EESTI NSV FLOORA

I



L
2/20777



EESTI NSV FLOORA

АКАДЕМИЯ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ И БОТАНИКИ

ФЛОРА ЭСТОНСКОЙ ССР

I

СОСТАВИЛИ
А. ВАГА и К. ЭЙХВАЛЬД

ЭСТОНСКОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТАЛЛИН 1953

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA
ZOOLOOGIA JA BOTAANIKA INSTITUUT

EESTI NSV FLOORA

I

KOOSTANUD
A. VAGA ja K. EICHWALD

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1953

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
20777

„EESTI NSV FLOORA" I KÖITES KÄSITLETUD LIIKIDE SÜSTEMAATILINE NIMESTIK

Lk.

HÕIMKOND SÕNAJALGTAIMED — *PTERIDOPHYTA*

1. KLASS PÄRISRAIKAD — *LYCOPSIDA*

1. SELTS KOLLALISED — *LYCOPODIALES*

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

1. perekond kollad — *Lycopodium* L.

1 1. Ungrukold — *Lycopodium Selago* L. 24
2. Sookold — *Lycopodium inundatum* L. 26
3. Katekold — *Lycopodium annotinum* L. 29
4. Karukold — *Lycopodium clavatum* L. 31
5. Vareskold — *Lycopodium complanatum* L. 33

2. SELTS SELAGINELLILISED — *SELAGINELLALES*

1. sugukond selaginellilised — *Selaginellaceae* Metten.

1. perekond selaginellid — *Selaginella* Spring.

1. Selaginell — *Selaginella selaginoides* L. 40

3. SELTS LAHNAROHULISED — *ISOËTALES*

1. sugukond lahnarohulised — *Isoëtaceae* Bartl.

1. perekond lahnarohud — *Isoëtes* L.

1. Järve-lahnarohi — *Isoëtes lacustris* L. 44
2. Muda-lahnarohi — *Isoëtes echinospora* Dur. 45

2. KLASS KIDAD — *SPHENOPSIDA*

1. SELTS OSJALISED — *EQUISETALES*

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

1. perekond osjad — *Equisetum* L.

Lk.

Sektsioon *Euequisetum* Sad.

Alamsektsioon *Equiseta heterophyadica* A. Br.

1. Põldosi — *Equisetum arvense* L. 49
2. Aasosi — *Equisetum pratense* Ehrh. 53
3. Metsosi — *Equisetum silvaticum* L. 56

Alamsektsioon *Equiseta homophyadica* A. Br.

4. Soo-osi — *Equisetum palustre* L. 58
5. Kõnnaosi — *Equisetum limosum* L. em. Roth 60

Sektsioon *Hippochaete* Milde

6. Raudosi — *Equisetum hiemale* L. 63
7. Liivosi — *Equisetum variegatum* Schleich. 64
8. Karehambune osi — *Equisetum trachyodon* A. Br. 66
9. Alssosi — *Equisetum scirpoides* Michx. 67

3. KLASS KEERDLEHIKUD — *PTEROPSIDA*

1. SELTS MAOKEELELISED — *OPHIOGLOSSALES*

1. sugukond maokeelelised — *Ophioglossaceae* R. Brown

1. perekond maokeeled — *Ophioglossum* L.

1. Maokeel — *Ophioglossum vulgatum* L. 71

2. perekond võtmeheinad — *Botrychium* Sw.

1. Kuu-võtmehein — *Botrychium Lunaria* L. 73
2. Oksine võtmehein — *Botrychium ramosum* (Roth) Aschers. 74
3. Süstjas võtmehein — *Botrychium lanceolatum* (S. G. Gmelin) Ångström . 75
4. Liht-võtmehein — *Botrychium simplex* Hitchcock 76
5. Kummeli-võtmehein — *Botrychium multifidum* (S. G. Gmelin) Ruprecht . . 76
6. Virgiinia võtmehein — *Botrychium virginianum* (L.) Sw. 78

2. SELTS PÄRIS-SÕNAJALALISED — *FILICALES*

1. sugukond sõnajalalised — *Polypodiaceae* R. Br.

1. perekond põisjalad — *Cystopteris* Bernh.

1. Habras põisjalg — *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. 81

2. perekond kiviürdid — *Woodsia* R. Br.

1. Kiviürt — *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. 83

3. perekond laanesõnajalad — *Struthiopteris* Hall. em. Willd.

1. Laanesõnajalg — *Struthiopteris Filicastrum* All. 85

Lk.

4. perekond sõnajalad — *Dryopteris* Adans.

1. Ahtalehine sõnajalg — *Dryopteris Phegopteris* (L.) C. Christ. 88
2. Paesõnajalg — *Dryopteris Robertiana* (Hoffm.) C. Christ. 89
3. Kolmissõnajalg — *Dryopteris Linnaeana* C. Christ. 89
4. Soosõnajalg — *Dryopteris Thelypteris* (L.) A. Gray 91
5. Maarjasõnajalg — *Dryopteris Filix-mas* (L.) Schott. 93
6. Sugasõnajalg — *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray 96
7. Ohtene sõnajalg — *Dryopteris spinulosa* (Müll.) O. Kuntze 97
8. Laiuv sõnajalg — *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar 99

5. perekond astelsõnajalad — *Polystichum* Roth

1. Astelsõnajalg — *Polystichum Lonchitis* (L.) Roth 101

6. perekond raunjalad — *Asplenium* L.

1. Pruun raunjalg — *Asplenium Trichomanes* L. 103
2. Müür-raunjalg — *Asplenium Ruta-muraria* L. 104

7. perekond naistesõnajalad — *Athyrium* Roth

1. Naistesõnajalg — *Athyrium Filix-femina* (L.) Roth 106

8. perekond kilpjalad — *Pteridium* Gled.

1. Kilpjalg — *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn 107

9. perekond imarad — *Polypodium* L.

1. Kivi-imar — *Polypodium vulgare* L. 111

HÕIMKOND PALJASSEEMNETAIMED — *GYMNOSPERMAE*

KLASS OKASPUUD — *CONIFERAE*

1. sugukond jugapuulised — *Taxaceae* Lindl.

1. perekond jugapuud — *Taxus* L.

1. Harilik jugapuu — *Taxus baccata* L. 124

2. sugukond männilised — *Pinaceae* Lindl.

1. perekond nulud — *Abies* Hill

1. Siberi nulg — *Abies sibirica* Ledeb. 131
2. Palsaminulg — *Abies balsamea* (L.) Hill 134
3. Fraseri nulg — *Abies Fraseri* (Pursh) Poir. 136
4. Korginulg — *Abies arizonica* Merr. 137
5. Hall nulg — *Abies concolor* Lindl. et Gord. 139
6. Valge (e. euroopa) nulg — *Abies alba* Mill. 140

Lk.

2. perekond ebatsuugad — *Pseudotsuga* Carr.

1. Rohekas ebatsuuga — *Pseudotsuga taxifolia* (Lamb.) Britt. 142
2. Sinihall ebatsuuga — *Pseudotsuga glauca* Mayr 144
3. Hall ebatsuuga — *Pseudotsuga caesia* (Schwer.) Flous 146

3. perekond tsuugad— *Tsuga* Carr.

1. Kanada tsuuga — *Tsuga canadensis* (L.) Carr. 147

4. perekond kuused — *Picea* Dietr.

Fülogeneetiline rida *Eupicea* Willk.

1. Harilik kuusk — *Picea excelsa* (Lam.) Link 151
2. Siberi kuusk — *Picea obovata* Ledeb. 158
3. Tjan-šani kuusk — *Picea Schrenkiana* Fisch. et Mey. 160
4. Kanada (e. valge) kuusk — *Picea canadensis* BSP. 161
5. Engelmanni kuusk — *Picea Engelmannii* Engelm. 163
6. Torkav kuusk — *Picea pungens* Engelm. 165

Fülogeneetiline rida *Omorika* Willk.

7. Serbia kuusk — *Picea omorika* (Panč.) Willk. 167
8. Sitka kuusk — *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. 168

5. perekond lehised — *Larix* Mill.

1. Siberi lehis — *Larix sibirica* Ledeb. 171
2. Vene lehis — *Larix rossica* (Rgl.) Iljinski 174
3. Euroopa lehis — *Larix decidua* Mill. 176
4. Dauuria lehis — *Larix dahurica* Turcz. 179
5. Kuriili (e. kamtšatka) lehis — *Larix kamtschatica* (Rupr.) Carr. 181
6. Ameerika lehis — *Larix laricina* (Du Roi) K. Koch 183
7. Jaapani lehis — *Larix leptolepis* (Sieb. et Zucc.) Gord. 185
8. Lääne lehis — *Larix occidentalis* Nutt. 186

6. perekond männid — *Pinus* L.

Alamperekond *Haploxylon* Koehne

Fülogeneetiline rida *Cembra* Spach

1. Siberi seedermänd — *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr 189
2. Alpi seedermänd — *Pinus Cembra* L. 192
3. Korea seedermänd — *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc. 194
4. Kääbus-seedermänd — *Pinus pumila* (Pall.) Rgl. 196

Fülogeneetiline rida *Strobus* Sw.

5. Valge mänd — *Pinus Strobus* L. 197
6. Rumeelia mänd — *Pinus Peuce* Griseb. 200

Lk.

Alamperekond *Diploxylon* Koehne

Fülogeneetiline rida *Eupitys* Spach

7. Harilik mänd — *Pinus silvestris* L. 201
8. Mägimänd — *Pinus montana* Mill. 208

Fülogeneetiline rida *Banksia* Mayr

9. Hall mänd — *Pinus Banksiana* Lamb. 210
10. Murrei mänd — *Pinus Murrayana* Balf. 211

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

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

Fülogeneetiline rida *Oxycedrus* Spach

1. Harilik kadakas — *Juniperus communis* L. 215

Fülogeneetiline rida *Sabina* Spach

80 2. Sabiina (e. kasaka-) kadakas — *Juniperus Sabina* L. 219
3. Virgiinia kadakas — *Juniperus virginiana* L. 220

2. perekond elupuud — *Thuja* L.

1. Harilik elupuu — *Thuja occidentalis* L. 222

SISSEJUHATUS

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

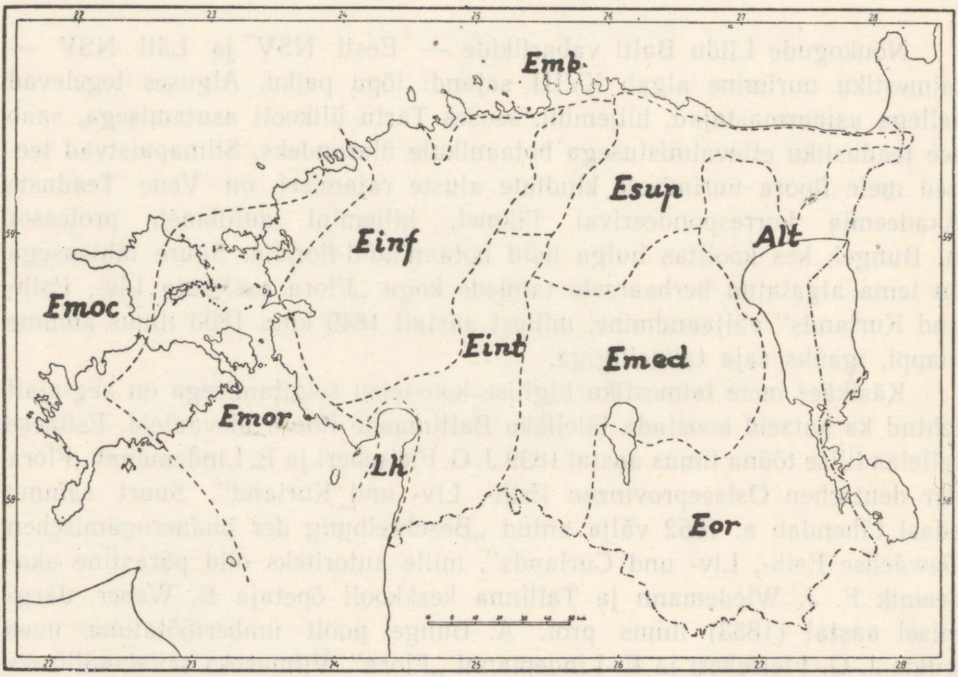
Käsikäes meie taimestiku liigilise koosseisu selgitamisega on aeg-ajalt tehtud ka katseid koostada täielikke Baltimaade floora ülevaateid. Esimese sellelaadilise tööna ilmus aastal 1839 J. G. Fleischeri ja E. Lindemanni „Flora der deutschen Ostseeprovinzen Esth-, Liv- und Kurland". Suurt sammu edasi tähendab a. 1852 välja antud „Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Esth-, Liv- und Curlands", mille autoriteks olid pärastine akadeemik F. J. Wiedemann ja Tallinna keskkooli õpetaja 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 seda ütlevad juba nende pealkirjad, käsitlevad kogu Ida-Baltikumi floorat. Kogu 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 omame kaunis täielikud andmed tema liigilise koosseisu kohta.

Kateseemnetaimede, paljasseemnetaimede ja sõnajalgtaimede liikide arv Eesti NSV-s 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

pajude liigid — 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 ja poolpõõsad: sookail (*Ledum palustre*), hanevits (*Chamaedaphne calyculata*), küüvits (*Andromeda polifolia*), leesikas (*Arctostaphylos uva-ursi*), pohl (*Vaccinium vitis-idaea*), mustikas (*Vaccinium myrtillus*), sini-



1. joon. Eesti NSV floora valdkonnad.

kas (*Vaccinium uliginosum*), harilik jõhvikas (*Oxycoccus quadripetalus*) ja soopihl (*Comarum palustre*). Teistest taimedest kuuluvad siia näiteks mitmed sõnajalalised — paesõnajalg (*Dryopteris Robertiana*), kolmissõnajalg (*D. Linnaeana*), ahtalehine sõnajalg (*D. Phegopteris*), ohtene sõnajalg (*D. spinulosa*), laiuv sõnajalg (*D. austriaca*) ja peaaegu kõik meie osjade (*Equisetum*) liigid.

Euroopa elementi esindavad näiteks harilik kuusk (*Picea excelsa*), 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 euro-siberi 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 NSV euraasia okasmetsade vööndisse. See vöönd jagatakse neljaks alamvööndiks: põhja taiga, kesk-taiga, lõuna taiga ja segametsade alamvööndiks. Neist hõlmab Eesti NSV-d ainult viimane — segametsade alamvöönd. Eesti NSV asetseb selle vööndi lääneosas, millega seletuvad tema floora iseärasused. Ühest küljest läbivad teda mitmete idapoolse päritoluga liikide leviku läänepiirid. Sellised liigid on hanevits (*Chamaedaphne calyculata*), rooghein (*Scolochloa festucacea*), nokktarn (*Carex rhynchophysa*) ja ida-võsalill (*Moehringia lateriflora*). Teisest küljest kulgeb läbi Eesti NSV mõnede Lääne-Euroopa liikide, näit. luuderohu (*Hedera Helix*), vesipaunika (*Hydrocotyle vulgaris*) ja porsa (*Myrica Gale*) idapiir. Erinevalt on Eesti NSV-s levinud ka teised meil haruldaste flooraelementide: mediterraanse, atlantilise, pontilise ja pontosarmaatilise elemendi esindajad. Sel alusel eristatakse (T. Lippmaa, 1935) Eesti NSV-s järgmised 11 floora valdkonda ja alavaldkonda (1. joon.).

1. Läänerannniku ja saarte lääne-alavaldkond — Estonia maritima occidentalis (lühendatult Emoc),
2. Läänerannniku ja saarte ida-alavaldkond — Estonia maritima orientalis (Emor),
3. Põhjarannniku alavaldkond — Estonia maritima borealis (Emb),
4. Häädemeeste alavaldkond — Litorale headmeesteense (Lh),
5. Loode-Eesti valdkond — Estonia inferior (Einf),
6. Pandivere valdkond — Estonia superior (Esup),
7. Paekalda alavaldkond — Estonia clivosa (Ecl),
8. Vahe-Eesti valdkond — Estonia intermedia (Eint),
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 liitumine Nõukogude Liiduga tähendab uue perioodi algust meie floora uurimises. Seoses grandioossete looduse ümberkujundamise plaanidega saab nüüd uued ülesanded ka botaaniline uurimistöö. Põhiliseks ülesandeks on nüüd taimeliste ressursside selgitamine, uute kasulikkude taimede avastamine ja nende sissetoomine kultuuri. Siit järgneb esijoones vajadus kriitilise kokkuvõtte tegemiseks senistest meie taimestiku uurimise tulemustest. NSV Liidu Teaduste Akadeemia juures olev liiduvabariikide akadeemiate teadusliku tegevuse koordineerimise nõukogu oma XI sessioonil Moskvas maikuus 1952 tunnistas kriitiliste floorade koostamise liiduvabariikide akadeemiate üheks tähtsamaks ülesandeks. Samasisuline otsus võeti vastu ka NSV Liidu Teaduste Akadeemia ja Balti nõukogude vabariikide teaduste akadeemiate ühisel teaduslikul sessioonil Riias, oktoobris 1951. Mitmed vabariigid ongi juba sel alal jõudnud palju ära teha. Näi-

teks lõpetatakse Gruusia NSV-s seitsmeköitelise gruusiakeelse „Gruusia NSV floora" väljaandmist ja alustatakse juba sama teose kirjastamist vene keeles. Ukraina NSV-s on ilmunud 4 köidet „Ukraina NSV floora" uuest väljaandest, Valgevene NSV Teaduste Akadeemia on jõudnud välja anda 3 köidet jne.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia otsustas juba 1947. aastal alustada „Eesti NSV floora" koostamist. Nüüd asub Zooloogia ja Botaanika Instituut selle otsuse täitmisele esimese köite avaldamisega.

„Eesti NSV floora" koostamise põhimõttelised alused arutati läbi Bioloogia- ja Põllumajandusteaduste osakonna teaduslikul sessioonil märtsis 1948. Need alused peavad üldiselt ühtima NSV Liidu Teaduste Akadeemia V. L. Komarovi nimelise Botaanikainstituudi poolt väljaantava „NSVL floora" (Флора СССР) alustega. Kuid ükski kriitiline floora ei tohi muutuda selle teose lihtsaks kopeerimiseks. Kõigepealt peame kasutama seda soodustust, millele juhib tähelepanu V. L. Komarov „NSVL floora" eessõnas. Ta märgib, et hiiglasuure liikide arvu tõttu peab „NSVL floora" paratamatult tulema lühike; „täielikumad võivad olla ainult kohalikud floorad, kus liikide palju väiksema arvu tõttu igaühele neist võib lubada palju ruumi" (Флора СССР, т. I, lk. 10). Seda olukorda kasutavad kõik liiduvabariikide akadeemiad kohalikkude floorade koostamisel. Sellised teosed peavad omama 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 piiritlemisesse. „NSVL flooras" piiritletakse liike üldiselt liiga kitsalt, mistõttu kaovad liigisisesed ühikud, sest need 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. Iga liigi kohta antakse ka tema venekeelne nimi. Järgneb liigi morfoloogiline kirjeldus. Selle järel tulevad andmed taime esinemise kohta Eesti NSV-s ja tema üldleviku ning leviku kohta 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", mille eest autor on autasustatud Stalini preemiaga, B. K. Šiškini toimetatud „Ядовитые растения лугов и пастбищ", M. M. Iljini ja G. V. Pigulevski toimetatud „Полезные растения" jt. On endastmõistetav, et just see külg vajab edasist uurimist ning esitatud andmed ei saa kaugeltki olla täielikud.

Edasi tulevad meil esinevate või võimalikkude liigisiseste ühikute kirjeldused. Tunnuste hulgas, mille poolest liigisisesed ühikud üksteisest erinevad, võivad olla ka omadused, mis teevad need ühikud tähtsateks

majanduslikust seisukohast. Just selliseid ühikuid tuleb avastada ja nende kultiveerimise võimalusi selgitada. Sellepärast on liigisiseste ühikute kindlakstegemine üheks tähtsamaks ülesandeks 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.

A. Vaga

HÕIMKOND

SÕNAJALGTAIMED — *PTERIDOPHYTA*[1]

SÕNAJALGTAIMEDE TÄHTSUS

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

Olles kohastunud erinevatele asukohatingimustele, on mitmed sõnajalgtaimede liigid headeks indikaatoriteks, mis võimaldavad hästi iseloomustada vastavaid asukohti. Näiteks on olemas lubjalembesi liike, mis kasvavad pae-aladel või lupjasisaldavatel muldadel. Neist võiksime mainida paesõnajalga, habrast põisjalga, pruuni raunjalga, aga ka müürraunjalga. Mitmed liigid on seotud soodega ja soostuvate ning rabastuvate aladega. Tüüpilised sootaimed on näiteks soosõnajalg, soo-osi, konnaosi. Soodel ja rabaservadel kasvava sugasõnajala leidmine metsas kõneleb sellise metsa rabastumise algusest. Ka väike 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, mil nad olid valitsevateks, suure

[1] Koostanud A. Vaga.

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 rohelisse 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 samblalaadsed 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." [2]

Praeguseks ajaks on sõnajalgtaimed tagaplaanile tõrjutud noorima ja täiuslikuma ehitusega taimederühma — õistaimede — poolt. Ainult vähene arv liike, mis suutis kohastuda nüüdisaegsete tingimustega, 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 NSV floora ei ole rikas sõnajalgtaimede liikide poolest. Nende peamass on säilinud troopikamail, mis oma kliima poolest meenutavad neid aegu, mil sõnajalgtaimed olid valitsevateks taimeriigi esindajateks. Käesolevas töös kirjeldatakse 41 liiki, mille esinemine meie flooras on enamvähem kindel. Kuigi Eesti NSV floorat peetakse üldiselt hästi läbiuurituks, leidub meil sõnajalgtaimede liike, mida tuleb lugeda haruldasteks ja mille esinemise ning leviku kohta täiendavate andmete kogumine on hädavajalik.

[2] K. A. Timirjazev, Taime elu, RK „Teaduslik Kirjandus", Tartu 1945, lk. 25—26.

Et täiendavad uurimised võivad seniseid kujutlusi tugevasti muuta, selle kohta annab veenva näite selaginelli levik Eesti NSV-s. Varematel aegadel peeti seda taime meie flooras äärmiselt haruldaseks. Selle arvamuse põhjuseks näib olevat, et tema väiksuse ja sammalt meenutava välimuse tõttu ei tundnud vähevilunud floristid teda ära või ei pannud tähele. Praegu aga on temast teada ligi 20 leiukohta, 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 ääreosades, kuna keskosades pole teda seni veel täheldatud.

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

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

Alssosi — *Equisetum scirpoides* Michx. Eesti NSV-s on teada kolm 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 vähesed leiukohad.

Oksine võtmehein — *Botrychium ramosum* (Roth) Aschers. Samuti ainult üksikud leiukohad.

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

Kiviürt — *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. Kindel on selle taime leiukoht Lääneranniku 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 allpoolnimetatud liike, mida ei saa lugeda Eesti NSV floorasse kuuluvaiks, kuigi nendest on Tartu Riikliku Ülikooli taimesüstemaatika ja geobotaanika kateedri herbaariumis eksemplarid, mis olevat Eesti NSV-s leitud.

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

Osmunda regalis L. — kuningasõnajalg. Kogunud H. Hiir 1890. a. Vana-Kariste mõisa ligidal. 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 lubjapelgaja kõigi sõnajalgade seas ja oma levikualal (Euroopas, Nõukogude Liidus, Põhja-Ameerikas) esineb ta lubjavabadel tardkivimitel ja rändrahnudel. Sellepärast tuleb tema leidmist paepragudest pidada väga küsitavaks.

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

Liigisiseste ühikute eraldamisel sattusid vanemad süstemaatikud-monograafid sageli ebaõigele teele. Püüti eraldada vorme ka üsna tühiste erinevustunnuste alusel, mis väga tihti polnud muud midagi, kui taimeisendite individuaalsed kasvu erinevused. Seda taimesüstemaatika suunda esindab näiteks meie osjade monograaf J. Klinge. On selge, et sellisel puhtformaalsel teel püstitatud ühikutel pole mingit teaduslikku väärtust ja neid ei saa pidada ühikuteks, millega tuleks tegelda süstemaatikal. 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 pärilikeks ja nii kujunevad varieteedid ning alaliigid. Taimesüstemaatikas tuleb neid liigisiseseid ühikuid arvestada. Nende uurimisel võib olla ka rakenduslik tähtsus, sest peale väliste morfoloogiliste tunnuste võivad varieteedid ja alaliigid erineda ka biokeemiliselt. Näiteks võib sama liigi üks varieteet olla mürgine, teine aga mürgivaba. Sellest seisukohast on Eesti NSV sõnajalgtaimi uuritud suhteliselt vähe.

Neil põhjusil antakse käesolevas töös selliste liigisiseste ühikute diagnoosid. Tuuakse nende ühikute kirjeldused, mida Eesti NSV flooras on täheldatud, aga ka nende ühikute kirjeldused, mille esinemise kohta andmed puuduvad, mille leidumist aga võiks oletada. Nii püüab see töö nende edasiseks uurimiseks 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 (*prothallium*). Maapealsed protalliumid sisaldavad klorofülli, on selle tagajärjel võimelised iseseisvaks sarnastamiseks; maasisesed protalliumid on saprofüüdid, toituvad nendega sümbioosis elavate seenniitide (mükoriisa) abil. Mõnedel rühmadel (selaginellilised, lahnarohulised, vesisõnajalad) on protallium väga tugevasti redutseerunud, ei tule välja eose kestast ja areneb eoses sisalduvate toiteainete kulul. Protalliumid on kas kahesugulised,

kandes isasorganeid — anteriide (*anteridium*) ja emasorganeid — arhegoone (*archegonium*), või ühesugulised — isasprotalliumid (anteriididega) ja emasprotalliumid (arhegoonidega). Anteriidid on kas ühekihilise või mitmekihilise seinaga. Neis tekivad kahe või hulga viburitega varustatud liikumisvõimelised isasrakud — 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 sisalduvad kaelakanalrakud, 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 endogeensetest juurtest. Sporofüüdi kõigis osades sisalduvad juhtkimbud, mille puiduosa koosneb trahheiididest, erandjuhtudel ka trahheedest. Juhtkimbud on kinnised (ilma kambiumita), erandina, näit. lahnarohtudel, 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 epidermise rakust (leptosporangiaatsed sõnajalgtaimed) või mitmest (eusporangiaatsed sõnajalgtaimed). Sporangiumi arenemisel kujuneb varakult sporangiumi sein ja sisemine kude — arhespoor (*archesporium*), mis jaguneb eoste emarakkudeks. Sporangiumi seina ja arhespoori vahele tekib sageli tapetkiht (*tapetum*), 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 — endospoorium ehk intiin, välimine — eksospoorium ehk eksiin. Mõnedel juhtudel katab eksospooriumi väljast veel kolmas tugev skulptuuridega varustatud kiht — perispoorium, mis tekib periplasmoodiumist. Sõnajalgtaimed on isospoorsed, kui kõik eosed on samasuguse ehitusega ja suurusega, ning heterospoorsed, kui ühed eosed — mikrospoorid — on väikesed ja tekivad suuremal arvul sporangiumides, mida siis nimetatakse mikrosporangiumideks, teised eosed — makrospoorid — aga suured ja tekivad makrosporangiumides vähesel arvul. Mikrospooridest arenevad isasprotalliumid, makrospooridest emasprotalliumid.

Mõnedel sõnajalgtaimedel on üksikuil juhtudel täheldatud kõrvalekaldumisi normaalsest elutsüklist: apogaamsus — sugulise protsessi väljalan-

gemine, kui eospõlvkond areneb harilikkudest protalliumi rakkudest ilma eelneva sugulise protsessita; neil juhtudel protalliumil ei arene anteriidid ja arhegoonid, või need ei funktsioneeri; 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 on kivisöe-ajastu, mil nad esinevad 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 hõimkond jagatakse kas neljaks (B. Kozo-Poljanski, G. Smith, K. Meier), viieks (R. Wettstein) või kuueks (A. Engler) klassiks. Käesolevas töös on omaks võetud esimene võimalus ja eraldatakse järgmised klassid: 1. Sammalraikad — *Psilopsida* (= *Psilophytinae*), 2. Pärisraikad — *Lycopsida* (= *Lycopodiinae*), 3. Kidad — *Sphenopsida* (= *Articulatae*), 4. Keerdlehikud — *Pteropsida* (= *Filicinae*).

Esimene klass, sammalraikad (*Psilopsida*), hõlmab lihtsamaid sõnajalgtaimi. Siia kuuluvad juurteta taimed, mille keha koosneb kas ainult varrest või varrest väikeste lehtedega. Peaaegu kõik selle klassi esindajad on välja surnud. Praegu elavad ainult kaks troopilist perekonda: *Tmesipteris* üheainsa liigiga ja *Psilotum* kahe liigiga. Mõned uurijad (R. Wettstein, A. Engler) eraldavad need kaks perekonda iseseisvaks klassiks *Psilotinae*. Järgnevad klassid sisaldavad ka Eesti NSV flooras esindatud liike.

Märgime ka, et viimasel ajal mitmed autorid sõnajalgtaimede klasse võtavad iseseisvate hõimkondadena.

EESTI NSV-S ESINEVATE SÕNAJALGTAIMEDE KLASSIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Lehed hästi arenenud, lehelaba lõhestunud või jagunenud, harvemini terve; vars maasisene (juurikas)

3. **Keerdlehikud** — *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, jagumata, ühe juhtkimbuga, mis kulgeb lehealusest tippu. Vars maismaataimedel enamasti hästi arenenud, väikeste lehtedega, veesisestel (lahnarohud) lühike, naaskeljate lehtedega.

Pärisraigaste klass jaguneb viieks seltsiks: 1. kollalised — *Lycopodiales*, 2. selaginellilised — *Selaginellales*, 3. soomuspuulised — *Lepidodendrales*, 4. soomusviljalised — *Lepidocarpales*, 5. lahnarohulised — *Isoëtales*. Neist on täiesti välja surnud kaks seltsi: soomuspuulised ja soomusviljalised. Mõlemad sisaldasid kõrgel arenemisastmel olevaid vorme ja nende esinemise haripunkt langes kivisöe-ajastusse. Enamikus olid need puukujulised taimed, mis võisid saada kuni 40 m kõrgeks. Nende juurtel ja varrel toimus teiskasv kambiumi tegevuse tagajärjel ja tüve läbimõõt võis ulatuda 2 meetrini. Ülejäänud seltsid omavad retsentseid liike ja on esindatud ka Eesti NSV flooras.

EESTI NSV PÄRISRAIGASTE SELTSIDE MÄÄRAMISTABEL

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*

— Suuremad 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-vähem tihedalt, enamasti spiraalselt asetunud. Sporangiumid neerjad, üksikult sporofüllide ülemisel küljel, enamasti lehealuse ligidal; mitmekihilise seinaga, arenevad mitmest lehe epidermise rakust, avanevad lõhe abil kahe poolmena. Juured enamikus 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 maasisene klorofüllita protallium mullast väljaulatuvaid rohelisi assimileerivaid harusid või hõlmasid. Spermatozoidid on varustatud kahe viburiga.

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 180 liiki, mis on levinud kõigil mandreil, peamiselt troopilises vööndis. Euroopasse ulatub 6 liiki, neist esineb Eesti NSV-s 5. NSV Liidu piirides on M. Iljini järgi esindatud 14 liiki, kusjuures liike on käsitletud kitsalt ja liikideks loetud mõned varieteedid, mida oleks õigem jätta varieteetideks. Koldade (välja arvatud troopilised epifüüdid) iseäraliku omadusena võiks märkida nende võimet endisse suurel hulgal (kuni 40% tuhkainest) koguda alumiiniumi.

1. perekond **kollad** — ***Lycopodium***[3] 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 mitmekaupa muust taimest selgesti erineva kandja tipus 3
— Eospead vahetult ühekaupa varre harude tipus 4

3. Varreharud lapikud; lehed soomusjad, hõredalt, nelja reana

5. **Vareskold** — *Lycopodium complanatum* L.

— Varreharud ruljad; lehed tihedalt; lehetipp aheneb pikaks pehmeks karvaks

4. **Karukold** — *Lycopodium clavatum* L.

4. 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. **Katekold** — *Lycopodium annotinum* L.

1. **Ungrukold** — ***Lycopodium Selago***[4] L. Sp. pl. (1753) 1102; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 496; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 151; Warns-

[3] Kreekakeelsetest sõnadest *lycos* — hunt, *podion* — jalg.

[4] *Selago* on arvatavasti kelti keelest laenatud sõna. Rooma kirjanik Plinius tarvitas seda mingi kasakakadaka (*Juniperus Sabina*) sarnase taime nimetamiseks.



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

torf in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2936; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 215, в Фл. УРСР I (1938) 136; Ильин в Фл. СССР I (1934) 114. — Плаун баранец.

Vars 5 kuni 30 cm kõrgune, peaaegu püstine või alusel veidi tõusev, dihhotoomselt harunev; harud ligistunud, enam-vähem sama kõrguseni ulatuvad, sageli tihedate kimpudena. Lehed enamasti kaheksa reana, lineaal-

süstjad, kuni 9 mm pikad, teritunud tipuga, terveservalised või hõredaltsaagja servaga, tumerohelised, päikeselistel paikadel kollakasrohelised. Sporangiumid aastavõsu keskmistel lehtedel. Eosed massina kollakasvalkjad. Eoste idanemine kestab 3—5 aastat. Kannab eoseid juulist oktoobrini. Sporangiumid avanevad sageli alles järgmisel kevadel.

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

Kasvab varjukais kuuse- ja segametsades.

Ungrukold on kosmopoliitne põhjapoolsete alade ja mägestiku taim; NSV Liidus levinud Euroopa-osa põhjapoolsel 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 värvimiseks. Mõnel pool kasutatakse rahvameditsiinis ungrukolla keedist lahtistina ja oksetina. See on väga tugeva toimega. Ungrukolda loetakse mürktaimeks, kuigi temas leiduvad ained on veel uurimata. Mõningail andmeil on ungrukolla suuremal hulgal söömine hobuste poolt põhjustanud nende suremise.

Morfoloogiliselt varieerub ungrukold vähe. Lehtede asetuse ja suuruse järgi on eraldatud järgmised vormid, mida võetakse ka varieteetidena:

f. *recurvum* Desv. — Harude tipud sageli tagasi käändunud; lehed rõhtsalt või allapoole käändunud. Seda vormi on kirjeldatud ka iseseisva 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; Ильин в Фл. СССР I (1934) 115.

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

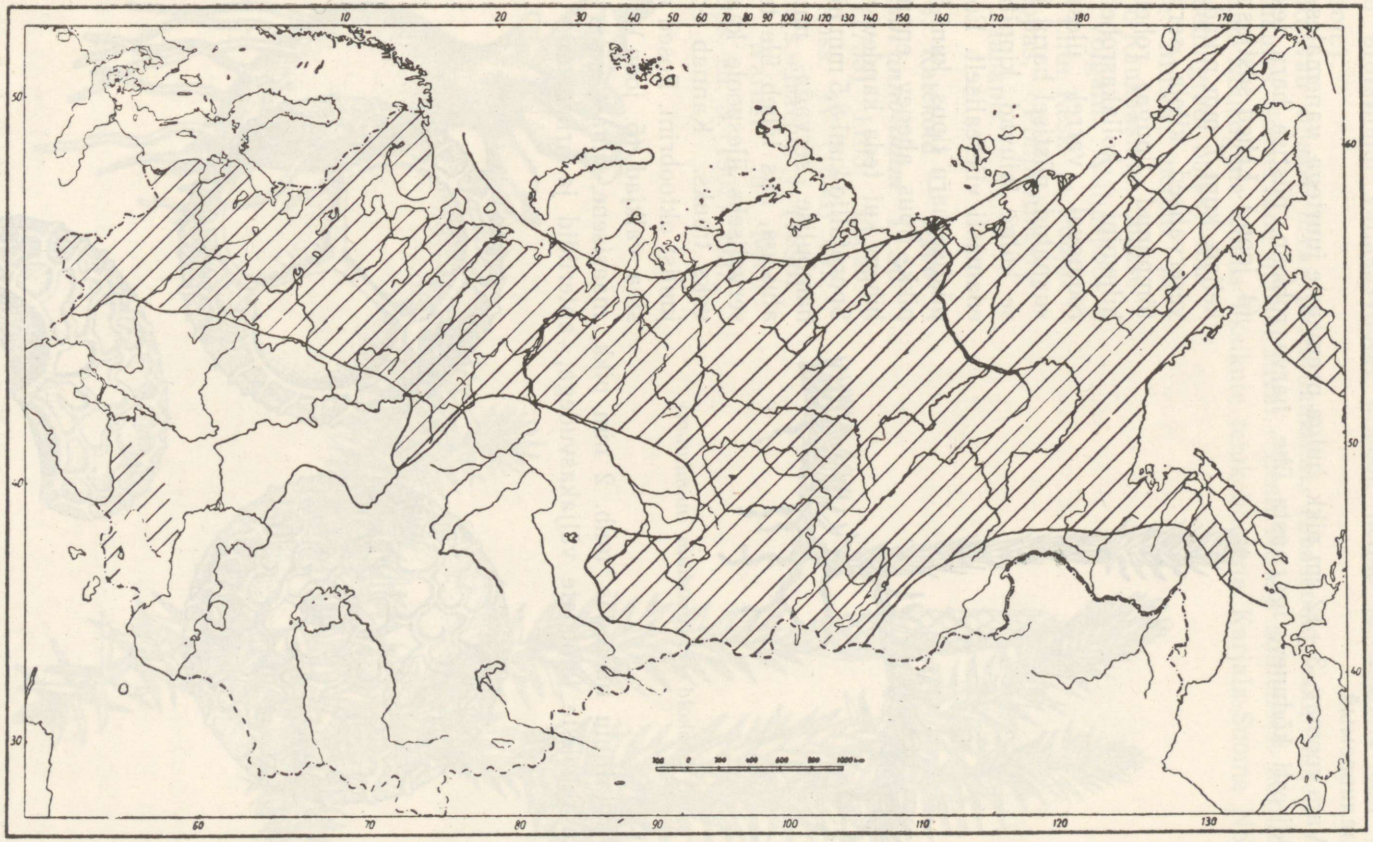
f. *patens* Desv. — Lehed mitteühtlaselt varrest eemale hoiduvad, lamedad ja peenemalt teritunud tipuga;

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 Eesti NSV-s esinevad ja kui suures ulatuses.

2. **Sookold — *Lycopodium inundatum*** [5] L. Sp. pl. (1753) 1102; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 497; Aschers.-Graebn. I (1896) 154; Warnstorf in Koch Synopsis ed. 3 (1907) 2938; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 218, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 137; Lippmaa in Eesti Loo-

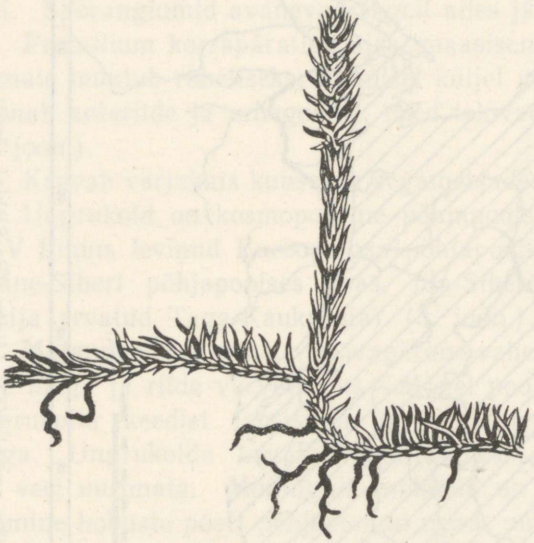
[5] *inundatum* — üleujutatud, ladinakeelsest sõnast *unda* — laine.



3. joon. Ungrukolla (*Lycopodium Selago*) leviku areaal NSV Liidus (B. Šiškini järgi).

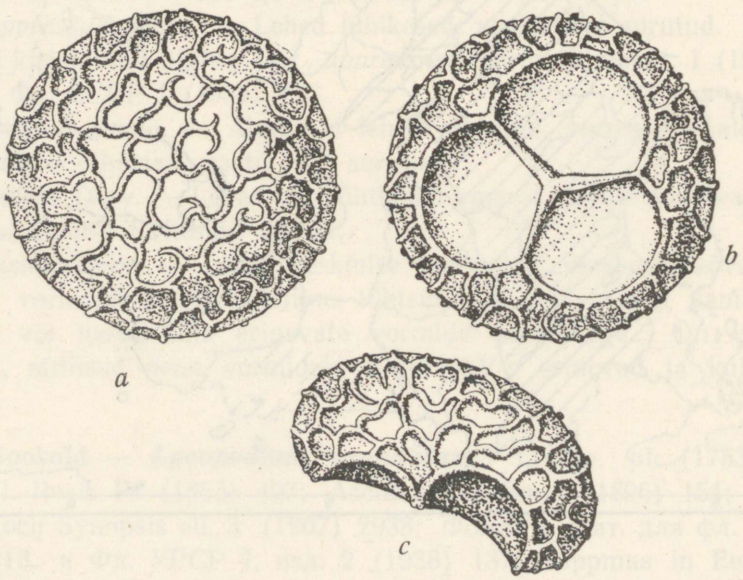
dus I (1933) 58; Ильин в Фл. СССР I (1934) 116. — Плаун болотный или заливаемый.

Vars roomav, 3—12 cm pikk, hulga peenikeste juurtega, vanemates osades kiiresti kõdunev, iga aasta ühe, harva rohkem, püstise haru tekitav (4. joon.). Lehed süstjasnaaskeljad, kuni 7 mm pikad, terveservalised kileja servaga, tömpunud tipuga, rohelised, hiljemini kollakasrohelised, 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. Eosed massina valkjad (5. joon.).



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

Protallium naerisjas, umb. 2 mm pikk, maasisene, maast välja ulatuvate roheliste lamedate väljakasvudega; anteriidid ja arhegoonid are-

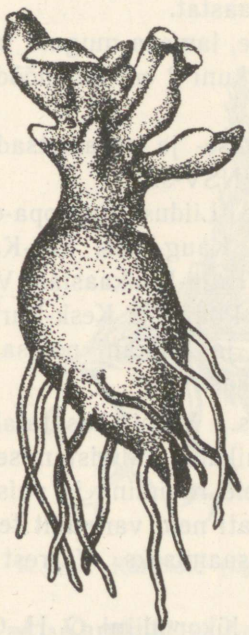


5. joon. Sookolla eos. *a* — pealtvaates, *b* — altvaates, *c* — külgvaates.

nevad protalliumi väljakasvudest allpool, nende ja naerisja osa piiril (6. joon.).

Kasvab niiskel liiva- ja turbamullal, rabasoodel, sooniitudel, rabamännikutes, sooservade märjal liival. Eesti NSV-s suhteliselt haruldane. Levinud Nõukogude Liidus üksikute leiukohtadena Karjala-Soome NSV-st üle Leningradi oblasti lõunasse Musta mereni ja Lääne-Kaukaasiani, idasse kuni Volgani. Väljaspool NSV Liitu Kesk- ja Põhja-Euroopas, Põhja-Ameerikas, Jaapanis.

3. **Katekold — *Lycopodium annotinum*** [6] L. Sp. pl. (1753) 1103; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 497; Aschers.-Graebn. I (1896) 152; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2937;



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

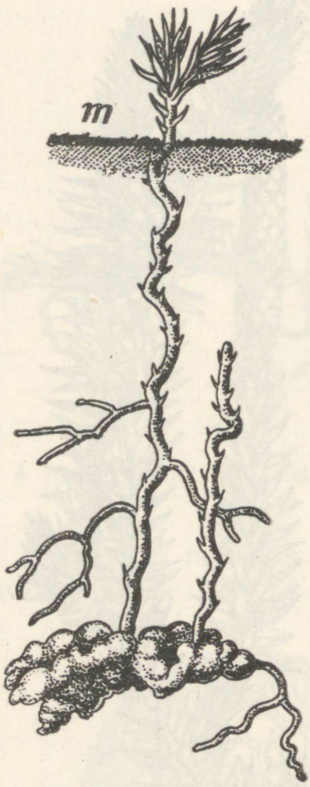


7. joon. Katekold (*Lycopodium annotinum*).

[6] *annotinum* — möödunud-aastane, ladinakeelsest sõnast *annus* — aasta.

Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 218, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 138; Ильин в Фл. СССР I (1934) 117. — Плаун годовалый.

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 ogaterava tipuga, alumisel küljel väljaulatuvate roodudega; asetsevad varrel suhteliselt hõredalt, enamasti 5 (harva kuni 8) reana, varrest rõhtsalt eemale hoiduvad või allapoole käänduvad. Eospead kuni 4 cm pikad, vahetult (ilma erilise kandjata) harude tipus (7. joon.). Sporofüllid kuni 3 mm pikad, kollakad, hiljemini pruunikad, ümarmunajad, lühikese, hiljemini allapöördunud tipuga. Sporofüllide alusel alumisel pinnal padjand vesikoe rakkudest, mille kuivamise ja kokkutõmbumise tagajärjel eoste valmimise ajal sporofüllid laiali käänduvad. Kannab eoseid augustis, septembris. Eosed massina kahvatult kollakasvalged. Eoste idanemine kestab 6—7 aastat ja protallium vajab suguküpseks saamiseks 12—15 aastat.



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

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

Kasvab niisketes kuuse- ja segametsades. Sagedaim kollaliik Eesti NSV-s.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa metsadevööndis, Siberis, Kaug-Idas, Ees-Kaukaasias ja läänepoolses Taga-Kaukaasias. Väljaspool Nõukogude Liitu Põhja- ja Kesk-Euroopas, Apenniini, Pürenee ja Balkani poolsaare põhjaosas, Põhja-Ameerikas.

Majanduslik tähtsus. Varsi kasutatakse talvel pärgade ja vanikute valmistamiseks. Karukolla eoste kõrval tarvitatakse ka katekolla eoseid ravimina ja puistepulbrina. Et eosed leeki sattudes plahvatavad, kasutati neid varemalt 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 $C_{18}H_{28}ON_2$.

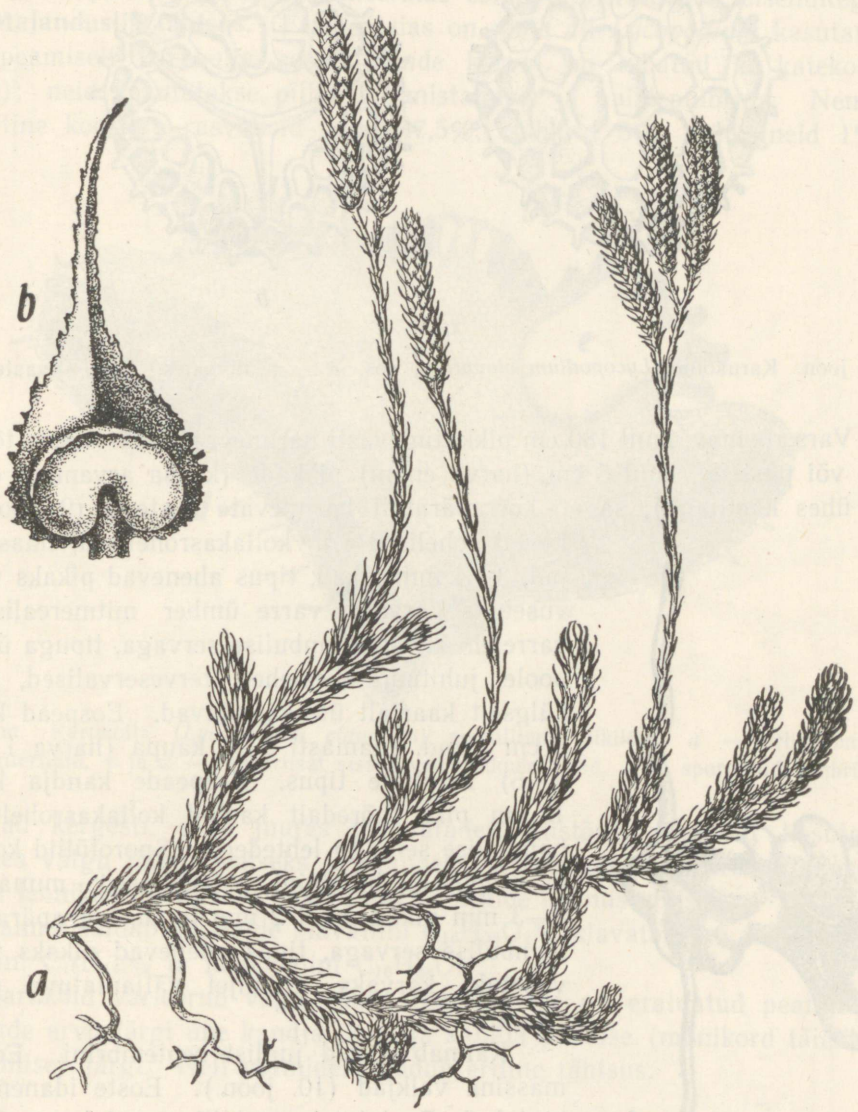
Katekold annab kaks varieteeti:

var. *pungens* Desv. — Lehed kuni 5 mm pikad, ülespoole käändunud, kõhrja tipuga. Subarktiline varieteet. Teda on võetud ka iseseisva lii-

gina — *L. pungens* La Pyl. in Desv. Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827) 182; Ильин в Фл. СССР I (1934) 117.

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

Nende varieteetide esinemise kohta Eesti NSV-s puuduvad andmed.

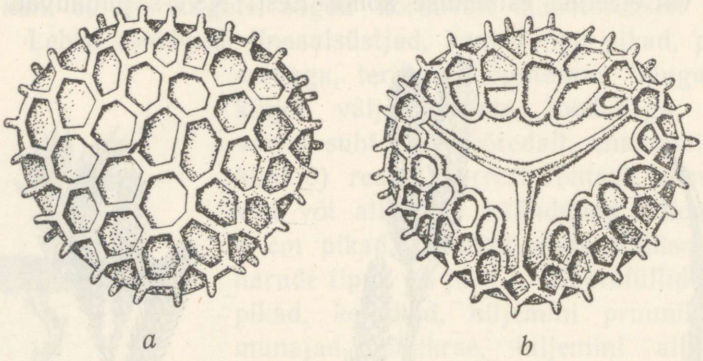


9. joon. Karukold (*Lycopodium clavatum*). *a* — taime üldkuju, *b* — sporofüll.

4. **Karukold — *Lycopodium clavatum*** [7] L. Sp. pl. (1753) 1101; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 499; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 152; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2938; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I

[7] *clavatum* — nuialine, ladinakeelsest sõnast *clava* — nui, kurikas.

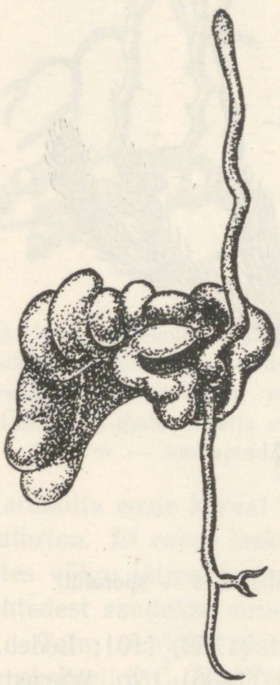
(1912) 219, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 139; Ильин в Фл. СССР I (1934) 118. — Плаун булавовидный.



a *b*

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

Vars roomav, kuni 180 cm pikk, tugevasti harunev, rohkearvuliste tõusvate või püstiste, kuni 5 cm (harva enam) pikkade (kaasa arvamata eospea ühes kandjaga), sageli korrapäratult harunevate okstega (9. joon.). Lehed rohelised või kollakasrohelised, naaskeljad, 3—4 mm pikad, tipus ahenevad pikaks värvusetuks karvaks, varre ümber mitmerealiselt; varrelehed veidi hambulise servaga, tipuga ülespoole juhitud; oksalehed terveservalised, 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 kollakasrohelised, hiljemini helekollased, munajad, 2—3 mm pikad, kuni 2 mm laiad, korrapäratult hambulise servaga, tipus ahenevad pikaks värvusetuks karvaks, allküljel väljaulatuva pearooga.



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

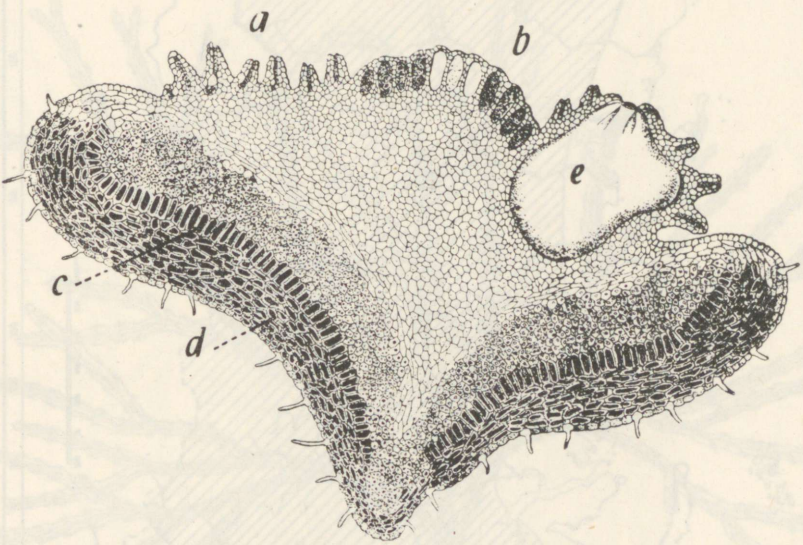
Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed massina valkjad (10. joon.). Eoste idanemine kestab 6—7 aastat ja protallium vajab suguküpseks saamiseks 12—15 aastat (11. joon.).

Protallium maasisene, lameda mugula taoline, 2—3 mm läbimõõdus (12. joon.).

Kasvab liivastes männi- ja segametsades. Eesti NSV-s katekolla järel sagedaim kollaliik.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osas, välja arvatud steppide vöönd, Siberis, Kaug-Idas, läänepoolses Taga-Kaukaasias (13. joon.). Väljaspool NSV Liitu kogu Euroopas, välja arvatud pustad ja mediterraanse regiooni igihaljaste taimede ala; Mongoolias, Hiinas ja Jaapanis; Aafrikas, Austraalias, troopilises Aasias ja Ameerikas esindatud erinevate teisenditega.

Majanduslik tähtsus. Farmaatsias on nime all *Lycopodium* kasutatavad peamiselt karukolla eosed (nende kõrval on lubatud ka katekolla eosed); neid kasutatakse pillide valmistamisel ja puistepulbrina. Nende keemiline koostis: rasvõlisid kuni 47,5%, suhkrut 3%, tuhkaineid 1%.



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

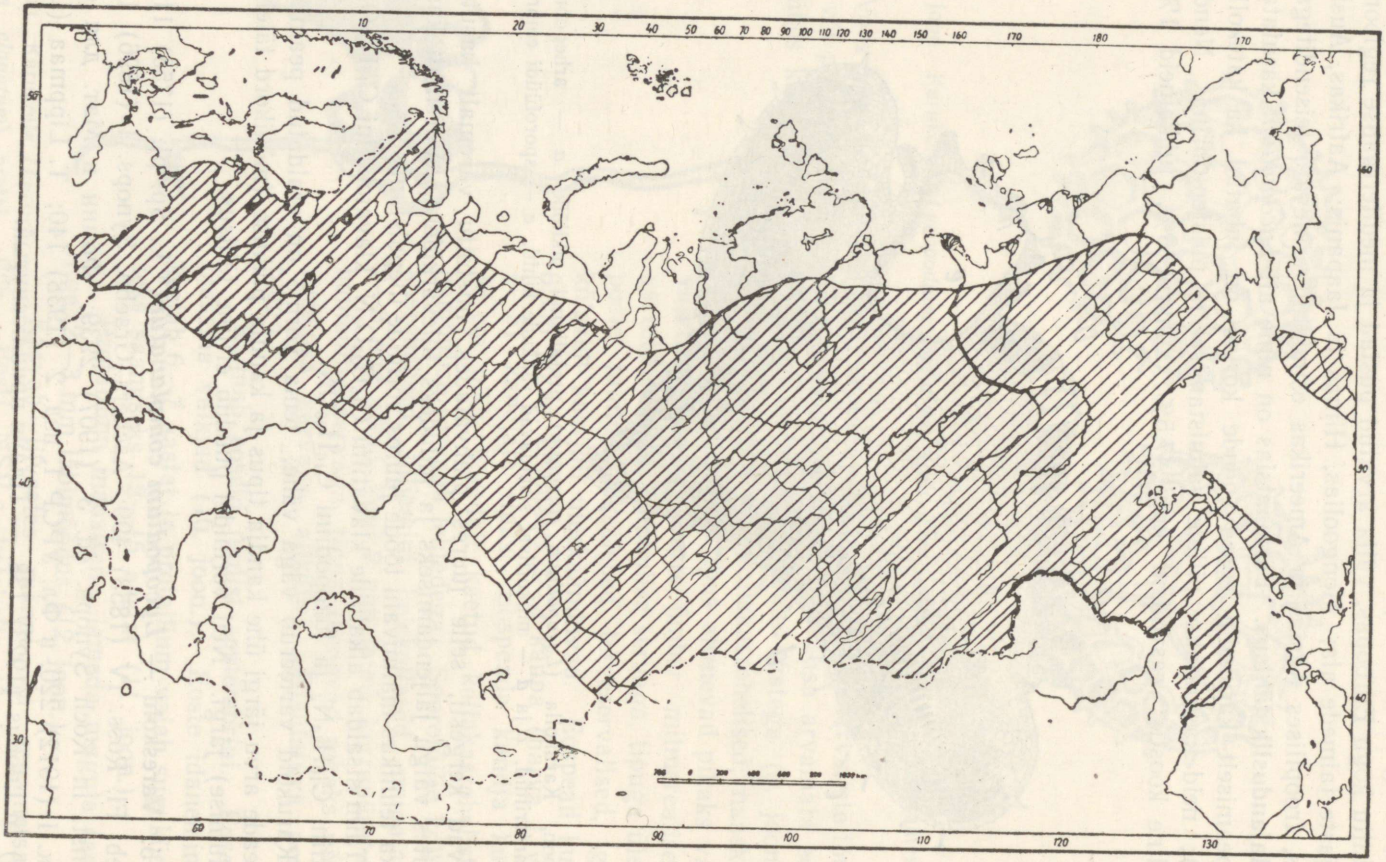
Süttivad kergesti, selle juures plahvatades, mistõttu varemalt kasutati teatrites välgu jäljendamiseks ja muudeks tulevärkideks. Varemalt kasutati ka tehnikas malmivalu tööde juures vormide ülepuistamiseks.

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 $C_{16}H_{25}ON$.

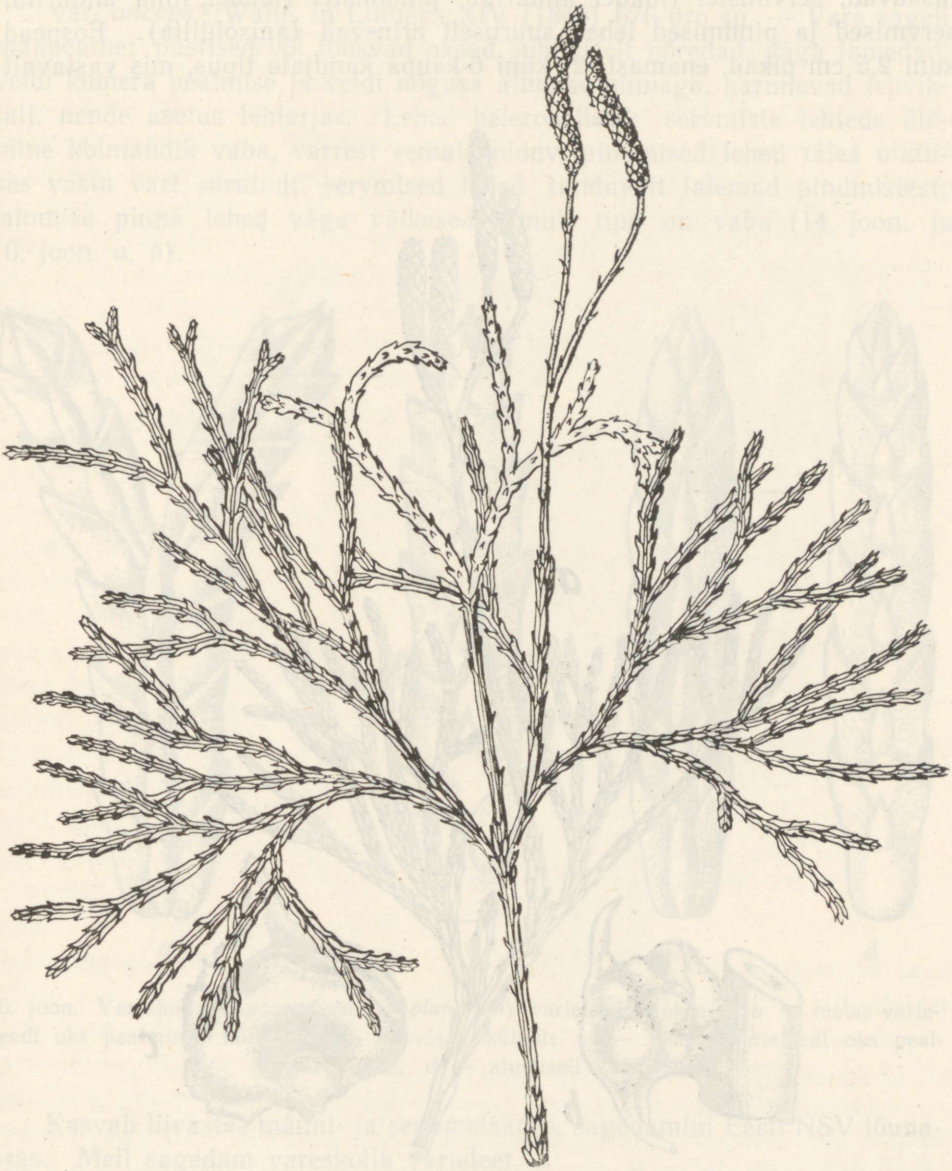
Karukold varieerub väga vähe; tema vorme on eraldatud peamiselt eospeade arvu järgi ühe kandja tipus ja kandja pikkuse (mõnikord täieliku puudumise) järgi. Neil vormidel puudub eriline tähtsus.

5. **Vareskold — *Lycopodium complanatum*** [8] L. Sp. pl. (1753) 1101; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 499; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 155; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2939; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 220, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 140; T. Lippmaa (Lipman) in Loodus (1923) 138. — Плаун приплюснутый.

[8] *complanatum* — lame (lad. k.).



13 joon. Karukolla (*Lycopodium clavatum*) leviku areaal NSV Liidus (M. Iljini ja G. Pigulevski järgi).



14. joon. Vareskolla metsa-varieteet (*Lycopodium complanatum* var. *anceps*).

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-vähem lamedad. Lehed maasisesel varrel ja peaokstel spiraalselt asetunud, 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 anduriga, pindmistel ridadel ilma andurita; servmised ja pindmised lehed suuruselt erinevad (anisofüllia). Eospead kuni 2,5 cm pikad, enamasti 2- kuni 6-kaupa kandjate tipus, mis vastavalt



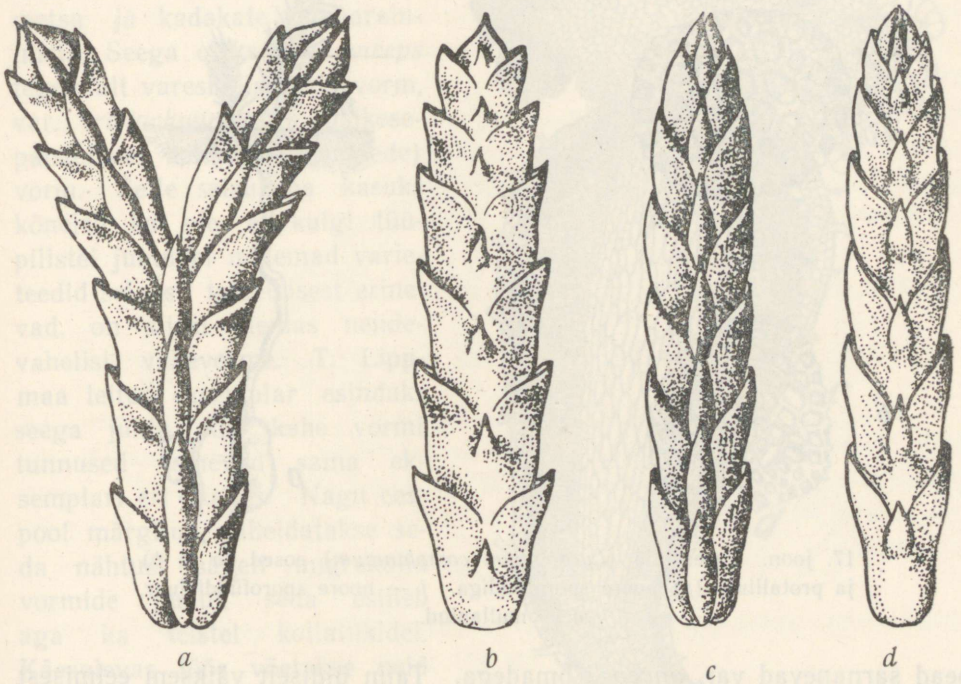
15. joon. Vareskolla nõmme-varieteet (*Lycopodium complanatum* var. *tristachyum*). *a* — taime üldkuju, *b* — sporofüll külgvaates, *c* — sporofüll pealtvaates.

harunevad. Eospeade kandjad 1—12 cm pikad, hõredalt kaetud spiraalselt asetunud lehtedega. Sporofüllid valminult pruunikad, kuni 3 mm pikad ja 2 mm laiad, peenehambulise servaga.

Kannab eoseid juulist septembrini. Eosed massina kollakad. Protallium piklik-muguljas, maasisene (17. joon. *p* ja 18. joon.).

Esineb kahe varieteedina:

var. *anceps*[9] Wallr. in Linnaea XIV (1840) 676 pro sp. — Vars sageli maapealne; püstised või tõusvad oksad suhteliselt hõredad, väga lamedad, veidi kumera pealmise ja veidi nõgusa alumise pinnaga, harunevad lehvikjalt, nende asetus lehterjas. Lehed helerohelised; servmiste lehtede ülemine kolmandik vaba, varrest eemalehoiduv, pindmised lehed täies ulatuses vastu vart surutud; servmised lehed tunduvalt laiemad pindmistest; alumise pinna lehed väga väikesed, ainult tipp on vaba (14. joon. ja 16. joon. *a*, *b*).



16. joon. Vareskolla (*Lycopodium complanatum*) varieteetide oksad. *a* — metsa-varieteedi oks pealmiselt küljelt, *b* — alumiselt küljelt; *c* — nõmme-varieteedi oks pealmiselt küljelt, *d* — alumiselt küljelt.

Kasvab liivastes männi- ja segametsades, sagedamini Eesti NSV lõunaosas. Meil sagedam vareskolla varieteet.

Levinud NSV Liidus Euroopa-osas steppide vööndist põhja pool, Siberis, Kaug-Idas. Väljaspool NSV Liitu Skandinaavias, Kesk-Euroopas, Põhja-Apenniinides, Rumeenias, Mongoolias, Hiinas, Jaapanis, Põhja-Ameerika lääneosas.

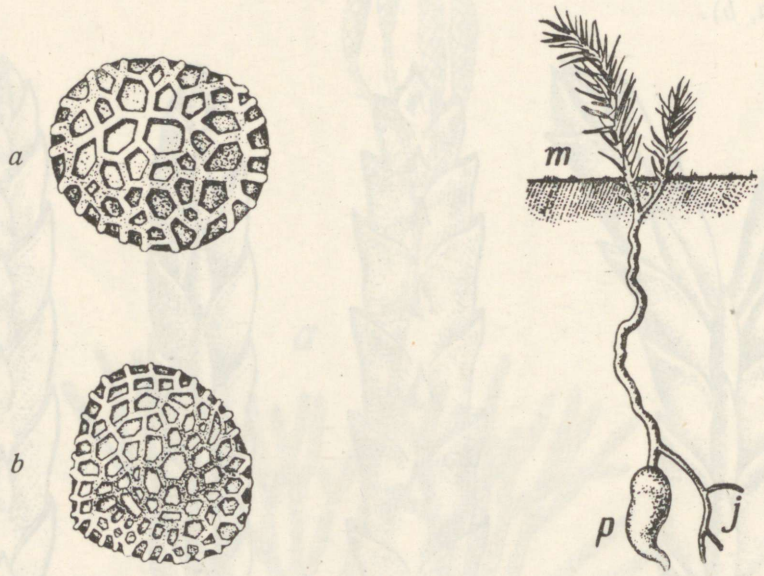
var. *tristachyum*[10] Pursh Fl. Amer. sept. (1814) 653 pro sp. — *L. Chamaecyparissus* A. Br. in Mutel Fl. franç. IV (1837) 192. — *L. complanatum* var. *Chamaecyparissus* Doell Fl. Bad. I (1855) 80.

---

[9] *anceps* — kaheterane (lad. k.).

[10] *tristachyum* — kolmepeane; *treis*, *tria* — kolm, *stachys* — viljapea (kr. k.).

Vars enamasti maasisene; maapealsed oksad harunevad tiheda kimbuna (mitte lehterjalt), vähem lamedad, selgmine külg väga kumer, kõhtmine lame või pisut nõgus, sageli harud peaaegu 3- kuni 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. Eos-



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

pead sarnanevad var. *anceps*'i omadega. Taim üldiselt väiksem eelmisest varieteedist (15. joon. ja 16. joon. *c*, *d*).

Kannab eoseid juulist septembrini (17. joon.).

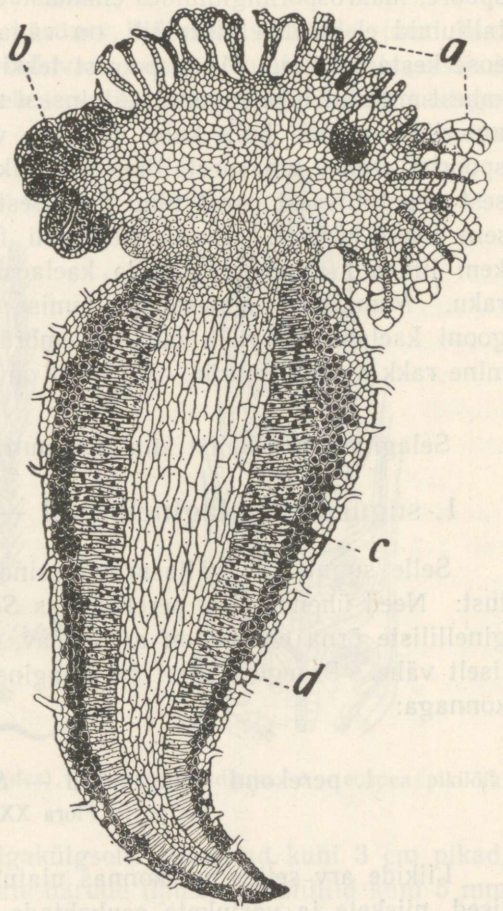
Kasvab liivastel nõmmedel, sagedamini Eesti NSV lõunaosas.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa läänealadel Karjala-Soome NSV-st kuni Dnepri ülemjooksu alani ja Orjoli oblastis. Väljaspool NSV Liitu Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Apenniinides, Balkani poolsaarel, Väike-Aasias, idapoolses Põhja-Ameerikas.

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

Mõlemaid vareskolla varieteete võtavad mõned süstemaatikud, näit. Ascherson-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. *anceps*'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. *anceps* tegelikult vareskolla metsavorm, var. *tristachyum* aga päikesepaisteliste kohtade (nõmmede) vorm. Selle seisukoha kasuks kõneleb ka see, et kuigi tüüpilistel juhtudel mõlemad varieteedid selgesti teineteisest erinevad, on siiski olemas nendevahelisi vahevorme. T. Lippmaa leitud eksemplar esindaks seega juhtu, kus kahe vormi tunnused esinevad sama eksemplari eri osades. Nagu eespool märgitud, täheldatakse seda nähtust sageli ungrukolla vormide puhul, seda esineb aga ka teistel kollaliikidel. Käesolevas töös võetakse neid siiski (võib-olla ajutiselt) varieteetidena, sellepärast et nende pidamine ökoloogilistest tingimustest olenevateks vormideks nõuab veel täiendavaid tõestamisi.



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

2. SELTS SELAGINELLILISED — *SELAGINELLALES*

Maismaataimed. Eospõlvkond heterospoorne. Vars maapealne, enamasti tugevasti harunev, tihedalt 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-tetraeedrilisi pisieoseid — mikrospoore, makrosporangiumides enamasti neli suureost — makrospoori. Protalliumid ei sisalda klorofülli, on väga tugevasti redutseerunud ega tule eose kestast välja. Mikrospoorist tekkiv 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 rakk muutub embrüokandjaks (suspensor), kuna alumine rakk annab embrüo. Embrüol on kaks idulehte.

Selaginelliliste seltsi kuulub ainult üks sugukond:

1. sugukond **selaginellilised** — ***Selaginellaceae*** Metten.

Selle sugukonna väljasurnud esindajaid tuntakse alates kivisöe-ajastust. 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 **selaginellid** — ***Selaginella*** [11] 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 kserofüütsetele elutingimustele. Mõningaid troopilisi liike kasutatakse meil dekoratiivsete taimedena kasvuhoonetes, näit. Mehhikost pärit *S. Martensii* Spring, Lõuna-Aafrikast pärit *S. Kraussiana* A. Br. jt. Nõukogude Liidus kasvab M. M. Iljini (1934) järgi 8 liiki, Euroopas leidub 3 liiki, Eesti NSV-s on selaginellid esindatud ainult ühe liigiga:

1. **Selaginell** — ***Selaginella selaginoides*** [12] (L.) Link Fil. sp. hort. Berol. (1841) 158; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 159; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2942; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913)

---

[11] *Selaginella* — diminutiiv sõnast *Selago* (vaata lk. 24).

[12] *Selaginoides* — *Selago*-sarnane; *eides* — sarnane (kr. k.).

224; Ильин в Фл. СССР I (1934) 124. — *Lycopodium Selaginoides* L. Sp. pl. (1753) 1101. — *Lycopodium ciliatum* Lam. Fl. franç. I (1778) 32. — *Selaginella spinosa* P. B. Prodr. (1805) 112. — *S. ciliata* Opiz Böheims phän. u. crypt. Gew. (1823) 114. — *S. spinulosa* A. Br. in Doell Rhein. Fl. (1843) 38. — Плаунок плауновидный.

Vars peenike, kuni 5 cm pikk, harunev, harunemiskohtadel juuri kandev. Lehed tumerohelised, veidi läikivad, süstjad kuni munajassüstjad, 1—3 mm pikad, terava tipuga; leheserv üksikute ripsjate hammastega;



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

lehed asetunud varrel spiraalselt, igakülgselt. Eospead kuni 3 cm pikad, üksikult kuni 12 cm kõrgete kollakate harude tipus. Sporofüllid kuni 5 mm pikad, serval rohkemaarvuliste ja suuremate hammastega kui pärislehtedel, eoste valmimise ajal kahvatult punakaskollased. Mikrosporofüllid enamasti eospea ülemises osas. Mikrosporangiumid avanevad kahe hõlmaga, sisaldavad hulga väävelkollaseid mikrospoore; makrosporofüllid enamasti eospea alumises osas; makrosporangiumid avanevad 4—6 hõlmaga, sisaldavad 3—4 suurt valkjat makrospoori (19. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Kasvab soomätastel ja niitudel. Oma samblasarnase välimuse ja väiksuse tõttu vähe silmatorkav, mispärast on teada vähestelt leiukohtadelt.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa põhjapoolsetel aladel, Siberis, Kaug-Idas, Kaukaasias. Väljaspool NSV Liitu Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Põhja-Ameerikas.

3. SELTS LAHNAROHULISED — *ISOËTALES*

Enamikus vee- ja sootaimed (ainult 2 liiki — mediterraanne *I. Duriei* ja mediterraanne ning Lääne-Euroopa liik *I. Hystrix* kasvavad maismaal). Sporofüüt heterospoorne. Vars maasisene, mitte harunev, lühike, mugulataoline, kahe- või kolmehõlmane, teiskasvuga: kannab alumise otsa küljes rohkearvuliselt mitteharunevaid või vähe dihhotoomselt 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 makrospoore, mikrosporangiumis veel suurem hulk mikrospoore. 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 anteriidist, 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 vabanevas osas ühe arhegooni; ainult juhul, kui see jääb viljastamata, tekib veel mõni arhegoon. Arhegoon asetseb täielikult protalliumi koe sees.

Lahnarohuliste seltsi kuulub ainult üks sugukond:

1. sugukond **lahnarohulised** — ***Isoëtaceae*** Bartling

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

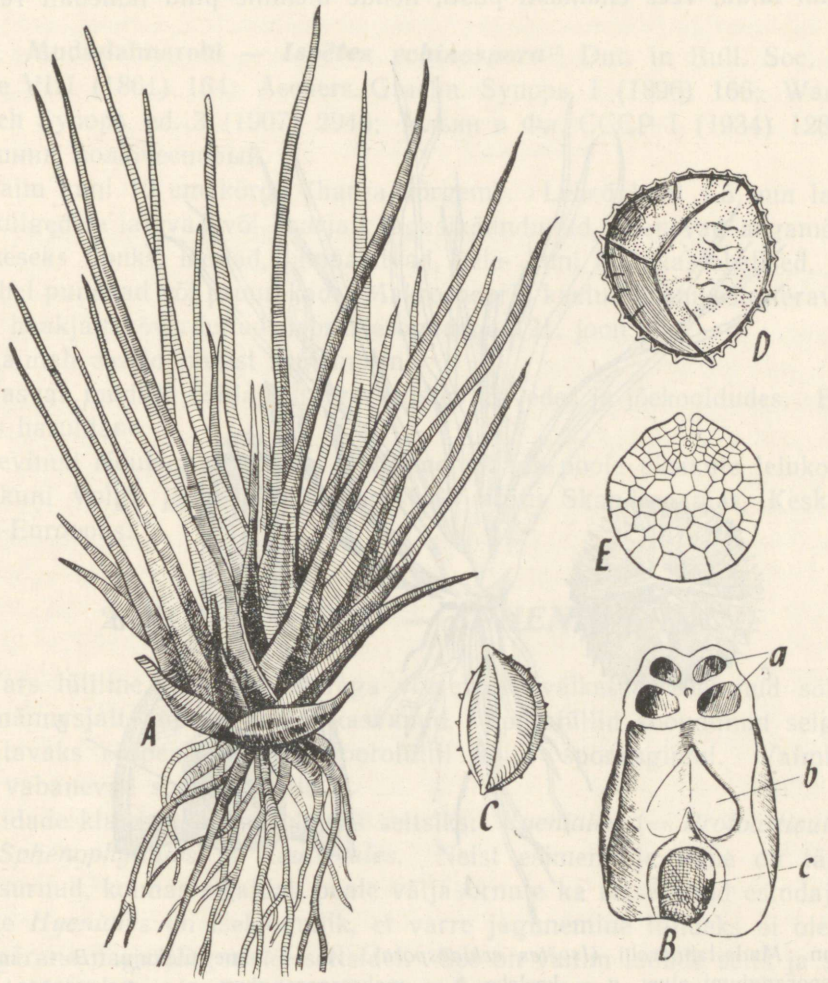
1. perekond **lahnarohud** — ***Isoëtes*** [13] L.

L. Skånska Resa (1751) 420.

Lahnarohtude perekonda kuulub umbes 60 liiki. Neid on levinud üle maailma troopilises ja parasvööndis, kõige rohkem Põhja-Ameerikas

[13] *Isoëtes* — aasta läbi ühesarnane; *isos* — ühesarnane, *etos* — aasta (kr. k.). Plinius nimetab nõnda üht kukeharja (*Sedum*) liiki.

(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. Eesti NSV-s kasvab kaks liiki.



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

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

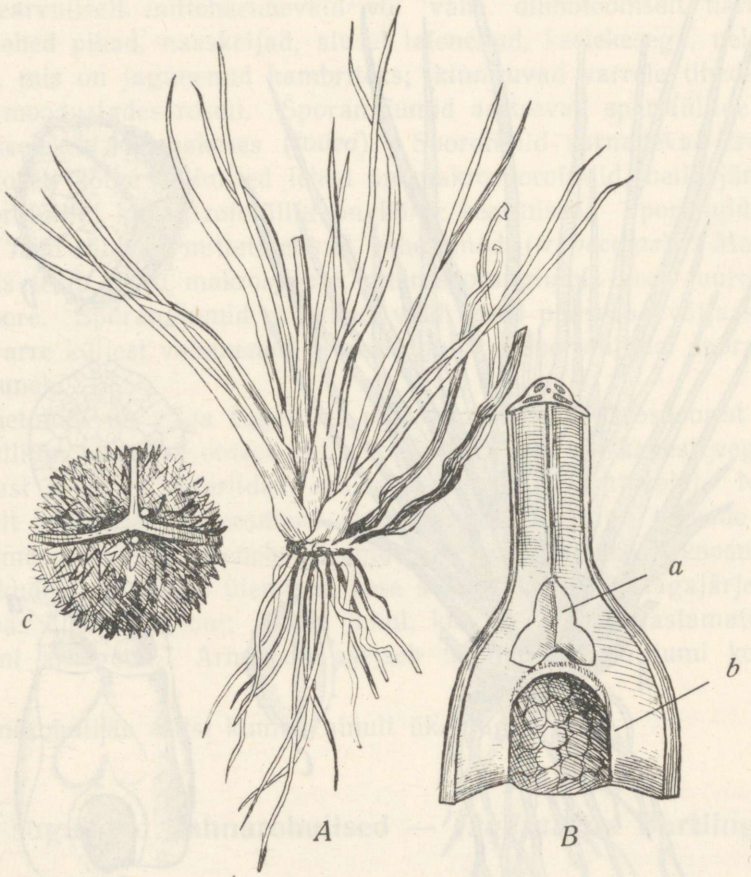
1. **Järve-lahnarohi** — *Isoëtes lacustris* L.

— Makrospoorid teravate ogadega. Lehed helerohelised, lõdvad, läbipaistvad.

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

1. **Järve-lahnarohi** — ***Isoëtes lacustris*** [14] L. Sp. pl. (1753) 1100; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 166; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2945; Ильин в Фл. СССР I (1934) 127. — Полушник озерной.

Taim kuni 20 cm kõrge. Vars kuni 2,5 cm läbimõõdus. Lehed kuni 2,5 mm laiad, vees enamasti püsti, nende ülemine pind lamedalt renjas;



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

lehtede ülemine osa peaaegu ruljas, tipus lühidalt teritunud. Makrospoorid valged, tihedalt kaetud madalate, osalt voltidena laienenud ja võrkjalt seostunud näsadega (20. joon.).

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

Kasvab liivase põhjaga selgeveelistes (oligotroofsetes) järvedes tavaliselt koos vesilobeeliaga (*Lobelia Dortmanna*).

---

[14] *lacustris* — järve-, sõnast *lacus* — järv (lad. k.).

Levinud Nõukogude Liidus üksikute leiukohtadena Eesti NSV-st ida poole kuni Lääne-Siberini. Väljaspool NSV Liitu Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Põhja-Ameerikas.

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

2. **Muda-lahnarohi** — ***Isoëtes echinospora***[15] Dur. in Bull. Soc. Bot. Françe VIII (1861) 164; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 166; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2946; Ильин в Фл. СССР I (1934) 128. — Полушник колючеспорый.

Taim kuni 10 cm kõrge (harva kõrgem). Lehed kuni 1,5 mm laiad, vees külgedele laiuvad või kaarjalt tagasikäändunud, ahenevad aegamööda peenikeseks tipuks, lõdvad, läbipaistvad, hele- kuni kollakasrohelised, alusel vahel punakad või pruunikad. Makrospoorid kaetud peenikeste teravate, sageli haakjalt kõverdunud habraste ogadega (21. joon.).

Kannab eoseid juulist septembrini.

Kasvab mudase põhjaga selgeveelistes järvedes ja jõekooldudes. Eesti NSV-s haruldane.

Levinud Nõukogude Liidus Balti merest ida poole üksikute leiukohtadena kuni Volga jõeni. Väljaspool NSV Liitu Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas.

2. KLASS KIDAD — *SPHENOPSIDA*

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

Kidade klass jaguneb kolmeks seltsiks: *Hyeniales* (= *Protoarticulatales*), *Sphenophyllales* ja *Equisetales*. Neist esimene ja teine on täiesti välja surnud, kolmas sisaldab peale väljasurnute ka retsentseid esindajaid. Seltsile *Hyeniales* on iseloomulik, et varre jagunemine lülideks ei ole nii reeglipärane nagu järgmistel seltsidel. See on vanim kidade selts ja selle esindajaid tuntakse kesk-devoni ajastust. Teise seltsi — *Sphenophyllales* — esindajaid tuntakse ülem-devonist alates. Neile on iseloomulik eospea keeruline ehitus.

1. SELTS OSJALISED — *EQUISETALES*

Osjaliste selts sisaldab kolm sugukonda: *Equisetaceae*, *Asterocalamitaceae* ja *Calamitaceae*. Viimased kaks on täiesti välja surnud. *Asterocalamitaceae* esindajaid tuntakse ülem-devonist kuni alam-karbonini. Siia kuu-

[15] *echinospora* — karedaeoseline; *echinos* — siil, *spora* — eos (kr. k.).

lusid puukujulised haruneva tüvega vormid, korduvalt harkjalt jagunenud lehtedega ja kilpjate sporofüllidega, mis kandsid nelja sporangiumi. *Calamitaceae*-sugukond oli rohkearvuliste esindajatega levinud karbonis ja permi ajastul. Need olid enamikus puukujulised, männasjalt asetunud okstega, üldkujult praeguste osjade sarnased. Selgesti lüliline vars oli säsikas, teiskasvuga ja kaunis paksu koorega. Männasjalt asetunud lehed olid terved, kokku kasvamata, ühe rooga. Kilpjad sporofüllid kandsid mitut sporangiumi. Eospeades sporofüllide männased enamasti vaheldusid steriilsete lehtede männastega. Oli heterospoorseid vorme.

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

Vars selgesti lüliline; sõlmevahed seest õõnsad, välimisel pinnal pikuti soontega (*carinae*) ja vagudega (*valleculae*). Vagudes asetsevad õhulõhed, mis on moodustatud kahest pealistikku olevast sulgrakkude paarist. Maa-alune vars must, tugevasti harunev; mõned harud moondunud ümarateks või pirnjateks mugulateks; harud püstised, maapinna ligidal jagunevad arvukateks maapealseteks varteks. Juured kinnituvad üksikult maaaluse varre sõlmedele, tugevasti harunevad. Varre (ka lehtede) epidermiserakud enamasti tugevasti ränistunud; epidermisele järgneb mehaaniline kude ja klorofülli sisaldav assimilatsioonikude; vagudega kohakuti kulgevad varres õhukanalid (vallekulaarkanalid). Juhtkimbud ringina, kohakuti varre pinna soontega, ilma teiskasvuta, sisaldavad õhukanalit (karinaalkanalit). Lehed väikesed, ühe juhtkimbuga, kasvavad silinderjalt tupena kokku. Varre harud asetunud männasjalt, vaheldumisi lehtedega; kasvades tungivad lehtedest moodustunud tupe alumisest osast läbi.

Eospead 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 klorofülli. Nende kesta kõige välimine kiht lõheneb kaheks lintjaks spiraalselt kokkukeerdunud, veidi laienenud tippudega haruks — elateeriks, mis ainult keskkohaga jäävad eose külge kinnitunuks. Elateerid rulluvad kuiva ilmaga laiali, 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 kokku keerdunud, 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 avane-

misel kõverduvad kaarjalt väljapoole. Mõhuosa sisaldab munaraku ja mõhukanalraku, kaelaosa aga mitu kaelakanalrakku.

Retsentsete osjade sarnaseid osjaliste esindajaid tuntakse juba paleozoilisest aegkonnast. Väga rikkalikult olid osjalised levinud mesozoilises aegkonnas. Triiase-ajastus 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 **osjad** — ***Equisetum*** [16] L.

L. Gen. pl. (1737) 322.

Osjade perekonda kuulub 24 retsentset liiki; neid leidub kõigil mandreil, välja arvatud Austraalia. Euroopas esineb 11 liiki, Nõukogude Liidus 13 liiki. Eesti NSV-s 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 $^1/_2$ kuni 2 cm, mispärast ta ainult suuremaid puid mööda üles ronides võib püsti seista. Suurim varre läbimõõt — 10 cm — on kuni 2 m kõrgusel Mehhiko liigil *E. Schaffneri*. Hoolimata suurest läbimõõdust pole selle liigi vars tugev, sest tal on sees väga suur keskkanal. Suurimaks, kuni 2 m kõrguseks liigiks Euroopas on Kesk-Euroopa liik *E. majus*, mida leidub ka Krimmis, Musta mere ääres ja Kaukaasias.

Osjade perekond jagatakse 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 üle talve rohelistena; eospead on terava tipuga; õhulõhed varrel korrapäraste ridadena, asetsevad sügaval, avanedes kitsasse eelõue, mille enda vahel moodustavad epidermise rakud; viimased on varustatud ränistunud paksenditega, mis ulatuvad eelõue kohale, jättes kitsa korrapäratu pilu välisõhuga ühenduseks; vars enamasti väga kare.

Esimesel sektsioonil — *Euequisetum* — on maapealsed varred üheaastased, õhulõhede kaasrakud on samal kõrgusel harilikkude epidermiserakkudega, seega avanevad õhulõhed vahetult väliskeskkonda, eospead on enamasti tömbi 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*. Alamsekt-

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

sioonis *Equiseta homophyadica* on viljalised ja viljatud võrsed ühesarnased, rohelised ja ilmuvad samaaegselt. Siia kuuluvad soo-osi — *E. palustre* ja konnaosi — *E. limosum.*

EESTI NSV-S ESINEVATE OSJALIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Taime kevadine võrse kollakas või pruunikas 2
— Kõik võrsed, nii kevadised kui suvised, rohelised 4
2. Kevadine võrse kuivab pärast eoste valmimist
1. **Põldosi** — *Equisetum arvense* L.
— Kevadine võrse pärast eoste valmimist ei kuiva, vaid areneb roheliseks männasokstega võrseks 3
3. Männasoksad harunevad omakorda männasjalt, mistõttu taim on väga kahar. Lehtede tuped 2—6 hambaga
3. **Metsosi** — *Equisetum silvaticum* L.
— Männasoksad ei harune omakorda. Lehtede 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 tömbi 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; lehtede tupe hambad püsivad kõigil lehtede tuppedel 8
— Varre läbimõõt kuni 4 mm; lehtede tupe hambad langevad maha kas kõigil lehtede tuppedel või ainult varre ülemises osas 7
7. Taim kuni 150 cm kõrge; vars enamasti harunemata; lehtede tupe hambad langevad varakult maha kõigil lehtede tuppedel (välja arvatud kõige ülemine)
6. **Raudosi** — *Equisetum hiemale* L.
— Taim kuni 60 cm kõrge; vars alusel mõnikord harunenud; lehtede tupe hambad püsivad varre alumisel osal
8. **Karehambune osi** — *Equisetum trachyodon* A. Br.
8. Vars peenike, kuni 1 mm läbimõõdus. Lehtede tuped 3, pikkamisi teravaks tipuks aheneva hambaga
9. **Alssosi** — *Equisetum scirpoides* Michx.
— Vars 1—2,5 mm läbimõõdus. Lehtede 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 vaid üksikute harukestega . . . 10
10. Lehtede tuped 6—10 hambaga; hambad laia kileja äärisega
4. **Soo-osi** — *Equisetum palustre* L.
— Lehtede tuped 12—20 (või rohkem) hambaga 11
11. Lehtede tuped pruunide hammastega; hammastel väga lai heledam ääris
2. **Aasosi** — *Equisetum pratense* Ehrh.
— Lehtede 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 tömbi tipuga.

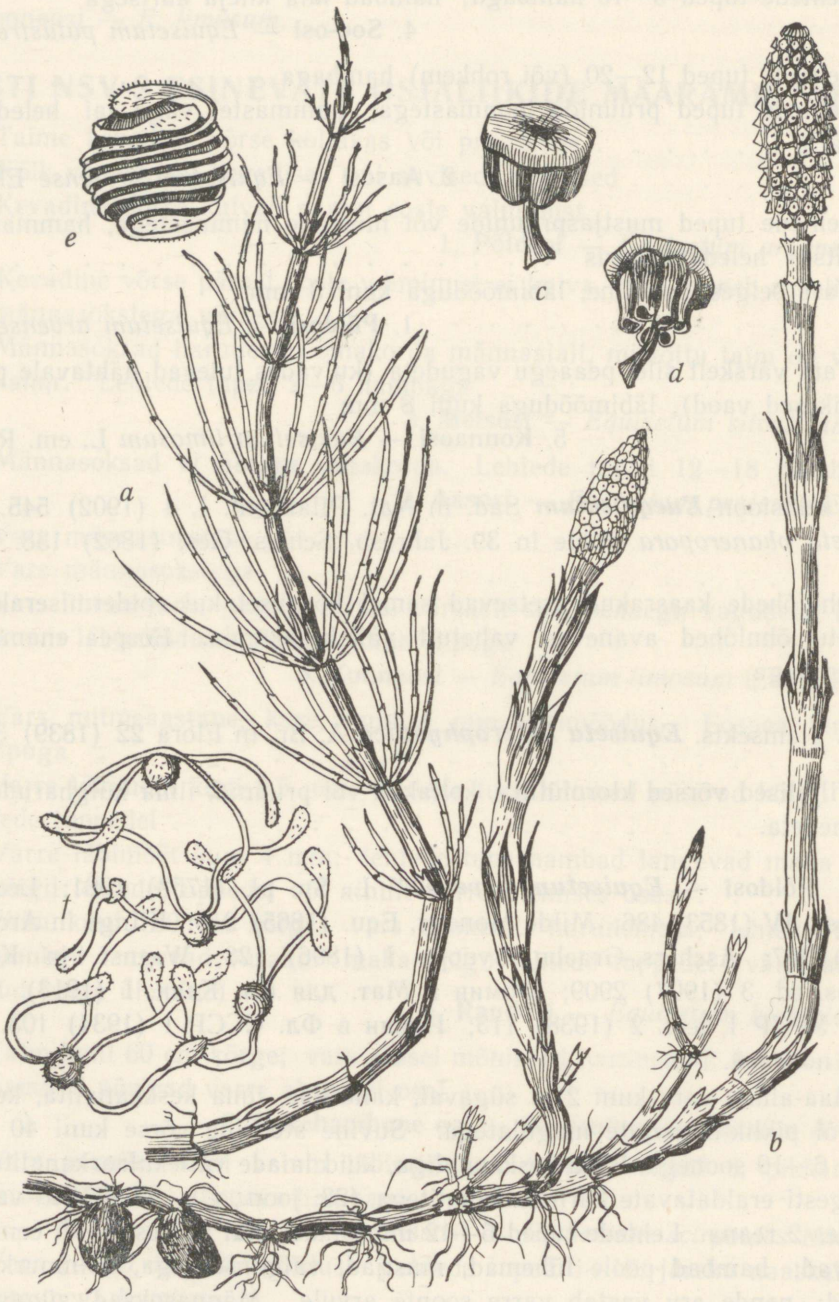
1. alamsekts. ***Equiseta heterophyadica*** A. Br. in Flora 22 (1839) 305.

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

1. **Põldosi** — ***Equisetum arvense*** [17] L. Sp. pl. (1753) 1061; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 486; Milde Monogr. Equ. (1865) 218; Klinge in Archiv (1882) 367; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 128; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2909; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 191, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 113; Ильин в Фл. СССР I (1934) 103. — Хвощ полевой.

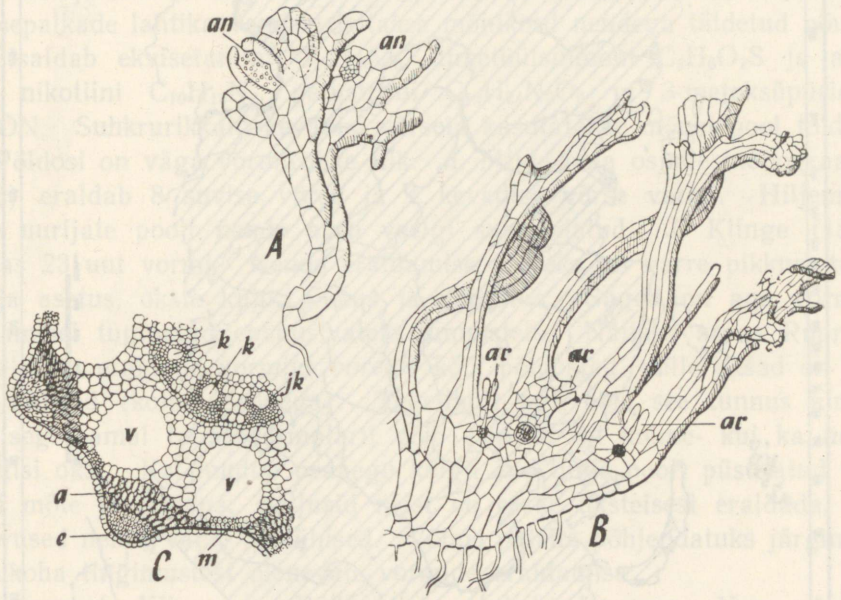
Maa-alune vars kuni 2 m sügaval, kandiline, ilma keskkanalita, kerajate või piklik-munajate mugulatega. Suvine steriilne võrse kuni 40 cm kõrge, 6—19 soonega, kitsa keskkanaliga, kuid laiade vallekulaarkanalitega ja selgesti eraldatavate karinaalkanalitega (23. joon., *C*). Õhulõhed varre vagudes 2 reana. Lehtede tuped 5—12 mm pikad, ülal varrest veidi eemale hoiduvad; hambad poole lühemad, mustjad, valge servaga, kolmnurkliksüstjad; nende arv vastab varre soonte arvule. Männasoksad sügavate vagudega, teravalt 3- kuni 6-, enamasti 4-kandilised, suuremalt osalt harunemata, harvemini üksikute või männasjate harukestega. Võrse tipp ena-

[17] *arvense* — põld-, ladinakeelsest sõnast *arvum* — põld.



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

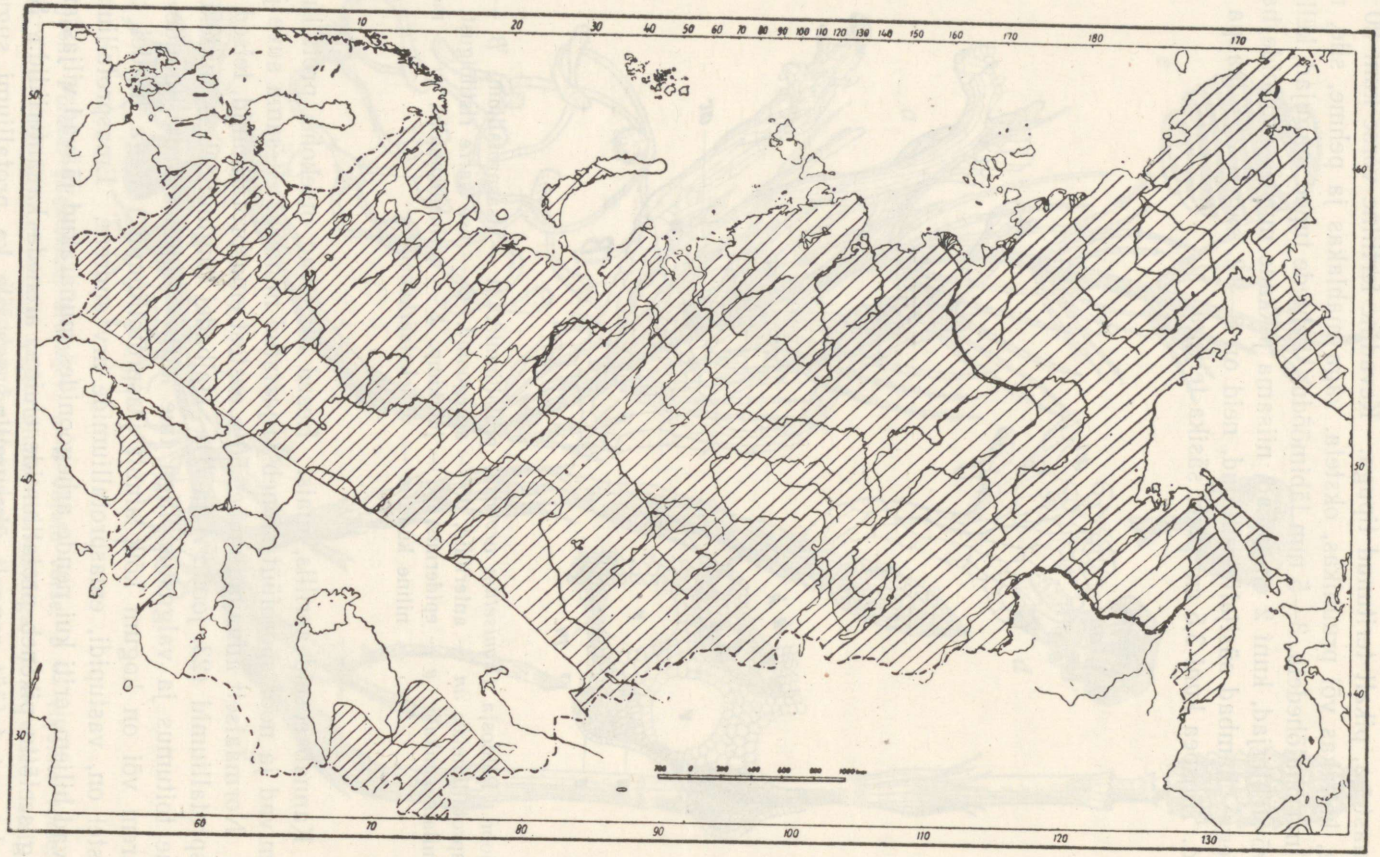
masti oksteta, okstest kõrgele üle ulatuv. Okste esimene lüli pikem kui varre lehtede tupp. Okste lehtede tuped eemale hoiduvate kolmnurksete hammastega, pikalt teritunud tipuga. Kevadine fertiilne võrse kuni 20 cm kõrge, kollakas või pruunikas, oksteta, väga mahlakas ja pehme, sile, ruljas, ilma õhulõhedeta, 3—5 mm läbimõõdus. Lehtede 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.



23. 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.

Kannab eoseid aprillis, mais. Eosed idanevad otsekohe, protalliumid valmivad ja noor sporofüüt areneb viljastatud munarakust sama suve jooksul. Normaalselt annavad umbes 50% eostest emasprotalliumid, teised 50% isasprotalliumid (23. 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 anteriidid. Seega ei ole gametofüüt rangelt ühesuguline ega ole ka protalliumi sugupool juba eoses kindlasti predestineeritud, vaid otsustavad on välistingimused.

TRÜ Raamatukogu



24. joon. Põldosja (*Equisetum arvense*) leviku areaal NSV Liidus (M. Iljini ja G. Pigulevski järgi).

Kasvab niitudel, puisniitudel, liivakatel ja savikatel nõlvadel ja umbrohuna põldudel, kus ta oma sügaval asetseva maa-aluse varre tõttu on väga tülikas. Sagedaim osjaliik Eesti NSV-s.

Levinud kogu maakera parasvööndis (24. 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 hobusetoiduna. Paiguti kogutakse toiduks osja tärkliserikkaid mugulaid. Eelajaloolistel aegadel kasutati neid arvatavasti laialt, sest iidsete matusepaikade lahtikaevamisel leitakse mõnikord nendega täidetud nõusid.

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

Põldosi on väga vormirohke liik. J. Milde oma osjade monograafias (1865) eraldab 8 suvise võrse ja 4 kevadise võrse vormi. Hiljem on teiste uurijate poolt nende arvu veelgi suurendatud. 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 eraldada 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 oksi. 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 pidada põhjendatuks järgmiste, kasvukoha tingimustest olenevate vormide eraldamise:

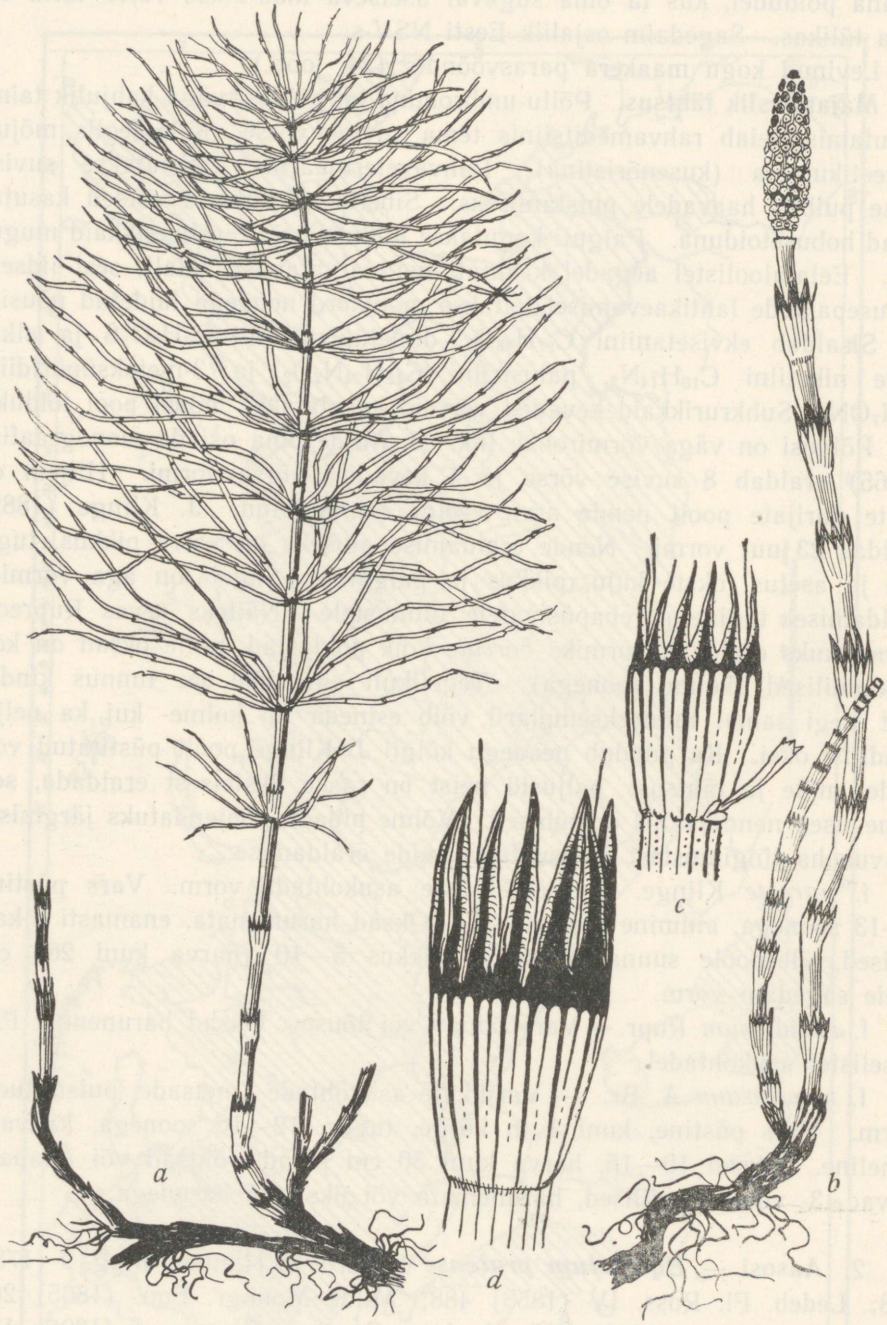
f. *agreste* Klinge. — Päikeseliste asukohtade vorm. Vars püstine, 9—13 soonega, alumine osa oksteta. Oksad harunemata, enamasti 4-kandilised, ülespoole suunatud, nende pikkus 5—10 (harva kuni 20) cm. Meie sagedam vorm.

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

f. *nemorosum* A. Br. — 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*** [18] Ehrh. in Hannov. Mag. 9 (1784) 138; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 488; Milde Monogr. Equ. (1865) 263; Klinge in Archiv (1882) 385; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 122; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1909) 2918; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I

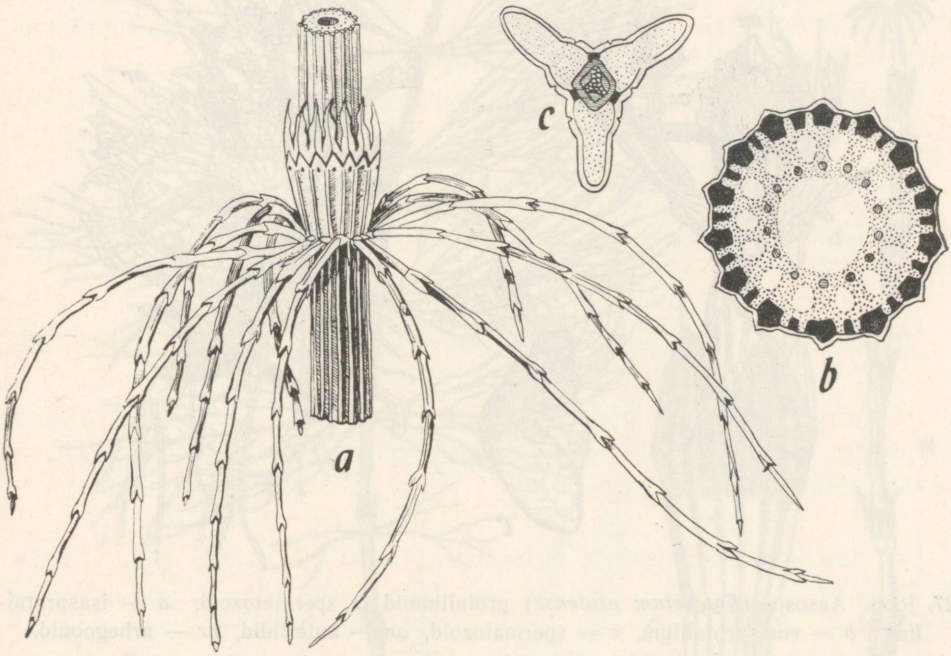
[18] *pratense* — aas-, ladinakeelsest sõnast *pratum* — aas.



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

(1913) 197, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 119; Ильин в Фл. СССР I (1934) 104. — Хвощ луговой.

Maa-alune vars umb. 30 cm sügavusel, ilma keskkanalita, mugulateta. Fertiilne (viljaline) ja steriilne (viljatu) võrse ilmuvad samaaegselt (25. joon.). 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 eraldatavad. Lehtede tuped kahkjas- või pruunikasrohelised, 10—15 hambaga. Hambad tupe pikkused, süstjad,



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

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 (26. joon.).

Viljaline võrse kuni 25 cm kõrge, alguses klorofüllita, oksteta. Lehtede tuped lehterjad, kuni 1,5 cm pikad. Eospea lühike, tömbi 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.

Kasvab metsades, puisniitudel, niitudel.

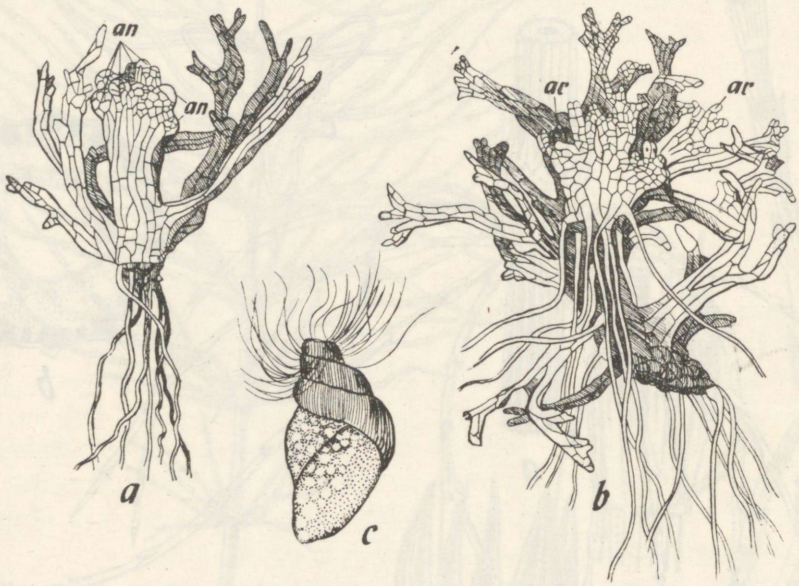
Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osas, Siberis, Kaug-Idas, Kesk-Aasias, Ees-Kaukaasias. Väljaspool NSV Liitu Skandinaavias, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Balkani poolsaarel, Väike-Aasia ja Ida-Aasia põhjaosas, Põhja-Ameerikas.

Majanduslik tähtsus. Siberis kasutatakse paiguti hobusetoiduna.

Aasosi varieerub väga vähe. Tema vormidest väärivad mainimist:

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

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

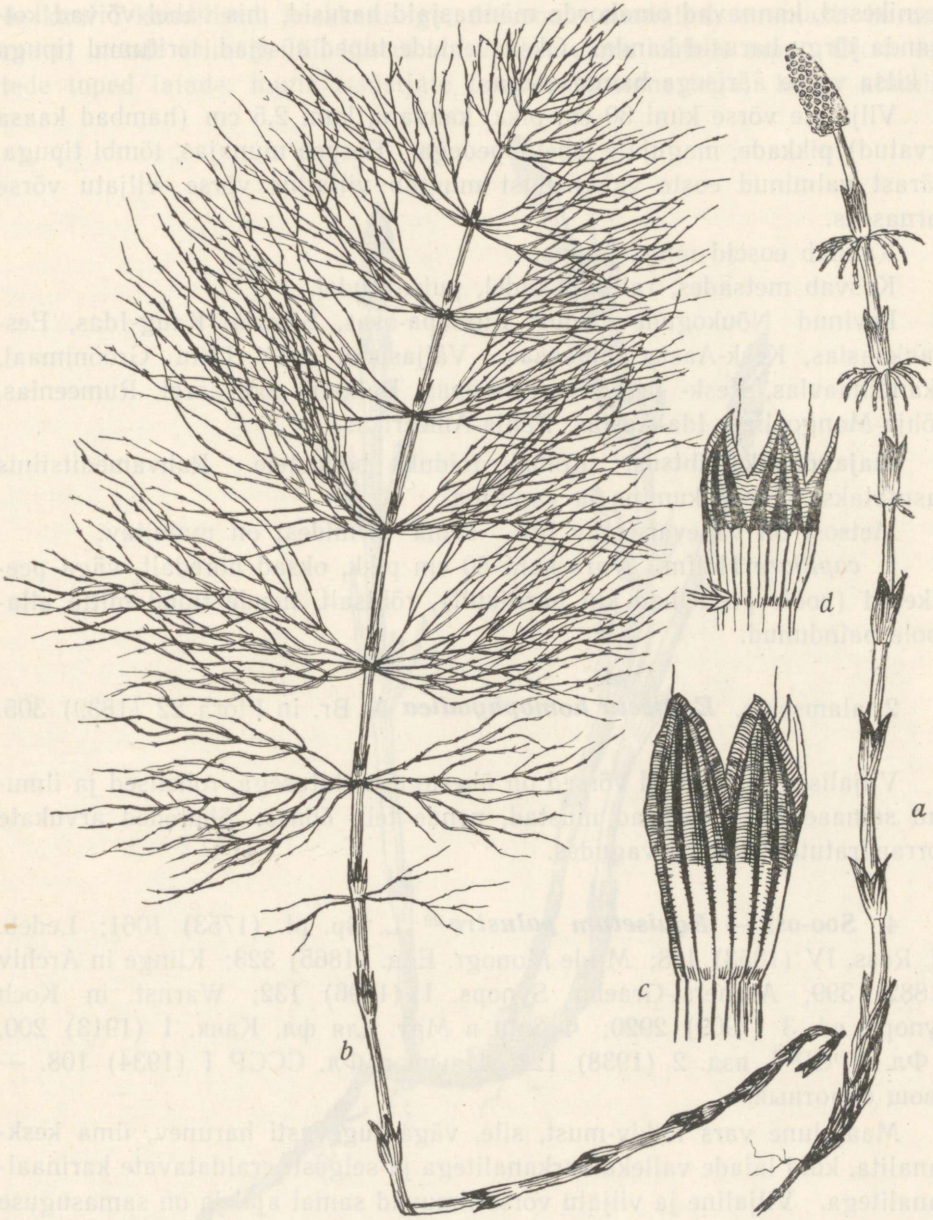


27. joon. Aasosja (*Equisetum pratense*) protalliumid ja spermatozoid. *a* — isasprotallium, *b* — emasprotallium, *c* — spermatozoid, *an* — anteriidid, *ar* — arhegoonid.

3. **Metsosi — *Equisetum silvaticum*** [19] L. Sp. pl. (1753) 1061; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 487; Milde Monogr. Equ. (1865) 286; Klinge in Archiv (1882) 394; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 121; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1909) 2917; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 199, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 121; Ильин в Фл. СССР I (1934) 107. — Хвощ лесной.

Maa-alune vars tumepruun, 8—10-kandiline, keskkanaliga või ilma, sageli mugulatega. Viljalised ja viljatud võrsed ilmuvad samaaegselt (28. 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

[19] *silvaticum* — metsa-, ladinakeelsest sõnast *silva* — mets.



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

suur (kuni pool varre läbimõõdust), karinaal- ja vallekulaarkanalid väikesed. Lehtede tuped karikjad kuni kellukjad, nende alumine osa roheline, ülemine punakaspruun; hambad tupe pikkused, 2—5-kaupa 3 kuni 6 hõlmaks kokku kasvanud. Oksad 4- kuni 5-kandilised, väga

peenikesed, kannavad omakorda männasjaid harusid, mis vahel võivad kolmanda järgu harusid kanda. Okste lehtede tuped süstjad, teritunud tipuga ja kitsa valge äärisega hammastega.

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

Kannab eoseid mais, juunis.

Kasvab metsades, raiesmikkudel, puisniitudel.

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

Majanduslik tähtsus. Kõlbab toiduks hobustele. Rahvameditsiinis kasutatakse diureetikumina ja vanutina.

Metsosi on vähevarieeruv 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. alamsekts. ***Equiseta homophyadica*** A. Br. 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***[20] L. Sp. pl. (1753) 1061; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 488; Milde Monogr. Equ. (1865) 323; Klinge in Archiv (1882) 399; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 132; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1909) 2920; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 200, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 122; Ильин в Фл. СССР I (1934) 108. — Хвощ болотный.

Maa-alune vars läikiv-must, sile, väga tugevasti harunev, ilma keskkanalita, kuid laiade vallekulaarkanalitega ja selgesti eraldatavate karinaalkanalitega. Viljaline ja viljatu võrse ilmuvad samal ajal ja on samasuguse ehitusega, rohelised (29. joon.). Vars kuni 30 (harva kuni 60) cm kõrge, 5- kuni 12-kandiline, sügavate vagudega, milles õhulõhed, pisut kare; keskkanal kitsas, niisama lai või kitsam kui vallekulaarkanalid. Lehtede 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,

[20] *palustre* — soo-, ladinakeelsest sõnast *palus* — soo.

4- kuni 7-kandilised, keskkanaliga, ülespoole suunatud, enamasti harunemata; nende esimene lüli lühem kui vastav varre lehtede tupp. Okste lehtede tuped laiade, munajassüstjate teravate hammastega; kõige alumine



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

oksalehtede tupp (oksakate) enamasti läikiv-must. Eospea kuni 3 cm pikk, sageli mustjas, umbse või harvemini õõnsa teljega.

Kannab eoseid juunist septembrini.

Kasvab soodel, turbaaukudes, veekogude kallastel, niisketel niitudel, puisniitudel, tüütava umbrohuna soode lähedastel põldudel.

Levinud peaaegu üle kogu Nõukogude Liidu, välja arvatud äärmised Arktika alad ja Kesk-Aasia lõunaosa. Väljaspool NSV Liitu Euroopas (välja arvatud Lõuna-Hispaania ja Sitsiilia), Väike-Aasias, Mongoolias, Hiinas, Jaapanis, Põhja-Ameerikas.

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

Eesti NSV flooras tulevad arvesse järgmised vormid:

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

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

f. *longeramosum* Klinge. — Vars okslik, oksad kuni 30 cm pikad.

f. *pauciramosum* Bolle. — Vars okslik, oksad erineva pikkusega; männased väheokslikud, enamasti 2—4 oksast.

f. *ramulosum* Milde. — Vars kuni 1 m kõrge, enamasti 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 ergukavale. 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-metoksüpüüridiini C_6H_7NO.

5. **Konnaosi** — ***Equisetum limosum***[21] L. Sp. pl. (1753) 1062, em. Roth; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 489; Milde Monogr. Equ. (1865) 389. — *E. Heleocharis* Ehrh. Beitr. z. Naturgesch. II, 159 et Hannov. Mag. (1783) 286; Klinge in Archiv (1882) 407; Aschers.-Graebn. I (1896) 134; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2922; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 202, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 125; Ильин в Фл. СССР I (1934) 108. — Хвощ топяной.

Maa-alune vars 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) (30. joon.). Vars kuni 150 cm kõrge, kuni 8 mm läbimõõdus, ümar, sile, 9—30 vaevalt väljaulatuva soonega ja laia, lameda vaoga; keskkanal väga lai, vallekulaarkanalid alumises osas laiad, ülespoole üha ahenevad, karinaalkanalid kitsad. Lehtede tuped kuni 1 cm pikad, silinderjad, tihedalt vastu vart

[21] *limosum* — muda-, ladinakeelsest sõnast *limus* — muda.

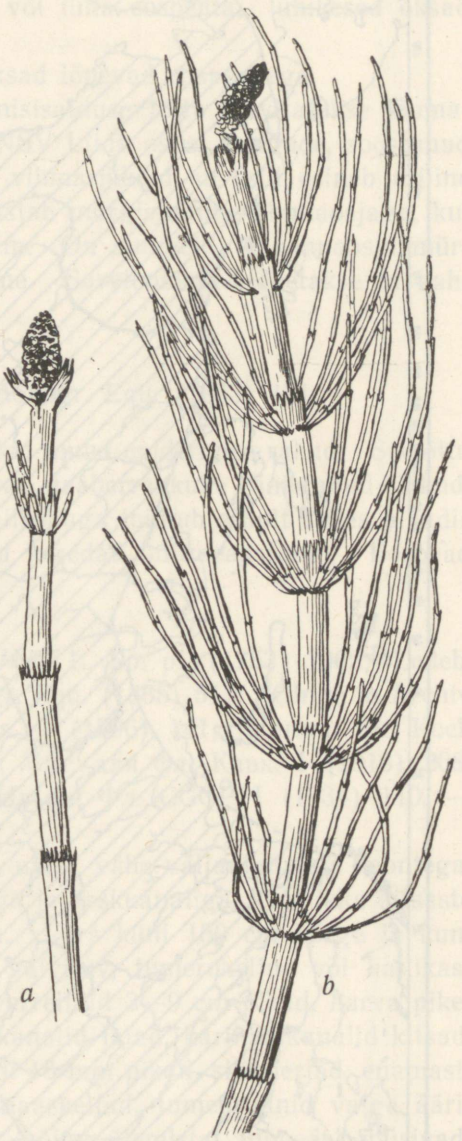
surutud, ainult kõige ülemised on kellukjad, alumised mustad, ligistunud, ülemised rohelised, üksteisest eemaldunud; hambad umbes kolm korda lühemad tupest, süstjas-naaskeljad, pruunid (kuni mustad), väga kitsa valge äärisega. Oksad puuduvad või on olemas, peaaegu siledad, 4—11 väga tömbi soonega; okste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

Kannab eoseid juunis, juulis.

Kasvab soodes, järvedes, jõgedes, tiikides, kraavides, turbaaukudes jm., sageli suuri kogumikke moodustades.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu territooriumil, välja arvatud Siberi arktiline osa ja Kesk-Aasia vabariikide ning Kaukaasia kuivemad osad (31. joon.). Väljaspool NSV Liitu Euroopas (Vahemeremaades paiguti puudub), Põhja-Ameerikas.

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



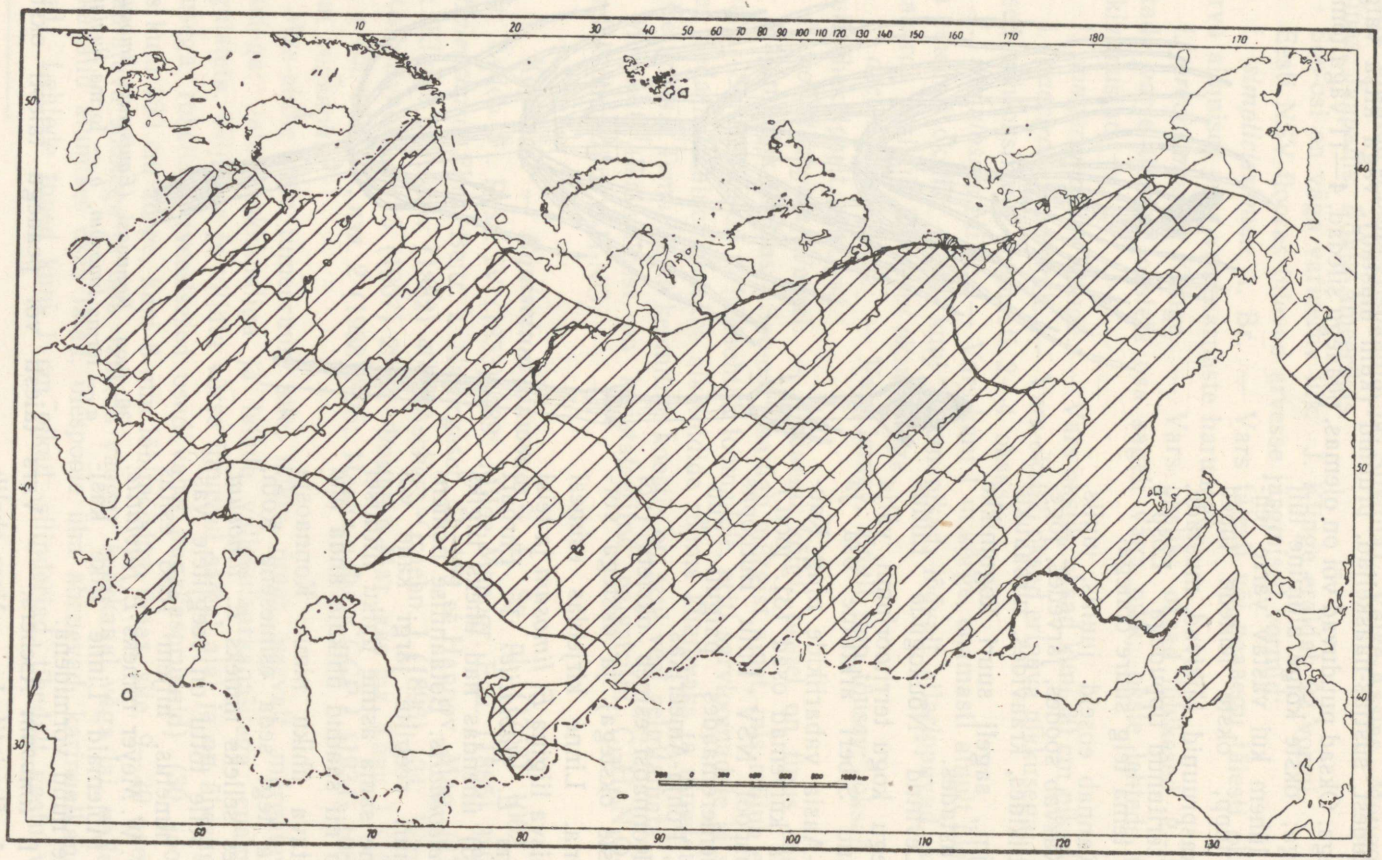
30. joon. Konnaosi (*Equisetum limosum*). *a* — forma *limosum*, *b* — forma *fluviatile*.

Mõlemaid Linné liike käsitame nüüd vormidena:

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

f. *fluviatile* L. — Vars okslik.

Mõlemaid omakorda jagatakse veel vormideks, millest võiks mainida:



31. joon. Konnaosja (*Equisetum limosum*) leviku areaal NSV Liidus (B. Šiškini järgi).

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 peenikesed, 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. Vähese ränisisalduse tõttu tarvitatakse loomasöödaks. Ometi on teada, et mitmes NSV Liidu osas, märgade, soostunud luhtadega rajoonides, talvedel pärast vihmarikkaid suvesid esineb eriline hobuste haigus („šatun"), mida põhjustab mürgistumine konnaosjaga, kui seda sisaldub heinas 2—3% või rohkem. On andmeid, et konnaosja mürgisust vähendab tema kuum sileerimine. Sarvloomadele loetakse ta kahjutuks. Konnaosi sisaldab saponiine.

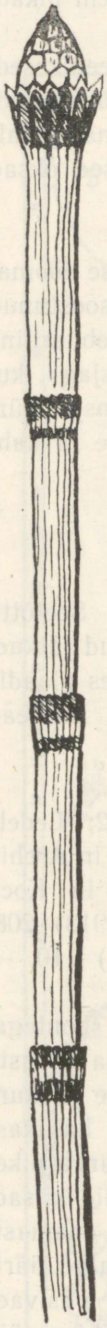
II sektsioon ***Hippochaete*** Milde Monogr. Equ. (1865) 171.

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*** [22] L. Sp. pl. (1753) 1062; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 490; Milde Monogr. Equ. (1865) 511; Klinge in Archiv (1882) 419; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 141; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1909) 2929; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 208, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 131; Ильин, Фл. СССР I (1934) 110. — Хвощ зимующий.

Maa-alune vars 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; varrelülid 3—9 cm pikad, harva pikemad; keskkanal väga lai, vallekulaarkanalid laiad, karinaalkanalid kitsad. Lehtede tuped (koos hammastega) kuni 15 mm pikad, silinderjad, enamasti tihedalt vastu vart; hambad süstjas-naaskeljad, tumepruunid valge äärisega, varakult mahalangevad, ainult kõige ülemistel tuppedel püsivad; tuped on enamasti valkjad või punakad, tumepruuni või musta rõhtsa vöödiga alusel ja ülemisel äärisel. Oksad harilikult puuduvad, või kui olemas, siis enamasti tekkinud pärast varre tipu vigastamist. Eospea terava

[22] *hiemale* — tali-, ladinakeelsest sõnast *hiems* — talv.



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

tipuga, alusel ümbritsetud ülemise lehtede tupega; eospea telg õõnega (32. joon.).

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

Kasvab enamasti liivastel kohtadel, metsades, nõlvadel, sageli kogumikena.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osas (välja arvatud Arktika, Krimm ja Musta mere põhjaranniku ala), Kaukaasias (välja arvatud Kaspia mere rannikualad), Siberis, Kaug-Idas (välja arvatud Kamtšatka, Sahalin ja Ohhoota mere ranniku ala), Kesk-Aasias (välja arvatud Araali mere tagused kuivad alad). Väljaspool NSV Liitu Euroopas, Ida-Aasias, Põhja-Ameerikas.

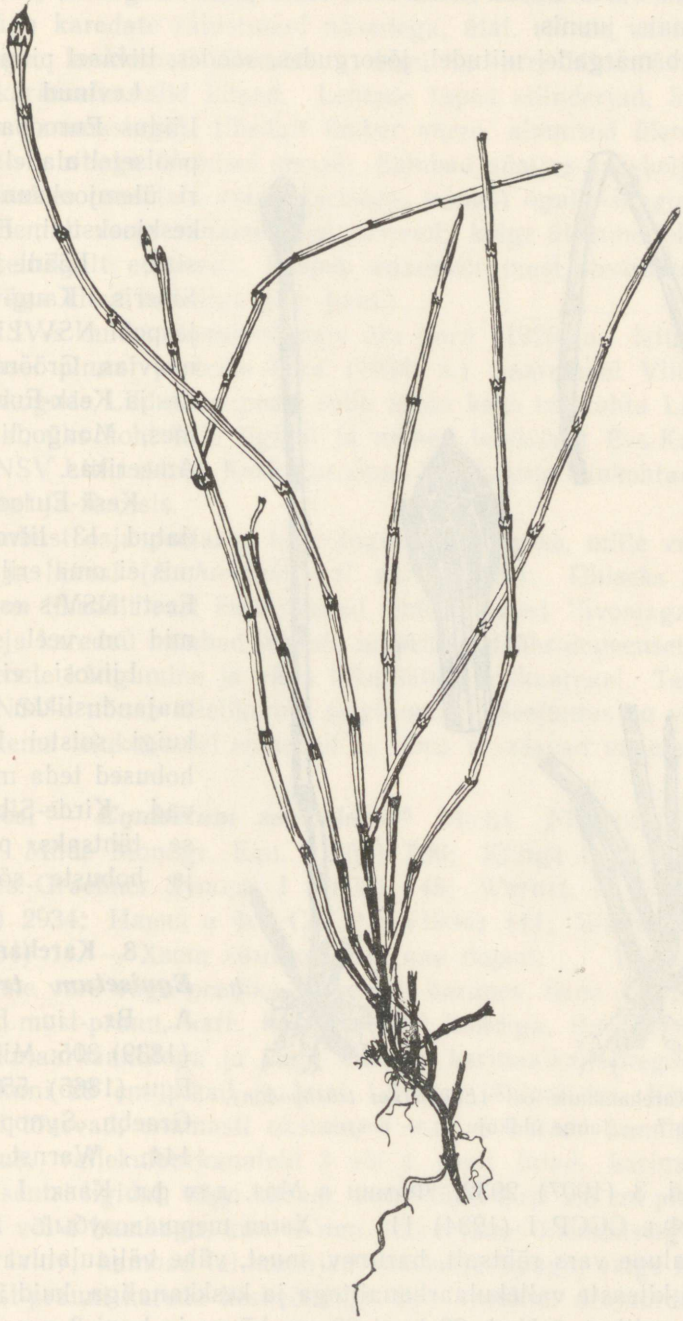
Kesk-Euroopas on eraldatud raudosjal kümne vormi ümber. Meil esinev on f. *genuinum* A. Br. Teiste esinemine vajab veel selgitamist.

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

7. **Liivosi — *Equisetum variegatum*** [23] Schleich. Cat. pl. helv. (1807) 27; Milde Monogr. Equ. (1865) 571; Klinge in Archiv (1882) 425; Aschers.-Graebner Synops. I (1896) 145; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1909) 2932; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 211, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 132; Ильин в Фл. СССР I (1934) 111. — Хвощ пёстрый.

Maa-alune vars peenike ja pikk, läikiv-must, rõhtsalt maapinna ligidal roomav, enamasti 6—8 vähe väljaulatuva vaoga; keskkanali läbimõõt umbes $^1/_3$ maa-aluse varre läbimõõdust, vallekulaar- ja karinaalkanalid suhteliselt laiad. Vars enamasti kuni 30 cm kõrge (harva enam) ja kuni 3 mm läbimõõdus, alusel harunev (33. joon.); harud ülalpool enamasti oksteta, 4—12 soonega, millede vahel poole laiemad vaod, enamasti kare; keskkanali läbimõõt $^1/_4$ kuni $^1/_3$ varre läbimõõdust, vallekulaarkanalid laiad, karinaalkanalid kitsad; varre lülid 1—3 cm pikad (harva pikemad). Lehtede 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 keskvöödiga, kare ohejalt teritunud tipp langeb hiljem maha. Eospea

[23] *variegatum* — kirju (lad. k.).

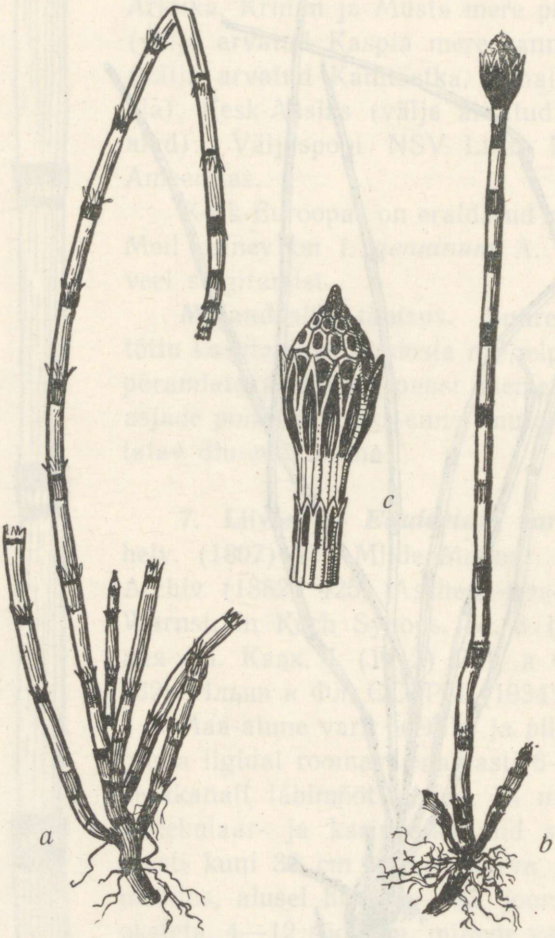


33. joon. Liivosi (*Equisetum variegatum*).

enamasti must, terava tipuga, alusel kõige ülemise lehtede tupega ümbritsetud, õõnsa teljega.

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

Kasvab märgadel niitudel, jõeorgudes, soodes, liivasel pinnal.



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

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa põhjapoolsetel aladel kuni Dnepri ülemjooksuni ja Volga keskjooksuni, Ees-Kaukaasias, Lääne-Kaukaasias, Siberis, Kaug-Idas. Väljaspool NSV Liitu Skandinaavias, Gröönimaal, Lääne- ja Kesk-Euroopas, Soomes, Mongoolias, Põhja-Ameerikas.

Kesk-Euroopas on eraldatud 13 liivosja vormi, mis ei oma erilist tähtsust. Eesti NSV-s esinevad vormid on veel selgitamata.

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

8. **Karehambune osi — *Equisetum trachyodon*** [24] A. Br. in Flora XXII (1839) 305; Milde Monogr. Equ. (1865) 556; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 144; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2932; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 210; Ильин в Фл. СССР I (1934) 111. — Хвощ шершавозубый.

Maa-alune vars rõhtsalt, harunev, must, vähe väljaulatuvate soontega, laiade või kitsaste vallekulaarkanalitega ja keskkanaliga, kuid ikka kitsaste karinaalkanalitega. Vars 20 kuni 60 cm kõrge ja kuni 3 mm läbimõõdus,

[24] *trachys* — kare, *odus*, omastav *odontos* — hammas (kr. k.).

tõusev kuni püstine, enamasti talvituv, kahvatu- või hallroheline, enamasti oksteta, harvem üksikute okstega, väga kare, 7—14 soonega; varrelülid 2—5 cm pikad; soontevahelised vaod 2—3 korda soontest laiemad, sooned kahe rea väga karedate ränistunud näsadega, ülal, ridade vahel, selgesti eristatav vagu; keskkanali läbimõõt $^1/_4$ kuni $^1/_3$ varre läbimõõdust, vallekulaar- ja karinaalkanalid kitsad. Lehtede tuped silinderjad, 5,5—8 mm pikad (koos hammastega), tihedalt ümber varre, alumised üleni mustad, ülemised musta ribaga ülemisel serval; hambad süstjas-naaskeljad, must-pruunid, alumises osas laia valge äärisega, peenelt ogalis-saagja servaga, karedad, vähemalt varre alumisel osal püsivad; kõige ülemine lehtede tupp ümbritseb kellukjalt eospead. Eospea enamasti must, teritunud tipuga, tema telg väga kitsa kanaliga (34. joon.).

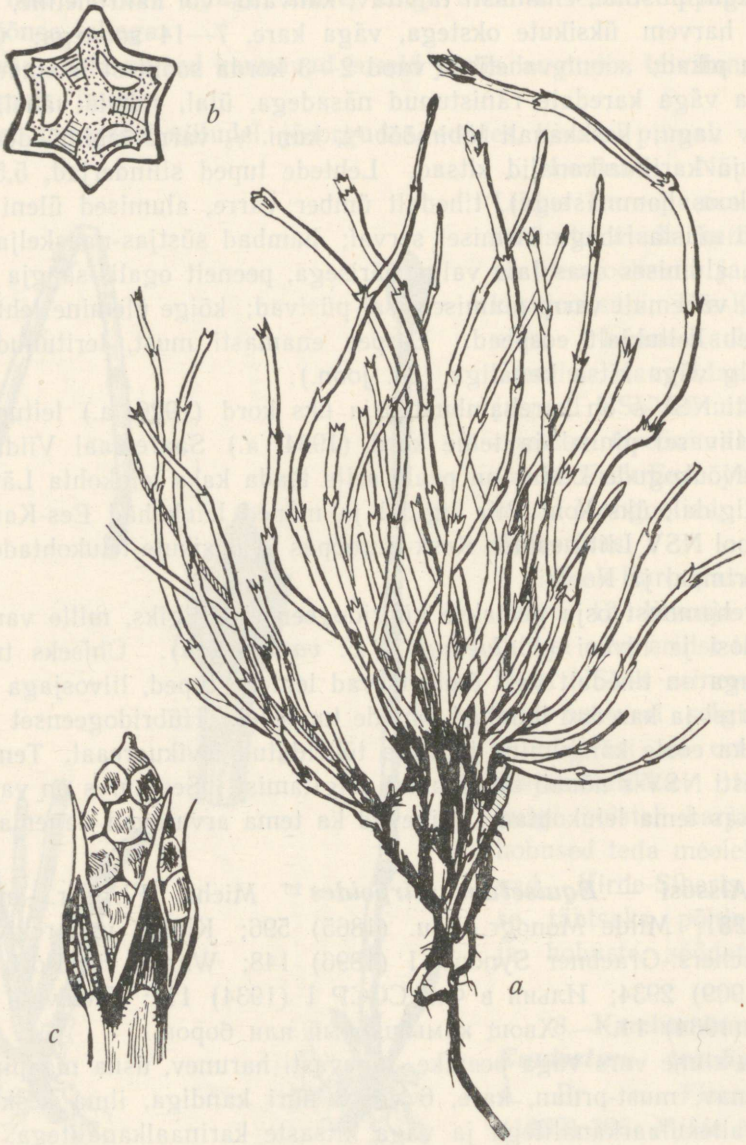
Eesti NSV-s on karehambust osja üks kord (1926. a.) leitud Vormsi saarelt liivasel pinnal ja teine kord (1934. a.) Saaremaal Viidumäe all rabas. Nõukogude Liidus on peale selle teada kaks leiukohta Läti NSV-s Cēsise ligidal, üks koht Riia ligidal ja mõned leiukohad Ees-Kaukaasias. Väljaspool NSV Liitu esineb Kesk-Euroopas ja üksikute leiukohtadena Sotimaal, Iirimaal ja Rootsis.

Karehambust osja peetakse hübridogeenseks liigiks, mille vanemateks on raudosi ja liivosi (*E. hiemale* × *E. variegatum*). Ühiseks tunnuseks raudosjaga on tihedalt vart ümbritsevad lehtede tuped, liivosjaga — laiad vaod varrel ja karedad hambad lehtede tuppedel. Hübridogeenset iseloomu tõestab ka eoste kängumine ja väga tükeldatud levikuareaal. Tema esinemine Eesti NSV-s nõuab täielikumat selgitamist. Seejuures on vaja tähele panna, kas tema leiukohtadel esinevad ka tema arvatavad vanemad.

9. **Alssosi** — ***Equisetum scirpoides***[25] Michx. Fl. bor. americ. II (1803) 281; Milde Monogr. Equ. (1865) 596; Klinge in Archiv (1882) 429; Aschers.-Graebner Synops. I (1896) 148; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1909) 2934; Ильин в Фл. СССР I (1934) 111; Eichwald in Eesti Loodus (1934) 11. — Хвощ камышковый или борон.

Maa-alune vars väga peenike, tugevasti harunev, üsna maapinna ligidal roomav, must-pruun, 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 varre tsentri ligidal, väga kitsad; varre lülid kuni 2,5 cm pikad. Lehtede tuped 3 või 4 hambaga, kuni 4 mm pikad (koos hammastega), nende ülemine osa laiuv; hambad lai-munajad naaskelja tipuga, valge kileja servaga ja must-pruuni kareda keskvöödiga, tipp varakult äramurduv. Eos-

[25] *scirpoides* — kõrkja või alsi sarnane; *scirpus* — kõrkjas (lad. k.), *ides* — sarnane (kr. k.).



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

pea terava tipuga, väga väike, üle poole või täiesti ümbritsetud kõige ülemise lehtede tupega (35. joon.).

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

Kasvab soistel niitudel ja metsastunud nõlvadel. Eesti NSV-s haruldane taim; seni on teada üksikuid leiukohti Tartu rajoonis.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa põhjapoolsetel aladel lõunapiiriga Leedu NSV-st kuni Gorki oblastini, Siberis ja Kaug-Idas. Väljaspool NSV Liitu Soomes, Skandinaavias, Teravmägedel, Karu saarel, Islandil, Gröönimaa lääneranniku, arktilises Ameerikas.

3. KLASS KEERDLEHIKUD — *PTEROPSIDA*

Vars enamasti lühike, maasisene (mõnedel troopilistel esindajatel pikk, tüvesarnane), mitteselgete sõlmevahedega. Lehed suured, asetunud spiraalselt, enamasti liitlehed, noorelt enamasti spiraalselt keerdus, tipmise kasvuga. Sporofüllid erinevad trofofüllidest või on nendega sarnased, ei moodusta eospäid. Sporangiumid enamasti lehtede alumisel pinnal või serval. Valminud eosed vabanevad sporangiumist. Spermatozoidid on polütsiliaatsed (hulga viburitega).

Keerdlehikute klass jaguneb kolmeks alamklassiks: *Primofilices* (= *Coenopteridineae*), *Eusporangiatae* ja *Leptosporangiatae*. Esimene alamklass *Primofilices* on täiesti välja surnud. Tema esindajate kivistisi leitakse ülemdevonist kuni alampermini. Need olid primitiivseimad vormid, millel veel polnud välja kujunenud keerdlehikutele omane keha morfoloogiline ehitus. Ülejäänud kaks alamklassi sisaldavad nii väljasurnud kui ka retsentseid vorme ja on esindatud ka Eesti NSV flooras.

Teise alamklassi — eba-keerdlehikute, *Eusporangiatae* — iseloomulikkudeks 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 NSV flooras, kuna teine — *Marattiales* — on levinud ainult troopikamail.

Kolmandas alamklassis — päris-keerdlehikud, *Leptosporangiatae* — tekivad sporangiumid ühestainsast leheepidermise rakust ja valminud sporangiumi sein on ühekihiline. Siia kuulub ka kaks seltsi — päris-sõnajalalised, *Filicales* ja vesisõnajalalised, *Hydropteridales*. Neist on Eesti NSV-s esindatud ainult esimene, kuna vesisõnajalalised, mis on levinud kõigil mandreil, ka Euroopas, meieni ei ulatu. Nende üksikuid esindajaid leidub juba Läti NSV-s, kuna peamine levik langeb Kesk- ja Lõuna-Euroopasse.

EESTI NSV-S ESINEVATE KEERDLEHIKUTE SELTSIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Taimel vähe lehti, enamasti ainult üks, mis varakult jaguneb lamedaks, lihtsaks või lõhestunud steriilseks osaks ja sporangiume kandvaks fertiilseks osaks

1. **Maokeelelised** — *Ophioglossales*

— Lehti enamasti rohkem; sporangiumid harilikkude lehtede alumisel pinnal, või trofofüllid erinevad sporofüllidest

2. **Päris-sõnajalalised** — *Filicales*

1. SELTS MAOKEELELISED — *OPHIOGLOSSALES*

Maokeeleliste selts sisaldab ainult ühe sugukonna — maokeelelised, *Ophioglossaceae.*

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

Vars väga lühike, püstine, maasisene, enamasti harunemata. Lehed veidi lihakad, noorelt ei ole spiraalselt keerdus, 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.

Maokeeleliste sugukond sisaldab neli perekonda, neist esineb Eesti NSV-s ainult kaks: maokeeled — *Ophioglossum* ja võtmeheinad — *Botrychium.*

EESTI NSV-S ESINEVATE MAOKEELELISTE PEREKONDADE MÄÄRAMISTABEL

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

1. **Maokeeled** — *Ophioglossum* L.

— Steriilne leheosa sulgjagune või kaheli-sulgjagune; fertiilne osa harunenud

2. **Võtmeheinad** — *Botrychium* Sw.

1. perekond **maokeeled** — ***Ophioglossum***[26] L.

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

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

---

[26] *Ophioglossum* — maokeel; *ophis* — madu, *glossa* — keel (kr. k.).

1. **Maokeel** — ***Ophioglossum vulgatum***[27] L. Sp. pl. (1753) 1062; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 504; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 102; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2895; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 182, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 201, в Фл. СССР I (1934) 93, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 105. — Ужовник обыкновенный.

Vars maasisene, kuni 2,5 cm pikk ja umb. 5 mm läbimõõdus, pikkade rõhtsalt laiuvate kollakate võsunditetaoliste juurtega, mis lisapungi kannavad. Lehti üksainus, harva 2 või 3 (36. joon.). Leherootsu maasisene osa valge, peenike, ülespoole paksemaks muutuv, hulga ümarguste juhtkimpudega. Lehe steriilne osa paljas, tume- kuni kollakasroheline, lihakas, rasvjalt läikiv, lõhestumata, terveservaline, munajas või piklik-munajas kuni süstjas, tömbi või lühidalt-teritunud tipuga, järsult aheneva alusega, mis tupena fertiilse osa alust ümbritseb; rootsust tulevad sooned jagunevad 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.

Kasvab niitudel, põõsastikes ja puisniitudel, eriti niisketel. Eesti NSV läänerannikul esineb sageli hulgaliselt nõrgalt halofiilseil rannikuniitudel. Näib jõudsasti paljunevat lisapungade abil, mis tekivad juurtel.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, Kaukaasias, Lääne-Siberis, Kamtšatkal; puudub stepialadel. Väljaspool NSV Liitu Põhja-, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Põhja-Aafrikas, Põhja-Ameerikas.



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

Maokeel varieerub tugevasti lehe suuruselt ja kujult, mis näib olenevat kasvukoha tingimustest, peamiselt mulla niiskusesisaldusest. Tema vormidest on huvitavamad f. *polyphyllum* A. Br. — lehel 2—3 steriilset osa, ja f. *polystachyum*

[27] *vulgatum* — harilik (lad. k.).

Freibg. — lehe fertiilne osa mitmeks jagunenud. Nende esinemine Eesti NSV-s nõuab veel selgitamist.

2. perekond **võtmeheinad** — ***Botrychium*** [28] Sw.
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, Eesti NSV-s on konstateeritud 6 liiki.

EESTI NSV-S ESINEVATE VÕTMEHEINALIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

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

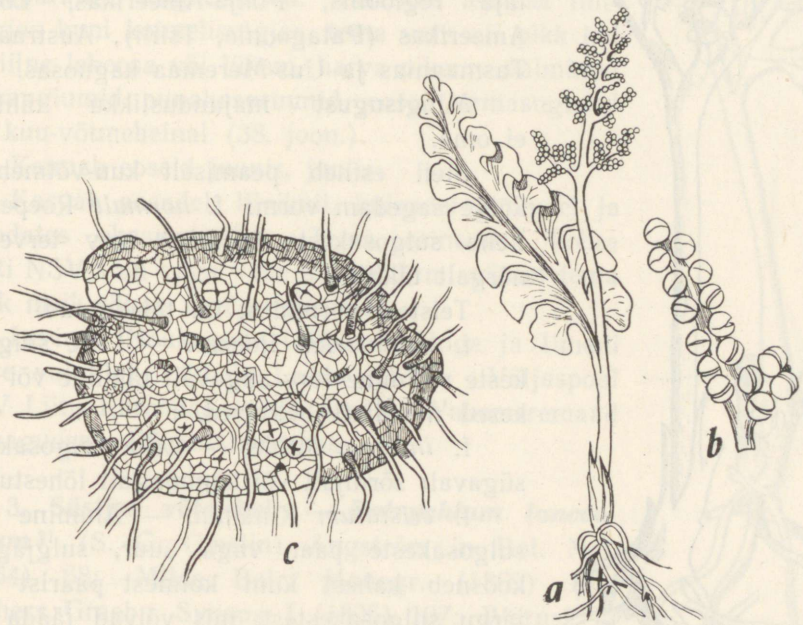
[28] Sõnast *botrychos* — kobar (kr. k.), fertiilse leheosa ehituse tõttu.

— Lehe steriilne osa varretu või peaaegu varretu, kinnitub taime keskpaika

6. **Virgiinia võtmehein** — *Botrychium virginianum* (L.) Sw.

1. **Kuu-võtmehein** — ***Botrychium Lunaria*** [29] (L.) Sw. in Schrad. Journ. Bot. II (1800) 110; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 504; Milde Botr. Monogr. (1869) 101; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 104; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2896; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 185, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 206, в Фл. СССР I (1934) 98, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 106. — *Osmunda Lunaria* L. Sp. pl. I (1753) 1064. — Гроздовник полулунный.

Maa-alune vars püstine, sügaval maa sees, enamasti lühike, harva kuni 6 cm või enam pikk, lihakas, arvukate pruunide, lihtsate või harunenud



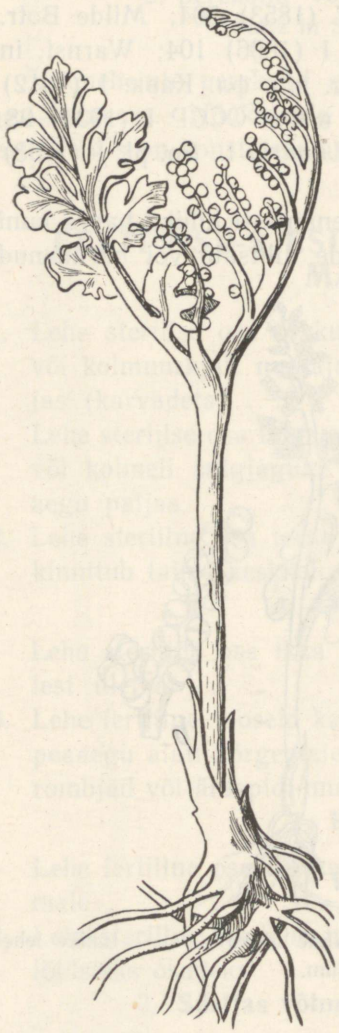
37. joon. Kuu-võtmehein (*Botrychium Lunaria*). *a* — taime üldkuju, *b* — tükike lehe fertiilsest osast, *c* — protallium.

juurtega. Maapealne osa kuni kolmkümmend cm kõrge. Steriilne leheosa varretu või väga lühikese varrega, kollakasroheline, munaja või pikliku üldkujuga, ümardunud või tömpunud tipuga, sulgjagune, veidi rasvjalt läikiva pinnaga; kummalgi küljel 2—9 vahelduvalt asetunud osa, mis üksteist servaga tõusvalt katavad või on üksteisest eemaldunud; alumised sulgosad poolkuujad, ülemised talbjad. Fertiilne leheosa pikavarreline, ulatub enamasti steriilsest osast palju kõrgemale, enamasti kaheli-, harva kolmelisulgjas. Sporangiumid alguses kollased, hiljem pruunid. Eosed tetraeedri-

[29] Sõnast *luna* — kuu (lad. k.).

kujulised, valged, massina väävelkollased, keskmiselt 37 μ läbimõõdus (37. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.



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

Kasvab aasadel, liivikuil, kuivades okasmetsades ja puisniitudel.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osas (välja arvatud Volga ja Doni alamjooksu ala), Ida-Kaukaasias, Siberis, Kaug-Idas, Tjan-šanis, Džungaaria-Tarbagatais. Väljaspool NSV Liitu peaaegu kogu Euroopas (välja arvatud Vahemere rannik ja Ungari madalik); Lääne- ja Põhja-Aasias, Himaalaja regioonis, Põhja-Ameerikas, Lõuna-Ameerikas (Patagoonia, Tšiili), Austraalias, Tasmaanias ja Uus-Meremaa kaguosas.

Mingisugust majanduslikku tähtsust ei oma.

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

Teistest vormidest on täheldatud:

f. *subincisum* Roeper. — Lehe sulgosakeste välimine serv sügavalt täkiline või osakesed madalalt hõlmised.

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

f. *cristatum* Kinahan. — Alumine lehe sulgosakeste paar väga suur, sulgjagune, koosneb kahest kuni kolmest paarist teise järgu sulgosakestest, mis võivad jääda steriilseteks või muutuda fertiilseteks, 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 pikavarreline ja täiesti muutunud fertiilseks, teine jääb steriilseks, kuid kannab alusel üht väikest fertiilset kobarat.

2. **Oksine võtmehein — *Botrychium ramosum*** [30] (Roth) Aschers. Fl. v. Brandenb. I (1864) 906; Milde Botr. Monogr. (1869) 123; Aschers.-

[30] *ramosum* — oksine, okslik, ladinakeelsest sõnast *ramus* — oks.

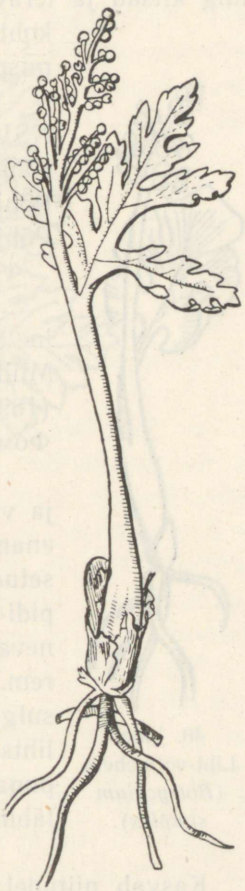
Graebn. Synops. I (1896) 105; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2900; Фомин в Фл. СССР I (1934) 98. — *B. matricariaefolium* A. Br. in Doell Rhein. Fl. (1843) 24. — *Osmunda ramosa* Roth Tent. Fl. Germ. I (1788) 444. — Гроздовник ветвистый.

Maa-alune vars 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 varretu, sinakasroheline, kinnitub taime ülemisele osale, üldkujult ovaalne või kolmnurkjalt ovaalne, jaguneb kolmeks kuni viieks paariks vastakuti asetsevateks tömbitipulisteks esimese järgu sulgosakesteks, mis on korrapäratult sulghõlmised. Fertiilne leheosa lihtsulgjas kuni kolmelisulgjas, tema vars nii pikk kui steriilne leheosa või lühem, harva pikem; valminud sporangiumid punakaspruunid, eosed samasugused kui kuu-võtmeheinal (38. joon.).

Kannab eoseid juunis, juulis.

Kasvab aasadel, liivikuil, kuivadel kinkudel ja hõredates okasmetsades. Tema esinemise kohta Eesti NSV-s on väga vähe andmeid, mispärast tema levik meil nõuab veel selgitamist.

Levinud Nõukogude Liidus Laadoga ja Ilmeni järve valgalal, Läti ja Leedu NSV-s. Väljaspool NSV Liitu Euroopas (välja arvatud Vahemeremaad ja kaguosa), Põhja-Ameerikas.



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

3. **Süstjas võtmehein — *Botrychium lanceolatum*** [31] (S. G. Gmelin) Ångström in Bot. Not. (1854) 68; Milde Botr. Monogr. (1869) 132; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 107; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2901; Фомин в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 205, в Фл. СССР I (1934) 98. — *Osmunda lanceolata* S. G. Gmelin in Nov. Comment. Acad. Petrop. XII (1768) 516. — Гроздовник ланцетный.

Maa-alune vars nagu kuu-võtmeheinal. Maapealne osa kuni 20 cm kõrge. Steriilne leheosa varretu, üldkujult munajas või kolmnurkselt munajas, terava tipuga, lihtsulgjas või kahelisulgjas, kollakasroheline, kuivatatult veidi kilejalt läbipaistev; lehe esimese järgu sulgosakesi kummalgi küljel 3—4, need piklik-süstjad, teravatipulised, saagjad kuni sulgjagused, piklikkude kuni süstjate teise järgu osakestega. Fertiilne

[31] *lanceolatum* — odajas, ladinakeelsest sõnast *lancea* — oda.

leheosa kaheli-sulgjagune; sporangiumid pruunid, eosed kerajas-tetraeedrilised (39. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Kasvab kuivadel aasadel ja metsaservadel.

Süstjas võtmehein sarnaneb suurel määral oksise võtmeheinaga. Peamisteks erinevuse tunnusteks süstjal võtmeheinal on vähem lihakas vars ning kitsad ja teravatipulised saagja servaga leheosad. Tema esinemise kohta Eesti NSV-s on olemas üksikud ebakindlad andmed, mispärast on vajalik tema leviku põhjalikum uurimine.



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

Levinud Nõukogude Liidus Läti NSV-s, Karjala-Soome NSV-s, Arhangelski oblastis, Molotovi oblastis, Siberis, Kaug-Idas. Väljaspool NSV Liitu üksikute leiukohtadena Põhja- ja Kesk-Euroopas, Iirimaal, Ida-Aasias, Gröönimaal, Põhja-Ameerikas.

4. **Liht-võtmehein — *Botrychium simplex*** [32] Hitchcock in Sillimans Amer. Jour. Sc. and Arts VI (1823) 103; Milde Botr. Monogr. (1869) 137; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 107; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2898; Фомин в Фл. СССР I (1934) 98. — Гроздовник простой.

Maa-alune vars nagu kuu-võtmeheinal, ainult nõrgem ja vähem sügaval. Maapealne osa kuni 15 cm kõrge, all enamasti eelmiste aastate surnud lehetuppedega ümbritsetud. Steriilne leheosa üldkujult ümar, munajas või äraspidi-munajas, ümardunud tipuga, terve või lõhestunud erineva suurusega hõlmadeks, millest otsmine on kõige suurem. Fertiilne leheosa pika varrega, lihtsulgjas või kaheli-sulgjas, harva jagunemata, 5 kuni 12 sporangiumi kandva lihtsa pea taoline. Sporangiumid noorelt kollakas-, hiljem punakaspruunid. Eosed valged, tetraeedrilised, 37—56 μ läbimõõdus (40. joon.).

Kannab eoseid juunist augustini.

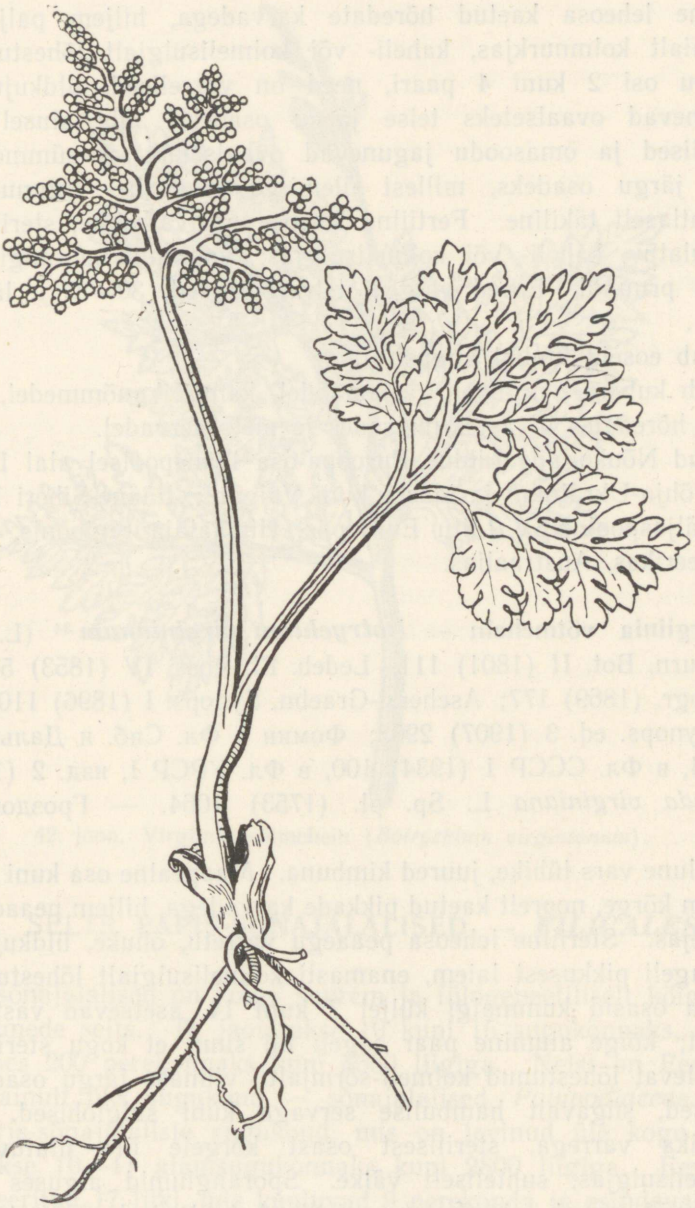
Kasvab niitudel. Seni Eesti NSV-s teada ainult üksikud leiukohad. Levinud NSV Liidus Laadoga ja Ilmeni järve valgalal, Läti NSV-s. Väljaspool NSV Liitu Põhja-Euroopas, Kesk-Euroopa mägedes, Poolas.

5. **Kummeli-võtmehein — *Botrychium multifidum*** [33] (S. G. Gmelin) Ruprecht Beitr. XI (1859) 40; Фомин в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 210, в Фл. СССР I (1934) 99, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 108. — *B. Matricariae* Spreng. Syst. veget. IV (1825) 23; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 109; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2902. — *Osmunda multi-*

---

[32] *simplex* — lihtne (lad. k.).

[33] *multifidum* — mitmejagune; *multi* — mitu, *findere* — lõhestama (lad. k.).



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

fida S. G. Gmelin in Nov. Comm. Acad. Petr. XII (1768) 517. — *O. Matricariae* Schrank Baier. Fl. II (1789) 419. — Гроздовник многораздельный.

Maa-alune vars lühike, juured kimbuna. Maapealne osa kuni 32 cm kõrge. Steriilne leheosa pika varrega, mis kinnitub taime alumisele osale; steriilseid osi sageli kaks, millest üks kollakasroheline, närtsiv, on möödunud-aastane, teine tugev, lihakas, tumeroheline — selleaastane; alguses

on steriilne leheosa kaetud hõredate karvadega, hiljem paljas; tema üldkuju laialt kolmnurkjas, kaheli- või kolmelisulgjalt lõhestunud; esimese järgu osi 2 kuni 4 paari, need on varrelised, üldkujult ovaalsed, jagunevad ovaalseteks teise järgu osadeks, mis alusel on ebasümmeetrilised ja omasoodu jagunevad ovaalseteks ebasümmeetrilisteks kolmanda järgu osadeks, millest ülemised omavahel liitunud; nende serv ebaühtlaselt täkiline. Fertiilne leheosa pikavarreline, steriilsest kõrgele üle ulatuv, kaheli- või kolmelisulgjas; valminud sporangiumid kollased kuni pruunid. Eosed valged, tetraeedrilised, 30—37 μ läbimõõdus (41. joon.).

Kannab eoseid juulist augustini.

Kasvab kuivadel niitudel, karjamaadel, kanarbikunõmmedel, kinkudel, oruveertel, hõredates liivastes metsades ja metsaservadel.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa läänepoolsel alal Leningradi oblastist Põhja-Ukrainani ja idasse kuni Volgani; Lääne-Siberi lõunaosas, Altais. Väljaspool NSV Liitu Euroopas, Himaalaja regioonis, Põhja- ja Lõuna-Ameerikas, Austraalias.

6. **Virgiinia võtmehein** — ***Botrychium virginianum***[34] (L.) Sw. in Schrad. Journ. Bot. II (1801) 111; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 506; Milde Botr. Monogr. (1869) 177; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 110; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2903; Фомин в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 214, в Фл. СССР I (1934) 100, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 109. — *Osmunda virginiana* L. Sp. pl. (1753) 1064. — Гроздовник виргинский.

Maa-alune vars lühike, juured kimbuna. Maapealne osa kuni 45 (harva kuni 80) cm kõrge, noorelt kaetud pikkade karvadega, hiljem peaaegu täiesti paljas, kilejas. Steriilne leheosa peaaegu varretu, õhuke, üldkujult kolmnurkjas, sageli pikkusest laiem, enamasti kolmelisulgjalt lõhestunud; esimese järgu osasid kummalgi küljel 7 kuni 14, asetsevad vastakuti või vahelduvalt; kõige alumine paar sageli nii suur, et kogu steriilne leheosa näib olevat lõhestunud kolmeli-sõrmjalt; viimase järgu osad piklikud või ovaalsed, sügavalt hambulise servaga kuni sulglõhised. Fertiilne leheosa pika varrega, steriilsest osast kõrgele üle ulatuv, kaheli- kuni kolmelisulgjas, suhteliselt väike. Sporangiumid alguses kollakad, hiljem pruunid, eosed valged, tetraeedrilised, keskmiselt 30 μ läbimõõdus (42. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Kasvab metsades, metsasihtidel, võsastikus, niitudel.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa keskmises vööndis, Lääne-Siberis ja Ida-Siberi lääneosas, Altais. Väljaspool NSV Liitu Skandinaavias, Kesk-Euroopas, Ida-Aasias, Põhja-Ameerikas.

---

[34] Põhja-Ameerika Ühendriikide osariigi Virginia nime järgi.



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

2. SELTS PÄRIS-SÕNAJALALISED — *FILICALES*

Päris-sõnajalalised on kõige suurem ja fülogeneetiliselt kõige noorem sõnajalgtaimede selts. Ta jaotatakse 10 kuni 15 sugukonnaks, mis jagunevad umbes 200 perekonnaks kuni 8680 liigiga. Neist on Eesti NSV-s esindatud ainult üks sugukond — sõnajalalised, *Polypodiaceae*. See on suurim päris-sõnajalaliste sugukond, mis on levinud üle kogu maakera. Ta jaotatakse 10—11 alamsugukonnaks kuni 2800 liigiga. Eesti NSV-s on konstateeritud 17 liiki, mis kuuluvad 9 perekonda ja esindavad 6 alamperekonda. NSV Liidus esineb A. Fomini (1934) järgi 103 liiki 24 perekonnast.

1. sugukond **sõnajalalised — *Polypodiaceae*** R. Br.

Sporofüüt mitmeaastane, maasisese või maa peal roomava juurikaga. Lehed noorelt spiraalselt keerdus, kaua kestva tipmise kasvuga, varrega võrreldes suhteliselt suured, enamasti jagunenud, sageli nagu varski kae-

tud soomusjate trihhoomidega — sõkalsoomustega. Sporangiumid lehe alumisel pinnal leheroodude kohal, nende külgedel või tippudel rühmadena — eoskuhjadena ehk soorustena (*sorus*), harvemini lehe serval reana. Sporangiumid varrekestega; nende valminult ühest rakkude kihist koosnev sein sisaldab ühe rõngana asetseva rea paksemaseinalisi rakke (*annulus*), mis ainult varrekese juures katkenud; sporangium avaneb ristilõhega. Eoskuhja kinnitumiskoht sageli paksenenud, moodustades retseptaakulumi; tihti katab eoskuhja lehe väljakasvuna tekkinud loor ehk induusium (*indusium*).

Gametofüüt väikese, lameda südaja, maaslamava, rohelise protalliumina, mis oma alumisel pinnal kannab anteriide ja arhegoone. Arhegoonide mõhuosa protalliumi sees, ainult kaelaosa ulatub välja.

EESTI NSV-S ESINEVATE SÕNAJALALISTE PEREKONDADE MÄÄRAMISTABEL

1. Sporofüllid (sporangiume kandvad lehed) erinevad trofofüllidest; suured rohelised trofofüllid asetsevad lehtrina, mille keskelt kinnituvad väiksemad tumerohelised, hiljem pruunid sporofüllid (al.-sug. *Onocleae*)
   3. **Laanesõnajalad** — *Struthiopteris* Hall. em. Willd.
— Kõik lehed ühesuguse ehitusega 2
2. Eoskuhjad (soorused) reana lehe serval, alguses kaetud tagasikäändunud leheservaga (al.-sug. *Pterideae*)
   8. **Kilpjalad** — *Pteridium* Gled.
— Eoskuhjad ei ole reana lehe serval 3
3. Lehed nahkjad, kummalgi küljel lõhestunud piklikkudeks laia alusega hõlmadeks; eoskuhjad ümargused, ilma loorita (al.-sug. *Polypodieae*)
   9. **Imarad** — *Polypodium* L.
— Lehed ühe- või mitmekordselt jagunenud liitlehed, pole nahkjad; eoskuhjad ümargused või piklikud, looriga või ilma 4
4. Eoskuhjad piklikud (al.-sug. *Asplenieae*) 5
— Eoskuhjad ümargused 6
5. Lehed suured — 30 kuni 100 cm pikad ja kuni 25 cm (või enam) laiad
   7. **Naistesõnajalad** — *Athyrium* Roth
— Lehed väiksemad — kuni 30 cm pikad ja kuni 4 cm laiad
   6. **Raunjalad** — *Asplenium* L.
6. Eoskuhjad looriga, mis kinnitub eoskuhja alusele ja käändub altpoolt eoskuhja peale (al.-sug. *Woodsieae*) 7
— Eoskuhjad täiesti ümarguse või neerja looriga, mis eoskuhja pealt katab, või loor puudub (al.-sug. *Aspidieae*) 8
7. Loor jagunenud pikkadeks karvasarnasteks narmasteks, mis alguses eoskuhja ümbritsevad nagu ämblikuvõrk, hiljem käänduvad laiali
   2. **Kiviürdid** — *Woodsia* R. Br.

— Loor pole narmastunud, käändub külje poolt üle eoskuhja, hiljem sirgudes käändub tagasi, paljastades eoskuhja

1. **Põisjalad** — *Cystopteris* Bernh.

8. Loor täiesti ümargune, kilpjas; tema serv ümberringi vaba

5. **Astelsõnajalad** — *Polystichum* Roth

— Loor neerjas, kinnitub lehe külge allakäändunud servaga, või loor puudub

4. **Sõnajalad** — *Dryopteris* Adans.

1. perekond **põisjalad** — ***Cystopteris*** [35] Bernhardi

Bernh. in Schrad. Neues Journ. Bot. I, 5 (1806), 26.

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

1. **Habras põisjalg** — ***Cystopteris fragilis*** [36] (L.) Bernh. in Schrad. Neu. Journ. f. Bot. 1, 2 (1806) 26; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 516; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 15; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2883; Фомин в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 27, в Фл. СССР I (1934) 24, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 50. — *Polypodium fragile* L. Sp. pl. (1753) 1091. — Пузырник ломкий.

Juurikas lühike, paks, tipus kaetud sõkalsoomustega, kaugemal eelmise aasta leherootsude tüügastega, asetseb mullas rõhtsalt. Lehed kuni 50 cm pikad, suvihaljad, 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 sulgjagused, ümardunud või talbja alusega, hambulise servaga. Eoskuhjade loor kilejas, kinnitub eoskuhja alusele ja käändub tanujalt üle selle, hiljem sirgub küljele ja kuivab. Eosed pruunid, oakujulised, kaetud teravate ogadega, keskmiselt 37—44 μ pikad ja 30 μ laiad (43. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Kasvab paepragudes, kivimüüridel, rusukalletel, kivide vahel.

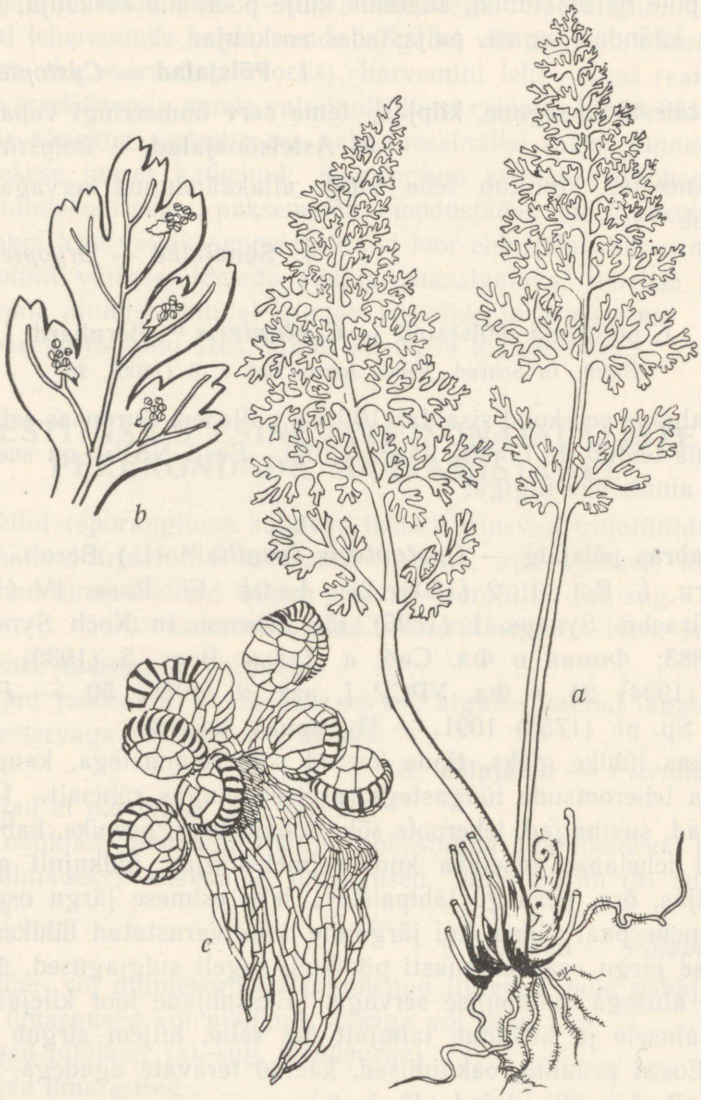
Levinud NSV Liidus Euroopa-osas põhjast kuni Krimmi steppideni, Kaukaasias, Siberis, Kaug-Idas, Kesk-Aasias. Väljaspool NSV Liitu peaaegu kogu Euroopas, Aasias, Põhja-Ameerikas, Lõuna-Tšiilis, Lõuna-Aafrikas, Uus-Meremaal.

Majanduslik tähtsus. Habras põisjalg on mürgine, sisaldades lehtedes ja eostes sinihapet (HCN), mistõttu noorte lehtede hõõrumisel tundub

---

[35] *kystis* — põis, *pteris* — sõnajalg (kr. k.).

[36] *fragilis* — habras (lad. k.).



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

kibemandli lõhna. Tema kasutamise kohta loomade poolt on vasturääkivad andmed; 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 tömpjad. See on meil esinev sagedam vorm;

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

2. perekond **kiviürdid — *Woodsia*** [37] R. Br.

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. Eesti NSV-s on leitud ainult üks liik.

1. **Kiviürt — *Woodsia ilvensis*** [38] (L.) R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. I (1810) 158; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 510; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 10, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 19, в Фл. СССР I (1934) 23. — *W. ilvensis* subsp. A. *rufidula* Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 45. — *W. hyperborea* subsp. *rufidula* Koch Synops. Fl. germ. ed. 2 (1845) 975; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2891. — *Acrostichum ilvense* L. Sp. pl. (1753) 1071. — Вудсия эльбская или северная.

Juurikas lühike, tihedalt kaetud vanade lehtede tüügastega. Lehed kimbuna, suvihaljad, kuni 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 värvusega pikkade lüliliste karvadega, mistõttu näib pruunikasrohelisena, koosneb 8—20 lehekeste paarist, alumised paarid üksteisest enamasti eemaldunud; lehekesed piklik-munajad, tömbi tipuga, piklikkudeks tömpideks hõlmadeks lõhestunud. Eoskuhjad enamasti leheservale ligistunud, hiljem liituvad üksteisega; loor pikkadeks narmasteks jagunenud, mis eoskuhja alguses ämblikuvõrguna ümbritsevad, hiljem laiuvad. Eosed kollased või pruunikad, poolkerajad, lühikese oa kujulised või ellipsoidsed võrkja pinnaga, 40—63 μ pikad ja 37—47 μ laiad. Kannab eoseid septembris, augustis (44. joon.).

Kasvab graniitkividel, lubjavaesel pinnasel. Eesti NSV-s leitud Tallinna ligidal ning lääneranniku ja saarte ida-alavaldkonnas (Emor).

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osas (välja arvatud lõunapoolsed alad), Siberis, Kaug-Idas, Džungaaria-Tarbagatai rajoonis. Väljaspool NSV Liitu Põhja- ja Kesk-Euroopas, Põhja-Ameerikas.

3. perekond **laanesõnajalad — *Struthiopteris*** [39] Hall. em. Willd.

Willd. Enum. pl. (1809) 1071.

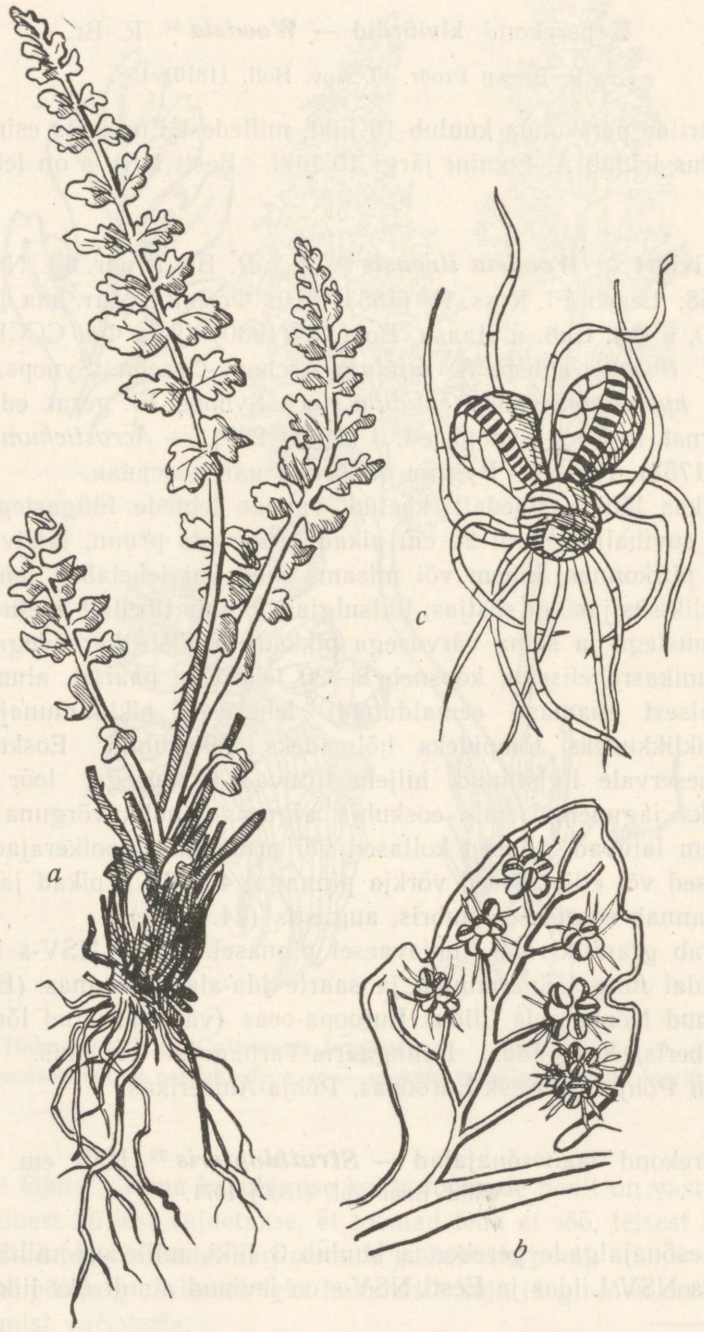
Laanesõnajalgade perekonda kuulub 3 liiki, milledest niihästi Euroopas kui ka NSV Liidus ja Eesti NSV-s on levinud ainult üks liik:

---

[37] Inglise botaaniku Joseph Woods'i (1776—1864) nime järgi.

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

[39] *struthos*, diminutiiv *struthion* — varblane, jaanalind, *pteris* — sõnajalg (kr. k.).



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

1. **Laanesõnajalg** — ***Struthiopteris Filicastrum***[40] All. Fl. Pedem. (1785) 283; Фомин в Фл. СССР I (1934) 29, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 53. — *S. germanica* Willd. Enum. pl. (1809) 1071. — *Osmunda Struthiopteris* L. Sp. pl. (1753) 1066. — *Onoclea Struthiopteris* Hoffm. Deutsch. Fl. II (1795) 12; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 43; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2888. — *Matteuccia Struthiopteris* Todaro Syn. pl. Acot. vasc. in Sic. (1866) 30; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 26, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1938) 38. — Страусопер германский или черный папоротник.

Juurikas püstine, tugev, kuni 20 cm pikk ja 8 cm jäme, kuni 60 cm pikkade mustade maa-aluste võsunditega, mis on kaetud spiraalselt asetunud lihakate alalehtedega ja mille tipust arenevad uued taimed. Trofofüllid väga lühikese rootsuga, kuni 1,5 m pikad, pehmed, helerohelised, suvihaljad, kinnituvad korrapärase lehtrina juurika maast väljaulatuvale ülemisele osale; nende 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. Eosed suured, kerajad või piklikud, tumerohelised kuni pruunrohelised, 50—75 μ läbimõõdus (45. joon.).

Kannab eoseid juulist septembrini.

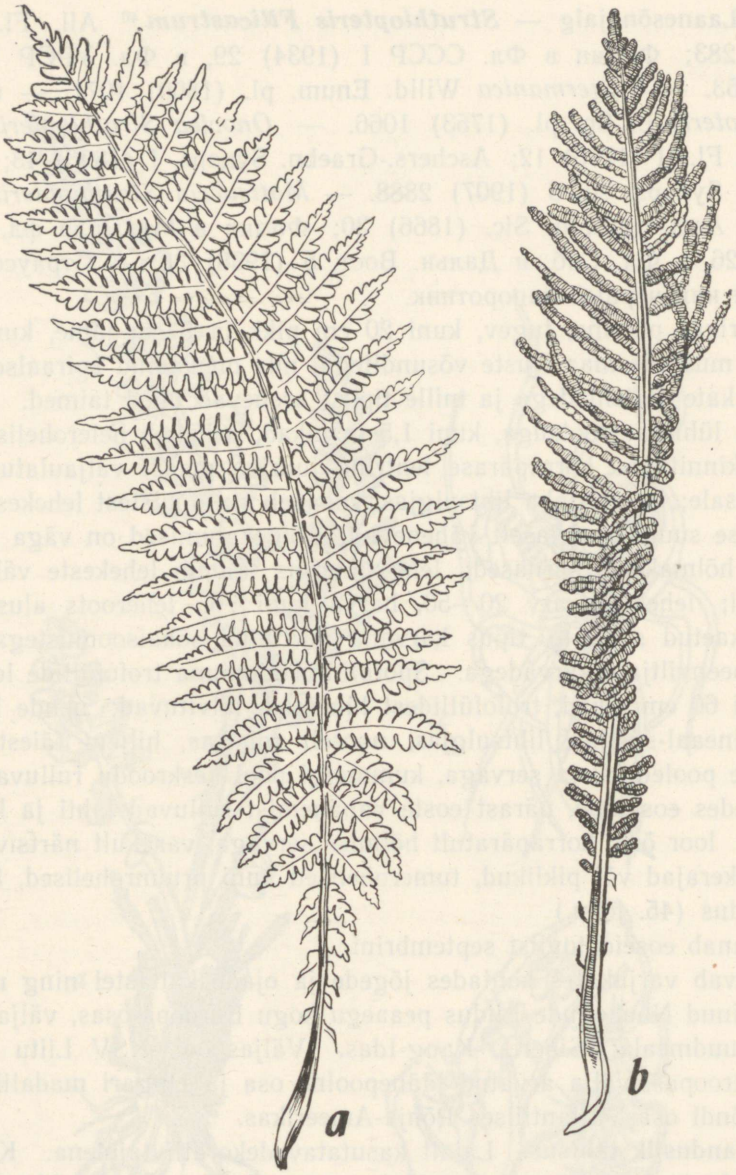
Kasvab varjukates kohtades jõgede ja ojade kallastel ning metsades.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, välja arvatud Volga suudmeala; Siberis, Kaug-Idas. Väljaspool NSV Liitu peaaegu kogu Euroopas, välja arvatud läänepoolne osa ja Ungari madalik; Aasia parasvööndi osas, atlantilises Põhja-Ameerikas.

Majanduslik tähtsus. Laialt kasutatav dekoratiivtaimena. Kaug-Idas (Primorski krai) kasutatakse toiduks noorte lehtede rootsusid: lehekesed kõrvaldatakse ja rootsud kupatatakse mõrude ainete eemaldamiseks, mille järel nad veel kaks kuni kolm korda veega läbi pestakse. Maikuu lõpus kogutakse neid varuks, milleks kuivatatakse päikese käes. Kariloomad laanesõnajala lehti ei söö, kuid juurikaid söödetakse sageli veistele. Rahvameditsiinis kasutatakse juurika keedist sooltenugiliste vastu ja lutikate hävitamiseks.

---

[40] *filix* — sõnajalg, *astrum* — taevakeha. Selline nimi on antud kiirjalt asetunud lehtede tõttu.



45. joon. Laanesõnajalg (*Struthiopteris Filicastrum*). *a* — trofofüll, *b* — sporofüll.

4. perekond **sõnajalad — *Dryopteris*** [41] Adans.

Adans. Fam. des Plantes II (1763) 20.

Eoskuhjad ümargused, lehe alumisel pinnal hajusalt; loor südajas või neerjas, kinnitub allakäänduva külgmise hõlmaga; mõnedel liikidel loor

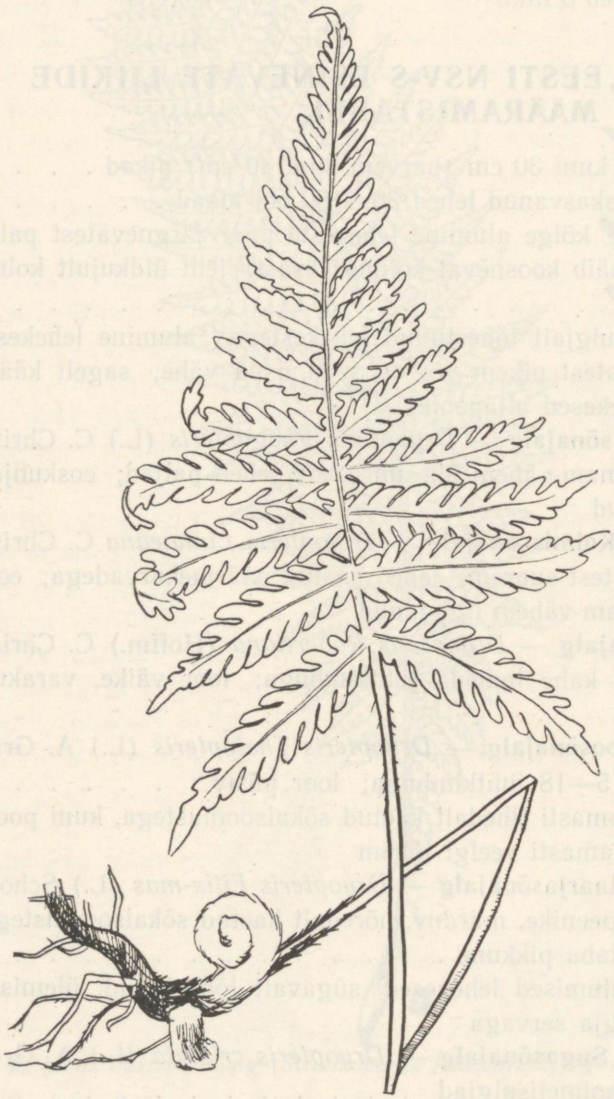
[41] *Dryopteris* — ühe seletuse järgi tammiku sõnajalg, teise järgi vanadel tammedel kasvav sõnajalg; *drys* — tamm, *pteris* — sõnajalg (kr. k.).

puudub; lehelaba lihtsulgjas või kaheli- kuni kolmelisulgjas; juurikas roomav, spiraalselt asetunud lehtedega. Sõnajalad moodustavad suure perekonna, mis sisaldab kuni 750 liiki; NSV Liidus leidub A. Fomini järgi 23 liiki, Eesti NSV-s esineb 8 liiki.

SÕNAJALGADE EESTI NSV-S ESINEVATE LIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

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-vähem ühesuurused; lehed paljad; eoskuhjad üksteisest eemaldunud
3. **Kolmissõnajalg** — *Dryopteris Linnaeana* C. Christ.
— Ülemine leheosa teistest suurem; lehed kaetud näärmekarvadega; eoskuhjad üksteisele enam-vähem ligistunud
2. **Paesõnajalg** — *Dryopteris Robertiana* (Hoffm.) C. Christ.
4. Leheroots ristlõigul kahe lameda juhtkimbuga; loor väike, varakult ära langev
4. **Soosõnajalg** — *Dryopteris Thelypteris* (L.) A. Gray
— Leheroots ristlõigul 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, murduv, 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
— Lehed kaheli- kuni kolmelisulgjad 7
7. Leheroots laiade, ovaalsete, värskelt heleroosade, kuivanult kahvatupruunide, ühtlaselt värvunud sõkalsoomustega; lehed enamasti kaheli-sulgjad, kõige alumine esimese järgu leheosade paar teistest eemaldunud
7. **Ohtene sõnajalg** — *Dryopteris spinulosa* (Müll.) C. Ktze.
— Leheroots süstjate või piklik-süstjate, tugevasti teritunud sõkalsoomustega, millede keskosa on tumepruun, ääred heledad; lehed enamasti kolmelisulgjad
8. **Laiuv sõnajalg** — *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar.

1. **Ahtalehine sõnajalg — *Dryopteris Phegopteris*** [42] (L.) C. Christ. Ind. Fil. (1905) 284; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 72, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 38, в Фл. СССР I (1934) 44, в Фл. УРСР I, изд. 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 Koch Synops. ed. 3 (1907) 2859. — *Aspidium phegopteris* Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 23. — *Nephrodium Phegopteris* Baumg. ex Diels in Engl.-Prantl I, 4 (1900) 170. — Щитовник буковый.



46. joon. Ahtalehine sõnajalg (*Dryopteris Phegopteris*).

Juurikas 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 käändunud, teistel tipp käändunud ülespoole; lehekesed sügavalt sulglõhised, piklikkude ümardunud või tömpunud tipuga hõlmadega; eoskuhje kandvatel hõlmadel käändub

[42] *Phegopteris* — pöögisõnajalg; *phegos* — pöökpuu, *pteris* — sõnajalg (kr. k.).

serv alla, mistõttu need omandavad piklik-sirpja kuju. Eoskuhjad üksteisele ligistunud; eosed neerjad, pruunid, võrkja pinnaga, 56—62 μ pikad ja keskmiselt 37 μ laiad (46. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Kasvab varjukais, niiskeis leht- ja okasmetsades.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, välja arvatud Lõuna-Ukraina ja Krimm ning Volga ja Doni alamjooksu alad; Kaukaasias, Siberis, Kaug-Idas, Sahalinil. Väljaspool NSV Liitu Euroopas, Väike-Aasias, Himaalaja regioonis, Jaapanis, arktilises ja parasvööndi Põhja-Ameerikas.

Majanduslikku tähtsust ei oma.

2. **Paesõnajalg** — ***Dryopteris Robertiana*** [43] (Hoffm.) C. Christ. Ind. Fil. (1905) 289; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 70, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 80, в Фл. СССР I (1934) 44, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 69. — *Polypodium Robertianum* Hoffm. Deutsch. Fl. II (1795) 20. — *Polypodium Dryopteris β Robertianum* Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 509. — *Phegopteris Robertiana* A. Br. in Aschers. Fl. Brand. (1864) 198; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2861. — *Aspidium Robertianum* Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 22. — Щитовник Роберта или известняковый.

Juurikas roomav, peenike, tumepruun, peaaegu läiketa, tema nooremad osad kaetud suurte, õrnade, kollakaspruunide süstjate sõkalsoomustega, mis hiljem ära langevad. Lehed kuni 40 cm pikad, jäigad, enamasti tumerohelised; nende roots kuni $1^1/_2$ korda lehelabast pikem, kollane, tumepruuni alusega, mida katavad sõkalsoomused; lehelaba koosneb kolmest osast, neist ülemine külgmistest suurem; tema alumine pind kaetud lühikeste näärmekarvadega, samuti kui lehe pearood ja leherootsu ülemine osa, mistõttu taim on omapärase lõhnaga. Eoskuhjad ligistunud, sageli liituvad üksteisega. Eosed tumepruunid, ümarjad kuni neerjad, võrkja pinnaga, 37—44 μ pikad ja 25—30 μ laiad (47. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Kasvab paekaldal, paelõhedes.

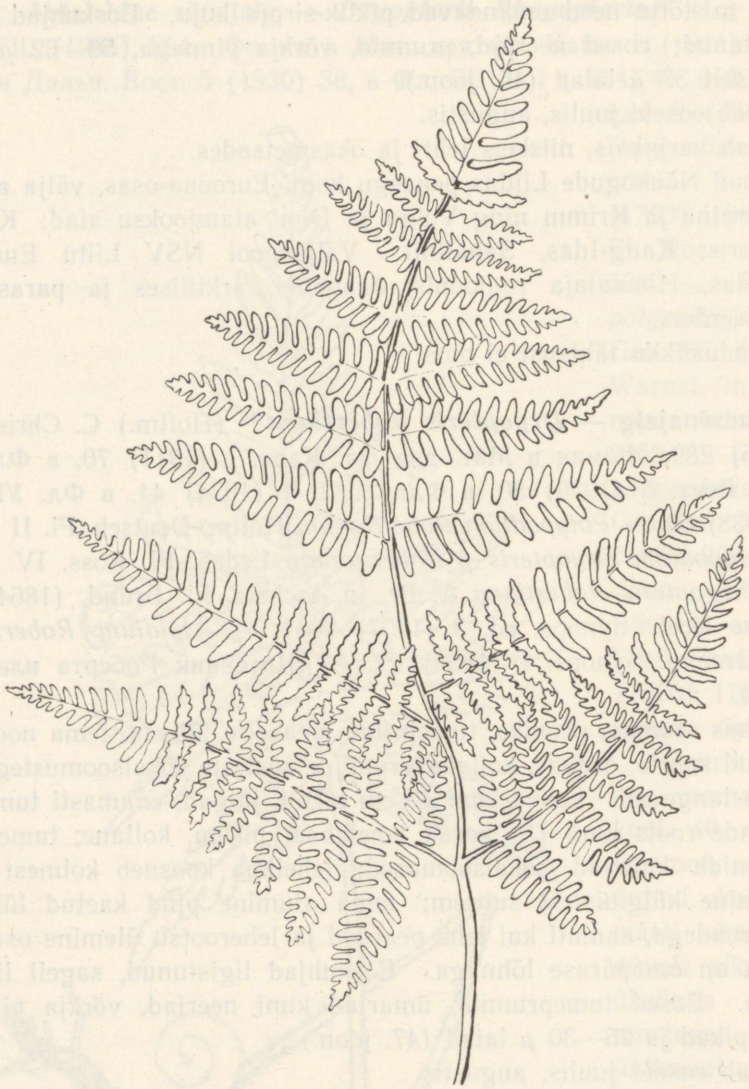
Levinud Nõukogude Liidus Balti vabariikides ja ida poole kuni Uraalini, Krimmis, Siberis (välja arvatud kirdeosa), Kaug-Idas. Väljaspool NSV Liitu Kesk- ja atlantilises Euroopas, Põhja-Ameerikas.

Majanduslikku tähtsust ei oma.

3. **Kolmissõnajalg** — ***Dryopteris Linnaeana*** C. Christ. Ind. Fil. (1905) 275; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 68, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 78, в Фл. СССР I (1934) 43, в Фл. УРСР I, изд. 2

---

[43] Nimetus on antud selle sõnajala sarnasuse tõttu haisva kurerehaga (*Geranium Robertianum*).



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

(1938) 68. — *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.-Graebn. Synops. I (1896) 21. — *Phegopteris Dryopteris* Fée Gen. fil. (1850) 243; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2860. — Щитовник Линнея.

Juurikas peenike, must, läikiv, tugevasti harunev, tema nooremad osad tihedalt kaetud suurte, valkjate munajate sõkalsoomustega. Lehed kuni 40 cm pikad, suvihaljad, pehmed-rohtjad, paljad, nende roots palju pikem kui lehe-

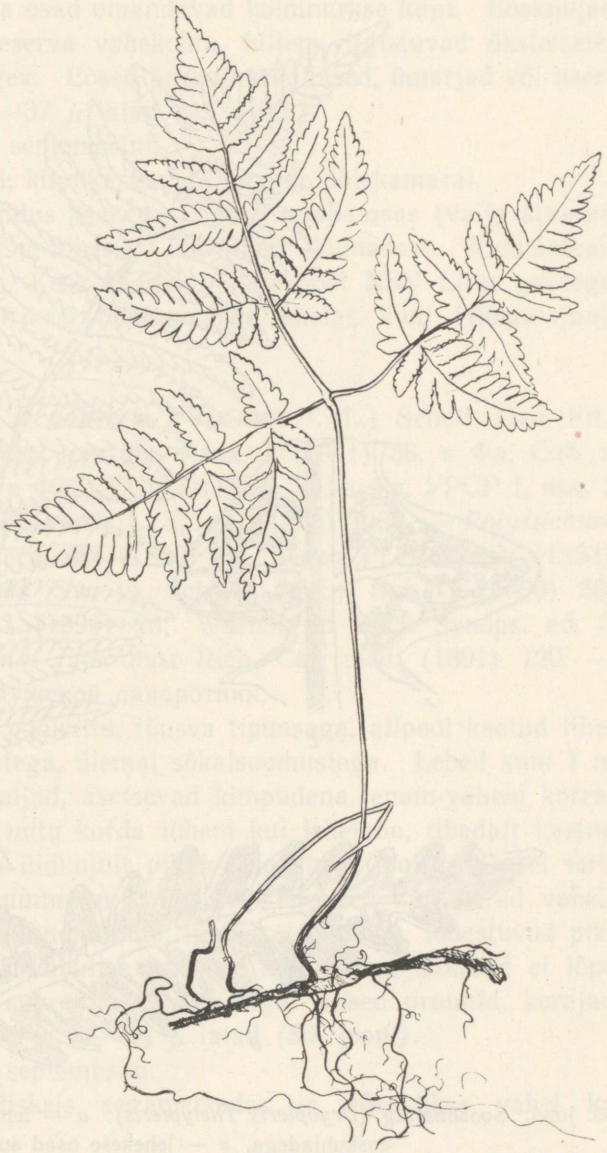
laba, peenike, paljas, ainult alusel üksikute pruunikate sõkalsoomustega; lehelaba koosneb 6—9 lehekestepaarist; kõige alumise paari lehekesed peaaegu niisama suured kui ülejäänud leheosa, nii et lehelaba on kolmeosaline; alumise paari lehekesed rootsuga, sulgjalt lõhestunud, ülemised lehekesed sulghõlmised; kõige ülemised lehekesed omavahel liitunud; lehelaba kinnitub leherootsule peaaegu täisnurkselt-rõhtsalt, nii et ülalt vaadates taimede kogumik moodustab mosaiigi. Eoskuhjad lehe serva ligidal, ei liitu üksteisega; eosed pruunid, neerjad, ogalise pinnaga, 37—42 μ pikad ja 25—30 μ laiad (48. joon.).

Kannab eoseid juulist septembrini.

Kasvab varjukais leht- ja okasmetsades.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, Kaukaasias, Lääne-Siberis, Ida-Siberi lõunaosas, Mugodžari mäestikus Kesk-Aasias. Väljaspool NSV Liitu Euroopas (Lõuna-Euroopas ainult mägedes), Ida-Aasias, Põhja-Ameerikas.

Majanduslikku tähtsust ei oma.

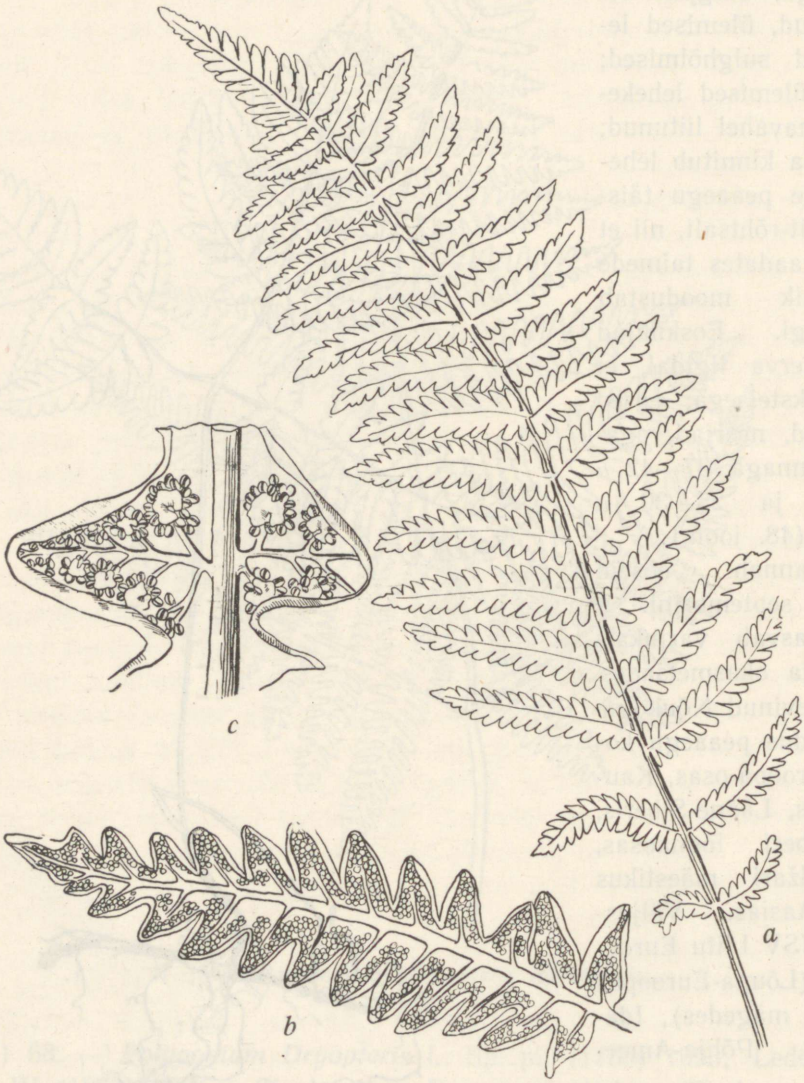


48. joon. Kolmissõnajalg (*Dryopteris Linnaeana*).

4. **Soosõnajalg** — ***Dryopteris Thelypteris***[44] (L.) A. Gray Man. (1848) 630; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 34, в Фл. Сиб. и

[44] *Thelypteris* — naissõnajalg; *thelys* — nais-, *pteris* — sõnajalg (kr. k.).

Дальн. Вост. 5 (1930) 48, в Фл. СССР I (1934) 33, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 57. — *Acrostichum Thelypteris* L. Sp. pl. (1753) 1071. — *Polystichum Thelypteris* Roth Tent. Fl. Germ. III (1800) 77; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 513. — *Aspidium Thelypteris* Sw. in Schrad. Journ. II (1800) 40;



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

Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 24; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2869. — *Nephrodium Thelypteris* Desv. in Ann. Soc. Linn. VI (1827) 257. — Щитовник болотный.

Juurikas pikk, roomav, must, harunev, hulga juurtega, ainult harude tippudes üksikute väikeste, süstjate sõkalsoomustega. Lehed kuni 1 meeter

pikad, suvihaljad, 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 omandavad kolmnurkse kuju. Eoskuhjad kinnituvad keskroo ja leheserva vahekohta, hiljem ligistuvad üksteisele; loor neerjas, väike, äralangev. Eosed pruunikaskollased, ümarjad või neerjad, 37—56 μ pikad ja 30—37 μ laiad (49. joon.).

Kannab eoseid juulist septembrini.

Kasvab soodel, rabadel, kinnikasvavate järvede õõtskamaral.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas (välja arvatud Krimm), Kaukaasias, Lääne-Siberis, Ida-Siberi lõunaosas, Kamtšatkal, Sahalinil, Ussuuri rajoonis, Kesk-Aasias. Väljaspool NSV Liitu peaaegu kogu Euroopas, Põhja-Aafrikas, põhjapoolses Aasias kuni Himaalajani, Põhja-Ameerikas.

5. **Maarjasõnajalg** — ***Dryopteris Filix-mas*** [45] (L.) Schott. Gen. Fil., tab. 9 (1834); Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 38, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 54, в Фл. СССР I (1934) 36, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 59. — *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* Sw. in Schrad. Journ. Bot. II (1800) 38; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 26; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2871. — *Nephrodium Filix mas* Rich. Cat. med. (1801) 120. — Щитовник мужской или мужской папоротник.

Juurikas paks, mullas poolviltu, tõusva tipuosaga, allpool kaetud tihedalt vanade lehtede tüügastega, ülemal sõkalsoomustega. Lehed kuni 1 m (või rohkem) pikad, suvihaljad, asetsevad kimpudena, enam-vähem korrapärase lehtrina; leheroots mitu korda lühem kui lehelaba, tihedalt kaetud sõkalsoomustega; lehelaba üldkujult piklik-elliptiline, tipul ja alusel teritunud, sulgjas; lehekesi kummalgi küljel 20—35, need kinnituvad vahelduvalt, lineaal-süstjad, teritunud tipuga, lühikese rootsuga, lõhestuvad piklikkudeks tömbitipulisteks hambulise servaga hõlmadeks, hambad ei lõpe ogaja tipuga. Eoskuhjad suured, neerja looriga; eosed pruunid, kerajad või neerjad, 50—56 μ pikad ja 37—44 μ laiad (50. joon.).

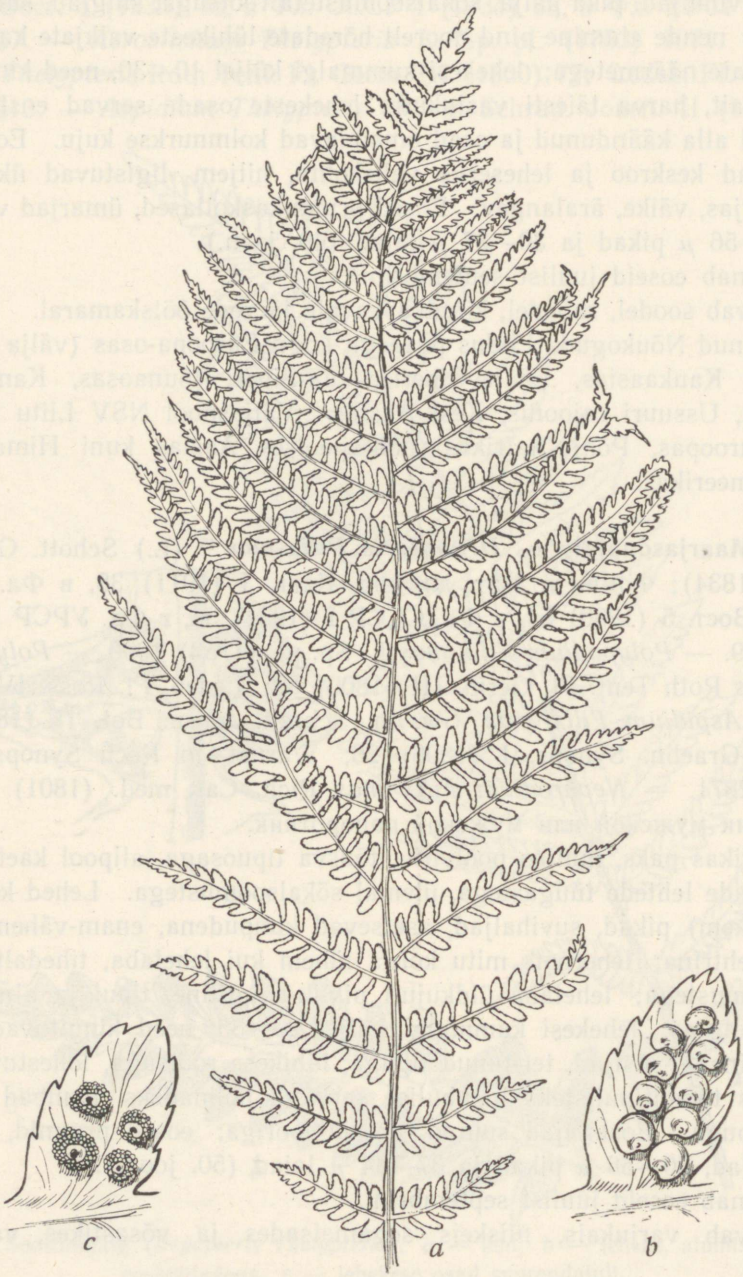
Kannab eoseid juulist septembrini.

Kasvab varjukais, niiskeis segametsades ja võsastikes, vahel ka kivistuil.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, Kaukaasias, Altais, Ida-Siberi läänepoolses osas, Kesk-Aasia idapoolses osas (51. joon.). Väljaspool Nõukogude Liitu peaaegu kogu Euroopas, Vahemeremaadel, Põhja-Ameerikas.

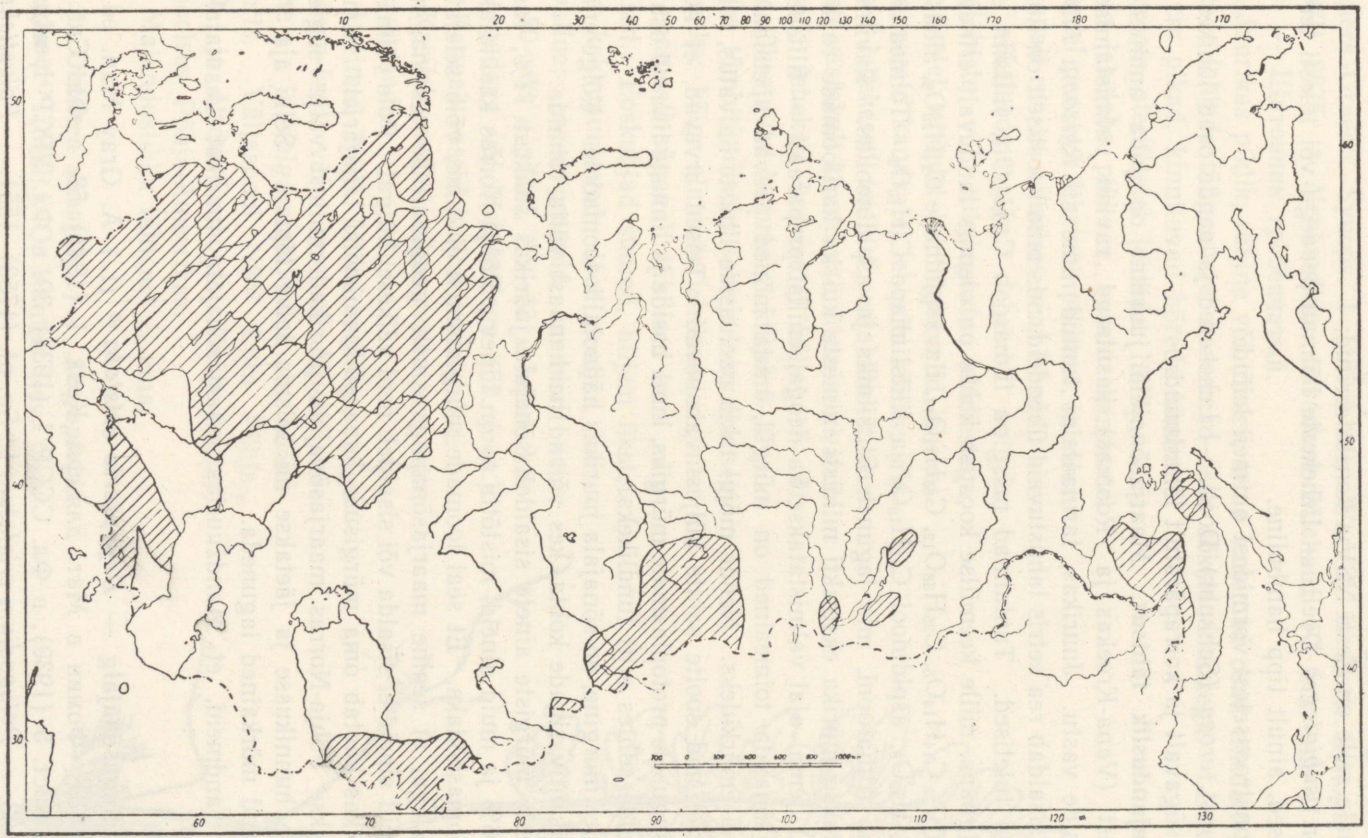
---

[45] *Filix* — sõnajalg, *mas* — isas- (lad. k.).



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

Maarjasõnajalg oma suurel areaalil esineb hulga teisenditena, mis sageli ilma kindla piirita üksteiseks üle lähevad. Meil esinev tüüpiline maarjasõnajalg loetakse varieteediks:



51. joon. Maarjasõnajala (*Dryopteris Filix-mas*) leviku areaal NSV Liidus (M. Iljini ja G. Pigulevski järgi).

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

Peale selle on Eesti NSV-s konstateeritud:

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

Monstroossetest vormidest on meil leitud:

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

Majanduslik tähtsus. Maarjasõnajala juurikat on juba ammustest aegadest (Vana-Kreekas ja -Roomas) kasutatud ravimi valmistamiseks paelusside vastu. Juurikas, farmaatsias tuntud nime all *Rhizoma Filicis maris*, sisaldab rea eetris lahustuvaid ühendeid, mis oma koostiselt on floroglutsiini tuletised. Tuntuimad neist on filmaroon $C_{47}H_{52}O_{16}$, 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 juurika 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 paelusside 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 tundlikeks.

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

Peale mürgiste ainete sisaldab sõnajala juurikas 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 väikesel hulgal. Pole võimatu, et juurikas kaotab oma mürgisuse tema säilitamisviisi tagajärjel. Nimelt kaevatakse Põhja-Norras maarjasõnajala juurikad mullast välja sügisel, laotakse hunnikusse ja jäetakse nii seisma talve lõpuni. Selle aja vältel võivad mürkained laguneda.

On andmeid, et Mandžuurias maarjasõnajala juurikat kasutatakse toiduks.

6. **Sugasõnajalg — *Dryopteris cristata*** [46] (L.) A. Gray Man. ed. I (1848) 631; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 58, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930), в Фл. СССР I (1934) 39, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 63. — *Polypodium cristatum* L. Sp. pl. (1753) 1551. — *Polystichum*

[46] *cristata* — tutiline, harjaline, ladinakeelsest sõnast *crista* — suletutt, hari (kukel).

cristatum Roth Tent. Fl. Germ. III (1800) 84; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 515. — *Aspidium cristatum* Sw. in Schrad. Journ. Bot. II (1800) 37; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 30; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2875. — *Nephrodium cristatum* Michaux Fl. bor. am. II (1803) 269. — Щитовник гребенчатый.

Juurikas 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, eoseid kandvatel lehtedel peaaegu lehelaba pikkune, murduv, sügavalt renjas, alumises osas tihedalt kaetud sõkalsoomustega; lehelaba sulgjas, sulglõhiste või sulgjaguste lehekestega, steriilsetel lehtedel lai, ligistunud lehekestega, eoseid kandvatel lehtedel kitsas; alumised lehekesed teistest eemaldunud, enamasti vastakult kinnituvad, ülemised vahelduvad; lehekesi kummalgi küljel 17—20, need lõhestuvad kummalgi küljel 5—7 piklikuks tömbitipuliseks saagja servaga segmendiks; kõige alumiste lehekeste segmendid enamasti sügavalt täkilised kuni sulglõhised. Eoskuhjad suured, hiljem üksteisega kokkupuutuvad; loor neerjas, terveservaline; eosed pruunid, enamasti neerjad, 50—63 μ pikad, 37—43 μ laiad, kaetud ogadega või liistukestega (52. joon.).

Kannab eoseid juulist septembrini.

Kasvab soodes, rabaservades, rabastuvais metsades.

Levinud NSV Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, välja arvatud Musta mere äärne ala ja Volga alamjooksu ala, Lääne-Siberis. Väljaspool NSV Liitu Põhja-, Kesk- ja Lääne-Euroopas, Lääne-Aasias, idapoolses Põhja-Ameerikas.

Majanduslikku tähtsust ei oma.

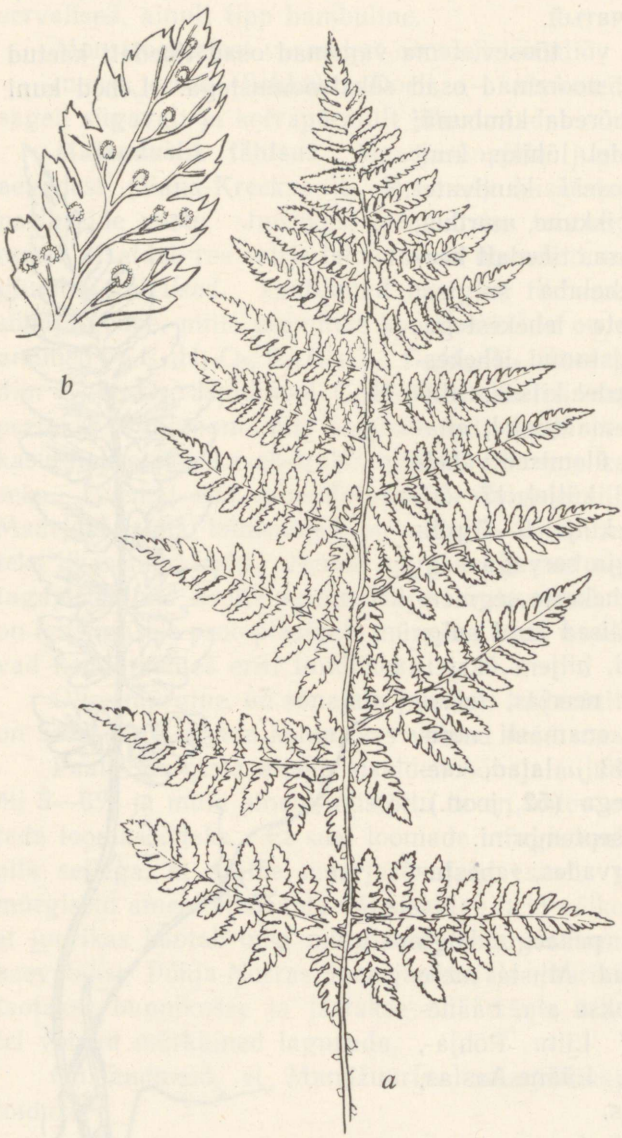


52. joon. Sugasõnajalg (*Dryopteris cristata*).

7. **Ohtene sõnajalg — *Dryopteris spinulosa*** [47] (Müll.) O. Kuntze Rev. Gen.

[47] *spinulosa* — harjaseline, ladinakeelsest sõnast *spina* — oga, harjas.

pl. II (1891) 813; Фомин в Фл. СССР I (1934) 40. — *D. euspinulosa* Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 59, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 66, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938). — *Polypodium spinulosum* Müller Fl. Friedrichst. (1767) 193. — *Aspidium spinulosum* Sw. in Schrad. Journ. II (1800) 38. — *A. spinulosum* A) *euspinulosum* Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 32. — *A. spinulosum* A) *vulgare* Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2880. — *Polystichum spinulosum* Lam. et DC. Fl. franç. II (1805) 561; Ledeb. (ex parte) Fl. Ross. IV (1853) 515. — *P. spinulosum* α *vulgare* Koch Synops. ed. 2 (1845) 979. — *Nephrodium euspinulosum* Diels in Engl. u. Prantl I, 4 (1902) 174. — Щитовник игольчатый.



53. joon. Ohtene sõnajalg (*Dryopteris spinulosa*). *a* — leht, *b* — lehekese osa.

Juurikas 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 suurem ülemisest, enamasti ei kanna eoskuhje. Eoskuhjad lehekeste segmentidel kahe reana, enamasti väikesed; loor väike, sageli hambulise servaga; eosed pruunid, neerjad, peenikeste nõelakujuliste paksenditega ja kamjate liistakutega kaetud, 50—62 μ pikad, 30—38 μ laiad (53. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Kasvab metsades, võsastikes.

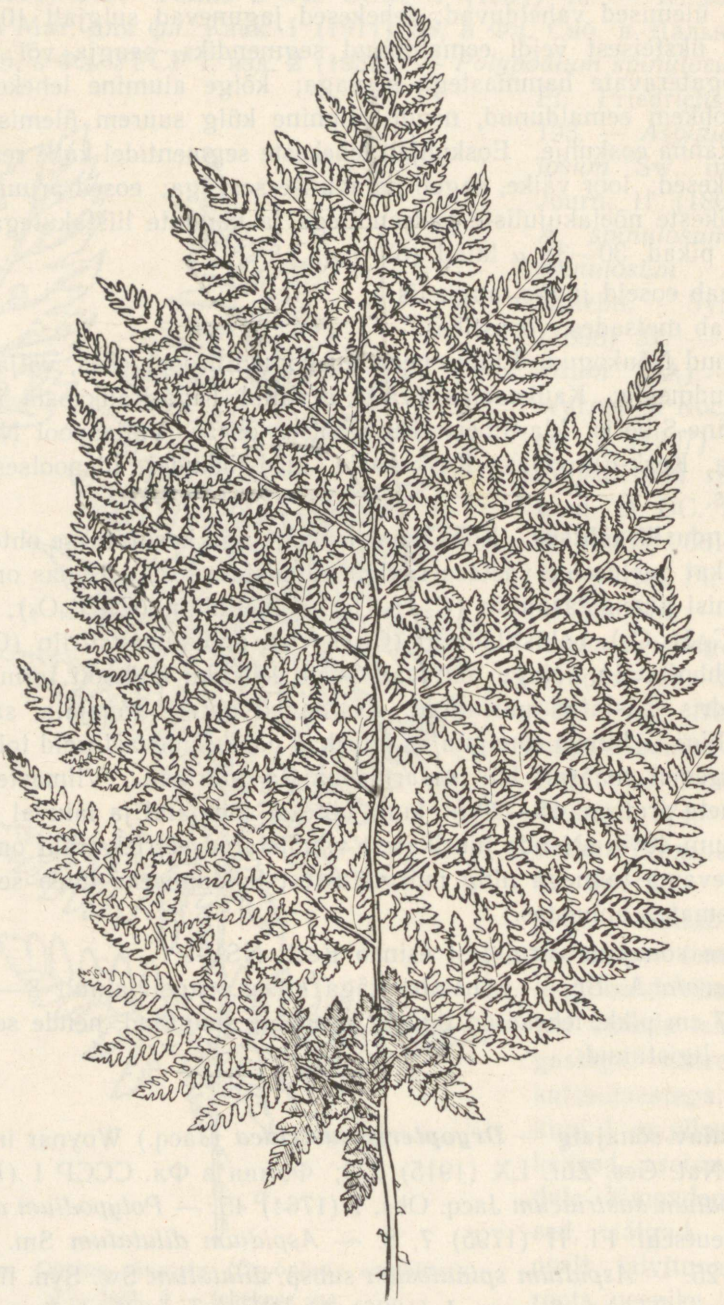
Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, välja arvatud Volga suudmeala; Kaukaasias (välja arvatud Taga-Kaukaasia idapoolne osa), Lääne-Siberis, Ida-Siberi läänepoolses osas. Väljaspool NSV Liitu Põhja- ja Kesk-Euroopas, Kesk-Aasia mäestikkudes, idapoolses Põhja-Ameerikas.

Majanduslik tähtsus. Koos maarjasõnajalaga kasutatakse ohtese sõnajala juurikat paelusside vastase 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 teostatud uurimised, sisaldavad ohtese sõnajala, samuti ka järgmise liigi — laiuva sõnajala — juurikad paelussidevastaseid toimeaineid palju suuremal määral kui maarjasõnajala juurikad. Viimastes ulatub nende ainete protsent 25—28-ni, kuna ohtesel sõnajalal ja laiuval sõnajalal neid on kuni 40%. Nende juurikatest valmistatud eetriekstrakt on seetõttu palju tugevama toimega ning mürgistustest hoidumiseks tuleb seda kasutada vähemates annustes.

Ohtese sõnajala vormidest esineb Eesti NSV-s:

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

8. **Laiuv sõnajalg** — ***Dryopteris austriaca*** (Jacq.) Woynar in Vierteljahrschr. Nat. Ges. Zür. LX (1915) 339; Фомин в Фл. СССР I (1934) 41. — *Polypodium austriacum* Jacq. Obs. I (1764) 45. — *Polypodium dilatatum* Hoffm. Deutschl. Fl. II (1795) 7, 8. — *Aspidium dilatatum* Sm. Fl. Brit. (1804) 1125. — *Aspidium spinulosum* subsp. *dilatatum* Sw. Syn. fil. (1806) 54; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 33; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2881. — *Nephrodium dilatatum* Desv. in Ann. Soc. Linn. VI (1827) 261. — *Dryopteris dilatata* A. Gray Man. (1848) 631; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 61, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 70. — *Polystichum spinulosum* Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 55 ex parte. — Щитовник австрийский.



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

Juurikas lühike, paks, asetseb mullas poolviltu, alumises osas tihedalt kaetud vanade lehtede tüügastega, ülemises sõkalsoomustega. Lehed kuni 1,5 m pikad, tumerohelised, suvihaljad, mitte jäigad, allakaarduvad, kaetud

kollakate näärmekarvadega; 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 tagasikäändunud. Eoskuhjad suured, enamasti kõigil lehekestel, loor suur, eriti servadel sageli kaetud näärmekarvadega. Eosed neerjad, tiivulise servaga, kaetud väikeste nõeljate paksenditega (54. joon.).

Kannab eoseid juulis, augustis.

Kasvab varjukates okasmetsades.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa loodepoolsetel aladel kuni Ukrainani, Siberis, Kaug-Idas, Kaukaasias (välja arvatud Taga-Kaukaasia idaosa). Väljaspool NSV Liitu peaaegu kogu Euroopas, Põhja-Ameerikas.

Majanduslik tähtsus. Juurika ekstrakt on kasutatav paelusside-vastase ravimina; sisaldab neidsamu aineid, mis ohtene sõnajalg.

Laiuval sõnajalal on eraldatud arvukaid vorme, peamiselt lehelaba ja selle osakeste kuju järgi. Eesti NSV-s on konstateeritud tema sagedamat vormi:

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

5. perekond **astelsõnajalad** — ***Polystichum***[48] 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; Eesti NSV-s on leitud ainult üks arktilis-alpiinne liik:

1. **Astelsõnajalg** — ***Polystichum Lonchitis***[49] (L.) Roth in Roem. Arch. 2 (1799) 106; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1911) 75, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 89, в Фл. СССР I (1934) 46, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 74. — *Polypodium Lonchitis* L. Sp. pl. (1753) 1088. — *Aspidium Lonchitis* Sw. in Schrad. Journ. Bot. II (1800) 30; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 512; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 36; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2862. — Многорядник копьевидный.

Juurikas lühike, paks, asetseb viltu, tema vanemad osad tihedalt kaetud vanade lehtede tüügastega, nooremad osad sõkalsoomustega. Lehed

---

[48] *Polystichum* — mitmerealine; *polys* — palju, *stichos* — rida (kr. k.).

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

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, sirpjalt ülespoole käändunud 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; eosed tumepruunid, ümarad kuni neerjad, 30—37 μ pikad ja 25—30 μ laiad (55. joon.).

Kannab eoseid juulist septembrini.

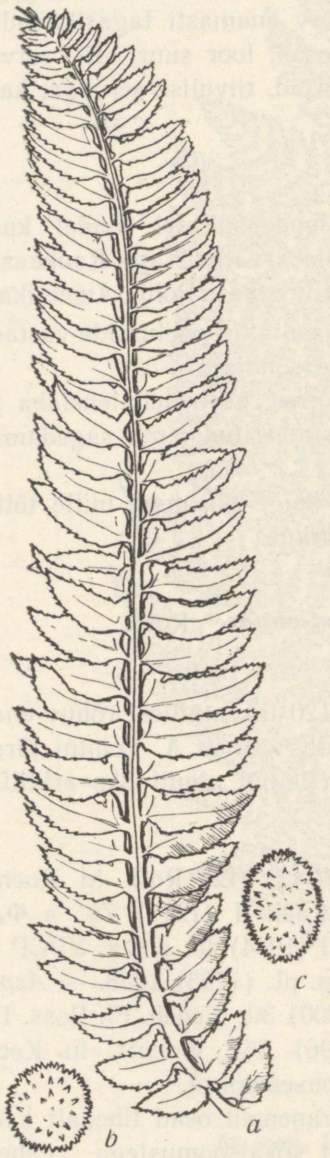
Kasvab kivistel kohtadel, kivimüüridel. Eesti NSV-s haruldane taim. Seni on teada ainult üks leiukoht Juurus, Põhja-Eestis (Einf.).

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osas põhja- ja loodealadel, Kesk-Uraalis, Krimmis, Kaukaasias, Lääne-Siberis, Altais, Sajaani mägedes, Kamtšatkal, Sahalinil, Džungaarias, Tjan-šani mägedes. Väljaspool NSV Liitu peaaegu kogu Euroopas (mägedes), Väike-Aasias, Himaalaja regioonis, Grööni-maal, Põhja-Ameerikas.

Astelsõnajala varieteete eristatakse sulgosakeste kuju ja serva ehituse järgi. Eesti NSV-s on konstateeritud:

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

Majanduslikku tähtsust ei oma.



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

6. perekond **raunjalad — *Asplenium*** [50] L.

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

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

[50] *Asplenium* — põrnarohi, kreekakeelsest sõnast *splen* — põrn.

Raunjalgade perekonda kuulub üle 450 liigi, milledest NSV Liidus Fomini järgi esineb 16 liiki; Kesk-Euroopas leidub 11 liiki, Eesti NSV-s 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***[51] L. Sp. pl. (1753) 1080; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 521; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 55; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2839; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 121, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 144, в Фл. СССР I (1934) 65, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 88. — Костенец волосовидный.

Juurikas 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 asetunud lühivarrelisest või peaaegu varretust sulgosakesest, sulgosakesed ümarad, munajad või piklik-munajad, täkilise servaga, harva hõlmised kuni sulglõhised, alumised üksteisest eemaldunud, ülemised rohkem ligistunud, hiljemini keskroo küljest mahalangevad. Eoskuhjad piklikud, hiljemini liituvad ja sulgosakeste alumist pinda peaaegu täielikult katvad; loor terveservaline, harvemini täiesti hambulise servaga; eosed helepruunid, ümarjad kuni neerjad, keskmiselt 32 μ pikad ja 25—27 μ laiad (56. joon.).

Kannab eoseid juunist septembrini.

Kasvab paekalda lõhedes, varjukates paepragudes, kivimüüridel, Eesti NSV-s esineb põhja- ja kaguosas ning läänesaartel.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, välja arvatud Barentsi mere äärsed alad ja Volga suudmeala; Kaukaasias, idapoolses Kesk-Aasias. Väljaspool NSV Liitu kogu maailma subarktilises ja parasvööndis, palavvööndi mägedes.

Majanduslikku tähtsust ei oma. 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 igasugune tähtsus.

---

[51] *trichomanes* — ülikarvane (pööraselt karvane); *thrix*, omastav *trichos* — juus, karv; *mania* — pöörasus (kr. k.).



56. joon. Pruun raunjalg (*Asplenium Trichomanes*).

2. **Müür-raunjalg** — ***Asplenium Ruta-muraria*** [52] L. Sp. pl. (1753) 1081; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 427; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 68; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2848; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 127, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 147, в Фл. СССР I (1934) 66, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 90. — Костенец рута постенная.

Juurikas roomav, hulga juurtega, tema nooremad osad kaetud tumepruunide, lineaal-süstjate harjasjalt teritunud sõkalsoomustega. Lehed kim-

[52] *Ruta* — ruut (õistaimede perekond, näit. aedruut — *Ruta graveolens*); *muralis* — müüri-, sõnast *murus* — müür (lad. k.).

pudena, kuni 25 cm pikad, talvituvad, hall- või tumerohelised, harva helerohelised, jäigalt rohtjad, noorelt enam-vähem tihedalt kaetud sõkalsoomuste sarnaste karvadega 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, harvemini vastakuti; viimase järgu osakesed rombjalt äraspidimunajad, talbja alusega, tipus ümardunud, täkilise või hambulise servaga. Eoskuhjad lineaalsed, hiljem laiudes liituvad ja katavad lehekeste alumise pinna peaaegu täielikult; loor narmasteks lõhenenud servaga; eosed pruunid, ümardunud või neerjad, 37—50 μ pikad ja 37 μ laiad (57. joon.).



57. joon. Müür-raunjalg (*Asplenium Ruta-muraria*).

Kannab eoseid juunist septembrini.

Kasvab paepragudes ja paekalda lõhedes. Eesti NSV-s esineb põhja- ja kaguosas ning läänesaartel.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osas, välja arvatud Barentsi mere äärne ja Volga alamjooksu ala; Kaukaasias, Kesk-Aasia idapoolses osas, Siberis, Kaug-Idas. Väljaspool NSV Liitu peaaegu kogu Euroopas, Ees- ja Põhja-Aasias kuni Afganistanini ja Himaalajani, Põhja-Aafrikas, Põhja-Ameerika kesk- ja idaosas.

Müür-raunjala vormidest on meil täheldatud:

f. *Braunfelsii* Heufl. — Taim väike, lehed üldkujult lühikolmnurksed kolmelisulgjad, talbjalt ovaalsete osakestega, mille ülemine serv ümardunud, hambuline.

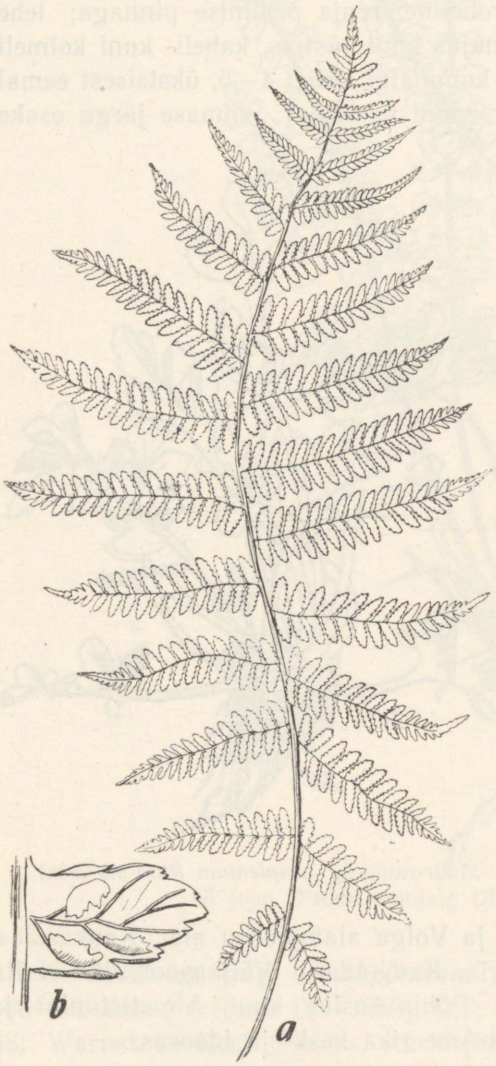
f. *leptophyllum* Wallr. — Lehed kuni 12 cm pikad, kolmelisulgjad, osakesed peenevarrelised, kitsas-rombjad kuni kitsas-süstjad, terava tipuga, pisut täkilised; kasvab varjukates kohtades.

Majanduslikku tähtsust ei oma.

7. perekond **naistesõnajalad** — ***Athyrium*** [53] Roth.

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

Naistesõnajalgade perekonda kuulub üle 120 liigi, milledest enamus on levinud Aasias (Hiinas, Jaapanis, Indias); vähemal arvul leidub neid Ameerikas, kuna Aafrikas esinevad ainult mõned liigid. Austraalias nad puuduvad täiesti. NSV Liidus esineb A. Fomini järgi 12 liiki, Kesk-Euroopas 2 ja Eesti NSV-s ainult üks liik.



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

1. **Naistesõnajalg** — ***Athyrium Filix-femina*** [54] (L.) Roth Tent. Fl. Germ. III (1800) 65; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 11; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2857; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 101, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 106, в Фл. СССР I (1934) 53, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 80. — *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.

Juurikas lühike, paks, püstine või viltune, ülemises osas kaetud tumepruunide lai-süstjate sõkalsoomustega. Lehed lehtrina, kuni 1 m pikad, enamasti kollakasrohelised, rohtjad, õrnad, suvihaljad; leheroots tugev, kolm kuni neli korda lehelabast lühem, alusel laienenud,

[53] Ühe seletuse järgi on nimetus *Athyrium* tuletatud sõnast *athyro* — mängin (kr. k.), selle märkimiseks, et eoskuhjad on mitmekesise kujuga; teise seletuse järgi sõnast *athyros* — ukseta (*a* — eitav prefiks, *thyra* — uks), selle tõttu, et mõnel liigil loor on rudimentaarne; kolmanda seletuse järgi tähendaks *Athyrium* — mittekilpjas (sõnast *thyreos* — kilp), loori mittekilpja kuju tõttu.

[54] *Filix* — sõnajalg, *femina* — naine (lad. k.).

tumepruun, tihedalt kaetud pruunide või tumepruunide süstjate sõkalsoomustega, ülemal kollakas, harva punakas, väheste sõkalsoomustega, lairenjas; lehelaba kaheli- kuni kolmelisulgjas, paljas, esimese järgu sulgosad lineaalsed või piklik-süstjad, pikkamööda erituvad, kinnituvad vahelduvalt; teise järgu osakesed piklik-süstjad, tömbid või teravad, sulglõhised või saagja servaga; hambad enamasti lühikesed ja teravad, mitte kunagi ogateravad. Alumised eoskuhjad hobuserauakujulised või neerjad, ülemised piklikud; loor püsiv, ripsja servaga. Eosed kollakaspruunid, neerjad, 37—44 μ pikad ja 25—32 μ laiad (58. joon.).

Kannab eoseid juunist septembrini.

Kasvab varjukais metsades, võsastikes. Eesti NSV-s sagedamaid sõnajalgu.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osa stepivööndist põhja pool, Kaukaasias, Siberis, Kaug-Idas. Väljaspool NSV Liitu kogu Euroopas, Väike-Aasias, Indias, Himaalaja regioonis, Hiinas, Jaapanis, Põhja-Aafrikas, Põhja-Ameerikas, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas.

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. Juurika keedist kasutatakse paelusside-vastase vahendina. Naistesõnajalga kasutatakse ka dekoratiivtaimena.

8. perekond **kilpjalad** — ***Pteridium*** [55] Gled.

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

Kilpjalgade perekond sisaldab ainult ühe kosmopoliitse liigi:

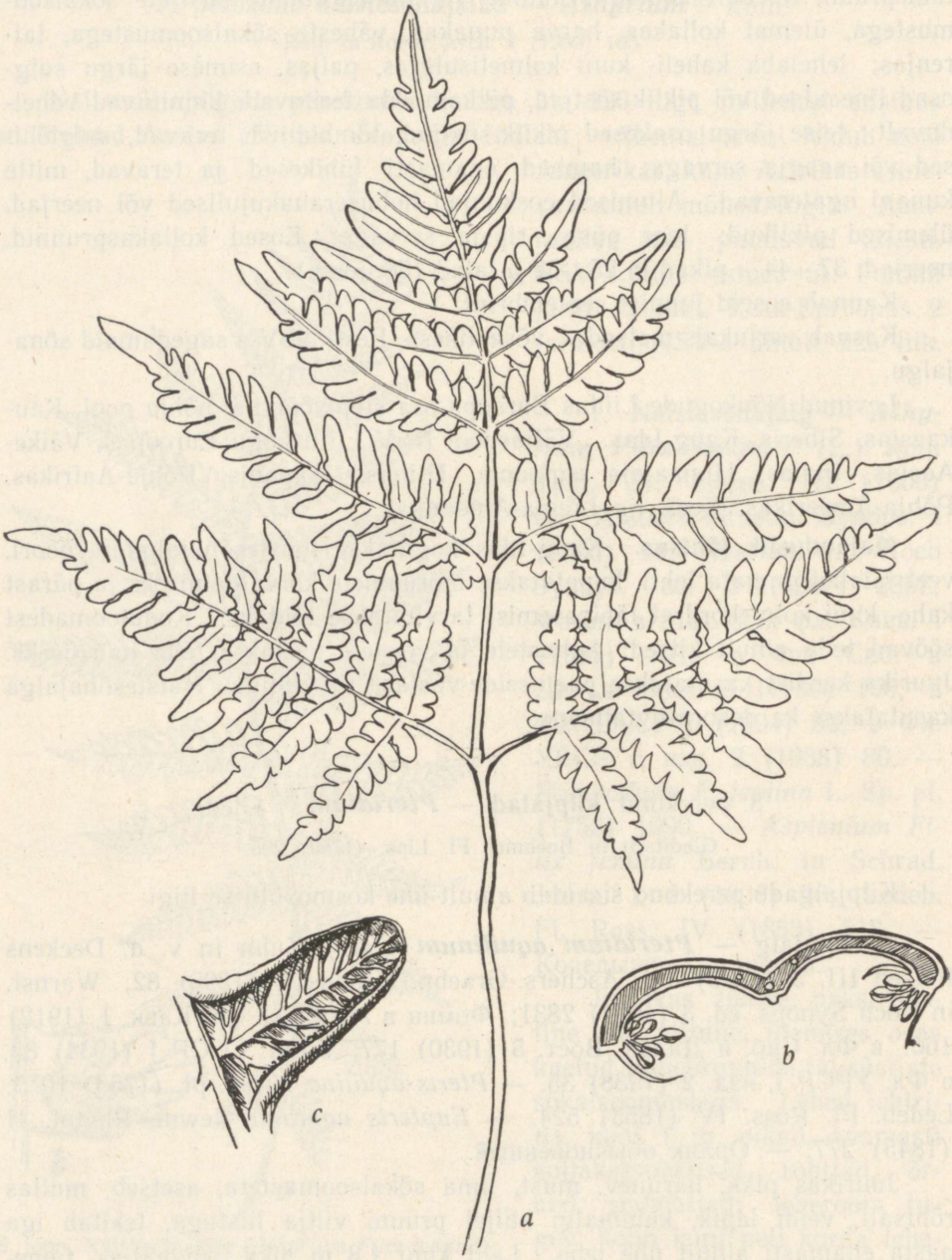
1. **Kilpjalg** — ***Pteridium aquilinum*** [56] (L.) Kuhn in v. d. Deckens Reisen III, 3 (1879) 11; Aschers.-Graebn. Synops. I (1896) 82; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2831; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1912) 160, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 177, в Фл. СССР I (1934) 83, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 35. — *Pteris aquilina* L. Sp. pl. (1753) 1075; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 524. — *Eupteris aquilina* Newm. Phytol. II (1845) 277. — Орляк обыкновенный.

Juurikas pikk, harunev, must, ilma sõkalsoomusteta, asetseb mullas rõhtsalt, veidi lapik, kummalgi küljel pruuni viltja liistuga, tekitab iga aasta enamasti ainult ühe lehe. Leht kuni 1,8 m pikk, suvihaljas, 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

---

[55] *pteridion* — sõnajalake, diminutiiv sõnast *pteris* — sõnajalg (kr. k.).

[56] *aquilinum* — kotka-, ladinakeelsest sõnast *aquila* — kotkas.



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

osad varrelised, ülemised varretud, viimase järgu osad laia alusega, tipu suunas veidi või mitte ahenevad; lehelaba kinnitub leherootsule rõhtsalt, nii et ülalt vaadates kilpjalgade kogumik paistab mosaiigina. Eoskuhjad

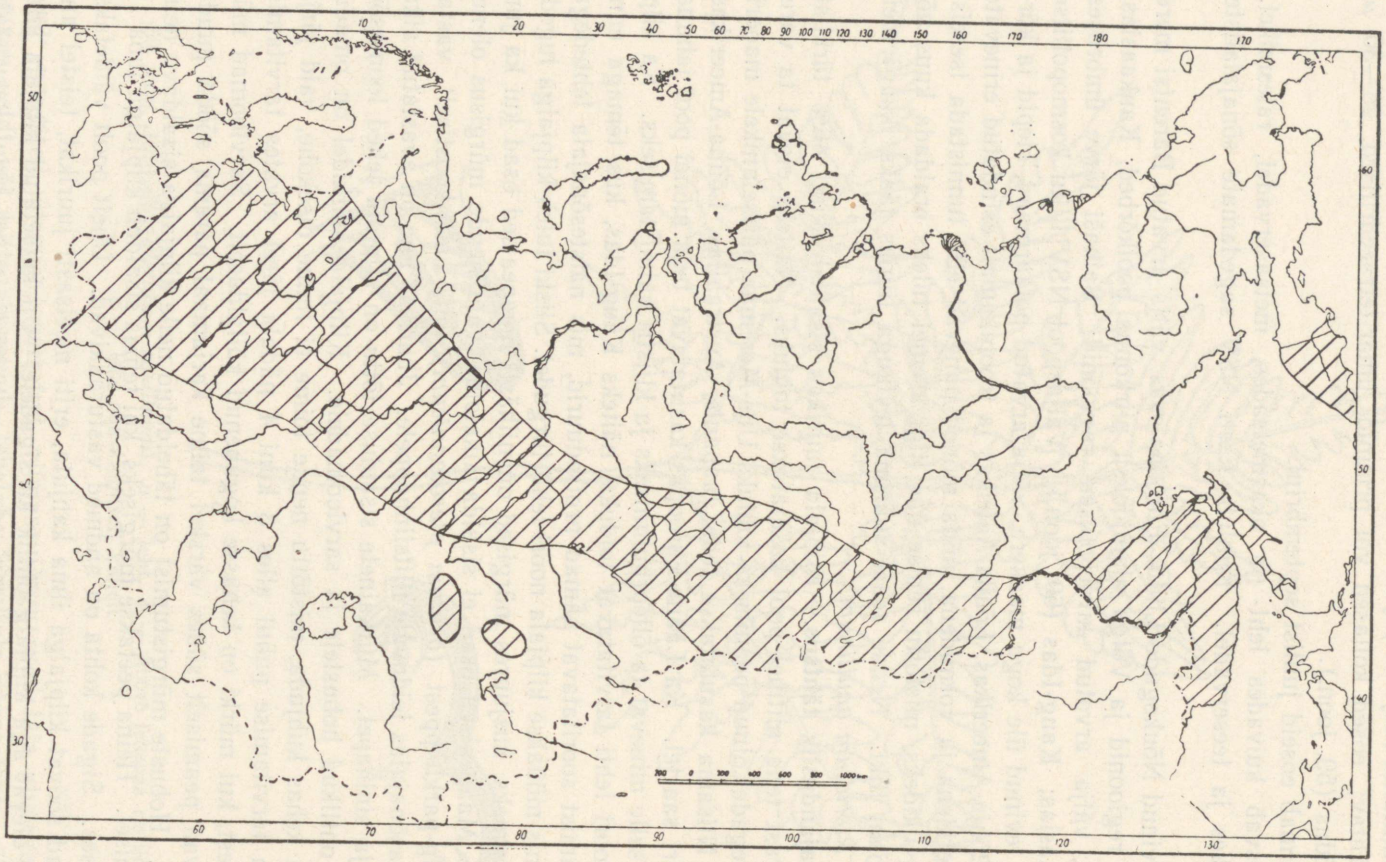
reana lehe serval, alguses täiesti kaetud allakäändunud leheservaga, peale selle kummaltki küljelt ripsjaservalise looriga, mis noortel eoskuhjadel paremini nähtav; eosed kollased või pruunid, ümar-tetraeedrilised, 25—30 μ läbimõõdus (59. joon.).

Kannab eoseid juulist septembrini.

Kasvab kuivades leht- ja okasmetsades, metsaservadel, raiesmikel, võsastikes ja teeservadel. Kuulub Eesti NSV sagedamate sõnajalaliste hulka.

Levinud Nõukogude Liidus Euroopa-osas, välja arvatud Barentsi mere äärsed regioonid ja Volga alamjooksu piirkonna poolkõrbed, Kaukaasias, Siberis, välja arvatud kirdepoolsed regioonid; Balhaši järve ümbruses Kesk-Aasias; Kaug-Idas (60. joon.). Väljaspool NSV Liitu kosmopoliitse liigina levinud üle kogu maakera, välja arvatud polaarmaad, stepid ja kõrbed. Põhja-Ameerikas, Lõuna-Aafrikas ja troopikamail esindatud erinevate varieteetidena ja vormidena, mida mõned panevad ette tunnistada iseseisvateks liikideks, mistõttu senise ühe liigi asemel tuleks eraldada kuus või veel enam liiki. Nende seast suurima levikuga liigiks jääks ikkagi meil esinev *Pteridium aquilinum.*

Majanduslik tähtsus. Kilpjala juurikas sisaldab kuni 46% tärklist, mispärast teda mitmel pool kasutatakse toiduks. Näiteks olevat ta varemail aegadel olnud peamiseks toiduks Uus-Meremaa päriselanikele maooridele. Niisama kasutatakse teda Jaapanis, Austraalias, Lõuna-Ameerikas, Kanaari saartel. Ka Lääne-Euroopas kasutatavat teda mõnel pool jahuna. Peale selle minevat ta õllepruulimiseks ja kliistri valmistamiseks. Ka kilpjala noori lehti tarvitatavat toiduks, näiteks Kaug-Idas, kus temaga enne tarvitamist sooritatavat samad protseduurid, mis naistesõnajala lehtedega. Jaapanis müüakse kilpjala noori lehti turgudel. Siiski tuleb kilpjalga lugeda mürktaimeks, kusjuures mürgised on niihästi maapealsed osad kui ka juurikas. Maapealsed osad ei sisalda alkaloide, vaid nende mürgisus oleneb kilpjalg-parkhappest (*acidum pterotannicum*), mis oma koostiselt vastab maarjasõnajalas leiduvale filitsiinhappele. Juurikas 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 taime karjamaal parema sööda puudumisel. Hobuste mürgistumist on täheldatud neile kilpjalga sisaldava heina söötmisel. Heina peetakse mürgiseks, kui temas sisaldub kilpjalga juba 1% ulatuses. Sigade kohta on andmed vasturääkivad. Ühelt poolt väidetakse, et sead söövat kilpjalga ilma kahjuta, eriti meelsasti juurikat, teistel andmetel olevat aga kilpjalg ohtlik ka sigadele. On katsetatud kilpjala sileerimisega loomasöödaks. Kilpjalg sileerub hästi ja sel kujul kasutatakse loomade poolt, kuigi tema toiteväärtus ei ole suur, vastates umbes nisu- või



60. joon. Kilpjala (*Pteridium aquilinum*) leviku areaal NSV Liidus (B. Šiškini järgi).

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 ligniinisisaldusest — kuni 34%. Sisaldades aluseliste omadustega aineid, vahutab kilpjala juurikas veega pesemisel, mistõttu Prantsusmaal talurahvas teda selleks kasutabki. Omades iseloomulikku lõhna, mõjuvad kilpjala lehed putukaid eemalepeletavalt; sellepärast on soovitav nendesse mähkida puuvilja ja juurvilja, kui neid säilitatakse või pakitakse. Aluspõhuna kasutamisel tõstavad kilpjala lehed sõnniku väärtust, selle juures tekib aga hädaoht, et loomad neid aluspõhust sööma hakkavad. Kilpjala tuhk sisaldab kaaliumisoolasid ja leiab kasutamist klaasitööstuses ja seebikeetmisel.

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

9. perekond imarad — *Polypodium*[57] 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. Eesti NSV-s, niisama nagu Kesk-Euroopas, leidub ainult üks liik:

1. **Kivi-imar — *Polypodium vulgare***[58] L. Sp. pl. (1753) 1085; Ledeb. Fl. Ross. IV (1853) 508; Aschers.-Graebn. I (1896) 94; Warnst. in Koch Synops. ed. 3 (1907) 2823; Фомин в Мат. для фл. Кавк. I (1913) 164, в Фл. Сиб. и Дальн. Вост. 5 (1930) 181, в Фл. СССР I (1934) 85, в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 98. — Многоножка обыкновенная или сладкий папоротник.

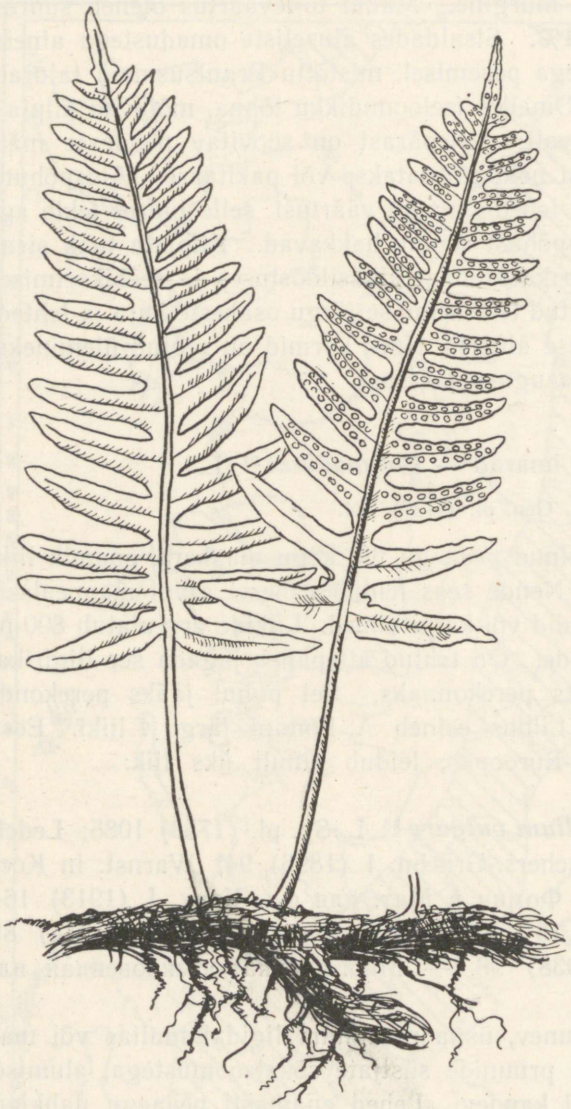
Juurikas pikk, pisut harunev, üsna maapinna ligidal mullas või maa peal roomav, tihedalt kaetud pruunide süstjate sõkalsoomustega, alumisel pinnal arvukalt viltjaid juuri kandev. Lehed enamasti peaaegu nahkjad, jäigalt püstised, paljad, kuni 40 cm pikad, talvituvad, kinnituvad kahe reana; leheroots enamasti lehelabast lühem, kummalgi küljel pikuti liistuga; lehelaba üldkujult munajas-süstjas kuni süstjas, sulgjagune, kummalgi küljel kuni 28 segmendiga, mis sageli kinnituvad keskroole vahel-

---

[57] *polypodion* — hulkjalgne; nõnda nimetab Theophrastos (kreeka filosoof, elas umb. a-il 372—287 e. m. a.) üht sõnajalga; *polys* — palju, *pus*, omastav *podos* — jalg (kr. k.).

[58] *vulgare* — harilik (lad. k.).

duvalt; segmendid lineaalsed või lineaalsüstjad, enam-vähem saagja servaga. Eoskuhjad suured, ümargused, loorita, kummalgi pool segmendi kesksoont ühe reana; eosed tumekollased, enamasti neerjad, keskmiselt 60—75 μ pikad ja 44—50 μ laiad (61. joon.).



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

Kannab eoseid aprillist septembrini.

Kasvab rändrahnudel, graniidist kivimüüridel ja kivitaradel, liivakivil.

Levinud Nõukogude Liidus peaaegu kogu Euroopa-osas, välja arvatud Barentsi mere äärsed ja Põhja-Uraali alad ning Volga alamjooksu ümbruse poolkõrbed; Kaukaasias, Kesk-Aasia kagupiirkonnas, Lääne-Siberis. Väljaspool NSV Liitu Euroopas, Väike-Aasias, Põhja-Ameerikas, Lõuna-Aafrikas, Kerguéleni saartel.

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

HÕIMKOND

PALJASSEEMNETAIMED — *GYMNOSPERMAE*[59]

Seemnepungad katteta, asetsedes otsmiselt kandvail telgedel või lahtistel viljasoomustel. Seemnepungas areneb juba enne tolmlemist paljurakuline kude, millesse koonduvad säilitusained ja mis seetõttu muutub toitekoeks (primaarne endosperm). Selle endospermi ülemises osas arenevad arhegooniumid, mille peamise osa moodustab munarakk. Õied ühesugulised, õiekate puudub; isasõied on koondunud pähikuteks, emasõied tavaliselt käbideks. Tolmlemine sünnib tuule toimel.

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

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

Fülogeneetiliselt tuleb paljasseemnetaimedest lugeda madalamal arenguastmel seisvaks klassiks *Cycadales*, mille mestid seisavad sõnajalgtaimedele lähemal kui teised klassid; kõrgemalseisvaks seevastu tuleb pidada klassi *Gnetales*, mille esindajad viitavad sugulusele kateseemnetaimedega.

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

Paljasseemnetaimed on vana taimerühm, mis valitses Maakeral palju miljoneid aastaid enne kateseemnetaimede ilmumist. Kõik selle hõimkonna klassid kujutavad endast paljasseemnetaimede fülogeneetilise arengu eri-

[59] Koostanud K. Eichwald.

Okaspuumets on subarktilise ja boreaalse (parasvööndi) ala taimkattes valdavaks teguriks. Juba maastikuliselt määravad igihaljad okaspuumetsad põhjamaade hiigelalade maastikulise ilme. Okaspuumetsad on põhjamaade kliima kujunemisel ja mulla tekkel tähtsaks teguriks ning veerežiimi 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 vastu vähem tundlikud, mis ongi üheks tähtsamaks põhjuseks, miks terve rea okaspuude areaalid ulatuvad nii kaugele põhja, isegi 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 suvihaljad 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 Maakeral.

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 levilad mandri põhjarannikuni (kuni 70°).

Seega on okaspuud suutelised kasvama väga kaugel põhjas, millel on oluline tähtsus kaugete põhjaalade asustamiseks inimese poolt. Väärkujutluse vältimiseks tuleb märkida, et puukasvu põhjapiiril saavad puud areneda varjatud kohtades — jõelammidel ja kinkudevahelistes orgudes, moodustades lageda tundramaastiku taustal laike, vööte 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 osatähtsus 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 — kuivenduste, sobivate raiete jne. abil on võimalik metsade toodangut suuresti tõsta, kui kiirendada metsa arengutsüklit ja kiiresti metsastada raiete puhul tekkivad tühikud kõige sobivamate liikidega.

Põhjamaade okaspuumetsad on eriti tähtsaks rahvamajanduslikuks teguriks Nõukogude Liidus, 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, juhtmepostidena jne. Nõukogude Liidus kasvavate okaspuude puit on eriti kõrge kvaliteediga.

Vähemväärtuslik osa puidust leiab kasutamist põletuspuiduna, rahuldades kohapealset tarvidust.

Keemiatööstuse erakordselt kiire areng käesoleval sajandil on põhjustanud okaspuupuidu kui tooraine kasutamise uusi, arvukaid viise tööstustes. Tuleb märkida Nõukogude Liidu kui okaspuuderohke ala suurt osa puidu keemilise tehnoloogia arendamises, viimistlemises ning uute kasutamisviiside tootmisprotsessi rakendamises. Peale puidu on keemiatööstustes kasutatavad ka puidu jäätmed.

Puidu keemilise tehnoloogia tähtsaks tooteks on äädikhape, eriti aga piiritus, mis etendab tähtsat osa sünteetilise kautšuki tootmisel Nõukogude Liidus. Tähtis 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 okaspuu puidu osatähtsus samuti suur, sest suurem osa ajalehepaberist saadakse okaspuudest, tarvidus ajalehepaberi järele on aga praegusel ajal kasvanud erakordselt suureks. Mitmesuguste teiste okaspuude kõrval etendavad tähtsat osa madalama tehnilise kvaliteediga puitu omavad nululiigid (Kanadas näiteks palsamnulg).

Kuid okaspuude tähtsus ei piirdu ainult nende puiduga. Lisaks puidule toodetakse neist väärtuslikke tehnilisi produkte, nagu õlisid jne. Tehnilistest produktidest mainigem eelkõige männiliste sugukonda kuuluvatest liikidest saadavaid v a i k e, p a l s a m v a i k e ja t ä r p e n t i n e.

Valge nulu koores asuvate vaigumahutite palsamvaigust saadakse niinimetatud s t r a s s b u r g i t ä r p e n t i n i. Palsamnulu ja fraseri nulu koore vaigumahutitest saadakse läbipaistvat kõrgekvaliteedilist, mikroskoobilises tehnikas kasutatavat k a n a d a p a l s a m i t.

Tehnilisteks toorproduktideks on meie männist, eriti tema vaigurohketest kändudest kuivdestilleerimise teel aetav t õ r v ja t ä r p e n t i n; viimasest saadakse t ä r p e n t i n õ l i ja k a m p o l i t. 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*) b o r d o o t ä r p e n t i n i. Austrias kasvav must mänd (*Pinus Laricio*) ja euroopa lehis annavad niinimetatud v e n e e t s i a (e. lehise) t ä r p e n t i n i. Reast kuuseliikidest toodetav vaik ja kampol 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 vähemtuntud tehnilistel produktidel, mida saadakse okaspuudest, kuid tuleb mainida Nõukogude Liidus esinevate okaspuude kasutamist mõningate tehniliste produktide tootmisel. Nii saadakse kaukaasia nulu (*Abies Nordmanniana*) koorest tärpentini ja sellest tärpentinõli, okastest aga eetrilist õli. Siberi nulu koorest toodetakse samuti tärpentini ja okastest eetrilist õli, kuna 30% õli sisaldavatest seemnetest saadakse lakitööstuses tarvitatavat 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 rea okaspuude seemned on söödavad. Eksootilistest okaspuudest mainime araukaariaid, mille söödavad seemned on „brasiilia pähklite" nime all tuntud ka Euroopas. Tšiili araukaaria (*Araucaria araucana*, kasvuhoonetes hariikult *A. imbricata* nime all) kannab ümargusi, inimpea suurusi käbisid, mis sisaldavad kuni 200 seemet ja on tähtsaks toiduaineks Tšiili ja Edela-Argentiina indiaani suguharudele. Brasiilia mägismail esineva brasiilia araukaaria (*A. angustifolia* e. *A. brasiliana*) käbid sisaldavad samuti söödavaid seemneid.

Paljude männiliikide seemned on söödavad, mistõttu need liigid omavad majanduslikku tähtsust, millele aga seni on erakordselt vähe tähelepanu pööratud.

Järgnevalt peatume pikemalt nende mändide juures, millest suur osa liike esineb väljaspool Nõukogude Liitu.

Meie hariliku männi kui ka paljude teiste männiliikide seemned on varustatud lendtiivaga, mis hõlbustab seemnete levimist tuule kaasabil. Võrdlusel selgub bioloogiliselt huvitav nähtus, mis seisab selles, et liikidel, mille seemned on suhteliselt väikesed, on lendtiib võrdlemisi suur ja täidab küllaldaselt oma ülesannet seemne edasikandmisel tuule abil. Kuid jälgides suuremaid seemneid omavaid 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 taandarenemisnähuga: kui teatava 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 tunnusena kasutatav sektsioonide üksteisest eristamisel.

Suuri redutseerunud tiivaga männiseemneid iseloomustabki see, et nad on söödavad. Võiks mainida veel mõnede okaspuuliikide seemnete (männiliigid) suurt rasvasisaldust. Nende seemned on maitsvad, mõnel juhul isegi väga maitsvad, näiteks ühel Loode-Himaalajas ja Põhja-Afganistanis levi-

nud männiliigil (*Paracembra* sektsiooni kuuluv *Pinus Gerardiana* Wall.). Maitse on tingitud peale rasva ka jahukast endospermist.

Söödavaid seemneid osaliselt taandarenenud tiivaga omab Kalifornias ja Oregoni mäestikes levinud hiiglasuur, üle 90 m kõrgune suhkrumänd, *Pinus Lambertiana* Dougl. (sektsioonist *Strobus*)[61].

Ka niinimetatud pigi- ehk viirukimändide rühmas (sektsioon *Taeda*) pooleldi taandunud seemnetiivaga 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* (seedermännid) ja *Paracembra* (ebaseedermännid) sektsioonides. Esimeses sektsioonis omab söödavaid seemneid vähemalt kuus liiki (kahe kohta pole andmeid), kuna *Paracembra* rühmas omab söödavaid seemneid 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 mägiareaale omavad endeemsed liigid, mille maitsvad seemned seni ei ole saanud omada suuremat majanduslikku tähtsust.

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

Korea seedermänni seemned on 14—17 mm pikad, kääbus-seedermännil aga ainult umbes 7 mm. Kuigi viimase liigi seemnete tuum pole suur, kogutakse neid siiski Kaug-Idas elanike poolt, sest kääbus-seedermänd moodustab mägedes suuri tihnikuid.

Söödavate seemnete poolest on männiliikidest kõige tähtsam ulatuslikku areaali omav s i b e r i s e e d e r m ä n d. Seemnete valmimisel, mis toimub augustis, kogutakse neid elanikkonna poolt suurel hulgal. Neid tuntakse maiustustena, kuid nad leiavad ka tehnilist kasutamist nagu pähklid[62].

---

[61] Nimetuse „suhkrumänd" on see liik saanud sellest, et tema kooresse tehtud lõigetest kogutakse suhkrutaolist, p i n i i d i nime all tuntud massi, mida kasutatakse köhavastase ravimina.

[62] G. M a r k o v i kirjutusest „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 M a r k o v i järgi näidanud, et seedermänni seemnetest toodetud õli võib konservitööstuses asendada mandli- ja oliiviõli. Seedermänni seemned sobivad halvaa tootmiseks nagu pähklid, neist saab kondiitritööstustes tarvitatavat jahu, neid saab kasutada kompvekitööstustes, neist saadakse niinimetatud „seedripiima".

Välja arvatud lehised, on kõik põhjamaade okaspuuliigid igihaljad; tavaliselt on nad kasvu kujult ilusad ning omavad suurt dekoratiivset väärtust; seetõttu on paljusid okaspuuliike juba ammu hakatud kasvatama ilupuudena parkides, puiesteedel, 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 introduktsiooni (sissetalumist) kasutatud maades, kus omamaiste liikide arv on väike. See on maksev peaaegu kogu Euroopa kohta. Maadest, kust võõraid liike toodi, olid liikiderohked Põhja-Ameerika ja Kaug-Ida maad, kus jääajast põhjustatud liikide häving ei kujunenud nii põhjalikuks kui Euroopas (Põhja-Ameerika), või kuhu jääaja hävitus ei ulatunud (Kaug-Ida maad) ja kus seetõttu okaspuude evolutsiooniline kujunemine on katkestamatult kestnud tertsiaarajastust peale.

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

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

Tuleb otseselt tunnistada, et aklimatisatsioonile (ilmastamisele) pandud suured lootused pole täiel määral täitunud. Kuid on saavutatud märkimisväärseid tulemusi eriti uute dekoratiivsete ilupuuliikide osas.

Metsakultuuris maksvusele pääsemine nõuab võõrsilt toodud puuliigilt mitte ainult kohanemisvõimet uutele ökoloogilistele tingimustele, nagu see on küllaldane dekoratiivsele puule, vaid ka konkurentsivõimet kohapealsete, pika evolutsioonilise arengu läbiteinud liikidega. Eriti selles osas ei täitnud introduktsioon peaaegu kuskil temale pandud lootusi täiel määral, kuid vastavate metsakultuuri meetoditega on nii mõnegi liigiga saavutatud üsna rahuldavaid tulemusi (vt. töö süstemaatiline osa). Liikide metsakultuuri viimine on puhtmajanduslik küsimus, olles 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 on äärmiselt tähtis seemne päritolu, et olulisemad klimaatilised ja ökoloogilised tegurid langeksid ühte. Klassikaliseks näiteks on katsed ebatsuuga liikidega (vt. ebatsuugad) ning sitka kuusega; viimase põhja poolt, Alaskast pärinevad seemned 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 NSV oludes. Seemnete hankimisel tuleb eriti tähtsaks pidada NSV Liidu Siberi ja Kaug-Ida rajoonide mägi- ja lausik-alasid, samuti ka okaspuuliike, mille koduks on Mandžuuria, Korea ja Põhja-Jaapani mäestikud. Põhja-Ameerikast tuleb kliimaliselt vastavateks pidada Suurte Järvede territooriumi, mandri lääneosast selle kontinentaalsemat lõiku, aga ka Alaska lõunapoolset, Vaikse ookeani rannikuga piirduvat ala ja Briti-Kolumbia mäestikke. Tuleks jätkata katseid mägiliikidega, mis seni pole rahuldavaid tulemusi andnud, nagu kaukaasia nulg (*Abies Nordmanniana*) ja tjan-šani kuusk (*Picea Schrenkiana*).

Jõuame tulemusele, et suurem osa seni kultiveeritud võõramaa okaspuudest ning tõenäoliselt ka valdav enamus uuesti introdutseeritavatest 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 NSV eri rajoonides. Ehkki vabariigi pindala on suhteliselt väike, näitavad taimegeograafia ja floristika, kuivõrd suuresti erinev on meie läänesaarte ja mandri idaosa taimestik. Edaafiliste (muldkonna) ja taimestiku-ajalooliste tegurite kõrval etendavad selles erinevuses suurt osa kaasaegsed klimaatilised tingimused: ühelt poolt (saartel) võrdlemisi ühtlane, pehme ja niiske merekliima, teiselt poolt (sisemaal) kuivem, subkontinentaalne kliima suurema talve- ja suvetemperatuuride amplituudiga. On selge, et kliimaline 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 halbade tagajärgedega kultiveeritud liik hästi taluks, langeb vaekaussi teine tähtis tegur — muldkond, mis Saaremaal on sügavamat pinnast nõudvatele puuliikidele vähe sobiv. Siin saab aidata vastava kunstliku kasvukoha loomise teel, tehes 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 introdutseeritud dekoratiivsete okaspuude kultiveerimisest Eesti NSV-s. Töö süstemaatilises osas on püütud üksikute liikide juures, niipalju kui võimalik, anda näpunäiteid nende kul-

tuuride sobivusest kodumaa eri osades. Kuid nende küsimuste selgitamiseks on veel tarvis palju katsetada.

Uus sotsialistlik ühiskond vajab palju materjali dekoratiivseteks haljastamisteks. Tähtis koht selle ülesande täitmisel on nii Eesti kodumaistel kui ka kaugemalt pärinevatel okaspuudel. Oleks tänulik ülesanne, kui meie katsemetskonnad ja vastavad katseasutused astuksid samme istutusmaterjali väljalaske suurendamiseks (mitte ainult okaspuude, vaid ka lehtpuude osas).

Ilupuid, nende hulgas ka okaspuid, võib iga asjast huvitatu ka ise seemnetest kasvatada, juhul kui vastavat istutusmaterjali pole võimalik mujalt saada. Dekoratiivseid ilupuid vajavatel asutustel — sovhoosidel, kolhoosidel, abimajandeil, 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.

Rida võõrsilt pärinevaid okaspuuliike omab mõnel puhul kümneid dekoratiivseid vorme. Kuid seemnest paljunedes ei anna kultuurvormid igakord oma omadusi pärilikult edasi. Sääraseid dekoratiivseid puid paljundatakse vääristamise teel, nagu viljapuidki. Vääristusvõrse võetakse vastavalt ilupuult ja vääristatakse see alusele. Kuuskede puhul sobib kõige paremini aluseks meie harilik kuusk, nulgude puhul aga mõni nululiik, mis meil kultiveerimisel on andnud paremaid tagajärgi (siberi nulg, palsamnulg).

Käesoleva töö süstemaatiline osa käsitleb 41 okaspuuliiki, millest 4 on Eesti NSV-s 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 asjata koormamine ja neist tuli loobuda. Sissetoodud okaspuudest kirjeldatakse ja käsitletakse neid liike, mis on Eesti NSV-s kultiveerimisel andnud häid, rahuldavaid või peaaegu rahuldavaid tulemusi, ja on välja jäetud sellised, mille kultuuri katseid võib lugeda äpardunuks, peamiselt nende liikide tundlikkuse tõttu talvekülmade suhtes. Ei ole kerge ilma pikemata väita, et teatav sissetoodud okaspuuliik meil sobib ja teine mitte. Autorile näis otstarbekana määramistabelites viidata mõningatele 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 dendroloogilises 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 (dihhotoomilised) määramistabelid, nagu need on flooras tavalised. Need tabelid on püütud koostada selliselt, 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 — käbidele, ühes viimaste vilja- ja katesoomustega. 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 kõikuvatest vegetatiivsetest tunnustest (okkad), teeks see tabelid keerukateks ja seejuures siiski ebakindlateks ning nad ei suudaks algajaid rahuldada.

EESTI NSV-S ESINEVATE OKASPUUDE SUGUKONDADE MÄÄRAMISTABEL

1. Vilikond moodustab paljudest puituvaist 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, kolmekaupa männases; 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 (integumendiga); seeme ümbritsetud ringikujulise lihaka viljarüüga (arillusega). Idand kahe idulehega. Kahekojalised, tugevasti harunevad igihaljad puud ning põõsad, mis õitsevad varakevadel 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 **jugapuud** — ***Taxus*** [63] 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 kaherealiselt ühel tasapinnal. Perekonda kuulub 8 taksonoomilist võrdlemisi vähe erinevat liiki, mis omavad üksteisest hästi eraldatud areaale. 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 Jaava ja Sumatra saarte 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 idaosa) ja lühiokkaline j., *T. brevifolia* Nutt. (P.-Ameerika Vaikse ookeani rannikupoolsed alad).

Kaasaegsele *Taxus*'e perekonnale väga lähedasi liike on leitud tertsiaarseis lademeis; kvaternaarseist lademeist on korduvalt leitud *T. baccata* seemneid ja puitu, näiteks Ülem-Volga rajooni (Lihvin) interglatsiaalseis lademeis.

1. **Harilik jugapuu** — ***Taxus baccata*** L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1040; Ledeb. Fl. Ross. 3 (1846—1851) 666; Wiedem. u. Weber Phanerogam. Gew. (1852) 612; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 21; Комаров в Фл. СССР I (1934) 131; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 145; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 22. — Тисс ягодный или европейский, негной-дерево.

Kuni 15 m kõrge, munajas-silinderja võraga, meie kliimas tavaliselt põõsakujuline; koor punakashall, õhuke, algul sile, hiljem pikisuunas lõhenev. Okkad lamedad, pealt läikivad, tumerohelised, alt heledamad, läiketud 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 ümbritseb pruunikas, peenetäpiline kest ja helepunane mahlakas, magusamaitseline ning söödav seemnerüü. Õitseb aprillis ja mais, seeme valmib sama aasta sügisel. Kasvab väga pikkamisi,

[63] Jugapuu nimetus vana-roomlastel.

eriti noorelt, saab 1000 ja enam (isegi kuni 4000) aastat vanaks. Ta eelistab pehmet ookeanilist kliimat (62. joon.).

Geograafiline levik. Levinud Euroopas, alates Põhja-Aafrikast ja Hispaaniast kuni Lõuna-Rootsini (sisemaal kuni 61° p.-l., rannikualadel kuni



62. 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.

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 eraldatud osa-areaal esineb Kaukasuse mägedes (veidi erinev teisend, var. *caucasica* Fom.) ja Krimmis, samuti Väike-Aasia Tauruse mäestikus. Mägedes tõuseb Alpides 1100—1400 m, Püreneedes ja Karpaatides kuni

1600 m, Kaukasuses kuni 1600 m ja Tauruses kuni 2300 m kõrguseni (areaal 79. joon., *4*).

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

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

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 Eesti NSV-s on hädaohus, kui ei hoolitseta kasvukohtade 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 reliktne puu, mis varem oli levinud laiemalt ning suuremate puudena; seda tõendavad kohanimed Hiiu- ja Saaremaal (Juhaste, Kodaramägi jt.), samuti Hiiumaa soodes ja rabades koos jalaka ja tamme tüvedega leitud suuremad jugapuu tüved. On mõistetav, et jugapuu kaasaegsed kasvukohad on vähesed jäänused tema varemast levikust subatlantilisel kliimaperioodil (umb. 800—2500 aastat tagasi), mil kliima oli praegusest kliimast ühtlasem, niiskem ning kõrgema talvetemperatuuriga.

Kasutamine. Jugapuu viljade seemnerüü on söödav, seevastu on seeme, okkad, oksad ja koor ning teatava määrani nähtavasti isegi puit mürgised. Seetõttu on vajalik vältida, et kariloomad (lehmad, kitsed), eriti aga hobused, ei sööks ta okkaid ega oksi. Mürgisus on tingitud alkaloid 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 tisleritoodeteks, jugapuuvineeriks jne.; varem on meil temast valmistatud vesirataste hambaid, rattakodaraid, reha- ja äkkepulki jne. Et jugapuu kasvab väga pikkamööda, on tarbepuiduks kasutamine etendanud jugapuu hävimisel tähtsat osa. Varematel aegadel on jugapuu oksi väga palju tarvitatud surnupärgade punu-

miseks ning muudeks dekoratiivseteks otstarveteks; säärase kasutamisviisi juures ei jõudnud puu aeglane kasv loomulikult sammu pidada pideva kahjustamisega.

Jugapuu oma tumeda värvusega on väga sobiv pargi- ja aia-ilupuuks. Lõuna- ja läänepoolsetes maades leiabki ta dekoratiivpuuna rohket kasutamist. Väga kaitstud tingimustes on see ka meil osaliselt võimalik, kuid üksikutel külmadel talvedel külmab ta kuni kaitsva lumekatteni ära. Rohkete puhkevate pungade tõttu sobib jugapuu hästi väikese 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 NSV kliimatingimustes vähesobivad.

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 toitekülllasel 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, Sahalin, Korea ja Jaapani mägimetsad. Ta erineb meie jugapuust järsult ogajaks tipuks ahenevate okastega. 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 teravikkudeks, pealt kollakasrohelised, talvel punakad). Kuid see liik kasvab vaid 1 (2) m kõrguse, lamavate või tõusvate okstega põõsana; seetõttu on ta dekoratiivne väärtus väike ja ta võiks kõne alla tulla kivitaimlate ilupõõsana.

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

Isasõisikute alusel asub soomustest koosnev kate; mikrosporofüllid (tolmukad) arvukad, igaüks neist kahe mikrosporangiumiga (tolmukotiga), tolmuterad külgmiste õhupõitega. Emasõisikud (käbid) koosnevad enamasti arvukatest, spiraalselt asetsevatest katesoomustest, mille ülemisel küljel, katesoomusega alusel liitunult (mõnel juhul ka vabalt), asuvad viljasoomused (e. seemnesoomused). Viljasoomuse ülemisel küljel paikneb kaks soomuse alusele suunatud mikropüüliga seemnepunga. Viljunud käbidel on viljasoomused tugevasti arenenud ning puitunud. Need jäävad suletuks kuni täieliku valmimiseni ning enamasti varjavad vähemarenevaid katesoomuseid. Seemned on enamasti ühekülgselt tiivulised, harvem tiivutud või

vähereneva tiivaga (*Pinus* — liigid *Cembra*, *Paracembra* ja *Pinea* sektsioonidest). Endosperm suhteliselt suur, rohke proteiini- ja rasvasisaldusega. Puud, harvem roomavad põõsad, spiraalselt asetsevate nõeljate või lamedate lineaalsete okastega.

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. Eesti NSV-s on mändidest kodumaine vaid üks liik — harilik mänd, *Pinus silvestris* L. Samuti on kuuskedest Eesti NSV-s esindatud ainult üks liik, harilik kuusk, *Picea excelsa* (Lam.) Link. Peale nende kahe liigi leiab käesolevas töös käsitlemist rida välismaisi kuuse- ja männiliike, mis meie kliimas osutuvad majanduslikust ja dekoratiivsest seisukohast tähelepanu väärivateks. Samuti leiab käsitlemist rida Eesti NSV-s looduslikult mitteesinevaid liike perekondadest nulud (*Abies*), ebatsuugad (*Pseudotsuga*) ja lehised (*Larix*). Perekonnast tsuugad (*Tsuga*) on meil kultiveeritud mõnda liiki, milledest dekoratiivsuse ja vastupidavuse seisukohalt olulisemaks on kanada tsuuga, *Tsuga canadensis* (L.) Farw.

EESTI NSV-S LOODUSLIKULT ESINEVATE JA TÄHTSAMATE KULTIVEERITUD MÄNNILISTE PEREKONDADE MÄÄRAMISTABEL

1. Lühivõrsed puuduvad, on olemas vaid kevadised pikkvõrsed, millel okkad asetsevad spiraalselt, ühekaupa 2
— Peale kevadiste pikkvõrsete esinevad veel külgmised, suvel arenevad lühivõrsed, mille tipul okkad esinevad kahekaupa või rohkemaarvuliselt kimpudes 5
2. Käbid rippuvad, tervelt mahalangevad, nende katesoomused on viljasoomustest lühemad; okkad neljakandilised või lamedad 3
— Käbid kas püstised, valminult varisevad lagunedes, või rippuvad, tervelt mahalangevad ja nende katesoomused on viljasoomustest pikemad; okkad alati lamedad, kinnituvad polsterja alusega võrse madalale näsale 4
3. Käbid alla 3 cm pikad. Tiib haarab kogu seemne. Okkad ühe vaigukäiguga, lamedad, eriti tipul servast peenetäkilised, kinnituvad ahenenud leherootsuga võrse madalale näsale
3. perekond **tsuugad** — *Tsuga* Carr.
— Käbid vähemalt 3 cm pikad. Tiib kinnitub seemne ülemisele tipule. Okkad ühe vaigukäiguga, neljakandilised, harvem lamedad (sektsioon *Omorika*), ka tipul mitte peenetäkilised, kinnituvad võrse lühikesele tüükale, mis jääb ka okka mahalangemisel püsima
4. perekond **kuused** — *Picea* Link

4. Käbid rippuvad, tervelt mahalangevad, nende kolmetipmelised katesoomused on viljasoomustest kaugele üleulatuvad. Pungad teravad, nende soomused servadel pikkade karvakestega

2. perekond **ebatsuugad** — *Pseudotsuga* Carr.

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

1. perekond **nulud** — *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 **männid** — *Pinus* L.

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

5. perekond **lehised** — *Larix* Mill.

1. perekond **nulud** — ***Abies*** [64] Hill

Hill Brit. Herb. (1756) 50.

Igihaljad puud; koor noorelt helehall, sile, sageli läätsjate vaigumahutitega, vanemalt pikilõhenenud 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 polstritaoliselt 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 ruljad, kollaste või punakate tolmukottidega, asuvad eelmise aasta võrsete pealküljel. Emasõisikud ovaalsed või piklikud, püstised, asetsevad eelmise aasta võrsete tipu lähedal. Valminud käbi kate- 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 Guatemalani. NSV Liidu laialdasel territooriumil esineb 9 liiki, introdutseerituid on 16.

Eesti NSV flooras nulud üldiselt 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). Nulud on väga ilusad puud,

[64] Nulu nimetus Vergiliusel ja teistel.

kahjuks taluvad nad halvasti kasvutingimusi suitsust küllastatud tööstuskeskustes.

Peale allpoolkäsitletud 6 tähtsama liigi on Eesti NSV-s siin-seal kultiveerimist leidnud veel järgnevad: kreeka nulg (*Abies cephalonica* Loud., Kreeka mäestikud); kiliikia nulg (*A. cilicica* Carr., Väike-Aasia mäestikud); kaukaasia nulg (*A. Nordmanniana* (Stev.) Spach, Kaukasus, Türgi Pontiline mäestik); mandžuuria nulg (*A. holophylla* Maxim., Mandžuuria, Kaug-Ida); lühiokkaline nulg (*A. homolepis* Sieb. et Zucc., Jaapan); amuuri nulg (*A. nephrolepis* Maxim., Kaug-Ida); kamtšatka nulg (*A. gracilis* Kom., Kamtšatka); sahalini nulg (*A. sacchalinensis* Mast., Sahalini ja Kuriili saared, Jaapani Hondo saar); jaapani nulg (*A. Veitchii* Carr., Kesk-Jaapani mäed); hondo nulg (*A. Mariesii* Mast., Jaapan); mäginulg (*A. lasiocarpa* (Hook.) Nutt., Põhja-Ameerika lääneosa mäestikud).

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

TÄHTSAMATE EESTI NSV-S KULTIVEERITUD NULULIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Tüve (ja vanade okste) koor tugevasti korgistunud (vajutamisel elastselt pehme), värvuselt valkjas või helehall. Okaste tipud tömbid, pisut sämpunud
   4. **Korknulg** — *Abies arizonica* Merr.
— Tüve koor pole korgistunud ja on värvuselt tumedam, mitte valkjas või helehall 2
2. Okkad steriilsetel võrsetel, kuni 4 cm pikad, mõlemal küljel ühevärvuselised või ligikaudu ühevärvuselised 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 katesoomused viljasoomuste vahelt tublisti väljaulatuvad, tagasikäändunud ohestunud tipuga; noored võrsed tihedalt kaetud pehmete, pisut looklevate karvakestega; okkad lühikesed (12—20 mm pikad)
   3. **Fraseri nulg** — *Abies Fraseri* (Pursh) Poir.
— Katesoomused 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 katesoomused 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 (teisendil *brachylepis* ainult 4—5 cm). Tüve koor hall, rohkete vaigumahutitega
2. **Palsamnulg** — *Abies balsamea* (L.) Mill.

— Okkad kuni 1,25 mm laiad, lameda pealmise pinnaga, täiesti pehmed, võrse pealküljel asetatud 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 [65].

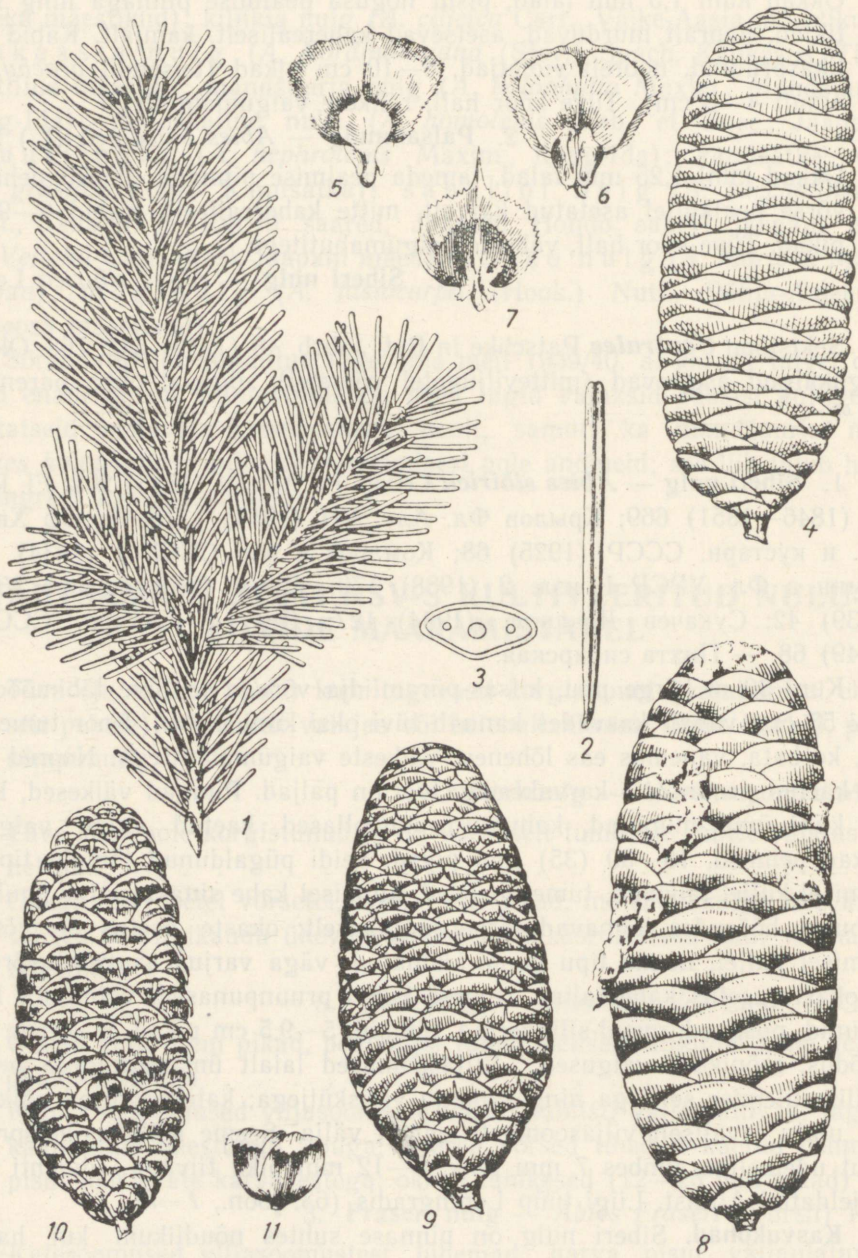
1. **Siberi nulg** — ***Abies sibirica*** Ledeb. Fl. Alt. IV (1833) 202; Fl. Ross. III (1846—1851) 669; Крылов Фл. Алт. VII (1914) 1715; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 68; Комаров в Фл. СССР I (1934) 139; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 170; Липа Дендрофлора УРСР (1939) 42; Сукачев Дендрол. (1934) 127; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 68. — Пихта сибирская.

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 tömpja tipuga, ülemisel küljel läikivad, tumerohelised, alumisel kahe sinakasvalge õhulõhetriibuga, hõõrudes lõhnavad tärpentinilaadselt; okaste asetus — võrsete ülemisel küljel, nende tipu poole suunatud, väga varjus asuvatel võrsetel on okaste asetus kaherealine. Noored käbid pruunpunased, valminult helepruunid, püstised, ovaal-silinderjad, tömbid, 5—9,5 cm pikad, 2—4 cm läbimõõdus, mõnikord vaigused. Viljasoomused laialt ümardunud ja peenetäkilise ülemise servaga ning sametja välisküljega; katesoomused väikesed ega ulatu tavaliselt viljasoomuste vahelt välja. Seeme kollakas-helepruun, pisut udemeline, umbes 7 mm pikk, 9—12 mm pika tiivaga. Idulehti neli. Kirjeldatud Altaist. Liigi tüüp Leningradis (63. joon., *1*—*7*).

Kasvukohad. Siberi nulg on pinnase suhtes nõudlikum kui harilik kuusk; ta ei talu seisvast veest tingitud soostumist, kuid kasvab võrdlemisi

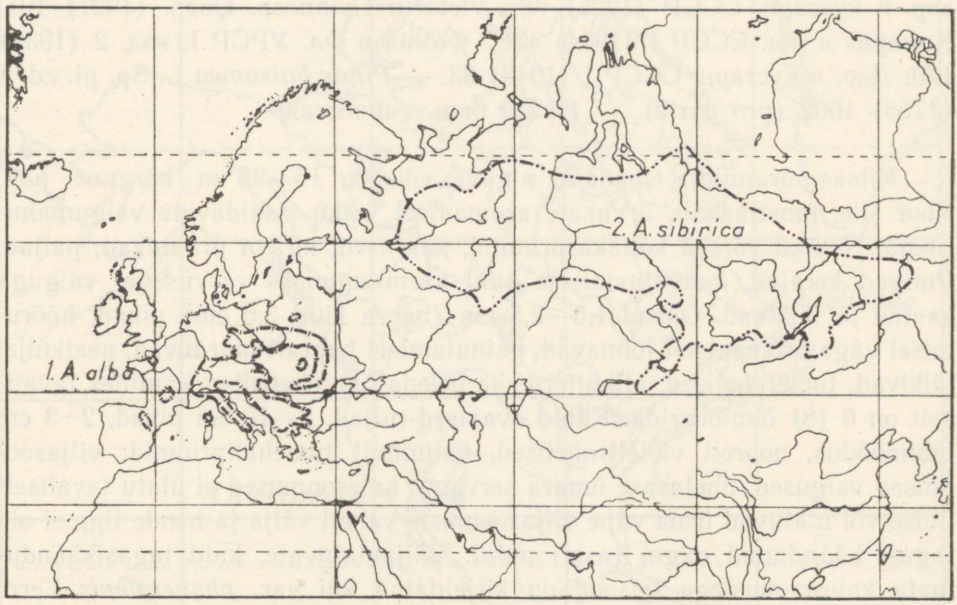
[65] Patschke nulgude sektsioonid, mille eristamisel lähtutakse vaigukäikude asetusest okastel, ei vasta fülogeneetilistele ridadele teistes okaspuude perekondades.

niiskel pinnasel jooksva vee läheduses. Ta eelistab parajalt niisket, hästi ettevalmistatud pinnast madalikkude kõrgemates osades ja mäestikunõlvi toitaineterikka savipinnasega, mis ei ole tugevasti leetunud.



63. joon. Nulud (*Abies*). *A. sibirica*: *1* — oks; *2* — okas; *3* — okka ristilõik; *4* — käbi; *5* — viljasoomus; *6* — viljasoomus seestpoolt, kahe seemnega; *7* — katesoomus. *A. balsamea*: *8* — käbi; *9* — var. *phanerolepis*, käbi. *A. Fraseri*: *10* — käbi; *11* — katesoomus.

Geograafiline levik. Siberi nulg omab ulatuslikku, peamiselt Siberis asuvat areaali, 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 64. joon., *2*).



64. joon. Nulu liikide areaalid: *1 — Abies alba*; *2 — A. sibirica.*

Levik Eesti NSV dendroflooras. Siberi nulg on palsamnulu kõrval meie parkide ja kalmistute tavalisemaid nulge. Kontinentaalse kliimaala 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.

Kasutamine. 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 eetrilist õli, koorest kanada palsamiga sarnanevat nulupalsamit, noortest okastest borneooli (borneo kamprit) ja seemnetest lakitööstustes tarvitatavat õli. Puu on ilupuuna kultuuris 1820. aastast alates. Oma saleda koonusekujulise võraga on ta väga ilus üksikpuuna või rühmiti avarates parkides.

2. **Palsamnulg** — ***Abies balsamea*** (L.) Mill. Gard. Dict. ed. 8 nr. 3 (1768); Britt. and Brown III. Fl. N. Un. St. I (1896) 57; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 78; Victorin Gymnosp. Québ. (1927) 101; Комаров в Фл. СССР I (1934) 138; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 170; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 63. — *Pinus balsamea* L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1002 (pro parte). — Пихта бальзамическая.

Kitsas-püramiidja, madalal algava võraga, 15—25 m kõrgune puu. Koor sile, mustjashall, arvukate aromaatset vaiku sisaldavate vaigumahutitega. Noored võrsed kollakaspruunid, karvased, hiljem pruunikad, paljad. Pungad kerajad, kahvatuvioletse kuni karmiinpunase värvusega, vaiguga kaetud ja läikivad. Okkad 1,5—2,5 cm (harva kuni 3,5 cm) pikad, hõõrumisel väga aromaatselt lõhnavad, painutamisel hapralt murduvad, pealküljel läikivad, tumerohelised, allküljel kahe heleda õhulõhetriibuga, milles tavaliselt on 6 (8) õhulõherida. Käbid ovaalsed-ruljad, 5—10 cm pikad, 2—3 cm läbimõõdus, noorelt violettrohelised, valminult tumehallpruunid; viljasoomused vaigused, ühetasase ümara servaga; katesoomused ei ulatu tavaliselt üldse või ulatuvad üsna vähe viljasoomuste vahelt välja ja nende tipp ei ole tagasi käändunud nagu fraseri nulul. Väljaulatuvate, kuid tagasikäändumata katesoomustega teisend 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 (63. joon., *8—9*).

Kasvukohad. 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 kääbuskasvuliste kogumikkudena esineb soostunud aladel ja mäestikes, metsa kõrgemal piiril. Areneb hästi jaheda parasvööndi kliimas.

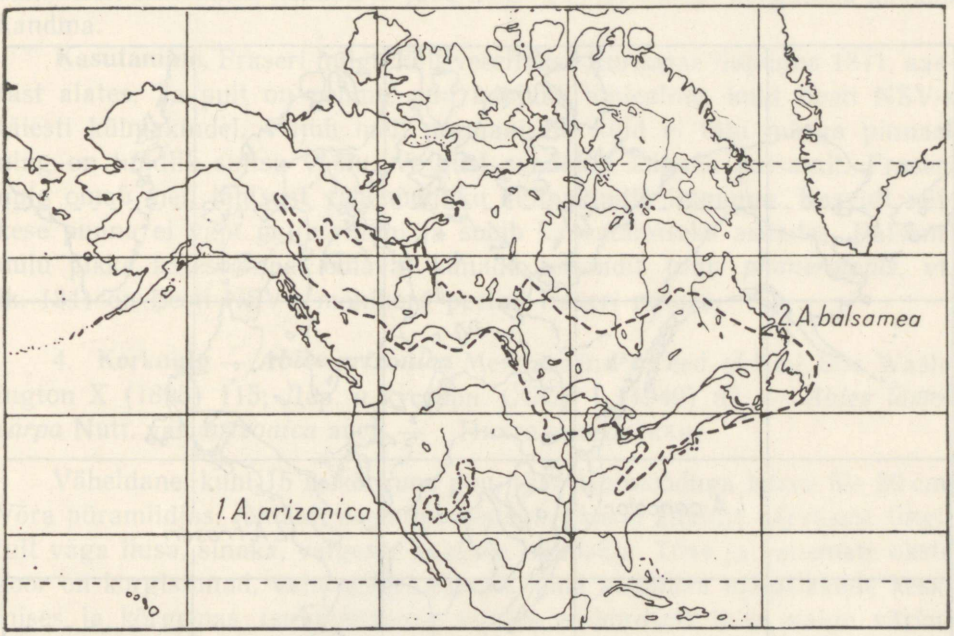
Geograafiline levik. Palsamnulg on levinud Põhja-Ameerika okasmetsade vööndis, ta on seal kõige tavalisem nulg. Põhja ulatub ta teistest nulgudest kaugemale — peaaegu tundrani (Jukoni territooriumil kuni 65° p.-l.). Mäestikes kasvab kuni metsapiirini (1500—2500 m) (areaal 65. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Palsamnulg on meie parkides ja aedades tavalisem dekoratiiv-okaspuu. Kuna ta on karmile talvetemperatuurile vastupidav, võib teda kõikjal leida. Palsamnulu peamiselt Kanadas levinud

teisendit, var. *phanerolepis* Fern., on meil parkides mõnikord eksikombel peetud fraseri nuluks.

Palsamnulu iga on 150—200 aastat, ebasoodsates kasvutingimustes palju vähem (50—100 a.).

Kasutamine. Kultiveeritakse Euroopas 1697. aastast alates; NSV Liidus metsakultuuri viidud käesoleva sajandi esimesel veerandil, kasvab kõige paremini põhjalaiuse 60°-st põhja pool. Palsamnulu puit on pehme ning pea-



65. joon. Nulu liikide areaalid: *1 — Abies arizonica*; *2 — A. balsamea.*

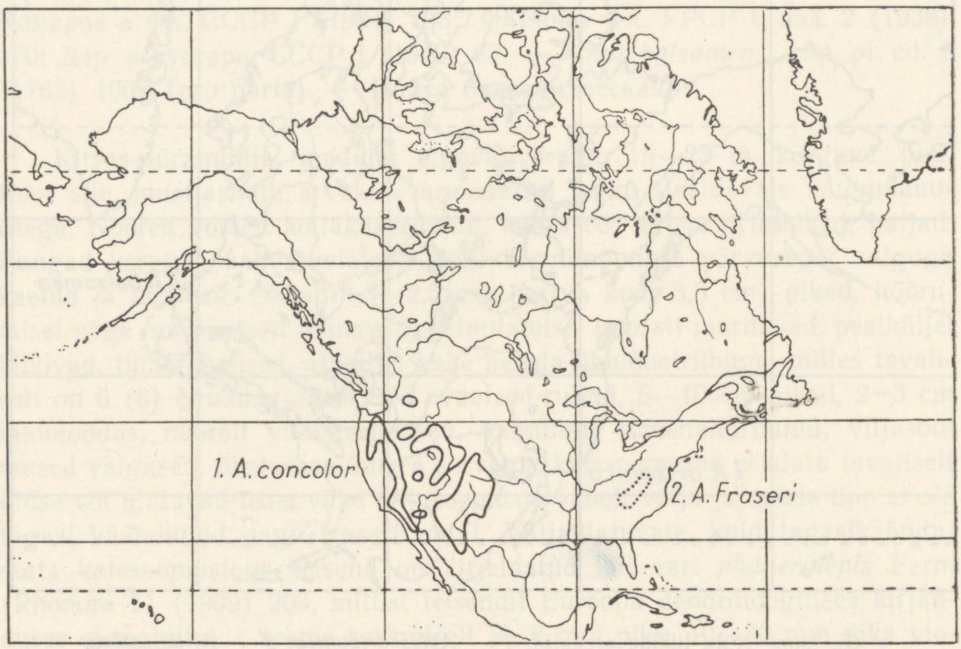
miselt sobiv paberipuiduks, ta vaigust saadakse mikroskoobilises tehnikas tarvitatavat kanada palsamit. Eesti NSV-s on täiesti külmakindel, eelistab niisket pinnast ning kasvab ka metsakultuuris. Uuendub ka meil järelkasvu teel. Ta peamine tähtsus meie olustikus seisneb dekoratiivsuses. Palsamnulg on meil tavalisemaid ning vähenõudlikumaid pargi-ilupuid. Iseloomulikuks tunnuseks on võrdlemisi suurte vaigumahutite rohke arv.

Palsamnulg 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. Palsamnulgu ei ole soovitav istutada väga kuivale ja kehvale pinnasele, kus puud jäävad kiduraks ning võivad talvel kannatada.

Palsamnulu 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 all (näit. Pärnumaal).

3. **Fraseri nulg** — ***Abies Fraseri*** (Pursh) Poir. in Lam. Encycl. Suppl. 5 (1817) 35; Комаров в Фл. СССР I (1934) 138; Britt. and Brown III. Fl. N. Un. St. I (1896) 57; Деревья и 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.



66. joon. Nulu liikide areaalid: *1* — *Abies concolor*; *2* — *A. Fraseri.*

Suhteliselt väheldane, harva üle 20 m kõrge puu, väga lähedane palsamnulule. Erineb viimasest järgmiste tunnuste poolest: heledamad triibud okaste allküljel on märksa laiemad, 8—12 õhulõhereaga (palsamnulul harilikult 6 reaga). Käbid on lühemad, 3—6 cm pikad, värvuselt tumedamad, sinakasmustad või sinakas-tumerohelised (palsamnulul tume-violettrohelised, hiljem tume-hallpruunid). Katesoomused ulatuvad viljasoomuste vahelt välja ning nende ogajas tipp on tagasi käändunud. Fraseri nulu koor on sile, aromaatselt lõhnavate vaigumahutitega, vanemas eas pisut punakas; pungad väikesed, peaaegu kerajad, kaetud vaiguga. Okkad 1—2,5 cm pikad (üldiselt lühemad kui palsamnulul), pealküljel läikivad, tumerohelised. Viljasoomused on ümara ühetasase servaga (63. joon., *10—11*).

Kasvukohad. Fraseri nulg on mägipuu ja teda peetakse palsamnulust veelgi külmakindlamaks; nõuab hästi läbilaskvat pinnast, kasvades säärastes kohtades hästi.

Geograafiline levik. Fraseri nulg omab suhteliselt väikest areaali Põhja-Ameerika Ühendriikide idaosas, Alleghany mäestikus, kus 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 66. joon., *2*).

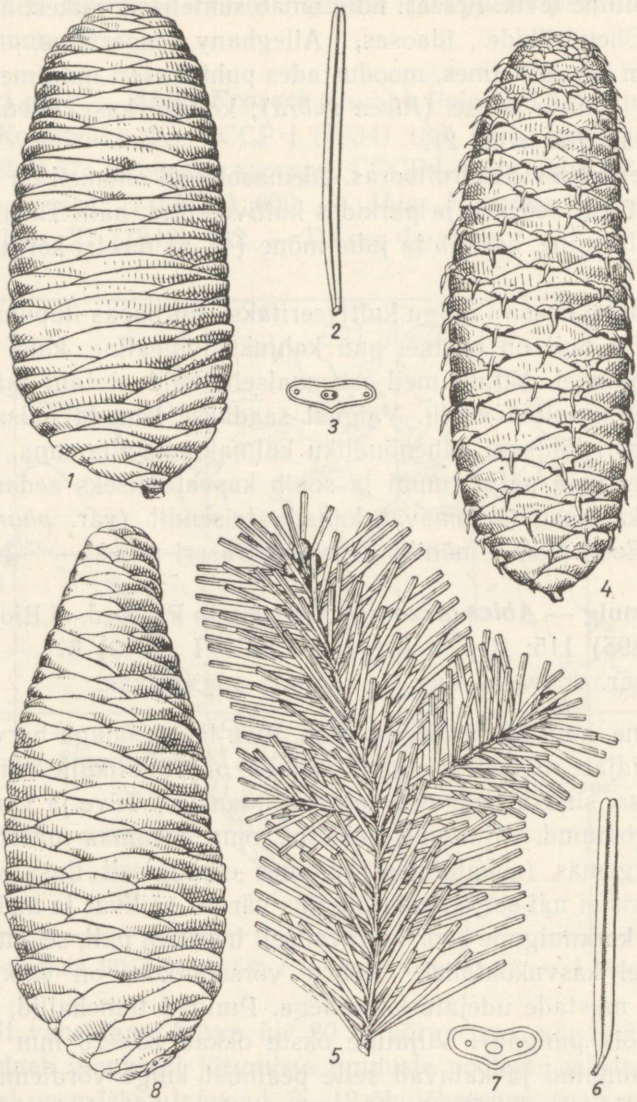
Levik Eesti NSV dendroflooras. Olemasolevail andmeil on fraseri nulgu mitmel pool Eesti aedades ja parkides kultiveeritud, näit. Tartus. Et puu on suhteliselt lühiealine, hakkab ta juba mõne (4—5) meetri kõrgusena käbisid kandma.

Kasutamine. Fraseri nulgu kultiveeritakse Euroopas ilupuuna 1811. aastast alates. Ta puit on pehme, puu kahjuks lühiealine, kuid Eesti NSV-s täiesti külmakindel. Viljub meil normaalselt, kuid ei talu märga pinnast ning on tundlik suitsu vastu. Vaigust saadakse kanada palsamit. Fraseri nulg omab meil tähtsust vähenõudliku külmakindla ilupuuna. Kasvult väikese puuna ei vaja palju ruumi ja sobib kasvatamiseks aedades. Palsamnulu pikka katesoomust omavat kanada teisendit (var. *phanerolepis*, vt. lk. 134) on Eesti NSV-s mõnikord peetud fraseri nuluks.

4. **Korknulg** — ***Abies arizonica*** Merriam in Proceed. of Biol. Soc. Washington X (1895) 115; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 67. — *Abies lasiocarpa* Nutt. var. *arizonica* auct. — Пихта аризонская.

Väheldane, kuni 15 m kõrgune puu, tüve läbimõõduga harva üle 30 cm. Võra püramiidjas, rõhtsalt asetatud okstega, okaste allkülje värvusest tingitult väga ilusa, sinaka, valgesse kalduva nüansiga. Tüve ja vanemate okste koor on korgistunud, vajutamisel elastne, oma kodumaa mäestikkude keskmises ja kõrgemas (subalpiinses) astmes erakordselt ilusa valge värvusega. Kultuuris ei näi see omapärane ilus värvus säilivat ja meil ilupuudena kultiveeritud korknulgude 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 pealmist külge võrdlemisi ligihoiduvalt. Okaste tipp madalalt pügaldunud, nende allkülg kahe hõbehalli õhulõhetriibuga, pealkülg samalaadsete, kuid kitsamate ja vähem silmapaistvate triipudega. Käbisid Eesti NSV-s kultiveeritavatel noortel puudel seni pole. Kirjanduses leiduvatel andmetel on käbid umbes 5 cm pikad, teistel andmetel on pikkus üle 10 cm; käbi tipp teravnev. Viljasoomused madala laiakaarelise servaga, mille tagant katesoomused välja ei ulatu[66] (67. joon., *5—8*).

[66] Korknulg on süstemaatiliselt puudulikult uuritud liik, millest on tingitud lahkuminevad andmed näit. käbide suuruse kohta. Näib, et selle liigi piiratud ja katkendlik areaal hõlmab mitut endeemset geograafilist rassi. Need rassid on võrdlemisi lähedased läänepoolse Põhja-Ameerika mäginulule, *Abies lasiocarpa* Nutt. (sünonüüm *A. subalpina*), mille areaal on märksa ulatuslikum, kulgedes lõunapoolsest Alaskast 60° p.-l. kuni



67. 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.

Kasvukohad. Korknulg esineb rohke õhuniiskusega mäestikkude kõrgemais metsavööndeis. Ta kasvab segametsades koos kalifornia seedermänni (*Pinus flexilis*) ja sinihalli ebatsuugaga (*Pseudotsuga glauca*).

Utah' ja Colorado osariigini. See mäginulg erineb korknulust järgmiste tunnuste poolest: koor on värvuselt hallikaspruun ega ole korgistunud. Pungad pruunid. Okkad ei ole võrsele nii ligihoiduvad kui korknulul, 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 Eesti NSV-s on mõningaid andmeid; ta näib meil olevat enam-vähem külmakindel, kuid vajaks uusi katsetamisi.

Geograafiline levik. Korknulg omab piiratud ning katkendilist areaali Põhja-Ameerika Ühendriikide Arizona, Uus-Mehhiko ja Colorado osariigi mäestikes, kasvades 2400 ja 3000 m vahelises kõrgusastmes (areaal 65. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Korknulg on Euroopasse introdutseeritud alles 1897. aastal, kuid on ilupuuna jõudnud võita palju poolehoidu. Eestis kasvab Tartu Botaanikaaias üks 5 m kõrgune, veel mitte viljakandev puu. Korknulgu on kasvatatud Raadi pargis ja Sangastes.

Kasutamine. Eesti NSV kliima on korknulule 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 nulud, ei talu ta märga ja külma pinnast. Puuduseks on, et korknulg 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*** Lindl. et Gord. in Journ. Hortic. Soc. V (1850) 210; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 78; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 171; Липа Дендрофлора УРСР I (1939) 51; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 82. — Пихта одноцветная.

Suur, 25—50 m (oma kodumaal isegi kuni 80 m) kõrgune puu, tüve läbimõõduga 40—180 cm. Võra kuhikjas, vanematel puudel hõredaks muutuv. Tüve koor paks, tuhkjashall, pikilõhenev, noortel võrsetel kollakasroheline, paljas või veidi karvane. Pungad kerajad, kollakasrohelised, mõnikord pisut roosakad, vaigused. Okkad 4—8 cm pikad, kuni 2 mm laiad, tömbid, mõlemal küljel peaaegu ühevärvuselised, tumerohelised, noorelt sinihallid, kummalgi küljel õhulõhetriipudega, kuid heledamad triibud puuduvad või esinevad ainult noortel okstel. 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 oliivrohelised kuni purpurpunased. Viljasoomused pikkusest laiemad, ümardunud ülemise servaga, noorelt veidi lühiudemelised, katesoomustest palju suuremad. Seeme helepruun, kuni 13 mm pikk, roosaka tiivaga, mille pikkus ja laius on ligikaudu võrdsed (67. joon., *1—3*).

Kasvukohad. Hall nulg on läänepoolkera paraja kliimavööndi mägipuu, 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 niisket kliimat omavail ookeani rannikualadel. Kuid ka seal on puht halli nulu metsad haruldased.

Geograafiline levik. Levinud Põhja-Ameerika Ühendriikide lääneosas, Washingtoni osariigist Kalifornia, Arizona ja Uus-Mehhikoni, piiratult ka Mehhiko mäestikkudes; tavaline eriti 2000—3000 m vahelises kõrgusastmes, esinedes 1000 m kõrgusest alates (areaal 66. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Halli nulgu 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 Botaanikaaia suur viljakandev puu. Viirok (1932) mainib Tallinnast (Suur-Pärnu maanteelt) ühte umbes 30-aastast puud, mis kandis käbisid.

Kasutamine. Halli nulgu kultiveeritakse Euroopas 1862. a. alates. Puit on nagu peaaegu kõigil nulgudel pehme ja tarbepuiduna vähe kõlblik. Õhulõhede asetuse tõttu lehe mõlemal küljel ning heledate triipude puudumise tõttu 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. Hilisema kasvualguse tõttu kevaditi ei kannata hiliste öökülmade all.

6. **Valge** (e. **euroopa**) **nulg** — ***Abies alba*** Mill. Gard. Dict. ed. 8 (1786) nr. 1; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 75; Комаров в Фл. СССР I (1934) 136; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 168; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 93. — *Abies pectinata* Lam. et DC. Fl. Franç. ed. 3 (1805) 276. — Пихта белая или европейская.

Looduslikkudes 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, helepruunid, vaiguta. Okkad 20—30 mm pikad, kuni 3 mm laiad, ülemisel küljel renjad, läikivad tumerohelised, allküljel kahe sinaka triibuga, enamasti pügaldunud tipuga; viljakandvate okste okkad suunatud püsti, viljatutel on nende asetus rohkem lame-kamjas. Noored käbid värvuselt helehallid, hiljem pruunid, tömpsilinderjad, kuni 16 cm pikad, nende katesoomused viljasoomuste vahelt väljaulatuvad ja allapoole käändunud teravikuga. Viljasoomused laiad, neerukujulised, välisküljel udemelised. Seeme kollakas, laia heleda, seemnest umbes poole pikema tiivaga (67. joon., *4*).

Kasvukohad. Kasvab aladel, kus kliima on alatiselt niiske rohkete sademetega, talvetemperatuur pehme ja suvetemperatuur jahe; omab seetõttu katkendlikku ja piiratud levikut 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.

Geograafiline levik. Levinud Kesk-, Lõuna- ja katkendlikult Lääne-Euroopa mägedes (kuni kirdepoolse Hispaaniani). Põhja ulatub Saksamaal kuni umbes 51° põhjalaiuseni. Mägedes esineb madalamast metsavööndist (300—1300 m) kuni ülemise vööndini (2000 m). Nõukogude Liidus kasvab ainult Karpaatides ja üsna piiratult Beloveža metsas (areaal 64. joon., *1*).

Levik Eesti NSV 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 hävines eriti palju nooremaid puid.

Kasutamine. Puu normaalne vanus on 300—400 aastat. Ehkki puit on vaiguta, peetakse teda kuuse puidust vastupidavamaks; puit sobib ehitusmaterjalina, muusikariistadeks jne. Valgest nulust saadakse niinimetatud strassburgi tärpentini. Eesti NSV 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 viljumisküpseks 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 hästikaitstud kohtades. Ka puu dekoratiivne väärtus pole eriti suur, sest ta võra on võrdlemisi hõre ning oksad laasuvad kõrgelt, jättes tüve paljaks.

2. perekond **ebatsuugad** — ***Pseudotsuga*** [67] Carr.

Carr. Traité génér. des 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 käbid on rippuvad, mittelagunevad, esimesel aastal valmivad. Käbi katesoomused viljasoomustest kitsamad ning pikemad, kaheks lõhestunud ja kesksoone pika ohtja jätku tõttu kolmetipulised. Seeme tiivuline. Pungad suured, käävjad, teravatipulised, 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 kultivee-

---

[67] *pseudo* — kreeka keeles eba-.

ritavate mestide kitsamast piiritlemisest; ehkki meil kultiveeritud ebatsuuga liigid on morfoloogilistes tunnustes lähedased, omavad nad hästipiiritletud areaale; nad on erineva ökoloogiaga head geograafilised rassid.

Ebatsuuga liigid on levinud läänepoolses Põhja-Ameerikas ning Ida-Aasias. Kogu NSV Liidu territooriumil on kultiveeritud nelja liiki, Eesti NSV-s kolme allpool käsitletavat.

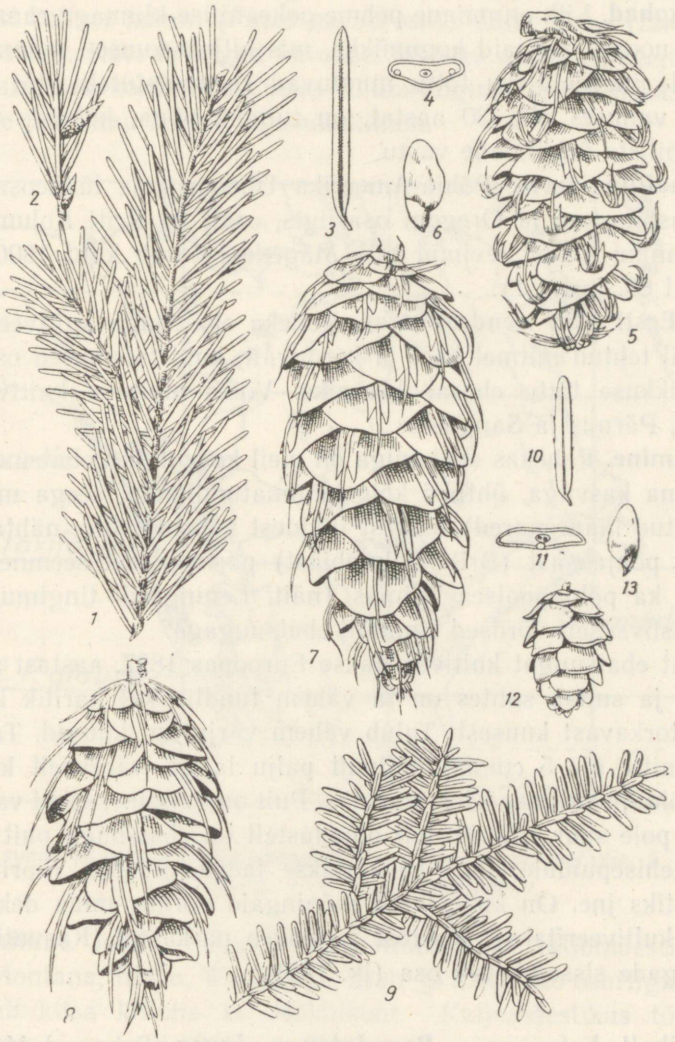
Ebatsuugad omavad väärtuslikku puitu; küsimus kahe külmakindlama liigi metsastamise võimalusest on seega rahvamajanduslikult küllaltki aktuaalne ning nõuab senisest põhjalikumaid katsetamisi; meil seni tehtud katsed on näidanud, et ebatsuugad jäävad metsakultuuris mõnel juhul (Järvselja) meie kodumaa puudest kasvus maha ning känguvad. Ebatsuugad taluvad hästi varju, pinnase suhtes on nad vähenõudlikud, lepivad leetunud muldadega ning kasvavad ka kuivemal kivisel pinnal. Kultiveerimisel on nende nõuded üldiselt samad, mis kuusel. Ilupuudena on nad vähem dekoratiivsed kui nulud, kuid on meie oludes viimastest elujõulisemad, nagu seda võib näha Tartu kalmistutel, kus esineb rida suuri, ilusaid ning terveid puid, samuti ilusatest kultuuridest Jõgeva metskonna Luua vahtkonnas. Ebatsuugad taluvad hästi lõikamist.

EESTI NSV-S KULTIVEERITUD EBATSUUGA LIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Viljasoomuste vahelt väljaulatuv katesoomuse osa on tagasi käändunud. Oksad terava nurga all veidi ülespoole suunatud. Okkad asetatud ebaselgelt kaherealiselt
   2. **Sinihall ebatsuuga** — *Pseudotsuga glauca* Mayr
— Katesoomuste väljaulatuv osa pole tagasi käändunud või on seda vaid üksikuil soomuseil osal käbidest. Oksad asetsevad peaaegu rõhtsalt 2
2. Käbid 5—7 cm pikkused, ovaalsed, võrdlemisi järsku aheneva tipuosaga. Okkad helerohelised, asetsevad ebaselgelt kaherealiselt
   3. **Hall ebatsuuga** — *Pseudotsuga caesia* (Schwer.) Flous
— Käbid 7—10 cm pikkused, kujult piklik-munajad. Okkad rohelised, asetsevad selgesti kaherealiselt
   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. of 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 paks, sügavalt pikilõhenev. Okste asetus peaaegu rõhtne, võra üldine värvus



68. joon. Ebatsuugad (*Pseudotsuga*). *P. glauca*: *1* — oks; *2* — oksa tipp pungadega; *3* — okas; *4* — okka ristilõik; *5* — käbi; *6* — seeme. *P. taxifolia*: *7* — käbi. *P. caesia*: *8* — käbi. Tsuugad (*Tsuga*). *T. canadensis*: *9* — oks; *10* — okas; *11* — okka ristilõik; *12* — käbi; *13* — seeme.

rohekas. Okkad 15—30 mm pikad, tömpjad, pealküljel läikivad, rohelised, allküljel kahe heledama triibuga, kummaski 5—6 õhulõhereaga. Pungad pruunid, teravad, servadel karvaste pungasoomustega, vaiguta. Emasõisikud rohelised või purpurpunased. Käbid rippuvad, piklik-munajad, keskmiselt 50 viljasoomusega ja katesoomustega, mille tipud pole tagasi käändu-

nud. 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 (68. joon., *7*).

Kasvukohad. Liik on omane pehme ookeanilise kliimaga rannikualadele. Moodustab noorelt puhtaid kogumikke, mis hiljem kuuse-, männi-, nulu- ja tsuugaliikide juurdetuleku tõttu muutuvad segapuistuteks. Ka oma kodumaal, eriti vanuses alla 30 aastat, on tundlik põua, kuivade tuulte ning varaste ja hiliste öökülmade vastu.

Geograafiline levik. Põhja-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 69. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Roheka ebatsuuga kultiveerimise katseid on meil tehtud mitmel pool ja korduvalt, kuid tulemused osutusid puu külmatundlikkuse tõttu ebarahuldavaiks. Võiks mainida kultiveerimiskatseid Tartus, Pärnus ja Sangastes.

Kasutamine. Rohekas ebatsuuga on meil kasvatatud ebatsuuga liikidest kõige kiirema kasvuga, ühtlasi kõige külmatundlikum, seega meie kliimas (välja arvatud läänesaared) teistest liikidest vähem sobiv; nähtavasti sobivad areaali põhjaosast (Briti Kolumbiast) pärinevatest seemnetest kasvatatud puud ka põhjapoolses kliimas (näit. Leningradi tingimustes), olles kasvu intensiivsuselt võrdsed sinihalli ebatsuugaga.

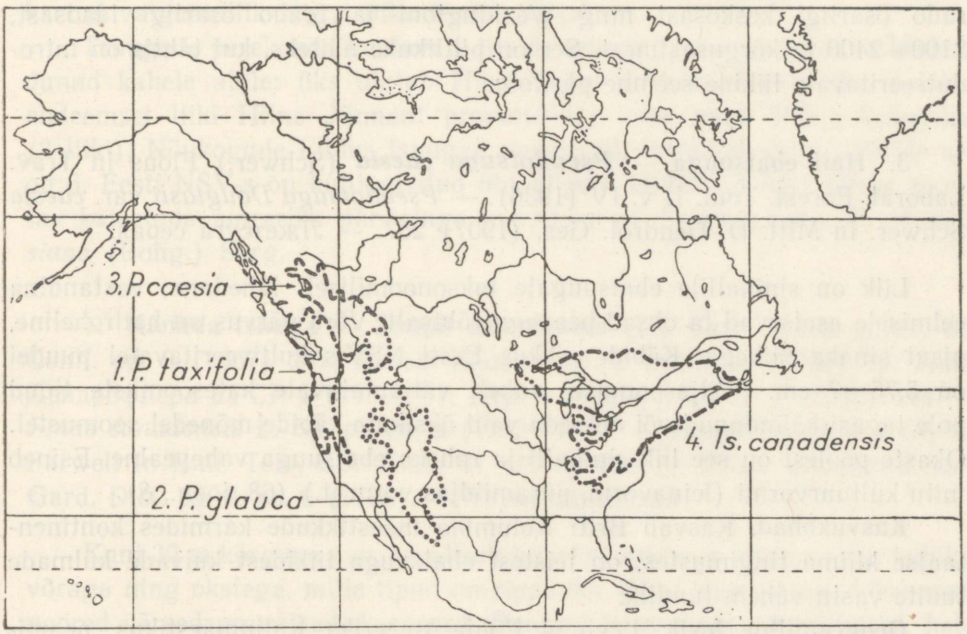
Rohekat ebatsuugat kultiveeritakse Euroopas 1827. aastast alates. Linnade gaasi ja suitsu suhtes on ta vähem tundlik kui harilik kuusk, kuid tundlikum torkavast kuusest. Talub vähem varju kui kuused. Ta maltspuit on valge, mitte üle 5 cm lai, lülipuit palju laiem, värvuselt kollakas või helepruun, õhu ja valguse käes tumenev. Puit on vaigune, ehkki vaigukäikude arv puidus pole suur. Tehnilistelt omadustelt on ebatsuuga puit väärtuslik, lähenedes lehisepuidule; teda kasutatakse laevaehituseks, liipriteks, sildadeks, parketiks jne. On kirjeldatud mõningaid vorme, mida dekoratiivsetel otstarvetel kultiveeritakse. Koorest saadakse parkainet. Kasvutingimustest vt. ebatsuugade sissejuhatav osa (lk. 142).

2. **Sinihall ebatsuuga** — ***Pseudotsuga glauca*** (Schwer.) Mayr in Mitt. D. Dendrol. Ges. (1901) 57. — *Pseudotsuga taxifolia* ssp. *glauca* Schwer. in Mitt. D. Dendrol. Ges. (1922) 53—67. — Лжетсуга сизая.

Meie kliimas kuni 30 m, oma kodumaal kuni 50 m kõrgune puu, kitsa, kuhikja võraga ja enam-vähem terava nurga all ülespoole suunatud okstega. Okaste ja võra värvus sinkjashall. Emasõisikud punased, läikivad. Käbid Eesti NSV-s kultiveeritavatel indiviididel 5,5—5,75 cm pikad, nende soomuste arv umbes 30. Katesoomuste väljaulatuv kolmehõlmine tipp tagasi käändunud. Seeme suhteliselt lühikese ja laia tiivaga. Okkad 15—25 mm

pikad, tömpjad, paksemad ja kumerama pealmise pinnaga kui rohekal ebatsuugal. On olemas erineva võravärvusega vorme, nagu f. *laeta* Schwer. (roheliseokkaline) ja f. *argentea hort.* (okkad heledad) (68. joon., *1—6*).

Kasvukohad. Sinihall ebatsuuga moodustab oma kodumaal nii puht kui ka segametsi kollase männi (*Pinus ponderosa*), lääne lehise (*Larix occidentalis*) ja teistega. Kasvab sageli kuivadel kivistel nõlvadel, seejuures kõrgmäestiku karmides kontinentaalsetes kliimatingimustes; rohekast ebatsuugast pinnase ja kliima suhtes vähenõudlikum.



69. joon. Ebatsuuga ja tsuuga liikide areaalid: *1 — Pseudotsuga taxifolia*; *2 — P. glauca*; *3 — P. caesia*; *4 — Tsuga canadensis*.

Geograafiline levik. 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 69. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Sinihall ebatsuuga pole meie aedades, parkides ja kalmistutel haruldane; temaga on ka mitmel pool metskondades metsastamise katseid tehtud, mis on andnud vahelduvaid tulemusi. Parkide osas mainib V i i r o k (1932) väga ilusaid noori puid Tallinnas Mitšurini (Vismari) tänavast; Tartu parkides leidub teda mitmel pool. Eriti ilusad viljakandvad puud kasvavad (koos halli ebatsuugaga) Tartu vanal kalmistul (Raadi läheduses) puiestee lõunaserval.

Kasutamine. Sinihall ebatsuuga on Lääne-Euroopas kultuuris 1884. aastast, Nõukogude Liidus aga umbes 40 aastat varem. Puu on 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 NSV dendroflooras). Omab mõningaid dekoratiivseid vorme.

Sinihalli ebatsuuga kultiveerimise katsetest on eriti mainitavad katsed Sangastes (B e r g 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 introdutseeritavate liikide seemne päritolu.

3. **Hall ebatsuuga** — ***Pseudotsuga caesia*** (Schwer.) Flous in Trav. Laborat. Forest. Toul. II v. IV (1936). — *Pseudotsuga Douglasii* var. *caesia* Schwer. in Mitt. D. 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 Eesti NSV-s kultiveeritavatel puudel on 5,75—7 cm. Viljasoomuste vahelt väljaulatuvate katesoomuste tipud pole tagasi käändunud või on seda vaid üksikute käbide mõnedel soomustel. Okaste poolest on see liik sinihalli ja roheka ebatsuuga vahepealne. Esineb mitu kultuurvormi (leinavorm, püramiidjas vorm jt.) (68. joon., *8*).

Kasvukohad. Kasvab Briti Kolumbia mäestikkude karmides kontinentaalse kliima tingimustes; on teistest ebatsuuga liikidest kuivade külmade tuulte vastu vähem tundlik.

Geograafiline levik. Levinud Põhja-Ameerika Kaljumäestikus, peamiselt aga Briti Kolumbias (areaal 69. joon., *3*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Halli ebatsuugat on kasvatatud ja kasvatatakse praegu mitmel pool kodumaa parkides, kalmistutel jne. Kasvab siin-seal Tartus ja Tallinnas.

Kasutamine. 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 **tsuugad** — ***Tsuga*** [68] Carr.
Carr. Traité génér. Conif. (1855) 185.

Keskmised kuni suured igihaljad puud kuhikja või lai-püramiidja võraga ja peente rippuvate võrsetega. Koor pruun, lõhenenud ja väikeste

[68] Ühe tsuugaliigi jaapanikeelne nimi.

naastudena kestendav. Okkad suuremal osal liikidest lamedad, allküljel kahe heleda õhulõhetriibuga ja üheainsa, juhtkimbu peal asetseva vaigukäiguga. Isasõisikud asuvad eelmise aasta võrsetel okaste kaenlas, nende õisikuvarb on alusel kaetud soomusjate lehekestega; tolmukate asetus spiraalne, nad koosnevad kahest, teravneva tipuga tolmukotist, mis risti lõhenedes avanevad; tolmuterad õhupõitega või ilma. Emasõisikud asetsevad tipmiselt eelmise aasta võrsetel, nende vilja- ja katesoomused on õitseajal peaaegu ühepikkused. Käbid mittelagunevad, väikesed, rippuvad; viljasoomused enamasti laiad, katesoomustest poole pikemad. Seemned väikesed, kaetud vaigumullikestega, pika lendtiivaga.

Tsuugade perekonda kuuluvate liikide arv on 14; nende levik on keskendunud kahele alale: üks ulatub Himaalajast Jaapanini (11 liiki, neist 6 endeemset liiki Hiina Jünnani provintsist); teine asub Põhja-Ameerikas (3 liiki). Nõukogude Liidus tsuugad puuduvad, introdutseeritud liikide arv on 6. Eesti NSV-s on kultiveeritud üht allpool käsitletud liiki. Oleks soovitav katsetada ameerika päritoluga mertensi tsuugaga, *T. Mertensiana* (Bong.) Sarg.

1. **Kanada tsuuga** — ***Tsuga canadensis*** (L.) Carr. Traité génér. des Conif. ed. 2 (1867) 247; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. (1925) 79; Липа Дендрофлора УРСР I (1939) 61; Дер. и 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. nr. 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 tömbitipulised 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 (68. joon., *9—13*).

Kasvukohad. 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*).

Geograafiline levik. 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 provintsini (kuni umbes 50° p.-l.), kus esineb Ülemjärve lõuna- ja idakaldal (areaal 69. joon., *4*).

Levik Eesti NSV 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 NSV parkides väga haruldane; siin-seal on üksikuid noori puid kasvatatud, võib-olla on ka üsna noored puud mainitud külma talve lumekatte all üle elanud.

Kasutamine. Välja arvatud 1939/40. a. talve taolised katastroofid, on kanada tsuuga Eesti NSV oludes ilupuuna kaitstud kohtades kultiveeritav; kuid ta on nõudlik liik, vajab kaitstud kasvukohta ning sügavat mullapinnast. 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 NSV 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 **kuused** — ***Picea*** [69] Dietr.

Dietrich Fl. Umg. Berl. (1824) 974.

Tavaliselt suured, igihaljad ühekojalised puud, tiheda, nooremas eas kitsama, vanemas eas laiema kuhikja võraga, mille oksad asetsevad enamvähem 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 kasvavail võrsetel vahest ka kaherealiselt; kujult on okkad neljatahulised, läbilõikes rombjad, valgevärvuseliste õhulõhetriipudega igal tahul (fülogeneetiline rida *Eupicea* Willk.), või okkad on lamedad, mispuhul õhulõhetriibud esinevad okka morfoloogilisel pealküljel, mis leherootsu keerdumise tagajärjel tegelikult on allküljeks (fülogeneetiline rida *Omorika* Willk.); okkad asuvad piki võrset asetsevatel tüükakestel, jättes maha langedes iseloomuliku jälje,

[69] Kuuse nimetus vana-roomlastel, tuletatud sõnast *pix* — tõrv.

mille tagajärjel võrse on konaratega kaetud; vaigukäike kaks. Õied ühesugulised; isasõisikud asuvad külgmiselt eelmise aasta võrsetel, alusel ümbritsetud kilejate soomustega; tolmukad kahe tolmukotiga, tolmuterad kahe õhupõiega. Emasõisikud asuvad eelmise aasta võrsete tipul; käbid enamasti rippuvad, valmivad esimesel aastal ning langevad järgmisel kevadel, pärast seemnete varisemist, lagunemata maha. Seeme varustatud tiivaga, mis liitub 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 ja subarktilistel aladel; eriti rohke on liikide arv Kesk- ja Lääne-Hiina mägismail. Rida liike, nende hulgas meie harilik kuusk, omab määratu suuri boreaalseid areaale; nende liikide majanduslik tähtsus on eriti suur.

Nõukogude Liidu ulatuslikul territooriumil esineb 10 kodumaist kuuseliiki, introdutseerituid on 11. Eesti NSV-s on vaid üks kodumaine liik — harilik kuusk. Ilupuuna on meil kultiveeritud, osalt ka metsastamiseks 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.) BSP, Kanada, P.-Am. Ühendriikide kaguosa); glehni kuusk (*P. Glehnii* (Schm.) Mast., Sahalin, Kuriili saarestik, Jeso saar) ja ajaani kuusk (*P. jezoënsis* (Sieb. et Zucc.) Carr., Kaug-Ida, Jaapan).

Nõukogude Liidu territooriumil on kuuskede paleontoloogilist materjali leitud mitmel pool; muuhulgas 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 NSV naaberalalt — Laadoga-Ilmeni rajoonist (postpliotseeniaegne lade).

EESTI NSV-S ESINEVA NING TÄHTSAMATE MEIL KULTIVEERITUD KUUSELIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Okkad neljatahulised, igal tahul õhulõheribaga, ristilõigus nelinurksed, rombjad. Käbid rippuvad (fülogeneetiline rida *Eupicea* Willk.) . . . 2
— Okkad lamedad, mõlemal küljel anduriga, allküljel (morfoloogiline pealkülg!) kahe heleda õhulõhetriibuga, pealküljel läikiv-rohelised;

käbid rippuvad või ülemised rõhtsalt hoiduvad (fülogeneetiline rida *Omorika* Willk.) 7

2. Viljasoomused äraspidi-munajad või ümardunud, enne viljumist tihedasti üksteise vastu liibunud; võra värvus tumeroheline või sinakasroheline 3

— Viljasoomused piklikud või rombjad, ebatasase ülemise servaga, üksteisele vaevalt liibunud või veidi eemale hoiduvad; 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.) BSP.

— 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. **Tjan-šani kuusk** — *Picea Schrenkiana* Fisch. et Mey.

— Okkad lühemad, 7—25 mm pikad, tömbimad. Noored võrsed paljad või karvased; pungad vaiguta 5

5. Käbid 10—15 cm pikad; viljasoomused terava- kuni tömbitipulised; noored võrsed paljad või hõredalt udemelised; okkad (välja arvatud kääbuspuudel) umb. 20 mm pikad

1. **Harilik kuusk** — *Picea excelsa* (Lam.) Link

— 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 küpselt 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 tömpteravad, 8—14 mm pikad, kuni 2 mm laiad. Pungad lai-munajad, teravad. Käbid piklik-munajad, 3—5 (4—6) cm pikad, rippuvad 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.[70]

Fülogeneetiline rida ***Eupicea*** Willk. Forstl. Fl. ed. 2 (1887) 67—93. Okkad neljatahulised, igal tahul õhulõhetriibuga, ristilõigus ruudu või rombi kujuga. Käbid rippuvad.

1. **Harilik kuusk** — ***Picea excelsa*** (Lam.) Link in Linnaea XV (1841) 517; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 88; Комаров в Фл. СССР I (1934) 144; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 163; Сукачев Дендрол. (1934) 103; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 66. — *Pinus excelsa* Lam. Fl. Franç. ed. II (1778) 2021. — *Pinus abies* L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1002; Ledeb. Fl. Ross. III (1847—1851) 670. — *Abies picea* Mill. Gard. Dict. nr. 3 (1759). — *Abies excelsa.* Lam. et DC. Fl. Franç. III (1805) 275; Wiedemann u. Weber Besher. 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, alguses ümarad ja punased, hiljem ruljad, kollased, alusel heleroheliste soomusjate katelehekestega. 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. Katesoomused väga väikesed, piklikud, viljasoomustest hulga lühemad; viljasoomused mitmesugustel tüüpidel erineva kujuga, üldiselt äraspidi-munajad, kumerad, lainja või täkilise, mõnikord ka ühtlaselt kaardu-

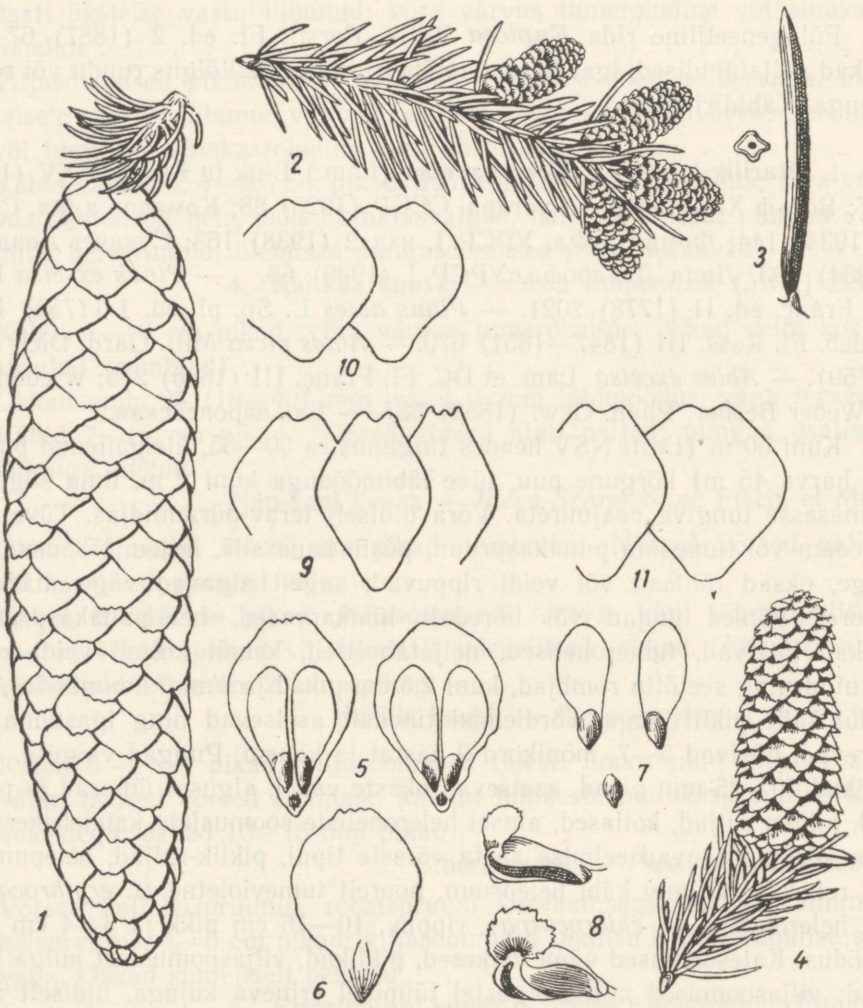
---

[70] Sitka kuusele on võrdlemisi lähedane a j a a n i k u u s k, *Picea jezoënsis* (Sieb. et Zucc.) Carr. (*P. ajanensis* Fisch.), mis kasvab Nõukogude Liidu Kaug-Ida mandriosades, Sahalinil, Kuriili saartel, Kamtšatkas, Mandžuurias, Koreas ja Jaapani Jeso saarel. Seda liiki on Eestis kultiveeritud ja ta on osutunud tundlikuks meil esinevate hiliste öökülmade vastu. 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 tömbid, peaaegu ümarad. Okkad tömbid, 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 kuusel.

Kujult sarnaneb ajaani kuusk hariliku kuusega, kuid kasvab märksa pikaldasemalt.

nud sileda servaga või üsna väikese tömbi nokataolise, pügaldunud tipuga. Seeme munajas, teravnenud tipuga, 4 mm pikk, tumepruun; tiib läikiv, kollakaspunane, seemnest 3 korda pikem. Seeme langeb käbist välja selle



70. joon. Harilik kuusk (*Picea excelsa*): *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.

viljasoomuste avanemisel järgmisel kevadel ja suvel; avanenud viljasoomustega käbi langeb alles hiljem maha. Idulehtede arv harilikult 8—9. Õitseaeg mais ja juunis (70. joon.).

Liigisisene süstemaatika. Harilik kuusk on individuaalselt suuresti varieeruv puu; tema liigisiseses süstemaatikas on püstitatud rohkesti vorme,

mille taksonoomiline väärtus on sageli küsitav. Jättes kõrvale dekoratiivsed (hortulaansed) vormid — mida muide on samuti terve rida (peamiselt võra kuju erivorme) — näitab pealiskaudnegi vaatlus kuusemetsas, kui erinevad on üksikud kõrvutiseisvad puud käbide suuruselt ja nende viljasoomuste kujult, võra üldiselt kujult, okaste kujult, suuruselt, asetuselt ja värvuselt, noorte käbide värvuselt, seemnete tiiva kujult ning seemnete värvuselt jne. Suurt osa nendest vormidest võime iseloomustada kuuse erinevate biotüüpidena; viimastest omakorda on kuuse suure areaali ulatusel formeerumas või osalt juba formeerunud pärilike omadustega ökotüüpe (rasse resp. alaliike). Kuid seni pole viimaseid kirjeldatud ning seda ei saa teha Eesti NSV-s 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 erinevaid tüüpe b i o t ü ü p i d e k s (lusus-vormideks) puu kasvu kuju — eriti võra, okste ja okaste järgi (need vormid sõltuvad osalt kasvukohast, näit. soiste alade niinimetatud sookuusk), g e o g r a a f i l i s t e r a s s i d e ü l e m i n e k u v o r m i d e k s (var. *fennica*), mitmesugusteks n o r m a a l s e s t t ü ü b i s t s u u r t e k õ r v a l e k a l d u m i s t e g a v o r m i d e k s (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 luua teatavat süsteemi.

Hariliku kuuse individuaalse variatsiooni suur amplituud ja seejuures suuremate, taksonoomilist väärtust omavate liigisiseste ühikute puudumine (õigemini nende vähesus) on kahtlemata tingitud pidevast ning kaua kestnud liigisisesest ristlemisest, kus tekkivad erinevused vahetpidamata nivelleeruvad ning tulemuseks on rea erinevate biotüüpide (lusus-vormide) koosesinemine.

Ülalesitatust lähtudes on Eesti NSV-s esinevate 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* (Rgl.) Holmberg in Hartm. Handb. (1922) 145. — *Picea fennica* Rgl. ap. Комаров в Фл. СССР I (1934) 62. — *Pinus Abies* var. *fennica* Rgl. in Gartenflora XII (1863) 15. — Käbid lühemad kui kuuse tavalisel tüübil (var. *europaea*), harilikult 7—8, harva kuni 10 cm pikad, sageli pooleldi rippuvad või rõhtsalt asetsevad. Okkad asetsevad tihedalt okste ülemisel küljel, ülespoole suunatud, värvuselt läikiv-tumerohelised; viljasoomused peenetäkilise tömp-ümara ülemise servaga. Okastel puuduvad heledad triibud. — Selle teisendi kasv on tavalise kuuse kasvust pikaldasem (70. joon., *10—11*).

Soome kuuske esineb Eesti NSV-s mitmel pool; ta kasvab sageli teiste

vormidega koos. See teisend kujutab endast vahepealset üleminekutüüpi hariliku kuuse ja Eesti NSV-s puuduva tüüpilise siberi kuuse, *P. obovata* vahel (vt. Siberi kuusk lk. 158). — 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. Tavalisem, kõikjal levinud hariliku kuuse vorm; Eesti NSV-s väga tavaline.

f. (lusus) *acuminata* Beck in Ann. Nat. Hofm. Wien II (1887) 61. Viljasoomused ahenevad pikaks, pügaldunud, vahel veidi tagasikäändunud tipuks. Ka Eesti NSV-s esinev vorm, õieti eelmise teisendi (var. *europaea*) erinev vorm (70. 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 Wiedemann-Weberi flooras (1852) Kuie asunduses Väike-Maarja rajoonis tol ajal esinenud ühe kuuse kirjelduses. Selle vormi kasutamine on eriti soovitav metsakultuuris (vt. Kasutamine) [71] (71. joon.).

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. d. 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 ussikuuski. Tartu lähedal, linna ja Kardla küla vahel asuva Ponni talundi juures segametsas esines 1948. a. umbes 3 m kõrgune ussikuuse puukene (TRÜ Eesti Herbaarium, leg. K. Eich-

---

[71] Peale sugajate okstega ehk vitskuuse tüübi on Sylvén (Lõuna-Skandinaaviale) eraldanud neli väiksemat, lusus-vormidele vastavat kuuse võra tüüpi. Nad esinevad ka Eesti NSV-s ning on järgmised. Korrapäratult 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.

wald, 6. juunil 1948. a., nr. 11368). Ühest suuremast Tartu rajoonis, Utsali vahtkonnas esinevast ussikuusest on olemas hiljutised teated (E. Varepi andmed 1948. a.).

f. *palustris* Berg (l. c.) — *P. excelsa aegro myelophthora* Casp. 1874. — Madal põõsakujuline puuke, mille latv 1 kuni 3 m kõrguses kõverdub



71. joon. Vitskuusk (*Picea excelsa* f. *viminalis*) Tartu lähedal Tähtvere metsas.

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 lusus- ja aberratio-vormide 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, muuhulgas ka dekoratiivsete kultuurvormide kõrval, mis käesoleva töö raamidesse ei mahu, tuleb mainida üht hariliku kuuse roomavat vormi; see on f. (lusus) *procumbens* Carr. (Traité des Conif. ed. 2 (1867) 333), mida mainitakse ka Vormsi saarelt; tõenäoliselt tekib taoline roomav vorm emapuude kõrvaldamisel püsimajäänud ning juurduvatest kännuokstest; see vorm on kääbusjas, maapinnal lamavate okstega ja tihedalt asetsevate, peente, lühikeste ning teravate okastega. Ka see vorm pole pärilike omadustega.

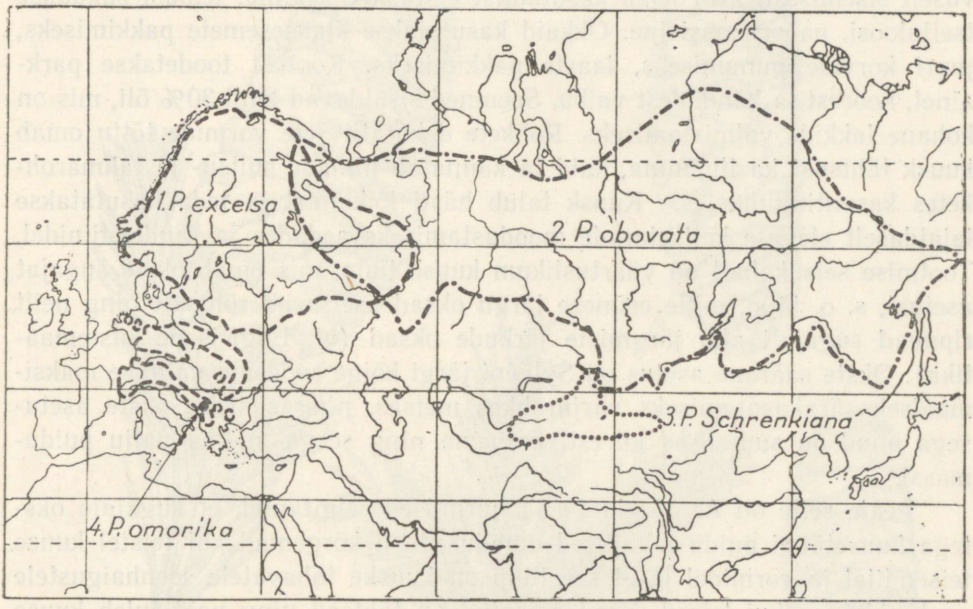
Kasvukohad. Laialdase areaali ulatusel omab harilik kuusk väga erinevaid kasvukohti, eriti mägedes. Nõukogude Liidus on ta üldiselt madalikkude puu, mis areaali põhjaosades moodustab ka puht kuusemetsi; kasvab sageli koos männi ja kasega, sageli ka sookase ja haavaga (segalodumetsad). Nõukogude Liidu keskosades kasvab kuusk segametsades koos pärna, vahtra ja tammega. Kesk-Euroopa tingimustes moodustab puht kuusikuid või kasvab segametsades koos valge nulu ja pöögiga.

Kuusk on võrdlemisi varjutaluv puu; 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.

Geograafiline levik. 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 selgepiiriliselt 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 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. Mäestikes on kuuse leviku kõrgem piir: Harzi mäestikus 1000 m, Sudeetides umbes 1130 m, Karpaatides 1510 m, Baieri Alpides 2000 m, Juura Alpides 1400 m ja Berni ning Wallis'e Alpides 1880—2210 m vahel (areaal 72. joon., *1*).

Levik Eesti NSV-s. 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 varjutaluv kuusk järelkasvu nii leht-

kui 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



72. joon. Kuuse liikide areaalid: *1 — Picea excelsa; 2 — P. obovata; 3 — P. Schrenkiana; 4 — P. omorika.*

tagaplaanil või puudub täiesti. Need alad asuvad Eesti NSV mandriosas. Kuusk jääb seevastu männi kõrval tagaplaanile peaaegu kõikidel Eesti NSV saartel ja mandri loodeosas, Tallinna ümbruses [72].

---

[72] Ebaõigete kultuurmenetlustega rikuti endiste mõisnike poolt 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 tulemusena suurtel aladel moodustusid puht kuuse puistud. Teisal, peamiselt Lõuna-Eestis, kultiveeriti mõisnike poolt 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, soostuvatel aladel kohati mändide ja lehtpuudega. Väga viljakatel muldadel toimus kuuse asendumine lehtpuude ja põõsastega isegi valikraie aladel, kus pärna, sarapuu jt. varjusallivaist liikidest moodustunud võsa ei võimaldanud kuuse uuendumist (metsateadlaselt A. Karult kirjalikult saadud andmed).

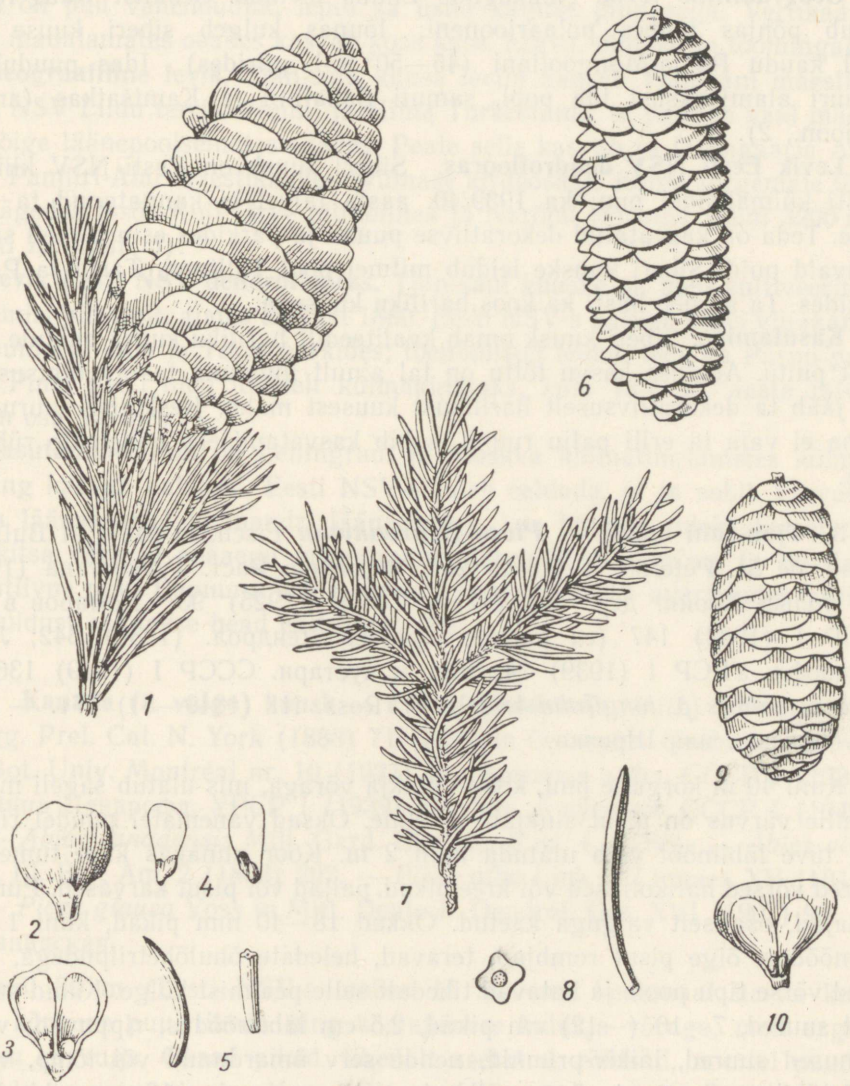
Kasutamine. Kuuse vanusepiiriks loetakse 300—400 aastat, ta saab seemnekandvaks 30—50 aastaselt, raieküpseks 80—100 aastaselt. Levinud metsapuuna etendab kuusk majanduses tähtsat osa. Tema puit on vaigurikas, kerge ja pehme, selle mehaanilised omadused ei ole kõrged. Värvuselt on puit valge, tavaliselt 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. Rohkete dekoratiivsete vormide tõttu omab kuusk tähtsust ka ilupuuna, kuid ta kannatab linnade suitsu- ja tahmarohketes kasvutingimustes. Kuusk talub hästi lõikamist ja teda kasutatakse laialdaselt elavate kaitsetarade moodustamiseks aedades ja raudteeliinidel. Tootmise seisukohalt on väärtuslikum kuuse tüüp, mis omab okste sugajat asetust, s. o. tüüp, mille esimese järgu oksad asetsevad rõhtsalt ning neilt ripuvad sugajalt alla järgmiste järkude oksad (vt. Liigisisene süstemaatika). Okste säärane asetus on Sylvéni järgi kõige soodsam valguse maksimaalseks ärakasutamiseks varjurohkes metsas, ning säärase okste asetusega puud on suutelised kiiresti arenema ning seega andma palju puidumassi.

Peale selle on A. Kalninši uurimised selgitanud, et sugajate okstega kuusetüübi puidu tehnilised omadused on kõrgemad kui teistel kuuse teisenditel ja vormidel ja et see tüüp on kuuske tabavatele seenhaigustele vastupidavam kui teised. Need asjaolud on tähtsad ning neid tuleb kuuse seemnematerjali kogumisel silmas pidada.

2. **Siberi kuusk** — ***Picea obovata*** Ledeb. Fl. alt. IV (1833) 201; 201; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 92; Крылов Фл. Алтая VII (1914) 1718; Сукачев Дендрол. (1934) 120; Комаров в Фл. СССР I (1934) 145; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 164; Липа Дендрофлора УРСР I (1939) 72; Дер. и 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, kõrgusega kuni 30 m. Võra kitsas-püramiidjas. Noored võrsed kaetud lühikeste, karedate, ruugete karvakestega. Okkad 7—20 mm pikad, torkavad, tumerohelised, neljatahulised, nelja tömbi kandiga, ristilõigus rombjad kuni peaaegu täisnurksed. Valminud käbid pruunid, piklik-munajad või munajas-ruljad, 5—7 (4—8) cm pikad, avanenult 2,5—4 cm läbimõõduga; viljasoomused suhteliselt laiad, kumerad, paljad, ümardunud ja sileda ülemise servaga, vahel külgedel pisut täkilised. Seemned tumepruunid, umbes 4 mm pikad, 2,5 mm läbimõõduga, koos tiivaga 13 mm pikad (73. joon., *1—5*).

Siberi kuuse eraldamine harilikust kuusest on võimalik käbide järgi, kuna teised tunnused on üleminevad; ka eraldamine käbide järgi pole raskuseta, sest mõlema vahevorm, niinimetatud soome kuusk (*Picea excelsa* var.



73. 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.

fennica), mille kaudu toimub üleminek mõlema liigi vahel Uraali territooriumil, omab siberi kuusele väga sarnaseid, veidi suuremaid käbisid.

Kasvukohad. Siberi kuusk kasvab levila 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 viimasest karmimat kontinentaalset kliimat.

Geograafiline levik. Nõukogude Liidus 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 Sahalinil ja Kamtšatkas (areaal 72. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Siberi kuusk on Eesti NSV 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.

Kasutamine. Siberi kuusk omab kvaliteedilt hariliku kuuse puidule vastavat puitu. Aeglase kasvu tõttu on tal ainult ilupuuna teatav tähtsus; ka siin jääb ta dekoratiivsuselt harilikust kuusest maha. Keskmise suurusega puuna ei vaja ta eriti palju ruumi, sobib kasvatamiseks väikemate rühmadena.

3. **Tjan-šani kuusk** — ***Picea Schrenkiana*** Fisch. et Mey. in Bull. de l'Acad. de St. Pétersb. X (1842) 253; Федченко Раст. Туркестана (1915) 33; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 93; Комаров в Фл. СССР I (1934) 147 (ex parte); Сукачев Дендрол. (1934) 542; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 74; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 136. — *Picea orientalis β. longifolia* Ledeb. Fl. Ross. III (1849—51) 671. — Ель тянь-шанская или Шренка.

Kuni 40 m kõrgune puu, kitsa kuhikja võraga, mis ulatub sageli maani ja mille värvus on pisut sinkjalt roheline. Oksad vanematel puudel rippuvad; tüve läbimõõt 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 läbimõõdus, 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 läbimõõdus, rippuvad; viljasoomused suured, läikiv-pruunid, nende serv ümardunud või tömp, vahel veidi täkiline. Seeme 4—5 mm pikk, koos tiivaga umbes 16 mm pikk, helepruun (73. joon., *6*).

Süstemaatiliselt on see liik võrdlemisi lähedane pikaokkalisele himaalaja kuusele, *Picea Morinda* Link.

Kasvukohad. See Kesk-Aasia mäestikkudes 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 sademete aastane hulk on 700—1000 mm, kasvab ta igasuu-

nalistel nõlvadel, vähema sademete hulga puhul põhjanõlvadel ja varjukates orgudes. Järskudel nõlvadel kasvavad tjan-šani 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.

Geograafiline levik. Tjan-šani kuuse levila haarab Tjan-šani mäestiku alasid NSV Liidu territooriumil ja Hiina Turkestanis, ta puudub vaid mäestiku kõige läänepoolsemates osades. Peale selle kasvab ta Džungaaria Alatau ja Pamiiri-Alai mäestikkudes (viimase kirdeosas). Kõige kõrgemale tõuseb mägedes Issõk-Kuli järve piirkonnas ja Narõmi rajoonis (kuni 3200 m) (areaal 72. joon., *3*).

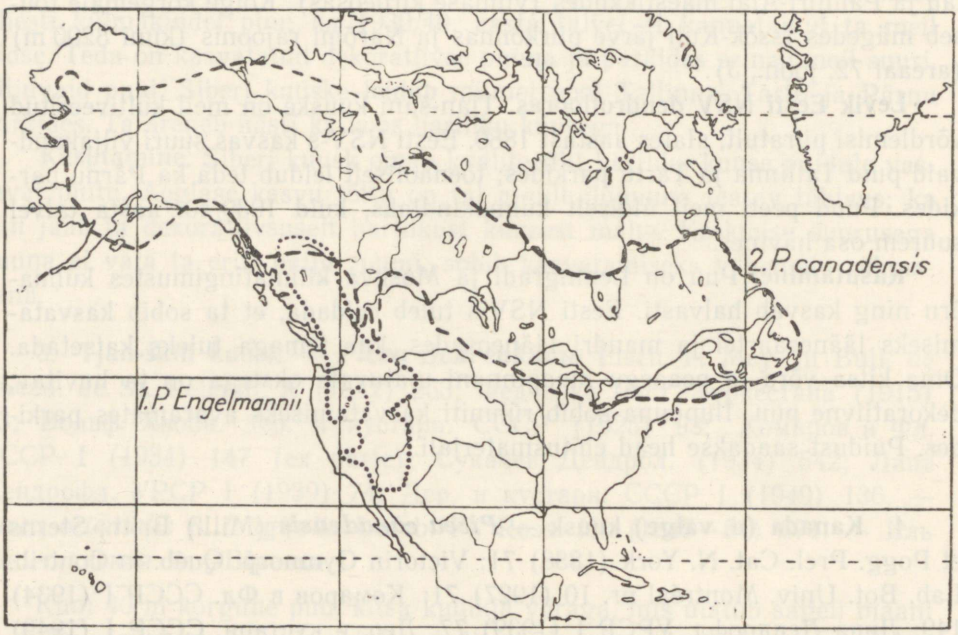
Levik Eesti NSV dendroflooras. Tjan-šani kuuske on meil kultiveeritud võrdlemisi piiratult, alates aastast 1880. Eesti NSV-s kasvas suuri viljakandvaid puid Tallinna ja Tartu parkides; tõenäoliselt leidub teda ka Pärnu parkides. Puud peeti meil üldiselt külmakindlaks, kuid 1939/40. aasta talvel suurem osa hävines.

Kasutamine. Puu on Leningradi ja Moskva kliimatingimustes külmaõrn ning kasvab halvasti. Eesti NSV-s tuleb 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; Victorin Gymnosp. Québ. in Contrib. Lab. Bot. Univ. Montréal nr. 10 (1927) 71; Комаров в Фл. СССР I (1934) 149; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 77; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 142. — *Abies canadensis* Mill. Gard. Dict. ed. 8 nr. 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 (Eesti NSV-s umbes 15 m, oma kodumaal harva kuni 50 m) kõrgune puu, tiheda ning korrapärase kuhikja võraga, meil sageli jändriku kasvuga. Oksad pikad, tihedalt asetatud, rõhtsad, noortel puudel ülespoole suunatud tipuga. Koor hallpruun, sile või naastuline, võrsed valkjad, paljad. Okkad 8—20 mm pikad, sinakasvalged, pisut kõverdunud, ristilõigus täisnurksed, neljatahulised, veidi nõgusate külgedega, püsivad keskmiselt 5—7 aastat, hõõrudes tugeva, tärpentini meenutava lõhnaga. Käbid piklik-ruljad, 3,5—5 cm pikad, väga lühivarrelised, noorelt helerohelised, valminult helepruunid, alusel ja 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 (73. joon., *7—10*).

Kasvukohad. Kanada e. valge kuusk on taigavööndi puu; kääbusja puuna või põõsana ulatub põhjas tundrasse, levila lõunaosas võib ta esinemist märkida Põhja-Ameerika preeriate 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, palsamnulu ja teiste puudega. Pinnase ja kliima suhtes vähenõudlik, lepib ka kuiva



74. joon. Kuuse liikide areaalid: *1* — *Picea Engelmannii*; *2* — *P. canadensis*.

liivapinnasega ning kasvab nii kontinentaalse kui ka ookeanilise kliima tingimustes. Tundra-aladel esineb kaitstud orgudes, tihedaid metsi moodustab okasmetsade vööndis Briti Kolumbiast Newfoundlandini.

Geograafiline levik. Kanada kuusk on levinud kogu Põhja-Ameerika mandri okasmetsade vööndis Alaskast Newfoundlandini, moodustades paiguti puukasvu polaarpiiri; lõunasse ulatub ta Suurte järvede territooriumi lõunaosadeni, väikeste osa-areaalidega Kaljumäestikus 45. ja 50. põhjalaiuskraadi vahel (areaal 74. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Kanada kuuske kultiveeritakse Euroopas umbes 1700. a. alates. Eesti NSV 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.

Kasutamine. 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*** Engelm. in St. Louis Transact. II (1863) 212; Сукачев Дендрол. (1934) 382; Комаров в Фл. СССР I (1934) 149; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 166; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 88; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 189. — *Abies Engelmannii* Parry in St. Louis Transact. II (1863) 123. — Ель Энгельмана.

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, viljakandvatel võrsetel lühemad, tõmbimad ja rohkem kõverdunud. Okkad on 2,5—3 cm pikad, igal tahul 2—4 õhulõhereaga, hõõrudes 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 (75. joon., *1*—*7*; 76. joon.).

Kasvukohad. Engelmanni kuusk on mäestikkude kõrgema metsavööndi puu, kasvab kääbuspuuna kuni vertikaalse puukasvu piirini; eelistab varjukaid nõlvu, orge, jõgede ja järvede kaldaid. Moodustab puht ning segametsi peamiselt okaspuudega (hall nulg, ameerika lehis, männiliigid). Kliima suhtes leplik, eelistab kontinentaalsemaid tingimusi. Pinnase suhtes vähenõudlik.

Geograafiline levik. Engelmanni kuusk on mägipuu, 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 74. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Engelmanni kuuske kultiveeritakse Euroopas 1863. aastast alates. Eestis on teda torkavast kuusest nähtavasti

hiljem kasvatama hakatud ja ta on sellest vähem levinud. Viljakandvaid puid leidub eriti linnade — Tallinna, Tartu, Valga ja Pärnu parkides ning aedades.



75. joon. Kuused (*Picea*). *P. Engelmannii*: *1* — oks käbidega; *2*, *3* — erineva kujuga käbid; *4* — viljasoomus välisküljelt; *5* — katesoomus; *6* — viljasoomus siseküljelt, seemnetega; *7* — seeme. *P. sitchensis: 8* — käbi. *P. pungens*: *9* — käbi. *P. omorika*: *10* — käbi.

Kasutamine. Engelmanni kuusk on Eesti NSV kliimas külmakindel, kuid aeglaselt kasvav puu ning ei oma metsanduslikku tähtsust, 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 ta 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.,



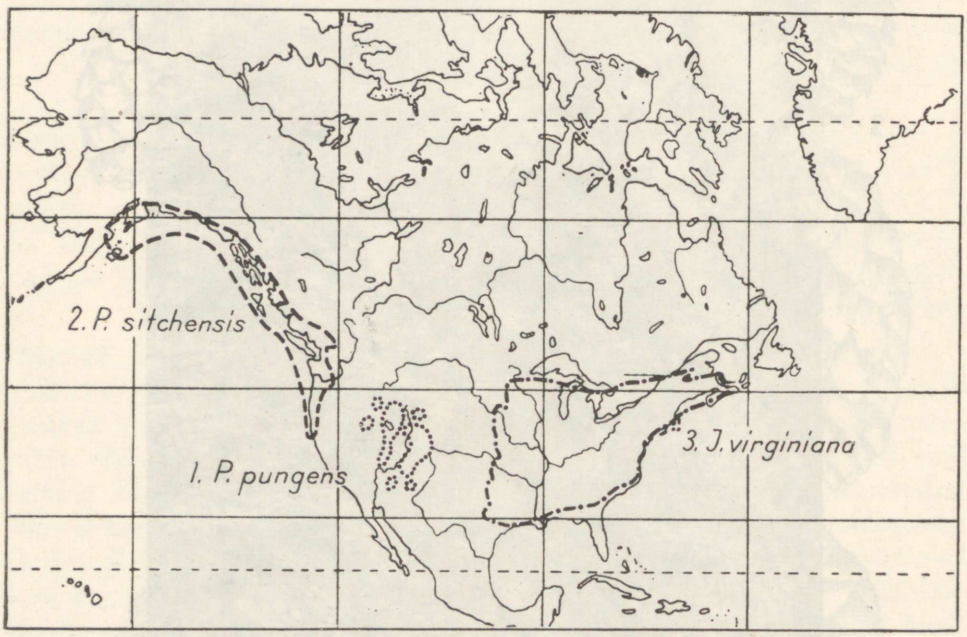
76. joon. Engelmanni kuusk (*Picea Engelmannii*) Tartu Botaanikaaias.

võra värvuselt hõbehall; mõlemaid vorme paljundatakse vääristamise teel. Puu sobib kasvatamiseks (üksikpuudena ja rühmiti) valguserohketes tingimustes, kus võra hele värvus püsib vanema eani.

6. **Torkav kuusk (sinikuusk, ilukuusk)** — ***Picea pungens*** Engelm. in Gard. Chron. XI (1879) 334; Комаров в Фл. СССР I (1934) 150; Сукачев Дендрол. (1934) 181; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 167; Липа Дендрофлора УРСР I (1939) 85; Дер. и кустарн. СССР (1949)

140. — *Picea Parryana* Barr. and Sarg. Silv. N. Am. XII (1898) 47 t. 600. — Ель колючая.

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, tömbid, kollakaspruunid, vaiguta.



77. joon. Kuuse ja kadaka areaalid: *1* — *Picea pungens*; *2* — *P. sitchensis*; *3* — *Juniperus virginiana*.

Oksad igakülgselt suunatud, okkad jäigad ja torkavad, värvuselt rohelised kuni hele-hõbehallid, igal tahul 3—6 õhulõhereaga. Käbid 5—10 cm pikad, piklik-ruljad, noorelt rohekaskollased, valminult helepruunid; viljasoomused õhukesed, kujult piklik-rombjad, aheneva, pügaldunud tipuga ja täkilislainja servaga, püsivad puul kuni järgmise aasta sügiseni. Seeme pruun, umbes 3 mm pikk, mitu korda pikema tiivaga (75. joon., *9*).

Kasvukohad. 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.

Geograafiline levik. 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 enam piiratud levikuga kui samadel aladel esinev engelmanni kuusk (areaal 77. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Torkava kuuse heledavärvilised vormid on meie aedades ja parkides kõige rohkem levinud dekoratiivsete kuuskedena (90. joon.). 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.

Kasutamine. Torkava kuuse iga on oma kodumaal 400—600 a. Nõukogude Liidus kultiveeritakse teda möödunud sajandi keskpaigast alates. Puu on Eesti NSV-s täiesti külmakindel ja on oma võra värvuse ja kasvu kuju poolest dekoratiivsemaid kuuski. Eriti ilus on see kuusk 20—30-aastaselt, mil 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 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 anduriga, kahe heleda õhulõhetriibuga morfoloogilisel pealküljel (lehevarre keerdumise tõttu okka alumine külg). Viljakandvate võrsete okkad neljatahulised, kõverdunud ja tömpjad. Käbid rippuvad, ülemised ka rõhtsalt hoiduvad.

7. **Serbia kuusk** — ***Picea omorika*** (Panč.) Willk. in Zentralbl. Forstw. (1877) 365; Сукачев Дендрол. (1934) 383. — *P. omorica* Purk. in Oesterr. Monatsschr. f. Forstw. (1877) 446; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 93; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 147. — *Pinus omorica* Pančič, 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 lühikesed, alumised rippuvad. Koor võrdlemisi õhuke, tumepruun, naastuline. Võrsed hallpruunid, tihedalt karvased. Pungad teravad, 3 mm pikad, vaiguta, punakaspruunide, naaskelteravate pungasoomustega. Okkad (mitte viljakandvatel võrsetel) nulge meenutavalt lamedad, 5—20 mm pikad, 0,5—2 mm laiad, suhteliselt paksud, mõlemal küljel anduriga, pealt läikiv-tumerohelised, alt kahe sinakasvalge õhulõhetriibuga, kumbki 4—6 õhulõhereaga; noorte puude okkad on kitsamad, lühikese teravikuga, vanematel puudel laiemad ja töm-

bimad. Isasõisikud helepunased, emasõisikud lillad-purpurpunased, piklikud. Käbid rippuvad või rõhtsalt hoiduvad, 3—5 (4—6) cm pikad, noorelt sinkjasmustad, valminult läikiv-pruunid. Viljasoomused pikitriibulised, alguses udemelised, nende ülemine serv ümardunud. Seemned mustpruunid, 2—3 mm pikad, 8 mm pika tiivaga (75. joon., *10*).

On olemas serbia kuuse laiema võraga teisend (var. *borealis* Schwer.). See teisend on vähem dekoratiivne kui tüüpiline serbia kuusk.

Kasvukohad. Serbia kuusk on Balkani poolsaare endeemne mägipuu 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.

Geograafiline levik. Serbia kuusk omab väikest, veidi üle 500 km² suurust levilat Jugoslaavia mägedes Drissa jõe keskjooksul, Sarajevo linnast idas ja kirdes, ühes paari lõuna pool asuva kääbusja osa-areaaliga. Metsade ebaratsionaalse majandamise tagajärjel on selle liigi olemasolu ohustatud; käesoleval ajal esineb ta veel raskesti juurdepääsetavas kasvukohas (areaal 72. joon., *4*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Serbia kuuse leviku kohta meie parkides on vähe andmeid. Suuremaid, käbisid kandvaid puid on Tartu Botaanikaaias ja Taagepera sanatooriumi pargis.

Kasutamine. 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, puuduvad meil tema metsastamiseks väljavaated. Ilusa kuju ja võra hallikasrohelise värvuse tõttu sobib hästi ilupuuks aedades ja kalmistutel; kitsa võra tõttu nõuab ta vähe ruumi ja sobib kasvatamiseks üsna väikeste rühmadena või üksikpuudena. Pinnase suhtes vähenõudlik, kasvab ka vähese lubjasisaldusega mullal. Serbia kuusk peaks ilupuuna kogu Eesti NSV-s sobima; tema heaks küljeks ilupuuna on vähene tundlikkus tahma ja suitsu vastu.

8. **Sitka kuusk** — ***Picea sitchensis*** (Bong.) Carr. Traité génér. des Conif. ed. 1 (1855) 260; Trautv. et Mey. Florula ochot. phaenogam. (1856); Липа Дендрофл. УРСР I (1934) 96; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 149. — *Pinus sitchensis* Bong. in Mém. de l'Acad. Sc. de St. Pétersb. VI Sér. II (1832) 104; — *Picea sitkaensis* 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, tera-

vad, läikivad, helekollased. Okkad lamedad, mõlemal küljel anduriga, 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. Katesoomused viljasoomustest umbes poole lühemad. Seemned helepruunid, 2—3 mm pikad, koos kitsa tiivaga 12 mm pikad (75. joon., *8*).

Kasvukohad. Sitka kuusk on niiske, ookeanilise kliima puu; kasvab hästi märjal liivapinnasel ning talub suuremat pinnase soostumist kui harilik kuusk. Põhja-Ameerika Vaikse ookeani rannikualadel ning sealsetes saarestikkudes kasvab ta eriti jõelammidel ja vastu ookeani suunatud mäenõlvadel, eelistades niisket, ajutiselt üleujutatavat pinnast. Moodustab puht kuusemetsi ja kasvab segametsades rohelise ebatsuugaga, ranniku-mammutipuuga (*Sequoia sempervirens*) ja mõnede nulgudega.

Geograafiline levik. Sitka kuuse levila 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 sisemaale 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 77. joon., *2*).

Levik Eesti NSV 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 viljakandvaid puid.

Kasutamine. Sitka kuuse iga on 500—800 aastat. Kasvab paaril esimesel aastal väga aeglaselt, hiljem on kasv (Lääne-Euroopa oludes) osutunud harilikust kuusest 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. Järvseljal tehtud katsed ei ole neid lootusi täitnud, sest sitka kuusk osutus külmatundlikuks; oleks vaja katseid jätkata sitka kuuse levila põhjaosadest pärineva seemnega. Ilupuuna on sitka kuusk oma ilusa kuju tõttu väga dekoratiivne. Puuduseks (eriti Eesti NSV 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 NSV läänesaarte ja mandri lääneosa pehme merekliima tingimustes, sobiva seemnematerjali saamisel võib-olla ka kogu Eesti NSV ulatuses. Teda võib avaramates parkides kasvatada üksikpuudena ja rühmiti.

5. perekond **lehised** — ***Larix*** [73] Mill.

Mill. Gard. Dict. ed. 7 (1759).

Puud pikk- ja lühivõrsetega ja talveks mahalangevate okastega. Okkad paiknevad pikkvõrsetel spiraalselt ning lühivõrsetel 20—40 (—60) kaupa kimpudes. Isasõisikud asetsevad üheaastastel lehistumata või vanematel lühivõrsetel, alusel ümbritsetud soomusjate katelehekestega; tolmukad tipul lühikese teravikuga, tolmuterad ilma õhupõiteta. Emasõisikud munajad, asetsevad lehistunud lühivõrsete tipul, punakad või rohekad. Katesoomused viljasoomustest enamasti lühemad, osal liikidel ka viimaste vahelt väljaulatuvad, teravikuga. Viljasoomused ümardunud või tömbi 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. Lehised 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 madalikkudel. Põhiliikidele lisandub 3—4 hübriidset lehise mesti. Nõukogude Liidus esineb 7 liiki, 7 on introdutseeritud. Eesti NSV-s puuduvad lehised spontaanses taimkattes; mõningate liikidega on tehtud metsastamise katseid ning neid kultiveeritakse dekoratiivsel otstarbel. Peale seitsme allpoolkäsitletud lehise on meil ilupuudena harva kasvatatud veel järgmisi: kajanderi lehis (*Larix Cajanderi* Mayr. Aldani jõe bassein Jakuutias) ja šensi lehis (*Larix principis-Rupprechtii* Mayr, Hiina Šensi provintsi mäed 2600—3000 m kõrguses).

EESTI NSV-S KULTIVEERITUD TÄHTSAMATE LEHISELIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Käbi katesoomused ei ulatu viljasoomuste vahelt välja (jaapani lehisel ulatuvad katesoomuste tipud serval tugevasti tagasikäändunud viljasoomuste vahelt pisut välja) 2
— Käbi katesoomuste tipud ulatuvad serval tagasikäändumata või pisut tagasikäändunud viljasoomuste vahelt välja 6
2. Käbid väga väikesed, 1—2 cm pikad, tömbitipulised, umbes 20, ülemisel serval veidi sissepoole käänduva 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 tömbilt teravneva tipuga ja viljasoomuste serv pole sissepoole käändunud) 3

[73] Lehise nimetus vana-roomlastel.

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* (Rgl.) Iljinski

6. Kogu käbi katesoomuste teravad tipud ulatuvad viljasoomuste vahelt välja 7

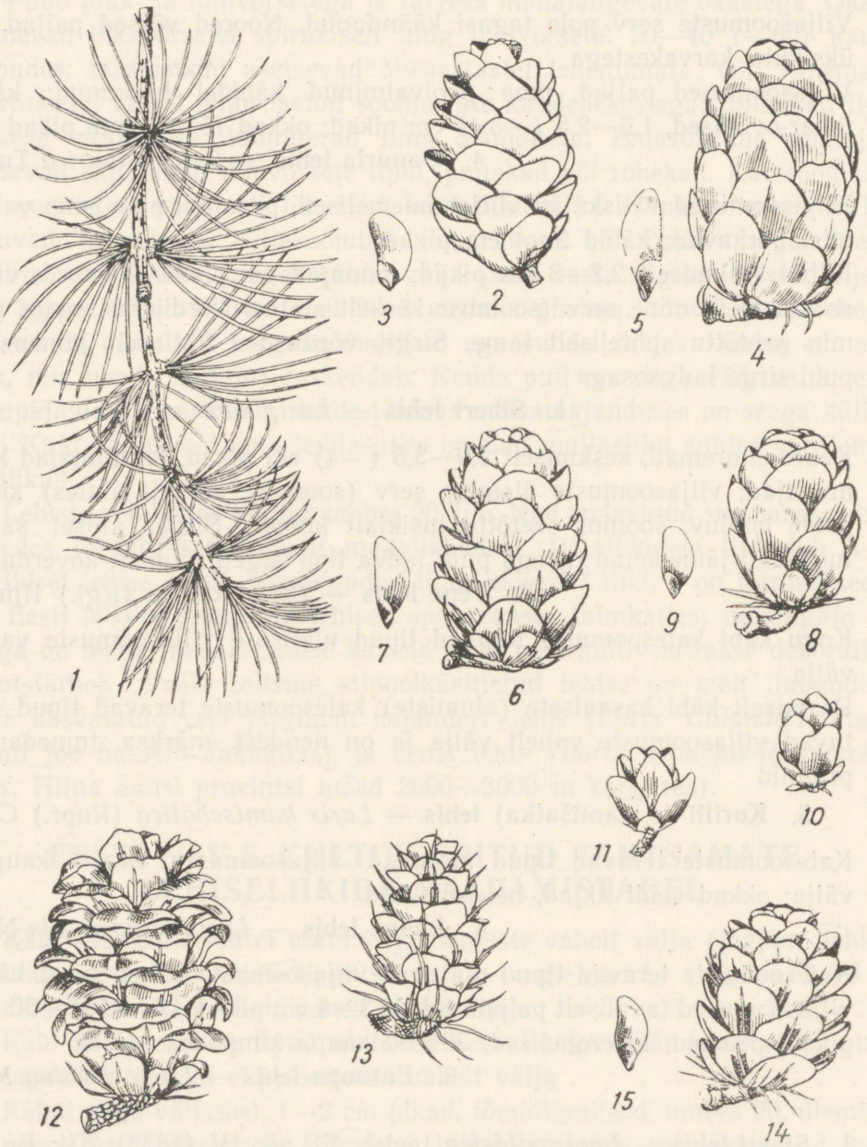
— Peamiselt käbi basaalsete (alumiste) katesoomuste teravad tipud ulatuvad viljasoomuste vahelt välja ja on nendest märksa tumedamad pruunid
5. **Kuriili** (e. **kamtšatka**) **lehis** — *Larix kamtschatica* (Rupr.) Carr.

7. Katesoomuste teravad tipud ulatuvad viljasoomuste vahelt kaugele välja; okkad veidi tikjad, helerohelised
8. **Lääne lehis** — *Larix occidentalis* Nutt.

— Katesoomuste 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; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 102; Крылов Фл. Зап. Сиб. I (1927) 75; Комаров в Фл. СССР I (1934) 155; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 74; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 103; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 165. — *Larix decidua* var. *sibirica* Rgl. in Gartenflora (1871) 101. — *Pinus Ledebourii* Endl. Syn. Conif. nr. 131 (1847); Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1849—1851) 672. — *Abies Ledebourii* Rupr. Fl. Samojed. cisural. (1845) 269. — Лиственница сибирская.

Kuni 45 m kõrgune puu sirge tüvega, mille läbimõõt on meeter ja rohkem; tüve koor hallpruun, vanadel tüvedel väga paks, sügavalt lõhenenud



78. 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.

ja korbaline. Noorte võrsete koor sile, läikiv, õlgkollane. Okkad kitsas-lineaalsed, 13—45 mm pikad, 0,6—1,6 mm läbimõõdus, helerohelised, sinihalli kirmega, tömpja tipuga, pehmed, 25—50 (65) kaupa kimpudes. Isasõisikud

poolkerajad, kollakad; emasõisikud umbes 1,5 cm pikad, pisut kuhikjad, harilikult punased või roosad, harvem kahvaturohelised 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. Katesoomused 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 (78. joon., *1—3*).

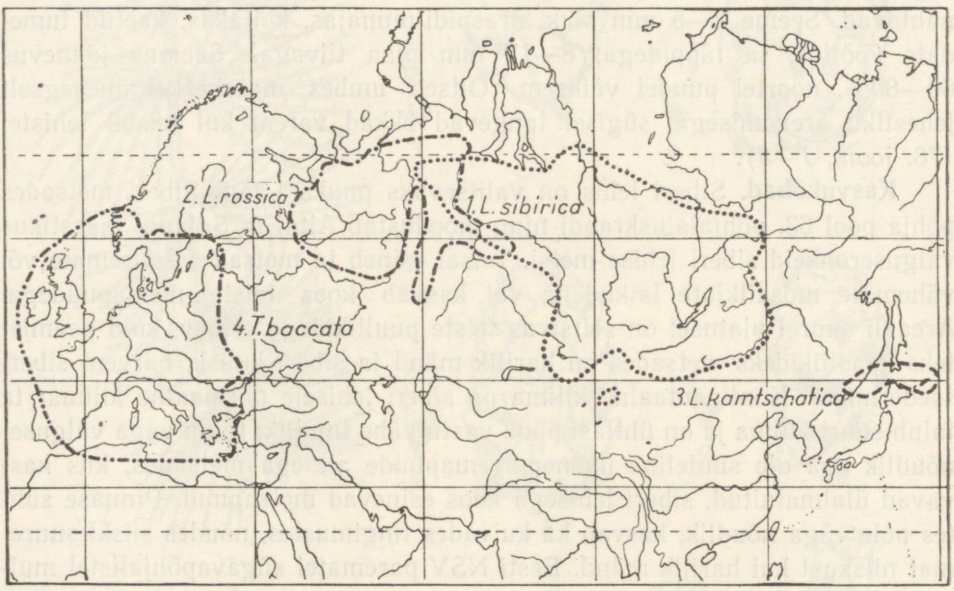
Kasvukohad. Siberi lehis on valitsevaks puuks Lääne-Siberi metsades põhja pool 63. põhjalaiuskraadi ning moodustab Altai ja Sajaani mäestikus valguserohkeid siberi lehise metsi. Teisal esineb ta metsades suuremate või vähemate mosaiikjate laikudena või kasvab koos teiste metsapuudega. Areaali suurel ulatusel on seltsivus teiste puuliikidega erinev, kuid peamisteks kaasliikideks metsades on harilik mänd ja siberi kuusk, harvem siberi seedermänd. Kontinentaalne kliima on siberi lehisele normaalne kliima; ta talub suurt külma ja on ühtlasi põua vastu vähe tundlik; 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 NSV parematel sügavapõhjalistel muldadel kasvab hästi.

Geograafiline levik. 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. idapikkuse kraadiga (Uraalis) ning ulatub itta kuni Baikali järveni (119° i.-p.). Altai mäestikus kõigub ta vertikaalse leviku kõrgem piir 2200 ja 2400 m vahel (areaal 79. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Et meil kuni hilisema ajani siberi ja vene lehist käsitati 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 NSV metsakultuurides samad. Kaugema päritoluga okaspuudest on lehiseid Eesti NSV-s kõige rohkem metsastatud. Süstemaatiliselt kuulub nendesse kultuuridesse peamiselt kolm lehise liiki — vene, siberi ja euroopa lehis.

Kasutamine. Siberi lehise iga on kuni 500 aastat. Ta kasvab suhteliselt kiiresti. Oma laialdase areaali piirides kasvab väga mitmesugusel pinnasel. Eesti NSV 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 omab tähtsust ilupuuna, sest ta pole linnade suitsu ja tahma suhtes tundlik.



79. joon. Lehise ja jugapuu liikide areaalid: *1 — Larix sibirica*; *2 — L. rossica*; *3 — L. kamtschatica*; *4 — Taxus baccata.*

On tuntud rida dekoratiivseid vorme, mis erinevad kasvu kujult, emasõisikute värvuselt ja okaste kujult ning värvuselt. Siberi lehise metsastamise katsed, mida Eesti NSV-s on korraldatud mitmel pool, 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 (siberi lehise läänerass, *Larix rossica*).

2. **Vene lehis** — ***Larix rossica*** (Rgl.) Iljinski (1929). — *Larix sibirica* var. *rossica* Regel (1872). — *Larix sibirica* var. *viridiflora* Schroed. — *Larix Sukaczevii* Dyl., Дер. и кустарн. СССР I (1949) 170; Дылис, Сибирская лиственница (1947). — Лиственница русская.

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. Okkad kitsas-lineaalsed, tömpjad, 15—50 mm pikad, lühivõrsetel 20—60-kaupa kimpudes. Noored käbid enamasti punakad või roosad, mõnikord ka rohelised või valged;



80. joon. Euroopa lehise (*Larix decidua*) kultuur Tartu rajoonis.

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). Katesoomused 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 (78. joon., *4—5*).

Kasvukohad. Vene lehis kasvab tavaliselt segametsades koos teiste puudega (eriti männi ja siberi kuusega); oma ökoloogialt sarnaneb enamvähem siberi lehisega.

Geograafiline levik. See lehise liik on levinud Nõukogude Liidu Euroopa-osas, Uraalis ja Lääne-Siberis. Läänes märgitakse piirina Onega jõge (38° i.-p.); levila äärmiseks kirdepunktiks on Obdorsk Obi jõe alamjooksul, kust algab liigi idapiir, piki Obi jõge kuni selle lisajõe Irtõšini, kus piir on veel täpselt selgitamata, kuid ulatub kindlasti Tobolskini. Levila idapiiril kiiluvad vene ja siberi lehise areaalid teatavas ulatuses üksteisesse. Põhjas esineb vene lehis kuni Petšora jõeni (areaal 79. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Vene lehis on meil levinud puu; teda on 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 Botaanikaaia vanemaid lehiseid kuulub sellesse liiki.

Kasutamine. N. Dõlise 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.[74] Kuid dekoratiivpuuna on tal meie parkides tähtis koht. Eesti NSV tingimustes eelistab ta sügavapõhjalist, hea viljakusega maad, hästi kasvades männi ja kuuse parematel kasvukohtadel.

3. **Euroopa lehis** — ***Larix decidua*** Mill. Gard. Dict. ed. 8 nr. 1 (1768); Комаров в Фл. СССР I (1934) 154; Фомин в Фл. УРСР, изд. 2 (1938) 174; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 105; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 161. — *Pinus Larix* L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1001; Ledeb. Fl. Ross. III (1849—1851) 672. — *Larix europaea* Lam. et DC. Fl. Franç. ed. 3 (1805) 277; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 106. — Лиственница европейская.

Kuni 30 (40—50) m kõrgune puu, läbimõõduga kuni meeter ja enam; tüvi enamasti sirge, võra kuhikjas või korrapäratu. Tüve koor pikilõhenev, 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 läbikas-

[74] Pärast käesoleva töö käsikirja valmimist ilmunud prof. 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.

vavad; 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 katesoomuste teravad tipud. Seeme ümar-ovaalne, 3—4 mm pikk, tiib poolmunajas, helepruun, seemnest



81. joon. Euroopa lehis (*Larix decidua*) Tartus Tähtvere pargis.

kaks korda pikem; seeme valmib sama aasta oktoobris, kuid käbid ei avane enne järgmist kevadet, mil algab kuni juunikuuni kestev seemne varisemine. Euroopa lehise okkad püsivad kuni hilissügiseni rohelised; koltunud okkad ei varise korraga, vaid pikkamööda (78. joon., *6—7;* ka 80., 81. ja 82. joon.).

Liigisisene süstemaatika. Euroopa lehisel on mitu geograafilist rassi (ökotüüpi), millest kõige idapoolsem kannab poola lehise (*Larix polonica* Racib.) nime. Poola lehis erineb tüüpilisest euroopa lehisest väiksemate käbide poolest; viimaste pikkus on ainult 15—25 mm; viljasoomused on kumerad, ebaselgelt pikitriibulised, paljad, läikiv-kollased, mitte tihedasti

liibuvad, asetsevad 4—5 reas. Katesoomused ulatuvad basaalses osas viljasoomuste vahelt natuke välja. Selle rassi kultiveerimisest Eesti NSV-s pole kirjanduslikke andmeid.

Kasvukohad. Euroopa lehis kasvab hõredate kogumikkudena mägede valgusküllastel nõlvadel; madalas vööndis esineb koos hariliku kuuse ja euroopa nuluga, kõrgemas — euroopa seedermänni ja mägimänniga. Alpide



82. joon. Euroopa lehise (*Larix decidua*) puiestee Vigalas.

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.

Geograafiline levik. Euroopa lehis on Kesk-Euroopa Alpide ja Karpaatide kõrgema metsavööndi puu. Idapoolsetes Alpides ja Karpaatides laskub ta eelmägedes kuni 300 m kõrguseni; kõrguse piiriks on Dauphiné Alpides 2500 m, Kesk-Alpides 2000—2400 m ja Karpaatides umbes 1600 m (areaal 83. joon., *1*).

Levik Eesti NSV 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).

Kasutamine. Euroopa lehise iga ulatub 500 aastani. Ta omab sirgetüvelisi ja kõveratüvelisi rasse, mida kultiveerimisel ja seemnete 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 käbide suuruselt.

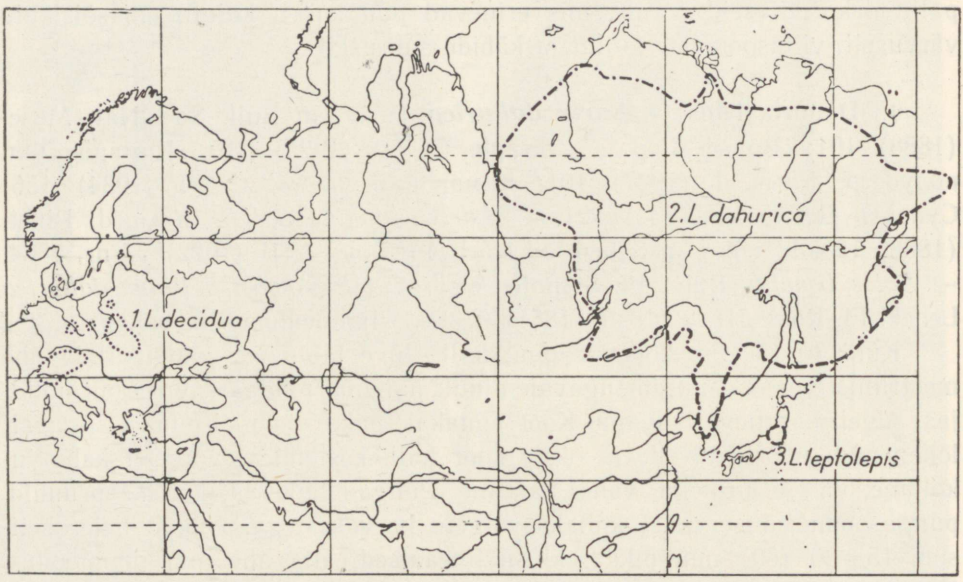
4. **Dauuria lehis** — ***Larix dahurica*** Turcz. in Bull. Soc. Nat. Mosc. (1888) 101; Вольф Дер. и кустарн. СССР (1925) 110; Комаров Фл. полуостр. Камч. I (1927) 101; Комаров в Фл. СССР I (1934) 156; Сукачев Дендрол. (1934) 221. — *Larix Gmelini* Ledeb. in Gord. Pinet. (1858) 123; Litvinov in Sched. ad Herb. Fl. Ross. VIII (1922) 77 nr. 2564. — *Abies Gmelini* Rupr. Fl. Samojed cisural. (1845) 56. — *Pinus dahurica* Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1849—1851) 673. — Лиственница даурская.

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 heleroheli-sed, 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 tömbilt teravnenud. Viljasoomused peaaegu lamedad, ümardunud või veidi pügaldunud ja täkilise ülemise servaga, täiesti paljad, pisut läikivad, asetatud 3—4-realiselt, arvult 10—16 (25); poolvalmis käbi viljasoomused on horkuvad, valmis käbil laialihoiduvad. Avanemata käbi katesoomused on nähtavad peamiselt käbi basaalses osas. Seeme 3,5—4 mm pikk, selle tiib 4—5 mm pikk. Dauuria lehis lehistub veidi hiljem siberi lehisest; sügisel okkad kolletuvad ja langevad maha üheaegselt euroopa lehise okastega (78. joon., *8—9;* 84. joon.).

Dauuria lehisele lähedased liigid. Dauuria lehis on võrdlemisi varieeruv. Iseäranis erinevad on ta käbid suuruselt, kujult, viljasoomustelt. Et ka Eesti NSV-s seni kultiveeritud dauuria lehised näitavad käbides suuri erinevusi, mainigem lühidalt dauuria lehise süstemaatilisest tsüklist tähtsamaid liikidena käsitletud rasse.

Taga-Baikali osas, kus dauuria ja siberi lehise areaalid kattuvad, esineb mõlema liigi spontaanne värd, *Larix Czekanovskii* Szafer (Kosmos **38**, 1913, 1917). See on kummagi liigi vahepealsete tunnustega puu. Eesti NSV-s 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 kajanderi lehise nime 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



83. joon. Lehise liikide areaalid: *1* — *Larix decidua*; *2* — *L. dahurica*; *3* — *L. leptolepis*.

seda rassi Tartus on kultiveeritud ja ta on osutunud külmakindlaks, pole veel küllaldaselt selge tema sobivus Eesti NSV tingimustes; dekoratiivse puuna peaks ta meil olema perspektiivne.

Mainigem veel kolme liiki dauuria lehise tsüklist, mis on levinud Ussuurimaal, peamiselt rannikupiirkondades ning endeemidena omavad kääbusareaale. Need on *Larix olgensis* A. Henry (Gard. Chron. ser. 3, **57** (1915) 109), *Larix Lubarskii Sukacz.* (Acta silv. exper. X, 1931) ja *Larix maritima* Sukacz. (ibid.). Need on jaheda, ookeanilise kliima okaspuud, millega Eesti NSV-s seni ei ole katsetatud. Oleks soovitav dauuria lehise tsüklisse kuuluva kõigi viie liigiga teostada vastavaid katseid.[75]

Kasvukohad. Tüüpiline dauuria lehis on seotud Siberi igikeltsa-aladega ja soodega; ta talub soostunud pinnast paremini kui harilik mänd, kuid üldi-

[75] Dauuria ja jaapani lehise ristamisel on loodud kultuurvärd, *Larix eurolepis* Henry, mille kultiveerimine on välismail andnud häid tulemusi. See on kiiresti arenev värd; ka selle mestiga on Eesti NSV-s soovitav katsetada.

selt pelgab liiga märga pinnast. Moodustab nii madalikkudel kui mägedes puht dauuria lehise metsi, samuti suuri metsamassiive hariliku männi, siberi kuuse, siberi seedermänni ja teistega. Mägedes tõuseb mägitundrate (goltsõ) vööndisse, madalikkudel arktilisse tundrasse, kasvades mõlemais jändriku puuna. Ta on siberi lehisest valgusenõudlikum; eelistab lupjasisaldavat pinnast.

Geograafiline levik. Dauuria lehis omab laialdast areaali Ida-Siberis, Taga-Baikalis, Amuurimaal, Mandžuurias; Sahalini saarel ja Kamtšatka poolsaare keskosas esineb saartena. Arktilises Siberis ulatub kuni 72°30′ p.-l., omades puuliikidest kõige kaugemale põhja ulatuvat areaali (areaal 83. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Dauuria lehis on Eesti NSV dendroflooras võrdlemisi vähe levinud ja seega vähem tuntud kui siberi ja euroopa lehis. Kõige rohkem leidub teda nähtavasti Tartus (Botaanikaaed, pargid); esineb ka Pärnu parkides, samuti suuremate viljakandvate puudena nagu Tartuski.

Kasutamine. 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 omab väärtuslikku puitu; sobib ilupuuna nagu teisedki lehise liigid ja teda on võimalik kultiveerida märjemal pinnasel.

5. **Kuriili** (e. **kamtšatka**) **lehis** — ***Larix kamtschatica*** (Rupr.) Carr. Traité des Conif. (1855) 279; Комаров в Фл. СССР I (1934) 158. — *Abies kamtschatica* Rupr. in Beitr. Pflzk. 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; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 114; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 174. — Лиственница курильская или камчатская.

Võrdlemisi suur, kuni 35 m kõrgune puu, tüve läbimõõt 50—80 cm; oksad väga pikad, rõhtsad, võra lai-munajas. Pungad tume-punakaspruunid, 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; värvuselt tume-kastanpruunid katesoomused 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 (78. joon., *14—15*; 84. joon.).

Kasvukohad. See lehiseliik moodustab Kuriili saartel tavaliselt segametsi sahalini kuuse (*Picea Glehnii*), sahalini nulu (*Abies sachalinensis*)



84. joon. Kuriili lehis (*Larix kamtschatica*) Tartu Botaanikaaias (vasakul). Dauuria lehis (*Larix dahurica*) samas (paremal).

ja mõningate teiste puudega. Lõuna-Sahalinil leidub ka puht kuriili lehise metsi. Esinemisviisilt ja ökoloogialt läheneb ta dauuria lehisele. Eriti suurte puudena kasvab areaali lõunaosades. Kasvab noorelt väga kiiresti. Pinnase suhtes pole ta nõudeid küllalt selgitatud.

Geograafiline levik. Kuriili lehise areaal on suhteliselt piiratud. Ta esineb Kuriili saarestiku lõunapoolsetel saartel kuni 300 m kõrguseni, Lõuna-Sahalinil ja Ussuurimaal Olga lahe rajoonis (Sihhote-Alini mäestiku ida-

nõlvadel) ning Jaapani Hondo saare kõrgemas metsavööndis (1600—2700 m kõrguses) (areaal 79. joon., *3*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Kuriili lehist hakati Nõukogude Liidus kultuuris levitama 1895.—1896. aastal. Eesti NSV-s on ta kultuuris umbes 25 aastat. Tartu Botaanikaaias on väga ilusaid täiesti terveid, külmakindlaid, rohkesti viljakandvaid nooremaid puid. Teda on kasvatatud ka Tallinnas Kadrioru puukoolis.

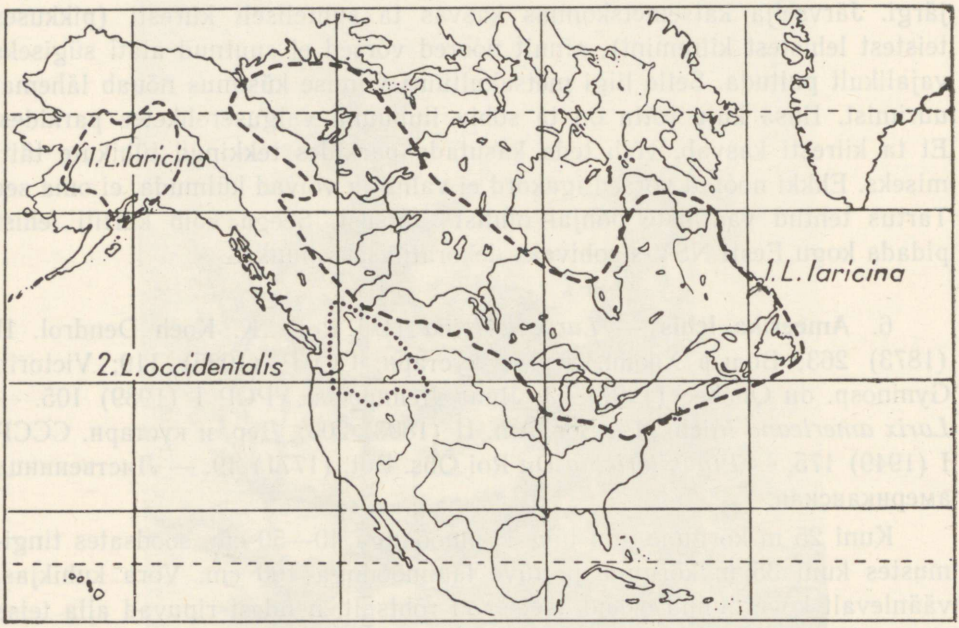
Kasutamine. Puu on Eesti NSV-s kultiveerimisel andnud soodsaid tagajärgi. Järvselja katsemetskonnas kasvas ta suhteliselt kiiresti (pikkuses teistest lehistest kiiremini), ainult noored võrsed ei suutnud alati sügiseks vajalikult puituda. Selle liigi metsakultuuri viimise küsimus nõuab lähemat uurimist. Ilusa kuju tõttu on ta sobiv ilupuuna valguserohketes parkides. Et ta kiiresti kasvab, võib teda kasutada parkides tekkinud tühikute täitmiseks. Ehkki noored võrsed igakord ei valmi ja võivad külmuda, ei oma see Tartus tehtud vaatluste põhjal olulist tähtsust. Seega võib kuriili lehist pidada kogu Eesti NSV-s sobivaks dekoratiivseks puuks.

6. **Ameerika lehis** — *Larix laricina* (Du Roi) K. Koch Dendrol. II (1873) 263; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 119; Victorin Gymnosp. du Québec (1927) 63; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 105. — *Larix americana* Michx. Fl. Bor. Am. II (1803) 203; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 175. — *Pinus laricina* Du Roi Obs. Bot. (1771) 49. — Лиственница американская.

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-sinkjasrohelised. 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 käändunud peenetäkilise ülemise servaga. Katesoomused 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 (78. joon., *10—11*).

Kasvukohad. Ameerika lehis on Kanada soiste metsade liik, meeleldi esineb ta veekogude kallastel. Kuivemal ja paremal pinnasel kasvab suuremaks, seejuures kaldub ka levila põhjasektorites vähem kääbuskasvule kui teised puud. Kasvab alates tundrast kuni laialehiste metsadeni ja preeriateni lõunas. Eriti ilusakasvuline on Winnipegi järvest põhjas ja Labradoris.

Moodustab puht lehisemetsi, kasvab segametsades palsamnulu, kanada kuuse ja teiste puudega. Levila lõunaosades piirdub peamiselt soiste madalikega ja kasvab rabades koos palsamnulu ja musta kuusega (*Picea Mariana*). Mägedes eelistab põhjanõlvi. Ameerika lehis kasvab hästi nii kontinentaalse kui ka ookeanilise kliima tingimustes. Kuid ta on äärmiselt valgusenõudlik ja nähtavasti pisut lubjapelglik (vähemalt ei suuda ta Kanada lubjapinnase aladel lubjalembeste liikidega võistelda).



85. joon. Lehise liikide areaalid: *1* — *Larix laricina*; 2 — *L. occidentalis*.

Geograafiline levik. Ameerika lehis on Põhja-Ameerikas suuremat levilat omav puu. Ta esineb enam-vähem pidevalt, alates Newfoundlandist idas kuni Jukoni territooriumini läänes. Alaskas piirdub peamiselt Jukoni ja selle lisajõgede piirkonnaga (areaal 85. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Ameerika lehis on Eesti NSV dendroflooras haruldane. Möödunud sajandi lõpul kasvas Tartu Botaanikaaias suurem puu. On andmed ühest Taagepera sanatooriumi pargis kasvavast ameerika lehisest.

Kasutamine. Ameerika lehist kultiveeritakse Nõukogude Liidu mitmes osas XIX sajandi algusest peale; Lääne-Euroopasse on ta toodud 1737. aastal. Puit on väga kõva ja vastupidav, vaigurohke, värvuselt veidi pruunikas. Ameerika lehis esineb Eesti NSV tingimustes külmakindla, vähenõudliku ja väga ilusa dekoratiivse puuna. Paremal pinnasel kasvab küllalt kiiresti. Sobib dekoratiivse puuna valguseküllaseis parkides kogu Eesti NSV-s.

7. **Jaapani lehis** — ***Larix leptolepis*** (Sieb. et Zucc.) Gord. Pinet. (1858) 128; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 160. — *Larix japonica* Carr. Traité des Conif. (1855) 272. Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 118. — *Abies leptolepis* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. (1842). — Лиственница японская.

Kuni 30 (36) m kõrge puu, lai-püramiidja võra ja rõhtsate või veidi allasuunatud pikkade, peente, kergesti murduvate okstega. Tüve läbimõõt kuni 50 (100) cm. Tüve koor suhteliselt õhuke, pikilõhenenud, naastuline. Noored kasvud pärast lehtede langemist (hilissügisel ja varatalvel) kollakad-helepruunid, enam-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 tömpjad, 15 (50) mm pikad ja 1 (2) mm läbimõõduga, 25—45 (ja enam) 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, pikitriibulised, läikivad, tömbid, 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. Katesoomused 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 kolletub ja variseb sügisel hiljem kui siberi lehisel (oktoobri lõpul ja novembri algul) (78. joon., *12*).

Kasvukohad. See lehiseliik on Jaapani mägede kõrgema metsavööndi puu. Ta kasvab peamiselt nõlvadel; moodustab puht lehisemetsi ja kasvab segametsades koos teiste okas- ja lehtpuudega. Ülemisel metsapiiril on madalakasvulisem kui päris metsavööndis. On teistest lehiseliikidest rohkem varjutaluv, merekliimale kohanenud puu.

Geograafiline levik. Jaapani lehis on oma kodumaa endeemne puuliik; omab suhteliselt piiratud areaali Jaapani Hondo saare põhjaosa mägedes, kus kasvab 1600 ja 2700 m vahelises kõrgusastmes (areaal 83. joon., *3*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Jaapani lehist kultiveeritakse Nõukogude Liidus umbes 1880. a. alates, peamiselt dekoratiivse puuna. Eestis on temaga vähemaid metsastamiskatseid tehtud Järvseljal ja Sangastes. Seda liiki on kasvatatud Tartu Botaanikaaias ja Raadi dendroloogiaaias; viimases osutusid puud 1939/40. a. karmil talvel täiesti külmakindlateks. Puud on kasvatatud Tallinnas (Pirita tee 12) ja Karistes (märgitud külmatundlikuna). Soodsates tingimustes kasvab nooremas eas siberi ja euroopa lehisest kiiremini.

Kasutamine. Jaapani lehis on neid puid, mille kääbusvorme Jaapanis kasvatatakse potikultuuris. Eestis seni tehtud katsed pole selgitanud väljavaateid tema metsastamiseks. Dekoratiivse vähenõudliku ilupuuna sobib ta hästi kasvatamiseks parkides ja aedades (üksikasetuses) kogu Eesti

NSV-s. Kultuurikatsed Nõukogude Liidu teistes osades on näidanud, et ta kasvab ka leetmuldadel, kuid eelistab värskeid sügavaid liivakaid ja savikaid muldi. Et ta pärineb merekliima tingimustest, ei peaks teda kasvatama kuivadel kohtadel. Võib oletada, et see liik meil hiliskülmade all ei kannata ja Karistes märgitud külmakahjustused olid kohalikku laadi. Leningradi tingimustes on puu märgitud külmakindlana.

8. **Lääne lehis** — ***Larix occidentalis*** Nutt. North Am. Silv. III (1849) 143, t. 120; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 100; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 158. — *Larix americana brevifolia* Carr. Traité des Conif. ed. 2 (1867) 357. — Лиственница западная.

Kuni 50 m kõrgune puu, tüve läbimõõduga kuni 120 cm (oma kodumaa paremates kasvutingimustes isegi 80 m kõrge, tüve läbimõõduga 240 cm, seega suurim kõigist lehistest). Võra kitsas-püramiidjas, lühikeste, rõhtsalt asetatud okstega. Noorte tüvede koor paks, hallikaspruun. Noored võrsed läikivad, oranžpruunid, alguses 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 tömbi ülemise servaga, valminud käbidel laialt horkunud või isegi tagasi käändunud, nende väliskülje basaalne osa udemeline. Katesoomuste pikk, süstjas tipp ulatub viljasoomuste vahelt kaugele välja. Seeme valkjas, umbes 6 mm pikk, 12 mm pika kahvatu tiivaga. Lehistub meil üheaegselt dauuria lehisega (umb. maikuu alguses), lehestik koltub ja variseb pisut hiljem kui siberi lehisel (umb. oktoobri teisel poolel) (78. joon., *13*).

Kasvukohad. Lääne lehis on Põhja-Ameerika lääneosa mägipuu. Ta kasvab mäestikkude metsavööndis peamiselt varjatud nõlvadel ja jõeorgudes. Moodustab enamasti segametsi halli ebatsuuga, murrei männi, mäginulu (*Abies lasiocarpa*) ja teiste puudega. Ei talu kuiva pinnast, kasvab kõige paremini hästi läbilaskval, sügaval, toitaineterikkal ja parajalt niiskel mullal.

Geograafiline levik. Lääne lehise areaal ei ole eriti suur. Läänes algab see Kaskaadmäestiku idanõlvadel ja lõpeb Kaljumäestikuga idas. Põhjast lõunasse kulgeb levila 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 85. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Euroopas kultiveeritakse teda 1881. a. alates. Eestis on seda puud nähtavasti väga vähe kasvatatud, kuna konkreetsed andmed sellest puuduvad.

Kasutamine. Puu iga on 300—500 (—700) aastat. Et lääne lehis Leningradi tingimustes kasvab (40-aastase puu kõrgus on 16,5 m) ja rikkalikult viljub, tuleb oletada, et see puu sobib Eesti NSV olustikku dekoratiivse ilupuuna; seni pole temale tähelepanu pööratud. Ta ei ole eriti kiire kasvuga.

6. perekond männid — *Pinus* [76] L.

L. Spec. pl. ed. 1 (1759) 1000 (s. l.).

Valguselembesed, igihaljad, ühekojalised puud, harvem põõsad, lühi- ja pikkvõrsetega. Pikkvõrsetel esinevad vaid pruunid, soomusjad lehekesed; viimaste kaenaldes asuvad rudimentaarsed lühivõrsed, millel asetseb tavaliselt kimbuke kahest, kolmest või viiest okkast, millede vahel asetseb pung; okkakimbu alusel asuvad lühivõrsel veel soomusjad, kilejad alalehekesed. Okkad pikad, kitsaslineaalsed, lameda ja kumera küljega või kolmetahulised, vaigukäikudega epidermise all või sügavamal lehe parenhüümis. Peajaks õisikuks koondunud isasõied asuvad noore pikkvõrse alusel, soomusjate lehekeste kaenlas; igas säärases õisikus on arvukad soomusjad tolmukad, mis asetsevad spiraalselt; nende alumisel küljel asub kaks pikilõhega avanevat tolmukotti. Tolmuterad õhupõitega. Emasõisikud asuvad noore pikkvõrse tipul või tipu lähedal üksikult või rühmiti; nende varred on ümbritsetud soomusjate lehekestega. Emasõisikutest arenevad käbid on püstised, rõhtsad või rippuvad, kujult ja suuruselt eri liikidel väga erinevad, enamasti avanevad, 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 nõgusalt lohus või 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. seedermändidel). Mändide seemned on rikkad proteiinide ja rasvõlide poolest, mida toodetakse tehniliselt; seemned on toiduks paljudele lindudele ja imetajatele loomadele. Mändide juurekava 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 üks, *Pinus Merkusii* Jungh. et De Vriese, ületab Sunda saarestikus ekvaatori. Real männiliikidel on laialdased areaalid. Paljud neist omavad majanduslikku tähtsust, andes mitmeti kasutatavat puitu ning tooraineid paljude keemiliste produktide tootmiseks. Kultuuris kasutatakse mände metsastamiseks ja kaitse-istandikkudena, eriti luidete kinnistamisel, sest nad lepivad tavaliselt kuiva ning kerge pinnasega. Rida männiliike on oma kodumaalt dekoratiivsete ilupuudena introdutseeritud väga paljudesse maadesse. Peale allpool käsitletud tähtsamate liikide on Eesti NSV-s mitmesugustel aegadel kultiveerimist leidnud järgmised männiliigid: keerdokkaline mänd (*Pinus contorta* Dougl., P.-Ameerika Vaikse ookeani rannikuala); must mänd (*Pinus nigra* Arn., Austria, Balkani poolsaare lääneosa).

---

[76] Männiliikide nimetus vana-roomlastel.

Nõukogude Liidu territooriumilt on tuntud rea männiliikide paleontoloogilised leiud. Vanemad neist kuuluvad tertsiaar-ajastu lademetesse.

EESTI NSV-S ESINEVATE JA TÄHTSAMATE MEIL KULTIVEERITUD MÄNNILIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

1. Okkad lühivõrsetel kahekaupa 2
— Okkad lühivõrsetel viiekaupa männases 5
2. Käbid enam-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-vähem tagasikäändunud, peen-ogajalt lõppeva apofüüsi tipuga; okkad keskmiselt 1,5 mm läbimõõdus, horkunud

9. **Hall mänd** — *Pinus Banksiana* Mayr

— Käbid 3—5 cm pikad, läikiv-pruunid; apofüüs lamedam, väikese madala tipuga; okkad tugevamad, keskm. 2 mm läbimõõdus

10. **Murrei mänd** — *Pinus Murrayana* Balf.

4. Okkad tõmbitipulised, rohelised; käbid munajad, pruunid või mustpruunid, läikivad, kuni aluseni avanevad; apofüüsi tipp ümbritsetud musta ringiga; okka epidermise rakud 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 epidermise rakud 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 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 eemale hoiduv. 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 seedermänd** — *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 vähemad, kuni 12 mm pikad ja 6—7 mm läbimõõdus, eelmisest liigist paksema puitunud kestaga

2. **Alpi seedermänd** — *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 Euroopa seedermändidest, mille käbi viljasoomuste ülemine osa on tugevasti horkunud

3. **Korea seedermänd** — *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 käändunud

4. **Kääbus-seedermänd** — *Pinus pumila* (Pall.) Rgl.

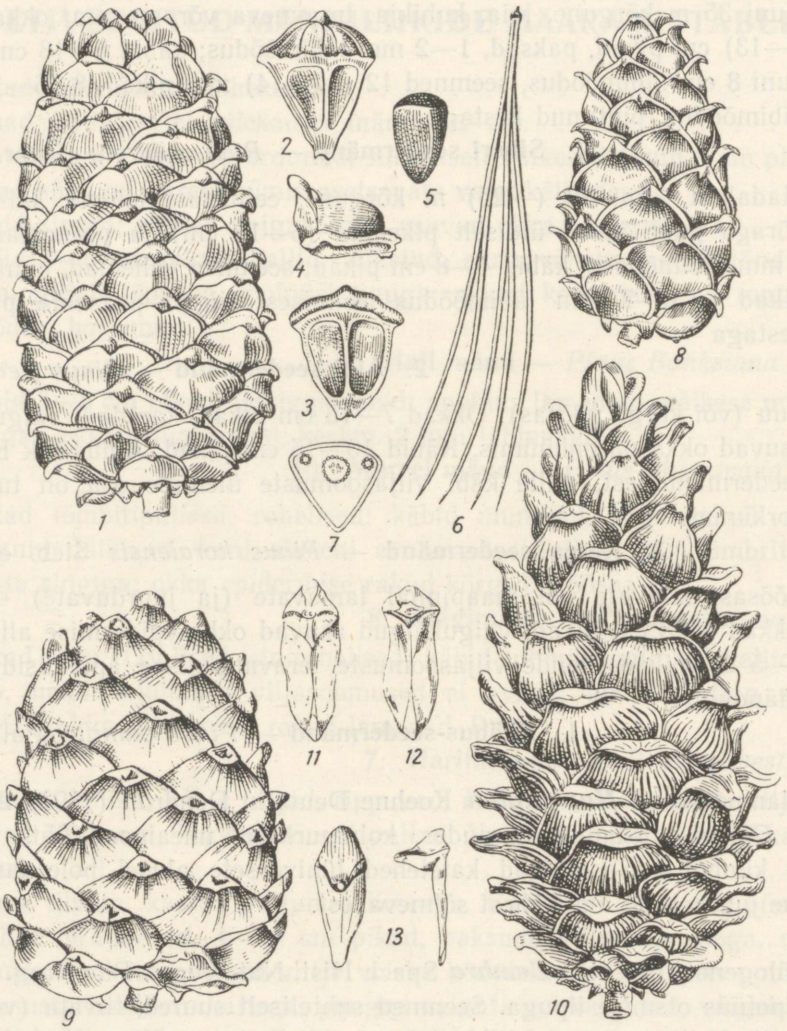
Alamperekond ***Haploxylon*** Koehne Deutsch. Dendrol. (1893) 28 (pro. sect.). Okkad viiekaupa kimpudes, kolmnurksed, üheainsa (lihtsa) kiudsoonte kimbuga. Soomusjad katelehed lühivõrsete alusel pole laskuvad; aastane juurdekasv alati ühest sõlmevahest.

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 seedermänd** — ***Pinus sibirica*** (Rupr.) Mayr in Allgem. Forst- u. Jagdztg. (1900); Городков в Тр. Бот. Муз. АН. XVI (1916) 153; Комаров в Фл. СССР I (1934) 163; Липа Дендрофлора УРСР I (1939) 123; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 192. — *Pinus cembra* var. *sibirica* Rupr. Fl. bor. Ural (1886) 43; Крылов 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 üksi-



86. 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.

kult kasvavatel puudel lai ning tihe, kuid üldiselt kitsam kui alpi seedermännil 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 seedermänni okas-

test lühemad, 5—9 (—13) cm pikad ja 1—2 mm läbimõõdus, tumerohelised, kolmetahulised, peensaagjalt karedate servadega, püsivad puul 3—5 aastat. Pungad ümara alusega, pikalt teravnevad, kaetud punakaspruunide pungasoomustega, mille tipud ei ole liibunud, vaiguta või pisut vaigused. Käbid



87. joon. Siberi seedermänd (*Pinus sibirica*) Tartus Vallikraavi tänaval.

püstised, mitteavanevad, helepruunid, 6—13 cm pikad, s. o. pikemad kui alpi seedermännil, 5—8 cm läbimõõdus; viljasoomused tihedasti liibunud, kaetud lühikeste, hõredate, karedate karvakestega. Seeme tiivata, tumepruun, 12 (10—14) mm pikk, 8 (6—10) mm läbimõõdus, suurem kui alpi seedermännil, kuid viimasest õhema kestaga, kujult viltune äraspidi-munajas. Seemne tuum söödav (86. joon., *1—7*; 87. joon.).

Liigisisene süstemaatika. Siberi seedermänd omab mõningaid erinevaid vorme. Tähtsam neist on Altai, Sajaani ja Taga-Baikali mäestikes levinud

f. *coronans* (Litv.) Kryl. (sünonüüm *Pinus coronans* Litv.). See on madalama kasvuga, alpi seedermännile sarnanev puu, laiema, madalamal algava võraga. Ta okkad on lühemad, käbid lühemad (6—7 cm pikad), võrdlemisi jämedad. Lääne-Siberi turbaraba-massiividel esineb siberi seedermänni rabavorm, f. *turfosa* Gorodk., lühikeste okaste ja väikeste käbidega 6—7 m kõrgune puu.

Kasvukohad. Tüüpiline siberi seedermänd on madalikkudel asuvate metsade puu; ta on võrdlemisi varjutaluv, kasvab liivasel pinnasel suhteliselt halvasti, eelistab küllaldaselt niisket savipinnast; talub kerget soostumist; kasvab noorelt väga pikkamisi ja metsapõlemised mõjuvad talle seetõttu hävitavalt. Moodustab suuri taigametsi koos siberi nulu ja hariliku kuusega, harvem siberi lehisega.

Geograafiline levik. Siberi seedermänni areaali väike osa ulatub Uraalist läände (Võtšegda jõe ülemjooksul). Siberis haarab areaal laiu alasid Lääne-Siberist kuni Taga-Baikali ja Mongooliani. Põhjapoolseim leviku punkt on Jenisseil (68°30′ p.-l.), lõunapoolseim Orhoni jõe ülemjooksul (46°30′). Altai, Sajaani, Taga-Baikali ja Burjaatmongoli mäestikes esinev mägivorm, f. *coronans* (Litv.) Kryl., meenutab ökoloogialt ja kasvu kujult alpi seedermändi (areaal 88. joon., *2*).

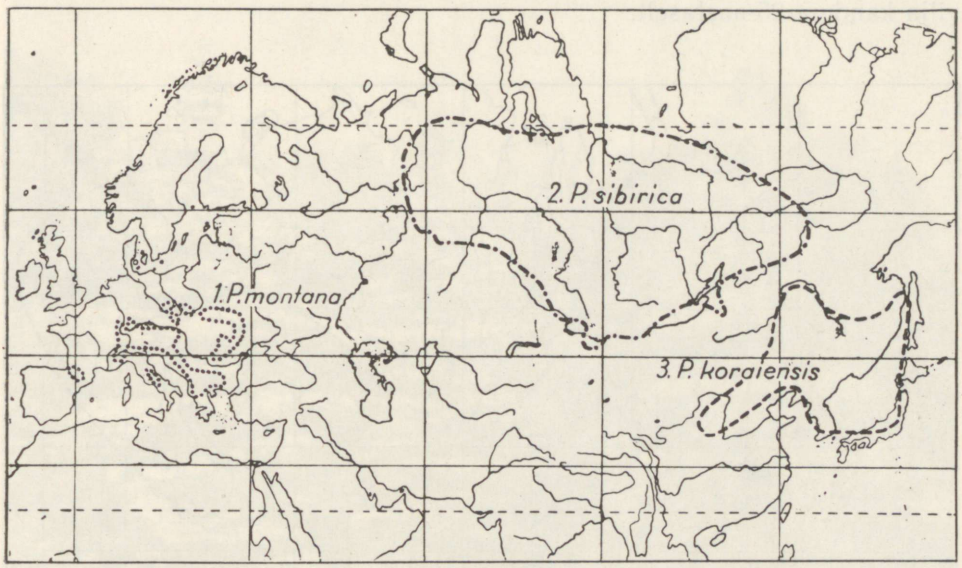
Levik Eesti NSV dendroflooras. Siberi seedermändi on möödunud sajandi teisel poolel kasvatatud Tartu Botaanikaaias. Käesoleval ajal kasvab viljuvaid puid Tartu Toomemäel ja ümbruses. Et Eestis varem siberi ja alpi seedermänni vahel vahet ei tehtud, on selguseta, kumba liiki meie parkides rohkem on kasvatatud.

Kasutamine. Siberi seedermänni iga on umb. 400 aastat, seega lühem kui alpi seedermännil. Ta puit läheneb mehaanilistelt omadustelt männipuidule, on sellest pehmem, tisleritoodeteks hästi töödeldav ning kõlvuline pliiatsipuiduks. Seemned on söödavad, sisaldavad kuni 50% ja rohkem õli, mida tarvitatakse söögiõliks ja muuks (vt. sissejuhatav osa lk. 119). Siberi seedermänd talub võrdlemisi hästi suitsuküllaste linnade ja tööstusrajoonide tingimusi, sobib seega dekoratiivseks puuks. Et ta on alpi seedermännist kõrgema tüvega ja kitsama võraga, on teda soovitav kasvatada rühmadena. Pole selgitatud, kas meil ilupuuna sobib alpi seedermänniga sarnanev mägivorm f. *coronans*.

2. **Alpi seedermänd** — ***Pinus Cembra*** L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1419; DC. Prodr. XVI (1868) 402; Wahlenbg. Fl. Carpat. (1814) 309; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 134; Braun.-Blanq. Fl. Graubünden (1932) 76; Дер. и кустарн. СССР 1 (1949) 195. — Сосна кедровая европейская.

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 karvkattega. Pun-

gad 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 helekaneelpruunid, 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 (86. joon., *9*).



88. joon. Männi liikide areaalid: *1* — *Pinus montana*; *2* — *P. sibirica*; *3* — *P. koraiensis*.

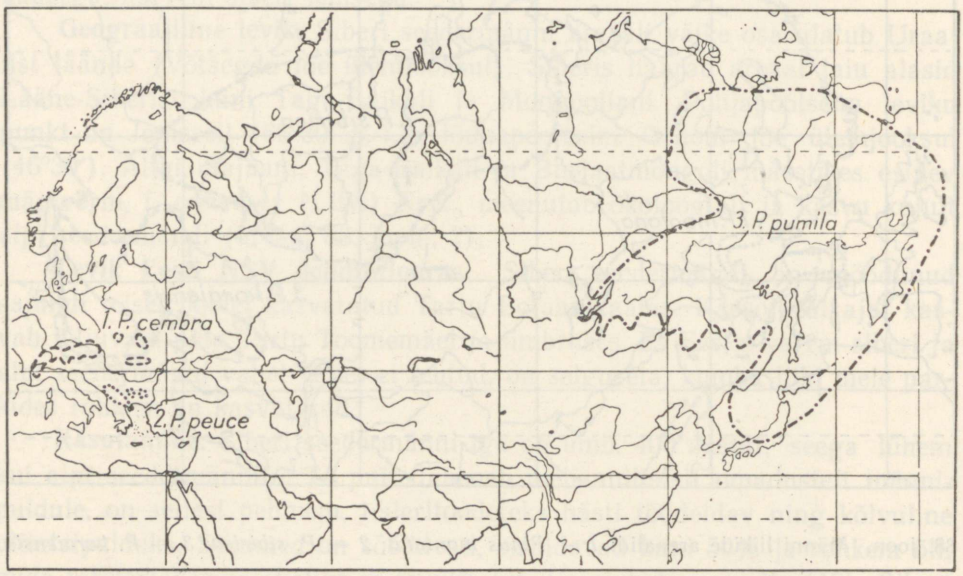
Alpi seedermänd ja temale süstemaatiliselt ning bioloogiliselt lähedane siberi seedermänd on tegelikult võrdlemisi kaugete areaalidega geograafilised rassid; neid on varem käsitletud ühe liigina resp. siberi seedermändi alpi seedermänni teisendina. Ilupuuna kultiveerimisel on meil mõlemaid tavaliselt kasvatatud alpi seedermännina.

Kasvukohad. Alpi seedermänd moodustab mäenõlvadel segametsi, tavaliselt koos euroopa lehisega ja hariliku kuusega. Kasvab hästi ainult parajalt niiskel, värskel savipinnasel. Talub varju; kasvab siberi seedermännist aeglasemalt.

Geograafiline levik. Alpi seedermänd on levinud Euroopa Alpide ja Karpaatide kõrgemas metsavööndis. Kasvab Alpides 1300 ja 2400 m vahelises kõrgusastmes, kääbuspuuna isegi kuni 2600 m, Karpaatides 1300 ja 2500 m vahel. Ta esinemine on käesoleval ajal suuresti vähenemas (areaal 89. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Alpi seedermändi kasvab rohkesti Pärnus (Seedri puiestee, pargid); teda leidub Tallinna ja Tartu parkides.

Kasutamine. Alpi seedermänni iga on kuni 1000 aastat; ta on külmakindel, varjutaluv, kuid kasvab pikkamisi, mistõttu teda metsakultuuri viia on raske, sest ta jääb kasvus teistest metsapuudest maha ning kängub. Puit vastab omadustelt enam-vähem hariliku männi puidule ning sarnaneb siberi seedermänni puiduga. Alpi seedermänd leiab rohket kasutamist dekoratiivse puuna, milleks kasutatakse ka mõningaid kultuurvorme, mis erinevad peamiselt võra kujult ja selle värvuselt. Alpi seedermänd hakkab üksikasetuses vilja kandma 25-aastaselt.



89. joon. Männi liikide areaalid: *1 — Pinus cembra; 2 — P. Peuce; 3 — P. pumila.*

3. **Korea seedermänd** — ***Pinus koraiensis*** Sieb. et Zucc. Fl. Japon. II (1842) 28; Комаров Фл. Маньчж. I (1901) 183; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 136; Комаров в Фл. СССР I (1934) 162; Сукачев Дендрол. (1934) 572; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 196. — *Pinus mandschurica* Rupr. 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 seedermännil), 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



90. joon. Torkav kuusk (*Picea pungens*) Tartus Oktoobripuiesteel.

teise aasta sügisel; viljasoomused puitunud, pikitriibulised, kortsunud, nende tipud koos apofüüsiga väljapoole käändunud. Seemned siledad, äraspidi-munajad või äraspidi-talbjad, 15—17 mm pikad, 9—12 mm läbimõõdus, paksu, puitunud koorega, söödavad (86. joon., *10*).

Kasvukohad. Mägipuu, kasvab kuivadel, eriti põhja suunatud mäenõlvadel ja seljandikel; on mandžuuria mägitaiga tähtsamaid okaspuid. Kasvab noorelt väga aeglaselt ja uuendub 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.

Geograafiline levik. Korea seedermänd esineb Nõukogude Liidu piirides Ussuurimaal, kus areaal ulatub põhjasuunas kuni 50. põhjalaiuskraa-

dini. Esineb Mandžuuria ja Kirde-Korea mägedes ning Jaapani Hondo saare keskmise osa mägedes (areaal 88. joon., *3*).

Levik Eesti NSV 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 levitatud. Tartu Botaanikaaias kasvab käesoleval ajal üks 2 m kõrgune puu.

Kasutamine. 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 juurestiku 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 roosakaspruun, mittelõhenev. Seemned on suuremad kui alpi ja siberi seedermännil, umbes 150 seemet käbis, väga maitsvad.

4. **Kääbus-seedermänd** — ***Pinus pumila*** (Pall.) Rgl. Ind. sem. Hort. Petrop. (1858) 23; Комаров Фл. Маньчж. I (1901) 189; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 137; Комаров Фл. Камчатки I (1927) 102, Фл. СССР I (1934) 164; Дер. и 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 põõsas lamedate ja juurduvate, tipul tõusvate okstega või kuni 5 m kõrgune väike puu tumerohelise võraga. Koor peaaegu sile, tumehall. Noored võrsed üsna jämedad, alguses 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 eemale hoiduvad. Okkad tumerohelised, heledate õhulõhetriipude tõttu pisut sinkja varjundiga, kolmetahulised, siledate kantidega, kõverdunud, 3—7 (8,5) cm pikad, 0,5—1 mm läbimõõdus; vaigukäigud asuvad okka epidermise all; okkad on asetatud 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 (86. joon., *8*).

Kasvukohad. Kääbus-seedermänd moodustab mägede metsavööndi kõrgemas osas tihedaid, raskesti läbipääsetavaid tihnikuid; kasvab kaljudel, nõlvadel, paiguti ka liivapinnasel.

Geograafiline levik. Kääbus-seedermänd omab võrdlemisi ulatuslikku areaali Ida-Siberi mäestikes (alates Taga-Baikalist kuni Verhojanski ja Stanovoi mäeahelikkudeni) ja Kaug-Idas (Ussuurimaal Sihhote-Alini mäestikust kuni Ohhoota mere ja Kamtšatkani, 68° p.-l.); ta esineb Mandžuurias, Koreas ja Sahalinil ning Jaapani Hondo saare mägedes (ulatudes lõunasse kuni 36° p.-l.), kus kasvab 1600 ja 2000 m vahelises vööndis; põhja suunas madaldub kääbus-seedermänni leviku vöönd pidevalt (areaal 89. joon., *3*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Andmed kultiveerimise kohta Eesti NSV-s (välja arvatud Järvselja) puuduvad.

Kasutamise väljavaated. 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 suuremaks takistuseks; on täiesti külmakindel ning pinnase suhtes vähenõudlik. Vaatamata aeglasele kasvule on ta Eesti NSV oludes perspektiivne dekoratiivne liik kiviktaimlatele, nagu mägimändki. Vähene levik kultuuris on osalt tingitud sellest, et tema seemned mitmel pool kultiveerimiskatsetel ei idanenud, mille põhjus pole selge; ka selle seedermänni seemned on väga õlirohked, mis võib tingida nende rääsistumise ja mitteidanemise. Seemned peavad seega olema värsked, täiesti valmid.

Fülogeneetiline rida ***Strobus*** 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 mänd** — ***Pinus Strobus*** L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1001; Britt. and Brown Ill. Fl. Un. St. I (1896) 50; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 138; Victorin Gymnosp. Québ. (1927) 39; Комаров в Фл. СССР I (1934) 165; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 126; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 204. — *Pinus alba canadensis* Provanch. Fl. Canad. II (1862) 554. — *Strobus Weymouthiana* Opiz in Lotos 4 (1854) 94. — Сосна Веймутова или белая.

Suur, 40—50 m kõrgune (oma kodumaal harukordadel isegi kuni 80 m kõrgune) puu, tüve läbimõõduga 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-vähem ümar-



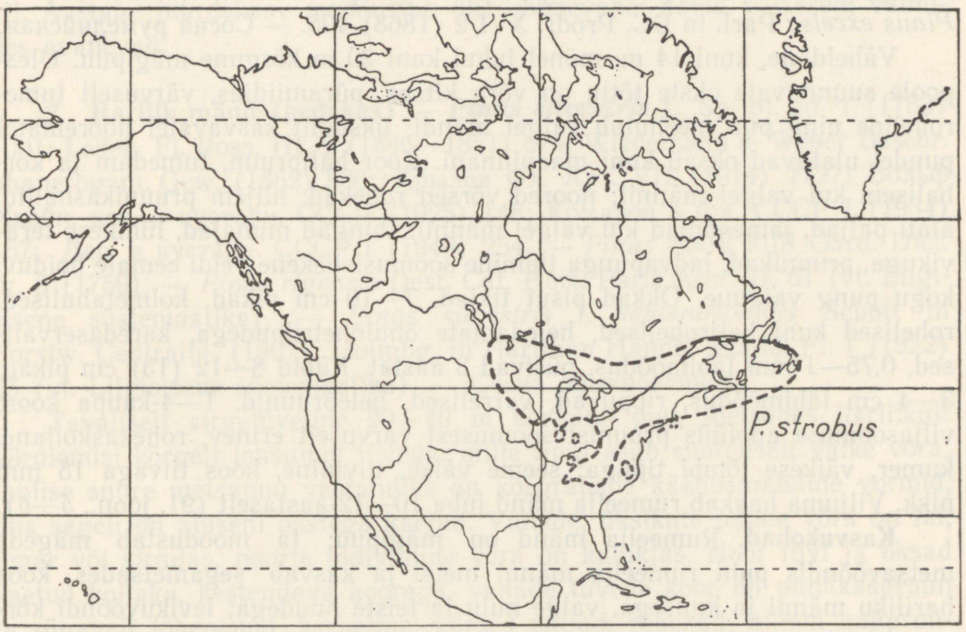
91. joon. Männid (*Pinus*). *P. Strobus*: *1* — käbi; *2* — okka ristilõik. *P. Banksiana*: *3* — käbi; *P. Murrayana*: *4* — käbi. *P. Peuce*: *5* — käbi; *6* — okka ristilõik.

dunud, tömbi tipuga. Seeme väike, munajas, punakaspruun, mustade täppidega, 5—6 mm pikk, 3,5—4 mm läbimõõdus, tiib 18—20 mm pikk, pruun ja triibuline (91. joon., *1—2*).

Kasvukohad. Valge mänd moodustab puht valge männi metsi; kasvab segametsades teiste okaspuude ja lehtpuudega; eelistab värsket, parajalt niisket savi- ja liivakat pinnast. Ta on madalikkude puu, kasvab ka soisel

pinnal. 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.

Geograafiline levik. Valge mänd on laialdaselt levinud idapoolses Põhja-Ameerikas; põhjapiir kulgeb Newfoundlandist Manitobani Kanadas (umbkaudu 50° p.-l.) ja Minnesota osariigini, lõunasse ulatub see kitsa



92. joon. Valge männi (*Pinus Strobus*) areaal.

ribana Alleghany mäestikku umbes 34° põhjalaiuseni, kus kasvab kuni 1300 m kõrgusastmeni. Suurtest järvedest lõunas (Illinoisist kuni Ohio osariigini) on areaalis lahetaoline lünk, kus on vaid üksikuid väikesi osaareaale (areaal 92. joon.).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Valget mändi kasvatatakse Euroopas 1705. aastast alates. Nõukogude Liidus on ta sageli kultuuris Euroopa-osa 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.

Kasutamine. 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 Eesti NSV-s külmakindel. Kasvab kiiresti ja annab palju puidumassi. Selle liigi metsastamine on viimasel ajal raske, sest puud haigestuvad ka Eesti NSV-s suuremalt osalt koorepõletikku (*Peridermium strobi*), millise seene vaheperemeesteks on sõstra- ja karusmarjapõõsad. Osa vanemaid puid on püsinud

tervetena ja üksikasetuses on nad erakordselt dekoratiivsed. Valge mänd omab vorme, mida kasutatakse pargikultuurides; need vormid erinevad kasvu kujult, võra kujult ning värvuselt ja okastelt.

6. **Rumeelia mänd** — ***Pinus Peuce*** Griseb. Spicil. Fl. Rumel. et Bithyn. II (1844) 349; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 138; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 129; Дер. и 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 mägipuu. 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 soomuslehekene veidi eemale hoiduv, 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 soomusest värvuselt erinev, rohekaskollane, kumer, väikese tömbi tipuga; seeme väike, tiivuline, koos tiivaga 15 mm pikk. Viljuma hakkab rumeelia mänd juba 10—12-aastaselt (91. joon., *5—6*).

Kasvukohad. 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.

Geograafiline levik. Rumeelia mänd omab suhteliselt väikest areaali lõunapoolse Jugoslaavia ja Albaania mägedes 750 ja 2200 m vahelises kõrgusastmes (areaal 89. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Rumeelia mändi on meil dekoratiivse puuna hakatud kasvatama võrdlemisi hilja. Teda on kultiveeritud Järvseljal ja Sangastes.

Kasutamine. 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 vastu 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 Eesti NSV-s perspektiivne liik.

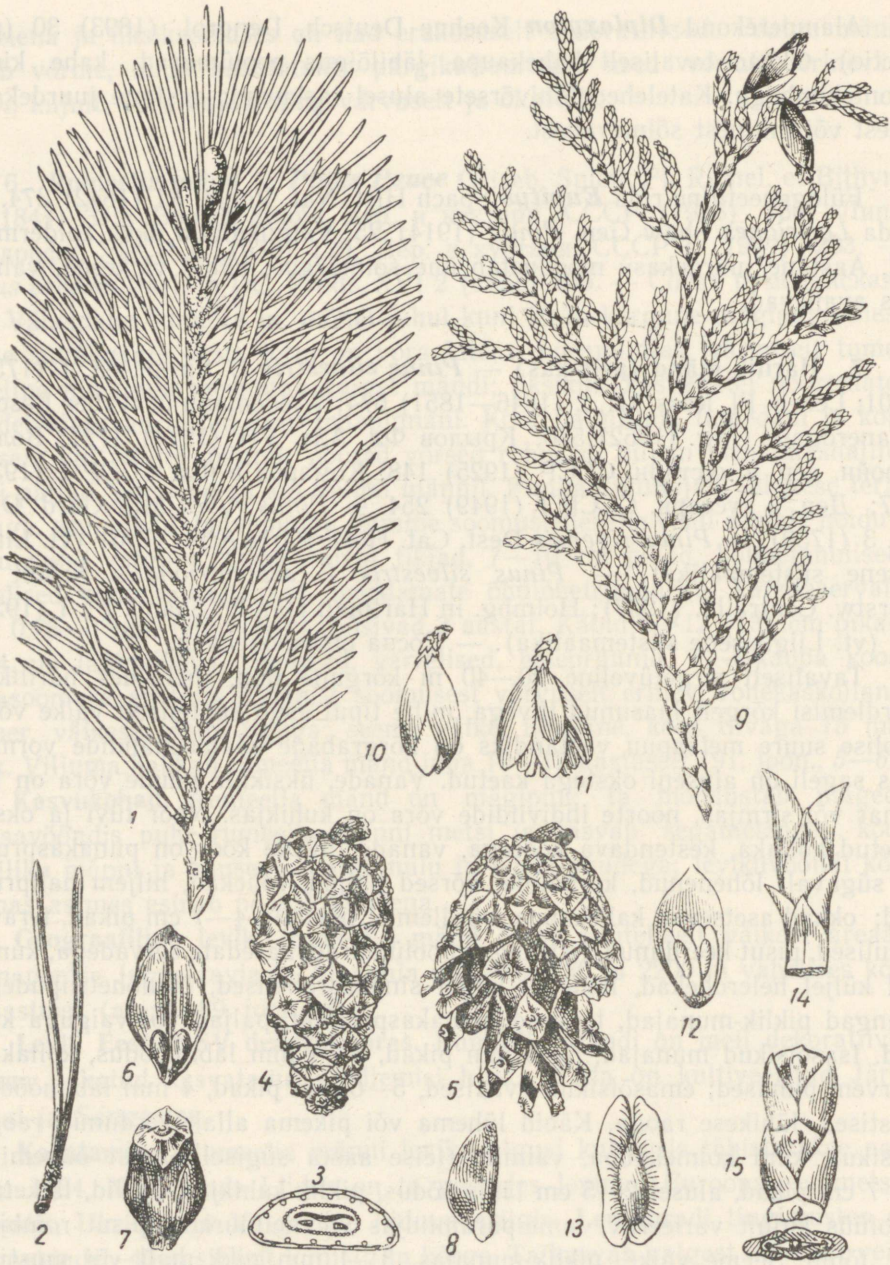
Alamperekond ***Diploxylon*** Koehne Deutsch. Dendrol. (1893) 30 (pro sectio). Okkad tavaliselt kahekaupa, läbilõigus poolümarad, kahe kiudsoontekimbuga. Katelehed lühivõrsete alusel laskuvad; aastane juurdekasv ühest või mitmest sõlmevahest.

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*** L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1001; Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1846—1851) 674; Wiedemann u. Weber Beschr. phanerogam. Gew. (1852) 586; Крылов Фл. Алт. VII (1914) 1727; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 148; Комаров в Фл. СССР I (1934) 167; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 254. — *Pinus rubra* Mill Gard. Dict. nr. 3 (1759). — *Pinus rigensis* Desf. Cat. Hort. Paris Arbr. II, 61 (vt. Liigisisene süstemaatika). — *Pinus silvestris* f. *septentrionalis* Schott in Forstw. Centralbl. (1907); Holmbg. in Hartman Handb. Skand. Fl. I (1922) 55 (vt. Liigisisene süstemaatika). — Сосна обыкновенная.

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 kääbusmändide 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, ristilõigus 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, tömp. Seeme väike, piklik-munajas, 3—4 mm pikk, hall või mustjas, kolm korda pikema tiivaga. Idulehtede arv 4—7. Õitseb juunis, produtseerides massiliselt tuulest laialikantavat õietolmu (niinimetatud „väävlit") (93. joon., *1—8* ja 94. joon).

Liigisisene süstemaatika. Seoses oma kohanemisvõimega mitmesugustele kergematele mullaliikidele ning erinevatele kliimatingimustele suure areaali mitmesugustes sektorites, on mänd väga varieeruv kasvu kujus, suuruses ning reas morfoloogilistes tunnustes. Pärilike tunnustega kliimaliste



93. 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.

resp. edaafiliste ökotüüpidena (rassidena e. alaliikidena) on Nõukogude Liidus märgitavad vähemalt kolm Eesti NSV flooras puuduvat tüüpi. Seevastu on üsna suur mittepärilike tunnustega, bioloogiliste kasvukoha-modifikatsioonide ning taksonoomiliselt väikeste lusus-vormide arv; neile lisanduvad mõned normaalsest kõrvalekalduvad vormid (aberratsioonid). Maini-



94. joon. Noor männipuistu (*Pinus silvestris*). Tähtvere mets Tartu lähedal.

tud vorme on Eesti NSV-s rohkesti; käesolevas töös esitatakse neist iseloomulikumad 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 esitamisest, 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 kaks vormi, millest üks omab madalat apofüüsi (f. *plana* Christ), kuna teise apofüüs on kõrge (f. *gibba* Christ); kuid tegelikult on tavaline nähtus, et käbi viljasoomuste apofüüsid on võra valgusküljel enam arenenud kui selle varjuküljel, vastates seega nii esimesele kui teisele vormile.

Üks teisend, var. *erythranthera* Sanio (Ind. sem. hort. Berol. 1871, app. 8) on kirjeldatud lähtudes isasõisiku värvusest, mis sellel teisendil (õigemini vormil) on karmiinpunane. See on peamiselt liivaluidetel esinev mest, mis ka Eesti NSV luitealadel on harilik(näit. Tartu lähedal Lohkva liivikul). Vaatlused Lohkvas näitasid, et osa männiindiviide omab niisuguse värvusega õisikuid, kuid rööbiti esinevad ka vahepealsed ja üleminevad vormid; sedastame, et var. *erythranthera* on vaid üks lusus-pisivorme, väga väikese taksonoomilise väärtusega.

Tähtsamad Eesti NSV-s esineva hariliku männi vormidest on edaafilistest teguritest tingitud kasvukuju vormid. Nõukogude Liidu tundrarajoonides ja kõrgrabades esinev mänd omab mitut üleminevat tüüpi, mida väga sageli võime kohata ka Eesti NSV 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 Eesti NSV-s võib eristada nelja alljärgnevat:

1. f. *Willkommii* Sukacz. Лесн. журн. № 3 (1905) 366—371; Аболин в Тр. Бот. Муз. АН XIV (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 samblaga, 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 on 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 tava-

liselt 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 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 NSV 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 sääraste indiviidide suurem kõrgus ning vanem iga.

3. f. *pumila* Abolin (l. c. lk. 75, joon. 3 ja 4); *Pinus silvestris* var. *inhumata* Litw. ap. Маевский — Комаров Фл. ср. пол. европ. ч. СССР, изд. 7 (1940) 58. — Juurekaelast alates 75 cm kuni 1,5 m kõrgune põõsas, mille turbasamblas asetsev tüveosa on vaid paarkümmend (10—30) cm pikk. Juurekaela osas või veidi kõrgemal haruneb tüvi mitmeks, sageli isegi mitmekümneks enam-vähem võrdseks haruks, mis omakorda harunedes 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 kohanemisnäidet kõrgraba äärmiselt ebasoodsatele kasvutingimustele. 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 tüsedus pole alla 4—5 m ja mille pealmine kiht kuni 1 m ulatuses pole turvastunud, vaid on kõdunemata turbasammal. Säärastel kasvukohtadel moodustab tavaliselt samblahorisondi *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. Eesti NSV rabades võib seda hariliku männi vormi leida Põltsamaa rajoonis Umbuse rabas ning Kesk-Eesti suurte rabakomplekside vastavates osades.

4. f. *sphagnicola* Rupr. Symbol. ad. hist. et geogr. pl. Ross. (1846) 224; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 153. Selle nimetuse all on kirjeldatud 0,5—2 m kõrgune rabamänni vorm, 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* n. nov.[77] Balti mere rannikuluidetel esineb männi luitevorm, mida omal ajal kirjeldas Willkomm (1875, lk. 159), ilma et ta seda oleks nomenklatuuriliselt klassifitseerinud. Selle luite- või tuulemänni kasvu kuju on tingitud tugevate meretuulte pidevast mõjust. Luitemänni tüve kõrgus on tavaliselt vaid mõni meeter, tüvi on sageli põlvjalt kõverdunud ning oksad sama laadi; võra on korrapäratu, lai; okkad asetsevad tihedasti; käbid lühiraolised, valgusepoolsel küljel tugevasti arenenud apofüüside tõttu ebasümmeetrilised; apofüüsi tipp on haakjalt kõverdunud. Luitemänni vorm on harilik Saaremaa Järve luidetel (95. joon.).



95. joon. Luitemänd (*Pinus silvestris* f. *deflexa*) Järve luidetel Saaremaal.

Kõik viis kirjeldatud männivormi on edaafiliselt-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 kohanemisvorme. Mainigem, et puukujulised rabamännid (f. *Willkommii* ja f. *Litwinowi*) annavad siiski suure protsendi hästiarenenud seemet.

Kirjeldatud vormidele lisandub põhivormina (teisenditena) veel kaks: 6. var. *rigensis* Desf. (l. c. pro sp.); f. *septentrionalis* Schott. l. c. See

[77] f. *deflexa*, nomen novum: *„Arbor litoralis humilis. Truncus et rami recurvati"*.

on võrdlemisi kiiresti kasvav, väga ilusa ja sirge tüvega mänd, mis kasvab mitte väga kehval liivapinnasel ning annab palju puitu. Pika ja sirge, veidi lookas tüve tipul asub palmitaoliselt suhteliselt väike, sirmikujuline võra; okkad on läikivrohelised, pikad. See vorm esineb Nõukogude Liidu loode-osades ja Skandinaavias. Ta moodustab ka Eesti NSV-s 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 kuuse koort meenutav. Selle rassi kuni 70-aastasi kultuure leidub meil A. Karu teatel Kastre, Kambja, Tähtvere, Otepää, Tarvastu ja teistes metskondades. Tegemist on siin peamiselt Hessenis ja Elsassis (Reini madalmaal) levinud pärilikkude omadustega rassi ehk vormiga (resp. teisendiga), var. *superrhenana* Schott., Rassen d. gemeinen Kiefer. 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 ta seemnete kogumist paljundamiseks.

8. f. *Kienitzii* Schwer. Tüve koor piklikkude plaatidena lõhestunud. Võra võrdlemisi kitsas, tumeroheline. Niiskemates metsades.

9. f. *Seitzii* Schwer. Tüve koor ümarate plaatidena lõhestunud. Võra laiem, heledam roheline. Metsades.

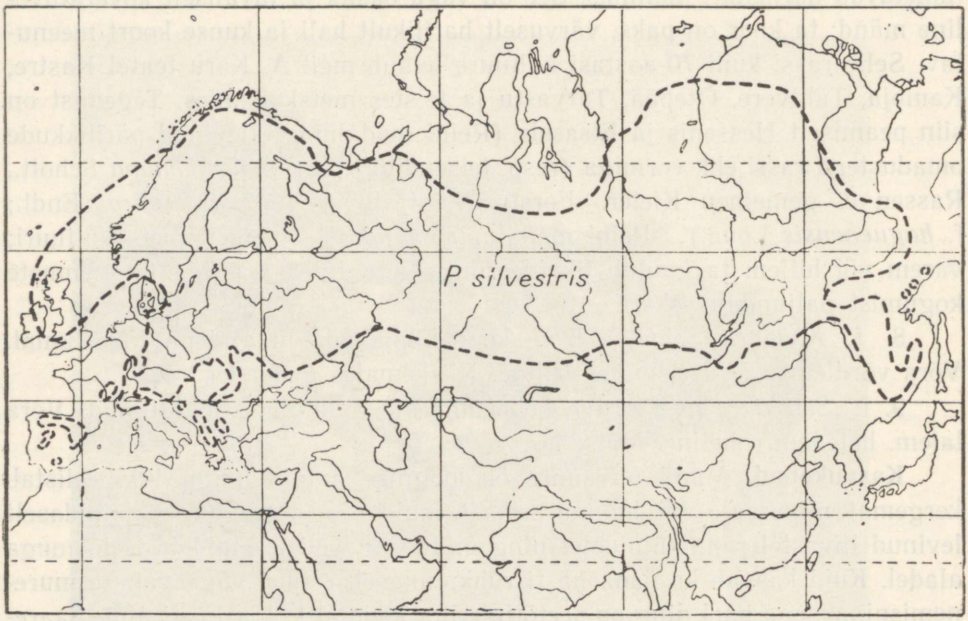
Kasvukohad. Mänd on suure ökoloogilise amplituudiga liik, eelistab kergemat mineraal- või huumuserikast mulda. Seetõttu on ta laialdaselt levinud liivastel rannikuluidetel ning mitmesugustel siseluidete iseloomuga aladel. Kuid kasvab ka üsna hästi rühkpinnasel, esineb väga vähese murenemispinnasega pael ning on seetõttu väga levinud Põhja-Eesti ning Saaremaa loodudel; loopealse- ehk paemänd on madala kasvuga ning vähem sirge tüvega. Lõpuks on mänd suuteline enam-vähem kääbusjate vormidena (vt. Liigisisene süstemaatika) kasvama rabastuval pinnasel ning isegi äärmiselt märgades ning toiteainetekehvades kõrgrabades.

Geograafiline levik. Harilik mänd on peaaegu kogu Euroopas ja Siberis laialdaselt, kuid katkendiliselt levinud puu. Ta areaali põhjapoolseim punkt (70° p.-l.) on Loode-Norras, kust leviku piir 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 pöördub põhja kuni Rootsini, jättes areaalist välja Taani, tehes järsu pöörde lääne, haarates ka Briti saari. Peale selle enam-vähem pideva areaali on hulk vähemaid osa-areaale, näit. Jugoslaavia mäestikes, Prantsuse Cevennides ja mujal. Kõige lõunapoolsem neist piiratud mägiareaali-

dest asub Hispaania Sierra Nevada mäestikus, 37. põhjalaiuskraadil (areaal 96. joon.).

Levik Eesti NSV-s. Mänd on valitsevaks puuks Eesti NSV läänesaartel ja mandri loodeosas. Mänd valitseb ka mandri põhjaranniku aladel (Tallinnast lääne poole, Peipsi järvest põhja poole) ja lõunaosades.

Kasutamine. Eesti NSV levinuim metsapuu, mänd, omab suurt rahvamajanduslikku tähtsust. Männi puidul on väike erikaal, ta on vaigurohke, mehaaniliselt hästi töödeldav ning seetõttu meie parim ehitus- ja tarbepuit;



96. joon. Hariliku männi (*Pinus silvestris*) areaal.

männist toodetakse raudteeliipreid, ta annab põletuspuitu. Tehniliselt toodetakse männi puidust ning kändudest vaiku ja tõrva, puupiiritust, harilikku ning eetrilist tärpentini ja kampolit. Männi noored võsud on droogiks, *Turiones pini*, samuti kasutatakse apteekides männi õietolmu lükopoodiumi 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*** Mill. Gard. Dict. ed. 8 nr. 5 (1768); Willkomm, Forstl. Fl. (1875) 169; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 157; Pilger Natürl. Pflanzenfam. 2. tr. XIII (1926) 337; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 156; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 119; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 260. — Сосна горная или карликовая.

Väga varieeruv mägipõõsas või jändrik puu, lühikese tüve ja püramiidja võraga või mitme enam-vähem võrdse tüvega või hoopis tüveta, igas suunas harunevate, lamavate, põlvjalt kõverdunud ja tippudel ülespoole suunatud okstega. Pungad vaigused. Okkad tumerohelised, 3—8 cm pikad, kuni 2 mm läbimõõdus, tömpjad, harilikult kõverdunud, 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 epidermise rakkude ehituse järgi. Mägimänni epidermise rakkude kõrgus on laiusest poole suurem ja rakuvalendus triibukujuline; harilikul männil on epidermise rakkude kõrgus ja laius võrdsed, rakuvalendus punktikujuline.

Liigisisene süstemaatika. Alaliikidena (või teisenditena) eraldatakse kolm järgnevat peatüüpi:

1. ssp. *uncinata* (Antoine) Pilger in Nat. Pflanzenfam. ed. 2 (1926) 337. — *Pinus uncinata* Antoine Conifer. (1840) 12, tab. 3 joon. 3. — *P. montana* var. *uncinata* (Antoine) Willk. (l. c.) 171. — Apofüüsid käbi valgusepoolsel küljel tugevamini arenenud kui varjupoolsel, enam-vähem püramiidjad, käbi aluse suunas haakjalt tagasi käändunud, ekstsentriliselt asetatud tipuga, käbi seetõttu kujult ebasümmeetriline. Kasv põõsa- või puukujuline. Levinud peamiselt mägimänni areaali idaosas — Alpides ja Saksamaa mäestikes 300—2500 m kõrguses. See on väga varieeruv alaliik paljude teisendite ja vormidega; nende hulgas on ka okaste ja võra värvuselt erinevaid kultuurvorme (86. 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 valguse- kui varjuküljel ühtlaselt arenenud, madalad, näiliselt sissemuljutud tipuga, mis asetseb apofüüsi alumisele servale lähemal, s. o. ekstsentriliselt; käbi kujult sümmeetriline. Noor käbi kaetud sinkja kirmega. Kasvu kujult lamavate okstega põõsas, levinud Alpides, Karpaatides ning Saksamaa mäestikes 650 ja 2700 m vahelises kõrgusastmes (86. 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 asetatud, peen, ogajalt torkav. Käbi sümmeetriline, noorelt kirmeta. Kasvult põõsakujuline, levinud idapoolsetes Alpides 930 ja 2000 m vahelises vööndis (86. joon., *11*).

Kasvukohad. Mägimänd kasvab subalpiinses vööndis ja alpiinse vööndi madalamas osas; moodustab mäenõlvadel sageli tihedaid, raskesti läbipääsetavaid tihnikuid, millel on eriline tähtsus lume kinnistamisel (laviinide vältimiseks). Eelmägedes kasvab sageli rabastunud aladel.

Geograafiline levik. Vt. alaliigid (areaal 88. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Mägimänd on levinud kultuuris ilupõõsana kogu Nõukogude Liidus metsavööndi piirides, alaliik *Mughus* isegi kogu Nõukogude Liidus. Eesti NSV-s on kasvatatud peamiselt sama alaliiki ja alaliiki *Pumilio* aedades, parkides ja kiviktaimlates.

Kasutamine. Mägimänni puit on küll tihe, raske ning väärtuslik, kuid mägimänd omab meil tähtsust vaid kiviktaimlate ilupõõsana, milleks peamiselt kasutatakse põõsakujulist alaliiki, ssp. *Mughus*. On meie kliimas külmakindel ning vähenõudlik; alaliiki *uncinata* on soovitatud Hiiumaa rannikuluidete kinnistamiseks (Tiismann 1924). Läti NSV-s on Riia ümbruses lahtiste luidete kinnistamine mägimänniga andnud häid tulemusi.

Fülogeneetiline rida ***Banksia*** Mayr in Wald. Nordam. (1890) 426. — *Murraya* Mayr Fremdl. Wald u. 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*** Lamb. Gen. Pin. ed. 2 (1828); Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 141; Victorin Gymnosp. Québ. (1927) 54; Фомин в Фл. УССР I, изд. 2 (1938) 156; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 239. — *Pinus divaricata* Du Mont 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 Банкса.

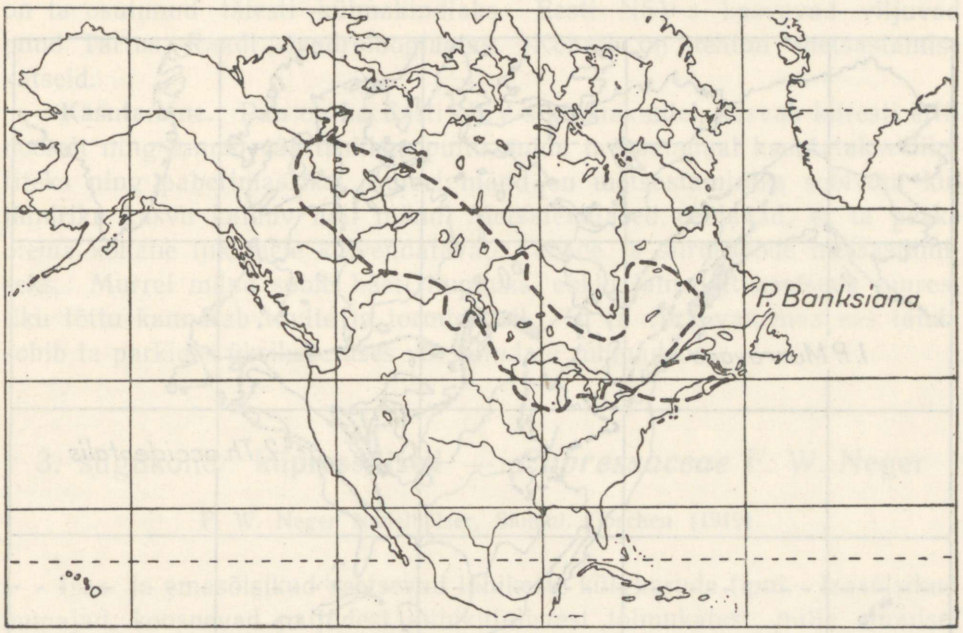
Väheldane kuni keskmine, 10—25 m kõrgune puu hõreda munaja võraga ja mõnikord juba alusel harunenud tüvega, ka põõsakujuline. Koor punakaspruun; noored võrsed hele-kollakasrohelised, pisut karvased, hiljem punakad või pruunid, paljad. Pungad piklik-munajad, helepruunid, vaigused, tihedasti liibunud pungasoomustega. Okkad horkunud, kahekaupa, läiketa, hallrohelised, veidi kõverad ja keerdunud, suhteliselt paksud, keskmiselt 2—4 cm pikad, läbimõõduga umbes 1,5 mm, karedaservalised, tömpja tipuga, lameda allkülje ja kumera pealküljega, püsivad 2—4 aastat. Käbid ühekuni kolmekaupa, püstised või pisut rõhtsad, kõverdunud, kujult piklik-munajad, läiketa, hallid, 3—5 cm pikad ja läbimõõduga 2—3 cm; apofüüs tagasi käändunud, ogaja, hiljem mahalangeva tipuga. Seeme tumepruun, 2,5—4,2 mm pikk, umb. 1,2 cm pikkuse tiivaga. Vanad käbid püsivad aastaid puus (91. joon., *3*).

Kasvukohad. 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.

Geograafiline levik. Halli männi areaal ulatub Põhja-Ameerikas Mackenzie territooriumilt alates, kus ta on 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 97. joon.).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Halli mändi kultiveeritakse Euroopas 1785. a. alates. On Leningradi tingimustes külmakindel ning teda kasu-



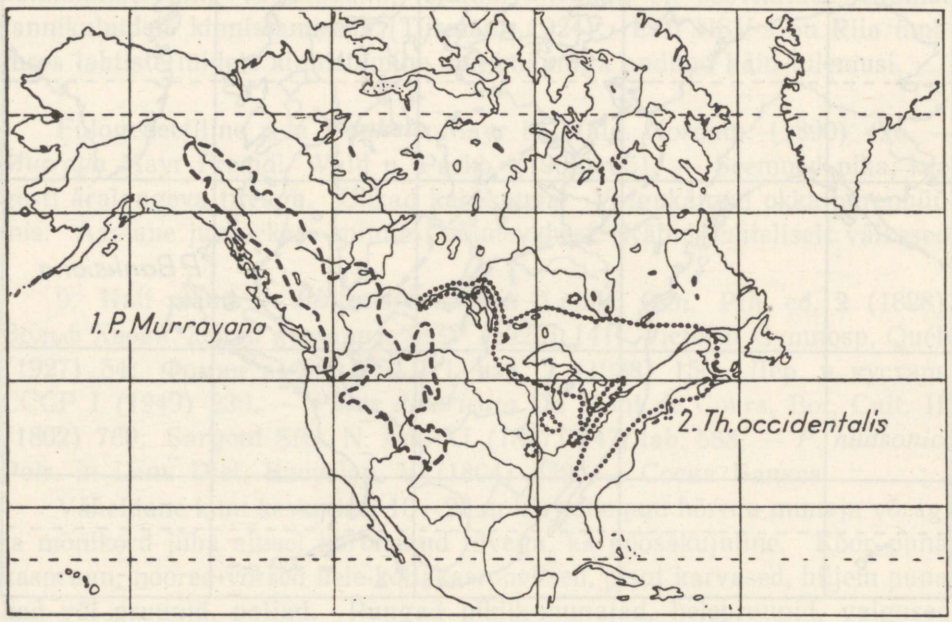
97. joon. Halli männi (*Pinus Banksiana*) areaal.

tatakse Ukraina NSV-s ka metsamajandites. Eesti NSV-s on halli männi metsastamise katseid korraldatud mitmes metskonnas.

Kasutamine. Hall mänd on Eesti NSV 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 omab meil peamist tähtsust omapäraselt dekoratiivse ilupuuna ja lahtiste liivaalade kinnistajana. Puu on lühiokkaline, sellepärast ei kannata lumevajutuse all. Tuiskliiva kinnistamise katseid Eesti NSV-s selle männiga seni ei ole korraldatud. Talub hästi istutamist.

10. **Murrei mänd — *Pinus Murrayana*** Balf. in Murr. Bot. Exp. Oregon (1863) 2. t. 3; Macoun Cat. Canad. Pl. (1886) 467; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 241. — *Pinus contorta* Dougl. var. *Murrayana* Engelm. in Watson Bot. of Californ. II (1881) 126; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 116. — Сосна Муррея.

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, tömpjad, allküljed lamedad, pealküljed kumerad, värvuselt helerohelised või kollakasrohelised. Käbid üsna vähe kõverdunud



98. joon. Männi ja elupuu liikide areaalid: *1* — *Pinus Murrayana*; *2* — *Thuja occidentalis*.

(vähem kui hallil männil), läikivad, pruunid (hallil männil läiketud, hallid), 3—5 cm pikad, avanevad võrdlemisi vara, enamasti 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 (91. joon., *4*).

Hallile männile suhteliselt lähedane liik. Põhja-Ameerika Vaikse ookeani rannikumadalikkudel levinud keerdokkalise männi (*Pinus contorta* Dougl.) kasvult suurem mägirass.

Kasvukohad. Murrei mänd eelistab liivapinnast, kuid kasvab ka kiviklibul; eelistab liivaseid jõelamme, kus moodustab ulatuslikke metsi. Teda on rohkesti Kaljumäestiku ida- ja läänenõlvadel; esineb ka mäestiku kõrgrabades.

Geograafiline levik. Murrei mänd on levinud Põhja-Ameerika läänеosas, põhjas Jukoni jõe orundist alates piki Kaskaad-, Sierra Nevada ja Kaljumäestikku kuni Colorado ja Kalifornia osariigini. Mägipuu, kasvab

2300 ja 3000 m vahelises kõrguses. Ta areaal kulgeb rööbiti lähedase, Vaikse ookeani rannikualadel esineva keerdokkalise männiga (*Pinus contorta*) (areaal 98. joon., *1*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Murrei mänd hakkas Euroopas levinema arvatavasti 1831. a. alates. Nõukogude Liidus kasutatakse dekoratiivse puuna Ukraina NSV-s ja Valgevene NSV-s. Leningradi tingimustes on ta osutunud täiesti külmakindlaks. Eesti NSV-s kasvavad viljuvad puud Tartus, Raadi dendroloogiaaias. Kohati on tehtud metsastamise katseid.

Kasutamine. Puu on ka Eesti NSV-s külmakindel, kasvab kiiresti eriti noorelt ning annab väärtuslikku puitu, mida ta kodumaal kasutatakse liipriteks ning paberimassiks. Murrei mänd on metsastamiseks sobivam kui jändriku kasvu kalduv hall mänd. Metsateadlased eeldavad, et ta peaks olema kohane liik meie kuivendatavate rabade ja siirdesoode metsastamiseks. Murrei 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, Samml. Göschen (1919).

Isas- ja emasõisikud asetsevad lühikeste külgharude tipul. Isasõisikud munajad, koosnevad paljudest kilbikujulistest tolmukatest, mille alumisel serval asub 3—6 pikilõhenevat tolmukotti; tolmuterad ilma õhupõiteta. Emasõisikute viljalehed ühe kuni paljude seemnepungadega; käbi puituv ning avanev (elupuu) või viljalehed liituvad pärast viljastumist servadel, moodustades marja meenutava lihaka käbi. Seeme tiivata või tiivuliste servadega. Lehed kolmekaupa männastena, nad on nõeljad okkad või 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 k a d (*Juniperus*), esindatud ühe liigiga.

Küpressiliste sugukonda, *Thujoideae* alamsugukonda kuuluvatest liikidest kultiveeritakse meil ilupõõsana h i i b a p u u d (*Thujopsis dolabrata* Sieb. et Zucc., Jaapan), *Cupressoideae* alamsugukonnast mõningaid poolküpressi (*Chamaecyparis*) perekonna liike; viimastest on meil vähem külmatundlikud, üldiselt siiski õrnad nutka poolküpress (*Chamaecyparis nootkatensis* (Lamb.) Spach, P.-Ameerika Vaikse ookeani rannik), mägi-poolküpress (*Ch. pisifera* Sieb. et Zucc., Jaapan), tömplehine poolküpress (*Ch. obtusa* Sieb. et Zucc., Jaapan) ja kalifornia poolküpress (*Ch. Lawsoniana* (Andr.) Parl., Põhja-Kalifornia).

EESTI NSV-S ESINEVATE KÜPRESSILISTE PEREKONDADE MÄÄRAMISTABEL

1. Valminud käbi enam-vähem lihakas, marja meenutav, mitteavanev, moodustunud servadel liitunud soomustest (alamsuguk. *Juniperoideae* Pilger)
1. perekond **kadakad** — *Juniperus* L.
— Valminud käbi puitunud, üksteist katvate ning lõpuks avanevate viljasoomustega (alamsuguk. *Thujoideae* Pilger)
2. perekond **elupuud** — *Thuja* L.

1. perekond **kadakad** — ***Juniperus*** [78] Tourn. ex. L.

Tourn. ex 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 pikilõhenevat 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, omab väikesi mäestikuareaale. Väheste areaalid on ulatuslikud, nendest on esikohal h a r i l i k k a d a k a s. Nõukogude Liidus esineb 21 liiki ja mõned on introdutseeritud; Eesti NSV-s kasvab üks kadakaliik; peale kahe tähtsama kultiveeritava, v i r g i i n i a ja s a b i i n a k a d a k a, on meil külmakindel kääbuskadakas, *J. sibirica* Burgsd. (*J. nana* Willd.), levinud Euraasia mäestikes.

EESTI NSV-S ESINEVA JA MEIL KULTIVEERITUD KADAKALIIKIDE MÄÄRAMISTABEL

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.

[78] Kadaka nimetus Vergiliusel.

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 eemale hoiduvad. Puit aromaatselt lõhnav

3. **Virgiinia kadakas** — *Juniperus virginiana* L.

— Lamava või tõusva tüvega madal põõsas. Vili pruunikasmust, sinaka kirmega, rippuv. Lehed osalt nõeljad okkad, osalt soomusjad, hõõrudes lõhnavad vastikult; soomusjate lehtede tipud pole võrsetest eemale hoiduvad. Puit aromaatse lõhnata

2. **Sabiina** e. **kasakakadakas** — *Juniperus Sabina* L.

Fülogeneetiline rida ***Oxycedrus*** Spach in Ann. Sc. Nat. 2 sér. 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.

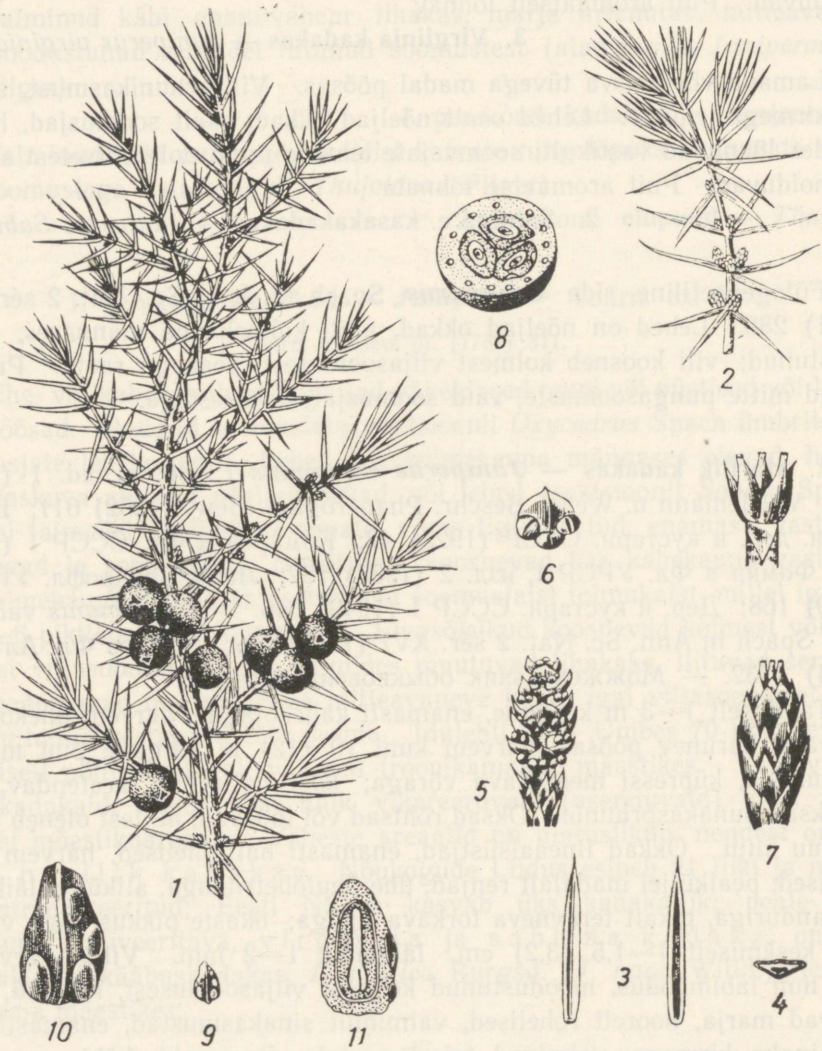
1. **Harilik kadakas** — ***Juniperus communis*** L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1040; Wiedemann u. Weber Beschr. Phanerogam. Gew. (1852) 611; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 42; Комаров в Фл. СССР I (1934) 179; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 182; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 168; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 346. — *J. communis* var. *vulgaris* Spach in Ann. Sc. Nat. 2 sér. XVI (1841) 289; Крылов Фл. Алт. VII (1914) 1732. — Можжевельник обыкновенный, верес.

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 anduriga, 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, valminult sinakasmustad, enamasti kaetud sinaka kirmega, valmivad teisel aastal. Seemneid käbis enamasti kolm, nad on tiivata, pruunid, piklik-munajad või piklik-kuhikjad. Õitseb mais (99. joon.).

Liigisisene süstemaatika. Harilik kadakas on kasvu kujult ja okaste suuruselt ning kujult väga varieeruv. Kasvu kuju on suurel määral sõltuv ökoloogilistest teguritest, kuid mõnikord on mõõtuandvad ka biootilised tegurid (karjatamine).

Kirjeldatud kadakavormide taksonoomiline väärtus on väike ja võrdub umbes kuuse ja männi pisivormide omaga. Puukujulistest kadakavormidest on Eesti NSV-s mainitavad kaks, mis esinevad liivastel aladel.

f. *suecica* (Mill.) Loud. Arbor. et Frut. Brit. IV (1838) 2489. — *Juniperus suecica* Mill. Gard. Dict. ed. 7 (1759) nr. 2. — *J. communis* β. L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1070. — Kuni 10 m kõrgune puu, piklik-munaja või laia,



99. joon. Harilik kadakas (*Juniperus communis*): *1* — oks viljadega; *2* — oks isasõisikutega; *3* — okkad; *4* — okka ristilõik; *5* — isasõisik; *6* — tolmukas siseküljelt; *7* — emasõis; sellest kõrgemal kolm seemnepunga; *8* — poolitatud vili; *9* — seeme; *10* — sama suurendatult; *11* — seemne pikilõik.

kolonnikujulise võraga. Okste tipud rippuvad. Okkad laiemad ja vähem teravad kui tavaliselt, värvuselt heledamad rohelised. See vorm esineb Eesti NSV-s mitmel pool liivastel aladel üksikute puudena. Kuni 10-meetrise kõrguse juures 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 rippuvad. Okkad teravatipulised, torkavad, pisut lühemad kui eelneval 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 lamavaid vorme väga ligistunud okkamännastega (f. *prostrata* Willk.) ning vorme pikkade rippuvate okstega (f. *pendula* Carr.).

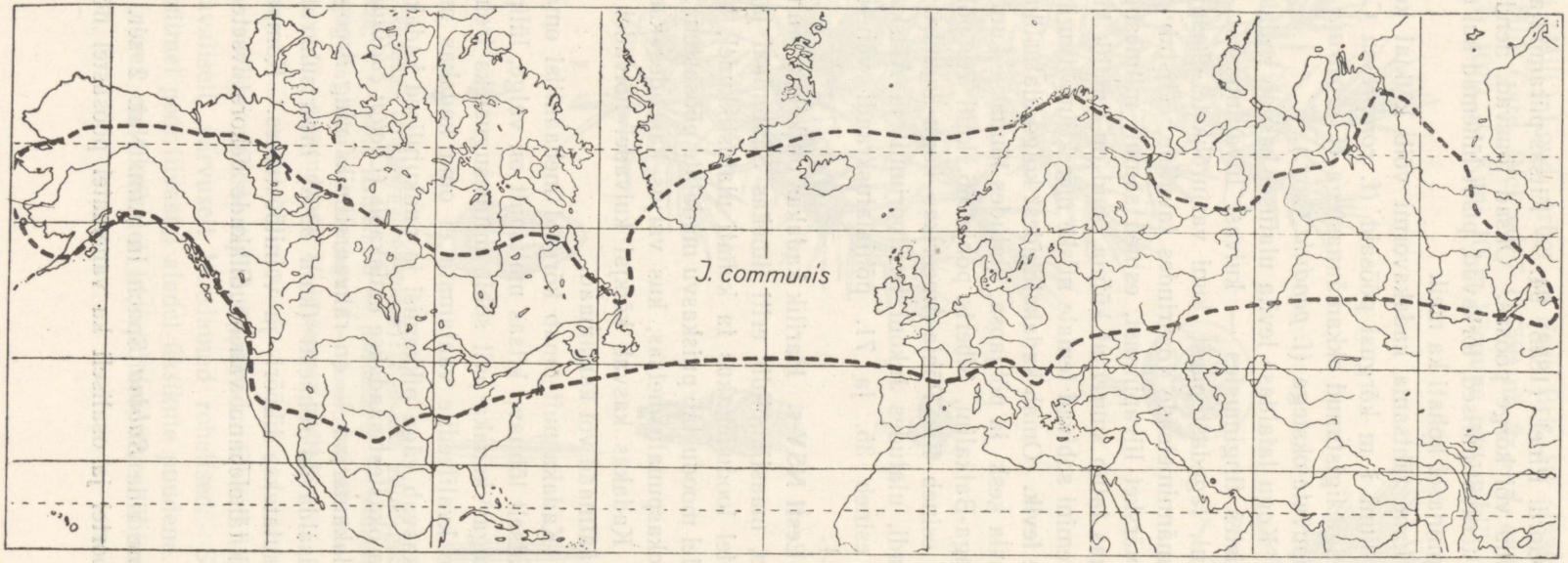
Kasvukohad. Kogu laialdase levila ulatusel kasvab kadakas väga erinevates ökoloogilistes tingimustes — kuivast liivapinnasest kuni soostunud turbapinnaseni, lagedast paest kuni varjurohkete okaspuumetsadeni. Ta on kuuse- ja männimetsade võsarindes tavaline, eelistab parajalt niisket, kerget ning värsket liivapinnast, esineb samuti mitmesugustel teistel muldadel. Kadakas talub suuremat külma, kuid on tundlik kuivade tuulte vastu. Kõige paremini sobivad temale niiske merekliima tingimused.

Geograafiline levik. Omab kadakaliikidest kõige ulatuslikumat areaali, 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 esineb 35. ja 71. põhjalaiuskraadi vahelises vööndis (areaal 100. joon.).

Esinemisviis Eesti NSV-s. Harilik kadakas on kehva pinnasega leppiv kodumaine põõsas, maastikupildis eriti ilmekas Saaremaal ja Loode-Eesti mandri paepealsetel loodudel, kus ta kohati ulatuslikkudel, karjamaadena kasutatavatel aladel moodustab puiskasvu madalate põõsastena. Ta on meil paiguti tavaline okaspuualusmetsas, kus varjus kasvades kaotab tavalise kompaktse kuju. Kadakas kasvab kõikjal kuivadel nõlvadel ja kinkudel, eriti kui need on jäätmaad või karjamaad.

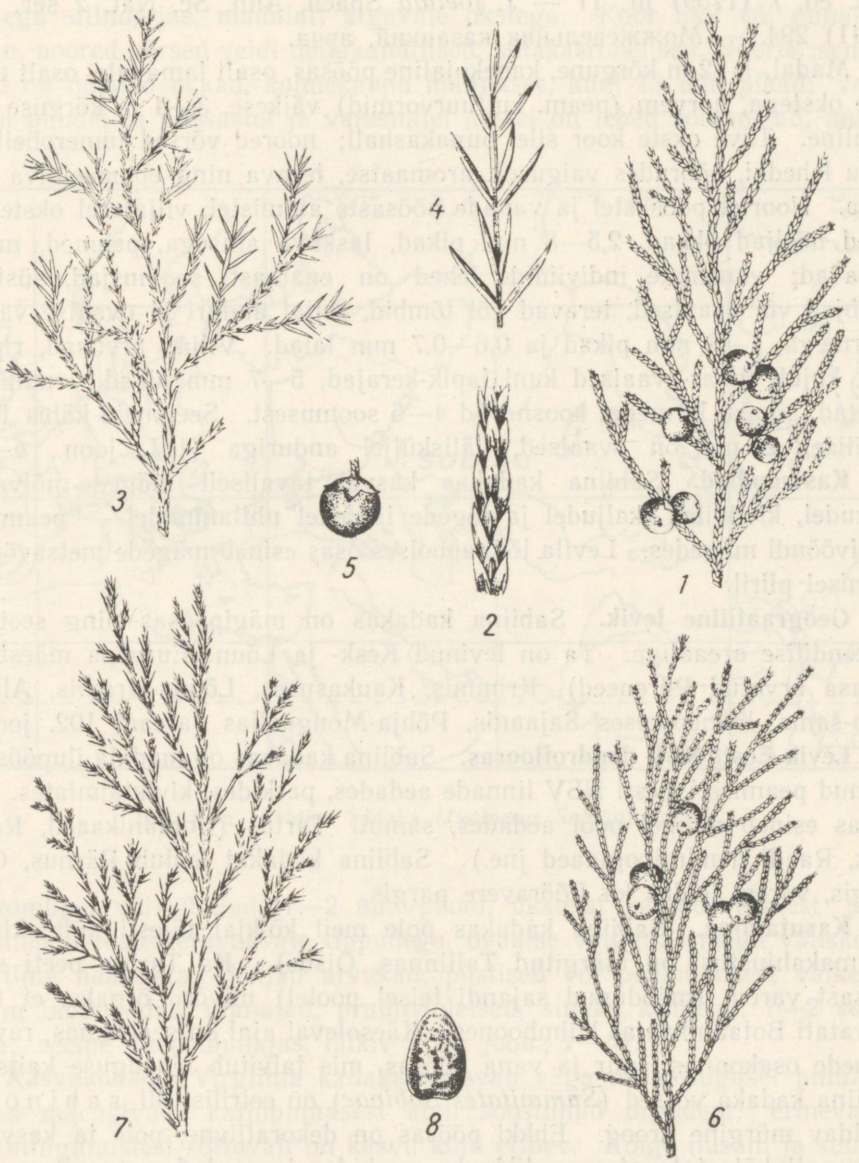
Kasutamine. Kadaka puit omab kõrgeid mehaanilisi omadusi; ta on tihe, sitke, aromaatselt lõhnav; kitsas maltspuit on valge, lülipuit hallikaspruun, tuhmi läikega; kadaka puit sobib mitmesugusteks treimistoodeteks, kuid selle kõrgele kvaliteedile vaatamata ei oma kadakas majanduslikku tähtsust, sest ta kasvab väga pikkamisi ja puukujulised kadakad on haruldased. Puidust ja okastest saadakse kadakaõli (*Oleum cadinum*), viljad — rahvapäraselt kadakamarjad — on rahvaarstimiks ning droogiks (*Fructus Juniperi*); nad sisaldavad rohkesti (kuni 30%) invertsuhkrut ja eetrilist õli ning neid kasutatakse likööri- ja veinitööstustes. Kompaktse võraga kadakad väärivad tähelepanu vähenõudlikkude dekoratiivsete ilupuude ja põõsastena.

Fülogeneetiline rida ***Sabina*** Spach in Ann. Nat. 2 sér. XVI (1841) 281. — Lehed noortel ja osaliselt ka vanematel põõsastel nõeljad okkad,



100. joon. Hariliku kadaka (*Juniperus communis*) areaal.

3-kaupa männases; peale selle on enamik vanemate põõsaste lehti soomusjad, harilikult kahekaupa vastakuti. Vilja moodustavad tavaliselt 6 lihakat viljasoomust.



101. joon. Kadakad. *Juniperus virginiana*: *1* — viljakandev soomusjate lehtedega oks; *2* — osa samast oksast suurendatult; *3* — nõeljate okastega viljata oks; *4* — osa samast oksast suurendatult; *5* — vili. *J. sabina*: *6* — viljakandev oks; *7* — viljata oks; *8* — seeme.

2. **Sabiina** (e. **kasaka-**) **kadakas** — ***Juniperus Sabina*** L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1039; Ledeb. Fl. Ross. III, 2 (1849—1851) 681; Boissier Fl. Or. V (1884) 708; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 27; Комаров

в Фл. СССР I (1934) 190; Фомин в Фл. УРСР I, изд. 2 (1938) 184; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 160; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 368. — *J. lycia* Pall. Fl. Ross. I, 1 (1788) 14. — *J. lusitanica Mill.* Gard. Dict. ed. 7 (1759) nr. 11 — *J. foetida* Spach, Ann. Sc. Nat. 2 sér. XVI (1841) 294. — Можжевельник казацкий, арча.

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, hõõrudes vaiguselt aromaatse, 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 tömbid, seljal anduri ja ovaalse vaigunäärmega, 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 anduriga (101. joon., *6—8*).

Kasvukohad. Sabiina kadakas kasvab tavaliselt mägede nõlvadel, kinkudel, kiviklibul, kaljudel ja jõgede liivastel uhtlammidel — peamiselt stepivööndi mägedes. Levila lõunapoolses osas esineb mägede metsavööndi ülemisel piiril.

Geograafiline levik. Sabiina kadakas on mägipõõsas ning seetõttu katkendilise areaaliga. Ta on levinud Kesk- ja Lõuna-Euroopa mäestikes (kaasa arvatud Püreneed), Krimmis, Kaukasuses, Lõuna-Uraalis, Altais, Tjan-šanis, läänepoolses Sajaanis, Põhja-Mongoolias (areaal 102. joon.).

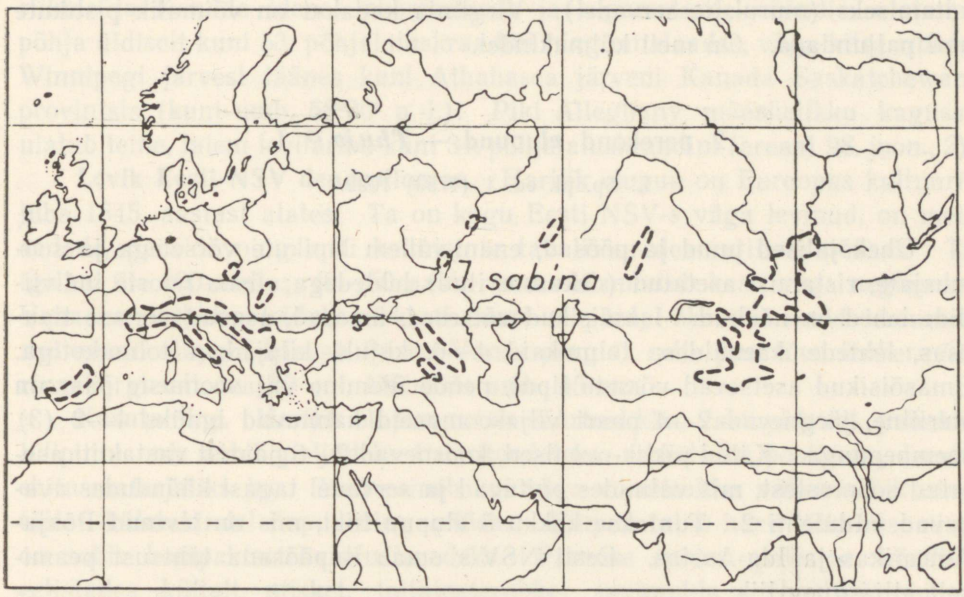
Levik Eesti NSV dendroflooras. Sabiina kadakas on madala ilupõõsana levinud peamiselt Eesti NSV linnade aedades, parkides, kiviktaimlates. Tallinnas esineb mitmel pool aedades, samuti Tartus (Botaanikaaed, Raadi park, Raadi dendroloogiaaed jne.). Sabiina kadakat leidub Pärnus, Õisu pargis, varem leidus ka Pööravere pargis.

Kasutamine. Sabiina kadakas pole meil kõikjal täiesti külmakindel (külmakahjustusi on märgitud Tallinnas, Õisus). 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 eetrilist õli s a b i n o o l i sisaldav mürgine droog. Ehkki põõsas on dekoratiivne, pole ta kasvatamine paljukülastatavates avalikkudes parkides ja aedades soovitav. On võimalik pistikutest paljundada.

3. Virgiinia kadakas — *Juniperus virginiana* L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1039; Britt. and Brown Ill. Fl. N. Un. St. I (1896) 60; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 46; Victorin Gymnosp. Québ. (1927) 120; Комаров в Фл. СССР I (1934) 191; Фомин в Фл. УРСР, изд. 2 (1938)

185; Липа Дендрофл. УРСР I (1939) 164; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 374. — Можжевельник виргинский.

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, sinakasrohelised. Noorte isendite lehed on nõeljad okkad, kolmekaupa männases, kuni 13 mm pikad; vanematel puudel ja põõsastel ja vanematel okstel on lehed soomusjad, muna-



102. joon. Sabiina kadaka (*Juniperus Sabina*) areaal.

jas-rombjad või süstjad, 1—2 mm pikad, üksteist katvad, võrsest pisut eemalehoiduvate teravnevate tippudega, ovaalse vaigunäärmega välisküljel või ilma näärmeta. Viljad arvukad, püstised või poolpüstised, väikesed, 5 mm läbimõõdus, munajad, pruunvioletsed, sinaka kirmega, 1—2 seemnega; seeme ümar-munajas, läikiv (101. joon., *1—5*).

Kasvukohad. 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.

Geograafiline levik. 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. läänepikkuse kraadini. Lõunas ei ulatu ta Mehhiko rannikuni ning puudub Florida poolsaarel (areaal 77. joon., *3*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Virgiinia kadakat kultiveeritakse Euroopas 1648. aastast alates. Nõukogude Liidus kasvab see liik eriti hästi Euroopa-osa stepivööndis (Ukraina NSV). Eesti NSV-s esineb ta linnade (Tartu, Tallinna) aedades ja parkides.

Kasutamine. Virgiinia kadaka punane, aromaatne lülipuit on parim pliiatsipuit. Meil tuleb virgiinia kadakas arvesse ilupõõsana või -puuna, kuid kohati (Ukraina NSV-s) kasvatatakse majanduslikul otstarbel. Ta rohketest dekoratiivsetest vormidest on püramiidjat võra omavad 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 **elupuud** — ***Thuja***[79] L.

L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1002.

Ühekojalised puud ja põõsad, enam-vähem lapikute võrsetega ja soomusjate, ristamisi asetatud (dekusseeritud) lehtedega; üsna noorte indiviidide 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 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*** L. Sp. pl. ed. 1 (1753) 1002; Britt. and Brown Ill. Fl. N. Un. St. I (1896) 58; Вольф Хвойн. дер. и кустарн. СССР (1925) 54; Victorin Gymnosp. Québ. (1927) 129; Комаров в Фл. СССР I (1934) 192; Липа Дендрофл. УРСР (1939) 136; Дер. и кустарн. СССР I (1949) 298. — Туя западная.

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 kaherealiselt harunevad. Lehed soomusjad, 3—4 mm pikad, asetatud ristamisi, liibunud tihedalt vastu võrset, suvel tumerohelised, talvel vastava kaitsepigmendi tõttu pruunikad, hõõrudes väga tugeva aromaatse lõhnaga; lehed on kahte laadi: lameda võrse tasapinnal asetsevad on 3—4 mm pikad, talbjad, kolmnurkse teravneva tipuga ja välisküljel ovaalse, kumera vaigunäärmega; lameda võrse servadel asetsevad lehed on külge-

[79] Lõhnava puiduga Aafrika puu nimetus Theophrastosel.

delt kokku surutud, meenutavad laevukest, teravatipulised, 4 mm pikad. Käbid rõhtsad või rippuvad, 7—13 mm pikad, rohelised, valmides pruunid; seeme 3—4 mm pikk, servadel kitsatiivaline (93. joon., *9—15*).

Kasvukohad. Harilik elupuu kasvab Põhja-Ameerika okas- ja segametsade vööndis. Levila põhjaosas omab ilusamat kasvu 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.

Geograafiline levik. Harilik elupuu on levinud Põhja-Ameerika Ühendriikide ja Kanada idaosa okasmetsade ja segametsade vööndis, ulatudes põhja üldiselt kuni 53. põhjalaiuskraadini ning omalaadse, väga kitsa ribana Winnipegi järvest läänes kuni Athabasca järveni Kanada Saskatchewani provintsis (kuni umb. 58°30′ p.-l.). Piki Alleghany mäeahelikku kagusse ulatub teine, laiem levilariba kuni 34. põhjalaiuskraadini (areaal 98. joon., *2*).

Levik Eesti NSV dendroflooras. Harilik elupuu on Euroopas kultuuris juba 1545. aastast alates. Ta on kogu Eesti NSV-s 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.

Kasutamine. Harilik elupuu omab väärtuslikku, vastupidavat, punakat lülipuitu, mis sobib paljudeks tisleritoodeteks, samuti ka postideks, laevaehitusmaterjaliks jne. Meil esineb kui väga vormirohke, vähenõudlik ning täiesti külmakindel ilupuu ning -põõsas. Elupuu talub hästi lõikamist 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. nõeljate lehtedega noorusvormid, 2. vormid kirjuvärvuseliste lehtedega, 3. mitmesugused tavalist värvust omavate lehtedega vormid, 4. kääbusvormid, 5. leinavormid.

ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ ЭСТОНСКОЙ ССР [80]

Резюме

Флора Эстонской ССР небогата видами папоротникообразных. Количество видов, произрастание которых в Эстонской ССР более или менее достоверно, равно 41. Из них к классу Lycopsida 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 20 мест его нахождения. 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 до сих пор не обнаружен.

Полушник озёрный (Isoëtes lacustris L.). Встречается в отдельных олиготрофных озёрах на севере, юге и юго-востоке Эстонской ССР.

Полушник колючеспорый (Isoëtes echinospora Dur.). Встречается реже предыдущего вида. Найден в отдельных озёрах северной части республики.

Хвощ шершавозубый (Equisetum trachyodon A. Br.). Найден на островах Вормси и Саарема. Хотя в данной работе это растение и приводится в качестве самостоятельного вида, более правильным было бы считать его случайным 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 оно неспособно завоевать себе определённый ареал

[80] Составил А. Вага.

вследствие отсутствия размножения при помощи спор, которые у него большею частью недоразвиваются. В какой 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, при чём 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 трёх местах в восточной части Эстонской ССР. 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 с немногих пунктов.

Гроздовник ланцетный [Botrychium lanceolatum (S. G. Gmel.) Ångstr.]. До сих пор не упоминался в списках растений Эстонской ССР. Несколько экземпляров обнаружено теперь в гербарии кафедры систематики растений и геоботаники Тартуского государственного университета. Остаётся выяснить, в какой мере это растение распространено в республике.

Гроздовник простой (Botrychium simplex Hitchc.). Известен с немногих пунктов.

Вудсия эльбская или северная [Woodsia ilvensis (L.) R. Br.]. Достоверно известна только с острова Вяйке-Пакри у северо-западного побережья Эстонской ССР. 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 ССР[81]

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 культурных центров. В новом социалистическом обществе эта важная роль хвойных неизмеримо возросла. Кроме малочисленных местных видов, в этих целях важно максимально использовать и виды не местные. Однако перспективность, возможность культивирования целого ряда не местных хвойных еще недостаточно изучена.

Ряд интродуцированных хвойных из родов лиственниц и лжетсуг оказался подходящим не только для декоративного озеленения Эстонской ССР. Получены также положительные результаты при введении их в качестве лесной культуры.

Задача настоящего труда — подвести итоги изучения местных, происходящих из других районов СССР, а также интродуцированных из заграницы хвойных в целях их использования в лесном хозяйстве и в декоративном 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 эстонской дендрофлоры родов лиственниц, лжетсуг и кедровых сосен оказался топографически не выясненным.

---

[81] Составил К. Эйхвальд.

Поэтому дендрофлора лесничеств и парков Эстонской ССР нуждается в дальнейшей точной систематической инвентаризации. В рамках настоящей работы это можно было выполнить только частично.

Отдел голосеменные — *Gymnospermae*

В этом разделе даётся краткая систематическая характеристика классов отдела голосеменных, а также общие указания о эволюционном ходе развития 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 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 названных 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; они образуют небольшие ареалы в горных областях умеренного пояса.

Ни одно из хвойных деревьев бореальной зоны не простирается до тропических горных областей, где почти что 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, встречается только один вид, Pinus Merkusii.

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 Юговосточной 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 большею 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°15′ с. ш. На востоке Сибири границу древесной растительности образует даурская лиственница, которая между Колымой и Хатангой простирается на север до 72°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 противостоит 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 алкоголь (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 изготовляется 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 смоляных волдырей коры белой пихты получается страсбургский скипидар, а из волдырей 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 и перспективно производство венецианского скипидара.

Семена ряда хвойных деревьев съедобны. Известны съедобные семена чилийской и бразилианской араукарий. Съедобны также крупные семена ряда сосен филогенетических рядов Paracembra, Cembra, Pinea. Семена видов названных секций 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 вкуса 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 так как ареалы этих видов ограничены, они не имеют большого экономического значения, и капиталистическая Америка мало интересуется использованием семян этих видов.

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 лакомство и орехи [1].

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 натура-

---

[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».

лизации 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 важность применения 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 районов Советского Союза и 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 — 1 тис, 1 ель, 1 сосна и 1 можжевельник. Виды эти систематизированы и детально обработаны. Число хвойных, введённых из отдельных районов СССР и интродуцированных из заграницы — 37. В это число входят: 6 пихт, 3 лжетсуги, 1 тсуга, 7 елей, 8 лиственниц, 9 сосен, 2 можжевельника и 1 туя.

EESTI NSV FLOORA I KÖITES MAINITUD SÜSTEMAATILISTE ÜHIKUTE TEADUSLIKKUDE NIMEDE JA SÜNONÜÜMIDE TÄHESTIKULINE REGISTER.

Kehtivad nimed on toodud kursiivkirjas, sünonüümid — harilikus kirjas. Poolrasvase kirjaga arv viitab leheküljele, kus antakse vastava liigi kirjeldus, kursiivkirjaga arv tähistab joonist.

Abies Hill 128, **129**
— alba Michx 161
— *alba* Mill. . . . 131, *133*, *138*, **140**
— americana Mill. 147
— *arizonica* Merr. . 130, *135*, **137**, *138*
— *balsamea* (L.) Mill. 131, *132*, **134**, *135*
— — var. *brachylepis* Willk. . . 134
— — *β.* Fraseri Spach 136
— — var. *phanerolepis* Fern. 132, 134, 135, 137
— canadensis Mill. 161
— *cephalonica* Loud. 130
— *cilicica* Carr. 130
— *concolor* Lindl. et Gord. 130, *136*, *138*, **139**
— Douglasii Lindl. 142
— Engelmannii Parry 163
— excelsa Lam. et DC. 151
— — var. virgata Jacq. . . . 154
— *Fraseri* (Pursh) Poir. 130, 132, **136**
— Gmelini Rupr. 179
— *gracilis* Kom. 130
— *holophylla* Maxim. . . . 130, 195
— *homolepis* Sieb. et Zucc. . . . 130
— kamtschatica Rupr. 181
— *lasiocarpa* (Hook.) Nutt. 130, 137, 166, 186
— — var. arizonica auct. . . . 137
— Ledebourii Rupr. 171
— leptolepis Sieb. et Zucc. . . . 185
— *Mariesii* Mast. 130
— *nephrolepis* Maxim. 130
— *Nordmanniana* (Stev.) Spach . 118, 121, 130, 231
— pectinata Lam. et DC. . . . 140
— picea Mill. 151
Abies sacchalinensis Mast. 130
— *sibirica* Ledeb. . . . **131**, *132*, *133*
— subalpina Engelm. 137
— taxifolia Poir. 142
— *Veitchii* (Lindl.) Carr. . . . 130
Acer saccharum Marsh. 147
Acrostichum ilvense L. 83
— Thelypteris L. 92
Agathis australis (Lamb.) Steud. . . 118
Alnus glutinosa 11
Andromeda Polifolia 12
Araucaria 115
— *angustifolia* (Bert.) O. Ktze. . 118
— *araucana* (Molina) K. Koch . 118
— brasiliana A. Rich. 118
— imbricata Pav. 118
Araucariaceae Strasb. 114
Arctostaphylos Uva-ursi 12
Articulatae 22
Aspidium cristatum Sw. 97
— dilatatum Sm. 99
— Dryopteris Baumg. 90
— Filix mas Sw. 93
— Lonchitis Sw. 101
— phegopteris Aschers.-Graebn. . 88
— Robertianum Aschers.-Graebn. . 89
— spinulosum Sw. 98
— — subsp. dilatatum Sw. . . 99
— — A) eu-spinulosum Aschers.-Graebn. 98
— — A) vulgare Warnst. . . . 98
— Thelypteris Sw. 92
Asplenium L. 102
— Filix femina Bernh. 106
— *Ruta-muraria* L. **104**, *105*
— — — f. *Braunfelsii* Heufl. . 105
— — — f. *leptophyllum* Wallr. 105

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. 20
— *Trichomanes* L. **103**, *104*
Asterocalamitaceae 45
Athyrium Roth 106
— *Filix-femina* (L.) Roth . . . **106**
Austrotaxus Compt. 115, 124, 228

Bennettitales 113
Betula pubescens 11
— *verrucosa* 11
Blechnum Spicant (L.) Roth . . . 20
Botrychium Sw. 72
— *lanceolatum* (S. G. Gmelin) Ångström 19, **75**, 225
— *Lunaria* (L.) Sw. **73**
— — f. *compositum* Warnst. . . 74
— — f. *cristatum* Kinahan . . . 74
— — f. *incisum* Milde 74
— — f. *normale* Roeper . . . 74
— — f. *subincisum* Roeper . . 74
— Matricariae Spreng. 76
— matricariaefolium A. Br. . . . 75
— *multifidum* (S. G. Gmelin) Ruprecht **76**, *77*
— *ramosum* (Roth) Aschers. . 19, **74**, 225
— *simplex* Hitchcock . . 19, **76**, 225
— *virginianum* (L.) Sw. . . . **78**, *79*

Calamitaceae 45
Callitropsis Compt. 115, 228
Cedrus (Trev.) Link 128
Cephalotaxaceae F. W. Neger . . . 114
Chamaecyparis Spach 213
— *Lawsoniana* (Andr.) Parl. . . 213
— *nootkatensis* (lamb.) Spach . . 213
— *obtusa* Sieb. et Zucc. 213
— *pisifera* Sieb. et Zucc. 213
Chamaedaphne calyculata 12, 13
Comarum palustre 12
Coniferae 114, 228
Cordaitales 113
Corylus Avellana 12
Cupressaceae F. W. Neger 114, 123, 213, 228
Cupressoideae Pilger 213, 214
Cycadales 113
Cycadofilices 113
Cystopteris Bernhardi 81
— *fragilis* (L.) Bernh. . . . **81**, *82*
— — var. *acutidentata* Doell . . 83
— — var. *anthriscifolia* Koch . . 82

Daphne Mezereum 13
Dryopteris Adans. 86
— *austriaca* (Jacq.) Woynar . 12, **99**, *100*, 225
— — f. *deltoides* Milde 101
— *cristata* (L.) A. Gray . . . **96**, *97*
— dilatata A. Gray 99
— euspinulosa Fomin 98
— *Filix-mas* (L.) Schott. . . **93**, *94*, *95*, 225
— — — monstr. *erosa* (Schkuhr) Doell 96
— — — var. *crenata* Milde . . 96
— — — var. *subintegra* Doell . 96
— *Linnaeana* C. Christ. . . 12, **89**, *91*
— *Phegopteris* (L.) C. Christ. 12, **88**
— *Robertiana* (Hoffm.) C. Christ. 12, **89**, *90*
— *spinulosa* (Müll.) O. Kuntze 12, **97**, *98*, 225
— — f. *elevata* A. Br. 99
— *Thelypteris* (L.) A. Gray . **91**, *92*

Equiseta heterophyadica A. Br. . **47**, 49
— *homophyadica* A. Br. . 47, 48, **58**
— phaneropora Milde 49
Equisetaceae L. C. Rich. 45, 46
Equisetales 45
Equisetites 47
Equisetum L. 12, 47
— *arvense* L. **49**, *50*, *51*, *52*
— — f. *agreste* Klinge 53
— — f. boreale Rupr. 53
— — f. *nemorosum* A. Br. . . 53
— — f. *ramulosum* Rupr. . . . 53
— fluviatile L. 61
— fluviatile G. F. W. Meyer . . 61
— *giganteum* 47
— Heleocharis Ehrh. 60, 61
— *hiemale* L. **63**, *64*
— — f. *genuinum* A. Br. . . . 64
— limosum L. 61
— *limosum* L. emend. Roth **60**, *61*, *62*
— — f. *attenuatum* Milde . . . 63
— — f. *brachycladon* Doell . . 63
— — f. *fluviatile* L. 61
— — f. *leptocladon* Doell . . . 63
— — f. *limosum* Aschers. . . . 61
— — f. *polystachyum* Brückner . 63
— *majus* Gars 47
— *palustre* L. **58**, 59
— — f. *breviramosum* Klinge . 60

Equisetum palustre f. decumbens Klinge 60
— — f. *longeramosum* Klinge . 60
— — f. *pauciramosum* Bolle . . 60
— — f. *polystachyum* Weigel . . 60
— — f. *ramulosum* Milde . . . 60
— — f. *simplicissimum* A. Br. . 60
— *pratense* Ehrh. . . **53**, *54*, *55*, *56*
— — f. *apricum* Aschers. . . . 56
— — f. *ramulosum* Rupr. . . . 56
— *Schaffneri* 47
— *scirpoides* Michx. . 19, **67**, *68*, 225
— *silvaticum* L. **56**, *57*
— — f. *capillare* Hoffm. . . . 58
— *trachyodon* A. Br. **66**, 224
— *variegatum* Schleich. . . . **64**, 65
Euequisetum Sad. 47, 49
Eupteris aquilina Newm. 107
Eusporangiatae 69

Filicales 69, 79
Filicinae 22
Filipendula Ulmaria 13
Fraxinus excelsior 12

Ginkgoales 113, 114
Ginkgo biloba L. 114
Gnetales 113
Gymnospermae **113**, 228

Hedera Helix 13
Hippochaete Milde 47, 63
Hydrocotyle vulgaris 13
Hydropteridales 69
Hyeniales 45

Isoëtaceae Bartl. 42
Isoëtales 42
Isoëtes L. 42
— *Duriei* 42
— *echinospora* Dur. . 19, *44*, **45**, 224
— *Engelmannii* 43
— *Hystrix* 42
— *lacustris* L. 19, *43*, **44**, 224

Juniperoideae Pilger 213, 214
Juniperus Tourn. 213, **214**
— *communis* L. . . 214, **215**, *216*, *218*
— — f. *compressa* Carr. . . . 217
— — f. *hibernica* Gord. . . . 217
— — f. *pendula* Carr. 217
— — f. *prostrata* Willk. . . . 217
— — f. *suecica* (Mill.) Loud. . 216
Juniperus communis var. *vulgaris* Spach 215
— foetida Spach 220
— lusitanica Mill. 220
— lycia Pall. 220
— nana Willd. 214
— *Sabina* L. . 214, 215, **219**, *219*, *221*
— *sibirica* Burgsd. 214
— suecica Mill. 216
— *virginiana* L. *166*, 214, 215, *219*, **220**
— — f. *pyramidalis* hort. . . . 222

Keteleeria Carr. 128

Larix Mill. 128, 129, **170**
— americana Michx. 183
— — brevifolia Carr. 186
— *Cajanderi* Mayr 170, 179
— *Czekanowskii* Szafer 179
— *dahurica* Turcz. . 171, *172*, **179**, *180*
— *decidua* Mill. 171, *172*, *175*, **176**, *180*
— — var. sibirica Rgl. 171
— *eurolepis* A. Henry 180
— europaea Lam. et DC. . . . 176
— Gmelini Ledeb. 179
— japonica Carr. 185
— *kamtschatica* (Rupr.) Carr. 171, *172*, *174*
— kurilensis Mayr 181
— *laricina* (Du Roi) K. Koch 116, 170, *172*, **183**, *184*, 229
— *leptolepis* (Sieb. et Zucc.) Gord. 171, *172*, *180*, **185**
— *Lubarskii* Sukacz. 180
— *maritima* Sukacz. 180
— *occidentalis* Nutt. . 145, 171, *172*, *184*, **186**
— *olgensis* A. Henry 180
— *polonica* Racib. 177
— *principis-Rupprechtii* Mayr . . 170
— *rossica* (Rgl.) Iljinski 171, *172*, **174**
— *sibirica* Ledeb. . . . **171**, 172, *174*
— — var. rossica Regel . . . 174
— — var. viridiflora Schroed. . 174
— Sukaczevii Dyl. 174
Ledum palustre 12
Leptosporangiatae 69
Liriodendron tulipifera L. 147
Lycopodiaceae L. C. Rich. 24
Lycopodiales 23
Lycopodiinae 22
Lycopodium L. 24
— *annotinum* L. **29**, *30*

Lycopodium annotinum var. *integrifolium* Schube 31
— — var. *pungens* Desv. . . . 30
— appressum Petrov 26
— Chamaecyparissus A. Br. . . 37
— ciliatum Lam. 41
— *clavatum* L. . . . **31**, *32*, *33*, *34*
— *complanatum* L. . . **33**, *37*, *38*, *39*
— — var. *anceps* Wallr. . . 37, *35*
— — var. Chamaecyparissus Doell 37
— — var. *tristachyum* Pursh . *36*, 37
— *inundatum* L. . . 19, **26**, *28*, *29*, 224
— pungens La Pyl. 31
— recurvum Kit. 26
— Selaginoides L. 41
— *Selago* L. **24**, *25*, *27*
— — f. *appressum* Desv. . . . 26
— — f. *dubium* Sanio 26
— — f. *laxum* Desv. 26
— — f. *patens* Desv. 26
— — f. *recurvum* Desv. . . . 26
Lycopsida 22, 23

Marattiales 69
Matteuccia Struthiopteris Todaro . . 85
Moehringia lateriflora 13
Myrica Gale 13

Nephrodium cristatum Michaux . . 97
— dilatatum Desv. 99
— Dryopterid Michaux 90
— euspinulosum Diels 98
— Filix mas Rich. 93
— Phegopteris Baumg. 88
— Thelypteris Desv. 92

Onoclea Struthiopteris Hoffm. . . . 85
Ophioglossaceae 70
Ophioglossales 69, 70
Ophioglossum L. 70
— *vulgatum* L. **71**
— — f. *polyphyllum* A. Br. . . 71
— — f. *polystachyum* Freibg. . 71
Osmunda lanceolata S. G. Gmelin . 75
— Lunaria L. 73
— Matricariae Schrank 77
— multifida S. G. Gmelin . . . 76
— ramosa Roth 75
— *regalis* L. 20
— Struthiopteris L. 85
— virginiana L. 78

Oxycoccus quadripetalus 12

Padus racemosa 11
Phegopteris Dryopteris Fée 90
— polypodioides Fée 88
— Robertiana A. Br. 89
Phyllitis Scolopendrium (L.) Newm. . 19
Phylloglossum Drummondii Kunze . 24
Picea Dietr. 128, **148**
— ajanensis Fisch. 151
— alba Link 161
— *canadensis* (Mill.) BSP. 116, 150, *159*, **161**, *162*, 229
— *Engelmannii* Engelm. . . 150, *162*, **163**, *164*, *165*
— — f. *argentea* hort. 165
— — f. *glauca* hort. 165
— *excelsa* (Lam.) Link . 12, 128, 150, **151**, *152*, *157*
— — f. *acuminata* Beck . *152*, 154
— — aegro myelophthora Casp. 155
— — var. altaica Teplouchow . 158
— — f. *chlorocarpa* Purk. . 151, 156
— — f. *erythrocarpa* Purk. 151, 155
— — var. *europaea* Teplouchow *152*, 154
— — f. fennica (Rgl.) Holm. . 153
— — var. *fennica* Rupr. *152*, 153, 156
— — f. medioxima Hjelt . . . 153
— — var. medioxima Nyland . 153
— — f. *palustris* Berg 155
— — f. *procumbens* Carr. . . . 156
— — f. *viminalis* (Sparrm.) Casp. 154, *155*
— — f. *virgata* (Jacq.) Casp. . 154
— fennica Rgl. 153
— glauca Voss 161
— *Glehnii* (Schm.) Mast. . . . 149
— *jezoënsis* (Sieb. et Zucc.) Carr. 149, 151, 195
— *Mariana* (Mill.) BSP. . . 115, 116, 149, 229
— *Morinda* Link 160
— *obovata* Ledeb. 150, 156, *157*, **158**, *159*
— omorica Purk. 167
— *omorika* (Panč.) Willk. 150, *157*, *164*, **167**
— — var. *borealis* Schwer. . . 168
— orientalis L. ap. Ledeb. . . . 158
— *orientalis* (L.) Link 149
— — *β.* longifolia Ledeb. . . . 160
— Parryana Barr. et Sarg. . . . 166

Picea pungens Engelm. 150, *164*, **165**, *166*, *195*
— — f. *argentea* Beissn. . . . 167
— — f. *aurea* Niemetz. 167
— — f. *coerulea* Beissn. . . . 167
— — f. *Kosteriana* Mast. . . . 167
— — f. *lutescens* E.Wolf. . . . 167
— *rubra* (Lamb.) Link . . . 147, 149
— *Schrenkiana* Fisch. et Mey. 121, 150, *157*, *159*, **160**
— *sitchensis* (Bong.) Carr. 151, *164*, *166*, **168**
— sitkaënsis auct. 168
Pinaceae Lindl. . . 114, 123, **127**, 228
Pinus L. 128, 129, **187**
— abies L. 151
— — var. fennica Rgl. 153
— alba canadensis Provanch. . . 197
— balsamea L. 134
— *Banksiana* Lamb. 188, *198*, **210**, *211*
— canadensis L. 147
— *Cembra* L. . . 189, *190*, **192**, *194*
— cembra Ledeb. 190
— — pumila Pallas 196
— — var. sibirica Rupr. . . . 189
— *contorta* Dougl. . . 187, 212, 213
— — var. Murrayana Engelm. 211
— dahurica Ledeb. 179
— divaricata Du Mont de Cours. . 210
— excelsa Lam. 151
— — Parl. 200
— *flexilis* James 138
— Fraseri Pursh. 136
— *Gerardiana* Wall. . . . 119, 231
— hudsonica Poir. 210
— kamtschatica Endl. 181
— *koraiensis* Sieb. et Zucc. . 189, *190*, *193*, **194**, 231
— *Lambertiana* Dougl. 119
— laricina Du Roi 183
— Laricio Poir. 117, 231
— Larix L. 176
— Ledebourii Endl. 171
— mandschurica Rupr. 194
— *Merkusii* Jungh. et De Vriese 115, 187, 228
— *montana* Mill. . 188, *190*, *193*, **208**
— — ssp. *Mughus* (Scop.) Pilger *190*, 209, 210
— — ssp. *Pumilio* (Haenke) Pilger *190*, 209, 210
Pinus montana var. pumilio (Haenke) Willk. 209
— — ssp. *unicinata* (Antoine) Pilger *190*, 209, 210
— — var. unicinata (Antoine) Willk. 209
— mughus Scop. 209
— *Murrayana* Balf. . 188, *198*, **211**, *212*
— *nigra* Arn. 187
— obovata Antoine 158
— omorica Pančič 167
— *Peuce* Griseb. 188, *194*, *198*, **200**, 232
— *Pinaster* Sol. 117
— *pinea* L. 119, 231
— *ponderosa* Dougl. 145
— *pumila* (Pall.) Rgl. 189, *190*, *194*, **196**, *231*
— pumilio Haenke 209
— *resinosa* Ait. 210
— rigensis Desf. 201, 207
— rubra Mill. 201
— *sibirica* (Rupr.) Mayr **189**, *190*, *191*, *193*, 231
— — f. *coronans* Litw. . . . 192
— — f. *turfosa* Gorodk. . . . 192
— *silvestris* L. 11, 128, 188, **201**, *202*, *208*
— — f. *deflexa* n. nov. . . 206, *206*
— — var. *erythranthera* Sanio . 204
— — f. *gibba* 204
— — f. haguenensis Loud. . . . 207
— — var. inhumata Litw. . . . 205
— — f. *Kienitzii* Schwer. . . . 207
— — f. *Litwinowi* Sukacz. 204, 205, 206
— — var. *nana* Pall. 204
— — f. *plana* Christ. 204
— — f. *pumila* Abolin 205
— — var. *rigensis* Desf. . . . 207
— — f. rubra Endl. 207
— — f. *Seitzii* Schwer. 207
— — f. septentrionalis Schott . 201
— — f. *sphagnicola* Rupr. . . . 205
— — var. *superrhenana* Schott 207
— — var. turfosa Woerl. . . . 204
— — f. *Willkommii* Sukacz. 204, 205, 206
— sitchensis Pong. 168
— *Strobus* L. 147, 188, **197**, *198*, *199*
— taxifolia Lamb. 142
— uncinata Antoine 209

Pinus viminalis Sparrm. 154
Podocarpaceae F. W. Neger 114
Polypodiaceae R. Br. 79
Polypodium L. 111
— austriacum Jacq. 99
— cristatum L. 96
— dilatatum Hoffm. 99
— Dryopteris L. 90
— — *β* Robertianum Ledeb. . . 89
— Filix femina L. 106
— Filix-mas L. 93
— fragile L. 81
— Lonchitis L. 101
— Phegopteris L. 88
— Robertianum Hoffm. 89
— spinulosum Müller 98
— *vulgare* L. **111**, *112*
Polystichum Roth 101
— cristatum Roth 96
— Filix mas Roth 93
— *Lonchitis* (L.) Roth 19, **101**, *102*, 225
— — var. *hastatum* Christ. . . 102
— spinulosum Lam. et DC. . . . 98
— — Ledeb. 99
— — α vulgare Koch 98
— Thelypteris Roth 92
Potentilla erecta 13
Primofilices 69
Protoarticulatales 45
Pseudolarix Gord. 128
Pseudotsuga Carr. . . . 128, 129, **141**
— *caesia* (Schwer.) Flous 142, 143, *145*, **146**
— Douglasii (Lindl.) Carr. . . . 142
— — var. caesia Schwer. . . . 146
— *glauca* Mayr 138, 142, *143*, **144**, *145*
— — f. *argentea* hort. 145
— — f. laeta Schwer. 145
— *taxifolia* (Lamb.) Britt. **142**, *143*, *145*
— — ssp. glauca Schwer. . . . 144
— — var. viridis auct. 142
Psilophytinae 22
Psilopsida 22
Psilotum 22
Pteridium Gled. 107
— *aquilinum* (L.) Kuhn **107**, *108*, *110*
Pteridophyta 17
Pteris aquilina L. 107
Pteropsida 22, 69
Quercus Robur 12

Rhamnus cathartica 12
— *Frangula* 12
Rosa canina 12
— *glauca* 12

Salix caprea 12
— *cinerea* 12
— *nigricans* 12
— *pentandra* 12
— *rosmarinifolia* 12
— *triandra* 12
Scolochloa festucacea 13
Scolopendrium vulgare Sm. 19
Selaginella Spring 40
— ciliata Opiz 41
— *Kraussiana* A. Br. 40
— *Martensii* Spring 40
— *selaginoides* (L.) Link. **40**, *41*, 224
— spinosa P. B. 41
— spinulosa A. Br. 41
Selaginellaceae Metten 40
Selaginellales 39
Sequoia sempervirens (Lamb.) Endl. 169
Sorbus aucuparia 11
Sphagnum fuscum Klinggr. 205
— *magellanicum* Brid. 204
Sphenopsida 22, 45
Sphenophyllales 45
Strobus Weymouthiana Opiz . . . 197
Struthiopteris Hall. em. Willd. . . . 83
— *Filicastrum* All. **85**, *86*
— germanica Willd. 85

Taxaceae Lindl. 114, **123**, 228
Taxodiaceae F. W. Neger 114
Taxus L. **124**
— *baccata* L. **124**, *125*, *174*
— — var. *caucasica* Fom. . . . 125
— *brevifolia* Nutt. 124
— *canadensis* Marsh. . . . 124, 127
— *cuspidata* Sieb. et Zucc. . 124, 127
— *Wallichiana* Sieb. et Zucc. . . 124
Thuja L. 222
— *occidentalis* L. . . . *202*, *212*, **222**
Thujoideae Pilger 213
Thujopsis dolabrata Sieb. et Zucc. . 213
Tilia cordata 11
Tmesipteris 22
Torreya Arn. 124

Tsuga Carr. 128, **146**
— americana (Mill.) Farwell . . 147
— *canadensis* (L.) Carr. 128, *143*, *145*, **147**
— *Mertensiana* (Bong.) Sarg. . 147

Ulmus laevis 12
— *scabra* 11

Vaccinium Myrtillus 12
— *uliginosum* 12
— *Vitis-idaea* 12

Widdringtonia Endl. 115, 228
Woodsia R. Br. 83
— hyperborea subsp. rufidula Koch 83
— *ilvensis* (L.) R. Br. . 19, **83**, *84*, 225
— — subsp. A. rufidula Aschers.-Graebn. 83

EESTIKEELSETE TAIMENIMEDE TÄHESTIKULINE REGISTER

angervaks 13
araukaaria, brasiilia 118
— tšiili 118
araukaariad 115
astelsõnajalad 101
astelsõnajalg 19, **101**

ebatsuuga, hall 142, **146**
— rohekas **142**
— sinihall 138, 142, **144**
ebatsuugad 128, 129, **141**
elupuu, harilik **222**
elupuud 214, **222**

ginkgo 114

hanevits 12, 13
hiibapuu 213
hõlmikpuu 114
hõlmikud 114

imar, kivi- **111**
imarad 111

jalakas 11
jugapuu, harilik **124**, 125
— kanada 124, 127
— lühiokkaline 124
— teravaokkaline 124, 127
jugapuud **124**
jugapuulised 114, **123**
jõhvikas, harilik 12

kadakad 213, **214**
kadakas, harilik 214, **215**
— kasaka- 219
— kääbus- 214
— sabiina 214, 215, **219**
— virgiinia 214, 215, **220**
kask, aru- 11
— soo- 11
kauripuu 118
keerdlehikud 22, 69
keerdlehikud, eba- 69
keerdlehikud, päris- 69
kibuvits, harilik 12
— koer- 12
kidad 22, 45
kilpjalad 107
kilpjalg **107**
kiviürdid 83
kiviürt 19, **83**
kold, kate- **29**
— karu- **31**
— soo- 19, **26**
— ungru- **24**
— vares- 33
kollad 24
kollalised 23, 24
kuningasõnajalg 20
kuused 128, **148**
kuusk, ajaani 149, 151, 195
— engelmanni . . . 150, **163**, 165
— glehni 149
— harilik 12, 115, 128, 149, 150, **151**, 152
— himaalaja 160
— hõbe- 164
— ida- 149
— ilu- 165
— kanada 115, 116, 150, **161**
— must 115, 116, 149
— punane 137, 149
— serbia 150, **167**
— siberi 115, 150, 156, 158
— sini- 165
— sitka 151
— soo- 155
— soome 156
— tjan-šani 121, 150, **160**
— torkav 150, **165**, 195
— ussi- 154
— valge 116, 161
— vits- 154
künnapuu 12
küpressilised 114, 123, 213
küüvits 12

laanesõnajalad 83
laanesõnajalg **85**
lahnarohi, järve- 19, **44**
lahnarohi, muda- 19, **45**
lahnarohud 42
lahnarohulised 42
leesikas 12
lehis, ameerika 114, 170, **183**
— dauuria 115, 116, 171, **179**
— euroopa 117, 171, 174, **176**, 177, 178
— jaapani 171, **185**
— kajanderi 170
— kamtšatka 171, 181
— kuriili 171, **181**
— lääne 145, 171
— poola 177
— siberi 115, 116, **171**
— šensi 170
— vene 115, 171, **174**
lehised 128, 129, **170**
lepp, sang- 11
luuderohi 13

mammutipuu, ranniku- 169
maokeel **71**
maokeeled 70
maokeelelised 70
maran, tedre- 13
mustikas 12

nulg, kreeka 130
— lühiokkaline 130
— mandžuuria 130, 195
— mägi- 130, 137
— palsam- 115, 117, 131, **134**
— sahalini 130
— siberi 118, **131**
— valge 131, **140**
nulud 128, **129**
näsiniin 13

okaspuud 114
osi, aas- **53**
— alss- 19, **67**
— karehambune **66**
— konna- **60**
— liiv- **64**
— mets- **56**
— põld- **49**
— raud- **63**
— soo- **58**
osjad **47**
osjalised 45, 46

paakspuu 12
paju, hundi- 12
— kõrv- 12
— mustjas- 12
— raud- 12
— tuhkur 12
— vesi- 12
paljasseemnetaimed 113
pedakas 201
pihlakas, harilik 11
piinia 119
pohl 12
poolküpress, kalifornia 213
— mägi- 213
— nutka 213
— tömplehine 213
poolküpressid 213
porss 13
põisjalad 81
põisjalg, habras **81**
pärisraikad 22, 23
pärn, harilik 11

raunjalad 102
raunjalg, müür- **104**
— pruun **103**
— põhja 20
remmelgas, raag- 12
rooghein 13

saar, harilik 12
sarapuu 12
seedermänd, alpi 189, **192**
— kalifornia 138
— korea 119, 189, **194**
— kääbus- 119, 123, 189, **196**
— siberi 115, 119, **189**
seedermännid 119
selaginell **40**
selaginellid 40
selaginellilised 39, 40
sinikas 12
sookail 12
soopihl 12
sõnajalad 86
sõnajalalised 79
— päris- 69, 79
— vesi- 69
sõnajalg, ahtalehine 12, **88**
— kolmis- 12, **89**
— laiuv 12, **99**
— maarja- **93**

sõnajalg, ohtene 12, **97**
— pae- 12, **89**
— soo- **91**
— suga- **96**
sõnajalgtaimed 17

tamm, harilik 12
toomingas 11
tsuuga, kanada 128, **147**
— mertensi 147
tsuugad 128, **146**
tulbipuu 147
türnpuu 12

vaher, suhkru- 147
vesipaunikas 13
võsalill, ida- 13
võtmehein, kummeli- 76
— kuu- **73**
— liht- 19, **76**
— oksine 19, **74**
— süstjas 19, **75**
— virgiinia **78**
võtmeheinad 72

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ I ТОМА ФЛОРЫ ЭСТОНСКОЙ ССР

Араукарии 231
Арча 220

Верес 215
Виддрингтониевые 228
Вудсия северная 83
— эльбская 83

Гинкговые 228
Голосеменные 228
Гроздовник ветвистый 75
— виргинский 78
— ланцетный 75
— многораздельный 77
— полулунный 73
— простой 76

Ель европейская . . . 151, 229, 230, 231
— канадская 161, 229
— колючая 166
— сербская 167
— сибирская 158, 229
— ситхинская 168
— тянь-шанская 160
— черная 229
— Шренка 160
— Энгельмана 163

Кедр сибирский 190, 231
Кедровник 196
Кедровый стланик 196, 231
Кипарисовые 228
Костенец волосовидный 103
— рута постенная 104
Кочедыжник женский 106

Лжетсуга серая 146
— сизая 144, 232
— тиссолистная 142
Лиственница американская . . 183, 229
— даурская 179, 229
— европейская 176, 232
— западная 186
— камчатская 181
— курильская 181
— русская 174, 229, 232
— сибирская . . . 171, 229, 231, 232
— японская 185

Многоножка обыкновенная 111
Многорядник копьевидный 101
Можжевельник виргинский 221
— казацкий 220
— обыкновенный 215

Негной-дерево 124

Орляк обыкновенный 107

Папоротник мужской 93
— сладкий 111
— черный 85
Пиния 231
Пихта аризонская 137
— бальзамическая . . 134, 229, 230
— белая 140, 230
— европейская 140
— кавказская 231
— одноцветная 139
— сибирская 131, 231
— Фразера 136, 230
Плаун баранец 25
— болотный 28
— булавовидный 32
— годовалый 30
— заливаемый 28
— приплюснутый 33

Плаунок плауновидный 41
Полушник колючеспорый 45
— озерной 44
Пузырник ломкий 81

Сосна австрийская 231
— Банкса 210, 229
— белая 197
— Веймутова 197, 229
— горная 208
— карликовая 208
— кедровая европейская **192**
— — корейская 194, 231
— — маньчжурская 194
— — сибирская 190, 229, 231
— Муррея 211, 232
— обыкновенная 201, 230
— румелийская 200, 232
Сосновые 228
Сосны кедровые 231
Страусопер германский 85

Тисовые 228
Тисс европейский 124
— ягодный 124
Тсуга канадская 147
Туя западная 222

Ужовник обыкновенный 71

Хвойные 228
Хвощ болотный 58
— зимующий 63
— камышковый 67
— лесной 56
— луговой 55
— пёстрый 64
— полевой 49
— топяной 60
— шершавозубый 66

Щитовник австрийский 99
— болотный 92
— буковый 88
— гребенчатый 97
— игольчатый 98
— известняковый 89
— Линнея 90
— мужской 93
— Роберта 89

SISUKORD

Lk.

„Eesti NSV floora" I köites käsitletud liikide süstemaatiline nimestik 6
Sissejuhatus. Koostanud A. Vaga 11
Hõimkond sõnajalgtaimed — *Pteridophyta*. Koostanud A. Vaga 17
Hõimkond paljasseemnetaimed — *Gymnospermae*. Koostanud K. Eichwald 113
Папоротникообразные Эстонской ССР (Резюме). Составил А. Вага 224
Хвойные Эстонской ССР (Резюме). Составил К. Эйхвальд 227
Eesti NSV floora I köites mainitud süstemaatiliste ühikute teaduslikkude nimede ja sünonüümide tähestikuline register 233
Eestikeelsete taimenimede tähestikuline register 240
Алфавитный указатель русских названий растений I тома Флоры Эстонской ССР 243

Trükivigu

Lk.	Rida	On trükitud	Peab olema	Kelle süü läbi
134	7. ülalt	Brown III.	Brown Ill.	Trükikoja
136	4. ülalt	Brown III.	Brown Ill.	"

Tell. 1386.

Toimetaja L. Laasimer.
Tehniline toimetaja H. Kohu.
Korrektorid H. Peel ja J. Ramm.

Ladumisele antud 21. III 1953. Trükkimisele antud 11. V 1953. Trükiarv 2000. Paber 70×108, 1/16. Trükipoognaid 15,5. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 21,23. Arvutuspoognaid 17,82. MB-04273. Hans Heidemanni nimeline trükikoda, Tartu, Vallikraavi 4. Tellimise nr. 1386.

На эстонском и русском языках.

Hind rbl. 14.50

Trükivigu

Lk.	Rida	On trükitud	Peab olema	Kelle süü läbi
134	7. ülalt	Brown III.	Brown Ill.	Trükikoja
136	4. ülalt	Brown III.	Brown Ill.	„

Tell. 1386.



V. 04.



B
1651
1.

TARTU ÜLIKOOLI RAAMATUKOGU
1 0300 00111210 3