedes, Kamtšatkas, Sahhalinil, Tjanšani mägedes.

Astelsõnajala teisendeid eristatakse sulgosakeste kaju ja serva ehituse järgi. Eestis leitud eksemplar esindab odajat varieteeti:

— var. *hastatum* Christ. — Odajas hõlm lehe sulgosa alusel tugevasti arenenud, täisnurkselt eemalduv.

6. perekond **raunjalg** — *Asplenium*¹ L.

L. Gen. Pl. (1737) 783; Sp. Pl. (1753) 1078.

Eoskuhjad piklikud, kuni kriipsjad; loor eoskuhja kujuline, kinnitub ühe servaga.

Raunjalgade perekonda kuulub üle 450 liigi, milledest NSV Liidus esineb Fomini järgi 16 liiki; Kesk-Euroopas leidub 11 liiki, Eestis ainult 2 liiki.

1. Lehed lihtsulgjad

1. **Pruun raunjalg** — *Asplenium trichomanes* L.

— Lehed kaheli- kuni kolmelisulgjad

2. **Müür-raunjalg** — *Asplenium ruta-muraria* L.

1. **Pruun raunjalg** — *Asplenium trichomanes*² L. Sp. Pl. (1753) 1080; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 521; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 55; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2839; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 121; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 144; in Fl. URSS I (1934) 65; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 88; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 35. — Костенец волосовидный. (74. joon.)

2. Risoomi ja lehtede abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom paks, harunev, kaetud vanade lehtede tüügastega ja nooremates osades süstjate, harjasjalt teritunud ja enamasti näivalt kesksoont omavate sõkalsoomustega. Lehed tiheda kimbuna, kuni 40 cm pikad, talvituvad, veidi jäigad; leheroots tumepruun, läikiv, elastselt kaarduv; lehelaba üldkujult peaaegu lineaalne, lihtsulgjas, koosneb kummalgi küljel 15–40 vahelduvalt asetsevast lühivarrelisest või peaaegu varretust sulgosakesest, sulgosakesed ümarad, munajad või piklik-munajad, täkilise servaga, harva hõlmised kuni sulglõhised, alumised üksteisest eemaldunud, ülemised rohkem ligistunud, hiljem keskroo küljest mahalangevad. Eoskuhjad piklikud, hiljem liituvad ja sulgosakeste alumist pinda peaaegu täielikult katvad; loor terveservaline, harvem täiesti hambulise servaga.

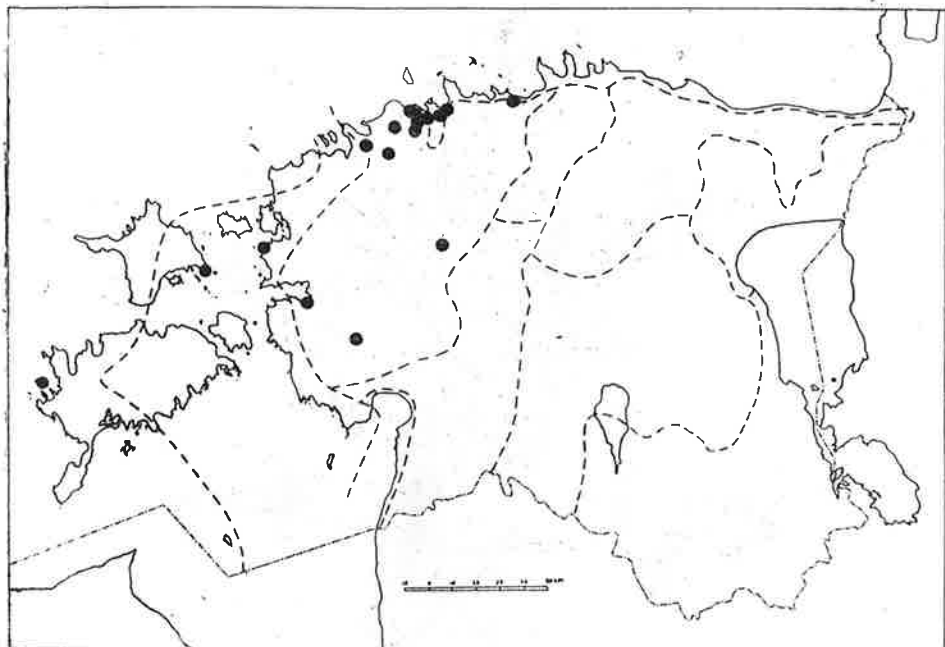
Kannab eoseid juunist septembrini. Eosed helepruunid, ümarjad kuni neerjad, keskmiselt 32 μ pikad ja 25–27 μ laiad.

Levik Eestis. Lubjalembene taim, kasvab paekalda lõhedes, varjukates paepragudes, kivimüüridel. Esineb Saarte ja ranniku valdkonnas (Emoc, Emor), Loode-Eesti valdkonnas (Einf) ja Paekalda alavaldkonnas (Ecl) (75. joon.).

Üldlevik. Laialdase areaaliga boreotroopiline taim. Levinud kogu maailma subarktilises ja parasvööndis ning palavvööndi mägedes.

¹ *Asplenium* — põrnarohi, kreekakeelsest sõnast *splen* — põrn.

² *trichomanes* — ülikarvane (pööraselt karvane); *triks*, omastav *trihhos* — juus, karv; *mania* — pöörasus (kr. k.).



75. joon. Pruuni raunjala (*Asplenium trichomanes*) leiukohad Eestis.

NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud Barentsi mere äärsed alad ja Volga suudmeala), Kaukaasias, idapoolses Kesk-Aasias.

Majanduslik tähtsus. On soovitatud teda kasutada dekoratiivtaimena kiviktaimlates.

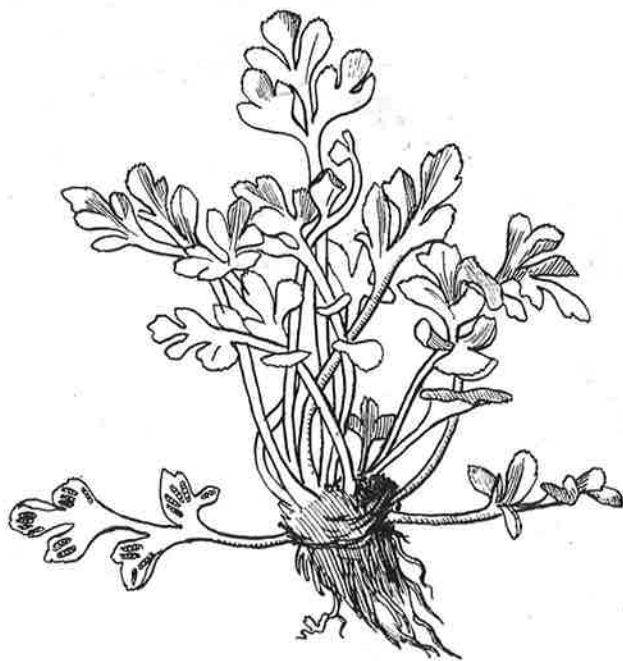
Varemalt arvati, et pruun raunjalg on vahendiks juuste väljalangemise vastu. Tähelepanu äratas ta oma erilise lõhnaga, mis vähemal määral säilib ka herbaareksemplaridel.

Lehe sulgosakeste ja serva kuju järgi on eraldatud mitmeid vorme, millel puudub süstemaatika seisukohalt tähtsus.

2. **Müür-raunjalg** — *Asplenium ruta-muraria*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1081; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 427; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 68; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2848; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 127; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 147; in Fl. URSS I (1934) 66; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 90; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 43. — Костенец рута постенная. (76. joon.)

4. Risoomi ja lehtede abil talvituv taim. Risoom roomav, hulga juurtega, tema nooremad osad kaetud tumepruunide, lineaalsüstjate

¹ *ruta* — ruut (õistaimede perekond, näit. aedruut — *Ruta graveolens*); *muralis* — müür-, sõnast *murus* — müür (lad. k.).

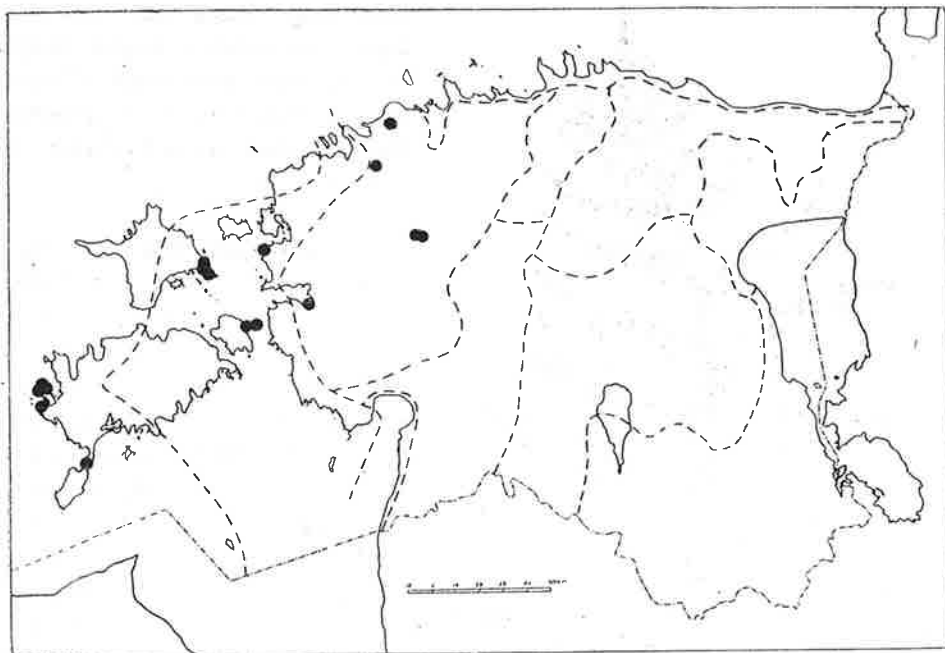


76. joon. Müür-raunjalg (*Asplenium ruta-muraria*).

harjasjält teritunud sõkalsoomustega. Lehed kimpudena, kuni 25 cm pikad, talvituvad, hall- või tumerohelised, harva helerohelised, jäigalt rohtjad, noorelt enam või vähem tihedalt kaetud sõkalsoomusesarnaste kärvadega ja lühivarreliste näärmekarvadega, hiljem täiesti või peaaegu täiesti paljad; leheroots kuni 18 cm pikk, enamasti tunduvalt pikem kui lehelaba, ainult alusel tumepruun ning sõkalsoomustega ja näärmekarvadega kaetud, ülemal roheline, renja pealmise pinnaga; lehelaba üldkujult kolmnurkjas või munajas kuni süstjas, kaheli- kuni kolmelisulgjas; esimese järgu sulgosakesi kummalgi küljel 4—5, üksteisest eemaldunud, kinnituvad vahelduvalt, harvem vastakuti; viimase järgu osakesed rombjaalt äraspidi-munajad, talbja alusega, ümardunud tipuga, täkilise või hambulise servaga. Eoskuhjad lineaalsed, hiljem laiudes liituvad ja katavad lehekeste alumise pinna peaaegu täielikult; loor narmasteks lõhenedu servaga.

Kannab eoseid juunist septembrini. Eosed pruunid, ümardunud või neerjad, 37—50 μ pikad ja 37 μ laiad.

Levik Eestis. Lubjalembene taim. Kasvab paekalda lõhedes ja paepragudes nii nagu pruun raunjalg ja on levinud Lääneranniku ja saarte lääne- ning ida-alavaldkonnas (Emoc, Emor) ja Loode-Eesti valdkonnas (Einf), kuid leiukohtade arv on palju väiksem kui pruunil raunjalal (77. joon.).



77. joon. Müür-raunjala (*Asplenium ruta-muraria*) leiukohad Eestis.

Üldlevik. Peaaegu kogu Euroopas, Ees- ja Põhja-Aasias kuni Afganistanini ja Himaalajani, Põhja-Aafrikas, Põhja-Ameerika kesk- ja idaosas. NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud Barentsi mere äärne ja Volga alamjooksu ala), Kaukaasias, Siberis, Kesk-Aasia idapoolses osas, Kaug-Idas.

Müür-raunjala vormidest on meil täheldatud:

f. *Braunfelsii* Heufl. — Taim väike, lehed üldkujult lühikolmnurksed kolmelisulgljad, talbjalt ovaalsete osakestega, mille ülemine serv ümar-dunud, hambuline;

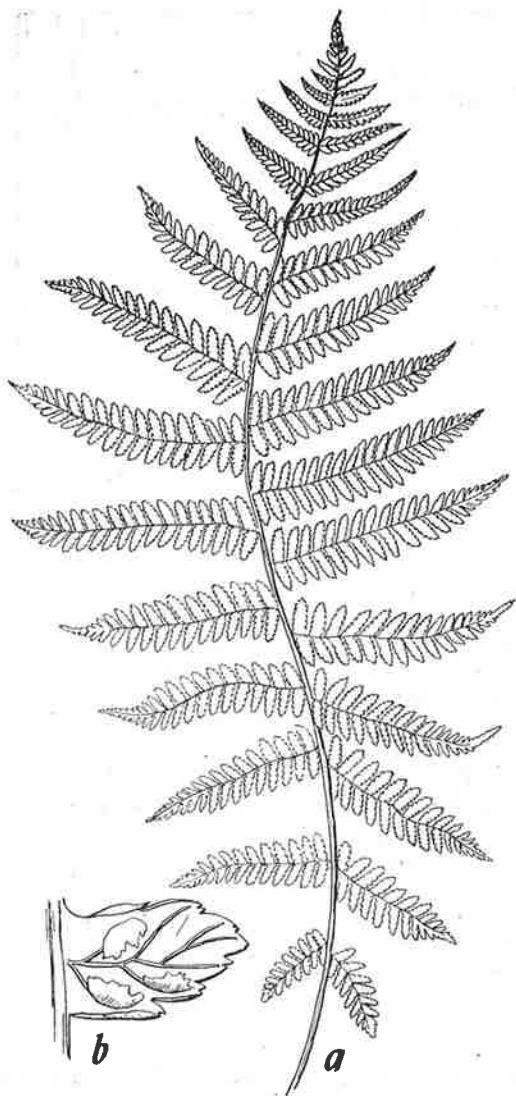
f. *leptophyllum* Wallr. — Lehed kuni 12 cm pikad, kolmelisulgljad, osakesed peenevarrelised, kitsas-rombjad kuni kitsas-süstjad, terava tipuga, pisut täkilised; kasvab varjukates kohtades.

7. perekond naistesõnajalg — *Athyrium*¹ Roth

Roth in Roem. Arch. 2 (1799) 105.

Naistesõnajalgade perekonda kuulub üle 120 liigi, milledest enamik on levinud Aasias (Hiinas, Jaapanis, Indias); vähemal arvul leidub neid

¹ Ühe seletuse järgi on nimetus *Athyrium* tuletatud sõnast *atüro* — mängin (kr. k.), selle märkimiseks, et eoskuhjad on mitmekesise kujuga; teise seletuse järgi sõnast *atüros* — ukseta (*a* — eitav prefiks, *türa* — uks), selle tõttu, et mõnel liigil on loor rudimentaarne; kolmanda seletuse järgi tähendaks *Athyrium* — mittekilpjas (sõnast *türeos* — kilp), loori mittekilpja kuju tõttu.



78. joon. Naistesõnajalg (*Athyrium filix-femina*). a — leht, b — osa lehekesest eoskuhjadega.

Ameerikas, kuna Aafrikas esinevad ainult mõned liigid. Austraalias nad puuduvad täiesti. NSV Liidus kasvab *A. Fomini* järgi 12 liiki, Kesk-Euroopas 2 ja Eestis ainult üks liik.

1. Naistesõnajalg — *Athyrium filix-femina*¹ (L.) Roth, Tent. Fl. Germ. III (1800) 65; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 11; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2857; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 101; Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 106; in Fl. URSS I (1934) 53; in Fl. RSS Ucr. 2 (1938) 80; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 47. — *Polypodium F. femina* L. Sp. Pl. (1753) 1090. — *Asplenium Filix femina* Bernh. in Schrad. Journ. I, 2 (1806) 26; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 518. — Кочедыжник женский. (78. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom lühike, paks, püstine või viltune, ülemises osas kaetud tumepruunide lai-süstjate sõkalsoomustega. Lehed lehrina, kuni 1 m pikad, enamasti kollakasrohelised, rohtjad, õrnad, suvehaljajad; leheroots tugev,

kolm kuni neli korda lehelabast lühem, alusel laienenud, tumepruun, tihedalt kaetud pruunide või tumepruunide süstjate sõkalsoomustega, ülimal kollakas, harva punakas, väheste sõkalsoomustega, lai-renjas; lehelaba kaheli- kuni kolmelisulgjas, paljas, esimese järgu sulgosad lineaalsed või piklik-süstjad, pikkamööda terituvad, kinnituvad vahelduvalt; teise järgu osakesed piklik-süstjad, tõmbid või teravad, sulglõhised või saagja servaga; hambad enamasti lühikesed ja teravad, mitte kunagi oga-

¹ *filix* — sõnajalg, *femina* — naine (lad. k.).

teravad. Alumised eoskuhjad hobuserauakujulised või neerjad, ülemised piklikud; loor püsiv, ripsja servaga.

Kannab eoseid juunist septembrini. Eosed kollakaspruunid, neerjad, 37—44 μ pikad ja 25—32 μ laiad.

Levik Eestis. Naistesõnajalg on sagedamaid Eesti sõnajalgu. Kasvab varjukais metsades, võsastikes.

Üldlevik. Kogu Euroopas, Väike-Aasias, Himaalaja regioonis, Indias, Põhja-Mongoolias, Põhja-Hiinas ja Aasia põhjapoolsetel aladel, Jaapanis, Põhja-Aafrikas, Põhja-, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas. NSV Liidus Euroopas osas põhja pool stepivööndit, Kaukaasias, Siberis, Kaug-Idas.

Majanduslik tähtsus. Kaug-Idas kogutakse naistesõnajalgade noori, veel laialisirgumata lehti, kupatatakse mõruainete kõrvaldamiseks ja pärast kahe- kuni kolmekordset läbipesemist tarvitatakse toiduks. Koduloomadest söövad teda ainult kitsed; hobustele ja veistele peetakse teda mürgiseks. Risoomi keedist kasutatakse paelussidevastase vahendina. Naistesõnajalga kasutatakse ka dekoratiivtaimena.

8. perekond **kilpjalg** — *Pteridium*¹ Gled.

Gleditsch in Boehmer, Fl. Lips. (1750) 295.

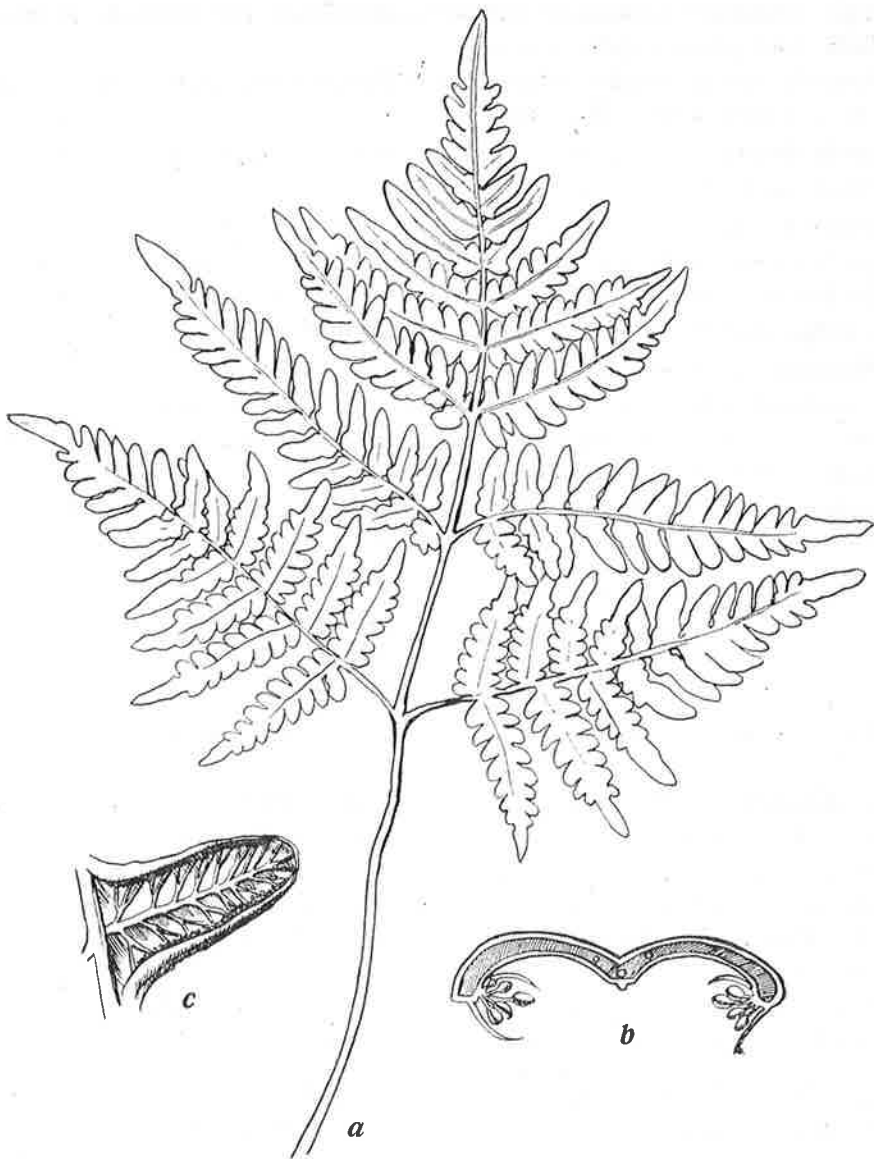
Kilpjalgade perekond sisaldab ainult ühe kosmopoliitse liigi:

1. **Kilpjalg** — *Pteridium aquilinum*² (L.) Kuhn in V. d. Deckens Reisen III, 3 (1879) 11; Aschers. et Graebn. Synops. I (1896) 82; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2831; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1912) 160; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 177; in Fl. URSS (1934) 83; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 35; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 52. — *Pteris aquilina* L. Sp. Pl. (1753) 1075; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 524. — *Eupteris aquilina* Newm. Phytol. II (1845) 277. — Орляк обыкновенный. (79. joon.)

4. Risoomi abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom pikk, harunev, must, ilma sökalsoomusteta, asetseb mullas rõhtsalt, veidi lapik, kummalgi küljel pruuni viltja liistuga, tekitab igal aastal enamasti ainult ühe lehe. Leht kuni 1,8 m pikk, suvehaljas, tumerohelise pealmise, helerohelise alumise pinnaga, veidi jäik; leheroots paks, kollakas, niisama pikk kui lehelaba või veidi pikem, renjas; lehelaba üldkujult kolmnurkjas, kaheli- kuni kolmelisulgjas; alumised, esimese järgu osad varrelised, ülemised varretud, viimase järgu osad laia alusega, tipu suunas veidi või mitte ahenevad; lehelaba kinnitub leherootsule rõhtsalt, nii et ülalt vaadates paistab kilpjalgade kogumik mosaigina. Eoskuhjad reana lehe serval, alguses täiesti kaetud allakäändunud leheservaga, peale selle

¹ *pteridion* — sõnajalake, deminutiiv sõnast *pteris* — sõnajalg (kr. k.).

² *aquilinum* — kotka-, ladinakeelsest sõnast *aquila* — kotkas.

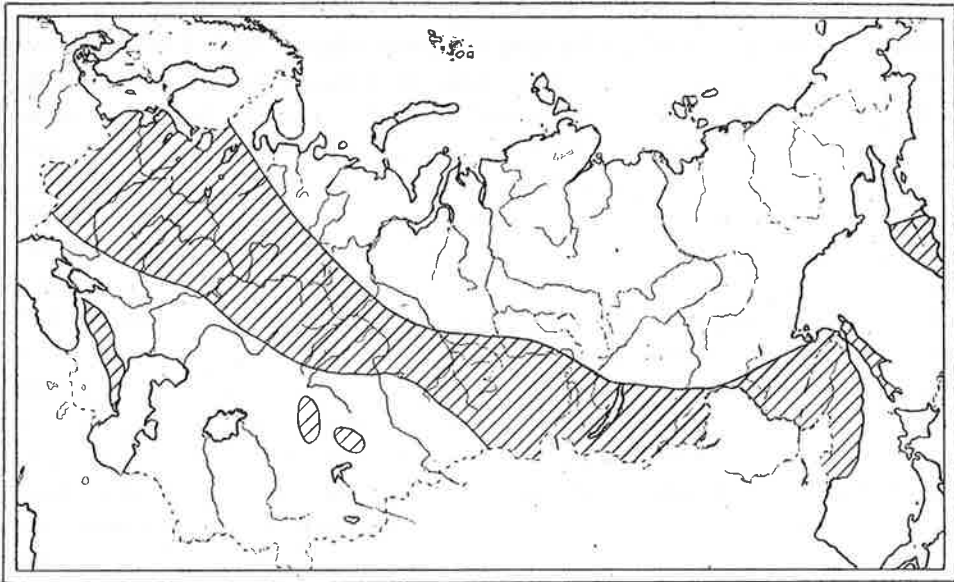


79. joon. Kilpjalg (*Pteridium aquilinum*). *a* — leht, *b* — noore leheosa ristilõik, *c* — lehe osa alumiselt küljelt.

kummaltki küljelt ripsjaservalise looriga, mis noortel eoskuhjadel on paremini nähtav.

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed kollased või pruunid, ümar-tetraedrilsed, 25—30 μ läbimõõdus.

Levik Eestis. Kilpjalg kuulub Eestis sagedamini esinevate sõnajalgade hulka. Kasvab kuivades leht- ja segametsades, metsaservadel, raiesmikel, võsastikes ja teeservadel.



80. joon. Kilpjala (*Pteridium aquilinum*) levikuareaal NSV Liidus (B. Šiškini järgi).

Üldlevik. Kosmopoliitne liik, levinud üle kogu maakera, välja arvatud polaarmaad, stepid ja kõrbed. NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud arktilised alad ja lõunapoolsed stepi- ning poolkõrbealad), Siberis ja Kaug-Idas (välja arvatud põhjapoolsed osad), Kaukaasias, Kesk-Aasias Balhaši järve ümbruses (80. joon.).

Oma suurel levikualal, eriti Põhja-Ameerikas, Lõuna-Aafrikas ja troopikamaal, esineb kilpjalg erinevate varieteetidena ja vormidena, mida mõned panevad ette tunnistada iseseisvateks liikideks, mistõttu ühe liigi asemel tuleks eraldada kuni kuus või isegi enam liiki, Eestis esinev *Pteridium aquilinum* jääb aga ikkagi põhiliigiks.

Majanduslik tähtsus. Kilpjala risoom sisaldab kuni 46% tärklisist, mis pärast teda mitmel pool kasutatakse toiduks. Näiteks olevat ta varem aegadel olnud peamiseks toiduks Uus-Meremaa päriselanikele maori-dele. Niisama kasutatakse teda Jaapanis, Austraalias, Lõuna-Ameerikas ja Kanaari saartel. Ka Lääne-Euroopas valmistatakse temast mõnel pool jahu. Peale selle minevat ta õllepruulimiseks ja kliistri tegemiseks. Ka kilpjala noori lehti tarvitatakse toiduks, näiteks Kaug-Idas, kus temaga enne tarvitamist sooritatakse samad protseduurid mis naistesõnajala lehtedega. Jaapanis müüakse kilpjala noori lehti turgudel. Siiski tuleb kilpjalgal pidada mürgtaimeks, kusjuures mürgised on niihästi maapealsed osad kui ka risoom. Maapealsed osad ei sisalda alkaloide, vaid nende mürgisus oleneb kilpjalg-parkhapest (*acidum pterotannicum*), mis oma koostiselt vastab maarjasõnajalas leiduvale filitsiinhappele. Risoomis aga on avastatud alkaloide ja sinihapet. Mürkainete sisalduse tõttu on kilpjala lehed loomasöödana ohtlikud hobustele ja sarvloomadele. Kilpjala

mürkidel on omadus looma kehas kuhjuda, mistõttu nende toime ei ilmne otsekohe, vaid järjekindla tarvitamise puhul alles 3 kuni 4 nädala järel, arvates tarvitamise algusest, kui mürki on kehasse kogunenud küllaldaselt. Sarvloomad mürgistuvad peamiselt süües värsket taimede karjamaal parema sööda puudumisel. Hobuste mürgistumist on täheldatud neile kilpjalga sisaldava heina söötmisel. Heina peetakse mürgiseks, kui temas leidub kilpjalga juba 1% ulatuses. Sigade kohta on andmed vasturääkivad. Ühelt poolt väidetakse, et sead söövad kilpjalga ilma kahjata, eriti meelsasti risoomi, teistel andmetel olevat aga kilpjalg ohtlik ka sigadele. On katsetatud kilpjala sileerimist loomasöödaks. Kilpjalg sileerub hästi ja on sel kujul loomade poolt kasutatav, kuigi tema toiteväärtus ei ole suur, vastates umbes nisu- või odraõlgede väärtusele. Huvitaval kombel valisid lambad silost välja kilpjala leherootsud, jättes lehelabad söömata. Mõnedel andmetel olevat kilpjalg loomadele ka silo kujul mürgine. Madal toiteväärtus oleneb suurest ligniinisaldusest — kuni 34%. Sisaldades aluseliste omadustega aineid, vahutab kilpjala risoom veega pesemisel, mistõttu Prantsusmaal talurahvas teda selleks kasutabki. Olles iseloomuliku lõhnaga, mõjuvad kilpjala lehed putukaid eemalepeletavalt; sellepärast on soovitatav nendesse mähkida puuvilja ja juurvilja, kui neid säilitatakse või pakitakse. Aluspõhuna kasutamisel tõstavad kilpjala lehed sõnniku väärtust, selle juures tekib aga hädadoht, et loomad neid aluspõhust sööma hakkavad. Kilpjala tuhk sisaldab kaaliumisoolasid ja leiab kasutamist klaasitööstuses ning seebikeetmisel.

Kilpjala vorme on eraldatud lehe viimase järgu osakeste kuju ja lehtede suurema või väiksema karvasuse alusel. Need vormid on seotud üleminekuvormidega ja neil puudub süstemaatika seisukohalt tähtsus.

9. perekond **imar** — *Polypodium*¹ L.

L. Gen. Pl. (1737) 784.

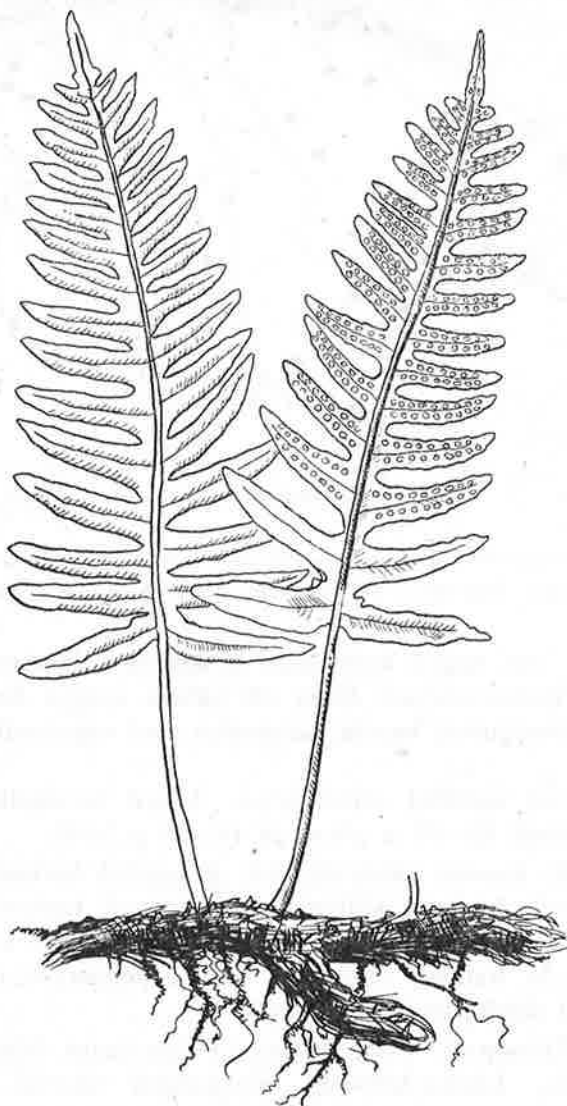
Imarate perekond on levinud peaaegu üle kogu maakera, enamik liike on aga pärit troopikamailt. Nende seas leidub vähesel arvul maapealseid liike, rõhuv enamik on epifüüdid või kaljutaimed. Liikide arv ulatub 800-ni, mõnede järgi isegi üle tuhande. On tehtud ettepanek jagada see liigirikas perekond mitmeks iseseisvaks perekonnaks. Sel puhul jääks perekonda *Polypodium* 75 liiki. NSV Liidus esineb A. Fomini järgi 4 liiki. Eestis, niisama nagu Kesk-Euroopas, leidub ainult üks liik:

1. **Kivi-imar** — *Polypodium vulgare*² L. Sp. Pl. (1753) 1085; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 508; Aschers. et Graebn. I (1896) 94; Warnst. in W. Koch, Synops. Deutsch. Schweiz. Fl. ed. 3 (1907) 2823; Fomin in Fl. cauc. crit. I (1913) 164; in Fl. Sib. Or. Extr. 5 (1930) 181; in Fl. URSS I

¹ *polypodion* — hulkjalgne; nõnda nimetab Teofrastos (kreeka filosoof, elas umb. a. 372—287 e. m. a.) üht sõnajalga; *polüs* — palju; *pus*, omastav *podos* — jalg (kr. k.).

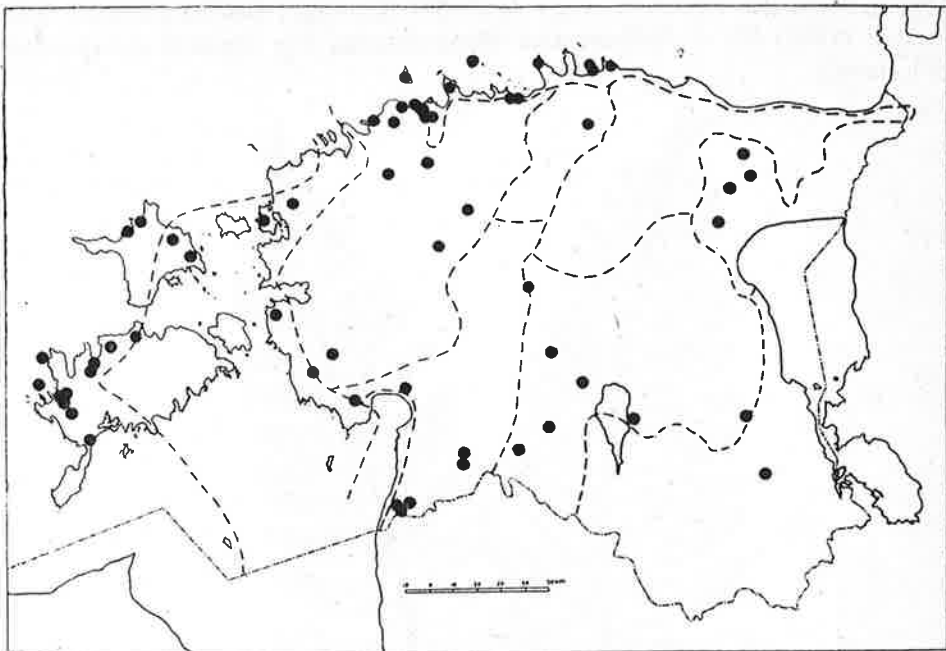
² *vulgare* — harilik (lad. k.).

(1934) 85; in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 98; Hegi, Illustr. Fl. Mitt.-Eur. I, ed. 2 (1935) 57. — Многоножка обыкновенная или сладкий папоротник. (81. joon.)



81. joon. Kivi-imar (*Polypodium vulgare*).

4. Risoomi ja lehtede abil talvituv mitmeaastane taim. Risoom pikk, pisut harunev, üsna maapinna ligidal mullas või maa peal roomav, tihe-
dalt kaetud pruunide süstjate sõkalsoomustega, alumisel pinnal arvukalt viltjaid juuri kandev. Lehed enamasti peaaegu nahkjad, jäigalt püstised, paljad, kuni 40 cm pikad, talvituvad, kinnituvad kahe reana; leheroots enamasti lehelabast lühem, kummalgi küljel pikuti liistuga; lehelaba üld-
kujult munajas-süstjas kuni süstjas, sulgjagune, kummalgi küljel kuni



82. joon. Kivi-imara (*Polypodium vulgare*) leiukohad Eestis.

28 segmendiga, mis sageli kinnituvad keskroole vahelduvalt; segmendid lineaalsed või lineaalsüstjad, enam või vähem saagja servaga. Eoskuhjad suured, ümmargused, loorita, kummalgi pool segmendi kesksuont ühe reana.

Kannab eoseid aprillist septembrini. Eosed tumekollased, enamasti neerjad, keskmiselt 60–75 μ pikad ja 44–50 μ laiad.

Levik Eestis. Kasvab rändrahnudel, graniidist kivimüüridel ja kivitardel, liivakivil. Levinud kõikjal, kus esinevad vastavad tingimused. Eriti rikkalikult Põhjaranniku alavaldkonnas (Emb) (T. Lippmaa, 1935); näiteks märgib H. Salasoo (1934), et Käsmu poolsaarel on temaga katunud tuhanded rändrahnud (82. joon.).

Üldlevik. Euroopas, Väike-Aasias, Põhja-Aasia läänepoolsel alal, Põhja-Ameerikas, Lõuna-Aafrikas, Kergueleni saartel. NSV Liidus Euroopa-osas (välja arvatud Barentsi mere äärsed ja Põhja-Uraali alad ning Volga alamjooksu ümbruse poolkõrbed), Kaukaasias, Kesk-Aasia kagupoolses osas, Lääne-Siberis.

Majanduslik tähtsus. Juurikas on imal-magusa maitsega, sisaldab parkhappeid ja õunhapet, saponiini ja glütsürisiini. Tema keedist kasutatakse rahvameditsiinis; varem leidis kasutamist ka teaduslikus meditsiinis (mõnedel maadel praegugi) astma ja külmetuste puhul. Lehed sisaldavad alkaloide, risoomis alkaloidid puuduvad. Kariloomadele peetakse kivi-imara lehti mürgiseks ja loomad neid harilikult ei söö, sead aga söövad tema risoome.

HÕIMKOND PALJASSEEMNETAIMED — *GYMNOSPERMAE*¹

Seemnepungad katteta, asetsevad otsmiselt kandvail telgedel või lahtistel viljasoomustel. Seemnepungas areneb juba enne tolmlenemist paljurakuline kude, millesse koonduvad säilitusained ja mis seetõttu muutub toitkoeks (primaarne endosperm). Selle endospermi ülemises osas arenevad arhegoonid, mille peamise osa moodustab munarakk. Õied ühesugulised, õiekate puudub; isasõied on koondunud pähikuteks, emasõied tavaliselt käbideks. Tolmlenimine toimub tuule abil.

Kaasaegsed paljasseemnetaimed on eranditult kollateraalsete (külgsete) juhtkimpudega puiskasvud. Teispuit koosneb kas ülekaalus või täielikult trahheiididest ja vähesest puitunud parenhüümist vaigukäikude ümber. Teispuidus esinevad trahheed ainult kõrgemalt arenenud klassi *Gnetales* perekondadel. Juurdekasv jämeduses toimub kambiumringi tegevusel.

Paljasseemnetaimed erinevad katteseemnetaimedest eelkõige selle poolest, et neil esinevad arhegoonid (nagu sõnajalgtaimedel); neil puuduvad suletud viljalehed ning endospermi väljakujunemine toimub enne viljastamist (katteseemnetaimedel pärast viljastamist).

Fülogeneetiliselt tuleb paljasseemnetaimedest lugeda madalamal arenemisastmel seisvaks klassiks *Cycadales*'t, mille mestid seisavad sõnajalgtaimedele lähemal kui teised klassid; kõrgemalseisvaks seevastu tuleb pidada klassi *Gnetales*, mille esindajad viitavad sugulusele katteseemnetaimedega.

Paljasseemnetaimede hõimkonda kuulub 7 klassi; neist kolm — *Cycadofilices*, *Bennettitales* ja *Cordaitales* — on täielikult välja surnud; kolmel klassil — *Cycadales*, *Ginkgoales* ja *Gnetales* — puuduvad Eesti flooras esindajad. Seega ainus meil esindatud klass on okaspuud — *Coniferae*.

Paljasseemnetaimed on vana taimerühm, mis valitses maakeral palju miljoneid aastaid enne katteseemnetaimede ilmumist. Kõik selle hõim-

¹ Koostanud K. Eichwald.

konna klassid kujutavad endast paljasseemnetaimede fülogeneetilise arengu eri harusid; iga klassi arenemine on kulgenud erinevat rada, arengu õitseaegadega eri geoloogilistel ajastutel.

Kolme lõplikult väljasurnud paljasseemnetaimede klassi kõrval (vt. eespool) on hõlmikute (*Ginkgoales*) klassist tänapäevani säilinud üks reliktnesindaja — käesoleval ajal eriti Ida-Aasia maades ilupuuna kultiveeritav *Ginkgo* ehk hõlmikpuu¹. Väljasurnud ja väljasurevate paljasseemnetaimede kõrval on perekondi okaspuude klassist (näit. kadakad), mis käesoleva ajani on säilitanud suure evolutsioonilise dünaamika, olles hoogsas uute liikide kujunemise faasis.

KLASS OKASPUUD — *CONIFERAE*

Lehed lineaalse või nõelja kujuga okkad või nad on soomusjad. Isaspähikud ja emaskäbid asetsevad tavaliselt lühikeste võrsete tipul, harvem külgmiselt, nende alusel asub soomustest koosnev kate. Tolmukad on iamedad või kilpjad, meil esinevatel perekondadel kahe kuni kaheksa tolmuotiga (sporangiumiga). Emasõied on tavaliselt koondunud paljudest viljasoomustest (e. seemnesoomustest) koosnevateks käbideks, harvem (jugapuulistel) viljasoomused puuduvad ja seemnepungad asetsevad võrsete tipul. Viljasoomused on kas lihtsad või neil esineb paralleelse väljakasvuna teine soomus, mispuhul on tegemist viljasoomuse ja viimasest tavaliselt väiksema, mõnikord siiski viljasoomustest üleulatuva katte- ehk käbisoomusega. Seemned on varustatud tiivaga või on tiivutud, idulehtede arv 2 kuni 15. Okaspuude klassi kuulub seitse sugukonda: *Taxaceae*, *Podocarpaceae*, *Araucariaceae*, *Cephalotaxaceae*, *Pinaceae*, *Taxodiaceae* ja *Cupressaceae*. Eesti flooras on neist esindatud jugapuulised — *Taxaceae*, männilised — *Pinaceae* ja küpressilised — *Cupressaceae*.

Okaspuudest on ligi 50 perekonda (umbes 500 liigiga) valdavas enamikus levinud Holarktises (põhjapoolkeral), eriti selle subarktilises vööndis ja parasvööndi jahedamas osas. On teada, et real okaspuuliikidel on Euroopas ja Põhja-Ameerikas ulatuslikud levikuareaalid. Soe-parasvööndis ja troopikamaades on sealsete liikide areaalid võrdlemisi piiratud; tavaliselt kasvavad okaspuud teatava kõrgusastmega mäestikes, jahe-

¹ Hõlmikpuu, *Ginkgo biloba* L., on kahehõlmiste, soonestuselt mõnede sõnajalaliste lehti meenutavate lehtedega ja söödavate seemnetega puu. Teda kasvatatakse peamiselt Jaapanis, Hiinas ja ka Nõukogude Liidus Musta mere rannikul, kus leidub kuni 30 m kõrgeid ilupuid. Kuid looduses vabalt, spontaanselt, ei esine teda enam kusagil. Hõlmikpuu pole haruldane ka meie kasvuhoonetes. Kaitstud kasvukohtades võib ta meil isegi talvituda ja pikemat aega kasvada (nii on Tallinnas mõnekümneaastasi puid, Tartu Botaanikaaias aga nooremaid). Kuid hõlmikpuu meil ei õitse ega saa seega ka viljuda. Ta on elavana säilinud taimefossiil, reliktnesindaja, mis tertsaarajastul (pliotseenis) oli ka Euroopas levinud, nagu tõendavad paleontoloogilised leiud.

dama kliima aladel. Kui joonestada mõne säärase mägiliigi täpse leviku kaart, saame selle väga siiruviirulise ning katkendliku, sest liik pole seotud ainult teatava kõrgusastmega, vaid ta levik oleneb ka asetusest mäestiku nõlvadel. On tavaline nähtus, et okaspuude vertikaalse leviku piir põhjapoolkera soojade maade mägedes asub põhjanõlvadel madalamal kui lõunanõlvadel.

Üksikutel juhtudel moodustavad teatavad liigid areaale ka jahedama paraskliima mägedes; need on kääbusareaalidega, nn. endeemsed liigid.

Parasvööndi okaspuudel ei ulatu ühegi liigi areaal troopikamaade mäestikesse. Seal puuduvad peale väheste erandite isegi meil esinevad perekonnad. Männiliikidest ületavad ekvaatori ainult *Pinus Merkusii* ja *P. insularis* (Sunda saared). Ekvaatorist lõuna pool leiame aga hoopis teisi, harilikult väheseliigilisi okaspuude sugukondi ja perekondi, millest allpool toome mõned näited.

Uus-Kaledoonias esineb üks *Austrotaxus*'e liik (jugapuuliste sugukonnast) ja üks *Callitropsis*'e liik (küpressiliste sugukonnast). Lõuna-Aafrikas kasvab viis *Widdringtonia* liiki (samanimelisest sugukonnast). Peamiselt Lõuna-Ameerikas on levinud araukaariad (*Araucaria*, araukaarialiste sugukonnast), millest põhjamaades kultiveeritakse kasvuhoonetes paari liiki.

Seega näeme, et küpressiliste sugukonnal on esindajaid ka lõunapoolkeral, kuigi teiste perekondade näol. Selles ilmneb sugukonna evolutsiooniline dünaamika, mille arengu kaasaegsed suunad kulgevad põhjapoolkera maades.

Põhjamaades on suure tähtsusega okaspuud, mille areaalid haaravad laialdasi alasid Euraasias ja Ameerikas. Euroopast ja Aasiast, eriti Nõukogude Liidu territooriumilt, tuleb mainida harilikku ja siberi kuuske, siberi seedermandi, vene, siberi ja dauuria lehist; Põhja-Ameerikast — halli ja valget mändi, kanada kuuske, musta kuuske (*Picea mariana*) ja palsaminulgu.

Valdav enamik neist liikidest leidub subarktilisel ja boreaalsel alal, kus nad moodustavad eriti Subarktikas määratu ulatusega okaspuumetsi, mida tuntakse rahvusvaheliseks kujunenud, vene keelest pärineva nimega taiga all. Tüüpilist taigametsa näeme Põhja-Siberis, kus peamiselt liikideks on siberi kuusk, siberi seedermand, harilik mänd, siberi ja dauuria lehis, viimased tooniandvatena Ida-Siberi taigas. Tegelikult on aga Siberi taiga liigiline koosseis väike.

Põhja-Ameerika okaspuutaiga valitseb Kanadas, Briti Kolumbias ja Alaska lõunapoolses osas. Oma koosseisult on see taiga Eurosiberi taigametsast liigirohkem. See on tingitud taimestiku-ajaloolisest tegurist, eelkõige jääajast, hiljem postglatsiaalsest ajastikust (pärastjääajast), millel mannerjää pealetungil hävinud taimkate hakkas taas kujunema.

Püüdes taimepaleontoloogiliste andmete alusel rekonstrueerida jääajaeelsete metsade pilti aladel, kus käesoleval ajal valitseb okaspuutaiga, selgub, et näit. Siberis, tingituna jääajaeelsest kliima külmenemisest,

valitsesid juba enne jääaega segametsad, milles okaspuud olid ülekaalus. Need metsad olid kaasaegsetest liigirohkemad. See tähendab, et jääajast tingitult on Euraasia okaspuumetsade liigiline koosseis vaesunud, kuid samal ajal on suurenenud kaasaegsete väheste liikide osatähtsus.

Okaspuumets on subarktilise ja boreaalse (parasvööndi) ala taimkat-tes valdav tegur. Juba maastikuliselt määravad igihaljad okaspuumetsad põhjamaade hiiglaalade maastikulise ilme. Okaspuumetsad on põhjamaade kliima kujunemisel ja mulla tekkel tähtsaks teguriks ning vee-režiimi reguleerijaiks neil aladel. Paljud okaspuud (eriti kuused) taluvad suurt varju; seetõttu on nad suutelised moodustama väga tihedaid metsi. Tihedad, varjurohked metsad on külmade, kuivade talvetuulte suhtes vähem tundlikud, mis ongi üheks tähtsamaks põhjuseks, miks terve rea okaspuude areaalid ulatuvad nii kaugele põhja, isegi kuni Arktikasse.

Võrreldes lehtpuudega (kased) moodustavad okaspuud valdavas ulatuses puukasvu põhjapiiri, mis tegelikult ulatub kaugele põhja tundrasse niinimetatud metsatundrana, kus hõredalt esinevate puude kasv on jändrik ja kääbusjas. Siberis moodustavad arktilise puukasvupiiri suvehaljad lehised; Lääne-Siberis kuni Pjassina jõeni kujundab arktilise puukasvupiiri siberi lehis, mis ulatub põhja kuni 70°15'; ida pool on piiri moodustajaks dauuria lehis, mis Kolõma ja Hatanga jõe vahelisel alal ulatub kuni 72°30', tähistades kõige põhjapoolsemat puukasvu kogu maa-keral.

Kanadas kujundavad arktilise puukasvupiiri peamiselt igihaljad okaspuud, ehkki ameerika lehis (*Larix laricina*) Mackenzie ja Jukoni territooriumil ulatub peaaegu Kanada mandri põhjapiirini (paiguti kuni 69°). Kuid tähtsamateks piiri kujundajateks on Kanadas kaks kuuske — kanada (e. valge) kuusk (*Picea canadensis*) ja must kuusk (*P. mariana*); Mackenzie jõe alamjooksul kulgevad mõlema liigi levikualad mandri põhjarannikuni (kuni 70° p.-l.).

Seega on okaspuud suutelised kasvama väga kaugel põhjas, millel on oluline tähtsus kaugete põhjaalade asustamise seisukohalt. Väärkujutluse vältimiseks tuleb märkida, et puukasvu põhjapiiril saavad puud areneda varjatud kohtades — jõelammidel ja kinkudevahelistes orgudes, moodustades lageda tundramaastiku taustal laiike, vöote ja viirge.

Et paljud okaspuuliigid on kasvult suured, on nende puidumassi took suhteliselt suur. Seega on okaspuudel põhjamaades, eriti Nõukogude Liidus, metsakasvatuses esmajärguline tähtsus. Ka Nõukogude Eestis on meie tähtsamate okaspuude — kuuse ja männi — osatähtsus metsamajanduses suurem kui ühelgi teisel kodumaa puuliigil.

Ühe või teise okaspuuliigi majanduslik tähtsus eri maades ei olene mitte üksnes puidu omadustest, selle kvaliteedist ja üksikpuust saadavast puidumassist, vaid liigi esinemise määrast, s. o. metsade ulatusest ja kultuurmenetluste võimalustest. Otstarbeka majandamise (kuiven-

duste, sobivate raiete jne.) abil on võimalik metsade toodangut suuresti tõsta, kui kiirendada metsa arenemistsükli ja viivitamatult metsastada raiete puhul tekkivad tühikud kõige sobivamate liikidega.

Põhjamaade okaspuumetsad on Nõukogude Liidus eriti tähtis rahvamajanduslik tegur, sest need metsad annavad suure osa puidust, mida vajatakse ehitus- ja tarbepuiduna ning puidumassina.

Mitmesuguste okaspuuliikide puit on erinevate omadustega ning erineva kvaliteediga. Vaiku sisaldav okaspuupuit (lehised, männid, kuused, ebatsuugad) on eriti vastupidav mädanemisele ja seetõttu eelistatakse teda ehituspuiduna, laevaehituses, kaevandustes, raudteeliipritena, juhtme-postidena jne. Nõukogude Liidus kasvavate okaspuude puit on eriti kõrge kvaliteediga.

Vähem väärtuslik osa puidust leiab kasutamist põletuspuiduna, rahuldades kohapealset tarvidust.

Keemiatööstuse erakordselt kiire arenemine käesoleval sajandil on põhjustanud okaspuupuidu kui tooraine kasutamise uusi, arvukaid viise tööstuses. Tuleb märkida Nõukogude Liidu kui okaspuuderohke ala suurt osa puidu keemilise tehnoloogia arendamisel, viimistlemisel ning uute kasutamiskiiside rakendamisel tootmisprotsessi. Peale puidu on keemiatööstuses kasutatavad ka puidu jäätmed.

Puidu keemilise tehnoloogia tähtsaks tooteks on äädikhape, eriti aga piiritus, mis etendab tähtsat osa sünteetilise kautšuki tootmisel Nõukogude Liidus. Suur osa okaspuude (eriti kuuse) puidust läheb tselluloosi tootmiseks, mis omakorda on tooraineks hoogsalt arenevale kunstsiiditööstusele. Tselluloosist toodetakse tselluloidi, millest valmistatakse kamme ja mitmesuguseid teisi tooteid.

Paberimassi tootmisel on okaspuupuidul samuti oluline osa, sest enamik ajalehepaberist saadakse okaspuudest, tarvidus ajalehepaberi järele on aga praegusel ajal kasvanud erakordselt suureks. Mitmesuguste teiste okaspuude kõrval etendavad tähtsat osa madalama tehnilise kvaliteediga puitu andvad nululiigid (Kanadas näiteks palsaminulg).

Kuid okaspuude tähtsus ei piirdu ainult nende puiduga. Lisaks puidule toodetakse neist väärtuslikke tehnilisi produkte, nagu õlisid jne. Tehnilistest produktidest mainitagu eelkõige männiliste sugukonda kuuluvatest liikidest saadavaid vaike, palsamvaike ja tärpentine.

Valge nulu kooses asuvate vaigumahutite palsamvaigust saadakse niinimetatud strasburgi tärpentiini. Palsaminulu ja Fraseri nulu kooses vaigumahutitest saadakse läbipaistvat kõrgekvaliteedilist, mikroskoobilises tehnikas kasutatavat kanada palsamit.

Tehnilised toorproduktid on meie männist (eriti tema vaigurohketest kändudest) kuivdestilleerimise teel aetav tõrv ja tärpentin; viimasest saadakse tärpentiiniõli ja kampolit. Paljudes kohtades, kaasa arvatud ka Eesti NSV, teostatakse männi vaigutamist.

Tuleks mainida veel mõningaid tehnilisi produkte, mida saadakse

teatavaist okaspuuliikidest. Nii toodetakse Edela-Euroopas merimännist (*Pinus pinaster*) bordoo tärpentini. Austrias kasvav must mänd (*Pinus laricio*) ja euroopa lehis annavad niinimetatud veneetsia (e. lehise-) tärpentini. Reast kuuseliikidest toodetav vaik ja kampil leiavad laialdast kasutamist värnitsate, pitsatilaki, paberiliimi, salvide, plaastrite jne. tootmisel.

Eksootilistest liikidest annab Uus-Meremaal levinud kauripuu (*Agathis australis*) niinimetatud kauri-kopaalvaiku.

Käesolevas ülevaates pole võimalik pikemalt peatuda mitmetel vähem tuntud tehnilistel produktidel, mida okaspuudest saadakse, kuid tuleb mainida Nõukogude Liidus kasvavate okaspuude kasutamist mõningate tehniliste produktide tootmisel. Nii saadakse kaukaasia nulu (*Abies Nordmanniana*) koorest tärpentini ja sellest tärpentiniõli, okastest aga eeterlikku õli. Siberi nulu koorest toodetakse samuti tärpentini ja okastest eeterlikku õli, kuna 30% ulatuses õli sisaldavatest seemnetest saadakse lakitööstuses tarvitavat õli. Samaks otstarbeks toodetakse õli ka hariliku kuuse seemnetest, mille õlisisaldus on samuti 30%. Siberi lehise okastest toodetakse liimi ja oleks võimalik toota veneetsia tärpentini.

On teada, et mõnede okaspuude seemned on söödavad. Eksootilistest okaspuudest mainime araukaariaid, mille söödavad seemned on «brasiilia pähklite» nime all tuntud ka Euroopas. Tšiili araukaaria (*Araucaria araucana*, kasvuhoonetes harilikult *A. imbricata* nimetuse all) kannab ümmargusi, inimesepeasuurusi käbisid, mis sisaldavad kuni 200 seemet ja on tähtsaks toiduaineks Tšiili ja Edela-Argentiina indiaani suguharudele. Brasiilia mägismaal kasvava brasiilia araukaaria (*A. angustifolia* ehk *A. brasiliana*) käbid sisaldavad samuti söödavaid seemneid.

Paljude männiliikide seemned on söödavad, mistõttu need liigid on majanduslikult tähtsad, millele aga seni on erakordselt vähe tähelepanu pööratud.

Järgnevalt peatume pikemalt nendel mändidel, millest suur osa liike esineb väljaspool Nõukogude Liitu.

Meie hariliku männi kui ka paljude teiste männiliikide seemned on varustatud lennutiivaga, mis hõlbustab seemnete levimist tuule kaasabil. Võrdlusel selgub bioloogiliselt huvitav nähtus, et liikidel, mille seemned on suhteliselt väikesed, on lennutiib võrdlemisi suur ja täidab külaldaselt oma ülesannet seemne edasikandmisel tuule abil. Kuid jälgides suuremate seemnetega männiliike näeme, et nende tiib pole proportsioonis seemne suurusega, vaid otse vastupidi: ta on kas suhteliselt lühike või kitsas, kas üsna rudimentaarne või puudub peaaegu täiesti, moodustades kitsa serva, mis osaliselt ümbritseb seemet ning langeb seemne küljest kergesti ära. Siin on tegemist bioloogilise taandarene-misnähtusega: kui mingi organismi organ ei täida ülesannet, hakkab

ta manduma; selline protsess on toimunud ja on toimumas paljude suureseemneliste mändide seemnetel.

Teataval määral on männiseemne tiib süstemaatilise tunnusega kasutatav sektsioonide eristamisel üksteisest.

Suuri redutseerunud tiivaga männiseemneid iseloomustabki see, et nad on söödavad. Võiks mainida veel mõnede okaspuuliikide (näit. männiliikide) seemnete suurt rasvasisaldust. Nende seemned on maitsvad, mõnel juhul isegi väga maitsvad, näiteks ühel Loode-Himaalajas ja Põhja-Afganistanis levinud männiliigil (*Paracembra* sektsiooni kuuluv *Pinus Gerardiana* Wall.). Maitse on tingitud peale rasva ka jahukast endospermist.

Söödavad seemned (osaliselt taandarenenud tiivaga) on Kalifornias ja Oregoni mäestikes levinud hiiglasuurel, rohkem kui 90 m kõrgusel suhkrumännil *Pinus Lambertiana* Dougl. (sektsioonist *Strobis*)¹.

Ka pooleldi taandunud seemnetiivaga pigi- ehk viirukimändide rühmas (sektsioon *Taeda*) on vähemalt kolm liiki söödavate seemnetega (kaks Kalifornias, üks Himaalajas).

Vahemeremaades levinud kitsatiivaliste seemnetega piinia *Pinus pinea* L. (*Pinea* sektsiooni ainus esindaja) seemned on söödavad ja leiavad sellistena kasutamist.

Kõige suurem on söödavate seemnetega mändide arv *Cembra* (seeder-männid) ja *Paracembra* (ebaseeder-männid) sektsioonis. Esimeses sektsioonis omab söödavaid seemneid vähemalt kuus liiki (kahe kohta pole andmeid), kuna *Paracembra* rühmas on söödavate seemnetega vähemalt seitse liiki (kolme kohta puuduvad andmed).

Neil liikidel pole siin võimalik üksikult peatuda. Suurem osa neist kasvab Põhja-Ameerikas, eriti Kalifornias, ja need on väikesi mägiareale omavad endeemilised liigid, mille maitsvad seemned seni ei ole saanud omandada suuremat majanduslikku tähtsust.

Seevastu on tähtis käsitleda nelja männiliiki seeder-mändide sektsioonist, mis on levinud Euraasias ja mis peale ühe (Kesk-Euroopa mäestikkudes levinud euroopa seeder-männi) kuuluvad Nõukogude Liidu floorasse. Need meie kodumaa seeder-mändide liigid on süstemaatilises osas käsitletavad siberi seeder-mänd, kääbus-seeder-mänd ja korea seeder-mänd.

Korea seeder-männi seemned on 14—17 mm pikad, kääbus-seeder-männil aga ainult umbes 7 mm. Kuigi viimase liigi seemnete tuum pole suur, koguvad Kaug-Ida elanikud neid siiski, sest kääbus-seeder-mänd moodustab mägedes suuri tihnikuid.

Söödavate seemnete poolest on männiliikidest kõige tähtsam ulatusliku areaaliga siberi seeder-mänd. Seemnete valmimisel, mis

¹ Nimetuse «suhkrumänd» on see liik saanud sellest, et tema koosse tehtud lõigetest kogutakse suhkrutaolist, piniidi nimetuse all tuntud massi, mida kasutatakse kõhavadastase ravimina.

toimub augustis, koguvad elanikud neid suurel hulgal. Neid tuntakse maiustustena, kuid nad leiavad ka tehnilist kasutamist nagu pähklid.¹

Välja arvatud lehised, on kõik põhjamaade okaspuuliigid igihaljad; tavaliselt on nad kasvu kujult ilusad ning suure dekoratiivse väärtusega; seetõttu on paljusid okaspuuliike juba ammu hakatud kasvatama ilupuudena parkides, puisteedel, tänavatel, aedades ja kalmistutel. Dekoratiivseteks vajadusteks hakati okaspuid juba ammu võõrsilt sisse tooma, et rikastada dekoratiivsete okaspuude sortimenti liikidega, mis kohapeal puuduvad, kuid mis taluvad kohalikku kliimat. Sammuks edasi olid võõraste liikide metsastamise katsed puhtmajanduslikel kaalutlustel. Eriti on okaspuude introduktiooni kasutatud maades, kus oma-aste liikide arv on väike. See on maksev peaaegu kogu Euroopa kohta. Maadeks, kust võõraid liike toodi, olid liikiderohked Põhja-Ameerika ja Kaug-Ida maad. Põhja-Ameerikas pole jääajast põhjustatud liikide häving kujunenud nii põhjalikuks kui Euroopas, Kaug-Ida maadesse pole jääaja hävitus üldse ulatunud, mistõttu okaspuude evolutsiooniline kujunemine on seal katkestamatult kestnud tertsaarajastust peale.

Katsed introductseeritud liikidega Nõukogude Liidus ning teistes Euroopa maades on kestnud juba üle 200 aasta, mõnede liikidega veelgi kauem. On teada, et palsaminulg toodi Euroopasse juba 1697. a. Veel varem, XVI sajandi esimesel poolel, introductseeriti Põhja-Ameerikast elupuu.

Seega näeme, et aeg selguse saamiseks, mida võõrsilt toodud okaspuud Euroopa olustikus pakkuda suudavad, on küllaltki pikk olnud.

Tuleb otseselt tunnistada, et aklimatisatsioonile pandud suured lootused pole täiel määral täitunud. Märkimisväärseid tulemusi on aga saavutatud eriti uute dekoratiivsete ilupuuliikide osas.

Metsakultuuris maksvusele pääsemine nõuab võõrsilt toodud puuliigilt mitte ainult võimet kohaneda uute ökoloogiliste tingimustega, nagu see on küllaldane dekoratiivsele puule, vaid ka võimet konkureerida kohapealsete, pika evolutsioonilise arengu läbiteinud liikidega. Eriti selles osas ei täitnud introduktioon peaaegu kuskil temale pandud lootusi täiel määral, kuid vastavate metsakultuuri meetoditega on nii mõnegi liigiga saadud üsna rahuldavaid tulemusi (vt. töö süstemaatilist osa). Liikide viimine metsakultuuri on puhtmajanduslik küsimus, olles

¹ G. Markovi kirjutisest «О сибирском кедре» (письмо в редакцию), mis ilmus «Pravdas» nr. 259, 1950. a., nähtub, et siberi seedermänni metsa ühelt hektarilt võib koguda 100—400 kg seemneid, mis sisaldavad 50%, isegi kuni 60% rasva, kuni 20% valke ja üle 12% süsivesikuid. Katsed Nõukogude Liidu konservitööstuses on Markovi järgi näidanud, et seedermänni seemnetest toodetud õli võib konservitööstuses asendada mandli- ja oliiviõli. Seedermänni seemned sobivad halvaa tootmiseks nagu pähklid, neist saab kondiitritööstuses tarvitavat jahu, neid on võimalik kasutada kompekitööstuses, neist saadakse niinimetatud «seedriima».

sõltuv tasuvusest. Pole mingit mõtet hakata metsastama võõraid liike, mille tasuvus jääb maha kodumaiste liikide tasuvusest.

Kuigi metsastamise katsetel eri liikidega üsna selgesti ilmnes nende kultuuri tasuvus või mittetasuvus, ei ole veel kaugeltki kõik küsimused selgunud. Mõnikord äpardusid kultuurid ühtede seemnetega, kuid teistsugustelt kliima-aladelt saadud seemnetega saavutati hoopis paremaid tulemusi. Leiti, et äärmiselt tähtis on seemne päritolu, et olulisemad kliimaatilised ja ökoloogilised tegurid langeksid ühte. Klassikaliseks näiteks on katsed ebatsuuga liikidega (vt. ebatsuugad) ning sitka kuusega; viimase seemned, mis pärinesid põhja poolt, Alaskast, andsid Eestis paremaid tulemusi kui varasemad katsed lõuna poolt pärinevate seemnetega.

On selge, et meie katsemetskondadel ja vastavatel katseasutustel tuleb kultuurikatseid jätkata väga mitmelt poolt saadavate seemnetega, et selgitada nende sobivust Eesti oludes. Seemnete hankimisel on tarvis eriti tähtsaks pidada NSV Liidu Siberi ja Kaug-Ida rajoonide mägi- ja lausik-alasid, samuti okaspuuliike, mille kodus on Mandžuuria, Korea ja Põhja-Jaapani mäestikud. Põhja-Ameerikast tuleb kliimaliselt vastavaks pidada Suure Järvistu territooriumi, mandri lääneosast selle kontinentaalsemat lõiku, aga ka Alaska lõunapoolset, Vaikse ookeani rannikuga piirnevat ala ja Briti Kolumbia mäestikke. Tuleks jätkata katseid mägiliikidega, mis seni pole rahuldavaid tulemusi andnud, nagu kaukaasia nulg (*Abies Nordmanniana*) ja tjanšani kuusk (*Picea Schrenkiana*).

Jõuame tulemuseni, et suurem osa seni kultiveeritud võõramaistest okaspuudest ning tõenäoliselt ka valdav enamik uuesti introductseeritavatest liikidest esineb Eesti NSV-s dekoratiivsete puudena. Metsakultuuri sobivad liigid on enam-vähem selgunud ja nende kohta on vastavad andmed toodud üksikute liikide osas (lehised, ebatsuugad, mõni mänd ja nulg). Kuid uute sobivate ilupuude leidmiseks okaspuude hulgast on veel võimalik mõndagi teha.

Kaugema päritoluga okaspuude kasutamisel tuleb arvestada kasvutingimusi Eesti eri rajoonides. Ehkki vabariigi pindala on suhteliselt väike, näitavad taimegeograafia ja floristika, kuivõrd suuresti erinev on meie läänesaarte ja mandri idaosa taimestik. Edaafiliste (muldkonnaliste) ja taimestiku-ajalooliste tegurite kõrval etendavad selles erinevuses suurt osa kaasaegsed kliimatingimused: ühelt poolt (saartel) võrdlemisi ühtlane, pehme ja niiske merekliima, teiselt poolt (sisemaal) kuivem, subkontinentaalne kliima suurema talve- ja suvetemperatuuride amplituudiga. On selge, et kliima erinevus tingib ka võõraste okaspuude kultiveerimise erinevaid tulemusi ühel või teisel alal.

Ehkki vastavaid katselisi kogemusi on vähe, näib siiski, et Saaremaa ja teised läänesaared on kaugema päritoluga okaspuuliikide kasvatamiseks kliimaliselt sobivamad kui manner, eriti selle idapoolne osa. Kuid sobiva pehme kliima kõrval, mida nii mõnigi mandril seni hal-

bade tagajärgedega kultiveeritud liik hästi taluks, langeb vaekaussi teine tähtis tegur — muldkond, mis Saaremaal on sügavamast pinnast nõudvatele puuliikidele vähe sobiv. Siin saab aidata vastava kunstliku kasvukoha loomine (ilupuude jaoks sügavad ning avarad mullaga täidetud istutusaugud).

Ka Põhja- ja Lõuna-Eesti kliima erinevused on küllaltki olulised, et neid tõsiselt arvestada. Põhjarannikul soodustab Kesk- ja Lõuna-Eestist kuni paari nädala võrra hiljem algav vegetatsiooniperiood okaspuude kultuuri, mille kasv algab kevadel hiljem ja mis seetõttu võivad Lõuna-Eestis kannatada hiliste öökülmade all.

Need on mõned üldised seisukohad, mis puudutavad introductseeritud dekoratiivsete okaspuude kultiveerimist Eestis. Töö-süsteemaatilises osas on püütud üksikute liikide puhul, niipalju kui võimalik, anda näpunäiteid nende kultuuride sobivusest kodumaa eri osades. Nende küsimuste lõplikuks selgitamiseks on aga veel tarvis palju katsetada.

Uus, sotsialistlik ühiskond vajab palju materjali dekoratiivseks haljastamiseks. Tähtis koht selle ülesande täitmisel on nii Eesti kodumaistel kui ka kaugemalt pärinevatel okaspuudel. Oleks tänulik ülesanne, kui meie katsemetskonnad ja vastavad katseasutused hakkaksid istutusmaterjali välja laskma suuremal hulgal (mitte ainult okaspuude, vaid ka lehtpuude osas).

Ilupuid, nende hulgas ka okaspuid, võib iga asjast huvitatu ka ise seemnetest kasvatada, kui vastavat istutusmaterjali pole võimalik mujalt saada. Dekoratiivseid ilupuid vajavatel asutustel — sovhoosidel, kolhoosidel, abimajanditel, linnade ja rajoonide täitevkomiteedel jne. — tuleks vastavat seemnematerjali hankida oma lähematelt metsamajanditelt, kus teatavad okaspuude kultuurid on õnnestunud ning kus seetõttu on võimalik seemnematerjali koguda. Võib kindel olla, et lähemast piirkonnast hangitud, õnnestunud kultuuride seeme sobib kõige paremini. Teatavasti on meil küllalt vanu kultuure, mis juba ammu viljuvad ning võivad vähemalt oma ümbrusele head seemnematerjali anda. Metskondadel ja metsamajanditel tuleks vastavaid soove rahuldada, püüdes noori puid kasvatada või vähemalt hoolitseda selle eest, et õnnestunud kultuuride seeme asjata kaduma ei läheks.

Mitmetel võõrsilt pärinevatel okaspuuliikidel on mõnel puhul kümneid dekoratiivseid vorme. Kuid seemnest paljunedes ei anna kultuurvormid iga kord oma omadusi pärlilikult edasi. Sääraseid dekoratiivseid puid paljundatakse väärastamise teel nagu viljapuidki. Väärastusvõrse võetakse vastavalt ilupuult ja väärastatakse alusele. Kuuskede puhul sobib kõige paremini aluseks meie harilik kuusk, nulgude puhul aga mõni nululiik, mis meil kultiveerimisel on andnud paremaid tulemusi (siberi nulg, palsaminulg).

Käesoleva töö süsteemaatiline osa käsitleb 41 okaspuuliiki, millest 4 on Eestis kodumaised ja 37 pärinevad kaugemalt. Umbes poolteise sajandi vältel Eestis kultiveeritud kaugema päritoluga okaspuuliikide

arv on aga märksa suurem. Selle aja vältel on selgunud, et paljud liigid meie kliimasse ei sobi. Sääraste liikide sissevõtmine kirjeldavasse ossa oleks olnud töö asjatu koormamine ja neist tuli loobuda. Sissetoodud okaspuudest kirjeldatakse ja käsitletakse neid liike, mis on Eestis kultiveerimisel andnud häid, rahuldavaid või peaaegu rahuldavaid tulemusi; välja on jäetud need, mille kultuuri katseid võib pidada äpardunuks, peamiselt nende liikide külmatundlikkuse tõttu. Ei ole kerge ilma pikemata väita, et teatav sissetoodud okaspuuliik meil sobib ja teine mitte. Autorile näis otstarbekana määramistabelites viidata mõnede liikidele, mis küll käesolevast okaspuude floorast välja jäeti, mida aga meil siiski siin-seal võib kohata. Veel vähem olulised on liigid, millest on küll teada, et on tehtud katseid nende kultiveerimiseks, kuid mis meie dendrooloogilises flooras tegelikult puuduvad või mida siin-seal kiratsevatena võib leida. Säärased liigid on mainitud iga perekonda käsitleva üldkirjelduse lõpus. Perspektiivsete dekoratiivsete liikidena on sisse võetud mõned lehised ja kääbus-seedermänd.

Perekondade ja liikide kindlaksmääramist hõlbustavad vastavad kahelihargnevad (dihhotoomsed) määramistabelid, nagu need on flooras tavalised. Need tabelid on püütud koostada nii, et neid saaks raskusteta kasutada igaüks, kes taimede määramisega lihtsa taimemääraja abil toime tuleb. Nad on väga lihtsad ja neis on pearõhk pandud tähtsale organile okaspuuliikide üksteisest eristamisel — kädidele ühes viimaste vilja- ja kattesoomustega. Lisaks mainitakse ka vegetatiivseid tunnuseid, kus see vähegi võimalik. Sääraselt koostatud tabelid raskendavad teataval määral noorte, mitteviljuvate puude määramist, kuid see on paratamatu. Kui me lähtuksime tabelites eeskätt võrdlemisi kõikuva- test vegetatiivsetest tunnustest (okkad), teeks see tabelid keerukaks ja seejuures siiski ebakindlaks ning nad ei suudaks algajaid rahuldada.

EESTIS ESINEVATE OKASPUUDE SUGUKONDADE MÄÄRAMISE TABEL

1. Vilikond moodustab paljudest puituvatest soomustest koosneva käbi. Lehed on kas kandilised ja nõeljad või lamedad ja lineaalsed okkad
 2. sugukond **männilised** — *Pinaceae* Lindl.
- Vilikond (vili) teistsugune, ei ole puituvaist soomuseist koosnev käbi, mõnel juhul meenutab marja. Lehed kolmelehelistes männastes, nad on kas nõeljad või lineaalsed ja lamedad okkad või lehed on väikesed, soomusjad 2
2. Seeme üksik, ümbritsetud lihaka, kausja, värvuselt punase seemnerüüga. Okkad lineaalsed, lamedad, asetsevad näiliselt kaherealiselt
 1. sugukond **jugapuulised** — *Taxaceae* Lindl.

- Vili meenutab marja, valminult must, sinaka vahakirmega või kuiv, 2 või 4 poolmega avanev. Okkad nõeljad, kolmekaupä mäännases; nõeljate okaste kõrval esinevad ka soomusjad lehekesed
3. sugukond **küpressilised** — *Cupressaceae* F. W. Neger

1. sugukond **jugapuulised** — *Taxaceae* Lindl.

Isasõisikud üksikult lehekaenlais, nende mikrosporofüllid (tolmukad) 2—8 sporangiumiga (tolmukotiga); emasõied lühikeste külgmiste võrsete tipul, alusel ümbritsetud soomusjate lehekestega. Seemnepung otsmine, üksik, ühe kattega (integumentiga); seeme ümbritsetud ringikujulise lihaka viljarüüga (arillusega). Idand kahe idulehega. Kahekojalised, tugevasti harunevad igihaljad puud ning põõsad, mis õitsevad varakevadadel ja mille seeme valmib samal aastal. Kolm perekonda, millest Eestis esineb üks, *Taxus*. Kahest teisest perekonnast on *Austrotaxus* monotüüpne Uus-Kaledoonia perekond ja *Torreya* 5 liiki on levinud Hiinas, Jaapanis, Kalifornias ja Floridas.

1. perekond **jugapuu** — *Taxus*¹ L.

L. Gen. Pl. (1737) 312.

Tiheda tumerohelise lehestikuga puud ja põõsad. Okkad lamedad, lineaalsed, spiraalse leheasetusega; lühikeste leherootsude suundkõverdumise tagajärjel on okaste asetus tegelikult kamjas-kaherealine, s. o. okkad asetsevad kaherealisel ühel tasapinnal. Perekonda kuulub 8 taksonoomiliselt võrdlemisi vähe erinevat liiki, millel on üksteisest hästi eraldatud areaalid. Neid liike — geograafilisi rasse — on varem enamasti käsitletud ka Eesti NSV-s esineva *Taxus baccata* alaliikide ja teisenditena. Peale *T. baccata* esineb NSV Liidu territooriumi idaosas veel teravaokkaline jugapuu, *T. cuspidata* Sieb. et Zucc. Jugapuude perekonda kuuluvad liigid on levinud peamiselt Holarktise parasvööndis, põhjalaiuse 30. ja 60. kraadi vahel; ainult üks, Himaalaja ja Burma *T. Wallichiana* Zucc., ulatub pisut üle ekvaatori, esinedes Celebesi saare mägimetsades. Eesti NSV-s on peale kodumaise *T. baccata* kultiveeritud kolme alljärgnevat liiki: teravaokkaline jugapuu, *T. cuspidata* (Ida-Aasia), Kanada j., *T. canadensis* Marsh. (Põhja-Ameerika idaosas), ja lühiokkaline j., *T. brevifolia* Nutt. (P.-Ameerika Vaikse ookeani ranniku poolsed alad).

Kaasaegselt *Taxus*'e perekonnale väga lähedasi liike on leitud tertiärsel lademeist; kvaternärsel lademeist on korduvalt leitud *T. baccata* seemneid ja puitu, näiteks Ülem-Volga rajooni (Lihvin) interglatsiaalseis lademisel.

¹ Jugapuu nimetus vanadel roomlastel.

≠ 1. Harilik jugapuu — *Taxus baccata*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1040; Ledeb. Fl. Ross. 3 (1846—1851) 666; Wiedem. et Weber, Beschr. Phanerogam. Gew. (1852) 612; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925)



83. joon. Jugapuu (*Taxus baccata*). 1 — oks ühe noore ja kahe valminud viljaga; 2 — okas ja selle ristilõik; 3 — oks isasõitega; 4 — isasõisik; 5 — üksik isasõis; 6 — oks emasõitega; 7 — emasõis; 8 — vilja ja seemnerüü pikilõik.

21; Komarov in Fl. URSS I (1934) 131; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 145; Uchapov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 22. — Тис ягодный или европейский, негной-дерево (83. joon.).

¹ *baccata* (lad. k.) — marja kandev, sõnast *bacca* — mari; jugapuu viljad meenutavad marju.

h, h. Kuni 15 m kõrge, munajas-silinderja võraga, meie kliimas tavaliselt põõsakujuline; koor punakashall, õhuke, algul sile, hiljem piki-suunas lõhenev. Okkad lamedad, pealt läikivad, tumerohelised, alt hele-damad, läikitud ning ilma heledate õhulõheribadeta, 1,8—3,5 cm pikad ja 2 mm laiad, teravnenud, lühikese ogaja tipuga, ilma vaigukäikudeta. Vili munajas, pealt kausjalt avatud, punane. Seemet ümbritsevad pruunikas peenetäpiline kest ja helepunane mahlakas, magusamaitseiline ning söödav seemnerüü. Õitseb aprillis ja mais, seeme valmib sama aasta sügisel. Kasvab väga pikkamisi, eriti noorelt, saab 1000 ja enam (isegi kuni 4000) aastat vanaks. Eelistab pehmet ookeanilist kliimat.

Uldlevik. Levinud Euroopas, alates Põhja-Aafrikast ja Hispaaniast kuni Lõuna-Rootsini (sisemaal kuni 61° p.-l., rannikualadel kuni 62°30' p.-l.) ja Lõuna-Norrani (kuni 61°31' p.-l.). Puudub Portugalis. Itta ulatub areaal Ahvenamaani, Eesti NSV mandri lääneosani ning Leeduni; üks eraldunud osa-areaal leidub Kaukasuse mägedes (veidi erinev teisend, var. *caucasica* Fom.) ja Krimmis, samuti Väike-Aasia Tauruse mäestik. Mägedes tõuseb Alpides 1100—1400 m, Püreneesdes ja Karpaatides kuni 1600 m, Kaukasuses kuni 1600 m ja Tauruses kuni 2300 m kõrguseni (areaal 102. joon., 4).

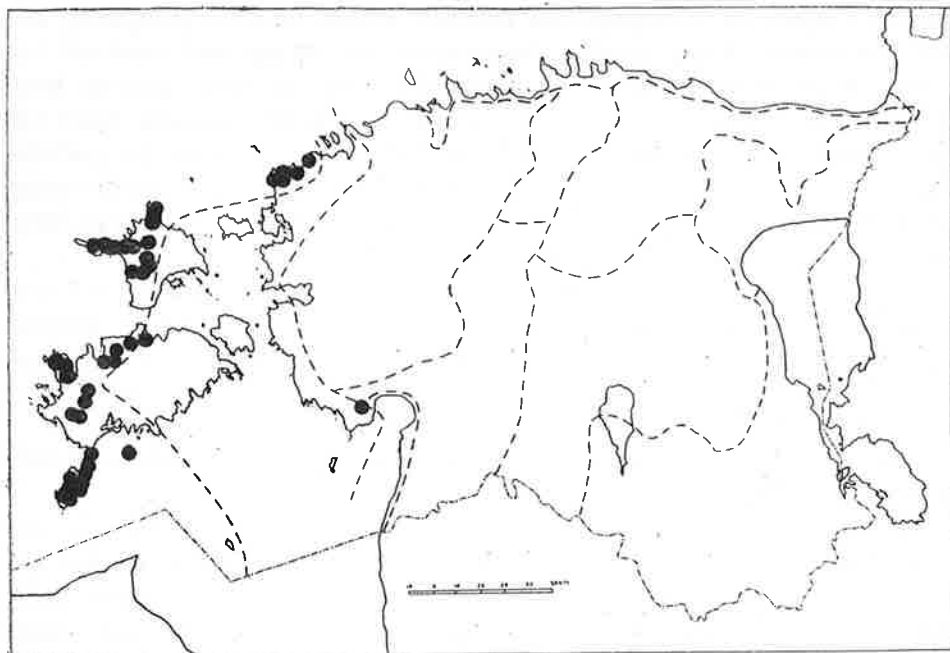
Jugapuu kasvab Eesti läänepoolsetes soistes kuuse-segametsades, varjavate, suuremate puude varjus. Varjava metsa maharaiumisel jääb kiratsema, kasvab madalana, talvel varjava lumikatte all. Lõunapoolsetes maades esineb ka mägedes, nende nõlvadel ja orgudes, kuid ei moodusta puht jugapuumetsi.

Levik ja esinemisviis Eestis. Jugapuu on meil peamiselt levinud kahel suuremal läänesaarel — Hiiumaal ning Saaremaal, peale selle ka mandri kõige loode- ja läänepoolsemas osas, kus valitseb merekliima (84. joon.). Eesti talvise kliima isothermide võrdlusel on märgitud, et jugapuu leviku idapiir mandri lääneosas enam-vähem ühtib —4,5° C jaanuari isothermiga.

Jugapuu kasvab meie kliimas peamiselt põõsakujulisena ja eelistab varjava metsa kaitset, mis ilmselt tõendab, et ta praegu kannatab depressiooni all; on tavaline, et lageraiete järel puud hävinevad või hakkavad kiratsema. Jugapuu püsimine Eestis on hädaohus, kui ei hoolitseta kasvu-kohtade säilitamise ning vajaliku juurdekasvu eest. Seda küsimust on juba korduvalt käsitletud [Мельдер, Судьба тисса в Прибалтийских губерниях. Лесн. журн. XII (1911), вып. 2—4, 578—585. Viirok (1931). Vilbaste, Looduskaitse all olevaid taimi, Tallinn, 1938].

Välja arvatud hädavajalik varjava metsa kaitse, areneb jugapuu Hiiumaal (Lepaniidil) normaalselt; ta viljumine pole rohke, kuid on küllaldane, et anda normaalset järelkasvu, mille tõendiks on noored seemikud ja mõneaastased indiviidid.

Jugapuu on meil reliktna puu, mis varem oli levinud laiemalt ning suuremate puudena; seda tõendavad kohanimed Hiiumaa ja Saaremaal (Juhaste, Kodaramägi jt.), samuti Hiiumaa soodest ja rabadest koos



84. joon. Jugapuu (*Taxus baccata*) leiukohad Eestis.

jalaka ja tamme tüvedega leitud suuremad jugapuu tüved. On mõistev, et jugapuu kaasaegsed kasvukohad on vähesed jäänused tema varemast levikust subatlantilisel kliimaperioodil (umb. 800—2500 aastat tagasi), millal kliima oli praegusest kliimast ühtlasem, niiskem ning kõrgema talvetemperatuuriga.

Majanduslik tähtsus. Jugapuu viljade seemnerüü on söödav, seevastu on seeme, okkad, oksad ja koor ning teatava määraneni nähtavasti isegi puit mürgised. Seetõttu on vaja vältida, et kariloomad (lehmad, kitsed), eriti aga hobused, ei sööks ta okkaid ega oksa. Mürgisus on tingitud alkaloidist taksiinist ($C_{37}H_{51}O_{10}N$) ja tugevasti ärritava toimega jugapuuõlist ($C_{10}H_{15}NO$). Jugapuud on ainukesed okaspuud, mis ei sisalda vaiku. Sellele vaatamata on tihedakoeline, kollakas maltspuit ja kollakaspunane või punakaspruun lülipuit väga vastupidavad kõdunemisele ka märgades tingimustes. Ilusa tekstuuriga puit sobib väga hästi mitmesugusteks tisleeritoodeteks, jugapuuvineeriks jne.; varem valmistati meil temast vesirataste hambaid, rattakodaraid, reha- ja äkkepulki jne. Et jugapuu kasvab väga pikkamööda, on tarbepuiduks kasutamine etendanud jugapuu hävimisel tähtsat osa. Varematel aegadel tarvitati jugapuu oksa väga palju surnupärgade punumiseks ning muudeks dekoratiivseteks otstarveteks; säärase kasutamiseviisi puhul ei jõudnud puu aeglane kasv loomulikult sammu pidada pideva kahjustamisega. Jugapuud kahjustatakse palju ka kaasajal.

Jugapuu oma tumeda värvusega on väga sobiv pargi- ja aia-ilu-

puuks. Lõuna- ja läänepoolsetes maades leiabki ta dekoratiivpuuna rohkem kasutamist. Väga kaitstud tingimustes on see ka meil osaliselt võimalik, kuid üksikutel külmadel talvedel külmab ta kuni kaitsva lumikatteni ära. Rohkete puhkevate pungade tõttu sobib jugapuu hästi väikesel ilupuu ning põõsana, samuti ka hekkideks. Aedades ja parkides kasvatamisel nõuab jugapuu vähe ruumi. Kultuuris on tuntud umbes 50 mitmesugust jugapuu kasvuvormi, mis kõik on siiski külmatundlikud ning seega Eesti kliimatingimustes vähe sobivad.

Jugapuu talub meil üldiselt 20—25° C külma. Ta lepib suurema varjuga kui teised okaspuud, kuid kasvab ka päikesepaistel hästi. Eelistab värsket, pisut leetunud mulda lubjapae aluspinnal; soostunud, tugevasti leetunud ja kuival mullal kasvab väga aeglaselt. Paljuneb sageli okste juurdumise teel.

Linnade suitsu ja tahma suhtes pole tundlik, kui kasvab heal, toitaineterikkal pinnasel.

Asutustele ja majanditele, kes soovivad jugapuud kasvatada ilupuuna aedades või parkides, võib soovitada külmakindlamat ida- ehk teravaokkalist jugapuud (*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc.), mille kodumaa on Ussuurimaa, Mandžuuria, Sahhalin, Korea ja Jaapani mägi-metsad. Ta erineb meie jugapuust järsult ogajaks tipuks ahenevate okaste poolest. Oma kodumaal talub 30—45° C külma ja on ka meil osutunud harilikust jugapuust külmakindlamaks.

Ka kanada jugapuu (*T. canadensis* Marsh.) on meie jugapuust külmakindlam (tunnused: okkad ahenevad järsult lühikesteks teravikudeks, pealt kollakasrohelised, talvel punakad). Kuid see liik kasvab ainult 1 (2) m kõrguse, lamavate või tõusvate okstega põõsana; seetõttu on ta dekoratiivne väärtus väike ja ta võiks kõne alla tulla kiviktaimlate ilupõõsana.

2. sugukond **männilised** — *Pinaceae* Lindl.

Isasõisikute alusel asub soomustest koosnev kate; mikrosporofüllid (tolmukad) arvukad, igaüks neist kahe mikrosporangiumiga (tolmukotiga), tolmuterad külgmiste õhupõitega. Emasõisikud (kähid) koosnevad enamasti arvukatest spiraalselt asetsevatest kattesoomustest, mille ülemisel küljel, kattesoomusega alusel liitunud (mõnel juhul ka vabalt), asuvad viljasoomused (e. seemnesoomused). Viljasoomuse ülemisel küljel paikneb kaks soomuse alusele suunatud mikropüüluga seemnepunga. Viljunud kähidel on viljasoomused tugevasti arenenud ning puitunud. Need jäävad suletuks kuni täieliku valmimiseni ning enamasti varjavad vähem arenevaid kattesoomuseid. Seemned on tavaliselt ühekülgsest tiivulised, harvem tiivutud või vähe areneva tiivaga (männiliigid *Cembra*, *Paracembra* ja *Pinea* sektsioonist). Endosperm suhteliselt suur, rohke proteiini- ja rasvasisaldusega. Puud, harvem roomavad põõsad, spiraalselt asetsevate nõeljate või lamedate lineaalsete okstega.

Männilised on tuultolmlejad, ühekojalised puud, mille kasv on seotud juurte mükoriisaga. Kaasajal kuulub sugukonda 9 perekonda — *Abies*, *Keteleeria*, *Pseudotsuga*, *Tsuga*, *Picea*, *Pseudolarix*, *Larix*, *Cedrus*, *Pinus* — kokku umbes 250 liigiga, mis on levinud peamiselt põhja-parasvööndis, esinedes mäestikes lähistroopilistel ja troopilistel aladel. Eestis on mändidest kodumaine ainult üks liik — harilik mänd, *Pinus silvestris* L. Samuti on kuuskedest Eestis esindatud ainult üks liik — harilik kuusk, *Picea abies* (L.) Karst. Peale nende kahe liigi leiab käesolevas töös käsitlemist rida välismaisi kuuse- ja männiliike, mis meie kliimas osutuvad peamiselt dekoratiivsest seisukohast tähelepanu vääriavaks. Samuti leiab käsitlemist rida Eestis looduslikult mitteesinevaid liike perekondadest nulg (*Abies*), ebatsuuga (*Pseudotsuga*) ja lehis (*Larix*). Perekonnast tsuuga (*Tsuga*) on meil kultiveeritud mõnda liiki, milledest dekoratiivsuse ja vastupidavuse seisukohalt olulisem on Kanada tsuuga, *Tsuga canadensis* (L.) Farw.

EESTIS ESINEVATE MÄNNILISTE PEREKONDADE MÄÄRAMISE TABEL

1. Lühivõrsed puuduvad, on olemas ainult kevadised pikkvõrsed, millel okkad asetsevad spiraalselt, ühekaupa 2
— Peale kevadiste pikkvõrsete esinevad veel külgmised, suvel arenevad lühivõrsed, mille tipul okkad esinevad kahekaupa või rohke-
ma arvuliselt kimpudes 5
2. Käbid rippuvad, tervelt mahalangevad, nende kattesoomused on viljasoomustest lühemad; okkad neljakandilised või lamedad . . . 3
— Käbid kas püstised, valminult varisevad lagunedes, või rippuvad, tervelt mahalangevad ja nende kattesoomused on viljasoomustest pikemad; okkad alati lamedad, kinnituvad polsterja alusega võrse madalale nāsale 4
3. Käbid alla 3 cm pikad. Tiib haarab kogu seemet. Okkad ühe vaigukäiguga, lamedad, eriti tipul servast peenetäkilised, kinnituvad ahenenud leherootsuga võrse madalale nāsale
3. perekond **tsuuga** — *Tsuga* Carr.
— Käbid vähemalt 3 cm pikad. Tiib kinnitub seemne ülemisele tipule. Okkad ühe vaigukäiguga, neljakandilised, harvem lamedad (seksioon *Omorika*), ka tipul mittepeenetakilised, kinnituvad võrse lühikesele tüükale, mis jääb ka okka mahalangemisel püsima
4. perekond **kuusk** — *Picea* Dietr.
4. Käbid rippuvad, tervelt mahalangevad, nende kolmetipmelised kattesoomused on viljasoomustest kaugele üleulatuvad. Pungad teravad, nende soomused servadel pikkade karvakestega
2. perekond **ebatsuuga** — *Pseudotsuga* Carr.

— Käbid püstised, valminult varisevad lagunedes. Pungad tõmbid, pungasoomustel puuduvad karvad

1. perekond **nulg** — *Abies* Hill

5. Igihaljad puud; käbid keskmised kuni suured, valmivad 2—3 aasta vältel; okkad lühivõrsetel kahekaupa või 3—5-kaupa kimpudes, tikjad

6. perekond **mänd** — *Pinus* L.

— Suvehaljad puud; käbid väikesed, tavaliselt mitte üle 4 cm pikad, valmivad esimesel aastal; okkad lühivõrsetel tihedate kimpudena, pehmed, sügisel mahalangevad

5. perekond **lehis** — *Larix* Mill.

1. perekond **nulg** — *Abies*¹ Hill

Hill, Brit. Herb. (1756) 50.

Igihaljad puud; koor noorelt helehall, sile, sageli läätsjate vaigumahutitega, vanemalt pikisuunas lõhenenud ning korbaline. Tüvi sirge, võra kuhikjas või püramiidjas, sageli maani oksistunud ning sel puhul mõnikord okstest juurduv. Okkad väga lühirootsulised, lamedad, allküljel peaaegu alati kahe vahakirmelise heledama ribaga, millel asuvad õhulõhed, kahe vaigukäiguga; okkad kinnituvad võrsele polstriatoliselt laienenud alusega, millega koos varisevad. Okaste asetus kamjas-kaherealine või ka ümber kogu võrse; viimasel juhul on võrse pealkülje okkad suunatud üles ja rõhtsalt kahele poole. Käbisid kandvate võrsete okkad on neljatahulised, õhulõheribaga igal tahul. Isasõisikud ovaalsed või rüljad, kollaste või punakate tolmukottidega, asuvad eelmise aasta võrsete pealküljel. Emasõisikud ovaalsed või piklikud, püstised, asetsevad eelmise aasta võrsete tipu lähedal. Valminud käbi katte- ja viljasoomused langevad käbi lagunemisel koos seemnetega maha. Tiivuline seeme valmib esimesel aastal. Idulehtede arv 4—10.

Umbes 50 liiki, mis on levinud Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Kesk-Aasias kuni Himaalajani ning Aasia parasvööndi-aladel. Rohkete liikidega on perekond esindatud Põhja-Ameerika boreaalses osas ning selle kontinendi suurtes mäestikes, ulatudes lõunas kõige kaugemale Mehhiko ja Guatemaalani. NSV Liidu laialdasel territooriumil esineb 9 liiki, introductseeritud on 16.

Eesti flooras nulusid puuduvad, kuid rida liike on kasutusel dekoratiivsete puudena. Nulgude puit on suhteliselt pehme, ta tehnilised omadused pole kõrged ja liikide väärtus meie oludes seisneb dekoratiivsuses (välja arvatud valge nulg, vt. allpool). Nulusid on väga ilusad puud, kahjuks taluvad nad halvasti kasvutingimusi suitsust küllastatud tööstuskustes.

¹ Nulu nimetus Vergiliusel ja teistel.

Peale allpool käsitletud 6 tähtsama liigi on Eestis siin-seal kultiveerimist leidnud veel järgmised liigid: kreeka nulg (*Abies cephalonica* Loud., Kreeka mäestikud); kiliikia nulg (*A. cilicica* Carr., Väike-Aasia mäestikud); k a u k a a s i a n u l g [*A. Nordmanniana* (Stev.) Spach, Kaukasus, Türgi Pontiline mäestik]; mandžuuria nulg (*A. holophylla* Maxim., Mandžuuria, Kaug-Ida); lühiokkeline nulg (*A. homolepis* Sieb. et Zucc., Jaapan); amuuri nulg (*A. nephrolepis* Maxim., Kaug-Ida); kamtšatka nulg (*A. gracilis* Kom., Kamtšatka); sahhalini nulg (*A. sachalinensis* Mast., Sahhalini saar ja Kuriili saared, Jaapani Hondo saar); jaapani nulg (*A. Veitchii* Car., Kesk-Jaapani mäed); hondo nulg (*A. Mariesii* Mast., Jaapan); mäginulg [*A. lasiocarpa* (Hook.) Nutt., Põhja-Ameerika lääneosa mäestikud].

Sõrendatult on esitatud liigid, mis meil 1939/40. a. karmil talvel osutusid enam-vähem külmakindlaks; need liigid vajaksid edasisi kultiveerimiskatseid vastavate katseasutuste poolt, samuti ka mandžuuria nulg (*Abies holophylla*), mille kultiveerimise kohta pole andmeid; see liik talub hästi Leningradi kasvutingimusi.

TÄHTSAMATE EESTIS KULTIVEERITUD NULULIIKIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Tüve (ja vanade okste) koor tugevasti korgistunud (vajutamisel elastselt pehme), värvuselt valkjas või helehall. Okaste tipud tõmbid, pisut sämpunud

4. Korginulg — *Abies arizonica* Meri.

— Tüve koor pole korgistunud ja on värvuselt tumedam, mitte valkjas või helehall 2

2. Okkad steriilsetel võrsetel, kuni 4 cm pikad, mõlemal küljel ühevärvilised või ligikaudu ühevärvilised sinakasrohelised kuni vesihallid, läiketud

5. Hall nulg — *Abies concolor* Lindl. et Gord.

— Okkad kuni 3 cm pikad, pealküljel tumerohelised, allküljel kahe heleda õhulõhetriibuga 3

3. Käbi kattesoomused viljasoomuste vahelt tublisti väljaulatuvad, tagasikäändunud ohestunud tipuga; noored võrsed tihedalt kaetud pehmete, pisut looklevate karvakestega; okkad lühikesed (12—20 mm pikad), võrse pealküljel asetunud tihedalt, mitte kaherealiselt

3. Fraseri nulg — *Abies Fraseri* (Pursh) Poir.

— Kattesoomused viljasoomustest lühemad, harva pisut väljaulatuvad; okkad pikemad 4

4. Pungad vaiguga kaetud. Noored käbid tumevioletsed kuni purpurpunased 5

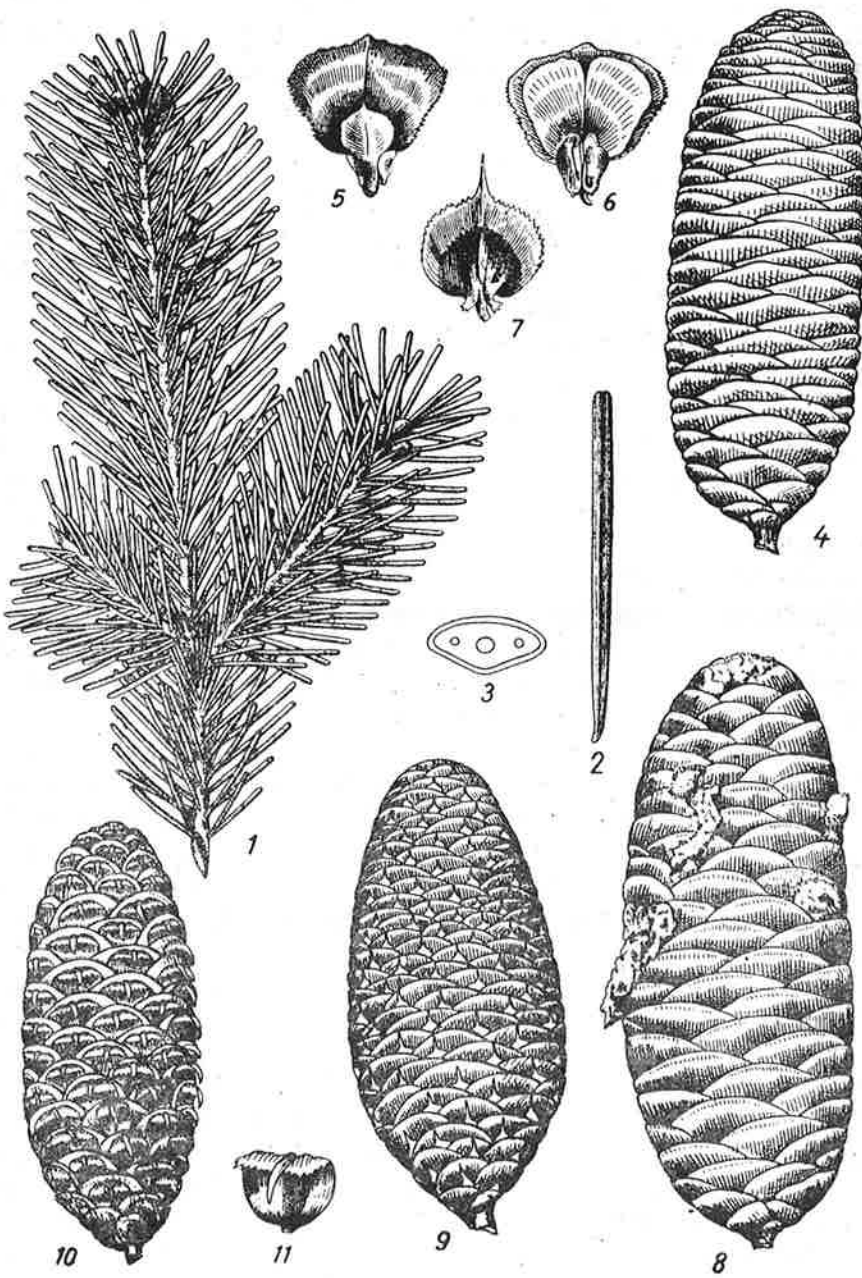
- Pungad pole vaiguga kaetud. Noored käbid rohelised, 10—16 cm pikad, nende kattesoomused viljasoomuste vahelt pisut väljaulatuvad
 6. **Valge (e. euroopa) nulg** — *Abies alba* Mill.
- 5. Okkad kuni 1,5 mm laiad, pisut nõgusa pealmise pinnaga ning veidi tikjad, hapralt murduvad, asetsevad kaherealiselt, kamjalt. Käbid hallikaspruunid, noorelt violetjad, 6—10 cm pikad (teisendi! *brachylepis* ainult 4—5 cm). Tüve koor hall, rohket vaigumahutitega
 2. **Palsaminulg** — *Abies balsamea* (L.) Mill.
- Okkad kuni 1,25 mm laiad, lameda pealmise pinnaga, täiesti pehmed, võrse pealküljel asetsevad katvalt, mitte kaherealiselt. Käbid 6—9 cm pikad. Tüve koor hall, väheste vaigumahutitega
 1. **Siberi nulg** — *Abies sibirica* Ledeb.

Sektsioon *Centrales* Patschke in Bot. Jahrb. 48 (1913) 642, 768. Okaste vaigukäigud asetsevad (mitteviljuvatel võrsetel) sügaval okka parenhüümis.¹

△ 1. **Siberi nulg** — *Abies sibirica* Ledeb. Fl. Alt. IV (1833) 202; Fl. Ross. III (1846—1851) 669; Krylov, Фл. Алтая VII (1914) 1715; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 68; Komarov in Fl. URSS I (1934) 139; Fomin in Fl. RSS Укр. I, ed. 2 (1938) 170; Лыра, Дендрофлора УРСР (1939) 42; Sukacz. Дендрол. (1934) 127; Vasiljev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 68. — Пихта сибирская.

½. Kuni 30 m kõrge puu kitsas-püramiidja võraga ja tüve läbimõõduga kuni 55 cm; vabalt kasvades kannab tüvi oksi kuni maani. Koor tumehall, sile, korbata, vanemas eas lõhenev, väikeste vaigumahutitega. Noored võrsed kaetud pruunikate karvakestega või on paljad. Pungad väikesed, kerajad kuni ümar-munajad, kahvatu-pruunkollased, kaetud valge vaiguga. Okkad pehmed, 15—30 (35) mm pikad, veidi pügaldunud tõmpja tipuga, ülemisel küljel läikivad, tumerohelised, alumisel kahe sinakasvalge õhulõhetriibuga, hõõrumisel lõhnavad tärpentiinilaadselt; okkad asetsevad võrsete ülemisel küljel; nende tipu poole suunatud, väga varjus asuvatel võrsetel on okaste asetus kaherealine. Noored käbid pruunpunased, valminult helepruunid, püstised, ovaal-silinderjad, tõmbid, 5—9,5 cm pikad, 2—4 cm läbimõõdus, mõnikord vaigused. Viljasoomused laialt ümardunud ja peenetäkilise ülemise servaga ning sametja välisküljega; kattesoomused väikesed ega ulatu tavaliselt viljasoomuste vahelt välja. Seeme kollakas-हेлепруун, pisut udemeline, umbes 7 mm pikk, 9—12 mm pika tiivaga. Idulehti neli. Kirjeldatud Altaist. Liigi tüüp Leningradis. (85. joon., 1—7.)

¹ Patschke nulgude sektsioonid, mille eristamisel lähtutakse vaigukäikude asetusest okastel, ei vasta fülogeneetilistele ridadele teistes okaspuude perekondades.



85. joon. Nulud (*Abies*). *A. sibirica*: 1 — oks; 2 — okas; 3 — okka ristilõik; 4 — käbi; 5 — viljasoomus; 6 — viljasoomus seestpoolt, kahe seemnega; 7 — kattesoомus. *A. balsamea*: 8 — käbi; 9 — var. *phanerolepis*, käbi. *A. Fraseri*: 10 — käbi; 11 — kattesoомus.

Üldlevik. Siberi nulu on ulatuslik, peamiselt Siberis asuv areaal, mis algab NSV Liidu Euroopa-osa loodest ja ulatub Ida-Siberini (Aldani jõeni). Põhjas, Irtõši alamjooksul, ulatub areaal veidi üle polaarjoone, lõunas kulgeb piir piki Siberit loogeliselt umbes 50° p.-l. piirides, ulatudes kiiluna lõunasse Balhaši järve piirkonda. Mägedes tõuseb siberi nulg 1200—2000 m kõrguseni, s. o. peaaegu puukasvu piirini (areaal 86. joon., 2).

Siberi nulg on pinnase suhtes nõudlikum kui harilik kuusk; ta ei talu seisvast veest tingitud soostumist, kuid kasvab võrdlemisi niiskel pinnasel jooksva vee läheduses. Ta eelistab parajalt niisket pinnast madalikkude kõrgemates osades ja mäestikunõlvi toitainerikka savi-pinnasega, mis ei ole tugevasti leetunud.

Levik Eesti Õendroflooras. Siberi nulg on palsaminulu kõrval meie parkide ja kalmistute tavalisemaid nulge. Kontinentaalse kliima-ala puuna on ta meil külmakindel ning paljudes vanades parkides ja kalmistutel leidub suuri, ammu viljuvaid indiviide. Väga ilusaid siberi nulu rühmi võib näha Kadrioru pargis, Tartu parkides ja kalmistutel; siberi nulu isekülvist kasvanud seemikuid võib mõnikord leida vanemate puude ümbrusest.

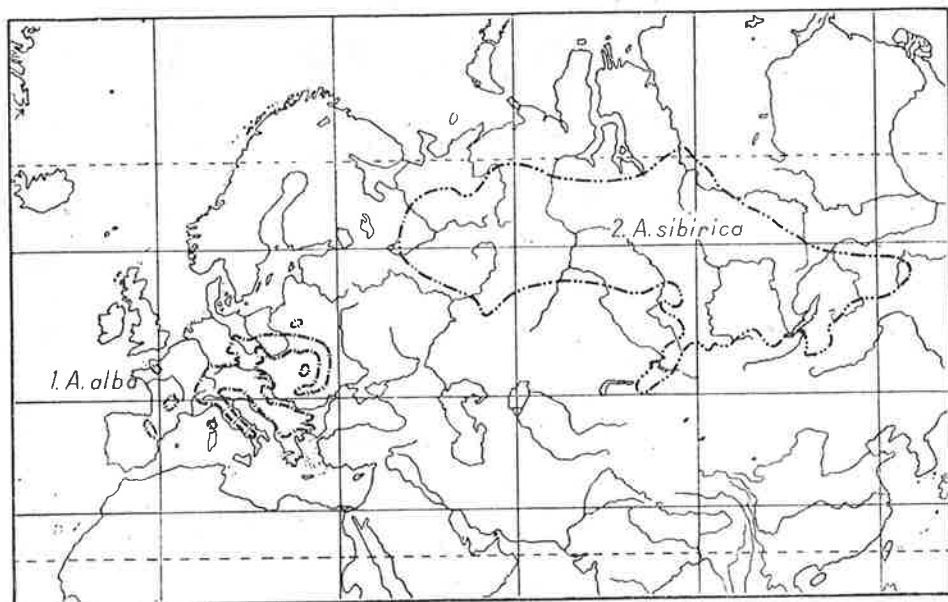
Kuusekultuurides ei jõua siberi nulg kasvus kuuskedele järele.

Majanduslik tähtsus. Siberi nulu vanus on umbes 150—200 aastat. Ta puit on pehme, vaiguta ja sobib peamiselt paberimassi tootmiseks; ehituspuiduna on ta kuusest vähem väärtuslik. On meil täiesti külmakindel ning vähenõudliku pargipuuna väga hinnatud. Kasv võrdlemisi aeglane. Metsakultuur on võimalik, kuid puidu suhteliselt madala kvaliteedi tõttu küsitav. Ilupuuna on siberi nulg suurte linnade ja tööstuskeskuste suitsu suhtes väga tundlik. Ta eelistab paremat, keskmise niiskusega mineraalpinnast, hästi leppides ka lubjarohke pinnasega. On tuntud rida dekoratiivseid vorme. Siberi nulu okastest saadakse eeterlikku õli, koorest kanada palsamiga sarnanevat nulupalsamit, noortest okastest borneooli (borneo kamprit) ja seemnetest lakitööstuses tarvitavat õli. Puu on ilupuuna kultuuris 1820. aastast alates. Oma saleda koonusekujulise võraga on ta väga ilus üksikpuuna või rühmiti avarates parkides.

△ 2. **Palsaminulg** — *Abies balsamea*¹ (L.) Mill. Gard. Dict. ed. 8, n° 3 (1768); Britt. et Brown, Ill. Fl. N. Un. St. I (1896) 57; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 78; Marie-Victorin, Gymnos. Québ. (1927) 101; Komarov in Fl. URSS I (1934) 138; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 170; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 63. — *Pinus balsamea* L. Sp. Pl. (1753) 1002 (pro parte). — Пихта бальзамическая.

h. Kitsas-püramiidja, madalalt algava võraga, 15—25 m kõrgune puu. Koor sile, mustjashall, arvukate aromaatselt vaiku sisaldavate vaigu-

¹ *balsamea* (lad. k.) — palsami.

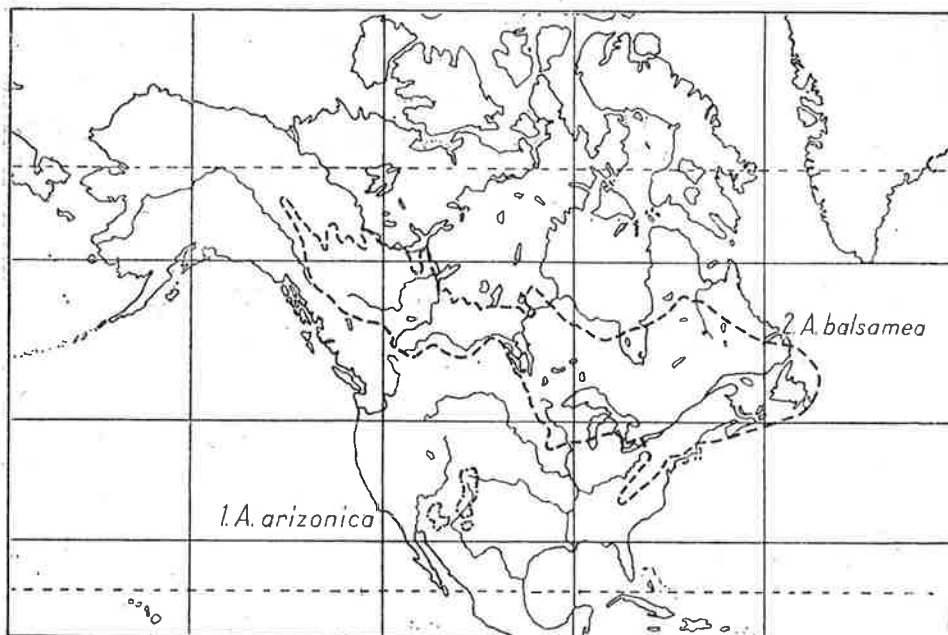


86. joon. Nululiikide areaalid: 1 — *Abies alba*; 2 — *A. sibirica*.

mahutitega. Noored võrsed kollakaspruunid, karvased, hiljem pruunikad, paljad. Pungad kerajad, kahvatuvioletsed kuni karminpunased, vaiguga kaetud ja läikivad. Okkad asetsevad kaherealiselt, on 1,5—2,5 cm (harva kuni 3,5 cm) pikad, hõõrumisel väga aromaatselt lõhnavad, painutamisel hapralt murduvad, pealküljel läikivad, tumerohelised, allküljel kaheleleda õhulõhetriibuga, milles tavaliselt on 6 (8) õhulõherida. Käbid ovaalsed-ruljad, 5—10 cm pikad, 2—3 cm läbimõõdus, noorelt violett-rohelised, valminult tumehallpruunid; viljasoomused vaigused, ühetasase ümara servaga; kattesoomused ei ulatu tavaliselt üldse või ulatuvad üsna vähe viljasoomuste vahelt välja ja nende tipp ei ole tagasi käändunud nagu Fraseri nulul. Väljaulatuvate, kuid tagasikäändumata kattesoomustega teisendit on kirjeldatud kui var. *phanerolepis* Fern. [Rhodora 11 (1909) 203, millist teisendit Euroopa dendroloogilises kirjanduses ei mainita]. Seeme keskmiselt 5—6 mm pikk, 10—20 mm pika violetse tiivaga (meilgi levinud teisendil, var. *brachylepis* Willk., on seemne tiib purpurpunane, käbi pikkus 4—5 cm). Idulehti 4, harva 5 (85. joon., 8—9).

Üldlevik. Palsaminulg on levinud Põhja-Ameerika okasmetsade vööndis, ta on seal kõige tavalisem nulg. Põhja ulatub ta teistest nulgudest kaugemale — peaaegu tundrani (Jukoni territooriumil kuni 65° p.-l.). Mäestikese kasvab kuni metsapiirini (1500—2500 m) (areaal 87. joon., 2).

Oma kodumaal kasvab see puu meelsasti madalikel, järvede ja jõgede piirkondades, moodustades segametsi teiste Põhja-Ameerika okas- ja lehtpuudega; mägedes kasvab koos kanada tsuugaga ja suhkruvahtraga (*Acer saccharum*). Puht käabuskasvuliste kogumikena esineb soostunud



87. joon. Nululiikide areaalid: 1 — *Abies arizonica*; 2 — *A. balsamea*.

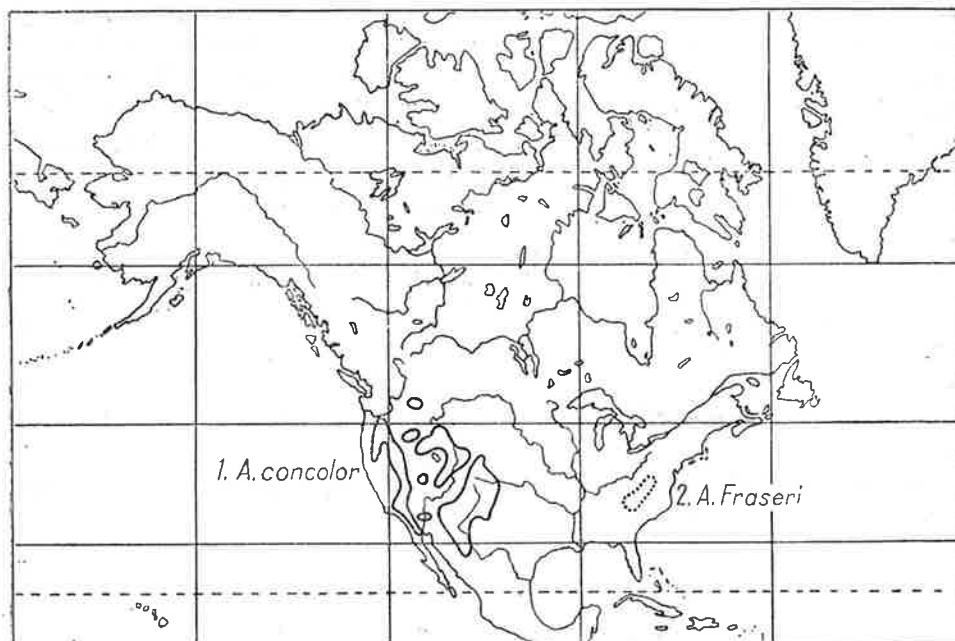
aladel ja mäestikes, metsa kõrgemal piiril. Areneb hästi jaheda parasvöondi kliimas.

Levik Eesti NSV dendroflooras. Palsaminulg on meie parkides ja aedades tavalisem dekoratiiv-okaspuu. Et ta on karmile talvetemperatuurile vastupidav, võib teda kõikjalt leida. Palsaminulu peamiselt Kanadas levinud teisendit, var. *phanerolepis* Fern., on meil parkides mõnikord eksikombel peetud Fraseri nuluks.

Palsaminulu iga on 150—200 aastat, ebasoodsates kasvutingimustes palju vähem (50—100 a.).

Majanduslik tähtsus. Kultiveeritakse Euroopas 1697. aastast alates; NSV Liidus metsakultuuri viidud käesoleva sajandi esimesel veerandil, kasvab kõige paremini põhjalaiuse 60. kraadist põhja pool. Palsaminulu puit on pehme ning peamiselt sobiv paberipuiduks, ta vaigust saadakse mikroskoobilises tehnikas tarvitavat kanada palsamit. Eestis on täiesti külmakindel, eelistab niisket pinnast ning kasvab ka metsakultuuris. Uueneb ka meil järelkasvu teel. Ta peamine tähtsus meie olustikus seisneb dekoratiivsuses. Palsaminulg on meil tavalisemaid ning vähenõudlikumaid pargi-ilupuid. Iseloomulikuks tunnuseks on võrdlemisi suurte vaigumahutite rohke arv.

Palsaminulg ei ole suur puu, ta ei nõua palju ruumi kasvamiseks ka aedades. Kasvab kiiresti ning hakkab võrdlemisi noorelt (20—30-aastaselt) käbisid kandma. Kui ei unustata õiget aega, on ta seemnete kogumine suhteliselt kerge; valminud käbide lagunemine algab oktoobris. viljuvate puude alt võib tavaliselt ikka leida seemikuid ümberistutamiseks.



88. joon. Nululiikide areaalid: 1 — *Abies concolor*; 2 — *A. Fraseri*.

Palsaminulgu ei ole soovitatav istutada väga kuivale ja kehvale pinnasele, kus puud jäävad kiduraks ning võivad talvel kannatada.

Palsaminulu puudustest võiks mainida, et tema juurestik ei tungi sügavale ja puu võib mittekaitstud kohtades tuuleheite all kannatada. Teiseks kannatab ta meil mõnikord raskesti lehetäi (*Dreyfusia pectinatae*) rüüste tagajärjel (näit. Pärnumaal).

△ 3. **Fraseri nulg** — *Abies Fraseri*¹ (Pursh) Poir. in Lam. Encycl. Suppl. 5 (1817) 35; Komarov in Fl. URSS I (1934) 138; Britt. et Brown, III. Fl. N. Un. St. I (1896) 57; Uchanov in Деревья кустарн. СССР I (1934) 66. — *Pinus Fraseri* Pursh, Fl. Amer. sept. II (1814) 639. — *Abies balsamea* β *Fraseri* Spach, Hist. végét. Phan. XI (1842) 432. — Пихта Фразера.

‡. Palsaminulule lähedane, kuid suurem keeglikujuline puu. Erineb palsaminulust järgmiste tunnuste poolest: okkad lühemad, nende asetus võrse pealküljel tihe, mitte kaherealine, heledamad triibud okaste allküljel on märksa laiemad, 8—12 õhulõhereaga (palsaminulul harilikult 6 reaga), seetõttu näib võra alt vaadates hõbehall. Käbid on lühemad, 3—6 cm pikad, tumedamad, sinakasmustad või sinakas-tumerohelised (palsaminulul tume-violettrohelised, hiljem tume-hallpruunid). Kattesoo-

¹ Nimetatud reisija ja botaaniku John Fraser'i (1750—1811) järgi.

mused ulatuvad viljasoomuste vahelt välja ning nende ogajas tipp on tagasi käärdunud. Fraseri nulu koor on sile, aromaatselt lõhnavate vaigumahutitega, vanemas eas pisut punakas; pungad väikesed, pea-aegu kerajad, kaetud vaiguga. Okkad 1—2,5 cm pikad (üldiselt lühemad kui palsaminulul), pealküljel läikivad, tumerohelised. Viljasoomused on ümara ühetasase servaga (85. joon., 10—11).

Üldlevik. Fraseri nulul on suhteliselt väike areaal Põhja-Ameerika Ühendriikide idaosas, Alleghany mäestik, kus ta kasvab 1200—2000 m kõrgusastmes, moodustades puht Fraseri nulu metsi, kuid kasvab ka koos punase kuuse (*Picea rubra*), kollase kase (*Betula lutea*) ja teistega (areaal 88. joon., 2).

Fraseri nulg on mägi- ja peetakse palsaminulust veelgi külmakindlamaks; nõuab hästi läbilaskvat pinnast, kasvades säära- stes koh- tades hästi.

Levik Eesti dendroflooras. Olemasolevail andmeil on Fraseri nulg kultiveeritud mitmel pool Eesti aedades ja parkides, näit. Tartus. Suuri ilusaid puid leidub Vigala ja Kiidjärve pargis.

Majanduslik tähtsus. Fraseri nulg kultiveeritakse Euroopas ilupuuna 1811. aastast alates. Ta puit on pehme, puu kahjuks lühiealine, kuid Eestis täiesti külmakindel. Viljub meil normaalselt, ei talu aga märga pinnast ning on tundlik suitsu vastu. Vaigust saadakse kanada palsa- mit. Fraseri nulg on meil tähtis vähenõudliku külmakindla ilupuuna. Kasvult ei vaja ta palju ruumi ja sobib kasvatamiseks aedades. Palsami- nulu pikka kattesoomust omavat kanada teisendit (var. *phanerolepis*, vt. lk. 154) on Eestis mõnikord peetud Fraseri nuluks.

△ 4. **Korginulg** — *Abies arizonica*¹ Merriam in Proceed. Biol. Soc. Washington X (1895) 115; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 67. — *Abies lasiocarpa* Nutt. var. *arizonica* auct. — Пихта арizonская.

½. Väheldane, kuni 15 m kõrgune puu, tüve läbimõõt harva üle 30 cm. Võra püramiidjas, rõhtsalt asetsevate okstega, okaste allkülje värvusest tingitult väga ilusa, sinaka, valgesse kalduva nüansiga. Tüve ja vanemate okste koor on korgistunud, vajutamisel elastne, oma kodu- maa mäestikkude keskmises ja kõrgemas (subalpiinses) astmes erakord- selt ilusa valge värvusega. Kultuuris ei näi see omapärane ilus värvus säilivat ja meil ilupuudena kultiveeritud korginulgude koor on tavaliselt heledam hall, seejuures heledam valgusrohketel kasvukohtadel. Noorte võrsete koor on valkjashall, kaetud hõredate mustade udejate karvadega. Pungad tumehallid, veidi vaigused (mitte kõik pungad). Viljatute okste okkad 23—28 mm pikad, võrse tipu poole suunatud ja katavad selle palmist külge võrdlemisi ligihoiduvalt. Okaste tipp madalalt pügaldu- nud, nende allkülge kahe hõbehalli õhulõhetriibuga, pealkülge samalaad-

¹ *arizonica* — Põhja-Ameerika Arizona osariigis esinev.

sete, kuid kitsamate ja vähem silmapaistvate triipudega. Käbisid Eestis kultiveeritavatel noortel puudel seni pole. Kirjanduses leiduvatel andmetel on käbid umbes 5 cm pikad, teistel andmetel on pikkus üle 10 cm; käbi tipp teravne. Viljasoomused madala laiakaarelise servaga, mille tagant kattesoomused välja ei ulatu (89. joon., 5—8).¹

Üldlevik. Korginulul on piiratud ning katkendlik areaal Põhja-Ameerika Ühendriikide Arizona, Uus-Mehhiko ja Colorado osariigi mäestikes, kus ta kasvab 2400 ja 3000 m vahelises kõrgusastmes (areaal 87. joon., 1).

Korginulg esineb rohke õhuniiskusega mäestikkuude kõrgemais metsavööndeis. Ta kasvab segametsades koos kalifornia seederänni (*Pinus flexilis*) ja sinihalli ebatsuugaga (*Pseudotsuga glauca*).

Levik Eesti dendroflooras. Korginulg on Euroopasse introdutseeritud alles 1897. aastal, kuid on ilupuuna jõudnud võita palju poolehoidu. Eestis kasvab Tartu Botaanikaaias üks 5 m kõrgune, veel mitte vilja kandev puu. Korginulgu on kasvatatud Raadi pargis ja Sangastes. Korginulu ja mäginulu vahepealsete tunnustega noori puid leidub Järvseljal.

Majanduslik tähtsus. Eesti kliima on korginulule kui õhuniiskust eelistavale puule võrdlemisi sobiv. Karmil 1939/40. a. talvel kannatasid Tartu ja Kadrioru puud üsna vähe, osalt üldse mitte. Puu on omapäraselt ilus ja väheldase kasvu tõttu hästi sobiv kasvatamiseks väiksemates aedades kas üksikult või vähemate rühmadena. Nagu peaaegu kõik nuld, ei talu ta märga ja külma pinnast. Puuduseks on, et korginulg meil vahel lehetäide all kannatab.

Sektsioon *Marginales* Patschke l. c. lk. 642, 767. Okaste vaigukäigud asetsevad (mitteviljuvatel võrsetel) okka allkülje epidermise all.

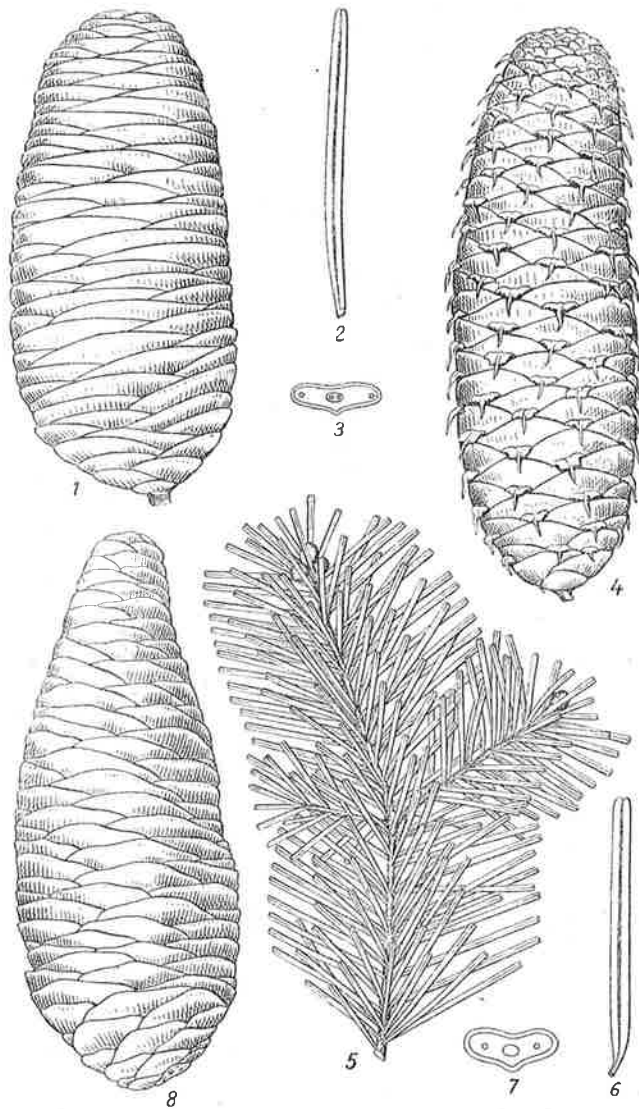
△ 5. **Hall nulg** — *Abies concolor*² Lindl. et Gord. in Journ. Hortic. Soc. V (1850) 210; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 78; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 171; Lyra, Дендрофлора УРСР I (1939) 51; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 82. — Пихта одноцветная.

½. Suur, 25—50 m (oma kodumaal isegi kuni 80 m) kõrgune puu, tüve läbimõõduga 40—180 cm. Võra kuhikjas, vanematel puudel hõredaks

¹ Korginulg on süstemaatiliselt puudulikult uuritud liik, millest on tingitud lahkuminevad andmed näit. käbide suuruse kohta. Näib, et selle liigi piiratud ja katkendlik areaal hõlmab mitut endeemilist geograafilist rassi. Need rassid on võrdlemisi lähedased läänepoolse Põhja-Ameerika mäginulule, *Abies lasiocarpa* Nutt. (sünonüüm *A. subalpina*), mille areaal on märksa ulatuslikum, kulgedes lõunapoolselt Alaskast 60° p.-l. kuni Utah' ja Colorado osariigini. See mäginulg erineb korginulust järgmiste tunnuste poolest: koor on hallikaspruun ega ole korgistunud. Pungad pruunid. Okkad ei ole võrsele nii ligihoiduvad kui korginulul, nad on 15—25 (36) mm pikad ja nende tipp on suurema osa andmete järgi pügaldumata. Käbid kuni 10 cm pikad. Mäginulg on suurem kui 40 m kõrgune puu, mille kultiveerimise kohta Eestis on mõningaid andmeid; ta näib meil olevat enam-vähem külmakindel, kuid vajaks uusi katsetamisi.

² *concolor* (lad. k.) — ühesuguse värvusega.

muutuv. Tüve koor paks, tuhkjashall, pikuti lõhenev, noortel võrsetel kollakasroheline, paljas või veidi karvane. Pungad kerajad, kollakasrohelised, mõnikord pisut roosakad, vaigused. Okkad 4–8 cm pikad, kuni



89. joon. Nulud (*Abies*). *A. concolor*: 1 — käbi; 2 — okas; 3 — okka ristilõik. *A. alba*: 4 — käbi. *A. arizonica*: 5 — oks; 6 — okas; 7 — okka ristilõik; 8 — käbi.

2 mm laiad, tõmbid, mõlemal küljel peaaegu ühevärvilised, tumerohelised, noorelt sinihallid, kummalgi küljel õhulõhetriipudega, kuid heledamad triibud puuduvad või esinevad ainult noorte võrsete okastel. Okaste asetus kamjas, kaherealine, käbisid kandvatel võrsetel on okkad sageli

ülespoole kõverdunud ja lühemad (2—4 cm). Käbid ovaalsed, ümardunud tipuga, 7—12 (14) cm pikad, 3—5 cm läbimõõdus, noorelt oliiv-rohelised kuni purpurpunased. Viljasoomused pikkusest laiemad, ümardunud ülemise servaga, noorelt veidi lühiudemelised, kattesoomustest palju suuremad. Seeme helepruun, kuni 13 mm pikk, roosaka tiivaga, mille pikkus ja laius on ligikaudu võrdsed (89. joon., 1—3).

Üldlevik. Levinud Ameerika Ühendriikide lääneosas, Washingtoni osariigist Kalifornia, Arizona ja Uus-Mehhikoni, piiratult ka Meh-hiko mäestikes; tavaline eriti 2000—3000 m vahelises kõrgusastmes, esinedes 1000 m kõrgusest alates (areaal 88. joon., 1).

Hall nulg on läänepoolkera paraskliimavööndi mägi-puu, eriti rohke on ta mäestikkude kõrgemas astmes (2000—3000 m), kus kasvab peamiselt varjukatel nõlvadel ja jõgede kuruorgudes, tavaliselt koos teiste okaspuudega (torkav kuusk, suhkrumänd jt.). Ehkki hall nulg pole kliima suhtes nõudlik, kasvab ta oma kodumaal kõige paremini niiske kliimaga ookeanirannikuil. Kuid ka seal on puht halli nulu metsad haruldased.

Levik Eesti dendroflooras. Halli nulg on meil aedades ja parkides mitmel pool kultiveeritud ja teda peeti üheks meie külmakindlamaks võõramaiseks okaspuuks. Kuid karmil 1939/40. a. talvel hävisid paljud suuremad puud, nende hulgas ka Tartu Botaanikaia suur vilja kandev puu. Viirok (1932) mainib Tallinnast (Suur-Pärnu maanteelt) ühte umbes 30-aastast puud, mis kandis käbisid.

Majanduslik tähtsus. Halli nulg kultiveeritakse Euroopas 1862. a. alates. Puit on nagu peaaegu kõigil nulgudel pehme ja tarbepuiduna vähe kõlblik. Et õhulõhed asetsevad lehe mõlemal küljel ning heledad triibud puuduvad, on ta omapäraselt ilus, tumeroheline, dekoratiivne nulg rea aiandus-agrotehniliste (hortulaansete) vormidega. Ta kasvab võrdlemisi kiiresti ning sobib eriti kasvatamiseks üksikpuudena või suurema ruumi puhul vähemate rühmadena. Ei ole väga nõudlik ning kasvab ka kuivemal pinnasel. Kasvu hilisema alguse tõttu kevaditi ei kannata hiliste öökülmade all.

△ 6. **Valge (e. euroopa) nulg** — *Abies alba*¹ Mill. Gard. Dict. ed. 8 (1786) n° 1; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 75; Komarov in Fl. URSS I (1934) 136; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 168; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 93. — *Abies pectinata* Lam. et DC. Fl. Franç., ed. 3 (1805) 276. — Пихта белая или европейская.

‡. Looduslikes tingimustes kuni 55 (harva kuni 65) m kõrge, kultuuris alati väiksem puu püramiidja kuni peaaegu silinderja võraga; koor helehall, tüvedel vahel laiguline, sageli pisut punakas, püsib kaua sile. Oksad asetsevad rõhtsalt, alumised kuivavad vara; võrsed tihedalt kaetud lühikeste pruunikate karedate karvakestega; pungad munajad,

¹ *alba* (lad. k.) — valge.

helepruunid, vaiguta. Okkad 20—30 mm pikad, kuni 3 mm laiad, ülemisel küljel renjad, läikivad tumerohelised, allküljel kahe sinaka triibuga, enamasti pügaldunud tipuga; vilja kandvate okste okkad suunatud püsti, viljatutel on nende asetus rohkem lame-kamjas. Noored käbid helehallid, hiljem pruunid, tömp-silinderjad, kuni 16 cm pikad, nende kattesoomused viljasoomuste vahelt väljaulatuvad ja allapoole käärdunud teravikuga. Viljasoomused laiad, neerukujulised, välisküljel udemelised. Seeme kollakas, laia heleda, seemnest umbes poole pikema tiivaga (89. joon., 4).

Üldlevik. Levinud Kesk-, Lõuna- ja katkendlikult Lääne-Euroopa mägedes (kuni kirdepoolse Hispaaniani). Põhja ulatub Saksamaal kuni umbes 51. põhjalaiuskraadini. Mägedes esineb madalamast metsavööndist (300—1300 m) kuni ülemise vööndini (2000 m). Nõukogude Liidus kasvab ainult Karpaatides ja üsna piiratult Beloveža metsas (areaal 86. joon., 1).

Kasvab aladel, kus kliima on rohkete sademete tõttu alatiselt niiske, talvetemperatuur pehme ja suvetemperatuur jahe; on seetõttu katkendlikult ja piiratult levinud Euroopa mäestikes, moodustades segametsi (eriti pöögiga) ja ka puht valge nulu metsi. Eelistab head, sügavat, parajalt niisket, savikat või liivakat pinnast; kehval liiva-, raskel savi- ja soostunud pinnasel ning väga lubjarohkel pinnasel kasvab halvasti.

Levik Eesti dendroflooras. Valge nulg ei ole meie parkides tavaline, kuigi teda on meil ammu kultiveeritud. Suuremaid, üle 20 m kõrgeid ja üle 50 aasta vanu viljuvaid puid leidub Pärnus ja Tallinna Kadrioru pargis; 1939/40. aasta karmi talve tagajärjel hävis eriti palju nooremaid puid.

Majanduslik tähtsus. Puu normaalne vanus on 300—400 aastat. Ehkki puit on vaiguta, peetakse teda kuuse puidust vastupidavamaks; puit sobib ehitusmaterjalina, muusikariistadeks jne. Valgest nulust saadakse nn. strasburgi tärpentini. Eesti kliimatingimustes on puu noorelt külmaõrn, vanemas eas üldiselt külmakindel, kannatades või hävides ainult väga ebasoodsatel aastatel. Meil kultiveeritavatel puudel võib märgata isekülvi. Majanduslikult pole paljutõotav, meie kliimas on dekoratiivpuu. Ta kasvab noorelt aeglaselt, saades viljumisküpses 30-aastaselt, metsatingimustes märksa hiljemalt. Suuremaks puuduseks ilupuuna kasutamisel on peale külmatundlikkuse ka tundlikkus tööstuskeskuste ja linnade suitsu vastu; lehetäide all ei kannata.

Kokkuvõttes ei ole valge nulg külmatundlikkuse tõttu ilupuuna laialt kasutatav; kasvatamine on võimalik hästi kaitstud kohtades. Ka puu dekoratiivne väärtus pole eriti suur, sest ta võra on võrdlemisi hõre ning oksad laasuvad kõrgelt, jättes tüve paljaks.

2. perekond **ebatsuuga** — *Pseudotsuga*¹ Carr.

Carrière, Traité génér. Conif. ed. 2 (1867) 256; Rev. Hort. (1868) 152.

Laia kuhikja võraga suured igihaljad puud. Isas- ja emasõisikud asetsevad eelmise aasta okaste kaenaldes. Isasõisikud ruljad, alusel arvukate ümarate soomustega; tolmukaid palju, kahe tolmukotiga, viimased lühikese kannusja tipuga; tolmuterad ümar-munajad, õhupõieta. Emasõisikud alusel rohkete soomustega, neist arenevad kähbid on ripuvad, mittelagunevad, esimesel aastal valmivad. Kähbi kattesoosused viljasoomustest kitsamad ning pikemad, kaheks lõhestunud ja kesksuone pika ohtja jätku tõttu kolmetipulised. Seeme tiivuline. Pungad suured, käävjad, teravatiipulised, rohkete pruunide, servadel karvaste pungasoomustega, vaiguta. Okkad kahe servmise, epidermise all asetseva vaigukäiguga. Idulehti 5—12.

Perekonda kuuluvate liikide arv on 10—12, kitsamal taksonoomilisel piiritlemisel kuni 18. Käesolevas töös peetakse kinni Eesti NSV-s kultiveeritavate mestide kitsamast piiritlemisest; ehkki meil kultiveeritud ebatsuugaliigid on morfoloogiliste tunnuste poolest lähedased, on nende areaalid hästi piiritletavad; nad on erineva ökoloogiaga head geograafilised rassid.

Ebatsuugaliigid on levinud läänepoolses Põhja-Ameerikas ning Ida-Aasias. Kogu NSV Liidu territooriumil on kultiveeritud nelja liiki, Eestis kolme allpool käsitletavat.

Ebatsuugade puit on väärtuslik; küsimus kahe külmakindlama liigi metsastamise võimalusest on seega rahvamajanduslikult küllaltki aktuaalne ning nõuab senisest põhjalikumalt katsetamist; meil seni tehtud katsed on näidanud, et ebatsuugad jäävad metsakultuuris mõnel juhul (Järvselja) meie kodumaa puudest kasvus maha ning känguvad. Ebatsuugad taluvad hästi varju, pinnase suhtes on nad vähenõudlikud, lepidavad leetunud muldadega ning kasvavad ka kuivemal kivisel pinnasel. Kultiveerimisel on nende nõuded üldiselt samad mis kuusel. Ilupuudena on nad vähem dekoratiivsed kui nulusid, kuid on meie oludes viimastest elujõulisemad, nagu seda võib näha Tartu kalmistutel, kus kasvab rida suuri, ilusaid ning terveid puid, samuti ilusatest kultuuridest Jõgeva metskonna Luua vahtkonnas. Ebatsuugad taluvad lõikamist hästi.

EESTIS KULTIVEERITUD EBATSUUGALIHKIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Viljasoomuste vahelt väljaulatuv kattesoosuse osa on tagasi käändunud. Oksad terava nurga all veidi ülespoole suunatud. Okkad asetsevad ebaselgelt kaherealiselt, on 15—25 mm pikad
2. **Sinihall ebatsuuga** — *Pseudotsuga glauca* Mayr

¹ *pseudo* — kreeka keeles eba-

— Kattesoomuste väljaulatuv osa pole tagasi käändunud või on seda vaid osa käbide üksikuil soomuseil. Oksad asetsevad peaaegu rõhtsalt 2

2. Käbid 5—7 cm pikkused, ovaalsed, võrdlemisi järsku aheneva tipuosaga. Okkad helerohelised, asetsevad ebaselgelt kaherealiselt, lühikesed

3. **Hall ebatsuuga** — *Pseudotsuga caesia* (Schwer.) Flous

— Käbid 7—10 cm pikkused, kujult piklik-munajad. Okkad rohelised, asetsevad selgesti kaherealiselt, on 35 (—40) mm pikad

1. **Rohekas ebatsuuga** — *Pseudotsuga taxifolia* (Lamb.) Britt.

△ 1. **Rohekas ebatsuuga** — *Pseudotsuga taxifolia* (Lamb.) Britt. in Transact. N. York Acad. Sc. VIII (1889) 74 (pro parte). — *Abies taxifolia* Poir. in Encycl. méth. Bot. V (1804). — *Abies Douglasii* Lindl. in Penny Cyclop. I (1883) 32. — *Pseudotsuga Douglasii* (Lindl.) Carr. Traité génér. Conif. ed. 2 (1867) 256. — *Pseudotsuga taxifolia* var. *viridis* auct. — *Pinus taxifolia* Lamb. Descr. Pin. (1803) 51, t. 33. — Лжетсуга тиссолистная.

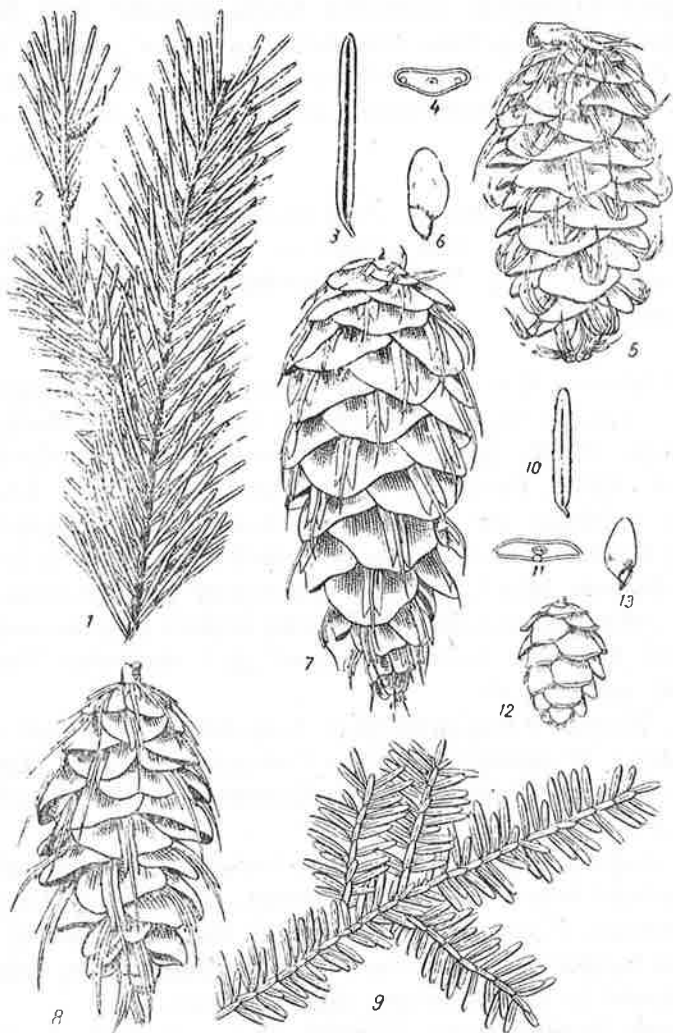
‡. Suur, oma kodumaal 50—75 m kõrgune puu, laia kuhikja võraga; tüve läbimõõt 120—180 cm. Noorte tüvede koor punakaspruun, suhteliselt pakks, sügavalt pikisuunas lõhenev. Okste asetus peaaegu rõhtne, võra üldine värvus rohekas. Okkad 15—35 (—40) mm pikad, tömpjad, pealküljel läikivad, rohelised, allküljel kahe heledama triibuga, kummaski 5—6 õhulõherida. Pungad pruunid, teravad, servadel karvaste punga-soomustega, vaiguta. Emasõisikud rohelised või purpurpunased. Käbid rippuvad, piklik-munajad, keskmiselt 50 viljasoomusega ja kattesoomustega, mille tipud pole tagasi käändunud. Seemned 7 mm pikad, punakaspruunid. Viljakandmine algab 10.—25. aastast, olles iga 2—3 aasta järel rikkalik. Soodsais oludes kasvab väga kiiresti, kuni 1 m aastas; 50-aastaste puude kõrgus umbes 30 m (90. juun., 7).

Levik ja kasvukohad. Ameerika Ühendriikide lääneosas (Kalifornias, Washingtoni ja Oregoni osariigis), osalt ka Briti Kolumbia Vaikse ookeani ranniku aladel levinud liik. Mägedes tõuseb kuni 1800 m kõrguseni (areaal 91. juun., 1).

Liik on omane pehme ookeanilise kliimaga rannikualadele. Moodustab noorelt puhtaid kogumikke, mis hiljem kuuse-, männi-, nulu- ja tsugaliikide juurdetuleku tõttu muutuvad segapuistuteks. Ka oma kodumaal, eriti vanuses alla 30 aastat, on tundlik põua, kuivade tuulte ning varajaste ja hiliste öökülmade suhtes.

Levik Eesti dendroflooras. Roheka ebatsuuga kultiveerimise katseid on meil tehtud mitmel pool ja korduvalt, kuid tulemused osutusid puu külmatundlikkuse tõttu ebarahuldavaks. Võiks mainida kultiveerimiskatseid Tartus, Pärnus ja Sangastes.

Majanduslik tähtsus. Rohekas ebatsuuga on meil kasvatatud ebatsuu-
galiikidest kõige kiirema kasvuga, ühtlasi kõige külmatundlikum, seega
meie kliimas (välja arvatud läänesaared) teistest liikidest vähem sobiv;



90. joon. Ebatsuugad (*Pseudotsuga*). *P. glauca*: 1 — oks; 2 —
oksa tipp pungadega; 3 — oks; 4 — okka ristilõik; 5 — käbi;
6 — seeme. *P. taxifolia*: 7 — käbi. *P. caesia*: 8 — käbi. Tsuu-
gad (*Tsuga*). *T. canadensis*: 9 — oks; 10 — oks; 11 — okka
ristilõik; 12 — käbi; 13 — seeme.

nähtavasti sobivad areali põhjaosast (Briti Kolumbiast) pärinevatest
seemnetest kasvatatud puud ka põhjapoolses kliimas (näit. Leningradi
tingimustes), olles kasvu intensiivsusest võrdsed sinihalli ebatsuugaga.

Rohekat ebatsuugat kultiveeritakse Euroopas 1827. aastast alates.
Linnade gaasi ja suitsu suhtes on ta vähem tundlik kui harilik kuusk,

kuid tundlikum torkavast kuusest. Talub vähem varju kui kuused. Ta maltspuit on valge, mitte üle 5 cm lai, lülipuit palju laiem, värvuselt kollakas või helepruun, õhu ja valguse käes tumenev. Puit on vaigune, ehkki vaigukäikude arv puidus pole suur. Tehnilistelt omadustelt on ebatsuuga puit väärtuslik, lähenedes lehise puidule; teda kasutatakse laevade ehitamiseks, liipriteks, sildadeks, parketiks jne. On kirjeldatud mõningaid vorme, mida kultiveeritakse dekoratiivsel otstarbel. Koorest saadakse parkainet. Kasvutingimuste kohta vt. ebatsuugade sissejuhatav osa (lk. 161).

△ 2. **Sinihall ebatsuuga** — *Pseudotsuga glauca*¹ (Schwer.) Mayr in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. (1901) 57. — *Pseudotsuga taxifolia* ssp. *glauca* Schwer. in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. (1922) 53—67. — Лжерсуга сизая.

½. Meie kliimas kuni 30 m, oma kodumaal kuni 50 m kõrgune puu kitsa, kuhikja võraga ja enam-vähem terava nurga all ülespoole suunduvate okstega. Okaste ja võra värvus sinkjashall. Emasõisikud punased, läikivad. Käbid Eestis kultiveeritavatel indiviididel 5,5—5,75 cm pikad, nende soomuste arv umbes 30. Kattesoomuste väljaulatuv kolme-hõlmne tipp tagasi käärdunud. Seeme suhteliselt lühikese ja laia tiivaga. Okkad 15—25 mm pikad, tõmpjad, paksemad ja kumerama pealmise pinnaga kui rohekal ebatsuugal. On olemas erineva võravärvusega vorme, nagu f. *laeta* Schwer. (roheliseokkeline) ja f. *argentea* Hort. (okkad heledad) (90. joon., 1—6).

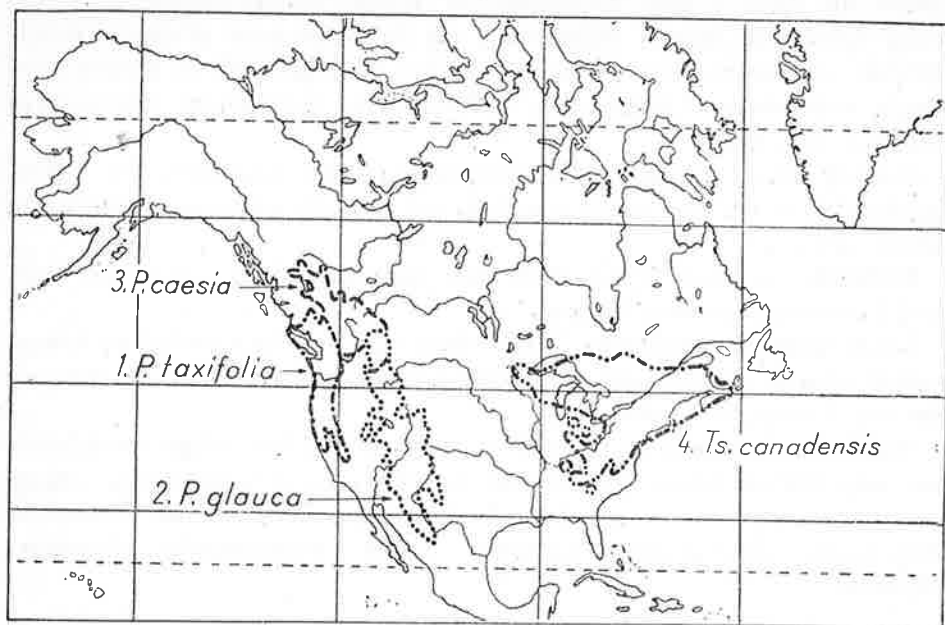
Üldlevik. Esineb Põhja-Ameerikas Kaljumäestiku aladel (peamiselt Montana, Idaho, Wyomingi, Utah' ja Colorado osariigis). Levikuareaal ulatub kitsa kiiluna ka Mehhikoni. Kaljumäestikus tõuseb kuni 3000 m kõrguseni (areaal 91. joon., 2).

Sinihall ebatsuuga moodustab oma kodumaal nii puhtaid kui ka segametsi kollase männi (*Pinus ponderosa*), läänelehise (*Larix occidentalis*) ja teistega. Kasvab sageli kuivadel kivistel nõlvadel, seejuures kõrgmäestiku karmides kontinentaalse kliima tingimustes; rohekast ebatsuugast pinnase ja kliima suhtes vähenõudlikum.

Levik Eesti dendroflooras. Sinihall ebatsuuga pole meie aedades, parkides ja kalmistutel haruldane; temaga on ka mitmel pool metskondades metsastamiskatseid tehtud, mis on andnud vahelduvaid tulemusi. Parkide osas mainib Viirik (1932) väga ilusaid noori puid Tallinnas Mitšurini (Vismari) tänavast; Tartu parkides leidub teda mitmel pool. Eriti ilusad vilja kandvad puud kasvavad (koos halli ebatsuugaga) Tartu vanal kalmistul (Raadi läheduses) puiestee lõunaserval.

Majanduslik tähtsus. Sinihall ebatsuuga on Lääne-Euroopas kultuuris 1884. aastast, Nõukogude Liidus aga umbes 40 aastat varem. Puu on

¹ *glauca* (lad. k.) — sinihall.



91. joon. Ebatsuuga- ja tsugaliikide areaalid: 1 — *Pseudotsuga taxifolia*; 2 — *P. glauca*; 3 — *P. caesia*; 4 — *Tsuga canadensis*.

pinnase suhtes vähenõudlik, peaaegu täiesti külmakindel ja talub linnade suitsu rahuldavalt. Kasvab aeglasemalt kui rohekas ebatsuuga, kuid kiiremini kui hall ebatsuuga. See liik on märkimisväärne mitte ainult ilupuuna, vaid sobib ka metsastamiseks (vt. Levik Eesti dendroflooras). Omab mõningaid dekoratiivseid vorme.

Sinihalli ebatsuuga kultiveerimise katsetest on eriti mainitavad katsed Sangastes (Berg, 1912). Nimelt selgus mitmelt poolt Põhja-Ameerikast saadud seemnetega katsetades, et meie kliimas on kõige sobivamad need sinihallid ebatsuugad, mille seemned olid saadud Montana osariigist, Colorado osariigi keskosast ning Washingtoni ja Idaho osariigi idaosast, 2100—2400 m kõrgusastmest. See on piltlikuks näiteks, kui tähtis on introductseeritavate liikide seemne päritolu.

△ 3. **Hall ebatsuuga** — *Pseudotsuga caesia*¹ (Schwer.) Flous in Trav. Laborat. Forest. Toul. II v. IV (1936). — *Pseudotsuga Douglasii* var. *caesia* Schwer. in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. (1907) 257. — Лжетсуга серая.

‡. Liik on sinihallile ebatsuugale taksonoomiliselt lähedane; vastandina eelmisele asetsevad ta oksad peaaegu rõhtsalt. Võra värvus on hallroheline, pisut sinaka läikega. Käbide pikkus Eestis kultiveeritavatel

¹ *caesia* (lad. k.) — hallikas.

puudel on 5,75—7 cm. Viljasoomuste vahelt väljaulatuvate kattesoomuste tipud pole tagasi käärdunud või on seda vaid üksikute kätide mõnedel soomustel. Okaste poolest on see liik sinihalli ja roheka ebatsuuga vahepealne. Esineb mitu kultuurvormi (leinavorm, püramiidjas vorm jt.) (90. joon., 8).

Kasvab Briti Kolumbia mäestikkude karmides kontinentaalse kliima tingimustes; on teistest ebatsuuga liikidest kuivade külmade tuulte vastu vähem tundlik.

Uldlevik. Levinud Põhja-Ameerika Kaljumäestik, peamiselt aga Briti Kolumbias (areaal 91. joon., 3).

Levik Eesti dendroflooras. Halli ebatsuugat on kasvatatud ja kasvatatakse praegu mitmel pool kodumaa parkides, kalmistutel jne. Kasvab siin-seal Tartus ja Tallinnas.

Majanduslik tähtsus. On meil ebatsuuga liikidest kõige külmakindlam, kuid ühtlasi kõige pikaldasema kasvuga. Ta ei paku seega majanduslikke väljavaateid nagu sinihall ebatsuuga, kuid väärib tähelepanu külmakindla vähenõudliku ilupuuna. Sobib kasvatamiseks vähemates rühmades.

3. perekond **tsuuga** — *Tsuga*¹ Carr.

Carrière, Traité génér. Conif. (1855) 185.

Keskised kuni suured igihaljad puud kuhikja või lai-püramiidja võraga ja peente rippuvate võrsetega. Koor pruun, lõhenenud ja väikeste naastudena kestendav. Okkad suuremal osal liikidel lamedad, allküljel kahe heleda õhulõhetriibuga ja üheainsa, juhtkimbu peal asetseva vaigukäiguga. Isasõisikud asuvad eelmise aasta võrsetel okaste kaenaldes, nende õisikuvarb on alusel kaetud soomusjate lehekestega; tolmuksate asetus spiraalne, nad koosnevad kahest teravneva tipuga tolmuksotist, mis risti lõhenedes avanevad; tolmuterad õhupõitega või ilma. Emasõisikud asetsevad tipmiselt eelmise aasta võrsetel, nende vilja- ja kattesoomused on õitseajal peaaegu ühepikkused. Käbid mittelagunevad, väikesed, rippuvad; viljasoomused enamasti laiad, kattesoomustest poole pikemad. Seemned väikesed, kaetud vaigumullikestega, pika lennutiivaga.

Tsuugade perekonda kuuluvate liikide arv on 14; nende levik on keskendunud kahele alale: üks ulatub Himaalajast Jaapanini (11 liiki, neist 6 endeemilist liiki Hiina Jünnani provintsist); teine asub Põhja-Ameerikas (3 liiki). Nõukogude Liidus tsuugad puuduvad, introductseeritud liikide arv on 6. Eestis on kultiveeritud üht allpool käsitletud liiki. Oleks soovitav katsetada Ameerikast pärineva *Mertensia tsuuga* g a, *T. Mertensiana* (Bong.) Sarg.

△ 1. **Kanada tsuuga** — *Tsuga canadensis* (L.) Carr. Traité génér. Conif. ed. 2 (1867) 247; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. (1925) 79; Лыра,

¹ Ühe tsuugaliigi jaapanikeelne nimi.

Дендрофлора УРСР I (1939) 61; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 114. — *Pinus canadensis* L. Sp. Pl. ed. 2 (1763) 1421. — *Tsuga americana* (Mill.) Farwell in Bull. Torr. Bot. Club. 41 (1915) 629. — *Abies americana* Mill. Gard. Dict. ed. 8. n° 6 (1768). — Тсуга канадская.

†. Kuni 30 m kõrgune puu, tavaliselt kaheks haruneva tüvega, laia, kuhikja võraga ning okstega, mille tipud on rippuvad. Tüve koor pruun, lõhenenud, noored võrsed pruunikad, karvased. Pungad terav-munajad, väikesed, helepruunid, pisut udemelised. Okkad asetsevad peaaegu kamjalt kaherealiselt, nende pikkus on 8—15 mm, laius 1,5—2 mm ja nad ahenevad veidi tipu suunas, on tõmbitipulised ning servadel peensaagjad (luubiga näha!), alusel ahenevad varreks; okaste värvus pealküljel läikiv-tumeroheline, allküljel kahe heleda õhulõhetriibuga, milles kummaski on 5—6 õhulõherida. Isasõisikud kollased, nende varb kaetud soomustega. Käbid piklik-munajad, paljad, 1,7—2,5 cm pikad, 1 cm läbimõõdus; viljasoomused laiad, pisut täkilise servaga, viljudes laiuvad harevalt. Seemned väikesed, piklikud, helepruunid samavärvilise, seemnest märksa pikema tiivaga (90. joon., 9—13).

Üldlevik. Kanada tsuuga on levinud Ameerika Ühendriikide ja Kanada idaosas, ulatudes läände kuni Minnesota osariigi idaosani; lõunasse kulgeb areaal piki Alleghany mäeahelikku Alabama ja Georgiani, põhja ulatub liik kõige kaugemale Kanada Ontario provintsinii (kuni umbes 50° p.-l.), kus esineb Ülemjärve lõuna- ja idakaldal (areaal 91. joon., 4).

Kanada tsuuga kasvab aladel, kus põhja-okasmetsad lähevad üle parasvööndi sega- ja lehtmetsadeks. Levila põhjaosas kasvab meeleldi kitsastes, küllaldaselt niiske pinnasega orgudes, moodustades puht tsuugametsi, ning mägede nõlvadel. Kuid peamiselt esineb segametsades koos järgmiste liikidega: punane kuusk (*Picea rubra*), valge mänd (*Pinus strobus*), suhkruvaher (*Acer saccharum*) jt., areaali lõunapoolsetes osades aga koos tammede ja tulbipuuga (*Liriodendron tulipifera*).

Levik Eesti dendroflooras. Kanada tsuugat on Euroopas kultiveeritud 1736. a. alates. Eestis kasvas üksikuid näiliselt külmakindlaid puid (Luua ja Räpina pargis, Tartu Botaanikaaias), mis aga hävisid 1939/40. aasta erakordselt karmil talvel. Et samal ajal raskelt kannatasid ka noored puud, on käesoleval ajal kanada tsuuga Eesti parkides väga haruldane; siin-seal (näit. Järvseljal) on üksikuid noori puid, võib-olla on ka üsna noored puud mainitud külma talve lumikatte all üle elanud.

Majanduslik tähtsus. Välja arvatud 1939/40. a. talve taolised katastroofid, on kanada tsuuga Eesti oludes kaitstud kohtades ilupuuna kultiveeritav; kuid ta on nõudlik liik, vajab kaitstud kasvukohta ning sügavat mullapinda. Harilikke talvi talub hästi, karmimatel võivad noored võrsed kannatada. Selle liigi taaskultiveerimisele asudes on, nagu paljude teistegi okaspuude puhul, tähtis seemnematerjali hankimine liigi areaali põhjaosadest, s. o. Kanadast. Loodetavasti kasvab ta kõige paremini Eesti läänesaarte pehmes merekliimas.

Kanada tsuuga on väga dekoratiivne puu, eriti üksikasetuses; väga ilusad on mitmed kultuurvormid (erinev kasvu kuju ja võra värvus). Puidu tehnilised omadused pole kõrged; puit vastab nulgude puidule ning sobib paberimassi tootmiseks. Okastest on võimalik toota Kanada palsamvaiku, kuna koor leiab kasutamist odava parkainena.

4. perekond **kuusk** — *Picea*¹ Dietr.

Dietrich, Fl. Umg. Berl. (1824) 974.

Tavaliselt suured, igihaljad ühekojalised puud tiheda, nooremas eas kitsama, vanemas eas laiemas kuhikja võraga, mille oksad asetsevad enam-vähem korrapäraste männastena ning vabalt kasvavatel puudel katavad tüve peaaegu maani; pinnasega kokku puutudes võivad alumised oksad juurduda ning võrsikuid anda. Okkad asetsevad spiraalselt, väga varjus kasvavatel võrsetel vahel ka kaherealiselt; kujult on okkad neljatahulised, läbilõikes rombjad, valgete õhulõhetriipudega igal tahul (fülogeneetiline rida *Eupicea* Willk.), või okkad on lamedad, mispuhul õhulõhetriibud esinevad okka morfoloogilisel pealküljel, mis leherootsu keerumise tagajärjel tegelikult on allküljeks (fülogeneetiline rida *Omorika* Willk.); okkad paiknevad piki võrset asetsevatel tüükakestel, jättes maha langedes iseloomuliku jälje, mille tagajärjel võrse on konaratega kaetud; vaigukäike kaks. Õied ühesugulised; isasõisikud asuvad külgmiselt eelmise aasta võrsetel, alusel ümbritsetud kilejate soomustega; tolmuksid kahe tolmuksotiga, tolmuterad kahe õhupõiega. Emasõisikud asuvad eelmise aasta võrsete tipul; käbid enamasti ripuvad, valmivad esimesel aastal ning langevad järgmisel kevadel, pärast seemnete varisemist, lagunemata maha. Seeme varustatud tiivaga, mis on liitunud seemne ülemise osaga.

Kuused on varju taluvad puud, nende juurestik asetseb enam-vähem rõhtsalt, mistõttu nad kannatavad tuuleheite all. Nad taluvad vähest pinnase soostumist, võrdlemisi kontinentaalset kliimat ning kasvavad ka kehvadel leetunud muldadel, eelistades paremat savikat pinnast. Kannatavad linnade suitsu ja tahma all tunduvalt (kõige vähem kannatab torkav kuusk). Paljude kuuseliikide rahvamajanduslik tähtsus on suur; neist saadakse väärtuslikku ehitus- ja tarbepuitu ning puidumassi keemilise tehnoloogia tööstustele.

Kokku tuntakse umbes 45—50 kuuseliiki, mis on levinud Euroopa, Aasia ja Põhja-Ameerika parasvööndi- ning subarktilistel aladel; eriti rohke on liikide arv Kesk- ja Lääne-Hiina mägismaal. Real liikidel, nende hulgas meie harilikul kuusel, on ulatuslikud boreaalsed areaalid; nende liikide majanduslik tähtsus on eriti suur.

Nõukogude Liidu ulatuslikul territooriumil esineb 10 kodumaist kuuseliiki, introductseeritud on 11. Eestis on vaid üks kodumaine liik — harilik kuusk. Ilupuuna on meil kultiveeritud, osalt ka metsasta-

¹ Kuuse nimetus vanadel roomlastel, tuletatud sõnast *pix* — tõrv.

miseks katsetatud (peale süstemaatilises osas käsitletavate) veel järgmisi: idakuusk [*Picea orientalis* (L.) Link, Kaukasus, Väike-Aasia]; punane kuusk [*P. rubra* (Lamb.) Link, idapoolne Põhja-Ameerika]; must kuusk [*P. mariana* (Mill.) Britt., Sterns et Pogg., Kanada, Am. Ühendriikide kaguosa]; Glehni kuusk [*P. Glehnii* (Schm.) Mast., Sahhalin, Kuriili saarestik, Jeso saar] ja ajaani kuusk [*P. jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr., Kaug-Ida, Jaapan].

Nõukogude Liidu territooriumil on kuuskede paleontoloogilist materjali leitud mitmel pool; muu hulgas on avastatud rida hariliku kuuse leide pliotseenseis lademeis ja üksikuid siberi kuuse leide interglatsiaalseis lademeis. Taksonoomiliselt kuuse perekonda kuuluv, kuid liigina määramata on üks leid Eesti naaberalalt — Laadoga ja Ilmeni rajoonist (postpliotseeniaegne lade).

EESTIS ESINEVATE KUUSELIIKIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Okkad neljatahulised, igal tahul õhulõheriba, ristilõigus nelinurksed, rombjad. Käbid rippuvad (fülogeneetiline rida *Eupicea* Willk.) . . . 2
- Okkad lamedad, mõlemal küljel andruga, allküljel (morfoloogiline pealkülg!) kahe heleda õhulõhetriibuga, pealküljel läikivrohelist; käbid rippuvad või ülemised rõhtsalt hoiduvad (fülogeneetiline rida *Omorika* Willk.) 7
2. Viljasoomused äraspidi-munajad või ümardunud, enne viljumist tiheidasti üksteise vastu liibunud; võra värvus tumeroheline või sinakasroheline 3
- Viljasoomused piklikud või rombjad, ebatasase ülemise servaga, üksteisele vaevalt liibunud või veidi eemalehoiduvad; võra värvus heledam või tumedam sinakasroheline kuni hõbehall 6
3. Käbid väikesed, 4—5,5 cm pikad, avanenult 2 cm läbimõõdus; võra värvus suhteliselt hele, okkad sinkjasvalged, neljakandilised; pungad vaiguta, helepruunid, ülemised pungasoomused pisut horkuvad
4. **Kanada kuusk** — *Picea canadensis* (Mill.) Britt., Sterns et Pogg.
- Käbid 5—16 cm pikad; võra värvus tumeroheline; okkad veidi kokku surutud (rombjad) 4
4. Okkad umb. 25 (18—40) mm pikad, 1 mm läbimõõdus, väga teravad. Käbid 7—12 cm pikad. Noored võrsed alati paljad; pungad osaliselt vaiguga kaetud
3. **Tjanšani kuusk** — *Picea Schrenkiana* Fisch. et Mey.
- Okkad lühemad, 7—25 mm pikad, tõmbimad. Noored võrsed paljad või karvased; pungad vaiguta 5
5. Käbid 10—15 cm pikad; viljasoomused terava- kuni tõmbitipulised; noored võrsed paljad või hõredalt udemelised; okkad (välja arvatud kääbuspuudel) umb. 20 mm pikad
1. **Harilik kuusk** — *Picea abies* (L.) Karst.

— Käbid 5—8 cm pikad; viljasoomused täiesti ümardunud ülemise servaga; noored võrsed enamasti kaetud lühikeste punakaspruunide karvakestega; okkad 10—15 mm pikad

2. **Siberi kuusk** — *Picea obovata* Ledeb.

6. Võrsed kollakaspruunid, roostepruuni karvastusega. Käbid valminult helepruunid, 4—6 cm pikad; viljasoomused täkilise kuni hambulise servaga. Okkad suhteliselt pehmed

5. **Engelmanni kuusk** — *Picea Engelmannii* Engelm.

— Võrsed kollakaspruunid kuni oranžpunased, paljad. Käbid valminult hallikaspruunid, 6—10 cm pikad; viljasoomused aheneva, täkilise servaga. Okkad jäigad ja torkavad

6. **Torkav kuusk** — *Picea pungens* Engelm.

7. Noored võrsed tihedalt karvased. Okkad tõmpteravad, 8—14 mm pikad, kuni 2 mm laiad. Pungad lai-munajad, teravad. Käbid piklikmunajad, 3—5 (4—6) cm pikad, ripuvad või rõhtsalt hoiduvad

7. **Serbia kuusk** — *Picea omorika* (Panč.) Willk.

— Noored võrsed täiesti paljad. Okkad pika teravikuga, mõnikord ka pealpool asuval küljel õhulõhedega, 12—18 mm pikad, kuni 1 mm laiad. Pungad kuhikjad, teravad. Käbid suuremad, 5—10 cm pikad, 2,5—3 cm läbimõõdus, valkjaskollased

8. **Sitka kuusk** — *Picea sitchensis* Carr.¹

Fülogeneetiline rida *Eupicea* Willk. Forstl. Fl. ed. 2 (1887) 67—93. Okkad neljatahulised, igal tahul õhulõhetriip, ristilõigus ruudu või rombi kujuga. Käbid ripuvad.

1. **Harilik kuusk** — *Picea abies*² (L.) Karst. in Deutsche Fl. (1880—1883) 325; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 88; Komarov in Fl. URSS I (1934) 144; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 163; Sukacz. Дендрол. (1934) 103; Лыра, Дендрофл. УРСР I (1939) 66. — *P. excelsa* (Lam.) Link in Linnaea XV (1841) 517. — *Pinus excelsa* Lam. Fl. Franç. ed. 2 (1778) 2021. — *Pinus abies* L. Sp. Pl. ed. 1 (1753) 1002;

¹ Sitka kuusele on võrdlemisi lähedane ajaani kuusk, *Picea jezoënsis* (Sieb. et Zucc.) Carr. (*P. ajanensis* Fisch.), mis kasvab Nõukogude Liidu Kaug-Ida mandriosaades, Sahhalinil, Kuriili saartel, Kamtšatkas, Mandžuurias, Koreas ja Jaapani Jeso saarel. Seda liiki on Eestis kultiveeritud ja ta on osutunud tundlikuks meil esinevate hiliste öökülmade suhtes. Katseid temaga tuleks jätkata; ta eelistab niisket merekliimat ja võiks Nõukogude Eesti läänesaarte kliimas dekoratiivse puuna sobida.

Sitka kuusest erineb ajaani kuusk järgmiste tunnuste poolest: pungad tõmbid, pea-aegu ümarad. Okkad tõmbid, 10—20 mm pikad ja 1,5—2 mm laiad; käbid lühemad, 4—6 cm pikad ja kuni 2,5 cm läbimõõdus, helepruunid, noorelt punakad. Noored võrsed samuti paljad kui sitka kuuselgi.

Kujult sarnaneb ajaani kuusk hariliku kuusega, kuid kasvab märksa pikaldasemalt.

² *abies* (lad. k.) — nulg.

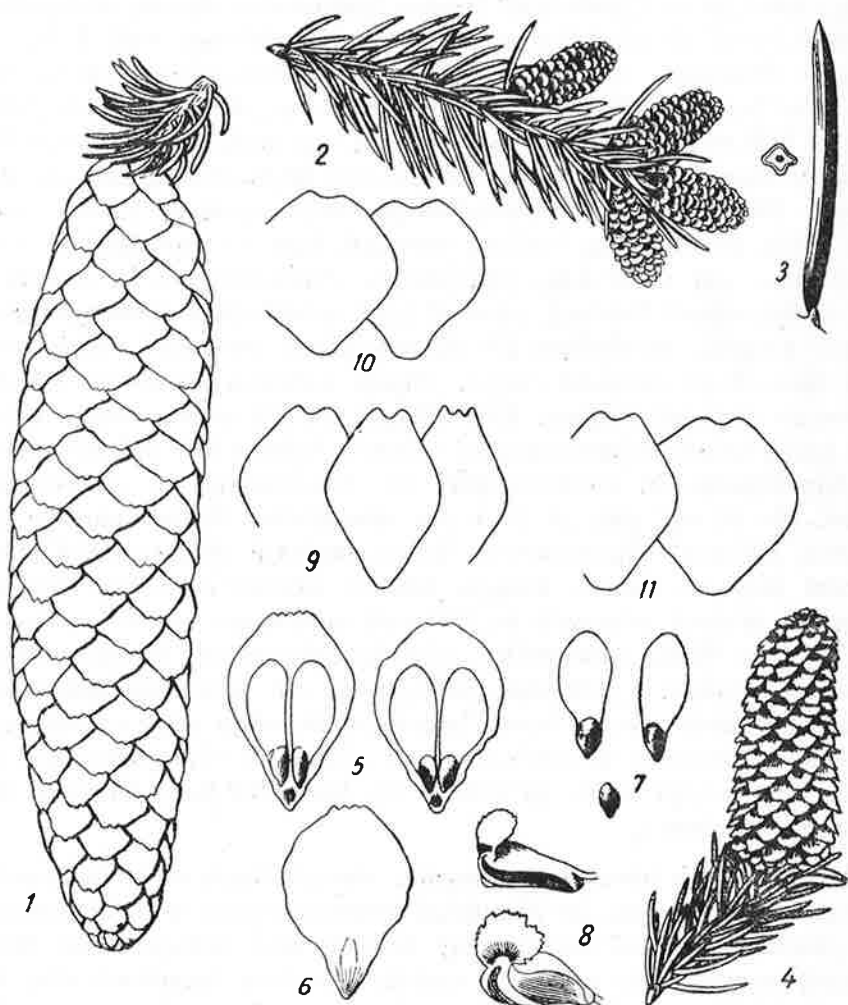
Ledeb. Fl. Ross. III (1847—1851) 670. — *Abies picea* Mill. Gard. Dict. n° 3 (1759). — *Abies excelsa* Lam. et DC. Fl. Franç. III (1805) 275; Wiedemann et Weber, Besch. Phan. Gew. (1852) 587. — Ель европейская.

‡. Kuni 50 m (Eesti NSV heades tingimustes 30—35, üleiganenud puistutes harva 45 m) kõrgune puu, tüve läbimõõduga kuni 2 m, ilma sügavale pinnasesse tungiva peajuureta. Võra üldiselt terav-püramiidjas. Tüve koor heledam või tumedam punakaspruun, püsib kaua sile, hiljem lõhenev. Tüvi sirge, oksad rõhtsad või veidi rippuvad, sageli algavad väga madalalt. Noored võrsed paljad või hõredalt lühikarvased, hele-punakaspruunid. Okkad läikivad, tumerohelised, neljatahulised, kahelt küljelt veidi kokku surutud ning seetõttu rombjad, kuni 2,5 cm pikad ja 1 mm läbimõõdus, igal tahul kahe pikitriibuga, võrdlemisi tihedalt asetsevad ning igasuunaliselt harevad, püsivad 5—7, mõnikord 9 aastat ja kauem. Pungad vaiguta. Isasõisikud 20—25 mm pikad, asetsevad okaste vahel, algul ümarad ja punased, hiljem ruljad, kollased, alusel heleroheliste soomusjate kattelhekestega. Emasõisikud asuvad eelmise aasta võrsete tipul, piklik-ruljad, helepunased või rohekad. Valmiv käbi helepruun, noorelt tumevioletne (f. *erythrocarpa*) või heleroheline (f. *chlorocarpa*), rippuv, 10—16 cm pikk ja 3—4 cm läbimõõdus. Kattesoomused väga väikesed, piklikud, viljasoomustest hulga lühemad; viljasoomused mitmesugustel tüüpidel erineva kujuga, üldiselt äraspidi-munajad, kumerad, lainja või täkilise, mõnikord ka ühtlaselt kaardunud sileda servaga või üsna väikese tõmbi nokataolise, pügaldunud tipuga. Seeme munajas, teravnenud tipuga, 4 mm pikk, tumepruun; tiib läikiv, kollakaspunane, seemnest 3 korda pikem. Seeme langeb käbist välja selle viljasoomuste avanemisel järgmisel kevadel ja suvel; avanenud viljasoomustega käbi langeb alles hiljem maha. Idulehtede arv harilikult 8—9. Õitseage mais ja juunis (92. joon.).

Hariliku kuuse teisendid ja vormid. Harilik kuusk on individuaalselt suuresti varieeruv puu; on püstitatud rohkesti vorme, mille taksonoomiline väärtus on sageli küsitav. Kui kõrvale jätta dekoratiivsed (hortulaansed) vormid, mida muide on samuti terve rida (peamiselt võra kuju erivorme), näitab pealiskaudnegi vaatlus kuusemetsas, kui erinevad on üksikud kõryuti seisvad puud käbide suuruselt ja nende viljasoomuste kujult, võra üldiselt kujult, okaste kujult, suuruselt, asetusest ja värvuselt, noorte käbide värvuselt, seemnete tiiva kujult ning seemnete värvuselt jne. Suurt osa nendest vormidest võime iseloomustada kuuse erinevate biotüüpidega; viimastest omakorda on kuuse suure areaali ulatusel formeerumas või osalt juba formeerunud pärilike omadustega ökotüüpe (rasse resp. alamliike). Kuid seni pole viimaseid kirjeldatud ning seda ei saa teha Eestis kulgeva areaali ulatuses; selleks on vajalikud põhjalikud, võimalikult suuri areaali osi haaravad uurimised.

Lähtudes osalt S u k a t š e v i s t, rühmitame hariliku kuuse erine-

vaid tüüpe biotüüpideks (luususvormideks) puu kasvu kuju, eriti võra, okste ja okaste järgi (need vormid sõltuvad osalt kasvukohast, näit. soiste alade nn. sookuusk), geograafiliste rasside üleminekuvormideks (var. *fennica*), mitmesugusteks normaalsest



92. joon. Harilik kuusk (*Picea abies*): 1 — käbi; 2 — oks isasõisikutega; 3 — okas ja selle ristilõik; 4 — oks emasõisikuga; 5 — viljasoomused siseküljelt, seemnetega; 6 — viljasoomuse väliskülg; 7 — seemned; 8 — avanenud tolmukas kahes vaates; 9 — f. *acuminata* viljasoomused; 10 — var. *europaea* viljasoomused; 11 — var. *fennica* viljasoomused.

tüübist suurte kõrvalekaldumistega vormideks (ussikuusk kui aberrant), lõpuks ka mitmeti erinevateks, sageli dekoratiivset tähtsust omavateks, okste kujust ja nende asetusest tingitud vormideks, nagu hõredate okstega leinavormideks jne. Rõhutagem

nendegi rühmituste konventsionaalset väärtust; kuid nad on vajalikud, et vormide külluses teatavat süsteemi luua.

Hariliku kuuse individuaalse variatsiooni suur amplituud ja seejuures suuremate, taksonoomilise väärtusega liigisiseste üksuste puudumine (õigemini nende vähesus) on kahtlemata tingitud pidevast ning kaua kestnud liigisisest ristlemisest, kus tekkiavad erinevused vahetpidamata nivelleeruvad ning tulemuseks on rea erinevate biotüüpide (luususvormide) koosinemine.

Ülalesitatust lähtudes on Eestis leiduvate teisendite ja vormide hulgast võimalik kindlaks teha mõned olulisemad, spontaanselt meie flooras esinevad taksonoomilised üksused.

var. *fennica* Rupr. Fl. Ingr. I (1860). — *Picea excelsa* var. *medioxima* Nyland in Journ. Soc. Bot. Franç. X (1863) 501. — *Picea excelsa* f. *medioxima* Hjelt, Consp. Fl. Fenn. I (1888) 89. — *P. excelsa* f. *fennica* (Regel) Holmberg in Hartm. Handb. (1922) 145. — *Picea fennica* Regel ap. Komarov in Fl. URSS I (1934) 62. — *Pinus Abies* var. *fennica* Regei in Gartenflora XII (1863) 15. — Käbid lühemad kui kuuse tavalisel tüübil (var. *europaea*), harilikult 7—8, harva kuni 10 cm pikad, sageli pooleldi ripuvad või rõhtsalt paiknevad. Okkad asetsevad tihedalt okste ülemisel küljel, on ülespoole suunatud, värvuselt läikiv-tumerohelised; viljasoomused peenetäkilise tõmp-ümara ülemise servaga. Okastel puuduvad heledad triibud. — Selle teisendi kasv on tavalise kuuse kasvust pikaldasem (92. joon., 11).

Soome kuuske esineb Eestis mitmel pool; ta kasvab sageli teiste vormidega koos. See teisend kujutab endast vahepealset üleminekutüüpi hariliku kuuse ja Eestis puuduva tüüpilise siberi kuuse, *P. obovata* vahel (vt. Siberi kuusk lk. 178). — Naissaar, leg. H. Aasamaa; Tähtvere mets, Tartu lähedal, leg. K. Eichwald 1948.

var. *europaea* Teplouchow in Bull. Soc. Mosc. 1869. Käbid suured; viljasoomused keskkohalt kõige laiemad, kujult rombjad, enam-vähem pika, pügaldunud tipuga (92. joon., 10). Tavalisim, kõikjal levinud hariliku kuuse vorm; Eestis väga tavaline.

f. (lusus) *acuminata* Beck in Ann. Nat. Hofm. Wien II (1887) 61. Viljasoomused ahenevad pikaks, pügaldunud, vahel veidi tagasikäändunud tipuks. Ka Eestis esinev vorm, õieti eelmise teisendi (var. *europaea*) eri vorm (92. joon., 9).

f. (lusus) *viminalis* (Sparrm.) Casp. in Schr. Phys.-ök. Ges. Königsbg. (1876) 126. — *Pinus viminalis* Sparrm. ap. Åhlstr. in Sv. Vet.-Akad. Handl. (1777) 310, tab. 8, 9. Võra kuju iseloomustav vorm. Rõhtsalt asetsevatelt esimese järgu okstelt ripuvad enam-vähem vertikaalselt alla peened teise järgu oksad; puu on seetõttu leinavormi ilmega. Seda sugajate okstega vormi on nimetatud vitskuuseks. Ta on metsades üsna harilik; taoline okste asetus on Bergi järgi (1887) omane eriti vanematele hariliku kuuse indiviididele. Seda vormi on varem (nime nimetamata) käsitletud ka Wiedemanni ja Weberi flooras

(1852) Kuie asunduses Väike-Maarja rajoonis tol ajal esinenud ühe kuuse kirjelduses. Selle vormi kasutamine on eriti soovitatav metsakultuuris (vt. Majanduslik tähtsus). (93. joon.)¹

f. (aberratio) *virgata* (Jacq.) Casp. in Schr. Phys.-ök. Ges. Königsbg. (1878) 125. — *Abies excelsa* var. *virgata* Jacq. in Ann. Soc. Hist. Paris (1853) 652; Berg, Spielart. Fichte in Schr. Naturforsch. Ges. Dorp. II (1887) 5. — *Ussikuusk*. Esimese järgu okstel puuduvad külgmised pungad peaaegu täiesti, seega neil ei arene teise järgu oksad ja nad kasvavad edasi vaid tippudel, omandades vitsja kuju; alumised oksad koolduvad kuni pinnaseni, keskmised asetsevad rõhtsalt ja ülemised oksad on sageli pisut tõusvad. Okkad lühikesed, tikjad ning torkavad. Selle vormi üksikasjalisem kirjeldus on toodud Bergil (l. c.), kus on käsitletud Sangastes, Keenis, Hellenurmes, Kõnnus jne. esinenud ussiukuuski. Tartu lähedal, linna ja Kardla küla vahel asuva Ponni talundi juures segametsas kasvas 1948. a. umbes 3 m kõrgune ussikuusepuuke (TRÜ Eesti Herbaarium, leg. K. Eichwald, 6. juunil 1948. a., nr. 11368). Ühest suuremast Tartu rajoonis (Utsali vahtkonnas) leiduvast ussikuusest on olemas teated (E. Varepi andmed 1948. a.).

f. *palustris* Berg (l. c.) — *P. excelsa aegro myelophthora* Casp. 1874. — Madal põõsakujuline puuke, mille latv 1—3 m kõrguses kõverdub kõrvale või hoopis alla, kasvades samas suunas edasi, samuti oksad tippudel; kogu puuke meenutab seetõttu haokubu. Joonis: Berg (l. c.) t. X. Selle sookuuse kasvu kuju on tingitud soisest pinnasest, millel ta kasvab; normaalsetesse kasvutingimustesse asetatuna hakkab ta normaalselt arenema. Oma iseloomult on ta liusus- ja aberratsioonivormide vahepealne.

f. (lusus) *erythrocarpa* Purk. in Allgem. Forst.- und Jagdztg. 53 (1877). Emasõisikud ja noored käbid (augustikuuni) tumevioletsed. Kevadel veidi varem puhkev kui järgmine. Üldiselt tavaline.

f. (lusus) *chlorocarpa* Purk. (l. c.). Emasõisikud ja noored käbid (augustini) helerohelised. Pisut hiljem puhkev. Paiguti tavaline.

Paljude teiste, muu hulgas ka dekoratiivsete kultuurvormide kõrval, mis käesoleva töö raamidesse ei mahu, tuleb mainida üht hariliku kuuse roomavat vormi; see on f. (lusus) *procumbens* Carr. [Traité Conif. ed. 2 (1867) 333], mida mainitakse ka Vormsi saarelt; tõenäoliselt tekib

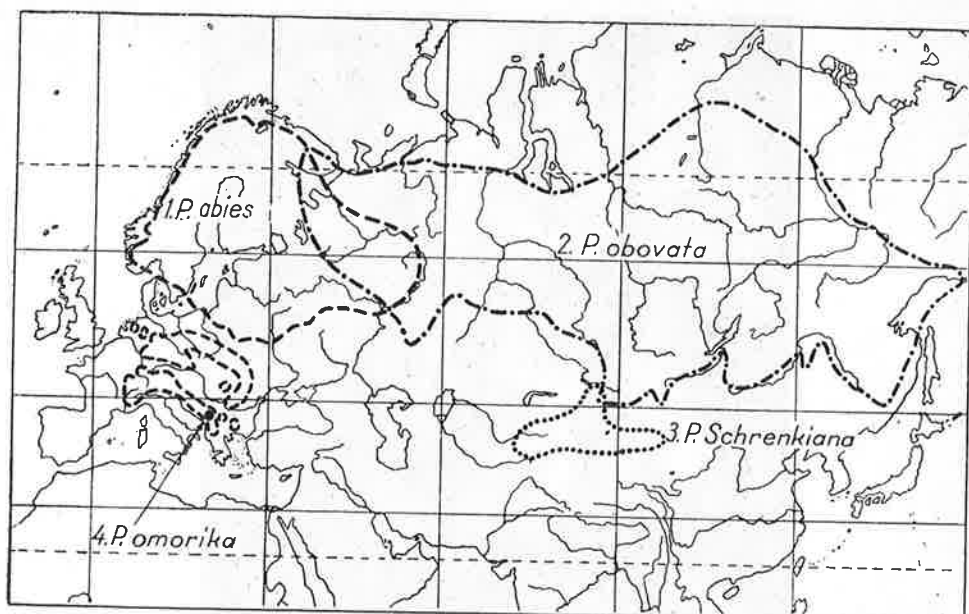
¹ Peale sugajate okstega ehk vitskuuse tüübi on Sylvén (Lõuna-Skandinaaviale) eraldanud neli väiksemat, liusuvormidele vastavat kuuse võra tüüpi. Need esinevad ka Eesti NSV-s ning on järgmised. Korrapäraselt sugajas tüüp. Allarippuvad teise järgu oksad on enam hargnevad kui sugajal tüübil ning erineva pikkusega. Kompaktne tüüp. Esimese järgu oksad enam-vähem rõhtsad; teise järgu oksad on suhteliselt lühikesed ning asetsevad tihedalt. Lamedaoksaline tüüp. Esimese järgu oksad hargnevad rõhtsas suunas laialt ja ebakorrapäraselt. Harjataoline tüüp. Esimese järgu oksad hargnevad lühikesteks ja jämedateks teise järgu oksteks, millelt omakorda harja meenutavalt ripuvad alla arvukad väikesed oksad.



93. joon. Vitskuusk (*Picea abies* f. *viminalis*) Tartu lähedal Tähtvere metsas.

taoline roomav vorm emapuude kõrvaldamisel püsima jäänud ning juurduvatest kännuokstest; see vorm on kääbusjas, maapinnal lamavate okstega ja tihedalt asetsevate, peente, lühikeste ning teravate okastega. Ka see vorm pole pärilike omadustega.

Üldlevik. Hariliku kuuse areaali kompaktsem osa asub Skandinaavia maades ja NSV Liidu Euroopa-osas, kus areaali lõunapiir kulgeb 51. ja 50. põhjalaiuskraadi vahel. Nõukogude Liidus tähistab mustmulla-ala ühtlasi kuuse lõunapiiri. Põhjas ulatub kuusk polaarjooneni; ta puudub Norra kõige põhjapoolsemas osas, samuti Edela-Norra rannikualadel ja Rootsi lõunapoolsemas osas. Idas, Uraali mäestiku läänenõlva territooriumil, toimub hariliku euroopa kuuse üleminek siberi kuuseks (*Picea obovata*); mõlema liigi areaalid ei lase end selgepiirilisel eraldada, sest ühe üleminek teiseks toimub üldiselt eelmainitud soome kuuse (var. *fennica*) kui vahepealse teisendi kaudu. Hariliku kuuse areaali idapoolsemast, kompaktsemast osast läänes, Kesk-Euroopas, Karpaatides ja



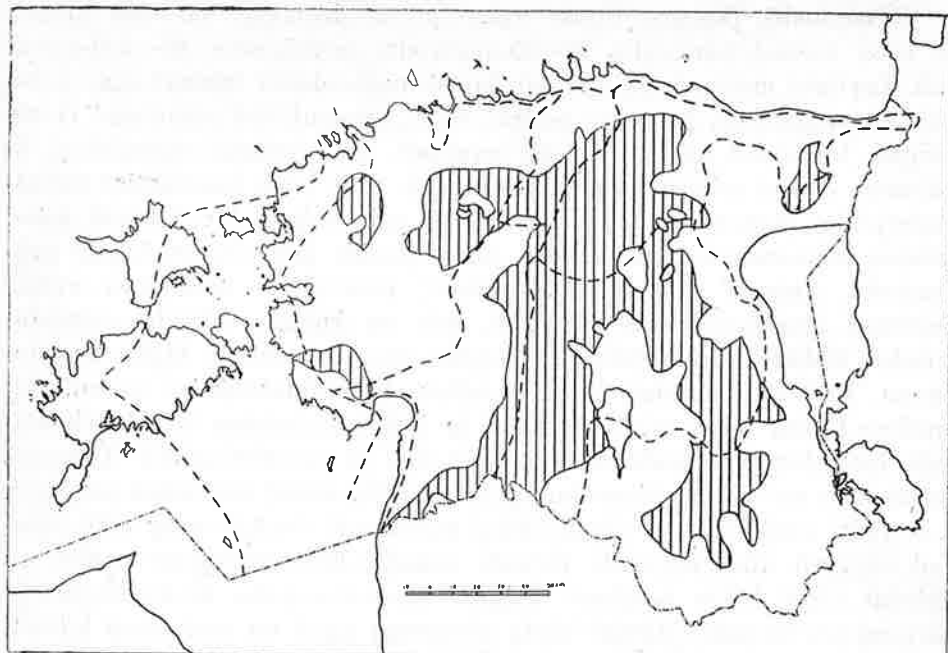
94. joon. Kuuseliikide areaalid: 1 — *Picea abies*; 2 — *P. obovata*; 3 — *P. Schrenkiana*; 4 — *P. omorika*.

Alpides, asub rida enam-vähem eraldatud (disjunktseid) areaaliosi. Kuusk puudub Põhja-Saksamaa madalikul ning Prantsusmaal Rhône'i jõest lääne pool, samuti Itaalias, Ungari madalikul ning peaaegu kogu Bulgaarias. Mäestikutes on kuuse leviku kõrgeim piir: Harzi mäestik 1000 m, Sudeetides umbes 1130 m, Karpaatides 1510 m, Baieri Alpides 2000 m, Juura Alpides 1400 m ja Berni ning Wallise Alpides 1880—2210 m vahel (areaal 94. joon., 1).

Laialdase areaali ulatusel on harilikul kuusel väga erinevad kasvukohad, eriti mägedes. Nõukogude Liidus on ta üldiselt madalikkude puu, mis areaali põhjaosades moodustab ka puht kuusemetsi; kasvab sageli koos männi ja kasega, tihti ka sookase ja haavaga (sega-lodumetsad). Nõukogude Liidu keskosades kasvab kuusk segametsades koos pärna, vahtra ja tammega. Kesk-Euroopa tingimustes moodustab puht kuuskuid või kasvab segametsades koos valge nuluga ja pöögiga.

Kuusk talub varju võrdlemisi hästi; seetõttu suudab ta areneda männi alusmetsas, tõrjudes sageli männi välja. Kuid ta ei kasva hästi männile sobival liivapinnasel. Kuusk eelistab raskemat savi- ja liivakat savipinnast. Soostumist talub halvasti, kuid hästi läbilaskval pinnasel kasvab rahuldavalt üsna märgades tingimustes.

Levik Eestis. Kuusk on männi kõrval meie levinuim puuliik. Teda võib kohata kõikjal, kus arenev põllundus võimaldab tal kasvada. Kuusk esineb puht kuusikutena; ta kasvab lodutüüpi segametsades, kus sageli on ülekaalus, ning esineb salulehtmetsades, samuti palutüüpi segametsades koos männiga. Tavaliselt moodustab varju taluv kuusk järelkasvu



95. joon. Kuusemetsade levik Eestis.

nii leht- kui ka männimetsades. Puht kuusikud pole haruldased, kuid nad on vähema ulatusega kui kuuse-segametsad. Suuremad puht kuusikud esinevad metsa-aladel, kus kuusk on valitsevaks metsapuuks. Puht kuusikuid tuleb pidada sekundaarseks nähtuseks, sest nad on tavaliselt kujunenud teiste puuliikide väljaraiumise tulemusena. On suuri alasid, kus kuusk valitseb ja mänd on tagaplaanil või puudub täiesti. Need alad asuvad Eesti mandriosas. Kuusk jääb seevastu männi kõrval tagaplaanile peaaegu kõikidel Eesti saartel ja mandri loodeosas, Tallinna ümbruses (95. joon.).¹

¹ Ebaõigete kultuurmenetlustega rikkusid endised mõisnikud kuuse ja männi tasakaalu meie metsades. Kapitalismi kiire areng Venemaal möödunud sajandi teisel poolel suurendas järsult nõudmist metsamaterjalide järele, mis põhjustas intensiivse metsade ekspluateerimise tõusu mõisametsades. Põhja-Eesti jääkkarbonaatses ja osalt rähkmuldade valdkonnas väljakujunenud männi valitsevusega kuuse-segametsadest raiuti valikraie korras välja häid tarbetüvesid andvad männid, mille tagajärjel suurtel aladel moodustusid puht kuusepuistud. Teisal, peamiselt Lõuna-Eestis, kultiveerisid mõisnikud mändi küllaltki (kohati vägagi) viljakatele põllumajanduslikele kõlvikutele, kus nüüd võib näha männipuistuis väga jõuliselt kasvavat kuuserinnet.

Möödunud sajandil ja käesoleval sajandil kuni nõukogude võimu kehtestamiseni toimus meil üsna suureulatuslikult kuusealade vähenemine lehtpuude kasuks seoses lageraietega (eriti Lõuna-Eestis). Kuuse lageraielangid kattusid lehtpuudega, soostuvaltel aladel kohati mändide ja lehtpuudega. Väga viljakatel muldadel asendus kuusk lehtpuude ja põõsastega isegi valikraie aladel, kus pärna, sarapuu jt. varjusallivaist liikidest moodustunud võsa ei võimaldanud kuuse uuenemist (metsateadlaselt A. Karult kirjalikult saadud andmed).

Majanduslik tähtsus. Kuuse vanusepiiriks loetakse 300—400 aastat, ta saab seemet kandvaks 30—50-aastaselt, raieküpseks 80—100-aastaselt. Levinud metsapuuna etendab kuusk majanduses tähtsat osa. Tema puit on vaigurikas, kerge ja pehme, selle mehaanilised omadused ei ole kõrged. Värvuselt on puit valge, tavaliselt pisut kollaka varjundiga, ta välimine osa ei erine värvuselt sisemisest. Puit leiab kasutamist ehitusmaterjalina, temast saadakse tselluloosi, paberimassi jne. Okkaid kasutatakse klaasesemete pakkimiseks, juuri korvide punumiseks, laaste pakkimiseks. Koorest toodetakse parkainet, koorest ja kändudest vaiku. Seemned sisaldavad kuni 30% õli, mis on kohane lakkide valmistamiseks. Rõhkete dekoratiivsete vormide tõttu on kuusk tähtis ka ilupuuna, kuid ta kannatab linnade suitsu- ja tahmarõhkete kasvutingimustes. Kuusk talub hästi lõikamist ja teda kasutatakse laialdaselt elavate kaitsetarade moodustamiseks aedades ja raudteeliinidel. Tootmise seisukohalt on väärtuslikum kuuse tüüp, mille oksad asetsevad sugajalt, s. o. tüüp, mille esimese järgu oksad paiknevad rõhtsalt ning neilt ripuvad sugajalt alla järgmiste järkude oksad. Okste niisugune asetus on Sylvéni järgi kõige soodsam valguse maksimaalseks ärakasutamiseks varjurohkes metsas; säärase okste asetusega puud on suutelised kiiresti arenema ning seega andma palju puidumassi.

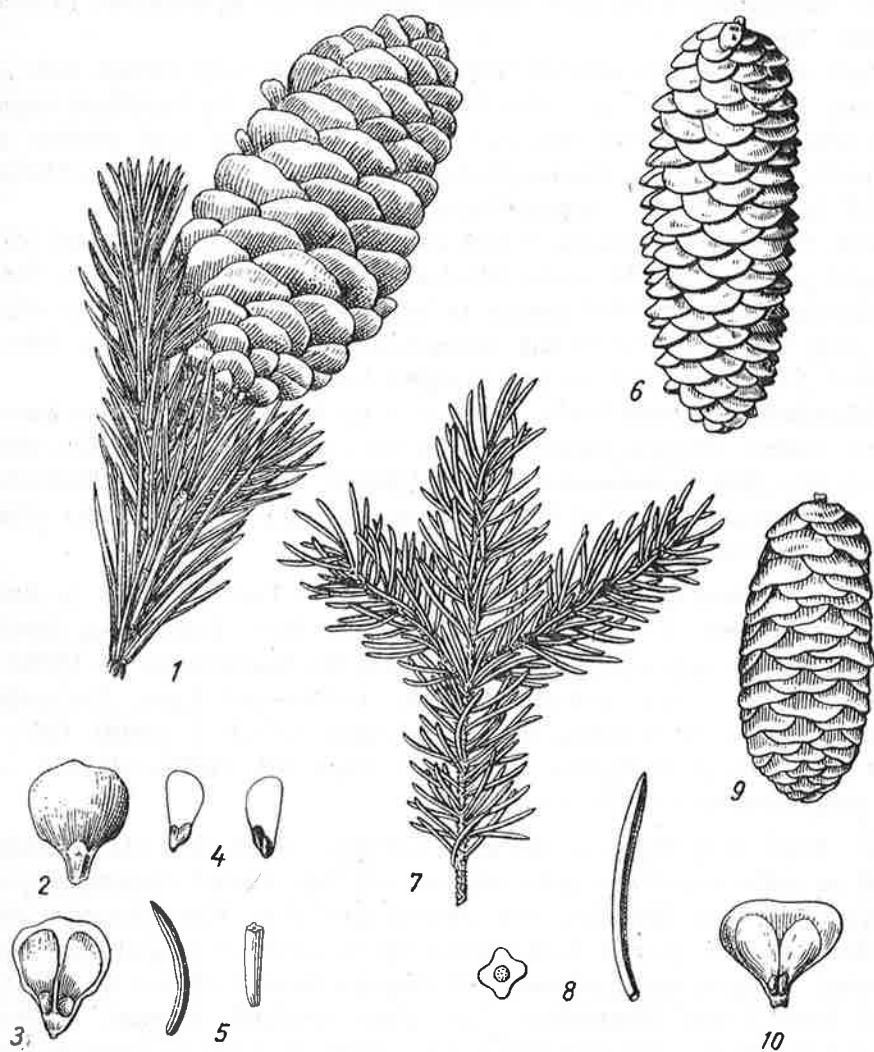
Peale selle on A. Kalnini uurimised selgitanud, et sugajate okstega kuusetüübi puidu tehnilised omadused on kõrgemad kui teistel kuuse teisenditel ja vormidel ning et see tüüp on kuuske tabavatele seenhaigustele vastupidavam kui teised. Need asjaolud on tähtsad ning neid tuleb kuuse seemnematerjali kogumisel silmas pida.

△ 2. **Siberi kuusk** — *Picea obovata*¹ Ledeb. Fl. Alt. IV (1833) 201; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 92; Крыл. Фл. Алтая VII (1914) 1718; Sukacz. Дендрол. (1934) 120; Komarov in Fl. URSS I (1934) 145; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 164; Lyra, Дендрофлора УРСР I (1939) 72; Vasiljev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 135. — *Picea excelsa* Link var. *altaica* Teplouchov in Bull. Soc. Nat. Mosc. III (1865) 244. — *Picea orientalis* L. ap. Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1849—1851) 671. — *Pinus obovata* Antoine, Conif. (1847) 69. — Ель сибирская.

‡. Harilikule kuusele lähedane, väiksem ja aeglasemalt kasvav puu, kõrgus kuni 30 m. Võra kitsas-püramiidjas. Noored võrsed kaetud lühikeste, karedate, ruugete karvakestega. Okkad 7—20 mm pikad, tor-kavad, tumerohelised, neljatahulised, nelja tõmbi kandiga, ristilõiguse rombjad kuni peaaegu täisnurksed. Valminud käbid pruunid, piklikmunajad või munajas-ruljad, 5—7 (4—8) cm pikad, avanenult 2,5—4 cm läbimõõduga; viljasoomused suhteliselt laiad, kumerad, paljad, ümardu-

¹ *obovata* (lad. k.) — äraspidi-munajas; nimega püütakse iseloomustada käbi kuju.

nud ja sileda ülemise servaga, vahel külgedel pisut täkilised. Seemned tumepruunid, umbes 4 mm pikad, 2,5 mm läbimõõduga, koos tiivaga 13 mm pikad (96. joon., 1—5).



96. joon. Kuused (*Picea*). *P. obovata*: 1 — oks käbiga; 2 — viljasoomus välisküljelt; 3 — viljasoomus siseküljelt, seemnetega; 4 — seemned; 5 — terve ja poolitatud okas. *P. Schrenkiana*: 6 — käbi. *P. canadensis*: 7 — oks; 8 — okas ja selle ristilõik; 9 — käbi; 10 — viljasoomus siseküljelt, seemnetega.

Siberi kuuse eraldamine harilikust kuusest on võimalik käbide järgi, kuna teised tunnused on üleminevad; ka eraldamine käbide järgi pole raskuseta, sest mõlema vahevormil, nn. soome kuusel (*Picea excelsa* var. *fennica*), mille kaudu toimub üleminek mõlema liigi vahel Uraali territooriumil, on siberi kuuse käbidega väga sarnased, veidi suuremad käbid.

Üldlevik. Nõukogude Liidus kompaktsemalt levinud Uraalist Kaug-Idani, ulatub põhjas umbes polaarjooneni; lõunas kulgeb siberi kuuse piir Altai kaudu Põhja-Mongooliani (45—50° p.-l. piirides). Idas puudub ta Amuuri alamjooksust ida pool, samuti Sahhalinil ja Kamtšatkas (areaal 94. joon., 2).

Siberi kuusk kasvab areaali lääneosas tavaliselt koos männi, kase ja haavaga; Uraali aladel ja Lääne-Siberis moodustab ta harilikult segametsi siberi nulu ja vene lehisega. Jenissei jõest ida pool piirdub ta peamiselt jõeorgudega. Ökoloogilistes tingimustes ei erine harilikust kuusest, talub karmimat kontinentaalset kliimat kui viimane.

Levik Eesti dendroflooras. Siberi kuusk on Eesti kliimas täiesti külmakindel puu; ka 1939/40. aasta talvel ei kannatanud ta meil üldse. Teda on kasvatatud dekoratiivse puuna ja parkides esineb meil suuri, viljuvaid puid. Siberi kuuske leidub mitmel pool Tallinna, Tartu ja Pärnu parkides. Ta areneb hästi ka koos hariliku kuusega.

Majanduslik tähtsus. Siberi kuuse puit on kvaliteedilt hariliku kuuse puidule vastav. Aeglase kasvu tõttu on tal ainult ilupuuna teatav tähtsus; ka siin jääb ta dekoratiivsusest harilikust kuusest maha. Keskmise suurusega puuna ei vaja ta eriti palju ruumi, sobib kasvatamiseks vähe- mate rühmadena.

△ 3. **Tjanšani kuusk** — *Picea Schrenkiana*¹ Fisch. et Mey. in Bull. Acad. St. Pétersb. X (1842) 253; B. Fedtsch. Раст. Туркестана (1915) 33; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 93; Komarov in Fl. URSS I (1934) 147 (ex parte); Sukacz. Дендрол. (1934) 542; Лыра, Дендрофл. УРСР I (1939) 74; Vasiljev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 136. — *Picea orientalis* β. *longifolia* Ledeb. Fl. Ross. III (1849—51) 671. — Ель тьянь-шанская или Шренка.

½. Kuni 40 m kõrgune puu kitsa kuhikja võraga, mis ulatub sageli maani ja mille värvus on pisut sinkjalt roheline. Oksad vanematel puudel ripuvad; tüve lähimõõt võib ulatuda kuni 2 m. Koor punakas kuni tumehall. Noored võrsed hallkollased või kreemikad, paljad või pisut karvased. Pungad munajad, osaliselt vaiguga kaetud. Okkad 18—40 mm pikad, kuni 1 mm lähimõõdus, õige pisut rombjad, teravad, heledate õhulõhetriipudega, suunatud võrse tipu poole ja katavad tihedalt selle pealmist külge. Käbid suhteliselt suured, 7—10 (—12) cm pikad, 2,5 cm lähimõõdus, ripuvad; viljasoomused suured, läikivpruunid, nende serv ümardunud või tõmp, vahel veidi täkilise. Seeme 4—5 mm pikk, koos tiivaga umbes 16 mm pikk, helepruun (96. joon., 6).

Süsteematiselt on see liik võrdlemisi lähedane pikaokkalisele himaajala kuusele, *Picea morinda* Link.

Üldlevik. Tjanšani kuuse areaal haarab Tjanšani mäestiku alasid NSV Liidu territooriumil ja Hiina Turkestanis, ta puudub vaid mäestiku

¹ Nimetatud loodusteadlase, Tartu ülikooli eradotsendi A. Schrenk'i (sünd. 1816. a. Tuula kub., surn. 1868. a. Tartus) järgi.

kõige läänepoolsemates osades. Peale selle kasvab ta Džungaarja Alatau ja Pamiiri-Alai mäestikes (viimase kirdeosas). Kõige kõrgemale tõuseb mägedes Issök-Kuli järve piirkonnas ja Narõmi rajoonis (kuni 3200 m) (areaal 94. joon., 3).

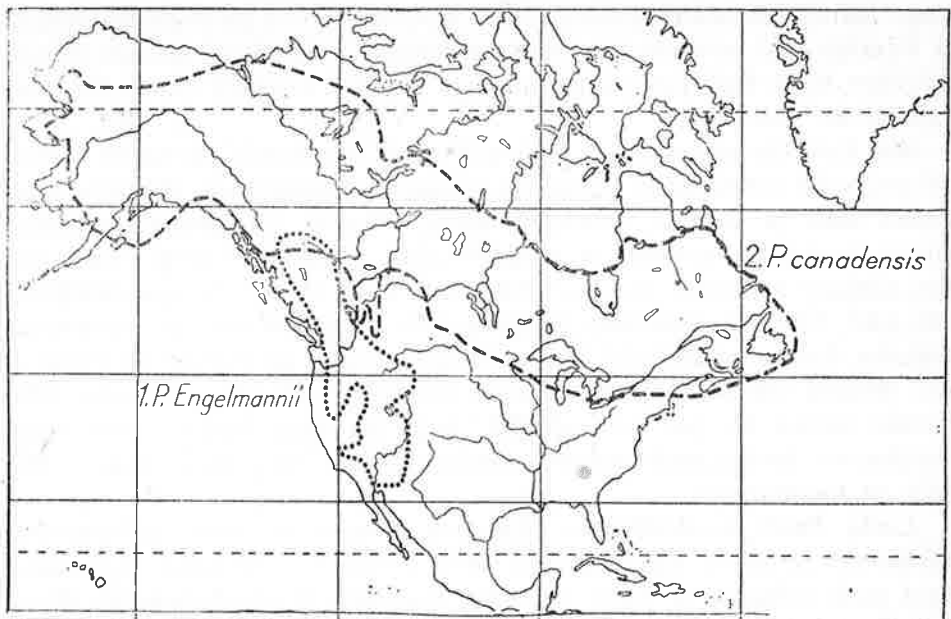
See Kesk-Aasia mäestikes levinud kuusk moodustab järskudel nõlvadel pidevaid metsi; ta on üldiselt kohanenud subalpiinsele vööndile, s. o. umbes 2000 ja 3000 m vahelisele kõrgusastmele. Üksikpuudena laskub kitsais varjukais orgudes ja põhjanõlvadel 1700—1800 m-ni. Paikades, kus aastane sademete hulk on 700—1000 mm, kasvab ta igasuunalistel nõlvadel, vähema sademete hulga puhul põhjanõlvadel ja varjukates orgudes. Järskudel nõlvadel kasvavad tjanšani kuuse metsad on erakordselt tähtsad nõlvade kaitseks pinnast uhtuvate paduvihmade vastu. Mullastiku suhtes on puu vähenõudlik, lepib ka üsna kaljuse pinnasega. Vertikaalse leviku madalamates osades kasvab koos kase, haava, pihlaka ja toomingaga.

Levik Eesti dendroflooras. Tjanšani kuuske on meil kultiveeritud võrdlemisi piiratud, alates aastast 1880. Eestis kasvas suuri vilja kandvaid puid Tallinna ja Tartu parkides; tõenäoliselt leidub teda ka Pärnu parkides. Puud peeti meil üldiselt külmakindlaks, kuid 1939/40. aasta talvel suurem osa hävis.

Majanduslik tähtsus. Puu on Leningradi ja Moskva kliimatingimustes külmaõrn ning kasvab halvasti. Eestis võiks eeldada, et ta sobib kasvatamiseks läänesaartel ja mandri lääneosades, kus temaga tuleks katsetada. Oma kitsa võra ja peaaegu maapinnani ulatuvate okstega on ta huvitav, dekoratiivne puu. Ilupuuna sobib rühmiti kasvatamiseks avaramates parkides. Puidust saadakse head ehitusmaterjali.

△ 4. **Kanada (e. valge) kuusk** — *Picea canadensis* (Mill.) Britt., Sterns et Pogg. Prel. Cat. N. York (1888) 71; Marie-Victorin, Gymnosp. Québ. n° 10 (1927) 71; Komarov in Fl. URSS I (1934) 149; Lypa, Дендрофл. УРСР I (1939) 77; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 142. — *Abies canadensis* Mill. Gard. Dict. ed. 8 n° 4 (1768). — *Abies alba* Michx. Fl. bor.-am. 2 (1803) 207. — *Picea alba* Link in Linnaea XV (1841) 519. — *Picea glauca* Voß in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XVI (1907) 93. — Ель канадская.

‡. Kuni 30 m (Eestis umbes 15 m, oma kodumaal harva kuni 50 m) kõrgune puu tiheda ning korrapärase kuhikja võraga, meil sageli jändriku kasvuga. Oksad pikad, tihedalt asetsevad, rõhtsad, noortel puudel ülespoole suunatud tipuga. Koor hallpruun, sile või naastuline, võrsed valkjad, paljad. Okkad 8—20 mm pikad, sinakasvalged, pisut kõverdunud, ristilõiguis täisnurksed, neljatahulised, veidi nõgusate külgedega, püsivad keskmiselt 5—7 aastat, hõõrumisel annavad tugevat, tärpentini meenutavat lõhna. Käbid piklik-ruljad, 3,5—5 cm pikad, väga ühivarrelised, noorelt helerohelistel, valminult helepruunid, alusel ja



97. joon. Kuuseliikide areaalid: 1 — *Picea Engelmannii*; 2 — *P. canadensis*.

tipul veidi ahenevad; viljasoomused äraspidi-munajad, talbja alusega, õhukesed ja pehmed, terve, ümardunud ülemise servaga. Seeme 2—3 mm pikk, helepruun, tiib 6—9 mm pikk. Idulehti 4—7, harilikult 5—6 (96. joon., 7—10).

Üldlevik. Kanada kuusk on levinud kogu Põhja-Ameerika mandri okasmetsade võõndis Alaskast Newfoundlandini, moodustades paiguti puukasvu polaarpiiri; lõunasse ulatub ta Suure Järvistu territooriumi lõunaosadeni, väikeste osa-areaalidega Kaljumäestik 45. ja 50. põhjalaiuskraadi vahel (areaal 97. joon., 2).

Kanada kuusk on taigavõõndi puu; käabusja puuna või põõsana ulatub põhjas tundrassa, areaali lõunaosas võib ta esinemist märkida Põhja-Ameerika preeriaste põhjapiirini. Eriti eelistab ta nii voolava kui ka seisva vee lähedust ja tõuseb mägedes kuni 1500 m kõrguseni. Soodsates kasvutingimustes moodustab puht kanada kuuse metsi; segametsades kasvab koos paplite ja kaskedega, ameerika lehise, palsaminulu ja teiste puudega. Pinnase ja kliima suhtes vähenõudlik, lepib ka kuiva liivapinnasega ning kasvab nii kontinentaalse kui ka ookeanilise kliima tingimustes. Tundra-aladel esineb kaitstud orgudes, tihedaid metsi moodustab okasmetsade võõndis Briti Kolumbiast Newfoundlandini.

Levik Eesti dendroflooras. Kanada kuuske kultiveeritakse Euroopas umbes 1700. a. alates. Eesti kliimas on ta külmakindel. On meil rohkesti kasvatatud ilupuuna ja segakultuuris hariliku kuusega. Kuni 20 aastani

kasvab hariliku kuusega võrdselt, jäädes hiljem kasvus maha. Ilupuuna on teda kasvatatud Tallinna ja Tartu parkides ning aedades, kus leidub vanemaid, ammu seemet kandvaid puid.



98. joon. Kuused (*Picea*). *P. Engelmannii*: 1 — oks käbidega; 2, 3 — erineva kujuga käbid; 4 — viljasoomus välisküljelt; 5 — kattesoomus; 6 — viljasoomus siseküljelt, seemnetega; 7 — seeme. *P. sitchensis*: 8 — käbi. *P. pungens*: 9 — käbi. *P. omorika*: 10 — käbi.

Majanduslik tähtsus. Leppides nii maritiimse kui ka kontinentaalse kliimaga, on see üks vähenõudlikumaid kuuse liike. Lääne-Euroopas on teda kasutatud tuulekaitseks, samuti rannikuluidete kinnistamiseks; ta sobib aluseks külmatundlikumate liikide vääristamisel. Puit on pehme,

helekollane, sobiv ehituspuiduks, paberimassi tootmiseks jne. Linnade suitsu suhtes on vähem tundlik kui harilik kuusk ning omab seetõttu tähtsust dekoratiivse puuna, ehkki kaldub jändrikule kasvule. Metsakultuuri viimiseks ei sobi, sest ta on harilikust kuusest pikaldasema kasvuga ning kannatab väga lume rõhumise all. Kasvab meil harva 15 meetrist kõrgemaks, sobib seega ilupuuna ka aedadesse.

△ 5. **Engelmanni kuusk** — *Picea Engelmannii*¹ Engelm. in St. Louis Transact. II (1863) 212; Sukacz. Дендрол. (1934) 382; Komarov in Fl. URSS I (1934) 149; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 166; Lyra, Дендрофл. УРСР I (1939) 88; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 189. — *Abies Engelmannii* Parry in St. Louis Transact. II (1863) 123. — Ель Энгельмана.

½. Üle 20 m kõrge puu, oma kodumaal kuni 50 m kõrge, tüve läbimõõduga kuni 1,5 m. Võra tihe, kuhikjas, sageli ebasümmeetriline, oksad rõhtsad või veidi rippuvad. Koor punakas-helepruun, õhuke, lõhenev ja naastuline. Noored oksad kollakaspruunid, kaetud roostevärviliste hõredate näärmekarvadega. Pungad kuhikjad, pruunid, vaigused. Okkad teravad, võrdlemisi pehmed, painduvad, vilja kandvatel võrsetel lühemad, tõmbimad ja rohkem kõverdunud. Okkad on 2,5—3 cm pikad, igal tahul 2—4 õhulõhereaga, hõõrumisel lõhnavad ebameeldivalt; nende värvus varieerub tume-sinirohelisest kuni kahvatu-terashallini. Käbid üksikult, silinderjad kuni ovaalsed, 2,5—7,5 cm pikad, valminult helepruunid; viljasoomused õhukesed ning painduvad, äraspidi-munajad, aheneva tipuga, ebakorrapäraselt täkilise servaga, nende seis käbis kohev. Seemned umbes 3 mm pikad, munajad, pruunid, umbes 12 mm pika tiivaga (98. joon., 1—7; 99. joon.).

Üldlevik. Engelmanni kuusk on mägi- ja kivist puu, levinud Põhja-Ameerika läänepoolses osas, Kaljumägedes, alates Briti Kolumbiast kagu suunas kuni Arizonani ja Mehhikoni. Ta esineb 1500 ja 3800 m vahelises mäestikuvööndis ega oma seega pidevat areaali. Suuremaid metsi moodustab Kanadas (Alberta ja Briti Kolumbia provintsis) (areaal 97. joon., 1).

Engelmanni kuusk on mäestike kõrgema metsavööndi puu, kasvab kääbuspuuna kuni vertikaalse puukasvu piirini; eelistab varjukaid nõlvu, orge, jõgede ja järvede kaldaid. Moodustab puht metsi ning segametsi peamiselt okaspuudega (hall nulg, ameerika lehis, männiliigid). Kliima suhtes leplik, eelistab kontinentaalsemaid tingimusi. Pinnase suhtes vähenõudlik.

Levik Eesti dendroflooras. Engelmanni kuuske kultiveeritakse Euroopas 1863. aastast alates. Eestis on teda torkavast kuusest nähtavasti hiljem kasvatama hakatud ja ta on sellest vähem levinud. Vilja kand-

¹ Nimetatud Põhja-Ameerika floora uurija, St. Louis' arsti Georg Engelmanni järgi.



99. joon. Engelmanni kuusk (*Picea Engelmannii*) Tartu Botaanikaaias.

vaid puid leidub eriti linnade — Tallinna, Tartu, Valga ja Pärnu parkides ning aedades.

Majanduslik tähtsus. Engelmanni kuusk on Eesti kliimas külmakindel, kuid aeglaselt kasvav puu; metsanduslikku tähtsust tal ei ole, ehkki ta puit on ehituspuiduna väärtuslik ning koorest saadakse väga head parkainet. Engelmanni kuusk on torkava kuuse kõrval dekoratiivsemaid okaspuid; mõlemaid tuntakse rahvapärase nime all «hõbekuusk». Võra väga ilusa värvuse kõrval on tema suurimaks paremuseks linnade võrdlemisi suitsurohkete tingimuste talumine (eriti hõbehallil vormil). Engelmanni kuusel on kaks väga dekoratiivset vormi. Need on f. *glauca* Hort., võra sinaka värvusega, mis eriti kevaditi muutub terasekarva siniseks, ja f. *argentea* Hort., võra hõbehall; mõlemaid vorme paljundatakse vääristamise teel. Puu sobib kasvatamiseks (üksikpuudena ja rühmiti) valgusrohketes paikades, kus võra hele värvus püsib vanema eani.

△ 6. **Torkav kuusk (sinikuusk, ilukuusk)** — *Picea pungens*¹ Engelm. in Gard. Chron. XI (1879) 334; Komarov in Fl. URSS I (1934) 150; Sukacz. Дендрол. (1934) 181; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 167; Лура, Дендрофлора УРСР I (1939) 85; Uchanov in Дер. кустарн. СССР (1949) 140. — *Picea Parryana* Barr. and Sarg. in Silv. N. Am. XII (1898) 47 t. 600. — Ель колючая.

½. Puu kõrgus alla 30 m (oma kodumaal kuni 50 m), võra sümmeetriline, kuhikjas või püramiidjas, rõhtsalt asetsevate okstega, mis vabalt kasvavatel puudel ulatuvad maani; tüve läbimõõt 70—120 cm. Tüve koor hallikaspruun, sügavalt lõhenev. Noored võrsed hele-kollakaspruunid, paljad. Pungad laiad, kuhikjad kuni ümarad, tõmbid, kollakaspruunid, vaiguta. Oksad igasse külge suunduvad, okkad jäigad ja torkavad, värvuselt rohelised kuni hele-hõbehallid, igal tahul 3—6 õhulõherida. Käbid 5—10 cm pikad, piklik-ruljad, noorelt rohekaskollased, valminult helepruunid; viljasoomused õhukesed, kujult piklik-rombjad, aheneva, pügaldunud tipuga ja täkilis-lainja servaga, püsivad puul kuni järgmise aasta sügiseni. Seeme pruun, umbes 3 mm pikk, mitu korda pikema tiivaga (98. joon., 9).

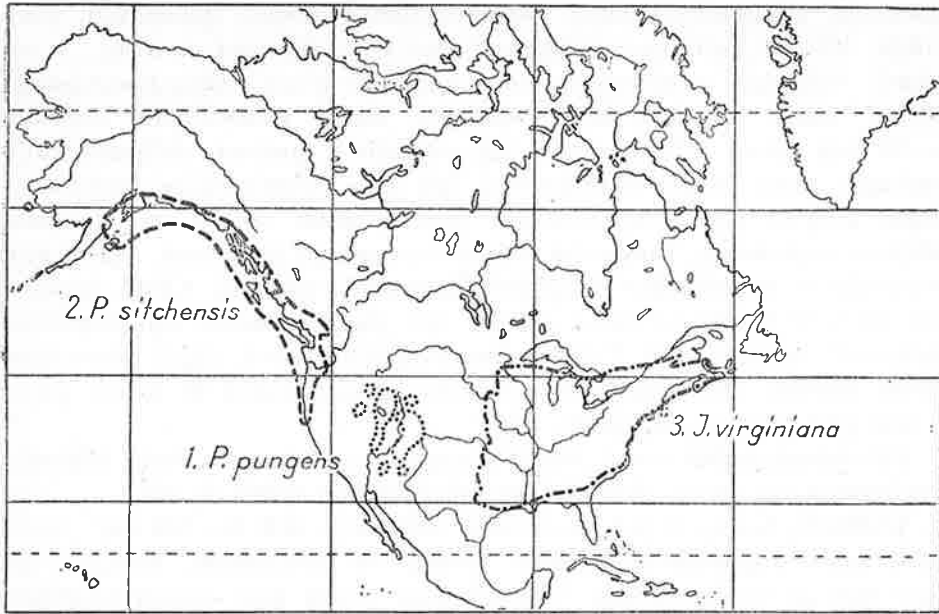
Üldlevik. Torkav kuusk on levinud Põhja-Ameerika Kaljumäestiku metsavööndis 2000—3300 m kõrguses, Montana osariigist kuni Arizona ja Uus-Mehhikoni; teda leidub eriti rohkesti Colorado osariigis, kuid ta on piiratumalt levikuga kui samadel aladel esinev Engelmanni kuusk (areaal 100. joon., 1).

Torkav kuusk on Põhja-Ameerika Kaljumäestiku kõrge metsavööndi puu; kasvab üksikute puudena ja rühmiti peamiselt mägede põhjanõlvadel ja jõelammidel. Leviku kõrgemas astmes kasvab koos Engelmanni kuuse, mäginulu (*Abies lasiocarpa*), halli nulu, sinihalli ebatsuuga ja teiste puudega. Pinnase suhtes ei ole nõudlik, lepib ka turbapinnase ja leetmuldadega.

Levik Eesti dendroflooras. Torkava kuuse heledavärvilised vormid on meie aedades ja parkides kõige rohkem levinud dekoratiivsete kuuske-dena. Esineb ka suuremaid, käbisid kandvaid puid, mis võra sisemises osas kaotavad heleda värvuse ja sellega palju oma dekoratiivsusest. Segakultuuridest (3 ha) nähtub, et ta jääb harilikust kuusest kasvus maha ja ei paku seega metsastamiseks väljavaateid.

Majanduslik tähtsus. Torkava kuuse iga on oma kodumaal 400—600 a. Nõukogude Liidus kultiveeritakse teda möödunud sajandi keskpaigast alates. Puu on Eestis täiesti külmakindel ja on oma võra värvuse ning kasvu kuju poolest dekoratiivsemad kuuski. Eriti ilus on see kuusk 20—30-aastaselt, millal oksad ulatuvad veel maani ning võra värvus sini- ja hõbehallidel vormidel on eriti hele. Nende vormide suur eelis seisab asjaolus, et nad on linnade suitsuses ja tahmases õhus

¹ *pungens* (lad. k.) — torkav.



100. joon. Kuuse ja kadaka areaalid: 1 — *Picea pungens*; 2 — *P. sitchensis*; 3 — *Juniperus virginiana*.

eriti vastupidavad, ületades selles peaaegu kõiki okaspuid. Torkava kuuse iluvormidest, mida tavaliselt kultiveeritakse üksikpuudena või vähemate rühmadena, on eriti hinnatavad järgmised, vääristamise teel paljundatavad vormid: f. *glauca* Beissn., võra värvus sinakasroheline; f. *argentea* Beissn., võra värvus heledam hõbehall; f. *aurea* Niemetz, värvus kullakarva kollakas; f. *coerulea* Beissn., värvus helesinakas; f. *lutescens* E. Wolf, värvus (talviti) kollane; f. *Kosteriana* Mast., värvus sinakas, oksad rippuvad.

Fülogeneetiline rida *Omorika* Willk. Forstl. Fl. ed. 2 (1887) 67—93. Steriilsete võrsete okkad lamedad, teravnevad, mõlemal küljel andruga, kahe heleda õhulõhetriibuga morfoloogilisel pealküljel (lehevarre keerdmise tõttu okka alumine külg). Vilja kandvate võrsete okkad neljatahulised, kõverdunud ja tõmpjad. Käbid rippuvad, ülemised ka rõhtsalt hoiduvad.

△ 7. **Serbia kuusk** — *Picea omorika*¹ (Panč.) Purk. in Oesterr. Monatsschr. Forstw. (1877) 446; Лура, Дендрофл. УРСР I (1939) 93; Vasiljev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 147. — *Pinus omorica* Pančić, Eine neue Konifere (1876) 4. — Ель сербская.

‡. Kuni 30 m kõrgune puu kitsa, kuhikja ning kitsalt teravneva võraga, mis üksikult asetseval puul ulatub väga madalale. Võra oksad

¹ *omorika* — liigi serbiakeelne nimetus.

lühikesed, alumised rippuvad. Koor võrdlemisi õhuke, tumepruun, naastuline. Võrsed hallpruunid, tihedalt karvased. Pungad teravad, 3 mm pikad, vaiguta, punakaspruunide naaskelteravate pungasoomustega. Okkad (vilja mitte kandvatel võrsetel) nulge meenutavalt lamedad, 5—20 mm pikad, 0,5—2 mm laiad, suhteliselt paksud, mõlemal küljel andruga, pealt läikiv-tumerohelised, alt kahe sinakasvalge õhulõhetriibuga, kumbki 4—6 õhulõhereaga; noorte puude okkad on kitsamad, lühikese teravikuga, vanematel puudel laiemad ja tõmbimad. Isasõisikud helepunased, emasõisikud lillad-purpurpunased, piklikud. Käbid rippuvad või rõhtsalt hoiduvad, 3—5 (4—6) cm pikad, noorelt sinkjasmustad, valminult läikivpruunid. Viljasoomused pikitriibulised, algul udemelised, nende ülemine serv ümardunud. Seemned mustpruunid, 2—3 mm pikad, 8 mm pika tiivaga (98. joon., 10).

On olemas serbia kuuse laiema võraga teisend (var. *borealis* Schwer.). See teisend on vähem dekoratiivne kui tüüpiline serbia kuusk.

Üldlevik. Serbia kuusk on levinud väikesel, veidi üle 500 km² suurusel areaalil Jugoslaavia mägedes Drissa jõe keskjooksul, Sarajevo linnast idas ja kirdes. Sellele lisandub paar lõuna pool asuvat kääbusjat osa-areaali. Metsade ebaratsionaalse majandamise tagajärjel on liigi olemasolu ohustatud; käesoleval ajal esineb ta veel raskesti juurdepääsetavas kasvukohas (areaal 94. joon., 4).

Serbia kuusk on Balkani poolsaare endeemiline mägi- ja 950 ja 1500 m vahelises kõrgusvööndis. Ökoloogiliselt on ta kohanenud järskudele, varjulistele lubjakaljude nõlvadele, kus ta moodustab segametsi valge nulu, hariliku kuuse ja männiga, pöögiga ning mõningate teiste puudega. Paremates mullastikutingimustes tõrjutakse serbia kuusk valge nulu ja hariliku kuuse poolt tavaliselt välja.

Levik Eesti dendroflooras. Serbia kuuse leviku kohta meie parkides on vähe andmeid. Suuremaid, käbisid kandvaid puid on Tartu Botaanikaaias ja Taagepera sanatooriumi pargis.

Majanduslik tähtsus. Serbia kuuse iga on üle 300 aasta, parkides hakkab ta viljuma umbes 15-aastaselt. Puu kasvab vanemas eas suhteliselt kiiresti, noorelt on kasv aeglane ja puud on vähem külmakindlad kui vanemas eas. Vanematel puudel ei ole külmakahjustusi märgitud. Metsastamiskatseid pole selle liigiga meil tehtud. Et serbia kuusk noorelt pikaldaselt kasvab ja isegi oma kodumaal paremates kasvutingimustes ei suuda võistelda hariliku kuusega, puudevad meil tema metsastamiseks väljavaated. Ilusa kuju ja võra hallikasrohelise värvuse tõttu sobib hästi ilupuuks aedades ja kalmistutel; kitsa võra tõttu nõuab vähe ruumi ja sobib kasvatamiseks üsna väikeste rühmadena või üksikpuudena. Pinnase suhtes vähenõudlik, kasvab ka vähese lubjasisaldusega mullal. Serbia kuusk peaks ilupuuna kogu Eestis sobima; tema heaks küljeks ilupuuna on vähene tundlikkus tahma ja suitsu suhtes.

△ 8. **Sitka kuusk** — *Picea sitchensis*¹ (Bong.) Carr. Traité génér. Conif. (1855) 260; Trautv. et Mey. Florula ochot. phaenogam. (1856); Лура, Дендрофл. УРСР I (1934) 96; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 149. — *Pinus sitchensis* Bong. in Mém. Acad. Sc. St. Pétersb. VI Sér. II (1832) 104; — *Picea sitkaënsis* auct. — Ель ситхинская.

‡. Kuni 30 m (oma kodumaal harva kuni 90 m) kõrgune puu ilusa, tiheda, lai-püramiidja võraga. Tüve koor võrdlemisi õhuke, mustjaspruun, naastuline. Noored võrsed vaolised, hallpruunid, paljad. Pungad kuhikjad, teravad, läikivad, helekollased. Okkad lamedad, mõlemal küljel andruga, 15–20 mm pikad, 1–1,5 mm laiad, väga teravalt torkavad, pealküljel tumerohelised, allküljel heledate õhulõhetriipudega, mistõttu võra värvus on sinaka varjundiga. Käbid ovaalsed, 5–10 cm pikad, 2,5–3 cm läbimõõdus, noorelt kollased, valminult helepruunid; viljasoomused õhukesed, kujult ovaalsed, pügaldunud, hambulise (nagu näritud) servaga, kuivanult pikitriibulised. Kattesoomused viljasoomustest umbes poole lühemad. Seemned helepruunid, 2–3 mm pikad, koos kitsa tiivaga 12 mm pikad (98. joon., 8).

Üldlevik. Sitka kuuse areaal haarab Põhja-Ameerika Vaikse ookeani rannikualasid Alaska lõunarannikust ning Kodiaki saarest (umbes 60° p.-l.) kuni Ülem-Kaliforniani (Mendocino neemest lõuna poole, umb. 39° p.-l.), suhteliselt kitsa ribana fjordide ja saarte vahel. Mandri sissemaale ulatub harva üle 100 km, mägedes tõuseb 900–1000 m, harva kuni 2000 m kõrguseni. Eriti rohke on esinemine territoriaalselt Alaskale kuuluval Sitka saarel (areaal 100. joon., 2).

Sitka kuusk on niiske, ookeanilise kliima puu; kasvab hästi märjal liivapinnasel ning talub suuremat pinnase soostumist kui harilik kuusk. Põhja-Ameerika Vaikse ookeani ranniku aladel ning sealsetes saarestikes kasvab ta eriti jõelammidel ja vastu ookeani suunatud mäenõlvadel, eelistades niisket, ajutiselt üleujutatavat pinnast. Moodustab puht kuusemetsi ja kasvab segametsades koos roheline ebatsuugaga, rannikumammutipuuga (*Sequoia sempervirens*) ja mõnede nulgudega.

Levik Eesti dendroflooras. Sitka kuusk on Euroopas kultuuris alates 1831. aastast. Teda on kasvatatud Tallinna ja Tartu parkides, Tartu Botaanikaaias ning Pärnu, Sangaste ja Polli parkides. Käesoleval ajal ei ole teada suuremaid vilja kandvaid puid.

Majanduslik tähtsus. Sitka kuuse iga on 500–800 aastat. Kasvab paaril esimesel aastal väga aeglaselt, hiljem on kasv (Lääne-Euroopa oludes) osutunud hariliku kuuse omast kiiremaks. Leningradi tingimustes on puu külmatundlik. Et sitka kuusk talub harilikust kuusest suuremat pinnase soostumist ning on kiirekasvuline, on temast loodetud saada sobivat metsapuud soostunud alade metsastamiseks. Järveljal tehtud katsed ei ole neid lootusi täitnud, sest sitka kuusk osutus külmatundli-

¹ *Sitcha* — Sitka saar P.-Ameerika Vaikse ookeani ranniku lähedal.

kuks; oleks vaja katseid jätkata sitka kuuse levila põhjaosadest pärineva seemnega. Ilupuuna on sitka kuusk oma ilusa kuju tõttu väga dekoratiivne. Puuduseks (eriti Eesti mandri tingimustes) on nooremas eas tundlikkus hiliste öökülmade vastu; ta ei talu ka kuiva pinnast (eriti noorelt). Valguse suhtes on harilikust kuusest nõudlikum, tööstuskeskuste suitsu ja tahma suhtes aga leplikum. Puit on väärtuslik, sobib ehitusmaterjaliks, juhtmepostideks jne.

Tuleb oletada, et sitka kuusk on ilupuuna kasvatatav peamiselt Eesti läänesaarte ja mandri lääneosa pehme merekliima tingimustes, sobiva seemnematerjali saamisel võib-olla ka kogu Eesti ulatuses. Teda võib avaramates parkides kasvatada üksikpuudena ja rühmiti.

5. perekond **lehis** — *Larix*¹ Mill.

Miller, Gard. Dict. ed. 7 (1759)

Puud pikk- ja lühivõrsetega ning talveks mahalangevate okastega. Okkad paiknevad pikkvõrsetel spiraalselt ning lühivõrsetel 20–40 (—60) kaupa kimpudes. Isasõisikud asetsevad üheaastastel lehistumata või vanematel lühivõrsetel, alusel ümbritsetud soomusjate kattelhekestega; tolmukad tipul lühikese teravikuga, tolmuterad ilma õhupõiteta. Emasõisikud munajad, asetsevad lehistunud lühivõrsete tipul, punakad või rohekad. Kattesoomused viljasoomustest enamasti lühemad, osal liikidel ka viimaste vahelt väljaulatuvad, teravikuga. Viljasoomused ümar-
dunud või tõmbi tipuga. Seeme tiivuline, osal liikidel langeb käbist välja sama aasta sügisel, teistel hiljem, ning tühjad käbid jäävad veel 2–3 aastaks püsima. Idu kuue idulehega. Lehisel on äärmiselt valgusenõudlikud ega suuda varjava metsa all areneda, mis nende kultuuri raskendab. Nende puit on väga väärtuslik, eriti vastupidav mädanemisele; nende tähtsus metsamajanduses on seega küllalt suur. Kuid väljaspool oma levila piire on nad mullastiku suhtes võrdlemisi nõudlikud.

Lehiste perekonda kuulub umbes 20 liiki. Nad on levinud soe-parasvööndi mägedes ja jahe-parasvööndi madalikel. Põhiliikidele lisandub 3–4 hübriidset lehise mesti. Nõukogude Liidus esineb 7 liiki, 7 on intro-
dutseeritud. Eestis puuduvad lehisel spontaanses taimkattes; mõningate liikidega on tehtud metsastamiskatseid ning neid kultiveeritakse dekora-
tiivsel otstarbel. Peale seitsme allpool käsitletud lehise on meil ilupuudena harva kasvatatud veel järgmisi: Cajanderi lehis (*Larix Cajanderi* Mayr, Aldani jõe bassein Jakuutias) ja šensi lehis (*Larix principis-Rupprechtii* Mayr, Hiina Šensi provintsi mäed 2600–3000 m kõrguses).

¹ Lehisel nimetus vanadel roomlastel.

**EESTIS KULTIVEERITUD TÄHTSAMATE LEHISELIIKIDE
MÄÄRAMISE TABEL**

1. Käbi kattesoomused ei ulatu viljasoomuste vahelt välja (jaapani lehisel ulatuvad kattesoomuste tipud serval tugevasti tagasikäändunud viljasoomuste vahelt pisut välja) . . . 2
- Käbi kattesoomuste tipud ulatuvad serval tagasikäändumata või pisut tagasikäändunud viljasoomuste vahelt välja 6
2. Käbid väga väikesed, 1—2 cm pikad, tõmbitipulised, umbes 20, ülemisel serval veidi sissepoole käänuva viljasoomusega, mis asetsevad 3—4 reas
6. **Ameerika lehis** — *Larix laricina* (Du Roi) K. Koch
- Käbid suuremad (dauuria lehise käbid on mõnikord niisama väikesed, kuid tõmbilt teravneva tipuga ja viljasoomuste serv pole sissepoole käändunud) 3
3. Käbi viljasoomuste ülemine serv tagasi käändunud. Noored võrsed paljad, mõnikord ka karvased
7. **Jaapani lehis** — *Larix leptolepis* (Sieb. et Zucc.) Gord.
- Viljasoomuste serv pole tagasi käändunud. Noored võrsed paljad või üksikute karvakestega 4
4. Viljasoomused paljad, juba poolvalminud käbidel horkunud; käbid ümar-ovaalsed, 1,5—2,5 (—3,4) cm pikad; okkad 15—30 mm pikad
4. **Dauuria lehis** — *Larix dahurica* Turcz.
- Viljasoomused välisküljel viltjas-udemelised, pruunid, pole enne valmimist horkuvad; käbid 2—4 cm pikad 5
5. Käbid keskmiselt 2,2—3 cm pikad, munajad või piklik-ovaalsed; viljasoomuste ülemine serv (soomuse keskelt alates) võrdlemisi sirge, soomus seetõttu suhteliselt lame. Sirge, võrdlemisi ühtlaselt jämenenud puu, sirge ladvaosaga
1. **Siberi lehis** — *Larix sibirica* Ledeb. (s. str.)
- Käbid suuremad, keskmiselt 2,9—3,5 (—4) cm pikad, lai-munajad kuni munajad; viljasoomuste ülemine serv (soomuse keskelt alates) sissepoole hoiduv, soomus seetõttu lusikjalt kumer. Sirge, alusel sageli tugevasti jämenenud tüvega puu; ladva tipp sageli rõhtsalt kõverdunud
2. **Vene lehis** — *Larix rossica* (Regel) Iljinski
6. Kogu käbi kattesoomuste teravad tipud ulatuvad viljasoomuste vahelt välja 7
- Peamiselt käbi basaalse (alumiste) kattesoomuste teravad tipud ulatuvad viljasoomuste vahelt välja ja on nendest märksa tumedamad pruunid
5. **Kuriili (e. kamtsatka) lehis** — *Larix kamtschatica* (Rupr.) Carr.

7. Kattesoomuste teravad tipud ulatuvad viljasoomuste vahelt kaugele välja; okkad veidi tikjad, helerohelised

8. **Läänelehis** — *Larix occidentalis* Nutt.

— Kattesoomuste teravad tipud ulatuvad viljasoomuste vahelt pisut välja; viljasoomused tavaliselt paljad. Käbid 3—4 cm pikad. Okkad 15—30 mm pikad, pehmed, helerohelised, 30—60-kaupa kimpudes

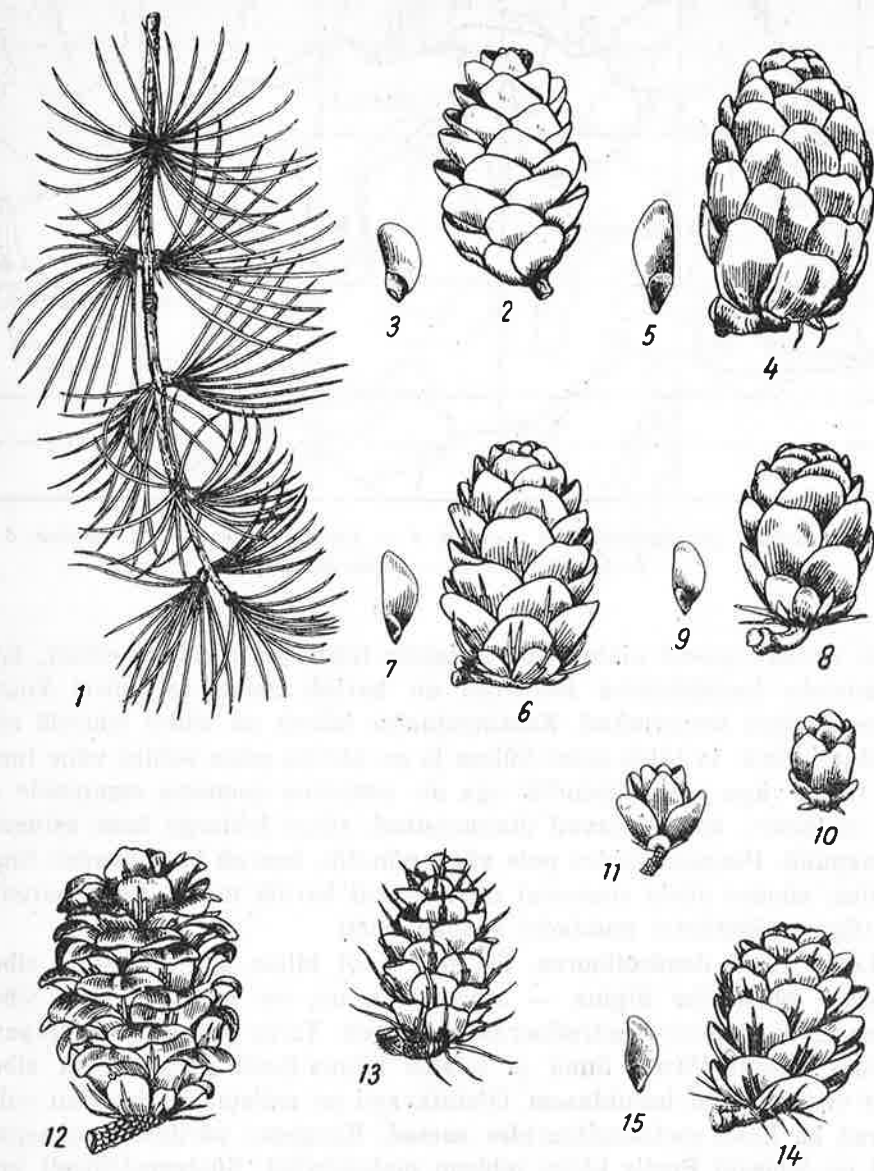
3. **Euroopa lehis** — *Larix decidua* Mill.

△ 1. **Siberi lehis** — *Larix sibirica* Ledeb. Fl. Alt. IV (1833) 204; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 102; Крыл. Фл. Зап. Сиб. I (1927) 75; Komarov in Fl. URSS I (1934) 155; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 74; Лура, Дендрофл. УРСР I (1939) 103; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 165. — *Larix decidua* var. *sibirica* Regel in Gartenflora (1871) 101. — *Pinus Ledebourii* Endl. Syn. Conif. n° 131 (1847); Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1849—1851) 672. — *Abies Ledebourii* Rupr. Fl. Samojed. cisural. (1845) 269. — Лиственница сибирская.

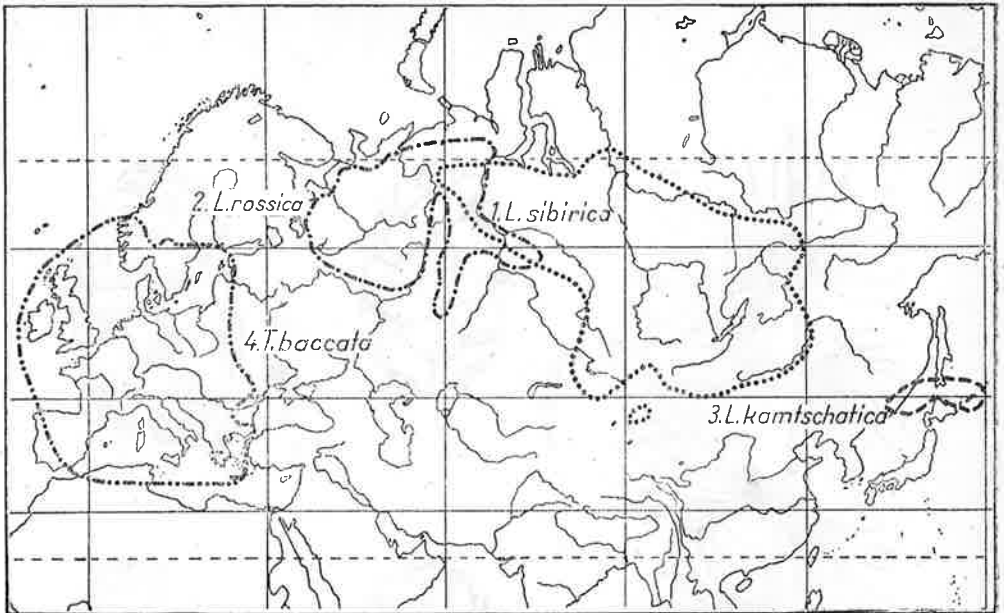
½. Kuni 45 m kõrgune puu sirge tüvega, mille läbimõõt on meeter ja rohkem; tüve koor hallpruun, vanadel tüvedel väga paks, sügavalt lõhenenud ja korbaline. Noorte võrsete koor sile, läikiv, õlgkollane. Okkad kitsas-lineaalsed, 13—45 mm pikad, 0,6—1,6 mm läbimõõdus, helerohelised, sinihalli kirmega, tõmpja tipuga, pehmed, 25—50- (65-) kaupa kimpudes. Isasõisikud poolkerajad, kollakad; emasõisikud umbes 1,5 cm pikad, pisut kuhikjad, harilikult punased või roosad, harvem kahvatu-rohelised või valkjad. Käbid 2—4 cm pikad, 2—3 cm läbimõõdus, kujult munajad või piklik-ovaalsed, noorelt tihedalt liibunud viljasoomustega, mis valminud käbil laialt avanevad; käbi värvus helepruun või helekollane; viljasoomused ümarad, sileda või üsna vähe pügaldunud servaga, suhteliselt lamedad, välisküljel (eriti selle alumises osas) kaetud tiheda pruunika sametjas-udemelise karvastusega, mis vanalt muutub hõredaks. Kattesoomused pole viljasoomuste vahelt nähtavad. Seeme 2—5 mm pikk, äraspidi-munajas, kollakas, kaetud tumedate vöötide ja täppidega, 8—17 mm pika tiivaga. Seemne idanevus 60—80%, noortel puudel väiksem. Õitseb umbes mai keskel üheaegselt lehestiku arenemisega, sügisel langevad okkad varem kui teistel lehistel (101. joon., 1—3).

Uldlevik. Siberi lehis on Lääne-Siberi (63° p.-l. põhja pool) metsade valitsevaks puuks. Ta suur areaal ulatub polaarsest tundrast (70° p.-l. alates) kuni Altai ja Sajaani mäestikuni (kuni 46° p.-l.). Läänes algab areaal 58. idapikkuskraadiga (Uraalis) ning ulatub itta kuni Baikali järveni (119° i.-p.). Altai mäestikus kõigub ta vertikaalse leviku kõrgeim piir 2200 ja 2400 m vahel (areaal 102. joon., 1).

Siberi lehis moodustab Altai ja Sajaani mäestikus valgusrohkeid siberi lehise metsi. Teisal esineb ta metsades suuremate või vähemate mosaiikjate laikudena või kasvab koos teiste metsapuu-



101. joon. Lehised (*Larix*). *L. sibirica*: 1 — oks; 2 — käbi; 3 — seeme. *L. rossica*: 4 — käbi; 5 — seeme. *L. decidua*: 6 — käbi; 7 — seeme. *L. dahurica*: 8 — käbi; 9 — seeme. *L. laricina*: 10 — käbi; 11 — avanenud soomustega käbi. *L. leptolepis*: 12 — käbi. *L. occidentalis*: 13 — käbi. *L. kamtschatica*: 14 — käbi; 15 — seeme.



102. joon. Lehise- ja jugapuuliikide areaalid: 1 — *Larix sibirica*; 2 — *L. rossica*; 3 — *L. kamschatica*; 4 — *Taxus baccata*.

dega. Areaali suurel ulatusel on seltsivus teiste puuliikidega erinev, kuid peamisteks kaasliikideks metsades on harilik mänd ja siberi kuusk, harvem siberi seedermand. Kontinentaalne kliima on siberi lehisele normaalne kliima; ta talub suurt külma ja on ühtlasi põua suhtes vähetundlik; ta on väga valgusenõudlik ega ole suuteline uuenema emapuude all ega metsades, kus kasvavad ülalmainitud, siberi lehisega koos esinevad metsapuud. Pinnase suhtes pole väga nõudlik, kasvab ka kuivades tingimustes, nõudes siiski suuremat niiskust kui harilik mänd. Eesti parematel sügavapõhjalistel muldadel kasvab hästi.

Levik Eesti dendroflooras. Et meil kuni hilise ajani käsitati siberi ja vene lehist ühe liigina — siberi lehisena, on andmed päris siberi lehise levikust meie dendroflooras ebaselged. Tartu parkides ja Botaanikaaias, samuti Pärnu linna ja teistes Lõuna-Eesti parkides on siberi lehis vene lehisest haruldasem. Oletatavasti on mõlema liigi leviku vahekorrad ka Eesti metsakultuurides samad. Kaugema päritoluga okaspuudest on lehiseid Eestis kõige rohkem metsastatud. Süstemaatiliselt kuulub nendesse kultuuridesse peamiselt kolm lehiseliiki — vene, siberi ja euroopa lehis.

Majanduslik tähtsus. Siberi lehise iga on kuni 500 aastat. Ta kasvab suhteliselt kiiresti. Oma laialdase areaali piires kasvab väga mitmesugusel pinnasel. Eesti tingimustes vajab sügavapõhjalist toitaineterikast mulda. Puit vastab omadustelt euroopa lehise puidule, prof. Timofejevi järgi on omadused isegi tunduvalt paremad; maltspuit on võrdlemisi

kitsas, valge, pisut pruunika varjundiga, lülipuit punakaspruun; puidu mehaanilised omadused on kõrged. Puit on kaalult raske (veest raskem), teda on raske töödelda ja ta kaldub lõhenemisele; kasutatakse peamiselt hüdroehitustes ja kaevandustes, kuid ka väga vastupidava ehitusmaterjalina. Siberi lehis on tähtis ilupuuna, sest ta pole linnade suitsu ja tahma suhtes tundlik. On tuntud rida dekoratiivseid vorme, mis erinevad kasvu kujult, emasõisikute värvuselt ja okaste kujult ning värvuselt. Siberi lehise metsastamise katsed, mida Eestis on mitmel pool korraldatud, näitavad, et see puu on vastaval, mitte liiga niiskel ega liiga kuival pinnasel suuteline andma kaugelt rohkem puidumassi (seejuures väga kõrgekvaliteedilist) kui harilik kuusk. Ta on neid väheseid kauge päritoluga okaspuuliike, millel on suur tähtsus Nõukogude Eesti metsamajanduses. Seemnete kogumisel tuleb vältida nende võtmist kõverdunud ladvaga puudelt, mis tegelikult ei ole siberi lehised, vaid on vene lehised (*Larix rossica*).

△ 2. **Vene lehis** — *Larix rossica*¹ (Regel) Iljinski (1929). — *Larix sibirica* var. *rossica* Regel (1872). — *Larix sibirica* var. *viridiflora* Schroed. — *Larix Sukaczewii* Dylis in Дер. кустарн. СССР I (1949) 170; Сибирская лиственница (1947). — Лиственница русская.

h. Kuni 35 (40) m kõrgune puu hõreda, püramiidja võraga, mille latv sageli on rõhtsuunaliselt kõverdunud; oksad veidi tõusvad. Tüvi enamasti sirge, alusel tavaliselt tugevasti jämenenud, korbalise koorega. Noored võrsed helekollased, läikivad, vaolised ja paljad. Õkkad kitsaslineaalsed, tömpjad, 15–50 mm pikad, lühivõrsetel 20–60-kaupa kimpudes. Noored käbid enamasti punakad või roosad, mõnikord ka rohelised või valged; valminud käbid tavaliselt tumepruunid, vahel kollakaspruunid, enamasti 2,9–3,5 (4) cm pikad, täiesti avanenud käbid läbimõõduga 2,7–3,3 cm, kujult lai-munajad, ovaalsed või kerajad. Viljasoomused võrdlemisi suured, 15–18 (12–21) mm pikad ja 13–18 (12–21) mm laiad, paksud, puitunud, soomuse keskelt alates pisut sissepoole suunduva ülemise servaga ning seetõttu lusikjalt kumerad, läiketa, välisküljel tihedalt udemelised; soomuste arv käbis 28–36 (20–70). Kattesoomused väikesed ega ulatu viljasoomuste vahelt välja. Seeme suur, 4–7 mm pikk, harilikult helepruun, tumedate täppide ja triipudega; seemne tiib 12–17 mm pikk. Seemnete idanevus väike (20–25%). Käbid avanevad suhteliselt hilja — veebruaris ja märtsis (101. joon., 4–5).

Uldlevik. See lehiseliik on levinud Nõukogude Liidu Euroopa-osas, Uraalis ja Lääne-Siberis. Läänes märgitakse piirina Onega jõe (38° i.-p.); areaali äärmiseks kirdepunktiks on Obdorsk Obi jõe alamjooksul, kust algab liigi idapiir, piki Obi jõe kuni selle lisajõe Irtõšini, kus piir on veel täpselt selgitamata, kuid ulatub kindlasti Tobolskini. Levila idapiiril kiiluvad vene ja siberi lehise areaal teatavas ulatuses

¹ *rossica* (lad. k.) — vene, sõnast *Rossia* — Venemaa.

teineteisesse. Põhjas esineb vene lehis kuni Petšoorra jõeni (areaal 102. juon., 2).

Vene lehis kasvab tavaliselt segametsades koos teiste puudega (eriti männi ja siberi kuusega); oma ökoloogialt sarnaneb enam-vähem siberi lehisega.

Levik Eesti dendroflooras. Vene lehis on meil levinud puu; teda on kõige hilisema ajani peetud siberi lehiseks ja et ta seeme oli siberi lehise seemnest kättesaadavam, on ta meil pargipuuna viimasest märksa enam levinud; sama on arvatavasti maksev ka metsakultuuride osas. Tartu parkide kohta on kindel, et siin esineb valdavalt vene lehis nii vanade kui ka nooremate puudena; suur osa Tartu Botaanikaia vanemaid lehiseid kuulub sellesse liiki.

Majanduslik tähtsus. N. Dylise järgi on vene lehise puidu mehaanilised omadused madalamad kui siberi lehisel; puit on kergem, pehmem ning vähem vastupidav. Puidu omadused arvatavasti viivad loobumisele sellest liigist metsakultuuris ja tema asendamisele kas siberi või euroopa lehisega või mõne teise perspektiivse liigiga.¹ Kuid dekoratiivpuuna on tal meie parkides tähtis koht. Eesti tingimustes eelistab ta sügavapõhjalist, hea viljakusega maad, hästi kasvades männi ja kuuse parematel kasvukohtadel.

△ 3. **Euroopa lehis** — *Larix decidua*² Mill. Gard. Dict. ed. 8 n° 1 (1768); Komarov in Fl. URSS I (1934) 154; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 174; Лура, Дендрофл. УРСР I (1939) 105; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 161. — *Pinus Larix* L. Sp. Pl. (1753) 1001; Ledeb. Fl. Ross. III (1849—1851) 672. — *Larix europaea* Lam. et DC. Fl. Franç. ed. 3 (1805) 277; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 106. — Лиственница европейская.

½. Kuni 30 (40—50) m kõrgune puu, läbimõõduga kuni meeter ja enam; tüvi enamasti sirge, võra kuhikjas või korrapäratu. Tüve koor pikuti lõhenev, pruun, 2—4 cm paks, korbaline, seest punakaspruun; noorte võrsete koor hallkollakas, paljas. Oksad suhteliselt nõrgad, rippuvad, tõusvate tippudega. Okkad harilikult 30—40- (60-) kaupa lühivõrsetel, erineva pikkusega, 15—30 mm pikad, väga kitsad ning pehmed. Noored käbid purpurpunased, valmilt pruunikad, 3—4 cm pikad, 2—2,4 cm läbimõõdus, sageli läbikasvavad; viljasoomused 6—8 reas, ümar-ovaalsed, lainjaservalised ja serva ülemises osas mõnikord veidi tagasi käändunud, seljal pikitriibulised, paljad või pisut karvased; nende vahelt ulatuvad välja kattesoomuste teravad tipud. Seeme ümar-ovaalne, 3—4 mm pikk, tiib poolmunajas, helepruun, seemnest kaks korda pikem; seeme

¹ M. M. Iljini toimetatud käsiraamatus «Полезные растения СССР» I (1951), lk. 111, toonitatakse vene lehise puidu suurt kestvust ning kõrgeid mehaanilisi omadusi, kuid teda peetakse siiski pehmemaks siberi lehise puidust.

² *decidua* (lad. k.) — varisev, mahalangev; nimi iseloomustab puu suvehaljust.



103. joon. Euroopa lehise (*Larix decidua*) kultuur Tartu rajoonis.

valmib sama aasta oktoobris, kuid käbid ei avane enne järgmist kevadet, miljal algab kuni juunikuuni kestav seemne varisemine. Euroopa lehise okkad püsivad kuni hilissügiseni rohelised; koltunud okkad ei varise korraga, vaid pikkamööda (101. joon., 6–7).

Euroopa lehisel on mitu geograafilist rassi (ökotüüpi), millest kõige idapoolsem kannab poola lehise (*Larix polonica* Racib.) nimetust. Poola lehis erineb tüüpilisest euroopa lehisest väiksemate käbide poolest; viimaste pikkus on ainult 15–25 mm; viljasoomused on kumerad, ebaselgelt pikitriibulised, paljad, läikivkollased, mitte tihedasti liibuvad, asetsevad 4–5 reas. Kattesoomused ulatuvad basaalses osas viljasoomuste vahelt pisut välja. Selle rassi kultiveerimisest Eestis pole kirjanduslikke andmeid.

Üldlevik. Euroopa lehis on Kesk-Euroopa Alpide ja Karpaatide kõrgema metsavööndi puu. Idapoolsetes Alpides ja Karpaatides laskub ta



104. joon. Euroopa lehis (*Larix decidua*) Tartus
Tähtvere pargis.

eelmägedes kuni 300 m kõrguseni; kõrguse piiriks on Dauphiné Alpides 2500 m, Kesk-Alpides 2000—2400 m ja Karpaatides umbes 1600 m (areaal 106. joon., 1).

Euroopa lehis kasvab hõredate kogumikena mägede valgusküllastel nõlvadel; madalas vööndis esineb koos hariliku kuuse ja euroopa nuluga, kõrgemas — euroopa seedermänni ja mägimänniga. Alpide ja Karpaatide eelmägedes moodustab koos pöögiga segametsi. Ei talu soostunud pinnast, lepib hästi parajalt kontinentaalse kliimaga ning on väga valgusenõudlik. Eelistab parajalt niisket, sügavat, savikat mulda.

Levik Eesti dendroflooras. Euroopa lehist on meil parkides ja aedades kultiveeritud vähemalt niisama palju, kohati (Tartu rajoonis) rohkemgi kui siberi lehist (resp. vene lehist). Kõikjal vanades parkides leidub suuri puid (Räpina, Luua, Rõngu jt. pargid) (103., 104. ja 105. joon.).

Majanduslik tähtsus. Euroopa lehise iga ulatub 500 aastani. Tal on sirgetüvelisi ja kõveratüvelisi rasse, mida kultiveerimisel ja seemnete

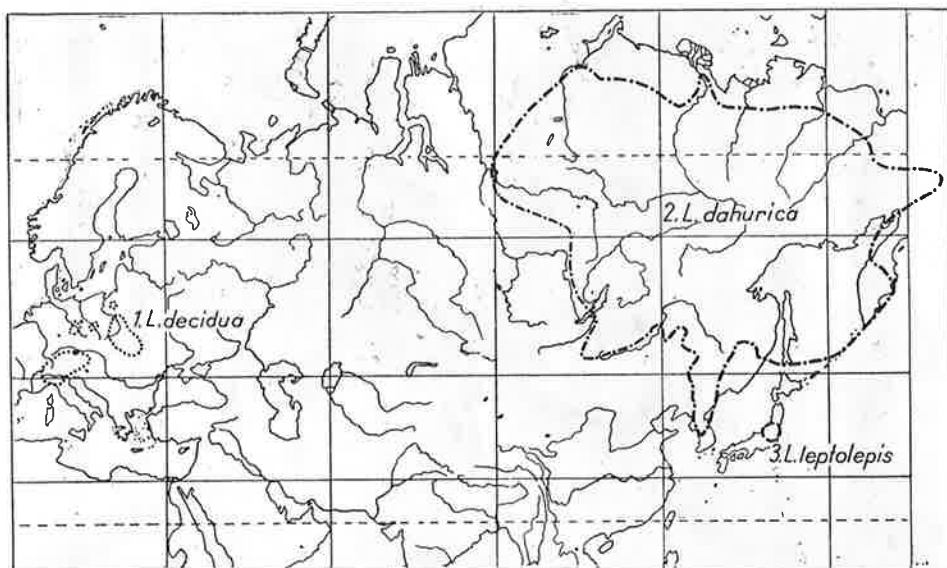


105. joon. Euroopa lehise (*Larix decidua*) puiestee Vigalas.

varumisel on tähtis silmas pidada. Puu on väga valguselembene. Puit on kõva, vaigurohke ja väga vastupidav mädanemisele; eriti head ehituspuitu saadakse euroopa lehise punasest lülipuidust, mida kasutatakse materjalina hüdrotehnikas, taimelavadeks jne. Euroopa lehis on meie kliimas täiesti külmakindel, teda kasutatakse ilupuuna, on tehtud ka metsastamiskatseid. Suure valgusenõudlikkuse tõttu sobib ta segakultuuriks lehtpuudega, mispuhul kasvab nähtavasti ka sirgema tüvega; ei talu soostunud pinnast, kuid on võrdlemisi vastupidav linnade suitsu ja tahma suhtes. Euroopa lehisel on palju dekoratiivseid vorme, mis erinevad puu kasvu kujult, emasõisikute värvuselt, viljasoomuste kujult ja kähvide suuruselt.

△ 4. **Dauria lehis** — *Larix dahurica*¹ Turcz. in Bull. Soc. Nat. Mosc. (1838) 101; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 110; Комаров, Фл. полуостр. Камч. I (1927) 101; in Fl. URSS I (1934) 156; Sukacz. Дендрол. (1934) 221. — *Larix Gmelini* Ledeb. in Gord. Pinet. (1858) 123; Litvinov in Sched. Herb. Fl. Ross. VIII (1922) 77, n° 2564; Ostensfeld et Larsen in Dansk. Videnskabern. Selsk. Biol. Meddelelser IX, 2 (1930) 37. — *Abies Gmelini* Rupr. Fl. Samoied. cisural. (1845) 56. — *Pinus dahurica* Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1849—1851) 673. — Лиственица даурская.

¹ *dahurica* — dauria, Taga-Baikalis esinev.



106. joon. Lehiseliikide areaalid: 1 — *Larix decidua*; 2 — *L. dahurica*; 3 — *L. leptolepis*.

h₂. Kuni 30 (50) m kõrgune puu, mille tüve läbimõõt võib ulatuda ühe meetrini. Juurestik tungib sügavale ainult paremal pinnasel. Võra püramiidjas, sageli haruneva ladvaga. Koor punakas, paks, vanadel puudel sügavalt lõhenenud; noorte tüvede ja okste koor hall, kestendav, võrsetel kahvatukollane, valkja kirmega, vahel karvane. Pungad läikivad, kollakaspruunid, pungasoomused servadel kollakasvalgete karvakestega. Okkad helerohelised, 15—30 (—50) mm pikad, kitsas-lineaalsed, alla ühe mm läbimõõdus. Käbid arvukad, väikesed, 1,5—2,5 (—3,4) cm pikad, noorelt purpurpunased või rohelised, peaaegu ümarad, munajad või ovaalsed-ruljad, üldiselt tõmbilt teravnenud. Viljasoomused peaaegu lamedad, ümardunud või veidi pügaldunud ja täkilise ülemise servaga, täiesti paljad, pisut läikivad, asetsevad 3—4-realiselt, arvult 10—16 (—25); poolvalmis käbi viljasoomused on horkuvad, valmis käbil laalihoiduvad. Avanimata käbi kattesoomused on nähtavad peamiselt käbi basaalses osas. Seeme 3,5—4 mm pikk, selle tiib 4—5 mm pikk. Dauria lehis lehistub veidi hiljem siberi lehisest; sügisel okkad kolletavad ja langevad maha üheaegselt euroopa lehisest okastega (101. joon., 8—9; 107. joon.).

Dauria lehisel lähedased liigid. Dauria lehis on võrdlemisi varieeruv. Iseäranis erinevad on ta käbid suuruselt, kujult ja viljasoomustelt. Et ka Eestis seni kultiveeritud dauria lehis näitavad käbides suuri erinevusi, mainigem lühidalt dauria lehisest süstemaatilises tsüklist tähtsamaid liikidena käsitletud rasse.

Taga-Baikali osas, kus dauria ja siberi lehisest areaal kattuvad, esineb mõlema liigi spontaanne värd *Larix Czekanowskii* Szafer (Kosmos 38, 1913, 1917). See on kummagi liigi vahepealsete tunnustega puu. Eestis pole seda mesti seni nähtavasti kultiveeritud.

Jakuutias — Siberi kõige kontinentaalsemas, väga madala talvetemperatuuriga kliimas, peamiselt Leena jõe alamjooksul, samuti Leena lisajõe Aldani alamjooksul — esineb dauuria lehise rass, mida tuntakse Cajanderi lehise nimetuse all, *Larix Cajanderi* Mayr [Fremdl. Wald- u. Parkb. (1906) 297]. Selle mesti käbid on 18—25 mm pikad, koosnedes neljas reas asetsevast 15—30 viljasoomusest; viljasoomused on üldiselt munajas-rombjad, võrdlemisi lamedad, enamasti laiakaareliselt pügaldunud tipuga. Ehkki seda rassi Tartus on kultiveeritud ja ta on osutunud külmakindlaks, pole veel küllaldaselt selge tema sobivus Eesti tingimustes; dekoratiivse puuna peaks ta meil olema perspektiivne.

Mainigem dauuria lehise tsüklilist veel kolme liiki, mis on levinud Ussuurimaal, peamiselt rannikupiirkondades, ning endeemidena omavad kääbusareaale. Need on *Larix olgensis* A. Henry [Gard. Chron. ser. 3, 57 (1915) 109], *Larix Lubariskii* Sukacz. (Acta silv. exper. X, 1931) ja *Larix maritima* Sukacz. (ibid.). Need on jaheda, ookeanilise kliima okaspuud, millega Eesti NSV-s seni nähtavasti ei ole katsetatud. Oleks soovitatav dauuria lehise tsüklisse kuuluva kõigi viie liigiga sooritada vastavaid katseid.¹

Üldlevik. Dauuria lehisel on laialdane areaal Ida-Siberis, Taga-Baikalis, Amuurimaal ja Mandžuurias; Sahhalini saarel ja Kamtšatka poolsaare keskosas esineb saartena. Arktilises Siberis ulatub kuni 72°30' p.-l., olles puuliikidest kõige kaugemale põhja ulatuva areaaliga (areaal 106. joon., 2).

Tüüpiline dauuria lehis on seotud Siberi igikeltsa-aladega ja soodega; ta talub soostunud pinnast paremini kui harilik mänd, kuid üldiselt pelgab liiga märga pinnast. Moodustab nii madalikel kui mägedes puht dauuria lehise metsi, samuti suuri metsamassiive hariliku männi, siberi kuuse, siberi seederänni ja teistega. Mägedes tõuseb mägitundrate (goltsõ) vööndisse, madalikel arktilisse tundrassa, kasvades mõlemas jändriku puuna. Ta on siberi lehisest valgusenõudlikum; eelistab lupja sisaldavat pinnast.

Levik Eesti dendroflooras. Dauuria lehis on Eesti dendroflooras võrdlemisi vähe levinud ja seega vähem tuntud kui siberi ja euroopa lehis. Kõige rohkem leidub teda nähtavasti Tartus (Botaanikaaed, pargid); kasvab ka Pärnu parkides, samuti suuremate vilja kandvate puudena nagu Tartuski.

Majanduslik tähtsus: Dauuria lehise iga on 350—400 aastat. Lehistest talub ta soostumist kõige paremini ning on pinnase suhtes üldse vähenõudlikum kui teised lehised. Kultuuris kasutatakse teda nähtavasti juba XVIII sajandist alates, kuid ta pole eriti tuntud. Kasvab suhteliselt kiiresti ning on väärtusliku puiduga; sobib ilupuuna nagu teisedki lehise liigid ja teda on võimalik kultiveerida märjemal pinnasel.

¹ Dauuria ja jaapani lehise ristamisel on loodud kultuurvärd *Larix eurolepis* Henry, mille kultiveerimine on välismaal andnud häid tulemusi. See on kiiresti arenev värd; ka selle mestiga on Eesti NSV-s soovitatav katsetada.

5. **Kuriili** (e. **kamtšatka**) **lehis** — *Larix kamtschatica* (Rupr.) Carr. *Traité Conif.* (1855) 279; Komarov in *Fl. URSS I* (1934) 158. — *Abies kamtschatica* Rupr. in *Beitr. Pflanzenk. Russ. Reichs II* (1845) 57. — *Pinus kamtschatica* Endlich. *Syn. Conif.* (1847) 135; Ledeb. *Fl. Ross. III*, 2 (1849—1851) 673. — *Larix kurilensis* Mayr, *Monogr. Abiet. Jap.* (1890) 66; Wolf, *Хвойн. дер. кустарн. СССР* (1925) 114; Uchanov in *Дер. кустарн. СССР I* (1949) 174. — Лиственица курильская или камчатская.

‡. Võrdlemisi suur, kuni 35 m kõrgune puu, tüve läbimõõt 50—80 cm; oksad väga pikad, rõhtsad, võra lai-munajas. Pungad tumepunakaspruunid, läikivad. Võrsed hõredamalt või tihedamalt kaetud pruunide karvakestega, varasügisel värvuselt kahvatu-punakaspruunid, pärast okaste varisemist pruunvioletsed või pruunpunased, sinakashalli kirmega. Okkad lühikesed, enamasti kõverdunud, rohekas-sinakashallid, harilikult 10 mm pikad, tavaliselt 20—45-kaupa kimpudes, teiste lehiste okastest pisut tikjamad. Käbid väikesed, tõmbid, koosnevad keskmiselt 15, kõige enam 26, 3—4 reas asetsevast viljasoomusest; poolvalmilt pole viljasoomused tihedalt liibunud, valmilt on nad laialt avanenud; nad on paljad, ümarad kuni piklik-munajad, ümardunud või veidi pügaldunud tipuga, kumerad; tume-kastanpruunid kattesoomused ulatuvad harilikult ainult käbi alumiste viljasoomuste vahelt välja. Seeme 3—5 mm pikk, 10—14 mm pika tiivaga. Okkad koltuvad pisut hiljem, kuid varisevad samaaegselt siberi lehise okastega. Kevadel lehistub teistest liikidest varem (101. joon., 14—15; 107. joon.).

Uldlevik. Kuriili lehise areaal on suhteliselt piiratud. Ta esineb Kuriili saarestiku lõunapoolsetel saartel kuni 300 m kõrguseni, Lõuna-Sahhalinil ja Ussuurimaal Olga lahe rajoonis (Sihhote-Alini mäestiku idanõlvadel) ning Jaapani Hondo saare kõrgemas metsavööndis (1600—2700 m kõrguses) (areaal 102. joon., 3).

See lehiseliik moodustab Kuriili saartel tavaliselt segametsi sahhalini kuuse (*Picea Glehnii*), sahhalini nulu (*Abies sachalinensis*) ja mõnede teiste puudega. Lõuna-Sahhalinil leidub ka puht kuriili lehise metsi. Esi- nemisviisilt ja ökoloogialt läheneb ta dauuria lehisele. Eriti suurte puudena kasvab areaali lõunaosades. Kasvab noorelt väga kiiresti. Pinnase suhtes pole ta nõudeid küllalt selgitatud.

Levik Eesti dendroflooras. Kuriili lehist hakati Venemaal kultuuris levitama 1895.—1896. a. Eestis on ta kultuuris olnud umbes 25 aastat. Tartu Botaanikaaias on väga ilusaid, täiesti terveid, külmakindlaid, rohkesti vilja kandvaid nooremaid puid. Teda on kasvatatud ka Tallinnas Kadrioru puukoolis.

Majanduslik tähtsus. Puu on Eestis kultiveerimisel andnud soodsaid tulemusi. Järvselja katsemetskonnas kasvas ta suhteliselt kiiresti (pikkuses teistest lehistest kiiremini), ainult noored võrsed ei suutnud alati sügiseks vajalikult puituda. Selle liigi metsakultuuri viimise küsimus nõuab lähemat uurimist. Ilusa kuju tõttu on ta sobiv ilupuuna valgus-



107. joon. Kuriili lehis (*Larix kamtschatica*) Tartu Botaanika-
aias (vasakul). Dauria lehis (*Larix dahurica*) samas (pare-
mal).

rohketes parkides. Et ta kiiresti kasvab, võib teda kasutada parkides tek-
kinud tühikute täitmiseks. Ehkki noored võrsed iga kord ei valmi ja või-
vad külmuda, ei ole sel Tartus tehtud vaatluste põhjal olulist tähtsust.
Seega võib kuriili lehist pidada kogu Eestis sobivaks dekoratiivseks
puuks.

△ 6. **Ameerika lehis** — *Larix laricina*¹ (Du Roi) K. Koch, Dendrol.
II (1873) 263; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 119; Marie-Victorin,
Gymnosp. Québ. (1927) 63; Ostenfeld et Larsen in Dansk Vidensk.
kabern Selsk. Biol. Meddelelser IX, 2 (1930) 85; Лыра, Дендрофл. УРСР

¹ *laricina* (lad. k.) — lehiselaadne.

1 (1939) 105. — *Larix americana* Michx. Fl. Bor. Am. II (1803) 203; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 175. — *Pinus laricina* Du Roi, Obs. Bot. (1771) 49. — Лиственица американская.

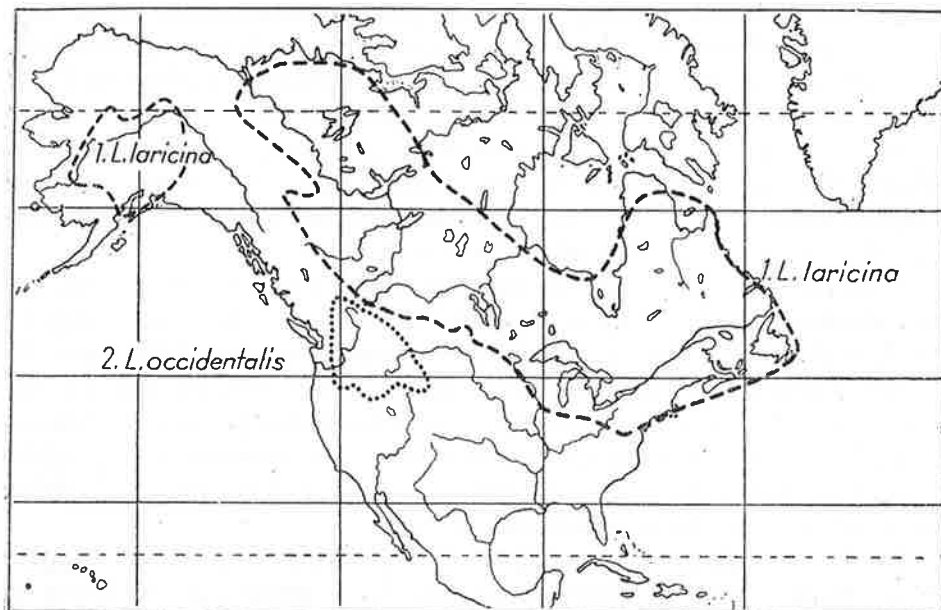
½. Kuni 25 m kõrgune puu tüve läbimõõduga 40—50 cm, soodsates tingimustes kuni 35 m kõrgune ja tüve läbimõõduga 100 cm. Võra kuhikjas, väänlevalt kõverdunud oksad asetsevad rõhtsalt, nendest ripuvad alla teise järgu oksad. Tüve ja vanemate okste koor hall kuni punakaspruun, suhteliselt õhuke, väikeste naastudega. Noorte võrsete koor mitmes varjundis heledam või tumedam pruun, sinkja kirmega, paljas, harvem karvane. Pungad punakad, lühikese teravikuga, pisut vaigused. Okkad 15—30 mm pikad, umbes 0,5 mm läbimõõdus, kolmetahulised, hele-sinkjasrohelist. Käbid väikesed, piklik-ovaalsed, tõmbid, 1—2 cm pikad, enne valmimist violettpruunid, valmilt kastanpruunid, valmides horkuvate viljasoomustega. Viljasoomused asetsevad 3—4 reas, arvult 13—28, veidi sissepoole käärdunud peenetäkilise ülemise servaga. Kattesoomused ulatuvad viljasoomuste vahelt pisut välja ainult käbi kõige alumises osas. Seeme 3 mm pikk, umbes 6 mm pika helepruuni tiivaga. Ameerika lehis lehistub kevaditi hiljem kui teised lehised, okkad koltuvad novembris (101. joon., 10—11).

Üldlevik. Ameerika lehis on Põhja-Ameerikas suurima areaaliga puu. Ta esineb enam-vähem pidevalt, alates Newfoundlandist idas kuni Jukoni territooriumini läänes. Alaskas piirdub peamiselt Jukoni ja selle lisajõgede piirkonnaga (areaal 108. joon., 1).

Ameerika lehis on Kanada soiste metsade liik, kasvab meeleldi veekogude kallastel. Kuivemal ja paremal pinnasel sirgub suuremaks, seejuures kaldub ka areaali põhjasektorites vähem kääbuskasvule kui teised puud. Kasvab alates tundrast kuni laialehiste metsadeni ja preeria-teni lõunas. Eriti ilusakasvuline on Winnipegi järvest põhjas ja Labradoris. Moodustab puht lehisemetsi, kasvab segametsades koos palsaminulu, kanada kuuse ja teiste puudega. Areaali lõunaosades piirdub peamiselt soiste madalikega ja kasvab rabades koos palsaminulu ning musta kuusega (*Picea mariana*). Mägedes eelistab põhjanõlvi. Ameerika lehis kasvab hästi nii kontinentaalse kui ka ookeanilise kliima aladel. Kuid ta on äärmiselt valgusenõudlik ja nähtavasti pisut lubjapelglik (vähemalt ei suuda ta Kanada lubjapinnase aladel lubjalembeste liikidega võistelda).

Levik Eesti dendroflooras. Ameerika lehis on Eesti dendroflooras haruldane. Mõõdunud sajandi lõpul kasvas Tartu Botaanikaaias suurem puu, neid leidub ka Toomemäe nõlval ja harva linnas. On andmeid ühest Taagepera sanatooriumi pargis kasvavast ameerika lehisest.

Majanduslik tähtsus. Ameerika lehist kultiveeritakse Nõukogude Liidu mitmes osas XIX sajandi algusest peale; Lääne-Euroopasse toodi ta 1737. aastal. Puit on väga kõva ja vastupidav, vaigurohke, värvuselt veidi pruunikas. Ameerika lehis esineb Eesti tingimustes külma-



108. joon. Lehiseliikide areaalid: 1 — *Larix laricina*; 2 — *L. occidentalis*.

kindla, vähenõudliku ja väga ilusa dekoratiivse puuna. Paremal pinnasel kasvab küllalt kiiresti. Sobib dekoratiivse puuna valgusküllaseis parkides kogu Eestis.

7. Jaapani lehis — *Larix leptolepis*¹ (Sieb. et Zucc.) Gord: Pinet. (1858) 128; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 160. — *Larix japonica* Carr. Traité Conif. (1855) 272. Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 118. — *Abies leptolepis* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. (1842). — Лиственница японская.

½. Kuni 30 (36) m kõrge puu lai-püramiidja võra ja rõhtsate või veidi allapoole suunduvate pikkade, peente, kergesti murduvate okstega. Tüve läbimõõt kuuni 50 (100) cm. Tüve koor suhteliselt õhuke, pikuti lõhenenud, naastuline. Noored kasvud pärast lehtede langemist (hilis-sügisel ja varatalvel) kollakad-helepruunid, enam või vähem kaetud valkja või sinkjashalli kirmega, paljad või hõredamate või tihedamate, pruunide harevate karvakestega. Pungad tume- või mustjaspruunid, vaigused. Kaheaastased võrsed punakas-mustpruunid (kastanivärvilised). Okkad tõmpjad, 15 (50) mm pikad ja 1 (2) mm läbimõõduga, 25–45- (ja enama-) kaupa kimpudes, värskelt rohekas-sinkjashallid. Käbid ümar-ovaalsed, 2–3,5 cm pikad, koosnevad 5–6 reas asetsevast 40–50 (—70) viljasoomusest. Viljasoomused suhteliselt õhukesed, piki-

¹ *leptolepis* (kreeka k.) — sõnadest *leptos* — õhuke, ja *lepis* — soomus; nimetus iseloomustab liigi õhukesi viljasoomuseid.

triibulised, läikivad, tõmbid, värvuselt punakas-helepruunid, pisut täkilise või pügaldunud ülemise servaga, mis juba võrdlemisi noortel käbidel hakkab kaarjalt väljapoole käänduma ja valminud käbidel on kumeralt alla suunatud. Kattesoomused viljasoomustest poole lühemad. Seeme 3—4 (—5) mm pikk, läikivpruuni, seemnest kuni kaks korda pikema tiivaga, mille tipp koos viljasoomuse tipuga käändub väljapoole. Jaapani lehise lehestik kolletab ja variseb sügisel hiljem kui siberi lehisel (oktoobri lõpul ja novembri algul) (101. joon., 12).

Üldlevik. Jaapani lehis on oma kodumaa endeemiline puuliik; tal on suhteliselt piiratud areaal Jaapani Hondo saare põhjaosa mägedes, kus kasvab 1600 ja 2700 m vahelises kõrgusastmes (areaal 106. joon., 3).

See lehiseliik on Jaapani mägede kõrgema metsavööndi puu. Ta kasvab peamiselt nõlvadel; moodustab puht lehisemetsi ja kasvab segamet-sades koos teiste okas- ja lehtpuudega. Ülemisel metsapiiril on madalakaasvulisem kui päris metsavööndis. On teistest lehiseliikidest rohkem varju taluv, merekliimaga kohanenud puu.

Levik Eesti dendroflooras. Jaapani lehist kultiveeritakse Nõukogude Liidus umbes 1880. a. alates, peamiselt dekoratiivse puuna. Eestis on temaga vähemaid metsastamiskatseid tehtud Järveljal ja Sangastes. Seda liiki on kasvatatud Tartu Botaanikaaias ja Raadi dendroloogiaaias; viimases osutusid puud 1939/40. a. karmil talvel täiesti külma-kindlaks. Puid on kasvatatud ka Tallinnas (Pirita tee 12) ja Karistes (märgitud külmatundlikena). Soodsates tingimustes kasvab nooremas eas siberi ja euroopa lehise kiiremini.

Majanduslik tähtsus. Jaapani lehis on neid puid, mille kääbusvorme Jaapanis kasvatatakse potikultuuris. Eestis seni tehtud katsed pole selgitanud väljavaateid tema metsastamiseks. Dekoratiivse vähenõudliku ilupuuna sobib hästi kasvatamiseks parkides ja aedades (üksikasetuses) kogu Eestis. Kultuurikatset Nõukogude Liidu teistes osades on näidanud, et ta kasvab ka leetmuldadel, kuid eelistab värskaid sügavaid liivakaid ja savikaid muldi. Et ta pärineb merekliima aladelt, ei peaks teda kasvatama kuivadel kohtadel. Võib oletada, et see liik meil hiliskülmade all ei kannata ja Karistes märgitud külmakahjustused olid kohaliku laadi. Leningradi tingimustes on puu märgitud külmakindlana.

8. **Läänelehis** — *Larix occidentalis*¹ Nutt. North Am. Silv. III (1849) 143, t. 120; Ostenfeld et Larsen in Dansk. Videnskabern. Selsk. Biol. Meddelelser IX, 2 (1930), 22; Лыра, Дендрофл. УРСР I (1939) 100; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 158. — *Larix americana brevifolia* Carr. Traité Conif. ed. 2 (1867) 357. — Лиственица западная.

†₂. Kuni 50 m kõrgune puu, tüve läbimõõt kuni 120 cm (oma kodumaa paremates kasvutingimustes isegi 80 m kõrge, tüve läbimõõt 240 cm,

¹ *occidentalis* (lad. k.) — lääne-, sõnast *occidens* — lääs, õhtumaa.

seega suurim kõigist lehistest). Võra kitsas-püramiidjas, lühikeste, rõhtsalt asetsevate okstega. Noorte tüvede koor paks, hallikaspruun. Noored võrsed läikivad, oranžpruunid, algul kaetud hõredate valkjate karvakestega, hiljem paljad. Pungad pruunid, paljad. Okkad kahvaturohelised, võrdlemisi tikjad, 20—30 (—40) mm pikad, lühikestel võrsetel umbes 20- (14—40-) kaupa kimpudes. Käbid piklik-munajad, 2,5—3,5 (—4) cm pikad, 1,8—2,5 cm läbimõõdus, 7—12 rea viljasoomustega. Viljasoomused ümardunud või tõmbi ülemise servaga, valminud käbidel laialt horkunud või isegi tagasi käärdunud, nende väliskülje basaalne osa udemeline. Kattesoomuste pikk, süstjas tipp ulatub viljasoomuste vahelt kaugemale välja. Seeme valkjas, umbes 6 mm pikk, 12 mm pika kahvatu tiivaga. Lehistub meil üheaegselt dauuria lehisega (umb. maikuu algul), lehestik koltub ja variseb pisut hiljem kui siberi lehisel (umb. oktoobri teisel poolel) (101. joon., 13).

Üldlevik. Läänelehisese areaal ei ole eriti suur. Läänes algab see Kaskaadmäestiku idanõlvadel ja lõpeb Kaljumäestikuga idas. Põhjast lõunasse kulgeb areaal Briti Kolumbia kaguosast (55° p.-l.) kuni Oregoni ja Idaho osariigi põhjaosadeni (kuni 45° p.-l.). Vertikaalses mäestikuastmes on puu levinud 600 ja 2100 m vahelises vööndis (areaal 108. joon., 2).

Läänelehis on Põhja-Ameerika lääneosa mägi- ja metsapuu. Ta kasvab mäestike metsavööndis peamiselt varjatud nõlvadel ja jõeorgudes. Moodustab enamasti segametsi halli ebatsuga, Murray männi, mäginulu (*Abies lasiocarpa*) ja teiste puudega. Ei talu kuiva pinnast, kasvab kõige paremini hästi läbilaskval, sügaval, toitainerikkal ja parajalt niiske muljal.

Levik Eesti dendroflooras. Euroopas kultiveeritakse teda 1881. a. alates. Eestis on seda puud nähtavasti väga vähe kasvatatud, sest konkreetseid andmeid selle kohta puuduvad.

Majanduslik tähtsus. Puu iga on 300—500 (—700) aastat. Et läänelehis Leningradi tingimustes kasvab (40-aastase puu kõrgus on 16,5 m) ja rikkalikult viljub, tuleb oletada, et see puu sobib Eesti olustikku dekoratiivse ilupuuna; seni pole temale tähelepanu pööratud. Ta ei ole eriti kiire kasvuga.

6. perekond mänd — *Pinus*¹ L.

L. Spec. Pl. (1759) 1000 (s. 1).

Valguselembesed, igihaljad, ühekojalised puud, harvem põõsad, lühija pikkvõrsetega. Pikkvõrsetel on ainult pruunid soomusjad lehekesed; viimaste kaenaldes asuvad rudimentaarsed lühivõrsed; neil asetseb tavaliselt kimbuke kahest, kolmest või viiest okkast, millede vahel paikneb pung; okkakimbu alusel asuvad lühivõrsel veel soomusjad, kilejad alalehekesed. Okkad pikad, kitsaslineaalsed, lameda ja kumera küljega või

¹ Männiliikide nimetus vanadel roomlastel.

kolmetahulised, vaigukäikudega epidermise all või sügavamal lehe parenhüümis. Peajaks õisikuks koondunud isasõied asuvad noore pikkvõrse alusel, soomusjate lehekeste kaenaldes; igas säärases õisikus on arvukad soomusjad tolmukad, mis asetsevad spiraalselt; nende alumisel küljel on kaks pikilõhega avanevat tolmukotti. Tolmutterad õhupõitega. Emasõisikud asuvad noore pikkvõrse tipul või tipu lähedal üksikult või rühmiti; nende varred on ümbritsetud soomusjate lehekestega. Emasõisikutest arenuvad käbid on püstised, rõhtsad või rippuvad, kujult ja suuruselt eri liikidel väga erinevad, enamasti avanuvad, harvem langevad avanemata, valmivad 2—3 aasta vältel; käbid koosnevad teatavast arvust talbja aluse ja paksenenud tippudega (niinimetatud apofüüsidega) puituvatest viljasoomustest; apofüüsid on eri liikidel, isegi sama liigi teisenditel kujult väga erinevad; tavaliselt on nende keskmine osa nõrgasalt lohuvõi püramiidjalt tõusev ja mõnikord varustatud teravikuga; viljasoomuste liibudes moodustavad apofüüsid käbi väliskülje. Seeme on varustatud tiivaga või on tiivata; viimasel juhul on seemned tavaliselt suured (näit. seedermandidel). Mändide seemned on rikkad proteiinide ja rasvõlide poolest, mida toodetakse tehniliselt; seemned on toiduks paljudele lindudele ja imetajatele loomadele. Mändide juurestik on hästi arenenud sügavale tungiva peajuurega. Okste aastane juurdekasv toimub ühest või mitmest sõlmevahest. Idulehtede arv on 4—5. Tuntakse umbes 100 männiliiki, mis on levinud põhja-parasvööndis, lõunapoolsetel aladel tavaliselt mägedes; vähesed liigid esinevad ka troopikamaade mäestikes ja ainult *Pinus Merkusii* ning *P. insularis* ületavad Sunda saarestikus ekvatori. Real männiliikidel on laialdased areaalid. Paljud liigid on majanduslikult tähtsad, andes mitmeti kasutatavat puitu ning tooraineid paljude keemiliste produktide tootmiseks. Kultuuris kasutatakse mände metsastamiseks ja kaitseistandikena, eriti luidete kinnistamisel, sest nad lepivad tavaliselt kuiva ning kerge pinnasega. Rida männiliike on oma kodumaalt dekoratiivsete ilupuudena introductseeritud väga paljudesse maadesse. Peale allpool käsitletud tähtsamate liikide on Eestis mitmesugustel aegadel kultiveerimist leidnud järgmised männiliigid: keerdokkaline mänd (*Pinus contorta* Dougl., P.-Ameerika Vaikse ookeani ranniku ala); must mänd (*Pinus nigra* Arn., Austria, Balkani poolsaare lääneosa).

Nõukogude Liidu territooriumilt on tuntud rea männiliikide paleontoloogilised leiud. Vanemad neist kuuluvad tertsiaraajastu lademetesse.

EESTIS ESINEVATE MÄNNILIIKIDE MÄÄRAMISE TABEL

- | | |
|---|---|
| 1. Okkad lühivõrsetel kahekaupa | 2 |
| — Okkad lühivõrsetel viiekaupa männases | 5 |
| 2. Käbid enam või vähem kõverdunud, suhteliselt väikesed (kuni 5 cm pikad); okkad sügaval parenhüümis asetsevate vaigukäikudega | 3 |

- Käbid sirged; rohked vaigukäigud asuvad okka epidermise all 4
- 3. Käbid 3—5 cm pikad, hallid, läiketud, enam või vähem tagasi käändunud, peen-ogajalt lõppeva apofüüsi tipuga; okkad keskmiselt 1,5 mm läbimõõdus, horkunud

9. **Hall mänd** — *Pinus Banksiana* Mayr

- Käbid 3—5 cm pikad, läikivpruunid; apofüüs lamedam, väikese madala tipuga; okkad tugevamad, keskm. 2 mm läbimõõdus

10. **Murray mänd** — *Pinus Murrayana* Balf.

- 4. Okkad tõmbitipulised, rohelised; käbid munajad, pruunid või mustpruunid, läikivad, kuni aluseni avanevad; apofüüsi tipp ümbritsetud musta ringiga; okka epidermiserakud kõrged. Põõsas

8. **Mägimänd** — *Pinus montana* Mill.

- Okkad teravatipulised, sinirohelised; käbid tuhmpruunid või hallid, läiketa, nende alumised viljasoomused ei avane; apofüüsi tipp musta ringita; okka epidermiserakud lamedad. Puu

7. **Harilik mänd** — *Pinus silvestris* L.

- 5. Seeme tiivuline; käbid ruljad, rippuvad, üle 8 cm pikad, nende viljasoomused õhukesed. Noored võrsed paljad. Vaigukäigud asuvad okka epidermise all 6

- Seeme tiivata, kaetud puitunud koorega. Käbid lai-munajad, püstised, tõmbilt teravnevad, 4—15 cm pikad, paksude viljasoomustega, mitteavanevad; noored võrsed viltja või ka hõredama, ruske (pruunpunase) või mustpruuni karvkattega; pungad vaiguta või vaigused; vaigukäigud asuvad okka epidermise all või sügavamal 7

- 6. Käbid 10—15 cm pikad, harilikult vaigused; okkad 6—10 cm pikad, tumerohelised, pehmed; pungad ovaalsed, teravatipulised, pruunikad

5. **Valge e. Weymouthi mänd** — *Pinus strobus* L.

- Käbid 8—12 (13) cm pikad; okkad 7—10 cm pikad, hallrohelised, pisut tikjad; pungad ümarad, lühikese tipuga

6. **Rumeelia mänd** — *Pinus peuce* Griseb.

- 7. Pungad vaiguta (või üsna vähe vaigused); kõikide või vähemalt mõne pungasoomuse tipp pole tihedasti liibunud, vaid on eemalehoiduv. Käbi viljasoomused liibunud tippudega. Vaigukäigud asuvad okka epidermise all või on sellest ühe rakukihiga eraldatud. Puud 8

- Pungad tugevasti vaigused; kõikide pungasoomuste tipud tihedasti liibunud. Käbi viljasoomuste ülemine osa tugevasti horkunud (puu) või ainult soomuse terav apofüüs tagasi käändunud (lamav põõsas) 9

- 8. Kuni 35 m kõrgune, laia, kuhikja, teravneva võraga puu; okkad 5—9 (—13) cm pikad, paksud, 1—2 mm läbimõõdus; käbid 6—13 cm

pikad, kuni 8 cm läbimõõdus, seemned 12 (10—14) mm pikad, 8 (6—10) mm läbimõõdus, puitunud kestaga

1. **Siberi seedermand** — *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr

— Madalam, kuni 20 (—25) m kõrgune, eelnevast laiema, lai-munaja võraga puu; okkad üldiselt pikemad (6—10 cm) ja peenemad, umb. 1 mm läbimõõdus, käbid 4—8 cm pikad; seemned väiksemad, kuni 12 mm pikad ja 6—7 mm läbimõõdus, eelmisest liigist paksema puitunud kestaga

2. **Alpi seedermand** — *Pinus cembra* L.

9. Puu (või kõrge põõsas). Okkad 7—15 cm pikad, karedad; vaigukäigud asuvad okka parenhüümis. Käbid 10—15 cm pikad. Ainus liik Euroopas kultiveeritud seedermandidest, mille käbi viljasoomuste ülemine osa on tugevasti horkunud

3. **Korea seedermand** — *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.

— Põõsas, laiuvate või maapinnal lamavate (ja juurduvate) okstega. Okkad 4—8 cm pikad, vaigukäigud asuvad okka epidermise all. Käbid 4—5 cm pikad, nende viljasoomuste teravatipulised apofüüsid tagasi käärdunud

4. **Kääbus-seedermand** — *Pinus pumila* (Pall.) Regel

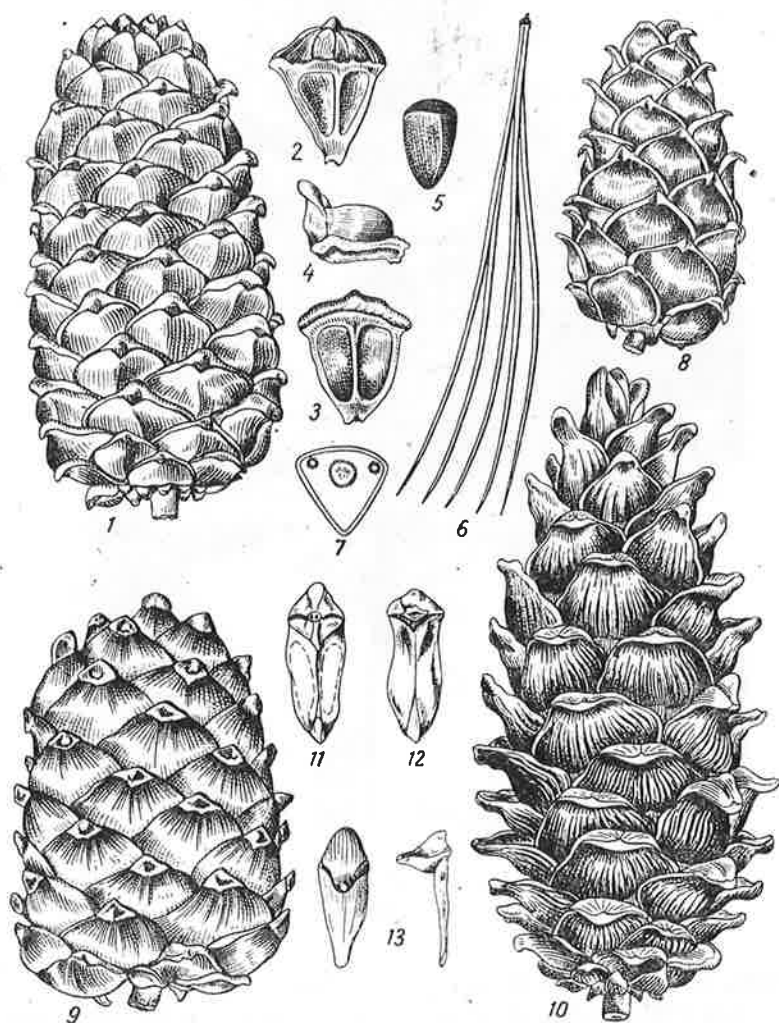
Alamperekond *Haploxyton* Koehne, Deutsch. Dendrol. (1893) 28 (pro sect.). Okkad viiekaupa kimpudes, kolmnurksed, üheainsa (lihtsa) kiudsoonte kimbuga. Soomusjad kattedehed lühivõrsete alusel pole laskuvad; aastane juurdekasv alati ühest sõlmevahest.

Fülogeneetiline rida *Cembra* Spach, Hist. Nat. Veget. Phanerog. (1842) 398. Apofüüs otsmise tipuga. Seemned suhteliselt suured, tiivata (või osal, meil mitte kultiveeritavatel liikidel üsna rudimentaarse tiivaga), paksu puitunud kestaga. Käbid munajad või kuhikjad, mitterippuvad; vaigukäigud asuvad okka parenhüümis, osal liikidest epidermise all.

△ 1. **Siberi seedermand** — *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr in Allgem. Forst-, Jagdztg. (1900); Gorodkov in Trav. Mus. Bot. Ac. Sci. St.-Pétersb. XVI (1916) 153; Komarov in Fl. URSS I (1934) 163; Лыра, Дендрофл. УРСР I (1939) 123; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 192. — *Pinus cembra* var. *sibirica* Rupr. Fl. bor. Ural (1886) 43; Kryl. Фл. Алтая VII (1914) 1724; Фл. Зап. Сиб. I (1927) 77. — *Pinus cembra* Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1849—1851) 673. — Сосна кедровая сибирская, сибирский кедр.

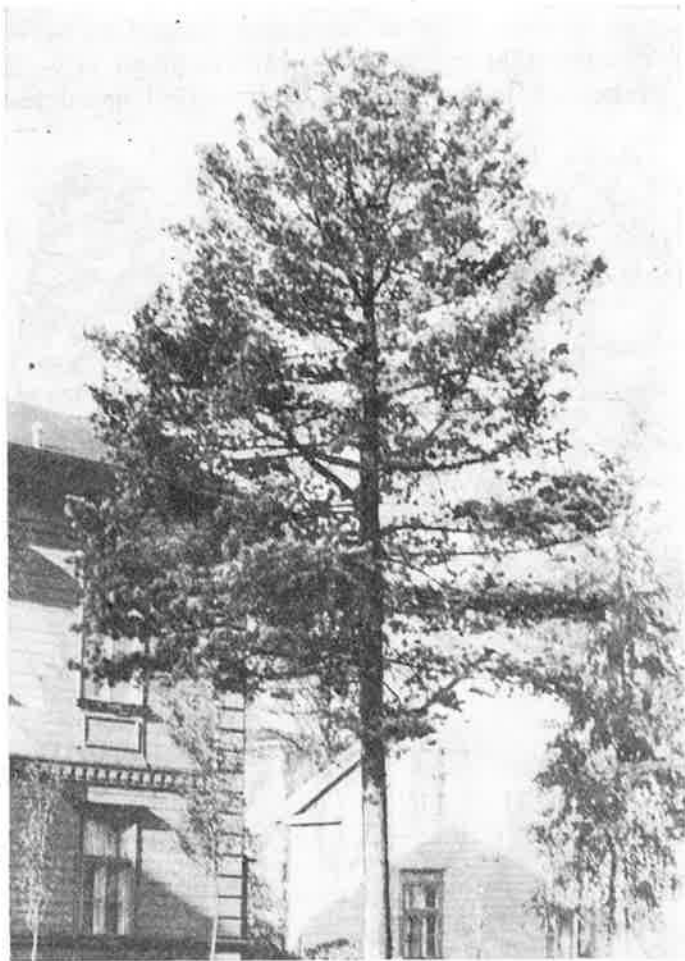
‡. Kuni 35 m kõrgune puu tiheda, tipul teravneva kuhikja võraga, tugevasti arenenud peajuure ja kõrvaljuurtega; võra on eriti vanematel ja üksikult kasvavatel puudel lai ning tihe, kuid üldiselt kitsam kui alpi seedermandil ja puu on kõrgem. Tüve läbimõõt võib ulatuda kuni 1,8 m; koor hall, hiljem hallpruun, paks, lõhestunud. Noored võrsed kaetud

tiheda ruske karvkattega. Okkad viiekaupa kimpudes, keskmiselt alpi seederänni okastest lühemad, 5—9 (—13) cm pikad ja 1—2 mm läbimõõdus, tumerohelised, kolmetahulised, peensaagjalt karedate servadega,



109. joon. Männid (*Pinus*). *P. sibirica*: 1 — käbi; 2—4 — viljasoomus mitmes vaates; 5 — seeme; 6 — kimp okkaid; 7 — okka ristilõik. *P. pumila*: 8 — käbi. *P. cembra*: 9 — käbi. *P. koraiensis*: 10 — käbi. *P. montana*: 11 — ssp. *mughus*, viljasoomus; 12 — ssp. *pumilio*, viljasoomus; 13 — ssp. *uncinata*, viljasoomus eest ja küljelt.

püsivad puul 3—5 aastat. Pungad ümara alusega, pikalt teravnevad, kaetud punakaspruunide pungasoomustega, mille tipud ei ole liibunud, vaiguta või pisut vaigused. Käbid püstised, mitteavanevad, helepruunid, 6—13 cm pikad, s. o. pikemad kui alpi seederännil, 5—8 cm läbimõõdus; viljasoomused tihedasti liibunud, kaetud lühikeste, hõredate, kare-

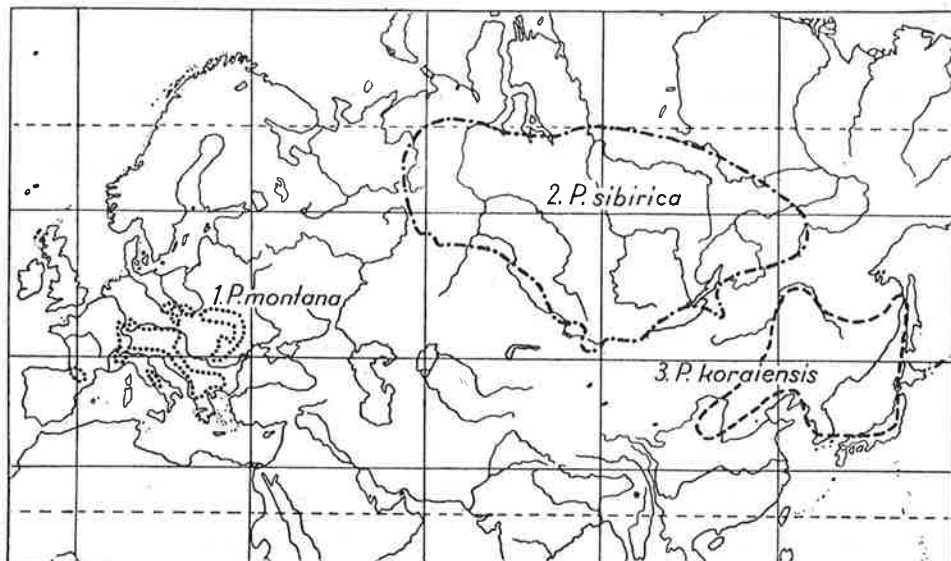


110. joon. Siberi seedermand (*Pinus sibirica*) Tartus Valli-
kraavi tänaval.

date karvakestega. Seeme tiivata, tumepruun, 12 (10—14) mm pikk, 8 (6—10) mm läbimõõdus, suurem kui alpi seederännil, kuid viimasest õhema kestaga, kujult viltune äraspidi-munajas. Seemne tuum söödav (109. joon., 1—7; 110. joon.).

Siberi seederännil on mõned eri vormid. Tähtsam neist on Altai, Sajaani ja Taga-Baikali mäestikus levinud f. *coronans* (Litv.) Kryl. (sünonüüm *Pinus coronans* Litv.). See on madalama kasvuga, alpi seederänniga sarnanev puu, laiema, madalamalt algava võraga. Ta okkad on lühemad, käbid lühemad (6—7 cm pikad), võrdlemisi jämedad. Lääne-Siberi turbarabamassiividel esineb siberi seederänni rabavorm, f. *turfosa* Gorodk., lühikeste okaste ja väikeste käbidega 6—7 m kõrgune puu.

Üldlevik. Siberi seederänni areaali väike osa ulatub Uraalist läände (Võtšegda jõe ülemjooksul). Siberis haarab areaal laiu alasid Lääne-



111. joon. Männiliikide areaalid: 1 — *Pinus montana*; 2 — *P. sibirica*; 3 — *P. koraiensis*.

Siberist kuni Taga-Baikali ja Mongooliani. Põhjapoolseim levikupunkt on Jenisseil ($68^{\circ}30'$ p.-l.), lõunapoolseim Orhoni jõe ülemjooksul ($46^{\circ}30'$). Altai, Sajaani, Taga-Baikali ja Burjaatmongoolia mäestikes esinev mägi-vorm f. *coronans* (Litv.) Kryl. meenutab ökoloogialt ja kasvu kujult alpi seedermandi (areaal 111. joon., 2).

Tüüpiline siberi seedermand on madalikel asuvate metsade puu; ta talub varju võrdlemisi hästi, kasvab liivasel pinnasel suhteliselt halvasti, eelistab küllaldaselt niisket savipinnast; talub kergelt soostumist; kasvab noorelt väga pikkamisi ja metsapõlemised mõjuvad talle seetõttu hävitavalt. Moodustab suuri taigametsi koos siberi nulu ja hariliku kuusega, harvem siberi lehisega.

Levik Eesti dendroflooras. Siberi seedermandi on möödunud sajandi teisel poolel kasvatatud Tartu Botaanikaaias. Käesoleval ajal kasvab viljuvaid puid Tartu Toomemäel ja ümbruses. Et Eestis varem siberi ja alpi seedermandi vahel vahet ei tehtud, on selgusetu, kumba liiki meie parkides rohkem on kasvatatud.

Majanduslik tähtsus. Siberi seedermandi iga on umb. 400 aastat, seega lühem kui alpi seedermandil. Ta puit läheneb mehaanilistelt omadustelt männipuidule, on sellest pehmem, tislertoodeteks hästi töödeldav ning kõlblik pliatsipuiduks. Seemned on söödavad, sisaldavad kuni 50% ja rohkem õli, mida tarvitatakse söögiõliks ja muuks (vt. sissejuhatav osa, lk. 138). Siberi seedermand talub võrdlemisi hästi suitsuküllaste linnade ja tööstusrajoonide tingimusi, sobib seega dekoratiivseks puuks. Et ta on alpi seedermandist kõrgema tüvega ja kitsama võraga, on teda

soovivat kasvatada rühmadena. Pole selgitatud, kas meil ilupuuna sobib alpi seederänniga sarnanev mägivorm f. *coronans*.

2. **Alpi seederänn** — *Pinus cembra*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1419; DC. Prodr. XVI (1868) 402; Wahlenbg. Fl. Carpat. (1814) 309; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 134; Braun.-Blanq. Fl. Graubünden (1932) 76; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 195. — Сосна кедровая европейская.

h. Kuni 25 m kõrgune puu, võraosas tugevasti peeneneva tüvega. Võra noorelt püramiidjas, hiljem kuhikjas, vanematel puudel korrapäratu, lai. Oksad tugevad, asetsevad rõhtsalt, noorel puul laskuvad pinnaseni. Noore tüve koor sile, hallroheline, muutub hiljem hallpruuniks, vanadel tüvedel paks, lõhenenud ja korbane. Noored võrsed ruske viltja karvkatttega. Pungad ümarad, pikalt teravnevad, pruunpunaste pungasoomustega, vaiguta. Okkad 6—10 cm pikad, viiekaupa kimpudes, kolmekandilised, peensaagjalt karedate kantidega, tumerohelised, püsivad 5—6 aastat. Käbid püstised või poolpüstised, lühivarrelised, üksikult või 2—3-kaupa koos, 4—8 cm pikad, 5 cm läbimõõdus, noorelt kaetud sinakasvioletja kirmega, valminult hele-kaneelpruunid, mitteavanevad. Viljasoomused ja nende apofüüs tugevad. Seeme tiivata, kuni 12 mm pikk, 6—7 mm läbimõõdus, kaetud suhteliselt paksu kestaga. Tuum söödav. Idulehti 8—12, harilikult 10 (109. joon., 9).

Alpi seederänn ja temale süstemaatilisel ning bioloogilisel lähedane siberi seederänn on tegelikult võrdlemisi kaugete areaalidega geograafilised rassid; neid on varem käsitletud ühe liigina *resp.* siberi seederänni alpi seederänni teisendina. Ilupuuna kultiveerimisel on meil mõlemaid tavaliselt kasvatatud alpi seederänni nime all.

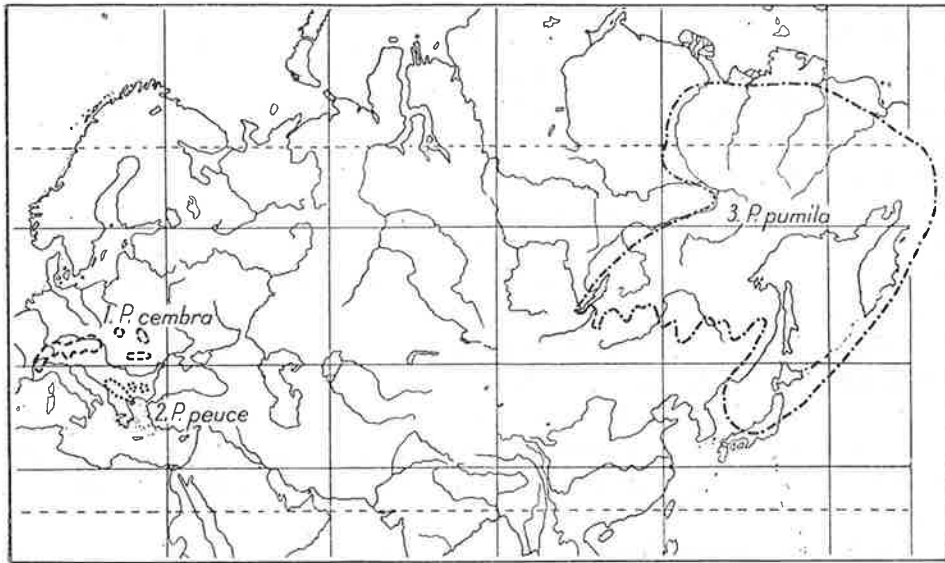
Üldlevik. Alpi seederänn on levinud Euroopa Alpide ja Karpaatide kõrgemas metsavööndis. Kasvab Alpides 1300 ja 2400 m vahelises kõrgusastmes, käabuspuuna isegi kuni 2600 m kõrgusel, Karpaatides 1300 ja 2500 m vahel. Ta esinemine on käesoleval ajal suuresti vähenemas (areaal 112. joon., 1).

Alpi seederänn moodustab mäenõlvadel segametsi, tavaliselt koos euroopa lehisega ja hariliku kuusega. Kasvab hästi ainult parajalt niiskel, värskel savipinnasel. Talub varju; kasvab siberi seederännist aeglasemalt.

Levik Eesti dendroflooras. Alpi seederänni kasvab rohkesti Pärnus (Seedri puiestee, pargid); teda leidub Tallinna ja Tartu parkides.

Majanduslik tähtsus. Alpi seederänni iga on kuni 1000 aastat; ta on külmakindel, varju taluv, kuid kasvab pikkamisi, mistõttu teda metsakultuuri viia on raske, sest ta jääb kasvus teistest metsapuudest maha ning

¹ R. J. Camerariuse poolt 1694. a. puu itaaliakeelse nime *zembra* järgi tarvitusel võetud nimetus.



112. joon. Männiliikide areaalid: 1 — *Pinus cembra*; 2 — *P. peuce*; 3 — *P. pumila*.

kängub. Puit vastab omadustelt enam-vähem hariliku männi puidule ning sarnaneb siberi seederänni puiduga. Alpi seederännid leiab rohket kasutamist dekoratiivse puuna, milleks kasutatakse ka mõningaid kultuurivorme, mis erinevad peamiselt võra kujult ja selle värvuselt. Alpi seederännid hakkab üksikasetuses vilja kandma 25-aastaselt.

△ 3. Korea seederännid — *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc. Fl. Japon. II (1842) 28; Комаров, Фл. Маньчж. I (1901) 183; in Fl. URSS I (1934) 162; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 136; Sukacz. Дендрол. (1934) 572; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 196. — *Pinus mandschurica* Rupr. in Mélang. Biol. Acad. Petr. (1857) 567. — Сосна кедровая корейская (или маньчжурская).

‡. Keskmiselt 20–30 m kõrgune puu, tüve läbimõõduga kuni 70 cm, väga soodsates kasvutingimustes kuni 60 m kõrgune, tüve läbimõõduga kuni 2 m, mitte sügavale tungiva juurestikuga. Võra algab madalalt, lai-kuhikjas, sageli mitmeks haruneva ladvaga, värvuselt sinkjasroheline. Tüvi sirge, selle koor paks, tumehall, pisut lõhenenud. Noored võrsed rohelised, kaetud tihedalt ruskete karvakestega, 3. aastast alates enamasti paljad. Pungad piklik-ovaalsed, järsku teravikuks ahenevad, vaigused; pungasoomused tihedasti liibunud, punakaspruunid, süstjad, teravad. Okkad 7–15 (–20) cm pikad, üle 1 mm läbimõõdus, kolmetahulised, karedaservalised (palju karedamad kui siberi seederännil), pealküljel tumepruuni kesktriibuga, siseküljel heledate, valkjate õhulõhetriipudega; vaigukäigud asuvad okka parenhüümis. Käbid noorelt punakad,

hiljem violetsed, valminult tumepruunid, mitteavanevad, 10—15 cm pikad, 5—10 cm läbimõõdus, langevad maha teise aasta sügisel; viljasoomused puitunud, pikitriibulised, kortsunud, nende tipud koos apofüüsiga välja-poolle käärdunud. Seemned siledad, äraspidi-munajad või äraspidi-talbjad, 15—17 mm pikad, 9—12 mm läbimõõdus, paksu puitunud koorega, söödavad (109. joon., 10).

Üldlevik. Korea seedermänd esineb Nõukogude Liidu piirides Ussuuri-maal, kus areaal ulatub põhja suunas kuni 50. põhjalaiuskraadini. Esineb Mandžuuria ja Kirde-Korea mägedes ning Jaapani Hondo saare keskmise osa mägedes (areaal 111. joon., 3).

Mägipuu, kasvab kuivadel, eriti põhja suunatud mäenõlvadel ja seljandikel; on Mandžuuria mägitaiga tähtsamaid okaspuid. Kasvab noorelt väga aeglaselt ja uueneb ainult varjava metsa all, puuna talub veidi vähem varju kui siberi seedermänd. Korea seedermänd kasvab üksikpuudena või rühmiti segametsades koos mandžuuria nulu (*Abies holophylla*), ajaani kuuse (*Picea jezoënsis*) ja lehtpuudega.

Levik Eesti dendroflooras. Korea seedermänni kasvatamise katseid on tehtud Sangastes; katsed näitasid, et ta on külmakindel ning osa indiviide kasvas kiiremini kui alpi seedermänd. Sangastest on seda liiki levi-tatud. Tartu Botaanikaaias oli üks 2 m kõrgune puu, mis aga hävines.

Majanduslik tähtsus. Korea seedermänni iga on kuni 400 aastat. Euroopas on ta kultuuris alates 1846. aastast. Nõukogude Liidu Euroopa-osa parkides kasvatatakse paiguti dekoratiivse puuna. Kasvab võrdlemisi aeglaselt (Moskva tingimustes on 25-aastased puud 4—5 m kõrgused). Aeg-ajalt viljub; Leningradi tingimustes pole päris külmakindel; katsed Soomes (Mustila) ei andnud rahuldavaid tulemusi. Madalal asuva juu-restiku tõttu võib kannatada tuuleheite all. Korea seedermänd on väga ilus dekoratiivne puu. Ta eelistab head, hästi läbilaskvat mulda. Noored taimed nõuavad varjulist kaitset, milleta hävivad. Korea seedermänd annab väärtuslikku ehitus- ja tarbepuitu; värvuselt on puit roosakas-pruun, mittelõhenev. Seemned on suuremad kui alpi ja siberi seeder-männil, umbes 150 seemet käbis, väga maitsvad.

△ 4. **Kääbus- e. maadjas seedermänd** — *Pinus pumila*¹ (Pall.) Regel, Ind. sem. Hort. Petrop. (1858) 23; Комаров, Фл. Маньчж. I (1901) 189; Фл. Камчатки I (1927) 102; in Fl. URSS I (1934) 164; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 137; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 196. — *Pinus cembra pumila* Pallas, Fl. Ross. I (1784) 5; Maxim. Primit. Fl. Amur. (1859) 262, 392. — Кедровый стланик (или кедровник).

‡. Juurekaelast harunev maadjas põõsas lamedate ja juurduvate, tipul tõusvate okstega või kuni 5 m kõrgune väike tumerohelise võraga puu. Koor peaaegu sile, tumehall. Noored võrsed üsna jämedad, algul

¹ *pumila* (lad. k.) — madal, kääbusjas.

rohekad, tihedalt kaetud punakaspruunide karvakestega. Pungad punakaspruunid, ruljad, järsku lühikeseks teravikuks ahenevad, umb. 1 cm pikad, väga vaigused; pungasoomused süstjad, teravikuks ahenevad, liibunud või ainult tippudel veidi eemalehoiduvad. Okkad tumerohelised, heledate õhulõhetriipude tõttu pisut sinkja varjundiga, kolmetahulised, siledade kantidega, kõverdunud, 3—7 (—8,5) cm pikad, 0,5—1 mm läbimõõdus; vaigukäigud asuvad okka epidermise all; okkad asetsevad tihedalt, võrsele ligihoidvalt. Käbid munajad või piklik-munajad, üsna noorelt punakasvioletsed, hiljem rohelised, valminult läikivad, helepruunid, mitteavanevad, 3,5—4,5 cm pikad, 2,2—3 cm läbimõõdus. Viljasoomused laiad, kumerad, nende tipul asub lühike lame ja terav, väljapoole käändunud apofüüs. Seeme kuni 6 (10) mm pikk, kuni 4 (6) mm läbimõõdus, söödav (109. joon., 8).

Üldlevik. Kääbus-seedermännil on võrdlemisi ulatuslik areaal Ida-Siberi mäestikes (alates Taga-Baikalist kuni Verhojanski ja Stanovoi mäeahelikuni) ja Kaug-Idas (Ussuurimaal Sihhote-Alini mäestikust kuni Ohhoota mere ja Kamtšatkani, 68° p.-l.); ta esineb Mandžuurias, Kõreas ja Sahhalinil ning Jaapani Hondo saare mägedes (ulatudes lõunasse kuni 36° p.-l.), kus kasvab 1600 ja 2000 m vahelises vööndis; põhja suunas madaldub kääbus-seedermänni levikuvöönd pidevalt (areaal 112. joon., 3).

Kääbus-seedermänd moodustab mägede metsavööndi kõrgemas osas tihedaid, raskesti läbipääsetavaid tihnikuid; kasvab kaljudel, nõlvadel, paiguti ka liivapinnasel.

Levik Eesti dendroflooras. Andmed kultiveerimise kohta Eestis (välja arvatud Järvelja) puuduvad.

Majanduslik tähtsus. Kääbus-seedermänd on seni kultuuris võrdlemisi haruldane okaspõõsas. See kehtib ka Nõukogude Liidu lääneosade kohta. Lääne-Euroopas on teda kasvatatud alates 1817. aastast. Ta on väga aeglase kasvuga, mis ilupõõsana kasvatamisel on suurimaks takistuseks; on täiesti külmakindel ning pinnase suhtes vähenõudlik. Vaatamata aeglasele kasvule on ta Eesti oludes perspektiivne dekoratiivne liik kiviktaimlatele, nagu mägimändki. Vähene levik kultuuris on osalt tingitud sellest, et tema seemned mitmel pool kultiveerimiskatsetes ei idanenud, mille põhjus pole selge; ka selle seedermänni seemned on väga õlirohked, mis võib tingida nende räästumist ja mitteidanemist. Seemned peavad seega olema värsked, täiesti valmid.

Fülogeneetiline rida *Strobilus* Sweet ex Spach, Hist. Nat. Veget. Phaner. XI (1842) 394. Viljasoomused õhukesed; apofüüsi tipp otsmine; seemned eelneva rea seemnetest väiksemad, õhema kattega ning tiivaga, mis seemet täielikult ümbritseb; okkad lühivõrsetel viiekaupa kimpudes, okaste vaigukäigud epidermise all.

△ 5. Valge e. Weymouthi mänd — *Pinus strobus*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1001; Britt. et Brown, Ill. Fl. Un. St. I (1896) 50; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 138; Marie-Victorin, Gymnosp. Québ. (1927) 39; Komarov in Fl. URSS I (1934) 165; Лыра, Дендрофл. УРСР I (1939) 126; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 204. — *Pinus alba canadensis* Provanch. Fl. Canad. II (1862) 554. — *Strobus Weymouthiana* Oriz in Lotos 4 (1854) 94. — Сосна Веймутова или белая.

‡. Suur, 40—50 m kõrgune (oma kodumaal harukordadel isegi kuni 80 m kõrgune) puu, tüve läbimõõt kuni 1,5 (2,5) m. Tüve koor püsib kaua sile, helepruun, hiljem hallpruun, naastuline. Noored võrsed läikivad, kollaka või pruunika koorega. Võra noorelt sale, püramiidjas, vanalt lai, pikkade rõhtsate okstega. Pungad munajad, teravatipulised, vaigused, kollakaspruunide valgeservaliste liibunud pungasoomustega. Okkad viiekaupa kimpudes, peened, pehmed, 6—10 cm pikad, kolmetahulised, pisut karedate kantidega, väliskülgedel kahe sinakasvalge õhulõhetriibuga, siseküljel rohelised, püsivad 3—4 aastat. Käbid 1—3- (5-) kaupa, 10—15 cm pikad, 4 cm läbimõõdus, kujult piklik-ruljad, lühivarrelised, veidi kõverdunud, esimesel aastal püstised, algul rohelised, sügisel tumevioletsed, teise aasta sügisel valmides pruunid, avanevad, rippuvad; apofüüs suur, enam või vähem ümardunud, tõmbi tipuga. Seeme väike, munajas, punakaspruun, mustade täppidega, 5—6 mm pikk, 3,5—4 mm läbimõõdus, tiib 18—20 mm pikk, pruun ja triibuline (113. joon., 1—2).

Üldlevik. Valge mänd on laialdaselt levinud idapoolses Põhja-Ameerikas; põhjapiir kulgeb Newfoundlandist Manitobani Kanadas (umbkaudu 50° p.-l.) ja Minnesota osariigini, lõunasse ulatub see kitsa ribana Alleglhany mäestikku umbes 34° põhjalaiuseni, kus kasvab kuni 1300 m kõrgusastmeni. Suurest Järvistust lõunas (Illinoisist kuni Ohio osariigini) on areaalis lahetaoline lünk, kus on ainult üksikuid väikesi osa-areaale (areaal 114. joon.).

Valge mänd moodustab puht valge männi metsi; kasvab segametsades koos teiste okaspuude ja lehtpuudega; eelistab värsket, parajalt niisket savi- ja liivakat pinnast. Ta on madalikkude puu, kasvab ka soisel pinnasel. Tihedas metsas areneb väga sirgena, kõrgelt laasuva tüvega. Kliima suhtes on leplik, talub varju. Areaali lõunaosades on madalamakasvuline. Tugevalt arenenud juurestiku tõttu ei kannata tuuleheite all.

Levik Eesti dendroflooras. Valget mändi kasvatatakse Euroopas 1705. aastast alates. Nõukogude Liidus on ta sageli kultuuris Euroopaosa metsavööndis (peamiselt dekoratiivse puuna). Ka Eestis on valget mändi juba ammu ilupuuna kasvatatud ja meie vanemates parkides leidub üksikuid monumentaalseid puid. Metsakultuuri viimise katseid on tehtud mitmel pool.

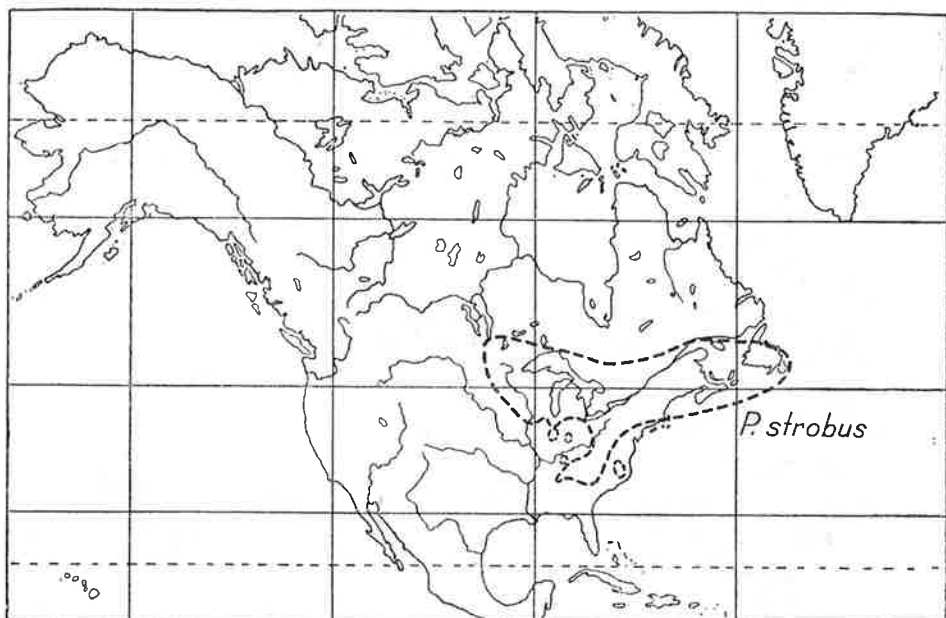
¹ *strobus* — Linné poolt tarvitusele võetud nimi, mida juba Plinius kasutas ühe Lõuna-Iraani lõhnavat vaiku andva puu kohta, mis ei võinud olla okaspuu.

Majanduslik tähtsus. Valge männi puit on valkjaspruun, pehme, kuid vastupidav. Ta on üks tähtsamaid Põhja-Ameerika okaspuid, mille puit leiab väga mitmekesist kasutamist (ka paberimassi tootmisel). Puu on



113. joon. Männid (*Pinus*). *P. strobus*: 1 — käbi; 2 — okka ristilõik. *P. Banksiana*: 3 — käbi; *P. Murrayana*: 4 — käbi. *P. peuce*: 5 — käbi; 6 — okka ristilõik.

Eestis külmakindel. Kasvab kiiresti ja annab palju puidumassi. Selle liigi metsastamine on viimasel ajal raske, sest puud haigestuvad ka Eestis suuremalt osalt koorepõletikku. Seda tekitava seene (*Peridermium strobi*) vaheperemeesteks on sõstra- ja karusmarjapõõsad. Osa vanemaid puid



114. joon. Valge männi (*Pinus strobus*) areaal.

on püsinud tervetena ja üksikasetuses on nad erakordselt dekoratiivsed. Valgel männil on vorme, mida kasutatakse pargikultuurides; need vormid erinevad kasvu ja võra kujult, samuti värvuselt ja okastelt.

△ 6. **Rumeelia mänd** — *Pinus peuce*¹ Griseb. Spicil. Fl. Rumel. Bithyn. II (1844) 349; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 138; Лура, Дендрофл. УРСР I (1939) 129; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 203. — *Pinus excelsa* Parl. in DC. Prodr. XVI 2 (1868) 405. — Сосна румелийская.

‡. Väheldane, kuni 14 m, mõnel juhul kuni 20 m kõrgune mägi-puu. Ülespoole suunduvate okste tõttu on võra kitsas, püramiidjas, värvuselt tumeroheline ning puu meenutab valget mändi; üksikult kasvavatel noorematel puudel ulatuvad oksad kuni maapinnani. Koor hallpruun, tumedam ja korbalisem kui valgel männil; noored võrsed rohekad, hiljem pruunikashallid, alati paljad, jämedamad kui valgel männil. Pungad munajad, lühikese teravikuga, pruunikad, ladvapunga tipmine soomusleheke veidi eemalehoiduv, kogu pung vaigune. Okkad pisut tikjad, 7–10 cm pikad, kolmetahulised, rohelised kuni hallrohelised, heledamate õhulõhetriipudega, karedaservalised, 0,75–1 mm läbimõõdus, püsivad 3 aastat. Käbid 8–12 (13) cm pikad, 3–4 cm läbimõõdus, rippuvad, varrelised, helepruunid, 1–4-kaupa koos; viljasoomuse apofüüs pruunist.

¹ *peuce* (kreeka k.) — männiliikide nimetus vana-rooma kirjanikel.

soomusest värvuselt erinev, rohekaskollane, kumer, väikese tõmbi tipuga; seeme väike, tiivuline, koos tiivaga 15 mm pikk. Viljuma hakkab rumeelia mänd juba 10—12-aastaselt (113. joon., 5—6).

Üldlevik. Rumeelia männil on suhteliselt väike areaal lõunapoolse Jugoslaavia ja Albaania mägedes 750 ja 2200 m vahelises kõrgusastmes (areaal 112. joon., 2).

Rumeelia mänd on mägipuu; ta moodustab mägede metsavööndis puht rumeelia männi metsi ja kasvab segametsades koos hariliku männi ja kuusega, valge nulu ja teiste puudega; levikuvööndi kõrgemas astmes esineb põõsakujulisena.

Levik Eesti dendroflooras. Rumeelia mändi on meil dekoratiivse puuna hakatud kasvatama võrdlemisi hilja. Teda on kultiveeritud Järveljal ja Sangastes.

Majanduslik tähtsus. Rumeelia männi leviku algust kultuuris tähistatakse aastaga 1864. Nõukogude Liidus on ta parkides levinud Euroopa-osa metsavööndis, Ukraina ja Valgevene liiduvabariigis. Leningradi tingimustes on külmakindel, 40-aastaselt kuni 12 m kõrge. Ta kasvab valgest männist veidi aeglasemalt, kuid üldiselt küllalt kiiresti. Puit sarnaneb valge männi puiduga, on vaigurohke, vastupidav ning kergesti töödeldav. Rumeelia mänd on väga dekoratiivne puu; ta sobib parkides üksikasetuses või esiplaanil seisvate rühmadena. On koorepõletiku suhtes täiesti immuunne ja temaga on soovitatud asendada Euroopas koorepõletiku all kannatavat valget mändi. Kas see liik meil metsakultuuris sobib, ei ole veel teada; ilupuuna on ta kogu Eestis perspektiivne liik.

Alamperekond *Diploxyylon* Koehne, Deutsch. Dendrol. (1893) 30 (pro sect.). Okkad tavaliselt kahekaupa, läbilõikes poolümarad, kahe kiudsoontekimbuga. Kattelahed lühivõrsete alusel laskuvad; aastane juurdekasv ühest või mitmest sõlmevahest.

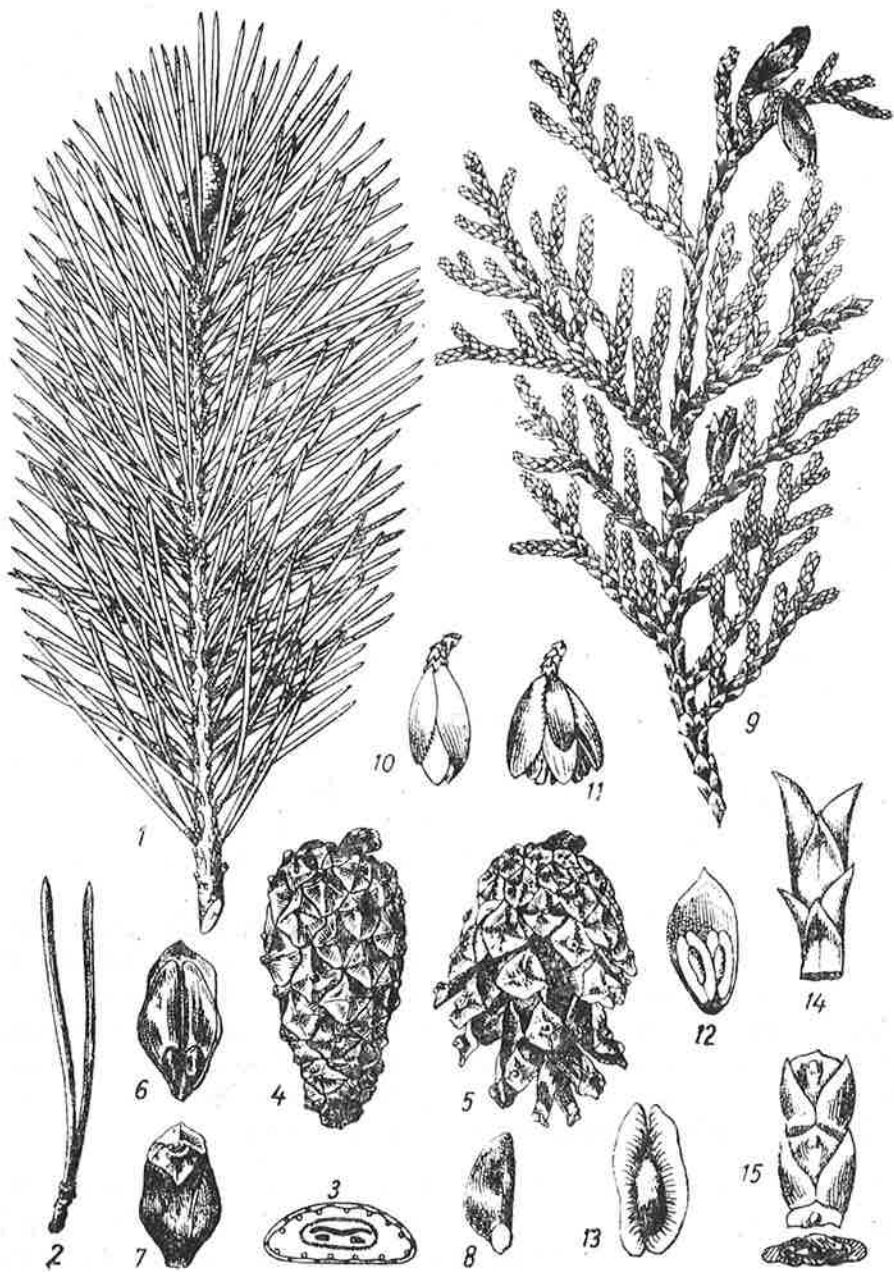
Fülogeneetiline rida *Eupitys* Spach, Hist. Nat. Veget. XI (1842) 374. — Rida *Lariciones* Shaw, Gen. *Pinus* (1914) 25. Vaigukäigud okka epidermise all. Aastane juurdekasv moodustab ühe sõlmevahe; käbid väikesed, valmides avanevad.

7. **Harilik mänd (pedakas)** — *Pinus silvestris*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1001; Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1846—1851) 674; Wiedemann et Weber, Besch. phanerogam. Gew. (1852) 586; Kryn. Фл. Алтая VII (1914) 1727; Wolf, Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 148; Комаров in Fl. URSS I (1934) 167; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 254. — *Pinus rubra* Mill. Gard. Dict. n° 3 (1759). — *Pinus rigensis* Desf. Cat. Hort. Paris Arbr. II, 61 (vt. Teisendid ja vormid). — *Pinus silvestris* f. *septentrionalis* Schott in Forstw. Centralbl. (1907); Holmbg. in Hartman, Handb. Skand. Fl. I (1922) 55 (vt. Teisendid ja vormid). — Сосна обыкновенная.

¹ *silvestris* (lad. k.) — metsa-, sõnast *silva* — mets.

2. Tavaliselt sirgetüveline 20—40 m kõrgune puu, metsades harilikult võrdlemisi kõrgelt laasunud tüvega, mille tipul asub suhteliselt väike võra; taolise suure metsapuu vastandiks on kõrgrabade käabusmändide vormid, mis sageli on aluseni okstega kaetud. Vanade, üksikute puude võra on lai, ümar või sirmjas, noorte indiviidide võra on kuhikjas. Noor tüvi ja oksad kaetud kollaka kestendava koorega, vanade tüvede koor on punakaspruun ja sügavalt lõhenenud, korbaline; võrsed paljad, rohekad, hiljem hallpruunid; okkad asetsevad kahekaupa, võrdlemisi tihedalt, 4—7 cm pikad, teravatipulised, pisut keerdunud, ristilõiguse poolümarad, karedate servadega, kumeral küljel helerohekad, lamedal küljel sinakasrohelised, õhulõhetriipudega. Pungad piklik-munajad, teravad, punakaspruunid, paljad või vaiguga kaetud. Isasõisikud munajad, 5—6 mm pikad, 3—4 mm läbimõõdus, kollakad, harvem punased; emasõisikud ovaalsed, 5—6 mm pikad, 4 mm läbimõõdus, püstised, lühikese raoga. Käbid lühema või pikema allakõverdunud raoga, üksikult kuni kolmekaupa, valmilt (teise aasta sügisel pärast õitsemist) 3—7 cm pikad, alusel 2—5 cm läbimõõdus, piklik-kuhikjad, hallid, läiketud; apofüüs kujult varieeruv, lame-püramiidjas või nelinurkne, pisut rombjas, lai, tõmp. Seeme väike, piklik-munajas, 3—4 mm pikk, hall või mustjas, kolm korda pikema tiivaga. Idulehtede arv 4—7. Õitseb juunis, produtseserides massiliselt tuulest laialikantavat õietolmu (niinimetatud «väävlit») (115. joon., 1—8, ja 116. joon.).

Teisendid ja vormid. Seoses võimega kohaneda mitmesuguste kergemate mullaliikidega ning erinevate kliimatingimustega suure areaali mitmesugustes sektorites on mänd väga varieeruv kasvu kujus, suuruses ning reas kollektiivliigi morfoloogilistes tunnustes. Pärilike tunnustega kliimaliste *resp.* edaafiliste ökotüüpidega (rassidena e. alamliikidena) on Nõukogude Liidus märgitavad vähemalt kolm Eesti flooras puuduvat tüüpi. Seevastu on üsna suur mittepärilike tunnustega bioloogiliste kasvukoha-modifikatsioonide ning taksonoomiliselt väikeste luususvormide arv; neile lisanduvad mõned normaalsest kõrvälekalduvad vormid (aberratsioonid). Mainitud vorme on Eestis rohkesti; käesolevas töös esitatakse neist iseloomulikud ning tähtsamad. Kasvukoha-modifikatsioonid pole pärilike tunnustega; kasvukoha tingimuste muutumisega muutub ka nende kasvu kuju, näit. omandavad rabamännid pärast raba kuivendamist edasi kasvades männi normaalse kasvu kuju. Seega on mittepärilike tunnustega männi pisivormide taksonoomia suurimal määral konventsionaalne ning sõltuv uurijate subjektiivsetest vaadetest ja seisukohtadest. Seepärast loobutakse siin enamiku pisivormide esitamiseks, mille tunnused sageli on üleminevad mitte ainult eri indiviididel, vaid ka ühel ja samal isendil. Säärastest on mainitavad mõned morfoloogilised erinevused, mis esinevad viljasoomuste apofüüsil, okastel jne. Nii on kirjeldatud kaht vormi, millest ühel on madal apofüüs (f. *plana* Christ), kuna teise apofüüs on kõrge (f. *gibba* Christ); kuid tegelikult on tavaline nähtus, et käbi viljasoomuste apofüüsid on võra valgusküljel



115. joon. Mänd ja elupuu. *Pinus silvestris*: 1 — oksa tipp; 2 — lühivõrse kahe okkaga; 3 — okka ristilõik; 4 — käbi; 5 — avanenud viljasoomustega käbi; 6 — viljasoomus siseküljelt kahe seemnega; 7 — viljasoomus välisküljelt; 8 — seeme. *Thuja occidentalis*: 9 — oks noorte viljadega; 10 — avanemata käbi; 11 — avanenud käbi; 12 — viljasoomus seemnetega; 13 — seeme; 14 — oks küljelt vaadates; 15 — oks pealt vaadates, selle all oksa ristilõik.

enam arenenud kui selle varjuküljel, vastates seega nii esimesele kui teisele vormile.

Üht teisendit, var. *erythranthera* Sanio (Ind. sem. hort. Berol. 1871, app. 8), on kirjeldatud, lähtudes isasõisiku värvusest, mis sellel teisendil (õigemini vormil) on karminpunane. See on peamiselt liivaluidetel esinev mest, mis ka Eesti luitealadel on harilik (näit. Tartu lähedal Lohkva liivikul). Vaatlused Lohkvas näitasid, et osal männiindiviididel on niisuguse värvusega õisikud, kuid rööbiti esinevad ka vahepealsed ja üleminevad vormid; selgub, et var. *erythranthera* on ainult üks luususvorm, väga väikese taksonoomilise väärtusega.

Tähtsamad Eestis esineva hariliku männi vormidest on edaafilistest teguritest tingitud kasvukuju vormid. Nõukogude Liidu tundrarajoonides ja kõrgrabades kasvaval männil on mitu üleminevat tüüpi, mida väga sageli võime kohata ka Eesti rabades. Üldiselt võetakse kõik rabamänni vormid kokku teisendina var. *nana* Pallas (Fl. Ross. I (1784) 6) ehk var. *turfosa* Woerl. Siia kuuluvad kuni mõne meetri kõrgused ja ka üsna madalad rabamännid, mille tüve alumine osa mõnikord roomab samblas; okkad on lühikesed, koondunud okste tippu; vaigukäike on okastel 10—13, mõnel juhul ka 18—22; õisikud ja käbid väikesed. See teisend *nana* hõlmab vorme, millest Eestis võib eristada nelja alljärgnevat:

1. f. *Willkommii* Sukacz. in Лесн. журн. n° 3 (1905) 366—371; Abolin in Тр. Бор. Мыз. АН IV (1915) 73. Kuni 3 m kõrgune puu, enam-vähem sirge tüvega, mille läbimõõt alumises osas on 4—7 cm, harva kuni 10 cm. Harunemine rohke ja alumised oksad harunevad tüve alusest täisnurga all, mille tõttu kääbuspuu kuju oma pisut aheneva ladvaga on kuhikjas; sammalkatte arenedes kattuvad alumised oksad sambalaga, millest nende tipud välja ulatuvad. Okkad asetsevad võrdlemisi tihedalt, nende pikkus 2,5—3,5 cm, läbimõõt 1,5 mm; nad on tikjad, tipuosas veidi laienevad ja seejärel järsku teravikuks ahenevad; vaigukäikude arv okka epidermise all 18—22. Viljumine rohke, kuid arenenud seemnete arv on käbides suhteliselt väike; käbide pikkus umbes 2,5 cm, läbimõõt kuni 1,5 cm. Abolini järgi (l. c.) on selle männivormi maksimaalne eluiga 70—80 aastat; ta kasvab üksikult, vanades, keskmiselt märgades rabades tiheda ja paksu turbasammal-kattega, mida moodustab peamiselt *Sphagnum magellanicum* Brid.

2. f. *Litwinowi* Sukacz. (l. c.); Abolin (l. c.). 2—4 m (harva kuni 6 m) kõrgune, väike puu, enam-vähem sirge tüvega, mille läbimõõt alumises osas ei ületa 10—12 cm. Tüve alumine osa on oksteta ja võra kuju on tavaliselt ovaalne või munajas. Oksad on suhteliselt väikesed, harunevad tüvest täisnurga all. Okkad asetsevad hõredalt, mis on tingitud peamiselt sellest, et nad langevad juba teisel aastal maha; okaste pikkus on 2,5—3 cm, läbimõõt umbes 1,5 mm, nad on väga jäigad, samuti teravnevad kui eelmisel vormil; vaigukäikude arv okka epidermise all samuti 18—22. Käbid arenevad rohkearvuliselt, nende pikkus



116. joon. Noor männipuistu (*Pinus silvestris*). Tähtvere mets Tartu lähedal.

2,5—3 cm, laius umbes 1,5 cm. Abolini järgi on puu maksimaalne iga 80—100 aastat. Vorm moodustab tavaliselt mitte väga aktiivselt arenevates rabades hõredaid kogumikke, kuid esineb ka üksikult. Abolin peab seda vormi tingituks tema seltsivast esinemisest, mille tõttu oksad laasuvad. Kuid see seletus ei rahulda; vaatlused Eesti rabades näitavad, et see vorm esineb sageli üksikindiviididena, ja pole kahtlust, et taolised üksikud f. *Litwinowi* eksemplarid on eelneva vormi (f. *Willkommii*) vanemad esindajad, mille tüve alumine osa on laasunud; seda tõendab ka sääraсте indiviidide suurem kõrgus ning vanem iga.

3. f. *pumila* Abolin (l. c. lk. 75, joon. 3 ja 4); *Pinus silvestris* var. *inhumata* Litw. ap. Maev. et Komar. Фл. ср. пол. европ. ч. СССР, ed. 7 (1940) 58. — Juurekaelast alates 75 cm kuni 1,5 m kõrgune põõsas, mille turbasambblas asetsev tüveosa on ainult paarkümmend (10—30) cm pikk. Juurekaela osas või veidi kõrgemal haruneb tüvi mitmeks, sageli

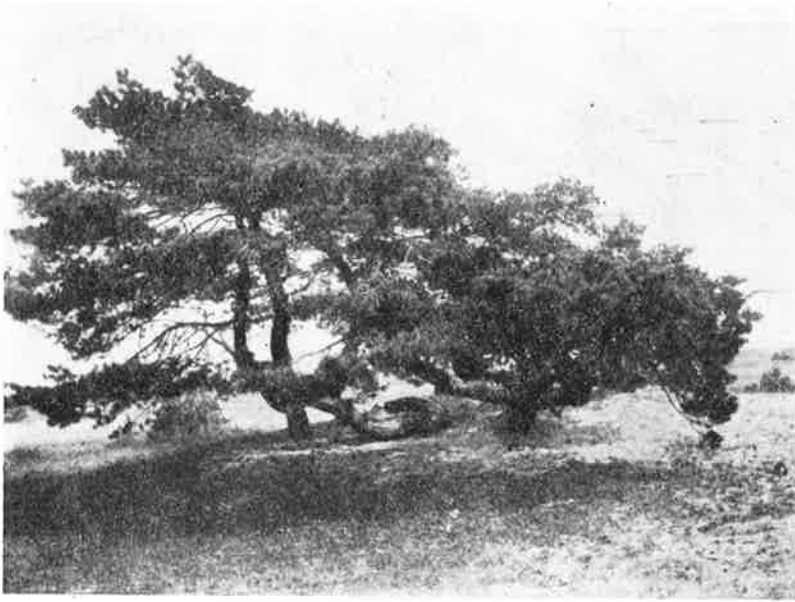
isegi mitmekümneks enam-vähem võrdseks haruks, mis omakorda haru-
nedes moodustavad kahara põõsa. Okkad asetsevad hõredalt, langedes
maha juba teisel aastal; nende pikkus samal põõsal on väga erinev,
keskmiselt 1,5—2,5 cm, kõikudes 1,2—3 cm vahel, läbimõõduga mitte üle
1 mm; vaigukäikude arv okka epidermise all 11—15. Käbid 2,5—3 cm
pikad, umbes 1,5 cm läbimõõdus, seemned enamasti arenemata, vähesed
arenenud seemned normaalse männi seemnest väiksemad. Põõsa maksimaalne
iga 60—70 aastat.

See vorm kujutab endast kõrgraba äärmiselt ebasoodsate kasvutingi-
mustega kohanemise näidet. Ta esineb rabades, kus turbasammal-kate
on väga tihe, rabapinnas väga märg ning toitainetevaene. Abolini järgi
valitsevad taolised kasvutingimused suurte rabakomplekside keskmistes,
kõrgetes osades, mille turbakihi tusedus pole alla 4—5 m ja mille peal-
mine kiht kuni 1 m ulatuses pole turvastunud, vaid on kõdunemata
turbasammal. Säärastel kasvukohtadel moodustab tavaliselt samblahori-
sondi *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. Eesti rabades võib seda
hariliku männi vormi leida Põltsamaa rajoonis Umbusi rabas ning
Kesk-Eesti suurte rabakomplekside vastavates osades.

4. f. *sphagnicola* Rupr. Symbol. hist. geogr. pl. Ross. (1846) 224;
Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 153. Selle nimetuse all on kirjeldatud
0,5—2 m kõrgust rabamänni vormi, mille tüvi on põlvjalt kõverdunud,
ka oksad on kõverdunud; okkad 1,5—2 cm, käbid 2,5 cm pikad.
Taolisi vorme leidub siin-seal meie kõrgrabades.

5. f. *deflexa* K. Eichw. in Eesti NSV floora I, ed. 1 (1953) 206.
Balti mere ranniku luidetel esineb männi luitevorm, mida omal ajal
kirjeldas Willkomm (1875, lk. 159), ilma et ta seda oleks nomenkla-
tuuriliselt klassifitseerinud. Selle luite- ehk tuulemänni kasvu kuju on
tingitud tugevate meretuulte pidevast mõjust. Luitemänni tüve kõrgus on
tavaliselt ainult mõni meeter, tüvi on sageli põlvjalt kõverdunud ning
oksad sama laadi; võra on korrapäratu, lai; okkad asetsevad tihedasti;
käbid lühiraolised, valguspoolisel küljel tugevasti arenenud apofüüside
tõttu ebasümmeetrilised; apofüüsi tipp on haakjalt kõverdunud. Luite-
männi vorm on harilik Saaremaa Järve luidetel (117. joon.).

Kõik viis kirjeldatud männivormi on edaafilis-ökoloogiliselt tingitud
vormid; nad ei ole pärilikud ega püsivad ja nende taksonoomiline väärtus
on väike. On oletatud, et männi uute pärilikkude ökotüüpide kujunemist
rabades takistab asjaolu, et jändrikud rabamännid pole suutelised andma
arenemisvõimelist seemet ja ka väheste arenenud seemnete kvaliteet on
halb; seega arenevad rabamännid peamiselt tuulest kaugemalt kantud
seemnetest ja nad kujutavad endast individuaalseid kohanemismorme.
Mainigem, et puukujulised rabamännid (f. *Willkommii* ja f. *Litwinowi*)
annavad siiski suure protsendi hästi arenenud seemet.



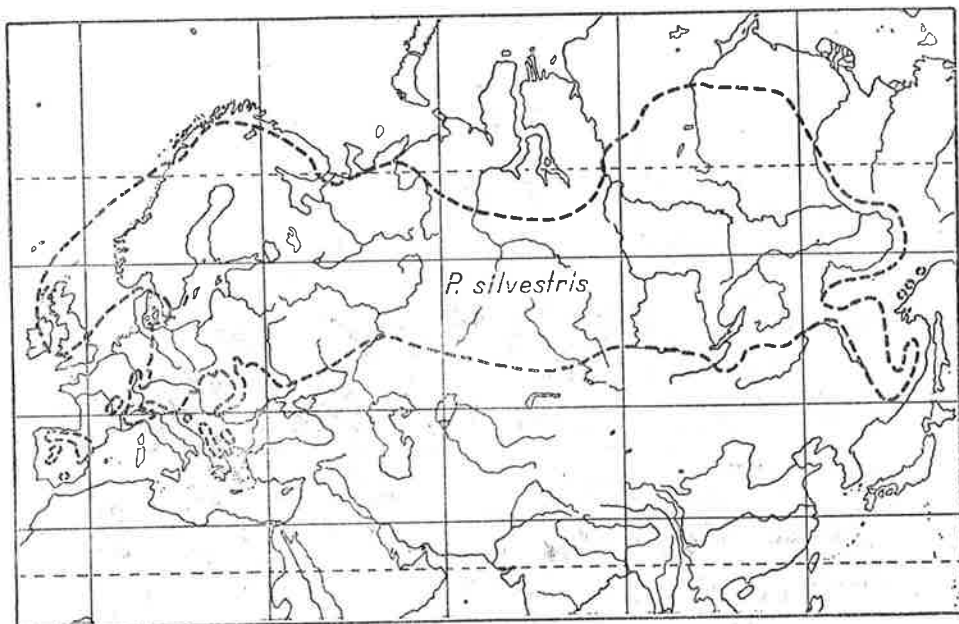
117. joon. Luitemänd (*Pinus silvestris* f. *deflexa*) Järve luidetel Saaremaal.

Kirjeldatud vormidele lisandub põhivormina (teisenditena) veel kaks:

6. var. *rigensis* Desf. (l. c. pro sp.); f. *septentrionalis* Schott l. c. See on võrdlemisi kiiresti kasvav, väga ilusa ja sirge tüvega mänd, mis kasvab mitte väga kehvad liivapinnasel ning annab palju puitu. Pika ja sirge, veidi lookas tüve tipul asub palmitaoliselt suhteliselt väike sirmikujuline võra; okkad on läikivrohelist, pikad. See vorm esineb Nõukogude Liidu loodeosades ja Skandinaavias. Ta moodustab ka Eestis paremaid männimetsi, näiteks Võrtsjärvest idas ja kagus asuvatel vanadel siseluidete aladel (Valguta, Aakre ja eriti Sootaga metsad).

7. Omal ajal on Lääne-Saksamaalt (peamiselt Darmstadtist) pärineva männiseemne kaudu Eestisse toodud männi rass, mida meie metsateadlased nimetavad darmstati männiks. See on väga okslik ja tavaliselt kõveratüveline mänd; ta koor on paks, värvuselt harilikult hall ja kuusekoort meenutav. Selle rassi rohkem kui 70-aastasi kultuure leidub A. Karu teatel Kastre, Kambja, Tähtvere, Otepää, Tarvastu ja teistes metskondades. Tegemist on siin peamiselt Hessianis ja Elsassis (Reini madalmaal) levinud pärilike omadustega rassi ehk vormiga (*resp.* teisendiga), var. *superrhenana* Schott in Forstw. Zentralblatt 1907 (f. *rubra* Endl.; f. *haguenensis* Loud.). Reini madalmaa mänd ei sobi meil metsakultuuri; varem või hiljem ta kuulub likvideerimisele ja tuleks vältida tema seemnete kogumist paljundamiseks.

8. f. *Kienitzii* Schwer. Tüve koor piklikkude plaatidena lõhestunud. Võra võrdlemisi kitsas, tumeroheline. Niiskemates metsades.

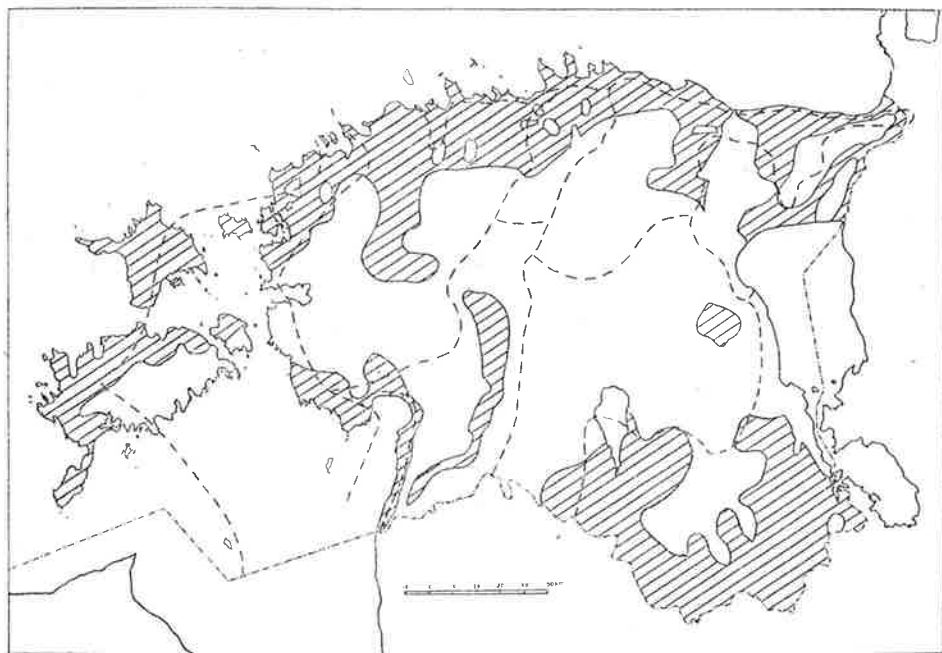


118. joon. Hariliku mäni (*Pinus silvestris*) areaal.

9. f. *Seitzi* Schwer. Tüve koor ümarate plaatidena lõhestunud. Võra laiem, heledam roheline. Metsades.

Üldlevik. Harilik mäni on peaaegu kogu Euroopas ja Siberis laialdaselt, kuid katkendlikult levinud puu. Ta areaali põhjapoolsem punkt (70° p.-l.) on Loode-Norras, kust levikupiir Obi ja Jenissei jõe vahel ulatub polaarjooneni. Areaal ulatub Verhojanski ja Stanovoi mägedest ida poole (umb. 150° i.-p.); kagu- ja lõunapiiri tähistavad Amuuri jõgi, Dauuria, Tannu-Tuva, Sajaani ja Altai mäestik. Nõukogude Liidu Euroopa-osas kulgeb lõunapiir 45. ja 50. põhjalaiuskraadi vahel ja edasi Ungari Karpaatide, Põhja-Itaalia ja Lõuna-Prantsusmaa kaudu kuni ligikaudu Rhône'i jõeni, kust piir pöörduv põhja kuni Rootsin, jättes areaalist välja Taani, tehes järsu pöörde läände, haarates ka Briti saari. Peale selle enam-vähem pideva areaali on hulk vähemaid osa-areaale, näit. Jugoslaavia mäestikes, Prantsuse Sevennides ja mujal. Kõige lõunapoolsem neist piiratud mägiareaalidest asub Hispaania Sierra Nevada mäestikus, 37. põhjalaiuskraadil (areaal 118. joon.).

Mäni on suure ökoloogilise amplituudiga liik, eelistab kergemat mineraal- või huumuserikast mulda. Seetõttu on ta laialdaselt levinud liivastel rannikuluidedel ning mitmesugustel siseluidete iseloomuga aladel. Kuid kasvab ka üsna hästi rähkpinnasel, esineb väga vähese murenemispinnasega pael ning on seetõttu väga levinud Põhja-Eesti ning Saaremaa loodudel; loopealse- ehk paemäni on madala kasvuga ning vähem sirge tüvega. Lõpuks on mäni suuteline enam-vähem kääbusjate vormidena kasvama rabastuval pinnasel ning isegi äärmiselt märgades ja toitainekeskkondades kõrgrabades.



119. joon. Männimetsade levik Eestis.

Levik Eestis. Mänd on valitsevaks puuks Eesti läänesaartel ja mandri loodeosas. Mänd valitseb ka mandri põhjaranniku aladel ja lõunaosades (119. joon.).

Majanduslik tähtsus. Eesti levinuima metsapuuna omab suurt rahvamajanduslikku tähtsust. Männi puidul on väike erikaal, ta on vaigurohke, mehaaniliselt hästi töödeldav ning seetõttu meie parim ehitus- ja tarbepuit; männist toodetakse raudteeliipreid, ta annab põletuspuitu. Tehniliselt toodetakse männi puidust ning kändudest vaiku ja tõrva, puupiiritust, harilikku ning eeterlikku tärpentini ja kampsolit. Männi noored võsud on droogiks (*Turiones pini*), samuti kasutatakse apteekides männi õietolmu karukolla eoste asemel. Lõpuks on mänd parim tuiskliiva kinnistaja ning sobib hästi parkide ilupuuks. Männi iga on 300–350 aastat, harva isegi üle 500 aasta; raieküpsus algab umbes 100-aastaselt.

△ 8. **Mägimänd** — *Pinus montana*¹ Mill. Gard. Dict. ed. 8, n° 5 (1768); Willkomm, Forstl. Fl. (1875) 169; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 157; Pilgèr in Engl. Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, XIII (1926) 337; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 156; Лура, Дендрофл. УРСР I (1939) 119; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 260. — Сосна горная или карликовая.

¹ *montana* (lad. k.) — mägi-, sõnast *mons* — mägi.

½ ½. Väga varieeruv mägipõosas või jändrik puu, lühikese tüve ja püramiidja võraga või mitme enam-vähem võrdse tüvega või hoopis tüveta, igas suunas harunevate, lamavate, põlvjalt kõverdunud ja tip-pudel ülespoole suunduvate okstega. Pungad vaigused. Okkad tumerohe-lised, 3—8 cm pikad, kuni 2 mm läbimõõdus, tõmpjad, harilikult kõverdu-nud, püsivad 2—5 aastat. Käbid valmivad 3-aastaselt, üksikult või sageli 2—3-kaupa männases, 2—7 cm pikad; apofüüsid on erineva kujuga, kuid apofüüsi tippu ümbritseb alati must ring. Seeme väike, helepruun, 5 mm pikk, 2—3 korda pikema tiivaga.

Puukujulise mägimänni eraldamine harilikust männist vegetatiivses olekus on võimalik mikroskoopiliselt, okaste epidermiserakkude ehituse järgi. Mägimänni epidermiserakkude kõrgus on laiupest poole suurem ja rakuvalendik triibukujuline; harilikul männil on epidermiserakkude kõrgus ja laius võrdsed, rakuvalendik punktikujuline.

Alamliigid. Alamliikidena (või teisenditena) eraldatakse kolme järg-mist peatüüpi:

1. ssp. *uncinata* (Antoine) Pilger in Engl. Nat. Pflanzenfam. ed. 2, III (1926) 337. — *Pinus uncinata* Antoine, Conifer. (1840) 12, tab. 3, fig. 3. — *P. montana* var. *uncinata* (Antoine) Willk. (l. c.) 171. — Apofüüsid käbi valguspoolisel küljel tugevamini arenenud kui varjupool-sel, enam-vähem püramiidjad, käbi aluse suunas haakjalt tagasi kään-dunud, ekstsentriliselt paikneva tipuga, käbi seetõttu kujult ebasüm-meetiline. Kasv põosa- või puukujuline. Levinud peamiselt mägimänni areaali idaosas — Alpides ja Saksamaa mäestikes 300—2500 m kõrgu-ses. See on väga varieeruv alamliik paljude teisendite ja vormidega; nende hulgas on ka okaste ja võra värvuselt erinevaid kultuurvorme (109. joon., 13).

2. ssp. *pumilio* (Haenke) Pilger (l. c.). — *Pinus pumilio* Haenke in Beobacht. Riesengbg. (1791) 68. — *P. montana* var. *pumilio* (Haenke) Willkomm (l. c.). — Apofüüsid nii valgus- kui varjuküljel ühtlaselt are-nenud, madalad, näiliselt sissemuljutud tipuga, mis asetseb apofüüsi alumisele servale lähemal, s. o. ekstsentriliselt; käbi kujult sümmeetri-line. Noor käbi kaetud sinkja kirmega. Kasvu kujult lamavate okstega põosas, levinud Alpides, Karpaatides ning Saksamaa mäestikes 650 ja 2700 m vahelises kõrgusastmes (109. joon., 12).

3. ssp. *mughus* (Scop.) Pilger (l. c.). — *Pinus mughus* Scop. Fl. Carn. ed. 2, II (1772) 247. — Apofüüsid ühtlaselt arenenud, nende tipp tsentraalselt asetsev, peen, ogajalt torkav. Käbi sümmeetriline, noorelt kirmeta. Kasvult põosakujuline, levinud idapoolsetes Alpides 930 ja 2000 m vahelises vööndis (109. joon., 11).

Üldlevik. Mägimänd kasvab subalpiinses vööndis ja alpiinses vööndi madalamas osas; moodustab mäenõlvadel sageli tihedaid, raskesti läbi-pääsetavaid tihnikuid, millel on eriline tähtsus lume kinnistamisel (lavii-

nide vältimiseks). Eelmägedes kasvab sageli rabastunud aladel (111. joon., 1).

Levik Eesti dendroflooras. Mägimänd on levinud kultuuris ilupõõsana kogu Nõukogude Liidus metsavööndi piirides, alamliik *mughus* isegi kogu Nõukogude Liidus. Eestis on kasvatatud peamiselt sama alamliiki ja alamliiki *pumilio* aedades, parkides ja kiviktaimlates.

Majanduslik tähtsus. Mägimänni puit on küll tihe, raske ning väärtuslik, kuid mägimänd on meil tähtis vaid kiviktaimlate ilupõõsana, milleks peamiselt kasutatakse põõsakujulist alamliiki, ssp. *mughus*. On meie kliimas külmakindel ning vähenõudlik; alamliiki *uncinata* on soovitatud Hiiumaa rannikuluidete kinnistamiseks (Tiismann 1924). Lätis on Riia ümbruses lahtiste luidete kinnistamine mägimänniga andnud häid tulemusi.

Fülogeneetiline rida *Banksia* Mayr in Wald. Nordam. (1890) 426. — *Murraya* Mayr, Fremdl. Wald-, Parkb. (1906) 351. — Seemned pika, kergesti äralangeva tiivaga. Okkad kahekaupa. Vaigukäigud okka parenhüümis. Aastane juurdekasv mitmest sõlmevahest. Käbid suhteliselt väikesed.

△ 9. **Hall mänd** — *Pinus Banksiana*¹ Lamb. Gen. Pin. ed. 2 (1828); Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР I (1925) 141; Marie-Victorin, Gymnosp. Québ. (1927) 54; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 156; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 239. — *Pinus divaricata* Dumont de Cours. Bot. Cult. III (1802) 760; Sargent, Silv. N. Am. XI (1897) 147, tab. 588. — *P. hudsonica* Poir. in Lam. Dict. Encyclop. V (1804) 339. — Сосна Банка.

♂ ♀. Väheldane kuni keskmine, 10–25 m kõrgune puu hõreda munaja võraga ja mõnikord juba alusel harunenud tüvega, ka põõsakujuline. Koor punakaspruun; noored võrsed hele-kollakasrohelist, pisut karvased, hiljem punakad või pruunid, paljad. Pungad piklik-munajad, helepruunid, vaigused, tihedasti liibunud pungasoomustega. Okkad horikunud, kahekaupa, läiketa, hallrohelist, veidi kõverad ja keerdunud, suhteliselt paksud, keskmiselt 2–4 cm pikad, läbimõõduga umbes 1,5 mm, karedaservalised, tõmpja tipuga, lameda allkülje ja kumera pealküljega, püsivad 2–4 aastat. Käbid ühe- kuni kolmekaupa, püstised või pisut rõhtsad, kõverdunud, kujult piklik-munajad, läiketa, hallid, 3–5 cm pikad ja läbimõõduga 2–3 cm; apofüüs tagasi käärdunud, ogaja, hiljem mahalangeva tipuga. Seeme tumepruun, 2,5–4,2 mm pikk, umb. 1,2 cm pikkuse tiivaga. Vanad käbid püsivad aastaid puus (113. joon., 3).

¹ Nimetatud botaaniku ja metseeni, Linnean Society presidendi Joseph Banks'i (1743–1823) järgi.

Üldlevik. Halli männi areaal ulatub Põhja-Ameerikas Mackenzie territooriumilt alates, kus ta on kõige põhjapoolsemaks männiliigiks (65—68° p.l.), kagu suunas kuni Minnesota osariigi keskosani ja Michigani järve lõunakaldani. Itta ulatub peaaegu läbi kogu Québec'i, välja arvatud Gaspé poolsaar, puudub Hudsoni lahe ranniku territooriumil. Labradori sisemaal ei ulatu 57. põhjalaiuskraadist põhja poole (areaal 120. joon.).

Hall mänd ulatub Põhja-Ameerika mändidest kõige kaugemale põhja. Kasvab eriti hästi levila lääneosas ning kujundab kehval liivapinnasel ulatuslikke metsi; kasvab ka segametsades, kus tema tähtsamaks kaaslaseks on vaigumänd (*Pinus resinosa*). Labradori sisemaal piirdub orgudega. Ehkki liivalembene puu, kasvab ka kaljupaljanditel ja kiviklibul, kuid ei armasta lubjarikast pinnast. Ilmub enamasti pioneerpuuna põlenud aladel.

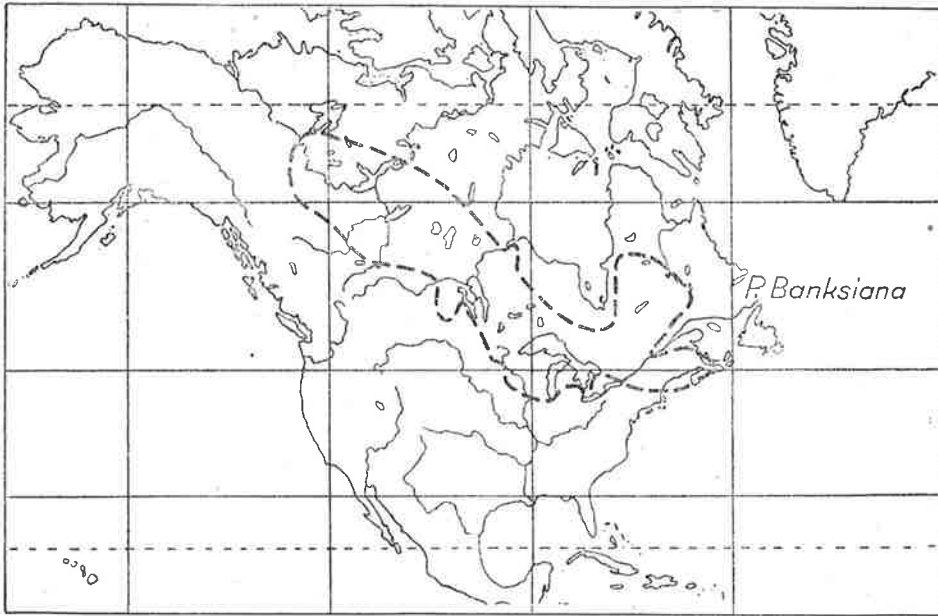
Levik Eesti dendroflooras. Halli mäнди kultiveeritakse Euroopas 1785. a. alates. On Leningradi tingimustes külmakindel ning teda kasutatakse Ukrainas ka metsamajandites. Eestis on halli männi metsastamise katseid korraldatud mitmes metskonnas.

Majanduslik tähtsus. Hall mänd on Eesti tingimustes külmakindel ja teda on kiire kasvu tõttu püütud metsakultuuri viia, kuid kahjuks suuremate tulemusteta, sest 30—40-aastaselt ta tüvi kõverdub. Lääne-Euroopas kasvatatakse teda peamiselt tuiskliiva kinnistamiseks. Hall mänd on meil tähtis omapäraselt dekoratiivse ilupuuna ja lahtiste liivaalade kinnistajana. Puu on lühiokkeline, sellepärast ei kannata lumevajutuse all. Tuiskliiva kinnistamise katseid Eestis selle männiga seni ei ole korraldatud. Talub hästi istutamist.

△ 10. **Murray mänd** — *Pinus Murrayana*¹ Balf. in Murr. Bot. Exp. Oregon (1863) 2, t. 3; Macoun, Cat. Canad. Pl. (1886) 467; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 241. — *Pinus contorta* Dougl. var. *Murrayana* Engelm. in Watson, Bot. Californ. II (1881) 126, Lypa, Дендрофл. УРСР I (1939) 116. — Сосна Муррея.

½. Kuni 25 m kõrgune, mõnel juhul kõrgem (50 m) puu kitsa, kuhikja võraga ja õhukese, hallpruuni kuni pruuni koorega. Noored võrsed kollakaspruunid, paljad, mõnikord kirmekad, läikivad. Pungad umb. 12 mm pikad, punakaspruunid, vaigused, tihedalt liibunud pungasoomustega. Okkad kahekaupa, 4—7 (3—8) cm pikad, keskmiselt 2 mm läbimõõdus, karedaservalised, tõmpjad, allküljed lamedad, pealküljed kumerad, värvuselt helerohelised või kollakasrohelised. Käbid üsna vähe kõverdunud (vähem kui hallil männil), läikivad, pruunid (hallil männil läiketud, hallid), 3—5 cm pikad, avanevad võrdlemisi vara, enamasti

¹ Nimetatud Edinburghi ülikooli loodusteaduse professori Andrew Murray (1812—1878) järgi, kes muuseas oli silmapaistev okaspuude eriteadlane.



120. joon. Halli männi (*Pinus Banksiana*) areaal.

teisel aastal ning seejärel langevad maha. Viljasoomuste apofüüsi tipp must, ogajalt torkav, langeb võrdlemisi vara maha. Seeme umb. 3,5 mm pikk, 10–14 mm pika tiivaga, kaua idanemisvõimeline (113. joon., 4).

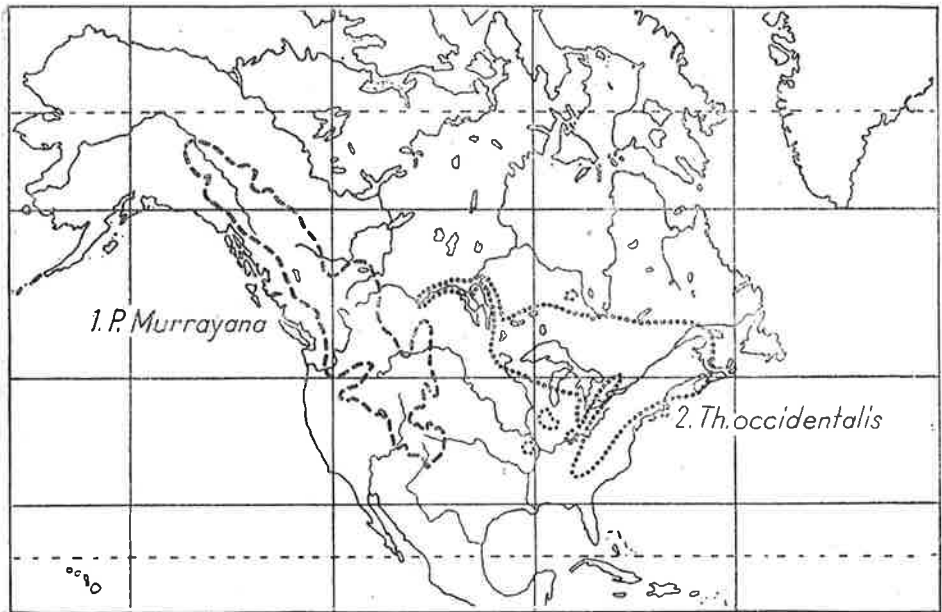
Hallile männile suhteliselt lähedane liik. Põhja-Ameerika Vaikse ookeani ranniku madalikel levinud keerdokkalise männi (*Pinus contorta* Dougl.) kasvult suurem mägirass.

Üldlevik. Murray määnd on levinud Põhja-Ameerika lääneosas, põhjas Jukoni jõe orundist alates piki Kaskaadi-, Sierra Nevada ja Kaljumäestikku kuni Colorado ja Kalifornia osariigini. Mägipuu, kasvab 2300 ja 3000 m vahelises kõrguses. Ta areaal kulgeb rööbiti lähedase, Vaikse ookeani ranniku aladel esineva keerdokkalise männiga (*Pinus contorta*) (areaal 121. joon., 1).

Murray määnd eelistab liivapinnast, kuid kasvab ka kiviklibul; eelistab liivaseid jõelamme, kus moodustab ulatuslikke metsi. Teda on rohkesti Kaljumäestiku ida- ja läänenõlvadel; esineb ka mäestiku kõrgrabades.

Levik Eesti dendroflooras. Murray määnd hakkas Euroopas levima arvatavasti 1831. a. alates. Nõukogude Liidus kasutatakse dekoratiivse puuna Ukrainas ja Valgevenes. Leningradi tingimustes on ta osutunud täiesti külmakindlaks. Eestis kasvavad viljuvad puud Tartus, Raadi dendroloogiaaias. Kohati on tehtud metsastamiskatseid.

Majanduslik tähtsus. Puu on ka Eestis külmakindel, kasvab kiiresti, eriti noorelt, ning annab väärtuslikku puitu, mida ta kodumaal kasutatakse liipriteks ning paberimassiks. Murray määnd on metsastamiseks sobivam kui jändrikku kasvu kalduv hall määnd. Metsateadlased eeldavad,



121. joon. Murray männi ja hariliku elupuu areaal: 1 — *Pinus Murrayana*; 2 — *Thuja occidentalis*.

et ta peaks olema kohane liik meie kuivendatavate rabade ja siirdesoode metsastamiseks. Murray mänd sobib hästi ilupuuks, ehkki lamedalt asetseva juurestiku tõttu kannatab tuulte ja tormide all. Et ta võra vanemas eas laiub, sobib ta parkides üksikasetuses või hõredate rühmadena.

3. sugukond **küpressilised** — *Cupressaceae* F. W. Neger

F. W. Neger, Nadelhölzer (1919).

Isas- ja emasõisikud asetsevad lühikeste külgharude tipul. Isasõisikud munajad, koosnevad paljudest kilbikujulistest tolmukatest, mille alumisel serval asub 3—6 pikuti lõhenevat tolmukotti; tolmuterad ilma õhupõiteta. Emasõisikute soomused ühe kuni paljude seemnepungadega; käbi puituv ning avanev (elupuu) või soomused liituvad pärast viljastumist servadel, moodustades marja meenutava lihaka käbi. Seeme tiivata või tiivuliste servadega. Lehed kolmekaupä mäännastena, nad on nööljad okkad või kahekaupa vastastikku asetsevad soomusjad lehekesed. Idulehti 2, harvem 5—6. Ühe- või kahekojalised, püstised või lamavad põõsad ja puud. Küpressiliste sugukonna kolme alamsugukonda (*Thujoideae*, *Cupressoideae*, *Juniperoideae*) kuulub 15 perekonda, millest suur osa on eksootilised; Eesti NSV-s on üks perekond, k a d a s (*Juniperus*), esindatud ühe liigiga.

Küpressiliste sugukonda, *Thujoideae* alamsugukonda kuuluvatest lii-

kidest kultiveeritakse meil ilupõõsana hiibapuud (*Thujopsis dolabrata* Sieb. et Zucc., Jaapan), *Cupressoideae* alamsugukonnast mõningaid poolküpssi (*Chamaecyparis*) perekonna liike; viimastest on meil vähem külmatundlikud, üldiselt siiski õrnad nutka poolküpss [*Chamaecyparis nootkatensis* (Lamb.) Spach, P.-Ameerika Vaikse ookeani rannik], mägi-poolküpss (*Ch. pisifera* Sieb. et Zucc., Jaapan), tõmplehine poolküpss (*Ch. obtusa* Sieb. et Zucc., Jaapan) ja kalifornia poolküpss [*Ch. Lawsoniana* (Andr.) Parl., Põhja-Kalifornia].

EESTIS ESINEVATE KÜPRESSILISTE PEREKONDADE MÄÄRAMISE TABEL

1. Valminud käbi enam või vähem lihakas, marja meenutav, mitteavanev, moodustunud servadel liitunud soomustest (alamsuguk. *Juniperoideae* Pilger)
 1. perekond **kadakas** — *Juniperus* L.
- Valminud käbi puitunud, üksteist katvate ning lõpuks avanevate viljasoomustega (alamsuguk. *Thujoideae* Pilger)
 2. perekond **elupuu** — *Thuja* L.

1. perekond **kadakas** — *Juniperus*¹ Tourn. ex. L.

Tourn. ex L. Gen. Pl. (1737) 311.

Ühe- või kahekojalised igihaljad väheldased puud või püstised või lamavad põõsad. Pungad soomusteta, sektsioonil *Oxycedrus* Spach ümbritsetud soomusjate lehekestega. Lehed kas kolmekaupa männases olevad, horkunud, laskuva alusega nõeljad okkad, või lehed (sektsioonil *Sabina* Spach) noortel taimedel nõeljad, vanematel võrse ligi surutud, enamasti vastakuti asetsevad ja soomusjad. Isasõisikud koosnevad kas kahekaupa vastakuti või kolmekaupa männases asetsevaist soomusjaist tolmukaist, millel igaühel on 3—6 pikuti lõhenevat tolmukotti. Emasõisikud koosnevad kolmest või rohkemast viljasoomusest, mis valmides muutuvad lihakaks, liituvad servadel ja moodustavad marjakujulise mitteavaneva käbi; igal viljasoomusel asub üks puitunud kestaga tiivata seeme. Idulehti 2. — Umbes 70 liiki, levinud peamiselt põhjapoolkeral, vähesed troopikamaade mäestikes. Valdav enamik kadakaid, nende seas hulk vikareeruvaid (asenduvaid) liike, on väikeste mäestikuareaalidega. Väheste areaalid on ulatuslikud, nendest on esikohal harilik kadakas. Nõukogude Liidus esineb 21 liiki ja mõned on introductseeritud; Eestis kasvab üks kadakaliik; peale kahe tähtsama kultiveeritava, virginia ja sabina kadaka, on meil külmakindel kääbuskadakas, *J. sibirica* Burgsd. (*J. nana* Willd.), levinud Euraasia mäestikes.

¹ Kadaka nimetus Vergiliusel.

EESTIS ESINEVATE KADAKALIHKIDE MÄÄRAMISE TABEL

1. Lehed soomusjad või noortel indiviididel ja võrsetel nõeljad, laskuva alusega okkad. Vili meenutab marja, raoline; kultiveeritavad liigid 2
- Lehed nõeljad, terav-torkavad okkad. Vili meenutab marja, raota, valmib teisel aastal, roheline, valminult sinakasmust, vahakirmega või ilma; Eesti kodumaine liik

1. Harilik kadakas — *Juniperus communis* L.

2. Püstise tüvega põõsas või puu. Vili pruunvioletne, sinaka vahakirmega, püstine või poolpüstine. Lehed osalt nõeljad okkad, osalt soomusjad, vastiku lõhnata; soomusjate lehtede tipud võrsest eemalehoiduvad. Puit aromaatselt lõhnay

3. Virgiinia kadakas — *Juniperus virginiana* L.

- Lamava või tõusva tüvega madal põõsas. Vili pruunikasmust, sinaka kirmega, rippuv. Lehed osalt nõeljad okkad, osalt soomusjad, hõõrumisel lõhnavad vastikult; soomusjate lehtede tipud pole võrsetest eemalehoiduvad. Puit aromaatselt lõhnata

2. Sabiina e. kasakakadakas — *Juniperus sabina* L.

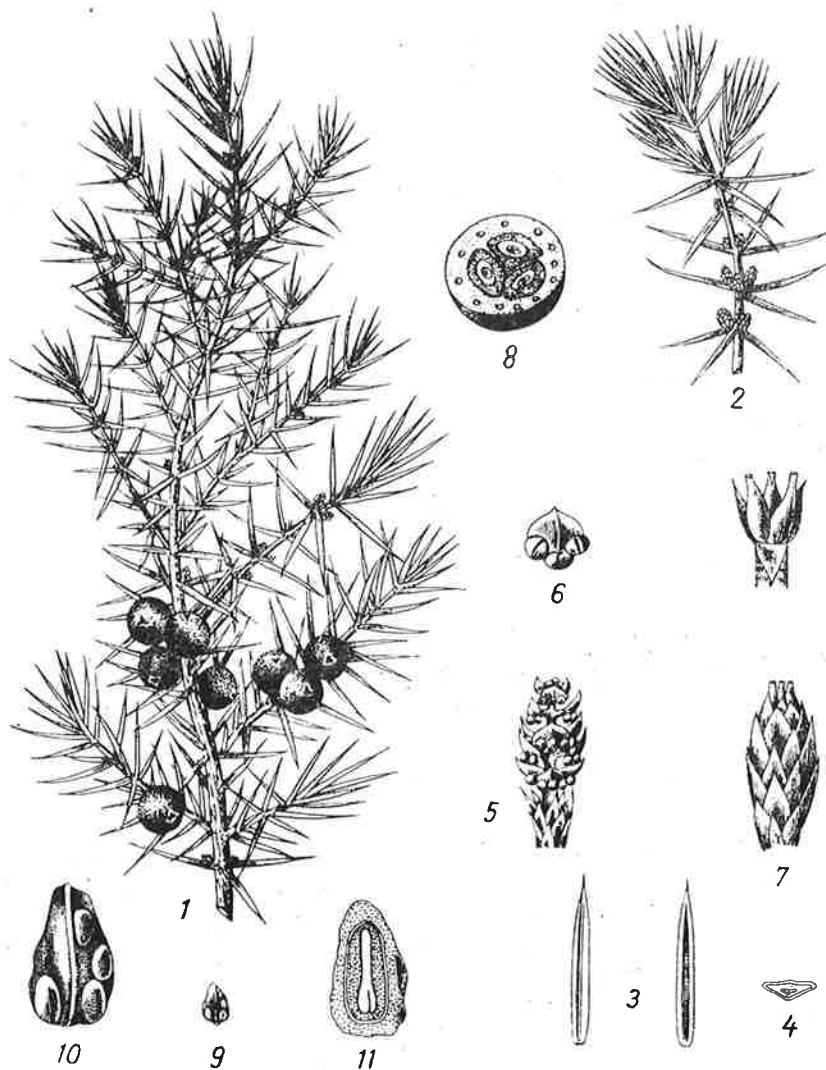
Fülogeneetiline rida *Oxycedrus* Spach in Ann. Sc. Nat. ser. 2, XVI (1841) 288. Lehed on nõeljad okkad, alati kolmekaupa männases, alusel liigestunud; vili koosneb kolmest viljasoomusest, peaaegu raota. Pungad kaetud mitte pungasoomuste, vaid soomusjate lehekestega.

1. Harilik kadakas — *Juniperus communis*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1040; Wiedemann et Weber, Beschr. phanerogam. Gew. (1852) 611; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 42; Комаров in Fl. URSS I (1934) 179; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 182; Лура, Дендрофл. УРСР I (1939) 168; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 346. — *J. communis* var. *vulgaris* Spach in Ann. Sc. Nat. ser. 2, XVI (1841) 289; Kryl. Фл. Алтая VII (1914) 1732. — Можжевельник обыкновенный, верес.

½ ½. Tavaliselt 1–3 m kõrgune, enamasti kahekojaline, harvem ühekojaline tugevasti harunev põõsas, harvem kuni 10 (12) m kõrgune puu munaja või kuhikja, küpressi meenutava võraga; koor hallpruun, kestendav, noored oksad punakaspruunid. Oksad rõhtsad või tõusvad, millest oleneb põõsa või puu kuju. Okkad lineaalsüstjad, enamasti hallrohelised, harvem helerohelised, pealküljel madalalt renjad, ühe õhulõhetriibuga, allküljel läikivad, nüri andruga, pikalt teravneva torkava tipuga; okaste pikkus väga varieeruv, keskmiselt 1–1,5 (3,2) cm, läbimõõt 1–2 mm. Viljad arvukad, 5–9 mm läbimõõdus, moodustunud kolmest viljasoomusest, kerajad, meenutavad marja, noorelt rohelised, val-

¹ *communis* (lad. k.) — harilik, tavaline.

minult sinakasmustad, enamasti kaetud sinaka kirmega, valmivad teisel aastal. Seemneid käbis enamasti kolm, nad on tiivata, pruunid, piklikmunajad või piklik-kuhikjad. Õitseb mais (122. joon.)



122. joon. Harilik kadakas (*Juniperus communis*): 1 — oks viljadega; 2 — oks isasõisikutega; 3 — okkad; 4 — okka ristilõik; 5 — isasõisik; 6 — tolmu- kas siseküljelt; 7 — emasõis; sellest kõrgemal kolm seemnepunga; 8 — põolit- tatud vili; 9 — seeme; 10 — sama, suurendatult; 11 — seemne pikilõik.

Harilik kadakas on kasvu kujult ja okaste suuruselt ning kujult väga varieeruv. Kasvu kuju on suurel määral sõltuv ökoloogilistest teguritest, kuid mõnikord on mõõduandvad ka biotilised tegurid (karjatamine).

Kirjeldatud kadakavormide taksonoomiline väärtus on väike ja vör-

dub umbes kuuse ning männi pisivormide omaga. Puukujulistest kadakavormidest on Eestis mainitavad kaks, mis esinevad liivastel aladel.

f. *suecica* (Mill.) Loud. Arbor. Frut. Brit. IV (1838) 2489. — *Juniperus suecica* Mill. Gard. Dict. ed. 7 (1759) n° 2. — *J. communis* β. L. Sp. Pl. (1753) 1070. — Kuni 10 m kõrgune puu, piklik-munaja või laia, kolonnikujulise võraga. Okste tipud ripuvad. Okkad laiemad ja vähem teravad kui tavaliselt, värvuselt heledamad rohelised. See vorm esineb Eestis mitmel pool liivastel aladel üksikute puudena. Kuni 10-meetrise kõrguse puhul on üksikutel indiviididel tüve läbimõõt olnud isegi üle 30 cm.

f. *hibernica* Gord. Pinet. (1858) 94. — Kitsas-püramiidja või sambakujulise võraga puu või kõrge põõsas. Oksad tõusvad, nende tipud pole ripuvad. Okkad teravatipulised, torkavad, pisut lühemad kui eelmisel vormil. Esineb liivapinnasel kohati ka meil.

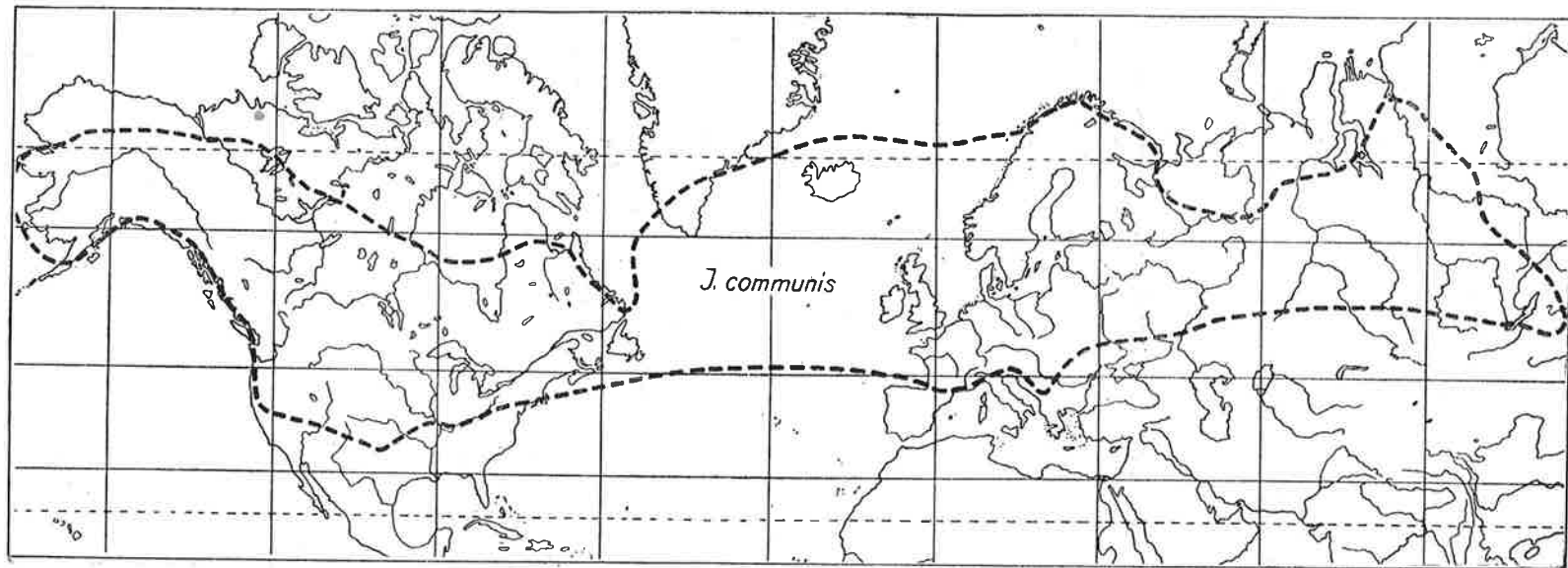
Peale nende kahe tähtsama kadakavormi võib kõikjal kohata tiheda võraga madalaid, kuni 1 m kõrgusi põõsaid (f. *compressa* Carr.); leidub väga ligistunud okkamännastega lamavaid vorme (f. *prostrata* Willk.) ning pikkade ripuvate okstega vorme (f. *pendula* Carr.).

Uldlevik. On kadakaliikidest kõige ulatuslikuma areaaliga, mis haarab Euraasia kesk- ja põhjaosa, ulatudes lõunasse kuni stepialadeni ning itta kuni Taga-Baikalini, Siberis põhja 66. kuni 70. põhjalaiuskraadini; peale selle esineb liik Põhja-Ameerikas kogu mandril põhja pool 37. põhjalaiuskraadi, ulatudes Jukoni territooriumil ja Alaskas polaarjooneni. Euroopas kasvab 35. ja 71. põhjalaiuskraadi vahelises vööndis (areaal 123. joon.).

Kogu laialdase areaali ulatusel kasvab kadakas väga erinevates ökooloogilistes tingimustes — kuivast liivapinnast kuni soostunud turbapinnaseni, lagedast paest kuni varjurohkete okaspuumetsadeni. Ta on kuuse- ja männimetsade võsarindes tavaline, eelistab parajalt niisket, kerget ning värsket liivapinnast, kasvab samuti mitmesugustel teistel muldadel. Kadakas talub suuremat külma, kuid on tundlik kuivade tuulte suhtes. Kõige paremini sobivad talle niiske merekliima tingimused.

Esinemisviis Eestis. Harilik kadakas on kehva pinnasega leppiv kodumaine põõsas, maastikupildis eriti ilmekas Saaremaal ja Loode-Eesti mandri paepealsetel loodudel, kus ta kohati ulatuslikudel, karjamaadena kasutatavatel aladel moodustab puiskasvu madalate põõsastena. Ta on meil paiguti tavaline okaspuu-alusmetsas, kus varjus kasvades kaotab hariliku kompaktse kuju. Kadakas kasvab kõikjal kuivadel nõlvadel ja kinkudel, eriti kui need on jäätmaad või karjamaad.

Majanduslik tähtsus. Kadaka puit on kõrgete mehaaniliste omadustega; ta on tihe, sitke, aromaatselt lõhnav; kitsas maltspuit on valge, lülipuit hallikaspruun, tuhmi läikega; kadaka puit sobib mitmesugusteks treimistoodeteks, kuid oma kõrgele kvaliteedile vaatamata ei ole kadakas majanduslikult tähtis, sest ta kasvab väga pikkamisi ja puukujulised



123. joon. Hariliku kadaka (*Juniperus communis*) areaal.

kadakad on haruldased. Puidust ja okastest saadakse kadakaõli (*Oleum cadinum*), viljad — rahvapäraselt kadakamarjad — on rahvaarstimiks ning droogiks (*Fructus Juniperi*); nad sisaldavad rohkesti (kuni 30%) invertisuhkrut ja eeterlikku õli ning neid kasutatakse likööri- ja veinitööstuses. Kompaktse võraga kadakad väärivad tähelepanu vähenõudlikude dekoratiivsete ilupuude ja põõsastena.

Fülogeneetiline rida *Sabina* Spach in Ann. Nat. ser. 2, XVI (1841) 281. — Lehed noortel ja osaliselt ka vanematel põõsastel nõeljad okkad, 3-kaupa männases; peale selle on enamik vanemate põõsaste lehti soomusjad, harilikult kahekaupa vastakuti. Vilja moodustavad tavaliselt 6 lihakat viljasoomust.

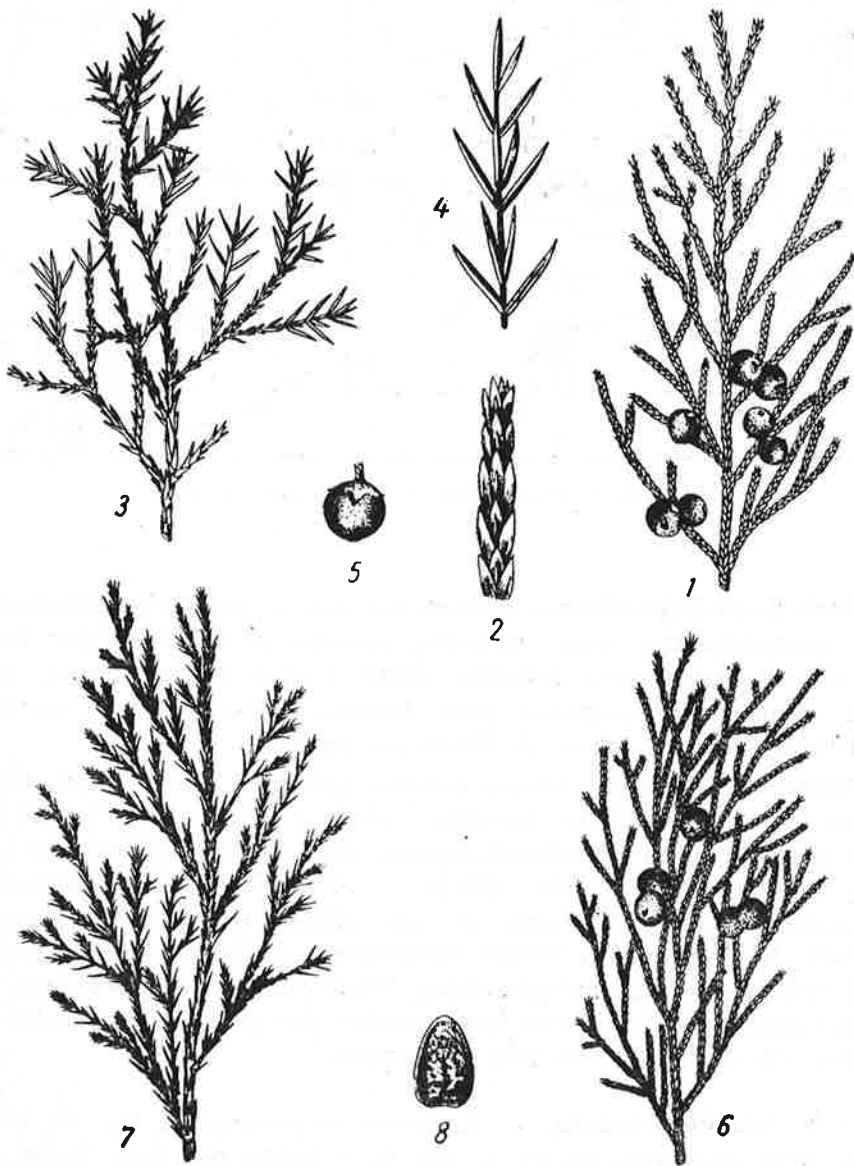
△ 2. **Sabiina** (e. kasaka-) **kadakas** — *Juniperus sabina*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1039; Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1849—1851) 681; Boissier, Fl. Or. V (1884) 708; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 27; Komarov in Fl. URSS I (1934) 190; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 184; Лыпа, Дендрофл. УРСР I (1939) 160; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 368. — *J. lycia* Pafl. Fl. Ross. I, 1 (1788) 14. — *J. lusitanica* Mill. Gard. Dict. ed. 7 (1759) n° 11. — *J. foetida* Spach, Ann. Sc. Nat. ser. 2, XVI (1841) 294. — Можжевельник казацкий, арча.

h. Madal, 1—2 m kõrgune, kahekojaline põõsas, osalt lamavate, osalt tõusvate okstega, harvem (peam. kultuurvormid) väikese, 3—4 m kõrguse puu kujuline. Tüve okste koor sile, punakashall; noored võrsed tumerohelised nagu lehedki, hõõrumisel vaiguselt aromaatsed, terava ning ebameeldiva lõhnaga. Noortel põõsastel ja vanade põõsaste alumistel, viljatutel okstel on lehed nõeljad okkad, 2,5—8 mm pikad, laskuva alusega, pehmed, mittetorkavad; vanemate indiviidide lehed on enamasti soomusjad, süstjad, rombjad või ovaalsed, teravad või tõmbid, seljal andru ja ovaalse vaigunäärmeaga, 1—2 mm pikad ja 0,6—0,7 mm laiad. Viljad arvukad, rippuvad, kujult ümar-ovaalsed kuni lapik-kerajad, 5—7 mm pikad, pruunikasmustad, sinaka kirmega, koosnevad 4—6 soomusest. Seemneid käbis 1—6, tavaliselt 2; nad on ovaalsed, välisküljel andruga (124. joon., 6—8).

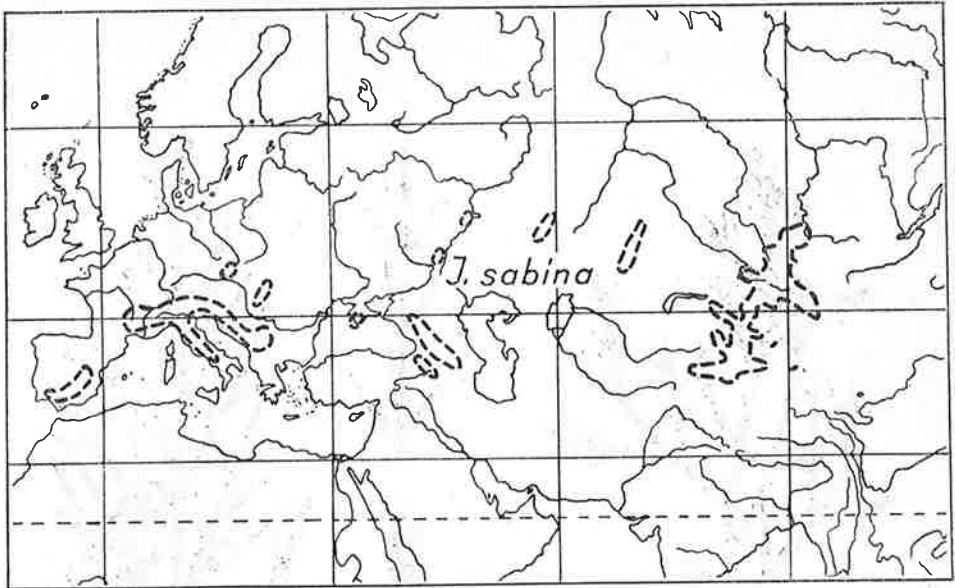
Üldlevik. Sabiina kadakas on mägipõõsas ning seetõttu katkendliku areaaliga. Ta on levinud Kesk- ja Lõuna-Euroopa mäestikes (kaasa arvatud Püreneed), Krimmis, Kaukasuses, Lõuna-Uraalis, Altais, Tjanšanis, läänepoolses Sajaanis, Põhja-Mongoolias (areaal 125. joon.).

Sabiina kadakas kasvab tavaliselt mägede nõlvadel, kinkudel, kivi-klibil, kaljudel ja jõgede liivastel uhtlammidel — peamiselt stepivööndi mägedes. Levila lõunapoolses osas esineb mägede metsavööndi ülemisel piiril.

¹ *herba Sabina* (lad. k.) — ühe ravimtaime (arvatavasti kadaka) nimetus vanarooma kirjanikel.



124. joon. Kadakad. *Juniperus virginiana*: 1 — vilja kandev soomusjate lehtedega oks; 2 — osa samast oksast suurendatult; 3 — nõeljate okastega viljata oks; 4 — osa samast oksast suurendatult; 5 — vili. *J. sabina*: 6 — vilja kandev oks; 7 — viljata oks; 8 — seeme.



125. joon. Sabiina kadaka (*Juniperus sabina*) areaal.

Levik Eesti dendroflooras. Sabiina kadakas on madala ilupõõsana levinud peamiselt Eesti linnade aedades, parkides ja kiviktaimlates. Tallinnas kasvab mitmel pool aedades, samuti Tartus (Botaanikaaed, Raadi park, Raadi dendroloogiaaed jne.). Sabiina kadakat leidub Pärnus ja Oisu pargis, varem leitud ka Pööravere pargis.

Majanduslik tähtsus. Sabiina kadakas pole meil kõikjal täiesti külma-kindel (külmakahjustusi on märgitud Tallinnas ja Oisus). Ka Tartus peeti seda põõsast varem (möödunud sajandi teisel poolel) niivõrd õrnaks, et teda kasvatati Botaanikaaias külmhoones. Käesoleval ajal on sealsamas, ravimtaimede osakonnas, suur ja vana põõsas, mis talvitub igasuguse kaitseta. Sabiina kadaka võrsed (*Summitates Sabinae*) on eeterlikku õli *sabinooli* sisaldav mürGINE droog. Ehkki põõsas on dekoratiivne, pole ta kasvatamine palju küllastatavates avalikkudes parkides ja aedades soovitatav. On võimalik pistikutest paljundada.

△ 3. **Virgiinia kadakas** — *Juniperus virginiana*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1039; Britt. et Brown, Ill. Fl. N. Un. St. I (1896) 60; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 46; Marie-Victorin, Gymnosp. Québ. (1927) 120; Komarov in Fl. URSS I (1934) 191; Fomin in Fl. RSS Ucr. I, ed. 2 (1938) 185; Лура, Дендрофл. УРСР I (1939) 164; Maleev in Дер. кустарн. СССР I (1949) 374. — Можжевелъник виргинский.

¹ Ameerika Ühendriikide Virginia osariigist esmakordselt teatavaks saanud kadakas.

2. Ühe-, harvem kahekojaline, 10—15, harvem 30 m kõrgune puu, meil enamasti põõsakujuline, püstise tüvega. Võra noorelt kuhikjas, vanemalt peaaegu silinderjas, madalalt algavate okstega. Koor hall või punakaspruun, noored võrsed veidi neljakandilised, sinakasrohelist. Noorte isendite lehed on nõeljad okkad, kolmekaupaa männases, kuni 13 mm pikad; vanematel puudel ja põõsastel ja vanematel okstel on lehed soomusjad, munajas-rombjad või süstjad, 1—2 mm pikad, üksteist katvad, võrsest pisut eemalehoiduvate teravnevate tippudega, ovaalse vaigunäärmeväälisküljel või ilma näärmeta. Viljad arvukad, püstised või poolpüstised, väikesed, 5 mm läbimõõdus, munajad, pruunvioletsed, sinaka kirmega, 1—2 seemnega; seeme ümar-munajas, läikiv (124. joon., 1—5).

Üldlevik. Virgiinia kadakas on levinud Ameerika Ühendriikide idaosas ning Kanada kõige kagupoolsemas osas, ulatudes põhja kuni Minnesota osariigi keskosani ja Wisconsini põhjaosani, läände kuni umbes 98. läänepikkuskraadini. Lõunas ei ulatu ta Mehhiko rannikuni ning puudub Florida poolsaarel (areaal 100. joon., 3).

Virgiinia kadakas kasvab väga mitmesugusel pinnasel, alates mäenõlvade kaljupinnasest kuni soostunud orgudeni; erinevatest kasvutingimustest sõltuvalt on kasvu kuju erinev. Kõige ilusam ja suurem (puukujuline) on kasv levila lõunaosades.

Levik Eesti dendroflooras. Virgiinia kadakat kultiveeritakse Euroopas 1648. aastast alates. Nõukogude Liidus kasvab see liik eriti hästi Eurooposa stepivööndis (Ukraina). Eestis esineb ta linnade (Tartu, Tallinna) aedades ja parkides.

Majanduslik tähtsus. Virgiinia kadaka punane, aromaadne lülipuit on parim pliiatsipuit. Meil tuleb virgiinia kadakas arvesse ilupõõsana või -puuna, kuid kohati (Ukrainas) kasvatatakse teda majanduslikul otstarbel. Ta rohketest dekoratiivsetest vormidest on püramiidja võraga vormid (f. *pyramidalis* Hort. jt.) väga ilusad ning sobivad parkides ja aedades kasvatamiseks (murul, teeservadel). Virgiinia kadakat on võimalik pistikute abil paljundada. On meil külmakindel.

2. perekond **elupuu** — *Thuja*¹ L.

L. Sp. Pl. (1753) 1002.

Ühekojalised puud ja põõsad, enam-vähem lapikute võrsetega ja soomusjate, ristamisi asetsevate (dekusseeritud) lehtedega; üsna noorte indiividide lehed on nõeljad. Isasõisikud väikesed, ümarad, asuvad võrsete tipuosas, lehtede kaenaldes; tolmukaid 4—6, kujult kilpjad, 4 tolmukotiga. Emasõisikud asetsevad võrsete tipul, nende ülemine viljasoomuste paar on steriilne, järgnevad 2—4 paari viljasoomuseid kannavad igaüks 1—2 (3) seemnepunga. Käbid piklik-ovaalsed, koosnevad 2—6 paarist vastakuti asetatud soomustest, mis valmides puituvad ja servadel tagasi

¹ Lõhnava puiduga Aafrika puu nimetus Teofrastusel.

käändudes avanevad. Idulehti 2. Tuntakse kokku 5 elupuu liiki, mis on levinud Põhja-Ameerikas ja Ida-Aasias. Eesti NSV-s omab ilupõõsana tähtsust peamiselt alljärgnev liik.

△ 1. **Harilik elupuu** — *Thuja occidentalis*¹ L. Sp. Pl. (1753) 1002, Britt. et Brown, Ill. Fl. N. Un. St. I (1896) 58; Wolf, Хвойн. дер. кустарн. СССР (1925) 54; Marie-Victorin, Gymnosp. Québ. (1927) 129; Komarov in Fl. URSS I (1934) 192; Лыра, Дендрофл. УРСР (1939) 136; Uchanov in Дер. кустарн. СССР I (1949) 298. — Туя западная.

h₂, h₂. Põõsas või kuni 8 (20) m kõrgune puu, noorelt kitsas-püramiidja, hiljem munaja võraga. Noorte tüvede koor sile, pruun, vanematel tüvedel lõhenenud, kestendav; kuni kahe aasta vanused võrsed on lamedad, samalt tasapinnalt kaherealiseult harunevad. Lehed soomusjad, 3—4 mm pikad, asetsevad ristamisi, liibunud tihedalt vastu võrset, suvel tumerohelised, talvel vastava kaitsepigmenti tõttu pruunikad, hõõrumisel väga tugeva aromaatsel lõhnaga; lehed on kahte laadi: lameda võrse tasapinnal asetsevad on 3—4 mm pikad, talbjad, kolmnurkse teravneva tipuga ja välisküljel ovaalse, kumera vaigunäärmeaga; lameda võrse servadel asetsevad lehed on külgedelt kokku surutud, meenutavad laevukest, teravatipulised, 4 mm pikad. Käbid rõhtsad või ripuvad, 7—13 mm pikad, rohelised, valmides pruunid; seeme 3—4 mm pikk, servadel kitsa-tiivaline (115. joon., 9—15).

Üldlevik. Harilik elupuu on levinud Ameerika Ühendriikide ja Kanada idaosa okasmetsade ning segametsade vööndis, ulatudes põhja üldiselt kuni 53. põhjalaiuskraadini ning omalaadse, väga kitsa ribana Winnipegi järvest läänes kuni Athabasca järveni Kanada Saskatchewanis (kuni umb. 58°30' p.-l.). Piki Alleghany mäeahelikku kagusse ulatub teine, laiem levilariba kuni 34. põhjalaiuskraadini (areaal 121. joon., 2).

Harilik elupuu on oma levila põhjaosas ilusama kasvuga peamiselt jõeorgudes; kasvab ka soisel pinnasel ning eelistab lubjarikast pinnast. Üldiselt pole ta pinnase suhtes nõudlik. Moodustab puht elupuu metsi ja kasvab ka koos teiste puudega, lepib varjuga. Talub suurimat külma.

Levik Eesti dendroflooras. Harilik elupuu on Euroopas kultuuris juba 1545. aastast alates. Ta on kogu Eestis väga levinud, on meie aedade, parkide ning eriti kalmistute tavalisem dekoratiivne põõsas. Ta iga on üle 100 aasta; 40—50 aasta vanuselt muutub kasv väga aeglaseks. Vanades parkides leidub rohkesti suuri elupuid; üks sääraseid kodumaa suuremaid elupuid kasvab Pärnu Vanas pargis; selle puu tüve ümbermõõt rinnakõrguselt on 150 cm, läbimõõt umb. 45 cm; umbes sama suur elupuu kasvab Tartus Jaani kalmistul.

¹ Vt. joonealune märkus lk-1 206.

Majanduslik tähtsus. Harilikul elupuul on väärtuslik, vastupidav, punakas lülipuit, mis sobib paljudeks tiseritoodeteks, samuti ka postideks, laevaehitusmaterjaliks jne. Meil esineb kui väga vormirohke, vähenõudlik ning täiesti külmakindel ilupuu ning -põõsas. Elupuu talub lõikamist hästi ning on sobiv kompaktseteks elustaradeks. Pinnase suhtes pole ta nõudlik, eelistades küllalt niisket, toitaineterohket savimulda. Hariliku elupuu vorme, mida on kirjeldatud 30 ümber, rühmitatakse järgnevalt: 1. nõiujate lehtedega noorusvormid, 2. kirjude lehtedega vormid, 3. mitmesugused tavalist värvi lehtedega vormid, 4. kääbusvormid, 5. leinavormid.

ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ ЭСТОНСКОЙ ССР¹

Резюме

Флора Эстонской ССР небогата видами папоротникообразных. Количество видов, произрастание которых в Эстонской ССР более или менее достоверно, равно 41. Из них к классу *Lycopsidea* относится 8, к классу *Sphenopsida* 9 и к классу *Pteropsida* 24 вида. Несмотря на то, что флора Эстонской ССР изучена сравнительно хорошо, вопросы географического распространения наиболее редко встречающихся видов требуют дальнейшего изучения. Наглядным примером того, насколько может измениться наше представление о распространении отдельных видов, является плаунок плауновидный (*Selaginella selaginoides* L.). В более старых флористических работах этот вид отмечается как крайне редкий. В настоящее же время известно около 30 мест его нахождения (рис. 22). В некоторых из них он произрастает в изобилии. Редким он считался, несомненно, вследствие того, что его принимали за какой-нибудь мох, который он и напоминает по своему внешнему виду и своими небольшими размерами.

В качестве более редких для Эстонской ССР видов могут быть названы нижеследующие.

Плаун болотный (*Lycopodium inundatum* L.). Найден на периферии республики; в центральных частях очень редок (рис. 7).

Полушник озёрный (*Isoetes lacustris* L.). Встречается в отдельных олиготрофных озёрах на севере, юге и юго-востоке Эстонской ССР (рис. 24).

Полушник колючеспорый (*Isoetes echinospora* Dur.). Встречается реже предыдущего вида. Найден в отдельных озёрах северной части республики (рис. 26).

Хвощ шершавозубый (*Equisetum trachyodon* A. Braun). Найден на островах Вормси и Сааремаа (рис. 41). Этот вид считается гибридом (*E. hiemale* × *variegatum*). В пользу последнего предположения говорит то обстоятельство, что ареал его распространения как в СССР, так и за его пределами, крайне неопределённый. Очевидно, он неспособен завоевать себе определённый ареал вследствие отсутствия размножения при помощи спор, которые у него большей частью недоразвиваются. В какой

¹ Составил А. Вага.

степени отдельные индивиды, возникшие из яйцеклетки, оплодотворённой сперматозоидом другого вида, способны разрастаться и размножаться вегетативным путём посредством корневищ, это требует дополнительных наблюдений. Во всяком случае в Эстонской ССР первоочередной задачей является выяснение встречаемости этого растения, причём следует обратить внимание на то, имеются ли на местах его произрастания также его предполагаемые родители — хвощ зимующий и хвощ пёстрый.

Хвощ камышковый (*Equisetum scirpoides* Michx.). Найден в шести местах в восточной части Эстонской ССР (рис. 43). Это растение может рассматриваться как реликт арктического климатического периода. Местонахождения в Эстонской ССР расположены на южной границе его ареала.

Гроздовник ветвистый [*Botrychium ramosum* (Roth) Aschers.]. Известен в одном пункте на юге Эстонии.

Гроздовник ланцетный [*Botrychium lanceolatum* (S. G. Gmel.) Ångstr.]. До сих пор не упоминается в списках растений Эстонской ССР. Несколько экземпляров из двух пунктов обнаружены теперь в гербарии кафедры систематики растений и геоботаники Тартуского государственного университета (рис. 51). Остаётся выяснить, в какой мере это растение распространено в республике.

Гроздовник простой (*Botrychium simplex* Hitchc.). Известен из двух пунктов (рис. 53).

Вудсия эльбская или северная [*Woodsia ilvensis* (L.) R. Brown]. Достоверно известна только с острова Вяйке-Пакри у северо-западного побережья Эстонской ССР (рис. 61). Возможно, что она будет ещё обнаружена на вдающихся в Финский залив полуостровах, которые с флористической точки зрения изучены сравнительно поверхностно.

Многорядник копьевидный [*Polystichum lonchitis* (L.) Roth]. Найден только один раз в северной части республики.

Что касается хозяйственного значения папоротникообразных, то следует обратить внимание на результаты исследования корневищ видов щитовника (*Dryopteris*) как противоглистного лекарственного сырья. По работам, выполненным кафедрой фармакогнозии Тартуского государственного университета, содержание действующих веществ в корневищах щитовника игольчатого (*D. spinulosa*) и щитовника австрийского (*D. austriaca*) значительно превышает содержание их в корневищах щитовника мужского (*D. Filix-mas*), который в «Государственной фармакопее СССР» (VIII изд.) приводится в качестве единственного лекарственного растения из папоротникообразных. У первых процент действующих начал достигает 40, у щитовника же мужского лишь 25—28. Клинические исследования показывают, что во избежание опасности отравления эфирный экстракт корневища первых двух видов следует прописывать в меньших дозах, чем экстракт корневища щитовника мужского, так как первый действует значительно сильнее. Интересно отметить, что из упомянутых

трёх видов щитовник мужской, хотя и не является редкостью в Эстонской ССР, но встречается всё же менее часто, чем другие два вида.

В общем же папоротникообразные с точки зрения их химического состава изучены слабо. Мы не имеем, например, данных о том, какими веществами обусловлена токсичность таких видов, как плаун баранец, хвощ болотный, орляк обыкновенный, которые считаются опасными для скота. Биохимия папоротникообразных ждёт ещё углублённой разработки.

ХВОЙНЫЕ ЭСТОНСКОЙ ССР¹

Резюме

Значительная часть территории СССР покрыта хвойными лесами. Использование этих лесов имеет важное значение в экономике нашей родины. Из хвойных добываются строительные и поделочные материалы, древесина служит сырьём большому количеству механических и химических предприятий.

Произрастающие в Советской Эстонии хвойные — ель и сосна — наши важнейшие лесные деревья; древесина их, помимо употребления в качестве строительного и поделочного материала, используется в целлюлозно-бумажной промышленности страны.

Уже с давних времен хвойные используются для декоративного озеленения населенных пунктов. В новом социалистическом обществе эта важная роль хвойных неизмеримо возросла. Кроме малочисленных местных видов, в этих целях важно максимально использовать и виды интродуцированные. Однако перспективность, возможность культивирования целого ряда хвойных экзотов еще недостаточно изучена.

Ряд интродуцированных хвойных из родов лиственница и лжетсуга оказался подходящим не только для декоративного озеленения Эстонской ССР. Получены также положительные результаты при введении их в лесные культуры.

Задача настоящего труда — подвести итоги изучения как местных, так и происходящих из других районов СССР, а также интродуцированных из заграницы хвойных в целях их использования в лесном хозяйстве и в зелёном строительстве Советской Эстонии.

Настоящее исследование о хвойных Эстонской ССР предназначается для натуралистов, студентов, учителей, а также для всех интересующихся флорой Советской Эстонии и культивируемыми в нашей стране декоративными растениями.

Так как вид в последнее время стали понимать в более узком смысле, то видовой состав лиственниц, лжетсуг и кедровых сосен в эстонской дендрофлоре и их распространение оказались недостаточно выясненными. Поэтому дендрофлора лесничеств и парков Эстонской ССР нуждается в дальнейшей точной систематической инвентаризации. В рамках настоящей работы это можно было выполнить только частично.

¹ Составил К. Эйхвальд.

Отдел голосеменные — *Gymnospermae*

В этом разделе работы даётся краткая систематическая характеристика классов отдела голосеменных, а также общие указания об эволюционном ходе развития ныне существующих и вымерших классов голосеменных. Несколько подробнее характеризуется класс гинкговых (*Ginkgoales*), единственный сохранившийся вид которого — *Ginkgo biloba* используется в Эстонской ССР как декоративное, главным образом как оранжерейное растение.

Класс хвойные — *Coniferae*

В начале этого раздела даётся общий систематический диагноз класса хвойных, из которого в Эстонской ССР представлено три семейства: тисовые (*Taxaceae*), сосновые (*Pinaceae*) и кипарисовые (*Cupressaceae*).

Общее число родов хвойных доходит до 50, число видов приблизительно до 500. Виды эти большей частью голарктические и значительная часть их распространена в субарктической и бореальной зонах, образуя в Евразии и Северной Америке обширные хвойные леса. В зонах тёплого и умеренно-тёплого климата ареалы хвойных напротив сравнительно ограничены; хвойные этих областей обыкновенно распространены в горных странах; их ареалы имеют не горизонтальные, а вертикальные зоны распространения. Обычно хвойные с вертикальным распространением предпочитают в горах северные склоны южным. Многие из этих видов эндемичны.

Часть хвойных умеренных широт также эндемична, образуя небольшие ареалы в горных областях умеренного пояса.

Ни одно из хвойных деревьев бореальной зоны не достигает тропических горных областей, где почти отсутствуют даже роды, встречающиеся на нашей территории. Южнее экватора встречаются совсем другие роды хвойных, обычно с малочисленным видовым составом; из сосен южнее экватора, в областях Зондского архипелага, встречаются только *Pinus Merkusii* и *P. insularis*.

Ниже приводятся данные о распространении хвойных в Южном полушарии.

В Новой Каледонии встречается монотипный род *Austrotaxus* (из семейства тисовых) и монотипный род *Callitropsis* (из семейства кипарисовых). В Южной и Юго-восточной Африке известен эндемичный род *Widdringtonia* (с пятью видами, из семейства видрингтониевых).

Немногочисленные виды араукарий (из семейства араукариевых) представлены главным образом в Южной Америке.

Семейство кипарисовых представлено и в Южном полушарии, хотя и другими родами, чем на севере. В этом сказывается сила становления этого семейства, эволюционная динамика которого характерна для бореальных областей.

На севере Старого и Нового Света большое значение имеют широко распространённые хвойные деревья. Из встречающихся в Советском Союзе назовём ели европейскую и сибирскую, сосну кедровую сибирскую, лиственницу сибирскую, даурскую и русскую; в Северной Америке — сосны веймутовую и Банкса, ели канадскую и черную (*Picea mariana*), а из пихт — бальзамическую. Эти виды являются главными представителями северных хвойно-таёжных лесов.

Таёжные леса субарктической и бореальной зоны — важнейший растительный фактор этих областей, определяющий ландшафтный характер северных стран. Этими лесами в значительной степени определяется климат и водный режим севера. Многие хвойные (особенно ели) теневыносливые; они образуют густые леса, менее чувствительные к сильным морозам и иссушивающим зимним ветрам, чем леса негустые.

Северная граница древесной растительности образуется большей частью хвойными деревьями. В виде лесотундры граница древесной растительности вдаётся далеко в зону тундр; древесная растительность лесотундры корявая и низкая, особенно на севере лесотундры.

В Сибири северную границу леса образуют лиственницы. В Западной Сибири (до реки Пясины) граница леса образуется сибирской лиственницей, ареал которой простирается на север до $70^{\circ}15'$ с. ш. На востоке Сибири границу древесной растительности образует даурская лиственница, которая между Колымой и Хатангой простирается на север до $72^{\circ}30'$ с. ш.; это предельная северная граница древесной растительности земного шара.

В Канаде предельную арктическую границу леса образуют в основном вечнозелёные хвойные; только американская лиственница (*Larix laricina*) простирается на территории Меккензи и Юкона почти до северной границы континента (до 60° с. ш.) Важнейшие же деревья лесотундры Северной Америки — два вида ели — ель канадская или белая (*Picea canadensis*) и ель чёрная (*Picea mariana*). Ареалы этих видов в низовьях реки Меккензи доходят до самого предела материка (до 70° с. ш.).

Итак, ряд хвойных приспособлен к условиям жизни на далёком севере; это очень важное обстоятельство способствует освоению лесотундровой зоны человеком. Однако было бы неправильным представлять себе лесотундру со сплошь корявой древесной растительностью. В действительности в северных частях лесотундры древесная растительность ограничивается защищёнными речными долинами и впадинами холмистой тундры, образуя корявую древесную растительность в виде полос и пятен на фоне пустынного тундрового ландшафта.

Многие хвойные бореальных областей — высокие деревья, образующие к тому же обширные леса. Вследствие этого древесина, даваемая бореальными, отчасти и субарктическими хвойными лесами, имеет первостепенное значение для народного хозяйства северных стран, в особенности для Советского Союза. В Эстонской ССР значение двух местных хвойных — сосны обыкновенной и ели европейской — больше значения других местных деревьев.

Итак, хвойные леса северных стран очень важный народнохозяйственный фактор, ибо эти леса дают громадную часть той древесины, которая используется в качестве строевой и поделочной древесины, а также в производстве древесинной массы как сырья для различных отраслей промышленности.

Древесина разных хвойных обладает различными свойствами и качествами. Смолянистая древесина лиственниц, лжетсуг, многих сосен и елей хорошо противостоят гниению и поэтому применяется в строительстве, в кораблестроении, в шахтах, в качестве железнодорожных шпал и т. д. Для этих целей древесина хвойных Советского Союза обладает очень высокими качествами.

Необычайно сильное развитие химической промышленности в последние десятилетия обусловило много новых методов промышленного потребления древесины. Особенно важны достижения Советского Союза в развитии и внедрении новых методов использования древесины в химической технологии. Кроме самой древесины, в химической технологии используются всякие отходы и остатки древесины.

Важными продуктами химической технологии древесины являются уксусная кислота и метиловый спирт (древесный спирт); последний, в свою очередь, имеет первостепенную важность в технологии синтетического каучука. Значительная часть древесины хвойных идет на производство целлюлозы, которая служит сырьём при производстве синтетического шёлка. Из целлюлозы добывается целлулоид, идущий на производство пластмассы для изготовления большого количества предметов домашнего обихода.

Хвойные имеют важное значение для целлюлозно-бумажной промышленности, так как газетная бумага обычно изготавливается из древесины хвойных, потребность же в газетной бумаге достигла в XX веке колоссальных размеров.

Из хвойных добываются масла и другие важные технические продукты, в первую очередь, смолы, бальзамические смолы и скипидары.

Из смолы коры белой пихты получается страсбургский скипидар, а из смолы коры пихт бальзамической и Фразера — употребляемый в микроскопической технике канадский бальзам.

Из обыкновенной сосны (главным образом из пней) добывают живицу, а из последней канифоль, скипидар, дёготь.

Из австрийской сосны (*Pinus laricio*) и европейской лиственницы добывается венецианский скипидар.

Кора кавказской пихты (*Abies Nordmanniana*) и сибирской пихты дает живицу и скипидар, а хвоя этих видов — эфирное масло. Семена сибирской пихты и европейской ели содержат около 30% масла, идущего на производство лаков. Из хвои сибирской лиственницы добывается клей, перспективно также производство венецианского скипидара.

Семена ряда хвойных деревьев съедобны. Известны съедобные семена чилийской и бразилианской араукарий. Съедобны также крупные семена

многих сосен филогенетических рядов *Paracembra*, *Cembra*, *Pinea*. Семена видов нередко имеют высокие вкусовые качества, как это известно, например, относительно распространённой в Юго-Западных Гималаях и в Северном Афганистане *Pinus Gerardiana* (из секции *Paracembra*). Вкусовые качества семян зависят от содержащегося в них масла и мучнистого эндосперма семян.

Из средиземноморских сосен съедобные семена имеет пиния (*Pinus pinea* из секции *Pinea*).

Ряд северо-американских сосен из секций *Cembra* и *Paracembra* также имеет съедобные семена. Но они не имеют большого экономического значения, так как ареалы этих видов ограничены и капиталистическая Америка мало интересуется их использованием.

Из сосен Советского Союза съедобные семена имеет сосна кедровая сибирская или сибирский кедр (*Pinus sibirica*). Это вид с обширным сибирским ареалом, и семена его имеют значение в экономике Советского Союза.

Семена сибирской кедровой сосны созревают к концу августа и собираются местными жителями в больших количествах. Они используются как лакомство¹.

Кроме сибирской кедровой сосны, на востоке Советского Союза произрастает два других вида кедровых сосен — это сосна кедровая корейская (*Pinus koraiensis*) и кедровый стланик (*Pinus pumila*).

Помимо хозяйственного значения, хвойные деревья, в особенности вечнозелёные, используются в качестве декоративных деревьев и кустарников в парках, садах, на аллеях, улицах, кладбищах.

В настоящей работе даётся также обзор акклиматизации и натурализации в Эстонской ССР хвойных из отдалённых районов Советского Союза и приводятся некоторые данные об интродукции чужеземных хвойных. Опыты показали, что акклиматизация часто давала неудовлетворительные результаты. Опыты также доказали пригодность семенного материала, происходящего из районов, климат которых более или менее соответствует климату Советской Эстонии или же является более суровым.

Хвойные дальнего происхождения, пригодные для лесонасаждений в Эстонской ССР, в общем установлены. В число их входят из лиственниц — лиственницы сибирская, европейская, русская; из лжетсуг — лжетсуга сизая; из сосен перспективны сосна Муррея (для осушенных болот) и сосна румелийская (*Pinus peuce*).

Число видов декоративных хвойных, происходящих из отдалённых

¹ В статье Г. Маркова «О сибирском кедре» (письмо в редакцию), появившейся в «Правде» № 259, 1950 г., указывается, что с гектара кедровых насаждений собирают 100—400 килограммов семян, содержащих до 60% масла, до 20% белковых веществ и более 12% углеводов. Опыт применения кедрового масла в консервной промышленности показал, что оно с успехом заменяет масло миндальное и прованское. Семена сибирской кедровой сосны можно использовать для производства кедровой халвы, кондитерской муки и конфет, из них получается «кедровое молоко».

районов Советского Союза, а также интродуцированных главным образом из Северной Америки, гораздо больше числа видов, пригодных для культивирования в лесах. Вопрос о пригодности различных декоративных хвойных для Эстонской ССР пока не вполне выяснен; требуется дальнейшее проведение опытов в различных районах Советской Эстонии.

Климат небольшой территории Советской Эстонии не однороден во всех её частях. Западные острова и прибрежные районы Эстонии обладают сравнительно мягким морским климатом, в то время как климат восточных районов страны субконтинентальный, с более сильными зимними стужами, чем на западе. В прибрежных районах северной части республики весна наступает в среднем недели на две позже, чем на юге, где вместе с более ранним наступлением вегетационного периода опасность весенних заморозков больше, чем в северной части страны.

В непосредственной зависимости от локализации климата находятся флористические районы Советской Эстонии; для этих климатически обусловленных районов необходимо в дальнейшем выяснить перспективность и условия применения различных видов декоративных хвойных деревьев и кустарников, интродуцированных из отдалённых районов. Для Западной, отчасти и Северной Эстонии более подходят виды из стран с океаническим климатом (прибрежные дальневосточные районы, Аляска). Для субконтинентальной Советской Эстонии, напротив, перспективны виды хвойных из северных континентальных районов земного шара.

Местных видов хвойных имеется 4 — тис ягодный, сосна обыкновенная, ель обыкновенная, можжевельник обыкновенный. Систематика этих видов детально обработана. Число хвойных, введённых из отдельных районов СССР и интродуцированных из заграницы — 37. В это число входят: 6 видов пихты, 3 лжетсуги, 1 тсуга, 7 елей, 8 лиственниц, 9 сосен, 2 можжевельника и 1 туя.

**„EESTI NSV FLOORA” I KÖITES MAINITUD SÜSTEMAATILISTE ÜKSUSTE
TEADUSLIKKUDE NIMEDE JA SÜNONÜÜMIDE TÄHESTIKULINE REGISTER**

Kehtivad nimed on toodud kursiivkirjas, sünonüümid — harilikus kirjas. Poolpaksu kirjaga arv viitab leheküljele, kus on antud vastava liigi kirjeldus, kursiivkirjaga arv tähistab joonist.

<i>Abies</i> Hill	148	<i>Abies</i> picea Mill.	170
— alba Michx.	181	— sacchalinensis Mast.	149
— alba Mill.	150, 153, 158, 159	— sibirica Ledeb.	150, 151, 153
— americana Mill.	167	— subalpina Engelm.	157
— arizonica Merr.	149, 154, 156, 158	— taxifolia Poir.	162
— balsamea (L.) Mill.	150, 151, 152, 154	— Veitchii (Lindl.) Carr.	149
— — var. brachylepis Willk.	153	<i>Acer</i> saccharum Marsh.	167
— — β. Fraseri Spach	155	<i>Acrostichum</i> ilvense L.	97
— — var. phanerolepis Fern.	151, 153, 154, 156	— Thelypteris L.	107
— canadensis Mill.	181	<i>Agathis australis</i> (Lamb.) Steud.	136
— cephalonica Loud.	149	<i>Alnus glutinosa</i>	13
— cilicica Carr.	149	<i>Andromeda polifolia</i>	14
— concolor Lindl. et Gord.	149, 155, 157, 158	<i>Araucaria</i>	133
— Douglasii Lindl.	162	— angustifolia	136
— Engelmannii Parry	184	— araucana	136
— excelsa Lam. et DC.	171	— brasiliانا	136
— — var. virgata (Jacq.) Casp.	174	— imbricata	136
— Fraseri (Pursh) Poir.	149, 151, 155, 155	<i>Araucariaceae</i> Strasb.	132
— Gmelini Rupr.	199	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	14
— gracilis Kom.	149	<i>Articulatae</i>	24
— holophylla Maxim.	149, 216	<i>Aspidium cristatum</i> Swartz	113
— homolepis Sieb. et Zucc.	149	— dilatatum Smith	116
— kamtschatica Rupr.	202	— Dryopteris Baumg.	106
— lasiocarpa (Hook.) Nutt.	149, 157, 186, 207	— Filix mas Swartz	108
— — var. arizonica auct.	156	— Lonchitis Swartz	118
— Ledebourii Rupr.	192	— phegopteris Aschers. et Graebn.	104
— leptolepis Sieb. et Zucc.	205	— Robertianum Aschers. et Graebn.	104
— Mariesii Mast.	149	— spinulosum Swartz	114
— nephrolepis Maxim.	149	— — subsp. dilatatum Swartz	116
— Nordmanniana (Stev.) Spach	136, 139, 149, 252	— — A) eu-spinulosum Aschers. et Graebn.	114
— pectinata Lam. et DC.	159	— — A) vulgare Warnst.	114
		— Thelypteris Swartz	108
		<i>Asplenium</i> L.	120
		— Filix femina Bernh.	124
		— ruta-muraria L.	120, 121, 122, 123

<i>Asplenium ruta-muraria</i> f. <i>Braunfelsii</i>	
Heufl.	123
— — — f. <i>leptophyllum</i> Wallr.	123
— septentrionale (L.) Hoffm.	22
— <i>trichomanes</i> L.	119, 120, 121
<i>Athyrium</i> Roth	123
— <i>filix-femina</i> (L.) Roth	124, 124
<i>Austrotaxus</i> Compt.	133, 142, 250
<i>Bennettitales</i>	131
<i>Betula pubescens</i>	13
— <i>verrucosa</i>	13
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	22
<i>Botrychium</i> Swartz	80
— <i>lanceolatum</i> (S. G. Gmelin)	
Ångström	21, 84, 86, 87, 247
— <i>lunaria</i> (L.) Swartz	81, 82, 83
— — f. <i>compositum</i> Warnst.	83, 85
— — f. <i>cristatum</i> Kinahan	83, 85
— — f. <i>incisum</i> Milde	83, 85
— — f. <i>lunaria</i>	83
— — f. <i>normale</i> Roeper	83
— — f. <i>subincisum</i> Roeper	83, 85
— <i>Matricariae</i> Spreng.	88
— <i>matricariaefolium</i> A. Braun	84
— <i>multifidum</i> (S. G. Gmelin)	
Ruprecht	81, 88, 90, 91
— <i>ramosum</i> (Roth) Aschers.	81, 83, 86, 247
— <i>simplex</i> Hitchcock	21, 81, 87, 88, 89, 247
— <i>virginianum</i> (L.) Swartz	81, 89, 92, 93
<i>Calamitales</i>	51
<i>Callitropsis</i> Compt.	133, 250
<i>Cedrus</i> (Trev.) Link	147
<i>Cephalotaxaceae</i> F. W. Neger	132
<i>Chamaecyparis</i> Spach	235
— <i>Lawsoniana</i> (Andr.) Parl.	235
— <i>nootkatensis</i> (Lamb.) Spach	235
— <i>obtusa</i> Sieb. et Zucc.	235
— <i>pisifera</i> Sieb. et Zucc.	235
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	14
<i>Comarum palustre</i>	14
<i>Coniferae</i>	132, 250
<i>Cordaitales</i>	131
<i>Corylus avellana</i>	14
<i>Cupressaceae</i> F. W. Neger	132, 142, 234, 250
<i>Cupressoidae</i> Pilger	234
<i>Cycadales</i>	131
<i>Cycadofilices</i>	131
<i>Cystopteris</i> Bernh.	94
— <i>fragilis</i> (L.) Bernh.	95, 96, 97
— — var. <i>acutidentata</i> Doell	96
<i>Cystopteris fragilis</i> var. <i>anthriscifolia</i>	
Koch	96
<i>Daphne mezereum</i>	14
<i>Dryopteris</i> Adans.	94, 102
— <i>austriaca</i> (Jacq.) Woynar	14, 103, 116, 117, 247
— — f. <i>deltoides</i> Milde	118
— <i>cristata</i> (L.) A. Gray	102, 113, 115
— <i>dilatata</i> A. Gray	116
— <i>euspinulosa</i> Fomin	114
— <i>filix-mas</i> (L.) Schott	102, 108, 110, 111, 247
— — — monstr. <i>erosa</i> (Schkuhr)	
Doell	112, 112
— — — var. <i>crenata</i> Milde	112, 112
— — — var. <i>subintegra</i> Doell	112, 112
— <i>Linnaeana</i> C. Christ.	14, 102, 106, 107
— <i>phegopteris</i> (L.) C. Christ.	14, 102, 103, 104
— <i>Robertiana</i> (Hoffm.) C. Christ.	14, 102, 104, 105
— <i>spinulosa</i> (Müll.) O. Kuntze	14, 103, 114, 115, 247
— — f. <i>elevata</i> A. Braun	116
— <i>thelypteris</i> (L.) A. Gray	102, 107, 109
<i>Equiseta heterophyadica</i> A. Braun	53, 55
— <i>homophyadica</i> A. Braun	53, 64
— <i>phaneropora</i> Milde	55
<i>Equisetaceae</i> L. C. Rich.	51
<i>Equisetales</i>	51
<i>Equisetites</i>	52
<i>Equisetum</i> L.	53
— <i>arvense</i> L.	54, 55, 57, 58, 59
— — f. <i>agreste</i> Klinge	58
— — f. <i>boreale</i> Rupr.	58
— — f. <i>nemorosum</i> A. Braun	60
— — f. <i>ramulosum</i> Rupr.	60
— <i>fluviatile</i> L.	68
— <i>fluviatile</i> G. F. W. Meyer	68
— <i>giganteum</i>	53
— <i>Heleocharis</i> Ehrh.	67, 68
— <i>hiemale</i> L.	54, 70, 70
— — f. <i>genuinum</i> A. Braun	72
— <i>limosum</i> L.	68
— — <i>limosum</i> L. emend. Roth	54, 67, 67, 69
— — f. <i>attenuatum</i> Milde	68
— — f. <i>brachycladon</i> Doell	68
— — f. <i>fluviatile</i> L.	68
— — f. <i>leptocladon</i> Doell	68
— — f. <i>limosum</i>	68
— — f. <i>polystachyum</i> Brückner	68
— <i>majus</i> Gars	53

<i>Equisetum palustre</i> L.	54, 64, 66	<i>Juniperus communis</i> f. <i>suecica</i> (Mill.)	
— — f. <i>breviramosum</i> Klinge	64	Loud.	238
— — f. <i>decumbens</i> Klinge	66	— — var. <i>vulgaris</i> Spach	236
— — f. <i>longeramosum</i> Klinge	66	— foetida Spach	240
— — f. <i>pauciramosum</i> Bolle	66	— lusitanica Mill.	240
— — f. <i>polystachyum</i> Weigel	66	— lycia Pall.	240
— — f. <i>ramulosum</i> Milde	66	— nana Willd.	235
— — f. <i>simplicissimum</i> A. Braun	64	— <i>sabina</i> L.	236, 240, 241, 242
— <i>pratense</i> Ehrh. 54, 60, 61, 62, 63		— <i>sibirica</i> Burgsd.	235
— — f. <i>apricum</i> Aschers.	62	— <i>suecica</i> Mill.	238
— — f. <i>ramulosum</i> Rupr.	62	— <i>virginiana</i> L.	187, 236, 241, 242
— <i>Schaffneri</i>	53	— — f. <i>pyramidalis</i> Hort.	243
— <i>scirpoides</i> Michx. 21, 55, 75, 76, 77, 78		<i>Keteleeria</i> Carr.	147
— <i>silvaticum</i> L.	55, 62, 65	<i>Larix</i> Mill.	147, 148, 190
— — f. <i>capillare</i> Hoffm.	63	— <i>americana</i> Michx.	204
— <i>trachyodon</i> A. Braun 55, 73, 74, 75		— — <i>brevifolia</i> Carr.	206
— <i>variegatum</i> Schleich. 55, 71, 73		— <i>Cajanderi</i> Mayr	190, 201
<i>Euequisetum</i> Sad.	55	— <i>Czekanowskii</i> Szafer	200
<i>Eupicea</i> Willk.	170	— <i>dahurica</i> Turcz. 191, 193, 199, 200	
<i>Eupteris aquilina</i> Newm.	125	— <i>decidua</i> Mill.	192, 193, 196, 197, 198, 199
<i>Eusporangiatae</i>	78	— — var. <i>sibirica</i> Regel	192
<i>Filicales</i>	91, 92	— <i>eurolepis</i> A. Henry	201
<i>Filicinae</i>	24	— <i>europaea</i> Lam. et DC.	196
<i>Filipendula ulmaria</i>	14	— Gmelini Ledeb.	199
<i>Fraxinus excelsior</i>	14	— <i>japonica</i> Carr.	205
<i>Ginkgoales</i>	131, 132	— <i>kamtschatica</i> (Rupr.) Carr.	191, 193, 194, 202
<i>Ginkgo biloba</i> L.	132	— <i>kurilensis</i> Mayr	202
<i>Gnetales</i>	131	— <i>laricina</i> (Du Roi) K. Koch 134, 191, 193, 203, 205, 251	
<i>Gymnospermae</i>	131, 250	— <i>leptolepis</i> (Sieb. et Zucc.) Gord. 191, 193, 200, 205	
<i>Hedera helix</i>	14	— <i>Lubarskii</i> Sukacz.	201
<i>Hippochaete</i> Milde	53, 70	— <i>maritima</i> Sukacz.	201
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	14	— <i>occidentalis</i> Nutt.	164, 192, 193, 205, 206
<i>Hydropteridales</i>	91	— <i>olgensis</i> A. Henry	201
<i>Hymeniales</i>	50	— <i>polonica</i> Racib.	197
<i>Isoëtaceae</i> Bartl.	47	— <i>principis-Rupprechtii</i> Mayr	190
<i>Isoëtales</i>	25, 46	— <i>rossica</i> (Regel) Iljinski	191, 193, 194, 195
<i>Isoëtes</i> L.	47	— <i>sibirica</i> Ledeb.	191, 192, 193, 194
— <i>Duriei</i>	46	— — var. <i>rossica</i> Regel	195
— <i>echinospora</i> Dur. 48, 49, 51, 52, 246		— — var. <i>viridiflora</i> Schroed.	195
— <i>Engelmannii</i>	47	— <i>Sukaczewii</i> Dylis	195
— <i>hystrix</i>	46	<i>Ledum palustre</i>	14
— <i>lacustris</i> L. 48, 48, 49, 50, 246		<i>Leptosporangiatae</i>	78, 91
<i>Juniperoideae</i> Pilger	234, 235	<i>Lepidodendrales</i>	25
<i>Juniperus</i> Tourn.	234, 235	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	167
— <i>communis</i> L.	236, 236, 237, 239	<i>Lycopodiaceae</i> L. C. Rich.	26
— — f. <i>compressa</i> Carr.	238	<i>Lycopodiales</i>	25
— — f. <i>hibernica</i> Gord.	238	<i>Lycopodiinae</i>	24
— — f. <i>pendula</i> Carr.	238		
— — f. <i>prostrata</i> Willk.	238		

<i>Lycopodium</i> L.	26	<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	14
— <i>anceps</i> Wallr.	40	<i>Padus racemosa</i>	13
— <i>annotinum</i> L.	26, 31, 34	<i>Phegopteris Dryopteris</i> Fée	106
— var. <i>integrifolium</i> Schube	33	— <i>polypodioides</i> Fée	104
— var. <i>pungens</i> Desv.	33	— <i>Robertiana</i> A. Braun	104
— <i>appressum</i> Petrov	30	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.	21
— <i>Chamaecyparissus</i> A. Braun	41	<i>Phylloglossum Drummondii</i> Kunze	26
— <i>ciliatum</i> Lam.	44	<i>Picea</i> Dietr.	147, 168
— <i>clavatum</i> L.	27, 33, 35, 36, 37, 38	— <i>abies</i> (L.) Link.	14, 147, 169, 170, 172
— <i>complanatum</i> L.	27, 37, 42, 43	— — f. <i>acuminata</i> Beck	172, 173
— — var. <i>complanatum</i> 39, 40, 41, 42		— — <i>aegro myelophthora</i> Casp.	174
— — var. <i>Chamaecyparissus</i> Doell	41	— — var. <i>altaica</i> Teplouhow	178
— — var. <i>tristachyum</i> Pursh	40, 41, 42	— — f. <i>chlorocarpa</i> Purk.	174
— <i>inundatum</i> L.	21, 26, 30, 31, 33, 246	— — f. <i>erythrocarpa</i> Purk.	174
— <i>pungens</i> La Pyl.	33	— — var. <i>europaea</i> Teplouchow	172, 173
— <i>recurvum</i> Kit.	30	— — f. <i>fennica</i> (Regel) Holm.	173
— <i>Selaginoides</i> L.	44	— — var. <i>fennica</i> Rupr.	172, 173, 175
— <i>selago</i> L.	26, 27, 28, 29	— — f. <i>medioxima</i> Hjelt	173
— — f. <i>appressum</i> Desv.	30	— — var. <i>medioxima</i> Nyland	173
— — f. <i>dubium</i> Sanio	30	— — f. <i>palustris</i> Berg	174
— — f. <i>laxum</i> Desv.	30	— — f. <i>procumbens</i> Carr.	174
— — f. <i>patens</i> Desv.	30	— — f. <i>viminalis</i> (Sparrm.) Casp.	173, 175, 176
— — f. <i>recurvum</i> Desv.	30	— — f. <i>virgata</i> (Jacq.) Casp.	174
<i>Lycopsidea</i>	24, 25	— <i>ajanensis</i> Fisch.	151
<i>Marattiales</i>	78	— <i>alba</i> Link	181
<i>Matteuccia</i> Todaro	94, 98	— <i>canadensis</i> (Mill.) Britt., Sterns et Pogg.	134, 169, 179, 181, 182, 251
— <i>struthiopteris</i> (L.) Todaro	98	— <i>Engelmannii</i> Engelm.	170, 182, 183, 184, 185
<i>Moehringia lateriflora</i>	14	— — f. <i>argentea</i> Hort.	185
<i>Myrica gale</i>	14	— — f. <i>glauca</i> Hort.	185
<i>Nephrodium cristatum</i> Michaux	113	— <i>excelsa</i> (Lam.) Link	170
— <i>dilatatum</i> Desv.	116	— <i>fennica</i> Regel	173
— <i>Dryopteris</i> Michaux	106	— <i>glauca</i> Voss	181
— <i>euspinulosum</i> Diels	114	— <i>Glehnii</i> (Schm.) Mast.	169
— <i>Filix mas</i> Rich.	108	— <i>jezoënsis</i> (Sieb. et Zucc.) Carr.	151, 169, 170, 216
— <i>Phegopteris</i> Baumg.	104	— <i>mariana</i> (Mill.) Britt., Sterns et Pogg.	133, 134, 169, 251
— <i>Thelypteris</i> Desv.	108	— <i>morinda</i> Link	180
<i>Onoclea Struthiopteris</i> Hoffm.	98	— <i>obovata</i> Ledeb.	175
<i>Ophioglossaceae</i>	79	— <i>Omorika</i> (Panč.) Purk.	170, 176, 183, 187
<i>Ophioglossales</i>	78	— — var. <i>borealis</i> Schwer.	188
<i>Ophioglossum</i> L.	79	— <i>orientalis</i> L.	178
— <i>vulgatum</i> L.	79	— <i>orientalis</i> (L.) Link	169
— — f. <i>polyphyllum</i> A. Braun	80	— — β . <i>longifolia</i> Ledeb.	180
— — f. <i>polystachyum</i> Freibg.	80	— <i>Parryana</i> Barr. et Sarg.	186
<i>Osmunda lanceolata</i> S. G. Gmelin	84	— <i>pungens</i> Engelm.	170, 183, 186, 187
— <i>Lunaria</i> L.	81	— — f. <i>argentea</i> Beissn.	187
— <i>Matricariae</i> Schrank	98	— — f. <i>aurea</i> Niemetz	187
— <i>multifida</i> S. G. Gmelin	88		
— <i>ramosa</i> Roth	84		
— <i>regalis</i> L.	22		
— <i>Struthiopteris</i> L.	98		
— <i>virginiana</i> L.	89		
<i>Osmundidae</i>	78		

<i>Picea pungens</i> f. <i>coerulea</i> Beissn.	187	<i>Pinus</i> <i>mughus</i> Scop.	230
— — f. <i>Kosteriana</i> Mast.	187	— <i>Murrayana</i> Balf. 209, 219, 232, 234	
— — f. <i>lutescens</i> E. Wolf	187	— <i>nigra</i> Arn.	208
— <i>rubra</i> (Lamb.) Link	167, 169	— <i>obovata</i> Antoine	178
— <i>Schrenkiana</i> Fisch. et Mey.	139, 169, 176, 179, 180	— <i>omorica</i> Pančić	187
— <i>sitchensis</i> (Bong.) Carr.	170, 183, 187, 189	— <i>peuce</i> Griseb.	209, 215, 219, 220, 253
— <i>sitkaënsis</i> auct.	189	— <i>pinaster</i> Sol.	136
<i>Pinaceae</i> Lindl.	132, 141, 146, 250	— <i>pinea</i> L.	137, 253
<i>Pinus</i> L.	147, 148, 207	— <i>ponderosa</i> Dougl.	164
— <i>abies</i> L.	170	— <i>pumila</i> (Pall.) Regel	210, 211, 215, 216, 253
— — var. <i>fennica</i> Regel	173	— <i>pumilio</i> Haenke	230
— <i>alba canadensis</i> Provanch.	218	— <i>resinosa</i> Ait.	232
— <i>balsamea</i> L.	152	— <i>rigensis</i> Desf.	221, 227
— <i>Banksiana</i> Lamb.	209, 219, 231, 233	— <i>rubra</i> Mill.	221
— <i>canadensis</i> L.	167	— <i>sibirica</i> (Rupr.) Mayr	210, 211, 212, 213, 253
— <i>cembra</i> L.	210, 211, 214, 215	— — f. <i>coronans</i> (Litw.) Kryl. 212, 213	
— <i>cembra</i> Ledeb.	210	— — f. <i>turfosa</i> Gorodk.	212
— — <i>pumila</i> Pallas	216	— <i>silvestris</i> L.	13, 147, 209, 221, 223, 225
— — var. <i>sibirica</i> Rupr.	210	— — f. <i>deflexa</i> K. Eichw.	226, 227
— <i>contorta</i> Dougl.	208, 233	— — var. <i>erythranthera</i> Sanio	224
— — var. <i>Murrayana</i> Engelm.	232	— — f. <i>gibba</i> Christ.	222
— <i>coronans</i> Litw.	212	— — f. <i>haguenensis</i> Loud.	227
— <i>dahurica</i> Ledeb.	199	— — var. <i>inhumata</i> Litw.	225
— <i>divaricata</i> Du Mont de Cours.	231	— — f. <i>Kienitzii</i> Schwer.	227
— <i>excelsa</i> Lam.	170	— — f. <i>Litwinowi</i> Sukacz.	224, 226
— — Parl.	220	— — var. <i>nana</i> Pall.	224
— <i>flexilis</i> James	157	— — f. <i>plana</i> Christ.	222
— <i>Fraseri</i> Pursh	155	— — f. <i>pumila</i> Abolin	225
— <i>Gerardiana</i> Wall.	137, 253	— — var. <i>rigensis</i> Desf.	227
— <i>hudsonica</i> Poir.	231	— — f. <i>rubra</i> Endl.	227
— <i>insularis</i>	133, 208	— — f. <i>Seitzii</i> Schwer.	228
— <i>kamtschatica</i> Endl.	202	— — f. <i>septentrionalis</i> Schott	227
— <i>koraiensis</i> Sieb. et Zucc. 210, 211, 213, 215, 253		— — f. <i>sphagnicola</i> Rupr.	226
— <i>Lambertiana</i> Dougl.	137	— — var. <i>superrhenana</i> Schott	227
— <i>laricina</i> Du Roi	204	— — var. <i>turfosa</i> Woerl.	224
— <i>laricio</i> Poir.	136, 252	— — f. <i>Willkommii</i> Sukacz. 224, 226	
— <i>Larix</i> L.	196	— <i>sitchensis</i> Bong.	189
— <i>Ledebourii</i> Endl.	192	— <i>strobis</i> L.	167, 209, 218, 219, 220
— <i>mandschurica</i> Rupr.	215	— <i>taxifolia</i> Lamb.	162
— <i>Merkusii</i>	133, 208, 250	— <i>uncinata</i> Antoine	230
— <i>montana</i> Mill.	209, 211, 213, 229	— <i>viminalis</i> Sparrm.	173
— — ssp. <i>mughus</i> (Scop.) Pilger	230	<i>Podocarpaceae</i> F. W. Neger	132
— — ssp. <i>pumilio</i> (Haenke) Pilger	230	<i>Polypodiaceae</i> R. Brown	93
— — var. <i>pumilio</i> (Haenke) Willk.	230	<i>Polypodium</i> L.	94, 128
— — ssp. <i>uncinata</i> (Antoine) Pilger	230	— <i>austriacum</i> Jacq.	116
— — var. <i>uncinata</i> (Antoine) Willk.	230	— <i>cristatum</i> L.	113
		— <i>dilatatum</i> Hoffm.	116
		— <i>Dryopteris</i> L.	106
		— — β <i>Robertianum</i> Ledeb.	104
		— <i>Filix femina</i> L.	124

<i>Polypodium Filix-mas</i> L.	108	<i>Scolopendrium vulgare</i> Smith	21
— <i>fragile</i> L.	95	<i>Selaginella</i> Spring	44
— <i>Lonchitis</i> L.	118	— <i>ciliata</i> Opiz	44
— <i>Phegopteris</i> L.	104	— <i>Kraussiana</i> A. Braun	44
— <i>Robertianum</i> Hoffm.	104	— <i>Martensii</i> Spring	44
— <i>spinulosum</i> Müller.	114	— <i>selaginoides</i> (L.) Link.	44, 45, 46, 47, 246
— <i>vulgare</i> L.	128, 129	— <i>spinosa</i> Pal. Beauv.	44
<i>Polystichum</i> Roth	118	— <i>spinulosa</i> A. Braun	44
— <i>cristatum</i> Roth	113	<i>Selaginellaceae</i> Metten.	44
— <i>Filix mas</i> Roth	108	<i>Selaginellales</i>	25, 43
— <i>lonchitis</i> (L.) Roth	118	<i>Sequoia sempervirens</i>	189
— — <i>var. hastatum</i> Christ.	119	<i>Sorbus aucuparia</i>	13
— <i>spinulosum</i> Lam. et DC.	114	<i>Sphagnum fuscum</i> (Schimp.) Klinggr.	226
— — <i>Ledeb.</i>	116	— <i>magellanicum</i> Brid.	224
— — <i>a vulgare</i> Koch	114	<i>Sphenopsida</i>	24, 50
— <i>Thelypteris</i> Roth	108	<i>Sphenophyllales</i>	51
<i>Potentilla erecta</i>	14	<i>Strobis Weymouthiana</i> Opiz	218
<i>Primojilices</i>	78	<i>Struthiopteris filicastrum</i> All.	98
Protoarticulatales	50	— <i>germanica</i> Willd.	98
Protolepidodendrales	25	<i>Taxaceae</i> Lindl.	132, 141, 142
<i>Pseudoborniales</i>	51	<i>Taxodiaceae</i> F. W. Neger	132
<i>Pseudolarix</i> Gord.	147	<i>Taxus</i> L.	142
<i>Pseudotsuga</i> Carr.	147, 161	— <i>baccata</i> L.	142, 143, 143, 145, 194
— <i>caesia</i> (Schwer.) Flous	162, 163, 165, 165	— — <i>var. caucasica</i> Fom.	144
— <i>Douglasii</i> (Lindl.) Carr.	162	— <i>brevifolia</i> Nutt.	142
— — <i>var. caesia</i> Schwer.	165	— <i>canadensis</i> Marsh.	142, 146
— <i>glauca</i> Mayr 157, 161, 163, 164, 165	165	— <i>cuspidata</i> Sieb. et Zucc.	142, 146
— — <i>f. argentea</i> Hort.	164	— <i>Wallichiana</i> Sieb. et Zucc.	142
— — <i>f. laeta</i> Schwer.	164	<i>Thuja</i> L.	235, 243
— <i>taxifolia</i> (Lamb.) Britt. 162, 163, 165	165	— <i>occidentalis</i> L.	223, 234, 244
— — <i>ssp. glauca</i> Schwer.	164	<i>Thujoideae</i> Pilger	234
— — <i>var. viridis</i> auct.	162	<i>Thujopsis dolabrata</i> Sieb. et Zucc.	235
<i>Psilophytinae</i>	24	<i>Tilia cordata</i>	13
<i>Psilophytopsida</i>	24	<i>Tmesopsida</i>	24
<i>Psilotopsida</i>	24	<i>Torreya</i>	142
<i>Pteridium</i> Gled.	94, 125	<i>Tsuga</i> Carr.	147, 166
— <i>aquilinum</i> (L.) Kuhn	125, 126, 127	— <i>americana</i> (Mill.) Farwell	167
<i>Pteridophyta</i>	19	— <i>canadensis</i> (L.) Carr.	147, 163, 165, 166
<i>Pteris aquilina</i> L.	125	— <i>Mertensiana</i> (Bong.) Sarg.	166
<i>Pteropsida</i>	24, 77	<i>Ulmus laevis</i>	14
<i>Quercus robur</i>	14	— <i>scabra</i>	13
<i>Rhamnus cathartica</i>	14	<i>Vaccinium myrtillus</i>	14
— <i>frangula</i>	14	— <i>uliginosum</i>	14
<i>Rosa canina</i>	14	— <i>vitis-idaea</i>	14
— <i>glauca</i>	14	<i>Widdringtonia</i>	133
<i>Salix caprea</i>	14	<i>Woodsia</i> R. Brown	94, 97
— <i>cinerea</i>	14	— <i>hyperborea</i> subsp. <i>rufidula</i> Koch	97
— <i>nigricans</i>	14	— <i>ilvensis</i> (L.) R. Brown 97, 99, 100	97, 99, 100
— <i>pentandra</i>	14	— — subsp. <i>A. rufidula</i> Aschers.	97
— <i>rosmarinifolia</i>	14	et Graebn.	97
— <i>triandra</i>	14		
<i>Scolochloa festucacea</i>	14		

EESTIKEELSETE TAIMENIMEDE TÄHESTIKULINE REGISTER

angervaks	14	kibuvits, harilik	14
araukaaria	133	— koer-	14
— brasiilia	136	kidad	24, 25, 50
— tšiili	136	kilpjalg	94, 125, 126, 127
astelsõnajalg	21, 94, 118, 119	kiviürt	21, 94, 97, 99, 100
		kold	26
ebatsuuga	147, 161	— katte-	26, 31, 34
— hall	162, 165, 207	— karu-	27, 33, 35, 36, 37, 38
— rohekas	162, 189	— soo-	21, 26, 30, 31, 32, 33
— sinihall	161, 164	— ungru-	26, 27, 28, 29
elupuu	223, 235, 243	— vares-	27, 37, 39, 40, 41, 42, 43
— harilik	234, 244	kollalised	25, 26
		kuningasõnajalg	22
hanevits	14	kuusk	147, 168
hiibapuu	235	— ajaani	169, 216
hõlmikpuu	132	— Engelmanni	170, 184, 185
hõlmikud	132	— Glehni	169
		— harilik 14, 133, 147, 168, 169, 170, 172	
imar	94, 128	— himaalaja	180
— kivi-	128, 129, 130	— hõbe-	185
		— ida-	169
jalakas	13	— ilu-	186
jugapuu	142	— kanada	133, 134, 169, 181
— harilik	143, 145	— must	133, 134, 169, 204
— kanada	142, 146	— punane	167, 169
— lühiokkaline	142	— sahhalini	202
— teravaokkaline	142, 146	— serbia	170, 187
jugapuulised	132, 141, 142	— siberi	133, 170, 175, 178
jõhvikas, harilik	14	— sini-	186
		— sitka	170, 189
kadakas	234, 235	— soome	175, 179
— harilik	235, 236, 237, 239	— tjanšani	139, 169, 180
— kasaka-	236, 240	— torkav	170, 186
— kääbus-	235	— ussi-	174
— sabiina	235, 236, 240, 242	— valge	134, 181
— virgiinia	235, 236, 242	— vits-	173, 175
kask, aru-	13	künnapuu	14
— soo-	13	küpressilised	132, 142, 234
kauripuu	136	küüvits	14
keerdlehikud	24, 77		
— eba-	78	laanesõnajalg	94, 98, 101
— päris-	91	lahnarohi	47

lahnarohi, järve-	21, 48, 49, 50		nulg, kreeka	149
— muda-	21, 48, 49, 51, 52		— lühiokkeline	149
lahnarohulised	25, 47		— mandžuuria	149, 216
leesikas	14		— mägi-	149, 157, 207
lehis	147, 148, 190		— palsami-	133, 135, 150, 152, 204
— ameerika	134, 191, 203		— sahhalini	149, 202
— dauuria	133, 191, 199, 203		— siberi	150
— euroopa	136, 192, 196, 197, 198, 199		— valge	135, 150, 159
— jaapani	191, 205		näsiiniin	14
— Cajanderi	190, 201			
— kamtšatka	191, 202		okaspuud	131, 132
— kuriili	191, 202, 203		osi	53
— lääne-	192, 206		— aas-	54, 55, 60, 61, 62, 63
— poola	197		— alss-	21, 53, 55, 75, 76, 77, 78
— siberi	133, 191, 192		— karehambune	55, 73, 74, 75
— šensi	190		— konna-	54, 55, 67, 67, 69
— vene	133, 191, 195		— liiv-	53, 55, 71, 72, 73
lepp, sang-	13		— mets-	54, 55, 62, 65
luuderohi	14		— põld-	54, 55, 57, 58, 59
			— raud-	53, 54, 70, 70
			— soo-	54, 55, 64, 66
mammutipuu, ranniku-	189		osjalised	51
maokeel	79, 80			
maokeelised	78, 79		paakspuu	14
maran, tedre-	14		paju, hundi-	14
mustikas	14		— kõrv-	14
mänd	148, 207		— mustjas	14
— darmstati	227		— raud-	14
— hall	133, 209, 231, 233		— tuhkur	14
— harilik 13, 133, 147, 209, 221, 223, 228	208, 233		— vesi-	14
— keerdokkeline	208, 233		paljasseemnetaimed	131
— meri-	136		pedakas	221
— Murray	207, 209, 232, 234		pihlakas, harilik	13
— must	136, 208		piinia	137
— mägi-	209, 229		pohl	14
— pigi-	137		poolküpress	235
— rumeelia	209, 220		— kalifornia	235
— suhkru-	137		— mägi-	235
— vaigu-	232		— nutka	235
— valge	133, 167, 209, 218		— tõmplehine	235
— viiruki-	137		porss	14
— Weymouthi	209, 218		põisjalg	94, 95
männilised	132, 141, 146		— habras	95, 96, 97
			pärisraikad	24, 25
mulg	147, 148		pärn, harilik	13
— amuuri	149			
— euroopa	150, 159		raagraikad	24
— Fraseri	135, 149, 155		raunjalg	94
— hall	149, 157		— müür-	120, 121, 122, 123
— hondo	149		— pruun	119, 120, 121
— jaapani	149		— põhja-	22
— kamtšatka	149		remmelgas, raag-	14
— kaukaasia	136, 139, 149		rooghein	14
— kilikia	149			
— korgi-	149, 156			

saar, harilik	14	sõnajalg, suga-	102, 113, 115
sarapuu	14	sõnajalgtaimed	19
seedermand, alpi	210, 214	tamm, harilik	14
— kalifornia	157	tart, nokk-	14
— korea	137, 210, 215	toomingas	13
— kääbus-	137, 210, 216	tsuuga	147, 166
— maadjas	216	— kanada	147, 166
— siberi	133, 137, 210, 212	— Mertensi	166
selaginell	44, 45, 46, 47	tulbipuu	167
selaginellilised	25, 43, 44	türnpuu	14
sinikas	14	vaher, suhkru-	167
sookail	14	vesipaunikas	14
soomuspuulised	25	võsalill, ida-	14
soopihl	14	võtmehein	79, 80
sõnajalalised	92, 93	— kummeli-	81, 88, 90, 91
— päris-	91, 92	— kuu-	81, 82, 83, 85
— vesi-	91	— liht-	21, 81, 87, 88, 89
sõnajalg	94, 102	— oksine	21, 81, 83, 86
— ahtalebine	14, 102, 103, 104	— süstjas	21, 81, 84, 86, 87
— kolmis-	14, 102, 106, 107	— virgiinia	89
— laiuv	14, 103, 116, 117	ürgraikad	24
— maarja-	102, 108, 110, 111, 112	ürgsoomuspuulised	25
— ohtene	14, 103, 114, 115		
— pae-	14, 102, 104, 105		
— soo-	102, 107, 109		

**АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ
I ТОМА ФЛОРЫ ЭСТОНСКОЙ ССР**

Араукарии	250	Лиственница западная	206
Арча	240	— камчатская	202
		— курильская	202
Верес	236	— русская	195, 253
Виддрингтониевые	250	— сибирская	192, 253
Вудсия северная	97, 247	— японская	205
— эльбская	97, 247		
Гинкговые	250	Многоножка обыкновенная	129
Голосеменные	250	Многорядник копьевидный	118, 247
Гроздовник ветвистый	84, 247	Можжевельник виргинский	242
— виргинский	89	— казацкий	240
— ланцетный	84, 247	— обыкновенный	236
— многораздельный	88		
— полулунный	81	Негной-дерево	143
— простой	87, 247		
Ель европейская	170	Орляк обыкновенный	125
— канадская	181, 251		
— колючая	186	Папоротник мужской	108
— сербская	187	— сладкий	129
— сибирская	178	— черный	98
— ситхинская	189	Пиния	253
— тянь-шанская	180	Пихта арizonская	156
— черная	251	— бальзамическая	152, 251
— Шренка	180	— белая	159
— Энгельмана	184	— европейская	159
		— кавказская	252
Кедр сибирский	210, 253	— одноцветная	157
Кедровник	216	— сибирская	150, 252
Кедровый стланик	216, 253	— Фразера	155
Кипарисовые	250	Плаун баранец	28
Костенец волосовидный	120	— болотный	30, 246
— рута постенная	121	— булавовидный	34
Кочедыжник женский	124	— годовалый	32
		— заливаемый	30
Лжетсуга серая	165	— приплюснутый	37
— сизая	164, 253	Плаунок плауновидный	44, 246
— тиссолистная	162	Полушник колючеспорый	49, 246
Лиственница американская	204, 251	— озерной	48, 246
— даурская	199	Пузырник ломкий	95
— европейская	196, 253		
		Сосна австрийская	252
		— Банка	231

Сосна белая	218	Хвойные	250
— Веймутова	218	Хвощ болотный	64
— горная	229	— зимущий	70
— карликовая	229	— камышковый	75, 247
— кедровая европейская	214	— лесной	62
— — корейская	215, 253	— луговой	60
— — маньчжурская	215	— пестрый	72
— — сибирская	210	— полевой	56
— Муррея	232, 253	— топяной	67
— обыкновенная	221	— шершавозубый	73, 246
— румелийская	220, 253		
Сосновые	250	Щитовник австрийский	116, 247
Сосны кедровые	253	— болотный	108
Страусопер германский	98	— буковый	104
		— гребенчатый	113
Тисовые	250	— игольчатый	114, 247
Тисс европейский	143	— известняковый	104
— ягодный	143	— Линнея	106
Тсуга канадская	167	— мужской	108, 247
Туя западная	244	— Роберта	104
Ужовник обыкновенный	79		

SISUKORD

„Eesti NSV flora” I köites käsitletud liikide süstemaatiline nimestik	5
Eessõna teisele trükile	11
Предисловие ко второму изданию	12
Sissejuhatus. Koostanud A. Vaga	13
Hõimkond sõnajalgtaimed — <i>Pteridophyta</i> . Koostanud A. Vaga	19
Hõimkond paljasseemnetaimed — <i>Gymnospermae</i> . Koostanud K. Eichwald	131
Папоротникообразные Эстонской ССР (Резюме). Составил А. Вага	246
Хвойные Эстонской ССР (Резюме). Составил К. Эйхвальд	249
„Eesti NSV flora” I köites mainitud süstemaatiliste üksuste teaduslike nime ja sünonüümide tähestikuline register	255
Eestikeelsete taimenimede tähestikuline register	261
Алфавитный указатель русских названий растений I тома Флоры Эстонской ССР	264

ФЛОРА ЭСТОНСКОЙ ССР I
Второе издание
На эстонском и русском языках
Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja E. Kindlam
Tehniline toimetaja H. Kohu
Korrektoirid E. Toots ja A. Kalberg

Ladumisele antud 10. XII 1959. Trükkimisele antud
24. III 1960. Paber 70×108, 1/10. Trükipoognaid 16,75.
Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 22,95.
Arvutuspoognaid 19,08. Trükiarv 2500. Tellimise
nr. 5899. MB-02407. Hans Heidemannil nim. trükikoda,
Tartu, Ülikooli 17/19.

Hind rbl. 17.—

4—4

Alates 1. I 1961. a.

Hind 1 rbl. 70 kop

Trükivigu «Eesti NSV floora» I köite teises trükis

Lk.	Rida	On trükitud	Peab olema
8	16. ülalt	} (Panč.) Willk.	(Panč.) Purk.
170	16. ülalt		
258	II vg. 15. rida alt	151, 169, 170, 216	169, 170, 216

Tell. 5899.