E. V. TARTU ÜLIKOOLI BOTAANIKAAIA SÜSTEMAATILISED JA TAIMEGEOGRAAFILISED KOGUD

PROF. DR. **T. LIPPMAA**
T. Ü. BOTAANIKAAIA JUHATAJA

AVEC UN RÉSUMÉ:

LES COLLECTIONS SYSTÉMATIQUES ET PHYTOGÉOGRAPHIQUES DU JARDIN BOTANIQUE DE L'UNIVERSITÉ ESTONIENNE À TARTU

TARTU 1937

E. V. TARTU ÜLIKOOLI BOTAANIKAAIA SÜSTEMAATILISED JA TAIMEGEOGRAAFILISED KOGUD

PROF. DR. **T. LIPPMAA**
T. Ü. BOTAANIKAAIA JUHATAJA

2420

AVEC UN RÉSUMÉ:

LES COLLECTIONS SYSTÉMATIQUES ET PHYTOGÉOGRAPHIQUES DU JARDIN BOTANIQUE DE L'UNIVERSITÉ ESTONIENNE À TARTU

4645=

TARTU 1937

Bibliotheca
Universitatis
Tartuensis
1937:0684

6975 ì

Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A XXXI$_4$. *XXXII*$_2$.

A- 10334

K. Mattieseni trükikoda o.-ü., Tartu 1937.

SISSEJUHATUS.

Botaanikaaia kirjelduse tarvilikkust on tundnud nii asjale eriti lähedased — õppejõud ja üliõpilased — kui ka arvukad aia külastajad. Aia kirjeldus on seni viibinud tingituna peamiselt asjaolust, et meil paraku on palju ülesandeid, mis kõik vajalikud ning tähtsad, kuid töötajaid on alles vähe (vt. lk. 7). Et viimast aia täielikku kontrolli toimetas professor W i l l k o m m 1870. aastate paiku (seega ligi 70 a. tagasi), ent h'ljemini taimede määramise kontrollimist harrastati sporaadiliselt, olid mitmesuguseil põhjusil aegamööda mitmel pool aias taimede etikettidele tekkinud nimed, mis ei vastanud nimelaudade taga kasvavatele taimedele. Oli ilmne, et on tarvilik uus täielik taimede kontrollimine. See ulatuslik töö langes peaaegu tervelt (vt. lk. 7) botaanika-aia juhatajale, kuna botaanika-aia juhataja abi koht on alates a. 1914 kaotatud.

Alljärgnev botaanikaaia kirjeldus on mõeldud kõigepealt looduse-, arsti- ja põllumajandusteaduskonna üliõpilasile, kuid mitte vähem ei tohiks ta olla sobiv ka neile loodusesõpradele, keda huvitavad mitte ainult taimede kaunid, sageli üllatavad kujud ja värvid ning taimenimed, vaid ka taimede tunnused, nende kodumaa jne. Botaanikaaiaga tutvuda mõnel üksikul ringkäigul võib muidugi ainult üsna pealiskaudselt. On tarvis pikemat aega ning eriaegadel viibida aias, et süveneda sellesse taimede küllusesse, mida aed tõeliselt sisaldab. Seesuguseile asjast huvitatuile vaatlejaile ongi pühendatud see töö. Kuid aia kirjeldus on tähtis ka teisest seisukohast. Botaanika-aedadel on rahvusvaheline koostöö kujunenud kaua tagasi. Juba ligikaudu 130 a. saadab Tartu botaanikaaed igal talvel kõigile suurematele botaanika-aedadele kogu maailmas (arvult ligi 250) oma „I n d e x S e m i n u m'i" — seemnete nimekirja — mille abil toimub vastastikune tasuta seemnete, eoste, sibulate, mugulate jne., osalt ka tervete taimede vahetus. Kõikide botaanika-aedade huvides on, et igast aiast oleks olemas üksikasjalik kirjeldus, sest kuigi kogu kirjeldus pole iga kord kättesaadav keelelistel põhjustel, selgub siiski juba ladinakeelsetest taimenimedestki, mis taimi kasvatatakse aias.

Nii on aedade kirjeldused ka rahvusvahelise teadusliku koostöö edendajad.

Teose illustratsioonid on eranditult originaalid. Joonised on valminud vilunud ja osava joonistaja prl. mag. geol. E. Rosenstein'i kaasabil, fotodega oli palju asjatundlikku hoolt hr. mag. phil. E. Bakis'el. Nimetatud kaastöölistele autori suurim tänu!

Tartu Ülikooli Botaanikaaed asutati 1803. a. esialgu küll mitte praegusel asupaigal, vaid nüüdse Saksa Käsitööliste Seltsi aias Aia tänaval. Esimeseks aia juhatajaks oli prof. G. A. Germann. 1806. a. viis ta botaanikaaia üle kohale, kus aed asub praegugi; selleks oli pr. Anna v. Rosenkampff'ilt kingitusena saadud sobiv maa-ala, mis pinna-reljeefilt vahelduv, sest et aeda läbib vana keskaegne linnamüüri vall. Aia korraldamisel ja uute hoonete rajamisel oli Germann'ile suureks abiks ülem-aednik J. A. Weinmann (1805—1813), kes planeeris aia ja mõjusalt tegeles ka botaanikaaia peahoone ehitamisega. Ainult maja keskosa (praegu auditoorium ja botaanikaaia juhataja korter) on säilinud enam-vähem endisena; kasvuhooned ehitati hiljemini põhjalikult ümber. — Prof. Germann suri 1809. a. 36-aastasena. 1811. a. valiti loodusloo professoriks ja aia juhatajaks C. F. v. Ledebour. Noorusliku energiaga (kohale asudes oli L. 25-aastane) asus prof. Ledebour aia korraldamisele. Tal õnnestus tunduvalt suurendada aiale määratud summasid, mille tagajärjel aia korraldamine hoogsalt edenes. Osteti juurde see aia osa, kus asub praegu Põhja-Ameerika osakond, miska jõudis aed sel ajal oma praeguse pinnasuuruseni. Esimene kasvuhoone troopikataimede jaoks ehitati botaanikaaia ümmargusse orgu 1825. a. Keisrinna Maria Feodorovna kingitus — 263 elusat troopikataime — sai kasvuhoone põhikoguks. Botaanikaaed omandab varsti laialdase kuulsuse prof. Ledebouri reisude tõttu. 21. I 1826—4. II 1827 toimub ta kuulus reis Altaisse; sellest võtavad osa ka arstiteadlane A. v. Bunge ja rohuteadlane C. v. Meyer. Altaist läkitas Ledebour botaanikaaiale 42 kasti seemnete, pistikute ja elusate taimedega. Ledebour'i kaasatoodud herbaarium — 1600 liiki — sisaldas ümmarguselt 400 teadusele uut Altais avastatud taimeliiki. Tähtsamad teosed, mis ilmusid ühenduses nende reisudega on „Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum floram rossicam, imprimis altaicam, illustrantes", 1829—1834 (viies köites, 500 tabelit) ja „Flora Altaica" I—IV. Sel ajal pääsevad paljud uued liigid Lääne-Euroopa botaanika-aedadesse Tartu botaanikaaia kaudu. Et botaanikaaia hoidmine teadusliku asutise tasemel nõuab palju tööd, on Ledebour harukordselt koormatud. 1833. a. õnnestub lõpuks luua direktori-abi koht, kuhu valitakse botaanik E. R. Trautvetter. Juba erus olles kirjutab Ledebour oma suure, neljaköitelise töö „Flora Rossica", mis ka tänapäevani

on ainsaks flooraks, mis hõlmab kogu Venet Baltimerest kuni Kamtšatkani [1]). Ledebour'i herbaarium on Leningradi botaanikaaia muuseumis. Rohkesti eksemplare, eriti Altaist, leidub siiski ka Tartu Ülikooli Botaanikamuuseumi kogudes. Ledebour'i Altai reisu kaaslane A. v. Bunge saab aastal 1836 ta järeletulijaks. Veel 1830. a. oli Bunge osa võtnud Vene Teaduste Akadeemia ekspeditsioonist Hiinasse (läbi Gobi kõrbe!). Pekingist tegi ta korduvaid ekspeditsioone Mongooliasse ja uuris hiljemini Ida-Altai floorat.

1858.—59. a. korraldas Bunge ekspeditsiooni Pärsiasse, kust ta kaasa tõi 5000 taimeliiki. Ta sulest on ilmunud rida monograafiaid: „Anabasearum revisio", 1862; „Tentamen generis Tamaricum", 1852; „Species generis Oxytropis, DC.", 1874 jt.

Töötades neis kaugeis mais ei puudu Bungel huvi ka kohapealse floora vastu. Mitmed Bunge õpilased töötavad energiliselt Eesti floora uurimise alal. Nimetada tuleb kõigepealt Fr. Schmidt'i (Muhu s. floora, 1854, ja Siluri ala floora, 1855), P. Glehn'i (Tartu ümbruse floora, 1860) ja E. Russow't (Tallinna ümbruse floora, 1862). Koos Fleischer'iga koostab Bunge Eesti-, Liivi- ja Kuramaa floora ning alustab „Flora exsiccata Liv-, Est- und Kurlands" väljaandmist a. 1849. Sellest ilmus 10 annet (1000 t.).

Bunge ajal suurenes botaanikaaia kasvuhoonete arv, ühtlasi ka neis kultiveeritavate taimede hulk. Bunge'l õnnestus luua ka taimefüsioloogia professori koht Tartu Ülikooli juurde; esimeseks õppejõuks sel alal oli kuulus M. J. Schleiden, kes viibis Tartus aga vaid lühikest aega (1863—1864). Bunge lahkus ülikooli juurest 1867. a., olnud seega Tartus õppejõuks ja aia juhatajaks 31 aastat. Bunge herbaarium, mis sisaldas 33 000 taimeliiki, on Prantsusmaal. Bunge-aegsetest botaanikaaia juhatajate abidest tuleks nimetada eriti pärastist akadeemikut, botaanikut ja geoloogi Fr. Schmidt'i (a. 1856—1859) ning tuntud Amuurimaa uurijat C. J. Maximowicz'it.

Bunge järeletulijaks (1868—1874) oli M. Willkomm, tuntud Pürenee poolsaare uurija (peateos koos Lange'ga: „Prodromus Florae Hispanicae" I—III, 1859—1879). Meie floorat käsitlevatest Willkomm'i töödest tuleks nimetada „Streifzüge durch die Baltischen Provinzen". Willkomm'i ajal korraldati taimed aias süstemaatilise jaotuse kohaselt, kuna nad seni olid istutatud ilma kindla korrata. Uue paigutuse aluseks oli Endlicher'i süsteem mõningate muudatustega. Ka puudusid Willkomm'ini aias taimede nimelauad. Willkomm tegi

[1]) Praegu ilmub venekeelne „Flora SSSR" akadeemik V. L. Komarov'i toimetusel ning väga arvukate kaastööliste osavõttel. Sellest suure teadusliku väärtusega teosest on senini täielikult ilmunud üheidulehesed taimed.

suure ja väärtusliku töö, määrates uuesti suure enamiku botaanikaaia taimedest; selle töö tulemusena ilmus 1873. a. kirjutis „Der botanische Garten der Kaiserlichen Universität Dorpat". Samuti korraldas Willkomm esimese Botaanikamuuseumi Tartus.

Kauemat aega oli botaanikaaia juhatajaks Willkomm'i järeletulija E. Russow (1874—1895). Russow' erialaks olid kõigepealt turbasamblad (*Sphagnum*'id), millede süstemaatika ja anatoomilise ehituse üle ta avaldas mitmeid töid. Kuid ka taimede võrdleva morfoloogia ja anatoomia alal oli Russow silmapaistev uurija. Nii püsib Tartu Ülikool botaanika alal ka Russow' aegu parimate Lääne-Euroopa ülikoolide tasemel. Sel ajal oli juhataja abiks J. Klinge (1879—1895) ning ülemaednikuks C. Bartelsen (1876—1896). Klinge töötas edukalt Eesti floora uurimise alal. Ta töödest võiks nimetada Baltimaade *Orchis*'e liikide *(Dactylorchis)* monograafiat. Tuleb esile tõsta, et prof. Russow' tegevuse viimane osa langeb juba Tartu Ülikooli venestamise ajajärku. Mitmed asjaolud polnud soodsad botaanikaaia arengule (krediitide kärpimine jne.), mispärast Russow' järeletulijail N. I. Kusnezow'il tuli energiliselt teotseda, et viia aeda esialgu endisele tasemele, siis aga arendada teda uues suunas, sest seni oli aia korraldamisel üsna tagaplaanile jäänud taimegeograafiline külg. Ka remonteeritakse Kusnezow'i aegu põhjalikult botaanikaaia kasvuhooneid (1907 ja 1908. a.). Suurimaks ehituseks on aga Botaanika-instituudi praegusele hoonele ülemise korra ehitamine (1913). Taimede kontrollimine aias nõudis ka prof. Kusnezow'ilt palju tööd. Selleaegseks aia väärtuslikumaks uuenduseks on mitmete uute osakondade [Kaukaasia os (1897. a.), alpitaimede os., bioloogia-os., stepi-os. jt.] rajamine. Ka korraldati süstemaatiline osakond Engler'i süsteemi kohaselt täielikult ümber. 1911. a. ilmub õpetatud aedniku J. Muszyński koostatud populaarne „Aia juht" (vene keeles). Koos N. Busch'i ja A. Fomin'iga annab Kusnezow välja paljude Kaukaasiasse korraldatud reisude tulemusena „Flora Caucasica critica" — Kaukaasia parima (kuid mitte lõpule viidud) floora. Neist reisudest võtsid abilistena osa ka vanemad üliõpilased. Võiks esile tõsta, et ka botaanikaaia juhataja abid (N. Busch, 1897—1902 ja B. Hryniewiecki, 1902—1914, praegu Varssavi ülikooli professor) töötasid sel ajal samuti Kaukaasia floora uurimise alal.

Aia personaali ja eriti ülemaednik J. Ranna hoole tõttu pääses aed võrdlemisi kergelt suure revolutsiooni keerisest.

Eesti ajal oli esimeseks botaanikaaia juhatajaks 1919. a. kuni 1923. a. prof. F. Bucholtz, kes teadlasena omas väljapaistvat kohta mükoloogide hulgas, eriti oma tööde tõttu maaaluste seente alalt. Sel ajal oli botaanikaaia juhataja abiks (adjuutoriks) energiline rootslane E. Lundström. Vähemat aega olid aia juhatajaks ka taimefüsioloogia professor H. Kaho (taimefüsioloogia professuur loodi Tartu Ülikooli juurde uuesti

alles Eesti ajal, kuna see koht peale Schleiden'i lahkumist Tartust a. 1864 kaotati), siis dotsent E. Spohr (a. 1924 kuni 1930). Viimasel ajajärgul (1924—1930), eriti selleaegse õpetatud aedniku Fr. Boerner'i (1923—1930) väga energilise ning asjatundliku töö tulemusena, kuid ka tolleaegse aiajuhataja hoole tõttu jõudis aed paljudes osakondades tasemele, millel ta püsib praegu.

Viimaseil aastail on eriliselt rõhku pandud taimede etiketeerimise kontrollimisele, osakondade täpsele piiritelule, kuna paljudesse osakondadesse mitmesugustel põhjustel oli sattunud sinna mittekuuluvaid taimi. On edasi arendatud taimegeograafilisi osakondi, sest need on õppetegevuse seisukohalt väga tarvilikud ning kahtlemata pakuvad rohket huvi ka aia külastajaile. Erilist hoolt on pühendatud Eesti osakonna kujundamisele (asutatud veel prof. Bucholtz'i ajal), milleks on juurde asutatud tiigi saarele väike Eesti luhtade ja soode osakond. Ka kasvuhooneis on taimed ümber korraldatud, silmas pidades kas taimesüstemaatilist või taimegeograafilist alust. Botaanikaaia praeguses koosseisus on aia juhatajaks kirjutise autor (alates 1930. a.), õpetatud aednikuks dr. J. Port, peale nende 2 aednikku, 2 aednikutöölist, 1 hobusemees ja 2 naistöölist. Et on ära kaotatud botaanikaaia juhataja abi koht, lasub taimede kontrollimine ja määramine peamiselt botaanikaaia juhatajal. Abiks on siin olnud osalt ka Botaanikamuuseumi konservaator K. Eichwald, kel aga Botaanikamuuseumi ainsa jõuna ei jätku aega eespoolnimetatud tööks, sest et käsil on peale Muuseumi kogude korraldamise Eesti taimede ekssikaatkogu „Eesti Taimed" väljaandmine (senini on ilmunud 2 mappi). Õpetatud aednikul lasub aia korrashoiu ja taimede kasvatamise töö järelevalve ning lähem korraldus. Tuleb lõpuks esile tõsta, et aias puudub tänapäevani veevärk, mõnedes kasvuhoonetes puudub ka elektrivalgustus.

Eespool-esitatud ajaloolised andmed on väljavõtted assist. mag. A. Vaga käsikirjast „Tartu botaanikaaia ajalugu", mille kasutamise võimaldamise eest tänan siinkohal hr. A. Vaga't.

MORFOLOOGILIS-BIOLOOGILINE OSAKOND.

Taimede mõistmise aluseks on kõigepealt taimede välimise (morfoloogilise) ja sisemise (anatoomilise) ehituse tundmine. Need teadmised on aluseks taimeorganite funktsioonide selgitamiseks, samuti võimaldavad nad taime ja väliskeskkonna vahel valitsevate sõltumuste avastamist. Eelkõige on muidugi tarvis osata eraldada üksikuid taimeliike üksteisest; ka siin on aluseks

Joon. 1. Morfoloogilis-bioloogiline osakond.

taimeorganite ehituse põhjalik tundmine. Kuigi viimasena nimetatud ülesande seisukohast juur, vars ja leht annavad rea olulisi tunnuseid (näit. lehe puhul kas liht- või liitleht, lehesoonestuse iseloom, lehe kuju, serva ehitus, karvalisus jne.) on õistaimede puhul eriti oluline õie, õisiku ja vilja ehitus.

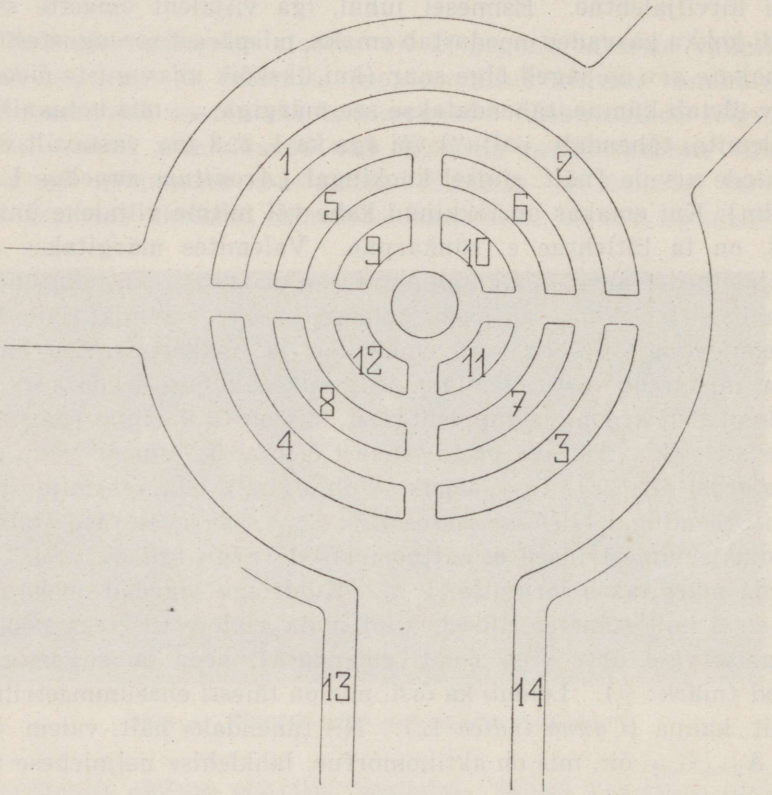
Õie osad on käesolevas kirjutises märgitud rahvusvaheliselt kehtivate märkidega K, C, A, S ja G. Tupp (lad. *calyx*, lühend. K) on õie väline, harilikult rohelistest lehtedest koosnev kate, millest väljaspool näit. kassinaerilistel *(Malvaceae)* on veel kõrglehtedest tekkinud välistupp. Krooniks (lad. *corolla*, lüh. C) on harilikult värvilised õiekatte lehed, mis järgnevad tupele. Neist seespool on tolmukad, mis kõik koos moodustavad tolmukkonna

e. andrötseumi (lad. *androeceum*, lüh. A), mõningatel liikidel leidub ka kõlutolmukaid e. staminoode (lad. *staminodium*, lüh. S). Tolmukatele järgneb emakkond e. günetseum (lad. *gynaeceum*, lüh. G), mis koosneb viljalehtedest, milledele kinnituvad seemnete algmed — seemnepungad. Emakkond on kas lahkviljalehtne või liitviljalehtne. Esimesel juhul, iga viljaleht omaette servipidi kokku kasvades moodustab emaka, mispärast seesugustes õites emakate arv on sageli õige suur (kui ükskõik missuguste õieosade arv ületab kümne, tähendatakse see märgiga ∞, mis botaanilistes valemites tähendab „palju") või aga ka 1, 2, 3 jne. vastavalt viljalehtede arvule [näit. sinisel käokingal (*Aconitum napellus* L.) [1]) kolm]. Kui emakas on tekkinud kahe või mitme viljalehe ühtimisel, on ta liitlehtne e. sünkarpne. Valemites märgitakse seda viljalehtede arvu paigutamisega sulgudesse. Väljakujunenud emakas *(pistillum)* koosneb kolmest osast: sigimik (laienenud seemnepungi sisaldav osa), emakakael ja emakasuue, s. o. emaka osa, mis võtab vastu õietolmu. Sigimik võib õies asuda kõrgemal tolmukaist, kroon- ja tupplehtedest, siis on ta ülemine (näit. ristõielistel: $G_{\underline{(2)}}$, või aga on ta teistest õieosadest allpool, nagu näit. sõstardel *(Ribes)*: $G_{\overline{(2)}}$, lõpuks võib sigimik olla keskmine, nagu näit. toomingal (*Prunus padus* L.): $G_{\underline{\overline{1}}}$. Sageli on õied ehituselt radiaalsümmeetrilised e. aktinomorfsed (nagu tulikal, roosil jt.), mida märgitakse järgmiselt: $*$. Kuid õige sagedad on ka õied, mis on küll sümmeetrilised, kuid mida võib võrdseteks poolteks jagada vaid ühte viisi (näit. emanõges), need on sügomorfsed õied (märk: $\cdot|\cdot$). Leidub ka õisi, mis on täiesti ebasümmeetrilised, näit. kanna (*Canna indica* L.). Nii tähendaks näit. valem $\curlywedge K_4 C_4 A_{2+4} G_{\underline{(2)}}$ õit, mis on aktinomorfne, lahklehise neljalehese tupe

[1]) Taimenimed on, nagu eespool tähendatud, ladinakeelsed, rahvusvahelise koostöö edendamiseks. Taimenimi ise koosneb kahest sõnast; neile järgneb lühendina autor, kes esimesena kirjeldas antud liiki, või aga kaks nime (neist üks sulgudes), kui hiljemini leiti, et taim kuulub teise perekonda, kui arvas seda taime avastaja. Sel puhul on sulgudes esimese autori nimi. Kooskõlas ladinakeelsete taimenimedega on kombeks kirjutada etikettidele ka taimede levimisala, s. o. maad, kus teda pärismaisena leidub, ladinakeelsete lühenditena. Nende lühendite tähendus on järgmine: bor. (borealis) — põhja, austr. (australis) — lõuna, or. (orientalis) — ida, occ. (occidentalis) — lääne. Näit. Afr. austr. — Lõuna-Aafrika jne.; lühend Ind. occ. — India occidentalis — tähendab Kesk-Ameerika saarestikku (Suured ja Väikesed Antillid); lüh. Reg. Mediterr. — Vahemeremaid; lüh. Oriens — Idamaid jne.

ning samasuguse krooniga, kuue (2 välimise, 4 sisemise sõõri) tolmukaga ning ülemise, kahest viljalehest tekkinud emakaga.

Suured õied asetuvad taimedel harilikult üksikult või vähestena koos; väikesed, seega vähem silmapaistvad on sageli koondu-



Joon. 2. Morfoloogilis-bioloogilise osakonna skeem.

nud mitmekaupa (sageli hulgi) õisikutesse *(inflorescentia)* [1, 5, 9] [1]). Eraldatakse kahte suurt õisikute põhirühma: (A) kobarõisikud (kobar, pööris, pea, tõlvik, nutt, sarikas) ja (B) ebasarikõisikud (pleiohaasium, dihaasium, monohaasium, viimane mitmes eriteisendis). Esimeses rühmas toimub õite puhkemine õisikus alt üles või välistest õisiku osadest sisemiste suu-

[1]) Sulgudesse paigutatud arvud vastavad peenarde numbritele Morfoloogilis-bioloogilise osakonna skeemil (joon. 2).

nas, kusjuures otsmine õis neil õisikuil harilikult sootuks puudub. Ümberpöördud ebasarikõisikutes avaneb kõigepealt just otsmine (või keskmine) õis.

Lihtsaim kobarõisik on kobar *(racemus)*. Õisiku harunemata peateljele kinnituvad siin varrelised õied (näit. liiliatel *(Lilium tigrinum, L. martagon)*, piibelehel *(Convallaria majalis)*, lupiinil *(Lupinus perennis)*, muskaril *(Muscari racemosum)*. — Pööris *(panicula)* on kobarjas liitõisik, mis koosneb väikesist osaõisikuist — kobaraist, seega on pöörise peatelg kobarjalt asetuvate külgharudega. Näit.: harilik metsvits *(Lysimachia vulgaris)*, makleia *(Bocconia cordata)*, luha-kastevars *(Deschampsia caespitosa)*, siin õieti küll keerulisem juhus, sest pöörise harud ei kanna otse õisi, vaid väikesi kaheõielisi osaõisikuid — pähikuid. Pea *(spica)* on kobarast tuletatav õisik, mis sellest erineb ainult ühes tunnuses: õied on varretud, näit. suur teeleht *(Plantago major)*. — Liitpea *(spica composita)* on pöörisest tuletatav, külgharude taandudes miinimumini; näit.: rukis *(Secale cereale)*. Siin kinnituvad peateljele varretud osaõisikud — pead (nn. pähikud, antud juhul kaheõielised). — Tõlvik *(spadix)* on õieti pea erijuhtum, kus peatelg on lihakas, tugevasti paksenenud ning õied harilikult õige väikesed. Tõlviku alusel on tavaliselt roheline või värviline kõrgleht *(spatha)*. See õisik esineb võhalistel *(Araceae)*. Kobarast tuletub ka sarikas *(umbella)* nimelt sel teel, et ei kao mitte õievarred nagu üleminekul kobarast peale, vaid peatelg ise lüheneb vaevalt märgatavaks osaks. Sarikas esineb näit. sibula*(Allium)*liikidel, samuti priimulatel, *Asclepias cornuti*'l jt. Eriti putkeliste sugukonnas *(Umbelliferae)* on sage liitõisik, mis koosneb sarikjalt asetsevaist lihtsarikaist — liitsarikas *(umbella composita)*. Väga lühikeste vartega lihtsarikat nimetatakse nutiks *(capitulum)*, näit. ristikheinal *(Trifolium)*, tähtpeadel *(Scabiosa)* jt. Eelmisele on lähedane nn. korvõisik, kus laienenud peateljele kinnituvad varretud õied, mis on ümbritsetud erilistest kõrglehtedest — üldkattest [näit. päevalill *(Helianthus annuus)*].

Ebasarikõisikud (tsümoossed õisikud) on mõningatel juhtudel üldilmelt sarikatega õige sarnased [näit. *Hydrangea*-liikidel, koerõispuul *(Viburnum opulus)*], erinevad aga alati selle poolest, et neil peatelg lõpeb õiega ning sageli sellest allpool on arenenud ainult kaks külgharu, mis omakorda lõpevad õiega jne. Seesugused kaheharulised ebasarik-

õisikud on õige sagedad, neid nimetatakse kadihaasiumideks või lihtsalt ebasarikõisikuteks (kitsamas mõttes). Näit.: *Hydrangea*, koerõispuu, mugul-floomis *(Phlomis tuberosa)* ja teised huulõielised *(Nepeta grandiflora, Glechoma hederacea)*. Viimastel (s. o. huulõielistel) on väikesed ebasarikad asetatud tihedaisse lehtede kaenlais asetsevaisse poolmännaseisse. Leidub ka mitmeharulisi ebasarikõisikuid, nn. pleiohaasiume, kus peaõitest (otsmisest õiest) allpool on mitu (üle kahe) külgharu, nagu näit. piimalilledel *(Euphorbia*-liigid), kuid palju harilikum on juhtum, et ebasarikõisikul känguvad kõik külgharud (või neid ei teki üldse) peale ühe, mis lõpeb õiega ning moodustab omakord ainult ühe külgharu jne. Seesugune õisik — üheharuline ebasarikõisik e. monohaasium — võib olla küllalt mitmesugune. Eraldatakse nelja juhtumit: lehvik, sirp, võnkõisik ja keeris. Lehvikul ja sirbil on kogu õisik nagu kuivatatud taimel ühes tasapinnas. Omavahel erinevad nad selle poolest, et lehvikus *(rhipidium)* on kõik tekkelt nooremad õied peaõie ja esimese külgharu vahel, sirbis *(drepanium)* aga on peaõis ja esimese külgharu õis kõrvuti ning neile järgnevad õied tekkimis-järjekorras pidevalt. Mõlemad nimetatud õisikud esinevad võrdlemisi harva, esimene mõningatel võhumõõgalistel *(Iridaceae)*, teine loalistel *(Juncaceae)*. Lehvikule ja sirbile vastavad ehituselt võnkõisik ja keeris, kuid õied neis ei asetse ühes tasapinnas nagu eelmistel. Võnkõisikus on seega õied vahelduvalt õisiku erikülgedel, kuna nad keerises asetuvad ühekülgselt. Võnkõisik *(cincinnus)* esineb näit. karelehelistel *(Borraginaceae)*, paksulehelistel *(Crassulaceae)* jt.; keerise *(bostryx)* näitena on sobivad viinalilled *(Hypericum)*.

Viljad [2, 6, 10]. Peale tolmlemist ja sugutamist areneb emakas, peamiselt küll selle alumine osa — sigimik — viljaks; ühtlasi muutuvad seemnepungad (harva küll kõik; üldiselt känguvad paljud) seemneiks. Mõnel juhul muutub viljasein lihakaks, mispärast siis seemned on enam-vähem mahlases, sageli magusas viljakoes. Seesugune vili on mari *(bacca)*, näit. magesõstral *(Ribes alpinum)*, juudikirsil *(Physalis alkekengi)*, viimasel ümbritsetud suurenenud ning värvilisest tupest. Kui mari on õige suur, nagu näit. kõrvitsal *(Cucurbita pepo)*, kõneldakse harilikult marjataolistest lihakatest viljadest. Kui lihakas, ainult sigimikust tekkinud viljas on seemned ümbritsetud tugeva puitunud kattega, mis veel kuulub viljaseinale, nimetatakse vilja luu-

viljaks *(drupa)*, näit. toomingal *(Prunus padus)*, lillakal (*Rubus saxatilis*, siin koguviljad, mis koosnevad mitmest luuviljast).

Tähtsamad kuivad viljad on: kupar, karp, kõder, kõdrake, kaun, kukkurvili, pähkel, pähklike, seemnis, teris, tiibvili, jaguvili ja laguvili. Kupar *(capsula)* [10] koosneb kahest kuni mitmest viljalehest, avaneb valmides mitmeti, kas viljalehtede lõhkedes (pesa-avanev k.), nende eraldudes üksteisest (sein-avanev k.) või avauste kaudu. Näiteid: magun *(Papaver)*, reseeda *(Reseda)*, kurekatel *(Campanula)*. Eelmise sarnane on karp *(pyxidium)*, kuid vilja avanemine toimub siin erilise ringprao abil, mistõttu vilja ülemine osa kaanena maha langeb [koerapöörirohi *(Hyoscyamus niger)*, teelehed *(Plantago)*]. Kõder *(siliqua)* ja kõdrake *(silicula)* on kahest viljalehest tekkivad viljad, mis vastavatest kupardest (näit. verehurmarohul) erinevad selle tõttu, et neil tekib vilja sees õhuke, vilja pikuti kaheks jagav ebavahesein. Sellised viljad esinevad ristõielistel. Erinevus kõdra ja kõdrakese vahel on pikkuse suhtes laiusega. Kõdrakesel ei ületa see suhe kolme, kuna ta kõdral on kolmest suurem. Kaun *(legumen)* tekib ühest viljalehest. Avanemine toimub nii mõhu kui ka seljaõmbluse kaudu, misjuures vilja poolmed sageli keerdu tõmbuvad (seemnete laialipaiskamine). Kaun on iseloomulik liblikõielistele *(Leguminosae)*, näit. herned *(Pisum)*, seaherned *(Lathyrus)*, oad *(Phaseolus)*. Kukkurvili *(folliculus)* sarnaneb eelmise viljaga, sest et ta samuti tekib ühest viljalehest, kuid erineb avanemisviisilt, sest ta praguneb ainult mõhuõmblust-pidi. Kukkurvili esineb paljudel tulikõielistel, nagu kullerkupul *(Trollius europaeus)*, sinisel käokingal *(Aconitum napellus)*, pojengil *(Paeonia peregrina)*.

Eespool-nimetatud kuivad viljad on kõik avaviljad. Neile vastandiks on sulgviljad, s. o. viljad, mis ei avane valmides. Sulgviljadest tekivad pähkel, pähklike ja teris ülemisest, seemnis aga alumisest sigimikust. Pähklikese ja pähkli vahel pole teravat piiri, mõõtuandev on suuruse vahe. Pähkel *(nux)*, näit. sarapuul; pähklike *(nucula)* esineb kaunis sageli, näiteks kanakoolmel *(Ranunculus ficaria* e. *Ficaria verna)*, roomaval tulikal *(Ranunculus repens)*, valgel emanõgesel *(Lamium album)*. Seemnis *(achaenium)* on iseloomulik korvõielistele *(Compositae)* ja mõningatele teistele kaheiduleheste sugukondadele. Sageli kinnitub seemnise ülemisele servale karvakeste

tutt (lad. *pappus*, näit. võilillel), mis on levimisvahendiks. Teris *(caryopsis)* esineb kõrrelistel. Iseloomulik terisele on võrreldes pähkli ja pähklikesega seemne- ja viljakesta ühtekasvamine. Tiibvili *(samara)* on harilikult pähklikese erim, millel on tiivataolised väljakasvud, kusjuures viimaste teke võib olla mitmesugune (näit. kask, saar). Eespool-nimetatud sulgviljad on üheseemnesed. Leidub ka mitmeseemneseid sulgvilju. Viimastest on paljud kas jagu- või laguviljad. Jaguviljade puhul eralduvad viljade valmides üksikud viljalehed (koos seemnega, mida igaüks neist ümbritseb). Seesuguseid jaguviljasid leidub näit. putkelistel *(Umbelliferae)* ning kassinaerilistel *(Malvaceae)*. Laguvili *(lomentum)* erineb eelmisest selle poolest, et vilja valmides laguneb viljaleht osadeks. Häid näiteid neist omapärastest viljadest leidub liblikõielistel (*Coronilla, Hedysarum* jt.).

Taimede paljunemine toimub sugutult (võsundite, sigipungade jne. abil) või sugulisel teel. Sugulisel paljunemisel on olulise tähtsusega, kas õietolm, mis satub emakasuudmele, on sama isendi või teiselt samasesse liiki kuuluvalt indiviidilt. Viimane juhtum, mida nimetatakse risttolmlemiseks, on üldiselt seemnete idanevuse ning neist kasvavate taimede vitaalsuse seisukohalt vaadates soodsam; ta on sageli kogunisti ainsaks sugulise paljunemise viisiks, sest isetolmlemine on paljudel liikidel täitsa tagajärjetu. Isetolmlemine ei tule muidugi üldse arvesse kahekojasuse *(dioecia)* puhul, s. t. taimedel, millede ühesugulised õied on nii asetatud, et tekivad suguliselt erinevad indiviidid, isastaimed ja emastaimed [näit. pajud *(Salix)*, valge pusurohi *(Melandryum album)*]. Ühesugulised õied võivad asetseda aga ka selliselt, et igal antud liigi isendil leidub nii isas- kui ka emasõisi — ühekojasus (*monoecia*). Ühekojased õied on näit. piimalilledel [*Euphorbia*, kahesuguliste väikeste õiesarnaste õisikutega *(cyathium)*, õied on ühesugulised, koosnevad kas ühest tolmukast või ühest emakast], kurgil *(Cucumis sativus)*. Harilikult on õied hermafrodiitsed, s. t. kahesugulised. Siiski funktsioneerivad seesugused õied teataval ajajärgul harilikult ühesugulistena, sest vastaspoolte suguorganid ei küpse üheaegselt. Sageli valmivad enne tolmukad *(dichogamia, proterandria)*. See juhtum esineb näit. *Aconitum*'i, *Delphinium*'i ja *Aquilegia* liikidel, millede õietolmu edasikandmist toimetavad vaablased (*Bombus*'e liigid); ka ööliblikate kaastegevusel tolmuv longus põisrohi *(Silene nutans)* kuulub siia.

Vastandiks eelmisele juhule on e e l e m a s u s *(dichogamia, proterogynia)*. Näiteina on sobivad keskmine teeleht (*Plantago media*, nagu teistelgi meie teelehe liikidel toimub õietolmu ülekandmine tuule abil), sealõuarohi (*Scrophularia nodosa*, õietolmu edasikandjaiks on herilased), tobiväät (*Aristolochia clematitis*, tolmu edasikandjaiks kärbsed). Kõigiti soodustab tolmlemist ka e r i k a e l s u s *(heterostylia)*. Siin esinevad teatavas taimeliigis [näit. harilikul nurmenukul *(Primula officinalis)* või kopsurohul *(Pulmonaria officinalis)*] — kahesugused õied: ühed kõrgel asuvate tolmukate ning lühikese emakakaelaga, teised aga madalamal olevate tolmukate ning krooni neeluni ulatuva emakakaelaga. On huvitav, et lühikese kaelaga õite tolmukate tolmuterad on s u u r e m a d pikakaelaliste õite õietolmu-teradest. Siin ilmneb seega väga kaugeleulatuv kohanemine risttolmlemisele. Eriti keerulised on kukesaba *(Lythrum salicaria)* taolised liigid, sest neil esineb kolmesuguseid indiviide: lühikese, pika ning vahepealse emakakaelaga ning vastavalt neile kolmesuguse tolmukapeade asendiga.

Vaatamata nii mitmesugustele seadeldistele risttolmlemiseks, on teada, et väga paljud taimed annavad häid seemneid ka isetolmlemisel. On kogunisti õisi, milledes isetolmlemine toimub regulaarselt, kuna õied üldse ei avane *(cleistogamia)*. Imekannike *(Viola mirabilis)*, mis meil metsades harilik, õitseb kevadel, kuid need õied kannavad harva vilja. Suvel tekivad kleistogaamsed õied, mis alati annavad vilju rohkete seemnetega.

Õietolmu edasikandmisel peatusime osalt juba eespool. Juurde lisada tuleks järgmist: päevaliblikate õied on sageli punased või sinised, kuna ööliblikate õied on valged, sageli tugevasti lõhnavad. Troopikamail leidub taimi, milledel on õietolmu edasikandjaiks selgroolised (linnud, nahkhiired). Seesugustest liikidest on bioloogia-osakonnas kanna *(Canna indica)*, mille õietolmu peale lindude siiski ka putukad edasi kannavad. Herilaste abil toimub õietolmu edasikandmine, nagu nägime, sealõuarohul; vaablaste õied on näit. valge emanõges, *Digitalis*'e liigid, *Aconitum*'i liigid jt. Mesilased toimetavad tolmutamist mesikail *(Melilotus)* ja väga paljudel teistel taimedel. Kärbseõied on harilikult kollakat või punast värvi ning sageli vastiku lõhnaga, aga on ka erandeid (siniseõielised *Veronica*'d, *Leptandra virginica* jt.).

Taimedele, kui kohale kinnitunud organismidele, on tarvis vahetalitajaid mitte ainult sugurakkude (õietolmu) edasikand-

miseks, vaid ka viljade levitamiseks. Ka sugutu paljunemise vahendid [11] võimaldavad taimele rändamist, kuigi sageli aeglaselt. Ränne toimub kas maa sees olevate võsundite (risoomide) abil, nagu liivtarnal *(Carex arenaria)* või maapealsete võsundite (stoloonide) abil [näit. maasikal *(Fragaria moschata)*]. Ka sigipungad, mis tekivad näit. mõningail sibula *(Allium)* liikidel õisikus, võimaldavad rännet.

Eriti suurte raskustega on seotud parasiit-taimedel [7] neile sobivaile peremeestaimedele sattumine, mispärast neil on seemneid harilikult väga palju ning need on väikesed (näit. soomukad, *Orobanche* liigid, soomusjate lehtedega, leheroheliseta nugilised mitmesugustel õistaimedel nagu kukerpuul, oal, kanepil jt.).

Seemnete ja viljade laialikandjateks on: loomad ja inimene; tuul; mõningatel juhtudel aga ka taim ise.

Sipelgad levitavad eriti niisuguseid taimi, millede seemneil on nn. karunkul, toitaineterikas väike väljakasv, mille kõrvaldamine seemne küljest ei mõjusta seemne idanemiskõlblikkust. Seesuguseid mürmekohoorseid taimi leidub eriti rohkesti metsades. Siia kuuluvad kannikesed *(Viola)*, metspipar *(Asarum)*, verehurmarohi *(Chelidonium)* jt. Lihakate viljade (marjade, luuviljade) levitajaiks on loomad, sageli linnud. Arvestades lindude suurt liikumisvõimet on selge, et see nn. endozoiline levimisviis on õige mõjus. On teada juhtumeid, kus kohanemine endozoilisele levimisele on nii täielik, et ainult need seemned, mis on läbinud lindude seedimisorganeid, on idanemisvõimelised [näide: taevassinine kuslapuu *(Lonicera coerulea)*].

Peale endozoilise levitamise on olemas nn. epizoiline seemnete ja viljade levitamine, kusjuures viljad kisutaoliste ogade abil jne. püsivad loomade küljes, et lõpuks võibolla kaugel emataimest maha variseda [näit. rass *(Cynoglossum officinale)*, ruskmed *(Bidens)*, ojamõõl *(Geum rivale)*]. Tuul kannab edasi vilju ja seemneid, mis varustatud lendkarvadega (paju seemned, korvõieliste viljad, põdrakanepi seemned jne.) või aga tiibadega (vahtra jaguviljad, kase tiibviljad, männi ja kuuse seemned jt.). Lõhkevilju omavad mitmed lemmaltsalised *(Balsaminaceae)*, näit. aias ja mitmel pool parkides levinud väikeseõiene lemmalts *(Impatiens parviflora)*, mille kodumaaks on Kesk-Aasia ja Põhja-Hiina.

Kõrgematele taimedele ülimalt iseloomulik täielik aktiivse edasiliikumise võime puudumine põhjustab, nagu nägime, „välis-

abi" tarvidust õietolmu edasikandmisel ja viljade levitamisel. Eespool-nimetatud taimede põhiomadusega on tihedas seoses ka taimede väga kaugeleulatuv kohanemisvõime, mis lubab neil areneda olude kohaselt pikkuse, lehesuuruse, karvkatte jne. poolest sageli niivõrd erinevaiks, et kahelt eri asukohalt kogutud sama liigi indiviidid näivad mitte-eriteadlasele eriliikidena. Seesuguseid välismõjude tagajärjel tekkinud vorme nimetatakse modifikatsioonideks. Nad pole pärandatavad, küll aga on pärandatav varieeruvuse ulatus ning reageerimisviis, mis omased antud liigile.

Taimede kaitsevahendid neile ebasoodsate või kahjulikkude tegurite vastu on õige mitmekesised. Loomade vastu kaitsevad sageli ogad (tugevad teravad moodustised, mis tekivad mitmesuguste organite väljakasvudena näit. agaavil leheserval) ning astlad (metamorfoseerunud organid, näit. lehed, külgvõsud jne.). Lehtastlaid (leidub kõiksuguseid üleminekuid lehest kuni mitmeharulise astlani) leiame kukerpuul *(Berberis)*, varsastlad esinevad näit. okaspajul *(Hippophaë rhamnoides)*.

Väga mitmekesised on taimede kaitsevahendid, mille ülesandeks on vähendada transpiratsiooni, s. o. vee auramist maapealsetest taimeorganitest.

Tihe karvkate leidub paljudel kuivade asukohtade taimedel, eriti mäestikes, kus õhu hõreduse ning tugevate tuulte koostoimel on kuivamis-hädaoht eriti suur (näited: *Leontopodium sibiricum, Arabis caucasica*). Ainulaadse karvkattega taim on *Mesembryanthemum cristallinum* (Lõuna-Aafrikast), nimelt annavad üherakulised papillitaolised, vett sisaldavad karvad taimele sellise välimuse, nagu oleks see jäätunud. — Lihakad, väikese välispinnaga, vee säilituse organitena funktsioneerivad leht- ja tüvesukulendid on samuti kohastunud elule ariidsetel maa-aladel. Lehtsukulente on eriti rohkesti paksuleheliste *(Crassulaceae)* hulgas. Vahakate esineb paljudel liikidel [näit. nelkidel, vareskaeral *(Elymus arenarius)*]. Mõjusaks kaitsevahendiks on mõnel juhtumil ka leheseis (vertikaalne leheseis paljudel Austraalia eukalüptidel!). Ekstreemseil juhtumeil kaovad lehed täielikult või nad on ainult soomusjate rudimentidena olemas (näiteks *Asparagus*'e liikidel). Sääraseil juhtumeil muutub vars assimileerimisorganiks, on roheline ning varustatud (sageli rohkete) õhulõhedega [osjad *(Equisetum)*, asparid *(Asparagus)* jt.]. Assimileerivate varte sekundaarne „leheks muutumine" esineb näiteks *Rus-*

cus'e liikidel, millede lehesarnased organid on tegelikult varremoodustised (f ü l l o k l a a d i d), kuna pärislehed asetsevad fülloklaadide alusel väikeste soomustena.

Taimede muutlikkusest välistegurite mõjul vt. lk. 17. Huvitavad on taimedel esinevad hüppelised pärandatavad muudatused organite ehituses — m u t a t s i o o n i d. Selle juures võib tähele panna värvimuutusi õites (näit. valgeõielised vormid kurekatlal ja kurekellal, viimasel ka roosaõieline teisend), muutusi lehtede

Joon. 3. *Chelidonium majus* L. ja *Chelidonium majus* L. var. *laciniatum* hort. (pahemal).

kujus *(Chelidonium majus* ning selle mutant *C. majus* var. *laciniatum; Polemonium coeruleum* ja selle liigi mutant *P. coeruleum* var. *dissectum)* ning värvuses (näide: *Phalaris arundinacea* var. *picta*). Mutatsioonide hulka kuuluvad ka täidisõied. Need on abnormsed vormid, mis looduses oleksid määratud hävimisele, sest et neil tolmukad kas kõik või osaliselt on muutunud kroonlehtedeks. Näited: nelgid, seebilill, varsakabi jt.

Uued taimevormid ei teki aga ainult mutatsioonidena. Nad on sageli sugulise paljunemise tulemus, sest sugulisel paljunemisel võivad isas- ja emastaimede omadused väga mitmeti kombineeruda. Teatavad neist kombinatsioonidest on täitsa püsivad ning pärandavad oma omadusi järeletulijaile. Näit. praegu õige mitmesugustes, sageli vägagi erinevates sortides kultiveeritavad

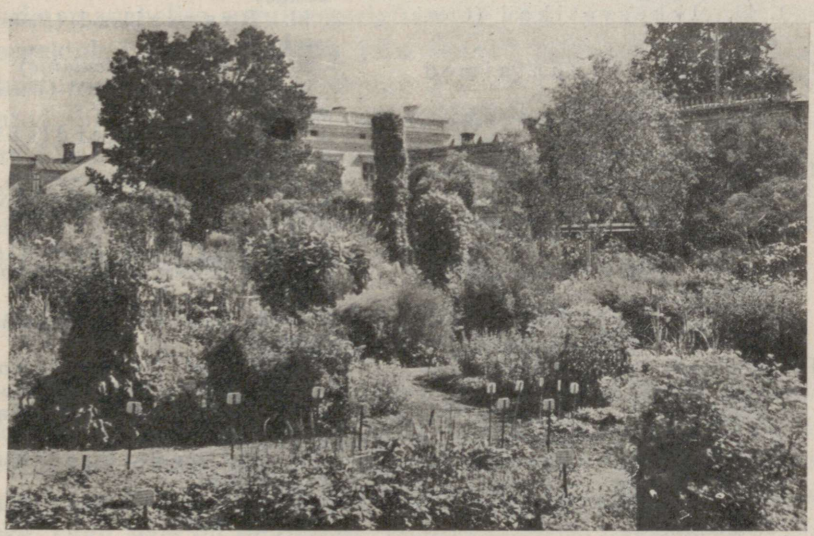
aiadaaliad (*Dahlia variabilis* Desf. e. *Georgina variabilis* Willd.) on tegelikult kahe-kolme metsikult Mehhikos esineva liigi (*Dahlia coccinea* Cav., *D. gracilis* Ortg., *D. rosea* Cav.) värrad (osalt arvatavasti aga ka mutandid).

Lõpuks tuleks nimetada nn. p e l o o r i a i d (näide: *Antirrhinum majus* var. *peloria*). Need on aeg-ajalt leiduvad taimed, milledel on normaalselt sügomorfse õie asemel tekkinud aktinomorfsed viietised õied. Neid paljundatakse pistikute abil.

TAIMEDE SÜSTEEM [1])

(s ü s t e m a a t i k a - o s a k o n d).

K a t e s e e m n e t a i m e d *(Angiospermae)* on taimed, millede seemned ei teki lahtiselt viljalehtedel nagu paljasseemnestel [*Gymnospermae:* päris-palmlehikud *(Cycadinae)*, hõlmikpuud



Joon. 4. Süstemaatika-osakond.

(Ginkgoinae), okaspuud *(Coniferae)*, vastaklehikud *(Gnetinae)* jt.], vaid kinnistes, ühe või mitme viljalehe kokkukasvamisel tekkinud emakais; jagunevad kahte hästi eraldatud klassi:

[1]) Märk * taimenimedel lk. 19—145 tähendab, et antud liik pole kultuuris Botaanikaaias.

Taimeriigi hõimkonnad ja klassid.

I hõimkond: Lagutaimed (*Schizophyta*)
1. kl. Sinivetikad (*Schizophyceae*)
2. kl. Bakterid (*Schizomycetes*)

II hõimkond: Viburtaimed (*Monadophyta*)
1. kl. Viburvetikad (*Flagellatae*)

III hõimkond: Limataimed (*Myxophyta*)
1. kl. Limaseened (*Myxomycetes*)

IV hõimkond: Ränitaimed (*Bacillariophyta*)
1. kl. Ränivetikad (*Diatomeae*)

V hõimkond: Ikkestaimed (*Conjugatophyta*)
1. kl. Ikkesvetikad (*Conjugatae*)

VI hõimkond: Pruuntaimed (*Phaeophyta*)
1. kl. Pruunvetikad (*Phaeophyceae*)

VII hõimkond: Punataimed (*Rhodophyta*)
1. kl. Punavetikad (*Rhodophyceae*)
1. alakl. Algpunavetikad (*Bangieae*)
2. alakl. Pärispunavetikad (*Florideae*)

VIII hõimkond: Pärisrakistaimed (*Euthallophyta*)
I alahõimkond: Rohevetiktaimed (*Chlorophyceae*)
1. kl. Algrohevetikad (*Protococcales*)
2. kl. Juus-rohevetikad (*Ulotrichales*)
3. kl. Mõik-rohevetikad (*Siphonales*)
4. kl. Kare-rohevetikad (*Siphonocladiales*)
5. kl. Mänd-rohevetikad (*Charales*)
II alahõimkond: Seentaimed (*Mycetes*)
1. kl. Ürgseened (*Archimycetes*)
2. kl. Vetikseened (*Phycomycetes*)
3. kl. Kottseened (*Ascomycetes*)
alakl. Kottsamblikud (*Ascolichenes*)
4. kl. Kandseened (*Basidiomycetes*)
alakl. Lavasamblikud (*Hymenolichenes*)

IX hõimkond: Tüvend-eostaimed (*Archegonophyta*)
I alahõimkond: Sammaltaimed (*Bryophyta*)
1. kl. Pärissamblad (*Musci*)
2. kl. Maksasamblad (*Hepaticae*)
II alahõimkond: Sõnajalgtaimed (*Pteridophyta*)
1. kl. Sammalraikad (*Psilophytinae*)
2. kl. Pärisraikad (*Lycopodiinae*)
3. kl. Raagraikad (*Psilotinae*)
4. kl. Kidad (*Articulatae*)
5. kl. Keerdlehikud (*Filicinae*)
1. alakl. Ürg-keerdlehikud (*Primofilices*)
2. alakl. Eba-keerdlehikud (*Filicinae eusporangiatae*)
3. alakl. Päris-keerdlehikud (*Filicinae leptosporangiatae*)

X hõimkond: Õistaimed (*Anthophyta*)
I alahõimkond: Paljasseemnetaimed (*Gymnospermae*)
1. kl. Seemnesõnajalad (*Pteridospermae*)
2. kl. Päris-palmlehikud (*Cycadinae*)
3. kl. Ürg-palmlehikud (*Bennettitinae*)
4. kl. Ihnlehikud (*Cordaitinae*)
5. kl. Hõlmikpuud (*Ginkgoinae*)
6. kl. Okaspuud (*Coniferae*)
7. kl. Vastaklehikud (*Gnetinae*)
II alahõimkond: Kateseemnetaimed (*Angiospermae*)
1. kl. Kaheidulehesed (*Dicotyledoneae*)
2. kl. Üheidulehesed (*Monocotyledoneae*)

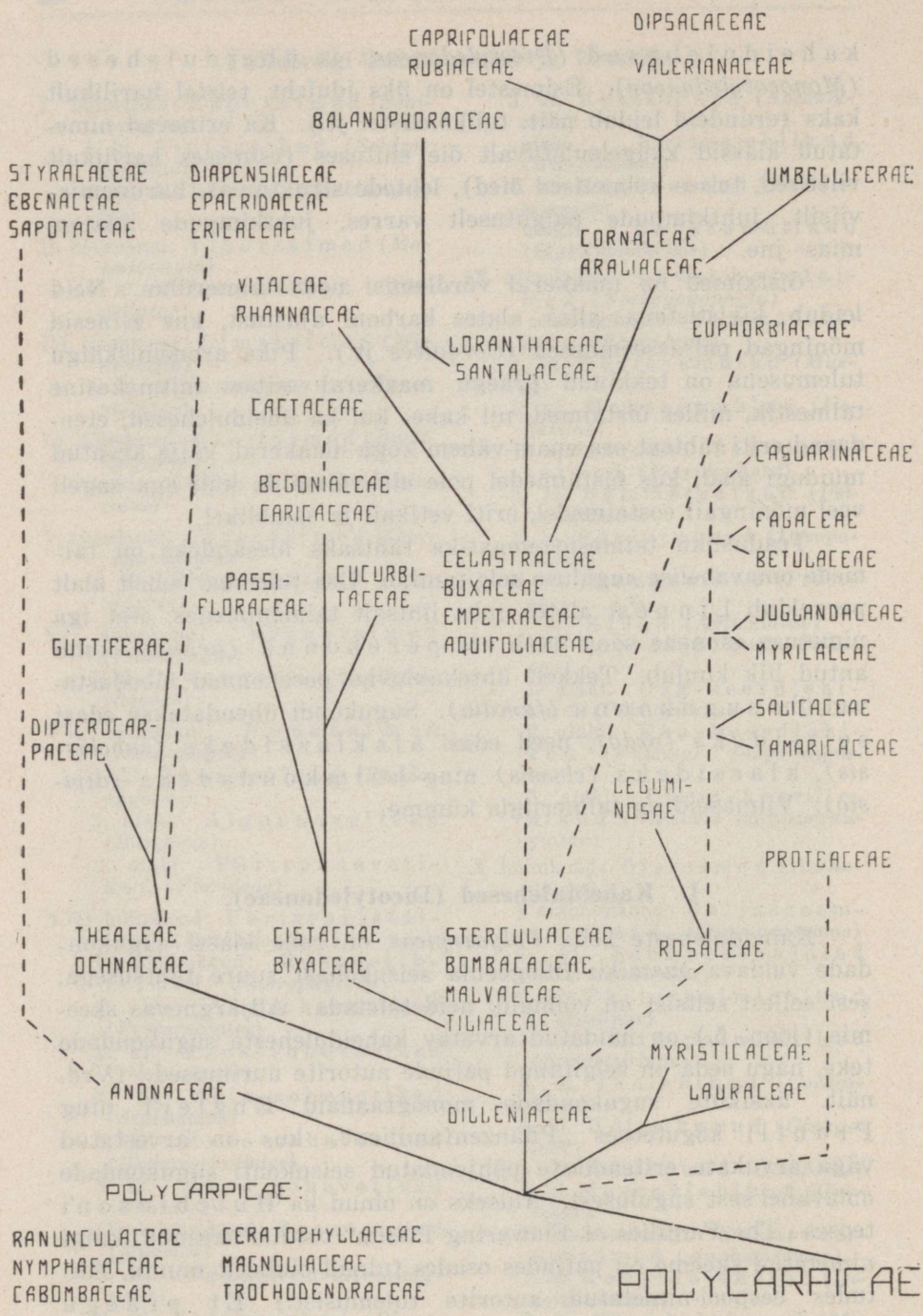
kaheidulehesed *(Dicotyledoneae)* ja üheidulehesed *(Monocotyledoneae)*. Esimestel on üks iduleht, teistel harilikult kaks (erandeid leidub näit. tulikõielistel jt.). Ka erinevad nimetatud klassid kaugeleulatuvalt õie ehituses (esimeses harilikult viietised, teises kolmetised õied), lehtede struktuuris, harunemisviisilt, juhtkimpude paigutuselt varres, juhtkimpude anatoomias jne.

Õistaimed on maakeral võrdlemisi noor taimerühm. Neid leidub kivististena alles alates karboni ajastust, kus esinesid mõningad paljasseemnesed (*Cordaites* jt.). Pika arenemiskäigu tulemusena on tekkinud praegu maakeral esinev mitmekesine taimestik, milles õistaimed, nii kahe- kui ka üheidulehesed, etendavad eriti tähtsat osa enam-vähem kogu maakeral, välja arvatud muidugi alad, kus õistaimedel pole elu võimalik, küll aga sageli veel mõningail eostaimedel, eriti vetikail ja samblikel.

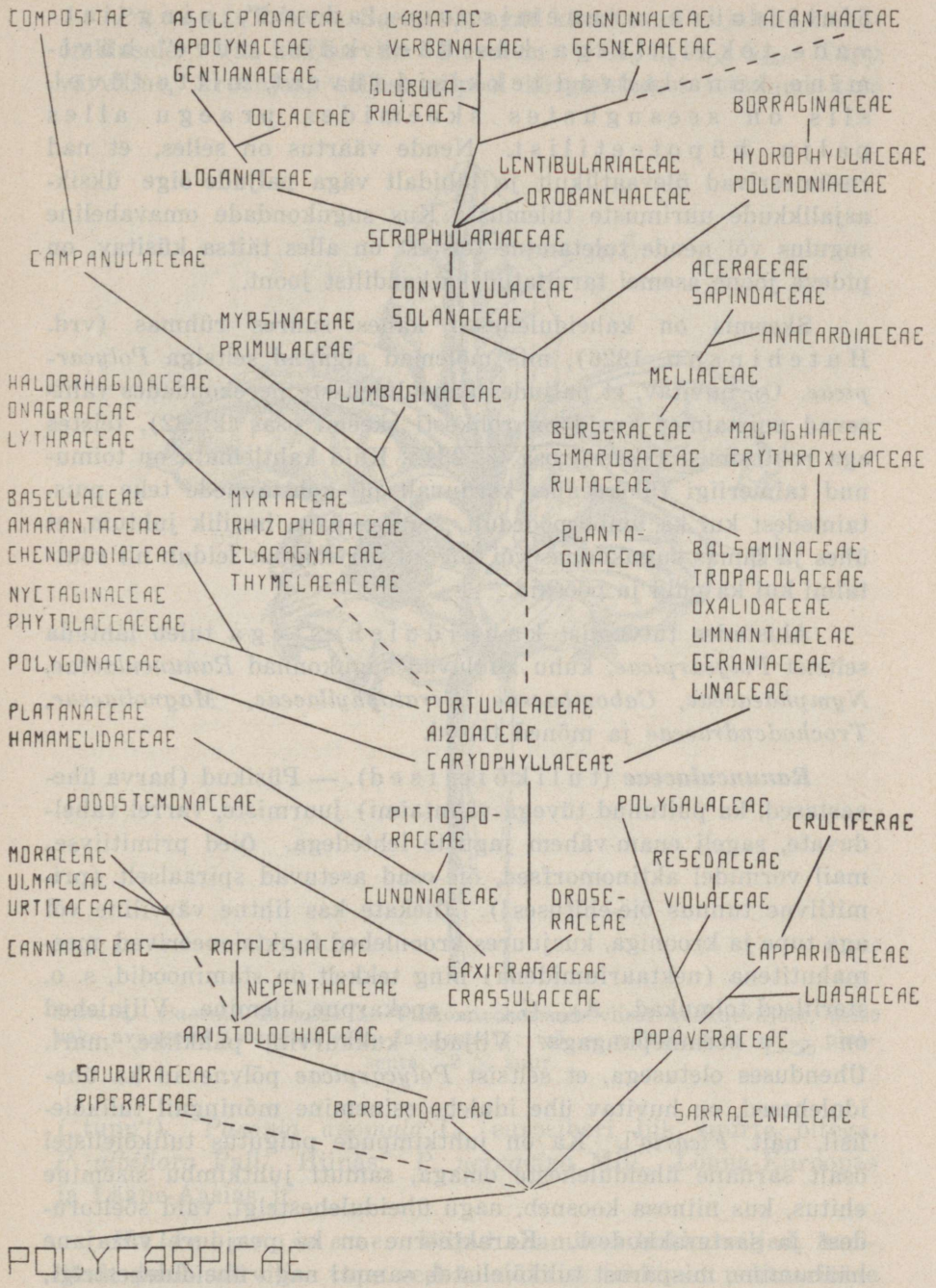
Teadusliku taimesüstemaatika tähtsaks ülesandeks on taimede omavahelise suguluse selgitamine. Osa tulemusi sellelt alalt peegeldub Linné'st alates juba lihtsalt taimenimedes, sest iga nimetuse esimene sõna ütleb ära perekonna *(genus)*, kuhu antud liik kuulub. Tekkelt ühtekuuluvad perekonnad moodustavad ühe sugukonna *(familia)*. Sugukondi ühendatakse edasi seltsideks *(ordo)*, need edasi alaklassideks *(subclassis)*, klassideks *(classis)* ning hõimkondadeks *(divisio)*. Viimaseid on taimeriigis kümme.

I. Kaheidulehesed (Dicotyledoneae).

Kaheiduleheste selts *Polycarpicae* on selle klassi sugukondade valdava enamiku fülogeenia seisukohast suure tähtsusega, sest sellest seltsist on võimalik neid tuletada. Alljärgnevas skeemis (joon. 5.) on näidatud arvatav kaheiduleheste sugukondade teke, nagu seda on selgitanud paljude autorite uurimused. (Vrd. näit. üksikute sugukondade monograafiaid Engler'i ning Prantl'i koguteoses „Pflanzenfamilien", kus on arvestatud väga arvukate eriteadlaste põhjendatud seisukohti sugukondade omavahel sest sugulusest. Aluseks on olnud ka Hutchinson'i teoses „The Families of Flowering Plants" toodud skeemid, kuigi nimetatud skeeme on paljudes osades tulnud oluliselt muuta, lähtudes eespool-nimetatud autorite tulemusist.) Et praegu maakeral leiduvad taimesugukonnad on kõik



Joon. 5. Kaheiduleheste



sugukondade arvatav sugulus.

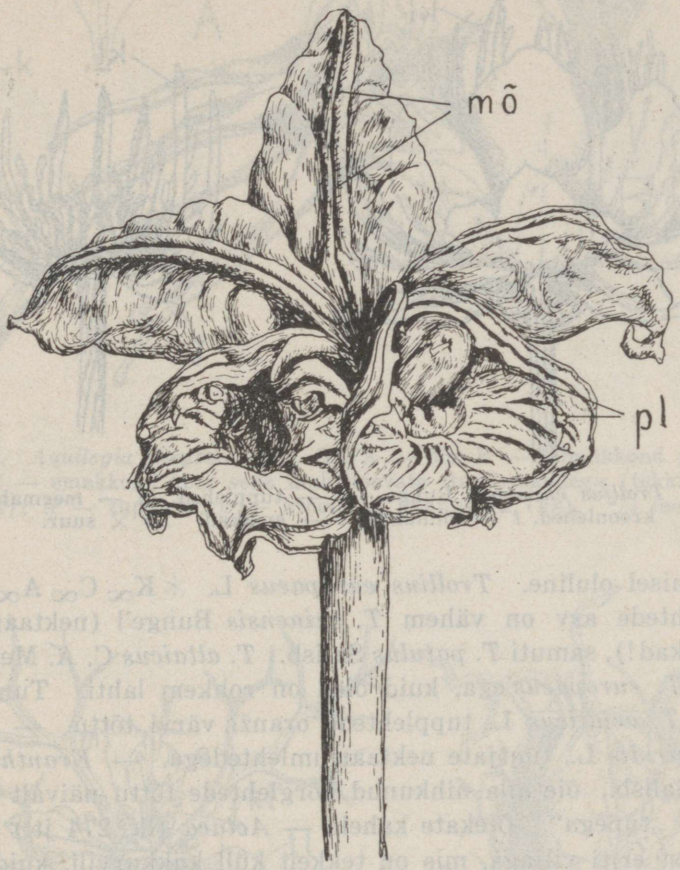
õieti suure arenemispuu „ladvad", ning latvade tekkimisega käsikäes käis „tüve" hävimine, kuna ladvad tekkisid tüvest, mitte tüvel, siis on seesugustes skeemides praegu alles palju hüpoteetilist. Nende väärtus on selles, et nad resümeerivad ülevaatlikult ja lühidalt väga paljude õige üksikasjalikkude uurimuste tulemusi. Kus sugukondade omavaheline sugulus või nende tuletamine teistest on alles täitsa küsitav, on pideva joone asemel tarvitatud katkendilist joont.

Skeemis on kaheidulehesed kahes suures rühmas (vrd. Hutchinson, 1926), mis mõlemad algavad seltsiga *Polycarpicae*. On huvitav, et paljudes kaheiduleheste perekondades valitsevad puistaimed (neid on rohkesti skeemi osas lk. 22), teistes aga rohttaimed (skeemi osa lk. 23). Kuid kahtlemata on toimunud taimeriigi fülogeenias korduvalt nii rohttaimede teke puistaimedest kui ka ümberpöördult, sest on üsna harilik juhtum, et ühes ja samas sugukonnas või koguni perekonnas leidub nii rohttaimi kui ka puid ja põõsaid.

Alustades tutvumist kaheidulehestega tuleb lähtuda seltsist *Polycarpicae*, kuhu kuuluvad sugukonnad *Ranunculaceae, Nymphaeaceae, Cabombaceae, Ceratophyllaceae, Magnoliaceae, Trochodendraceae* ja mõned teised.

Ranunculaceae (tulikõielised). — Püsikud (harva üheaastased, ka puitunud tüvega vääntaimi) juurmiste, varrel vahelduvate, sageli enam-vähem jaguste lehtedega. Õied primitiivsemail vormidel aktinomorfsed, õie-osad asetuvad spiraalselt (primitiivne tunnus õie-ehituses!). Õiekate kas lihtne värviline või aga tupe ja krooniga, kusjuures kroonlehed funktsioneerivad meemahutitena (nektaariumidena) ning tekkelt on staminoodid, s. o. steriilsed tolmukad. A_{∞}. $G_{\infty-1}$, apokarpne, ülemine. Viljalehed on $_{\infty-1}$ seemnepungaga. Viljad: kukkurvili, pähklike, mari. Ühenduses oletusega, et seltsist *Polycarpicae* põlvnevad ka üheidulehesed, on huvitav ühe idulehe esinemine mõningail tulikõielisil, näit. *Ficaria*'l. Ka on juhtkimpude paigutus tulikõielistel osalt sarnane üheiduleheste omaga, samuti juhtkimbu sisemine ehitus, kus niinosa koosneb, nagu üheidulehestelgi, vaid sõeltorudest ja saaterakkudest. Karakteerne on ka peajuure varajane hääbumine, mispärast tulikõielistel, samuti nagu üheidulehestelgi, leidub vaid lisa- ja külgjuuri.

Paeonioideae. Seemnepungad kinnituvad viljaleha mõhuõmblusele. Vili kukkurvili. Õievalem: $\ast K_5 C_0 A_\infty G_{\overline{\infty}5}$. Tupp värviline, kroonjas, sellest allpool kõrglehtedest tekkinud kate

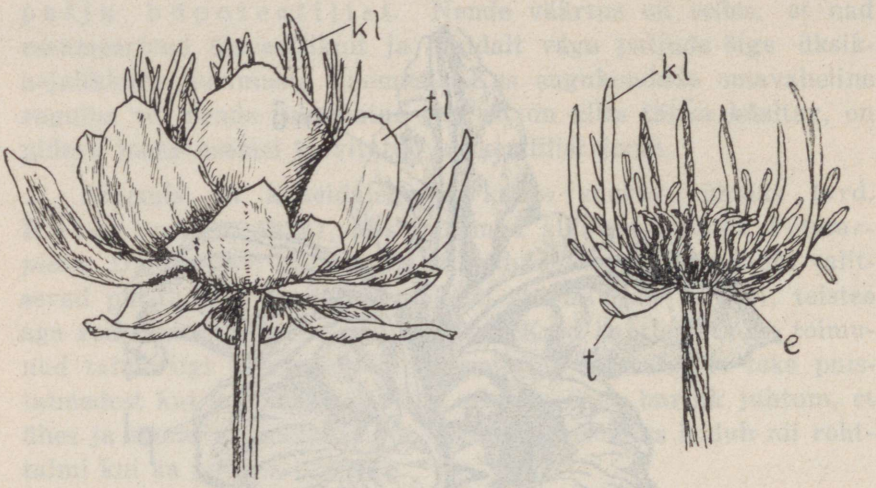


Joon. 6. *Paeonia anomala* L. Vilikond; koosneb viiest kukkurviljast, neist kaks avanenud (seemned välja langenud!); *mõ* — mõhuõmblus, *pl* — platsenta. 2 × suur.

(„tupp"). *Paeonia anomala* L., eurosiberi liik suurte õitega. *P. albiflora* Pall., Hiinas. *P. peregrina* Mill., Lõuna-Euroopas ja Lääne-Aasias jt.

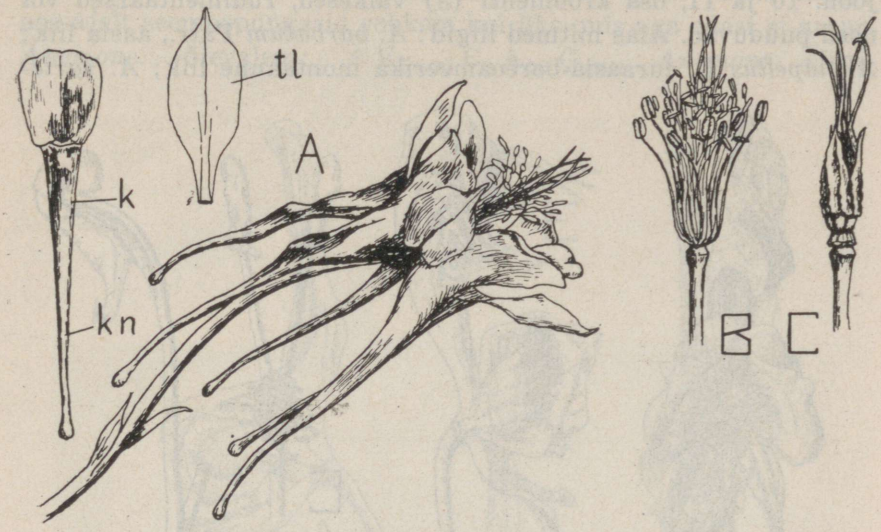
Helleboroideae. Viljad enamikus kukkurviljad, harilikult peale värvilise tupe veel tolmukaist tekkinud nektaariume moodustavad kroonlehed, need õige mitmekesised. *Caltha palustris*

L., varsakabi, õievalem: $\ast K_5 C_0 A_\infty G_{ü5-12}$, euraasia-boreo-ameerika sootaim. — *Trollius*. Värvilise tupe ja tolmukate vahel kroonlehed (nektaariumid). Viimaste arv ja suurus on liikide

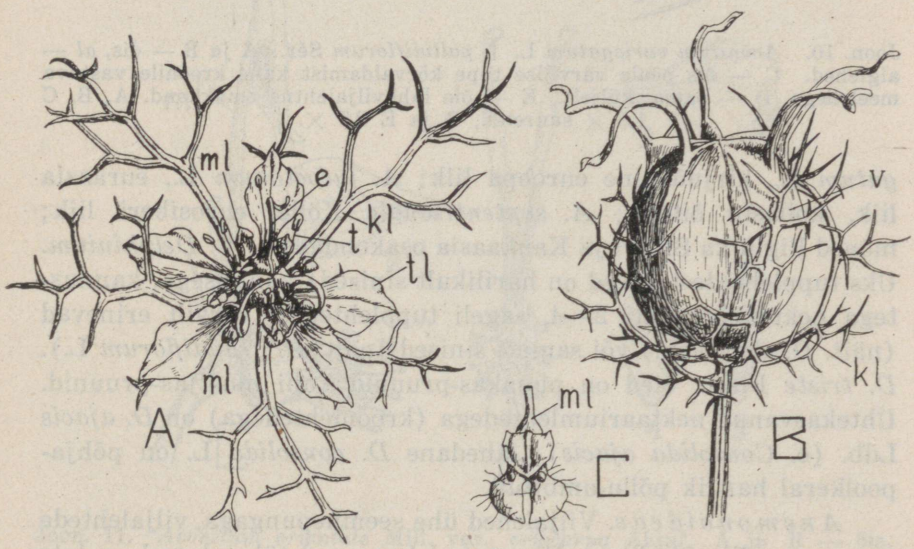


Joon. 7. *Trollius chinensis* Bunge. *tl* — tupplehed, *kl* — meemahutitega kroonlehed, *t* — tolmukad, *e* — emakad. 1,5 × suur.

eraldamisel oluline. *Trollius europaeus* L. $\ast K_\infty C_\infty A_\infty G_{ü\infty}$. Tupplehtede arv on vähem *T. chinensis* Bunge'l (nektaariumid eriti pikad!), samuti *T. patulus* Salisb. *T. altaicus* C. A. Mey. sarnaneb *T. europaeus*'ega, kuid õied on rohkem lahti. Tunduvalt erineb *T. asiaticus* L. tupplehtede oranži värvi tõttu. — *Helleborus viridis* L., tuutjate nektaariumlehtedega. — *Eranthis hiemalis* Salisb., õie alla nihkunud kõrglehtede tõttu näivalt rohtja rohelise „tupega". õiekate kaheli. — *Actaea* (lk. 274 jt.) erineb eelmisest eriti viljaga, mis on tekkelt küll kukkurvili, kuid mille välised kihid muutuvad lihakaks, mistõttu vili on mari. — *Cimicifuga racemosa* Nutt., Põhja-Ameerikas jt. — *Aquilegia*. Kroon ja tupp värvilised, kroonlehed kannusega. Valem: $\ast K_5 C_5 A_\infty G_{ü5}$. *A. vulgaris* L.; *A. chrysantha* A. Gr. Põhja-Ameerikas (kollaste õitega) jt. — *Nigella*. Karakteerne kukkurviljade kokkukasvamisest tekkinud kupar (progressioon võrreldes allpool-nimetatud liikidega). *N. damascena* L. Enamvähem sügomorfsete õitega (progressioon võrreldes eespool-käsiteldud liikidega, mille õied aktinomorfsed) on *Aconitum* ja *Delphinium*. *Aconitum*. õievalem: $K_5 C_{5-2} A_\infty G_{ü3-5}$. Kroon (nektaariumid) vt.

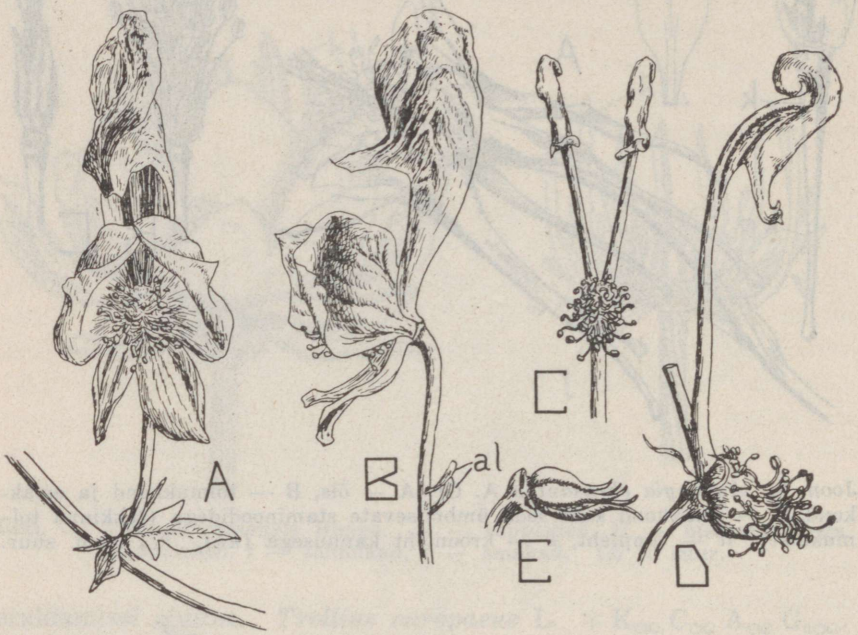


Joon. 8. *Aquilegia chrysantha* A. Gr. A — õis, B — tolmukkond ja emakkond, C — emakkond koos seda ümbritsevate staminoodidega (tekkinud tolmukaist); *tl* — tuppleht, *k* — kroonleht kannusega (*kn*). $^5/_4$ loom. suur.



Joon. 9. *Nigella damascena* L. A — õis kõrglehtedega (*kl*); *tl* — tuppleht, *ml* — meeleht (kroonleht), *t* — tolmukas; *e* — emakas. B — poolvalminud vili (*v*). C — meeleht (kroonleht). A ja B 1,5 × suur., C 5 ×.

joon. 10 ja 11, osa kroonlehti (3) väikesed, rudimentaarsed või need puuduvad. Aias mitmed liigid: *A. barbatum* Patr., aasia liik; *A. napellus* L. euraasia-boreoameerika montaanne liik; *A. varie-*

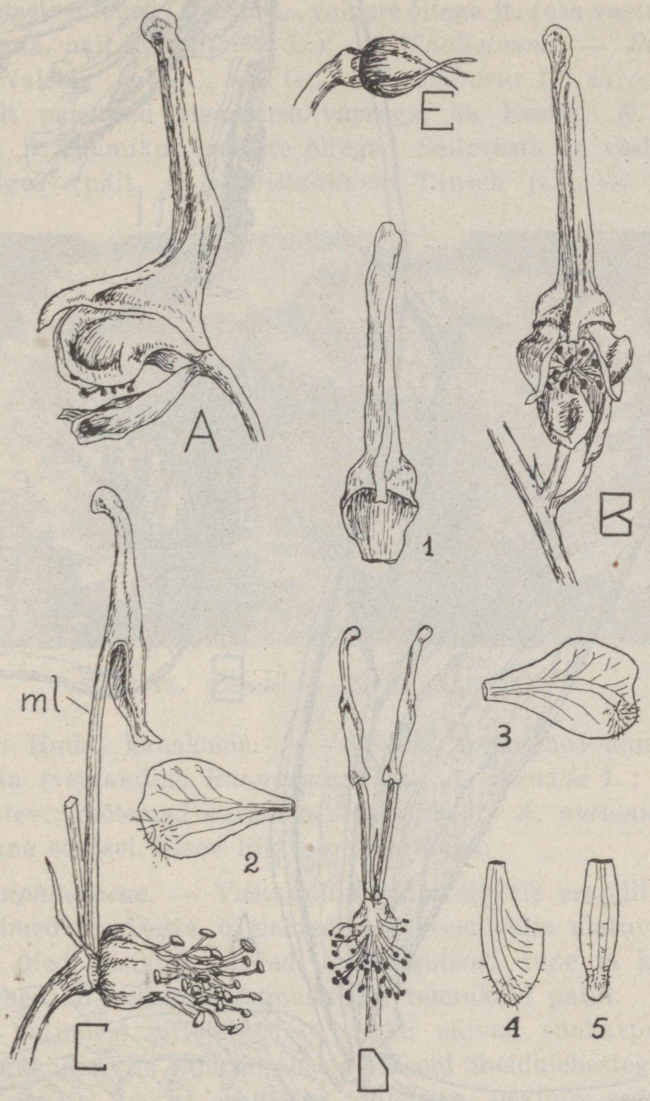


Joon. 10. *Aconitum variegatum* L. f. *pallidiflorum* Sér. A ja B — õis, *al* — alglehed. C — õis peale värvilise tupe kõrvaldamist kahe kroonile vastava meelehega, D — sama, küljelt. E — õie lahkviljalehtne emakkond. A, B, C 1,5 × suurend., D ja E 2,5 ×.

gatum L., kirjuõieline euroopa liik; *A. lycoctonum* L., euraasia liik, kollaste õitega; *A. septentrionale* Kölle, eurosiberi liik; mõned liigid ka Siberi ja Kaukaasia osakondades. — *Delphinium.* Üks tupplehtedest (need on harilikult sinised) kannusega, kannustega nektaariumlehti 2—4, sageli tupplehtedest värvilt erinevad (näit. *D. elatum* L.) või samuti sinised (näit. *D. grandiflorum* L.). *D. triste* Fisch. õied on punakas-pruunid kuni mustjas-pruunid. Ühtekasvanud nektaariumlehtedega (kroonlehtedega) on *D. ajacis* Ldb. (e. *Consolida ajacis*); lähedane *D. consolida* L. on põhjapoolkeral harilik põllu-umbrohi.

Anemonoideae. Viljalehed ühe seemnepungaga, viljalehtede arv suur, vili pähklike. Nimetatud tunnused tähendavad evolutsiooni võrreldes eespool-käsiteldud rühmadega *(Paeoniae* ja *Helleboroideae),* sest on selgunud, et üheseemnesed viljad on tegeli-

kult üheseemnesteks redutseerunud kukkurviljad. Neis leidub aeg-ajalt seemnepungasid rohkem kui üks, mis aga edasi ei arene. *Anemone.* õievalem: $\ast K_{5-\infty} C_0 A_\infty G_{ü\infty}$. *Anemone virgi-*



Joon. 11. *Aconitum orientale* Mill. var. *eriocarpa* Akinf. A ja B — õis, C — õis peale värvilise tupe kõrvaldamist, D — õie analüüs. 1 — kiiverjas mediaanne tuppleht, 2—5 teised tupplehed (alumiste tupplehtede iseloomulik ebasümmeetrilisus!), ml — meeleht. E — lahkviljalehtne emakkond. A, B ja D 2 × suur., E ja C 3,3 ×.

Joon. 12. *Clematis integrifolia* L. A — varre osa lehtede ja õitega, B — õis peale tupe eemaldamist. *tl* — värvilised (sinised) tupplehed, *t* — tolmukad, *e* — emakad. A — 1,5 ×, B — 3× suurendatud.

niana L. Põhja-Ameerikas; *A. canadensis* L., Põhja-Ameerikas; mitmed liigid teistes osakondades; sügisel õitsevad *A. japonica* Decne., Jaapanis; *A. vitifolia* Ham., Himaalajas. — *Hepatica* (lk. 273). — *Clematis,* enamikus liaanid. *C. integrifolia* L., sinakas-violetsete õitega; *C. recta* L., valgete õitega jt. (osa vastu palmihoone seina, näit. *C. viticella* L.). — *Thalictrum.* — *Ranunculus.* Õievalem: $\ast K_5 C_5 A_\infty G_{ü\infty}$. *R. bulbosus* L., euroopa liik, muguljalt paisunud maa-aluse varrega, ka Eestis. *R. acer* L. (kibe t.) jt. enamikus kollaste õitega. Sellevastu on vesitulikate õied valged (näit. *R. paucistamineus* Tausch jt.). — *Ficaria.*

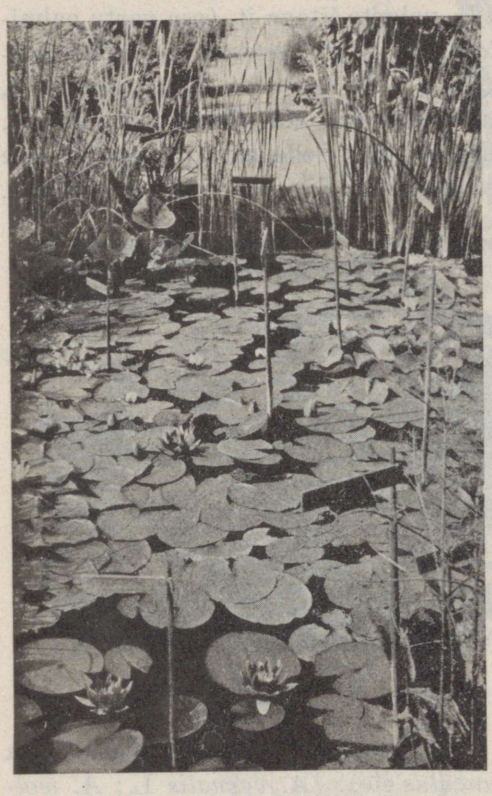
Joon. 13. *Adonis vernalis* L. 18. V 1935.

F. verna Huds., kanakoole. — *Adonis,* kroonlehed alusel ilma meelohuta (vastandina *Ranunculus*'ele). *A. vernalis* L.; *A. wolgensis* Stev.; mõlemad euraasia stepitaimed. *A. autumnalis* L., üheaastane sügisel õitsev liik punaste õitega.

Nymphaeaceae. — Vastandina tulikõielistele eranditult sooja veetaimed veesiseste, ujulehtede või veest välja ulatuvate lehtedega. Õied üksikud, suured, kahesugulised, tupe ja krooniga (kroonlehed on tekkinud tolmukaist), tolmukaid palju. Sigimik koosneb paljudest viljalehtedest, sageli näivalt sünkarpne. Ka selles sugukonnas on rida tunnuseid ühiseid üheidulehestega (juhtkimpude asetus, looted osalt ühe idulehega, peajuur redutseerunud jt.) (lk. 242).

Nelumboideae. $\ast K_{4-5} C_\infty A_\infty G_{ü\infty}$. On iseloomulik, et apokarpse günetseumi viljalehed ei kinnitu kumerale õiepõhjale

nagu näit. *Ranunculaceae* sugukonnas, vaid asetsevad erilistes õiepõhja õnarustes. Vili on pähklike, seemned endospermita. *Nelumbo nucifera* Gärtn. (india lootuslill, lk. 242).



Joon. 14. Veetaimi (*Nuphar advenum* R. Br., *Nymphaea* liigid, *Eichhornia crassipes* Solms, *Alisma plantago aquatica* L., *Typha* liigid jt.) süstemaatika-osakonnas.

Nymphaeoideae. Sigimik näiliselt sünkarpne, kuna viljalehed on täiesti peidetud laienenud õiepõhja. Vilja valmides vabanevad nad sageli üksteisest peale õiepõhja kõdunemist. — *Nuphar.* $\ast K_5 C_\infty A_\infty G_{\underline{\infty}}$. Õied kollased, seemned ilma arilluseta. *N. luteum* (L.) Sibth. et Sm., kollane vesikupp, harilik euraasia taim; *N. pumilum* (Timm.) DC., väike vesikupp, samuti euraasia liik; *N. advena* Ait. Põhja-Ameerikas. — *Nymphaea.* $\ast K_4 C_\infty A_\infty G_{\underline{\infty}}$. Õiepõhi kuni emakasuudmeteni kaetud tolmukatega, milledele allapoole järgnevad vahemoodustised tolmuka ja kroonlehe vahel. siis kroonlehed. *N. alba* L., valge vesiroos, euroopa liik; *N. candida* Presl, väike vesiroos, eurosiberi liik: *N. odorata* Ait. (valgete ja punaste õitega) ja *N. mexicana* Zucc. (kollaste õitega), mõlemad Põhja-Ameerikast. Mitmed teised liigid esinevad nii Vana- kui ka Uus-maailmas. — *Victoria. V. regia* L.* [1]) suurte (kuni 2 m läbimõõdus) ujulehtedega roosaõieline hiigelvesiroos Amazonas'e jões Lõuna-Ameerikas. — *Euryale ferox* Salisb. (lk. 242), Ida-Aasiast, lehe alumine pind on kaetud

[1]) Märk * taimenimedel tähendab, et antud liik pole kultuuris Botaanikaaias.

ogadega nagu *Victoria*'lgi, kuid lehe serv lame (*Victoria regia*'l on leheserv kogu ulatuses vertikaalselt üles käändunud, nii et leht sarnaneb ümmarguse ujuva panniga).

Cabombaceae. — Väike sugukond, vahepealne eelmise ja järgmise sugukonna vahel. Veetaimed. Ujulehed kilpjad, veesisesed lehed korduvalt sõrmjagused, osad niitjad. Viljalehed vabad. *Cabomba aquatica* Aubl. Õievalem: $\ast P_{3+3} A_6 G_{ü3}$.

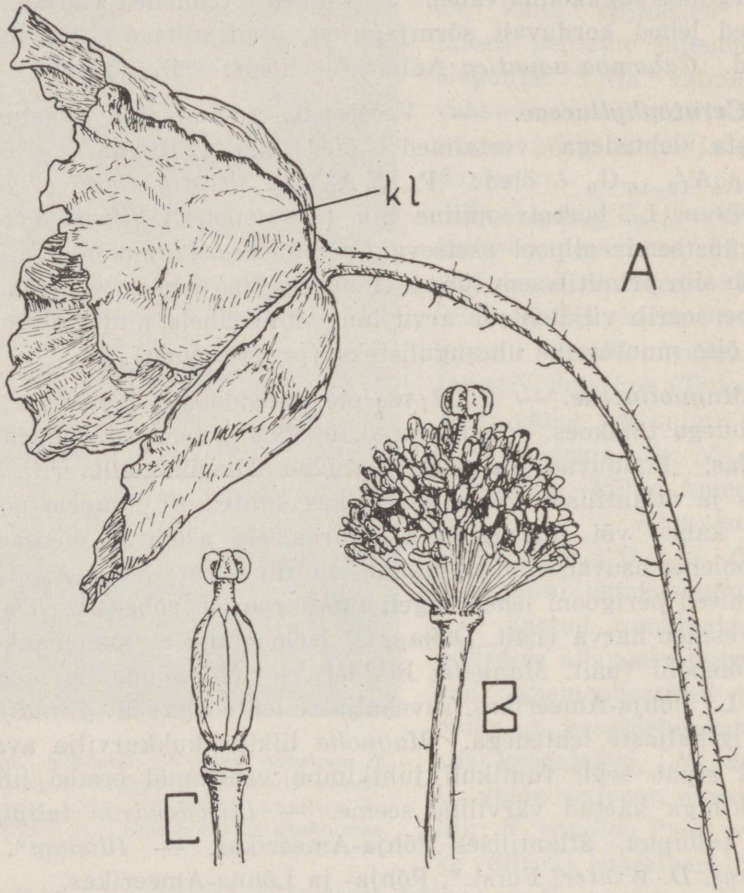
Ceratophyllaceae. — Veesiseste, männasjalt asetuvate jaguste lehtedega veetaimed; õied ühesugulised. ♂ õied: $P_{10-12} A_{12-16} G_0$ ♀ õied: $P_{9-10} A_0 G_{ü1}$. Eestis *Ceratophyllum demersum* L., boreotroopiline liik (kosmopoliit). Kui võrrelda teda süsteemis allpool asetseva *Cabombaceae* sugukonnaga, siis esineb siin primitiivsem tunnus (suurem õieosade arv), mida aga kompenseerib viljalehtede arvu langemine ühele ning kahesuguliste õite muutumine ühesugulisteks (progressioon).

Magnoliaceae. — Puud tervete vahelduvate lehtedega, õlirakkudega tohlkoes. Õied suured, üksikud, otsmised või lehtede kaenlas. Puuduvad Aafrikas, ulatuvad troopikamailt eriti Jaapanis ja atlantilises Põhja-Ameerikas suhteliselt kaugele põhja. Õied kahe- või ühesugulised, spiraalselt asetatud õieosadega (kroonlehed asuvad osalt ka männases). Õievalem: $\ast P_{\infty} A_{\infty} G_{ü\infty}$. Välimised perigooni lehed sageli tupesarnased, rohekad. Tõeline tupp esineb harva (näit. *Drimys*). Iseloomulik on sageli pikenenud õiepõhi (näit. *Magnolia* liikidel). — *Magnolia. M. acuminata* L., Põhja-Ameerikas, suvehaljaste lehtedega; *M. grandiflora* L.*, igihaljaste lehtedega. *Magnolia* liikide kukkurvilja avanemisel ripub sealt funiikuli juhtkimbu venitunud osadel lihaka väliskihiga kaetud värviline seeme. — *Liriodendron tulipifera* L.*, tulbipuu, atlantilises Põhja-Ameerikas. — *Illicium**. — *Drimys. D. Winteri* Forst.*, Põhja- ja Lõuna-Ameerikas.

Trochodendraceae. — Puud ja põõsad. Siia kuulub *Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc., Jaapanist, ühesuguliste õitega, kukkurviljadega. Õitseb vara kevadel. ♂ õied: $P_0 A_{\infty} G_0$; ♀ õied: $P_0 A_0 G_{ü1}$.

Kaheiduleheste osas, milles valitsevad rohttaimed, on evolutsioon (fülogeenia) toimunud mitmes erisuunas, nagu seda näha skeemil lk. 23. Üks lühike haru viib sugukonnale *Sarraceniaceae;* teine läheb üle sugukonna *Papaveraceae* ühelt poolt sugukonda-

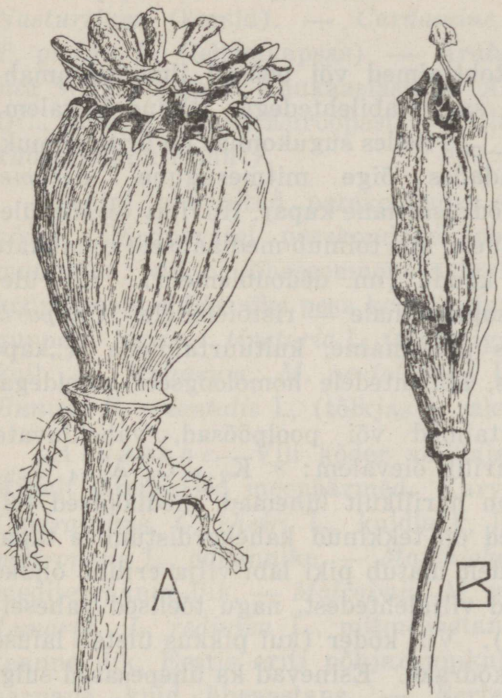
dele *Violaceae, Resedaceae, Polygalaceae,* teiselt poolt sugukondade *Loasaceae, Capparidaceae* ja *Cruciferae* juurde. Peale nende on mitmeid teisi arenemissuundasid. Vaatleme lähemalt praegunimetatud sugukondi.



Joon. 15. *Meconopsis cambrica* Vig. A — õis (*kl* — kroonlehed); B — tolmukkond ja emakas; C — emakas. 2 × suur.

Sarraceniaceae. — Ameerika putukasööjad sootaimed kanjate lehtedega, mille abil toimub putukate püük nagu *Nepenthes*'e liikidel (lk. 198). Õieosad asetsevad osalt spiraalselt (tupp). Üldine õievalem on: $\ast K_{9-5} C_{5-0} A_{\infty} G_{\underline{u}(6-3)}$. Emakakael on sageli õige tugevasti arenenud, eriti *Sarracenia* liikidel, kus ta ülemises osas katusjalt laieneb, sarnanedes kujult vihmavarjuga

ning kattes tolmukaid ja sigimikku. Emakasuudmeid on viis, need on emakakaela laienenud osa alumisel pinnal, väikeste, üksteisest täiesti eraldunud väljakasvudena. *Sarracenia. S. purpurea* L. (lk. 266) jt. — *Darlingtonia. D. californica* Torr. et Gray*.



Joon. 16. *Papaver orientale* L. (A) ja *Meconopsis cambrica* Vig. (B) viljad (kuprad). Esimene 2 ×, teine 2,5 × suurendatud.

Papaveraceae. — Enamikus rohtjad taimed, sageli piimmahlaga. õied aktinomorfsed või sügomorfsed. Üldine õievalem: ✳ või $\cdot|\cdot K_2C_{2+2}A_{4-\infty}G_{ü(2-\infty)}$. Iseloomulik on tupplehtede varajane varisemine. Vili ühepesane, kas kupar, kukkurvili või pähklike. Seemned õlirikka endospermiga.

Hypecoideae. Hypecoum: ✳ $K_2\,C_{2+2}\,A_{2+2}\,G_{ü(2)}$.

Papaveroideae. Meconopsis, joon. 15 ja 16, lk. 34 ja 35. — *Papaver.* ✳ $K_2\,C_{2+2}\,A_\infty\,G_{ü(4-20)}$. *P. orientale* L., mitmeaastane, *P. somniferum* L., *P. rhoeas* L., mõlemad üheaastased. — *Chelidonium.* ✳ $K_2\,C_{2+2}\,A_\infty\,G_{ü(2)}$. *Chelidonium majus* L., kollase piimmahlaga, mürgine. Vili kõdrasarnane kupar. — *Glaucium. G. flavum* Crantz, pika kaunasarnase kupraga. — *Bocconia. B. cordata* Willd., Hiinast, õievalem: ✳ $K_2\,C_0\,A_\infty\,G_{ü(2)}$. — *Eschscholtzia. E. californica* Cham., tupplehed kokku kasvanud: $K_{(2)}$.

Fumarioideae [käsiteldud sageli eri sugukonnana (*Fumariaceae*)]. Üks või kaks kroonlehte kannusega, tolmukad erilised, näivalt 2, tegelikult neljale tolmukale vastavad (*Hypecoum*'ist tuletatavad!), milledest kaks tolmukat on jagunenud

pooleks ning pooled ühinenud vastavate lateraalsete tolmukatega. *Dicentra spectabilis* (L.) DC., kahe kannusega, Hiinast. — *Corydalis.* õievalem: $\cdot|\cdot\ K_2\ C_{2+2}\ A_{2(1/2+1+1/2)}\ G_{ü(2)}$. Aias mitmed liigid: *C. nobilis* Pers. ja *C. bracteata* Pers., mõlemad Altaist, *C. lutea* (L.) DC., *C. bulbosa* DC. [e. *C. solida* (L.) Sw., päris lõokannus, euraasia liik, ka Eestis]. — *Fumaria officinalis* L., põldudel, aedades, harilik.

Capparidaceae. — Rohttaimed või põõsad ilma piimmahlata, liht- või liitlehtedega, sageli abilehtedega. Üldine õievalem: $*$ või $\cdot|\cdot\ K_{2+2}\ C_4\ A_{4-\infty}\ G_{(2-\infty)}$. Selles sugukonnas on eriti tolmukkond üksikutes perekondades õige mitmesugune. *Cleome.* $*\ K_{2+2}\ C_4\ A_{4-6}\ G_{ü(2)}$. Vili kõdrasarnane kupar. Huvitav on siin üleminek neljast tolmukast kuuele, mis toimub mediaansete tolmukate algmete kahekordistumise kaudu (nn. dédoublement). Siit üleminek järgmisele suurele sugukonnale — ristõielistele. *Capparis spinosa* L., Vahemeremais pärismaine, kultuurtaimena („kappar"), ka Lõuna-Euroopas, abilehtedele homoloogsete asteldega.

Cruciferae. — Rohttaimed või poolpõõsad, vahelduvate lehtedega, abilehtedeta. Harilik õievalem: $*\ K_{2+2}\ C_4\ A_{2+4}\ G_{ü(2)}$. Kaks külgmist tolmukat on harilikult lühemad, mediaansed tolmukad pikemad. Viimased on tekkinud kahekordistumise tagajärjel. Viljalehtede servadelt ulatub piki läbi vilja eriline õhuke ebavahesein (pole tekkinud viljalehtedest, nagu tõelised vaheseinad mitmepesastel viljadel). Vili kõder (kui pikkus ületab laiuse vähimalt kolm korda) või kõdrake. Esinevad ka ühepesased sulgviljad. Ristõieliste süstemaatikas on tähtsad eriti 1) õites esinevad nektaariumid, mis kujult võivad olla õige mitmekesised; nad on õiepõhja moodustised, mis kas ümbritsevad tolmukaniitide aluseid või on nende kõrval; 2) idujuure paigutus seemnes. Eraldatakse 4 juhust: 1. *Notorrhizae,* idulehed lamedad, üks neist puutub kokku idujuurega. 2. *Pleurorrhizae,* idulehed lamedad, mõlemad puutuvad servalt kokku idujuurega. 3. *Orthoploceae.* Idulehed kokku käändunud, idujuur on idulehtede vaos, puutub kokku ainult ühega neist. 4. *Spirolobeae.* Idulehed seemnes mitmekordselt kokku käändunud. Kõnesolevat ehitust selgitavad eriti seemne ristilõigud. Ka on viljad ristõieliste süstemaatikas olulise tähtsusega. H a y e k'i fülogeneetilises ristõieliste süsteemis on see sugukond jagatud rühmadesse. Tähtsamad on: *Arabideae, Alysseae, Brassiceae* ja *Lepidieae.*

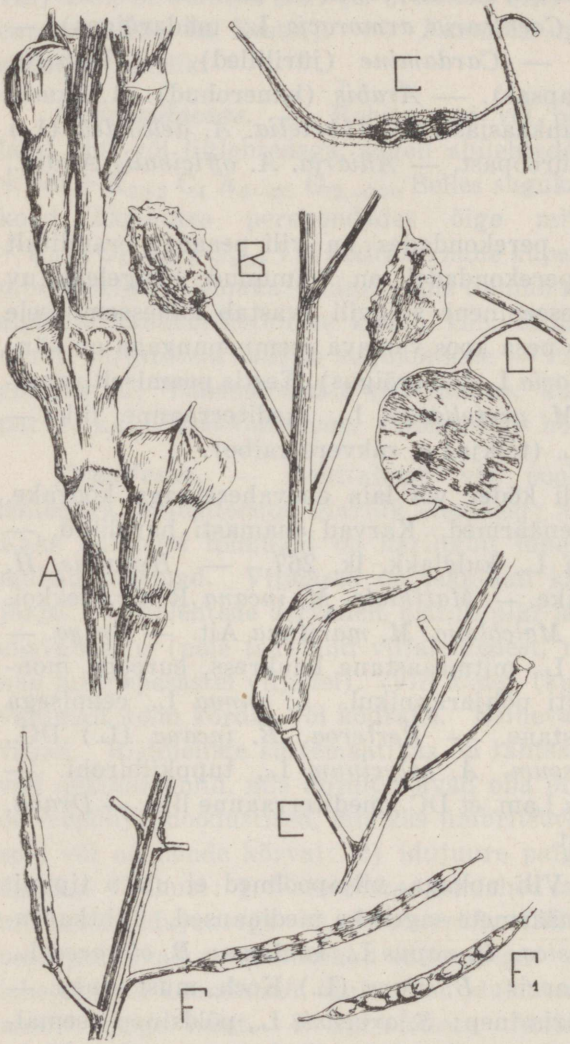
A r a b i d e a e. Vili kõder, mõningatel juhtumeil ka kõdrake või üheseemnene sulgvili (esimesest tuletatavad viljad!). Karvad kas lihtsad või harulised (näit. *Erysimum*). Meenäärmed nii mediaansed kui ka lateraalsed. — *Sisymbrium.* — *Erysimum.* — *Barbarea. B. arcuata* Rchb., *B. vulgaris* R. Br. jt. — *Armoracia. A. lapathifolia* Gilib. (e. *Cochlearia armoracia* L., mädarõigas). — *Nasturtium* (kersid). — *Cardamine* (jürililled). — *Turritis. T. glabra* L. (lehmakapsas). — *Arabis* (hanerohud). *A. caucasica* Willd., ilutaim Kaukaasiast. — *Aubrietia. A. deltoidea* (L.) DC., ilutaim, Lõuna-Euroopast. — *Alliaria. A. officinalis* Andrz., küüs-unilauk (lõhn!).

Senini nimetatud perekondades on vili peaaegu eranditult kõder. Järgnevatel perekondadel on toimunud kaugeleulatuv muudatus: vili on üheseemnene sulgvili (vastab kaheseemnesele kõdrakesele, milles üks pesa koos vastava seemnepungaga on kängunud). *Isatis. I. tinctoria* L. (sinerõigas), Eestis peamiselt rannikuil. — *Myagrum. M. perfoliatum* L., mediterraanne liik. — *Bunias. B. orientalis* L. (tõlkjas e. rakvere raibe).

A l y s s e a e. Vili kõder või laia ebavaheseinaga kõdrake. Ainult lateraalsed meenäärmed. Karvad enamasti harulised. — *Cheiranthus. C. cheiri* L., kuldlakk, lk. 267. — *Hesperis. H. matronalis* L., öökannike. — *Matthiola. M. incana* R. Br., levkoi, mediterraanne liik. — *Malcolmia. M. maritima* Ait. — *Braya.* — *Lunaria. L. rediviva* L., mitmeaastane kuukress, euroopa montaanne liik, Eestis eriti põhjarannikul. *L. annua* L., eelmisega sarnane, kuid üheaastane. — *Berteroa. B. incana* (L.) DC., kogelejarohi. — *Alyssum. A. calycinum* L., tuppkilbirohi. — *Vesicaria. V. utriculata* Lam. et DC., mediterraanne liik. — *Draba. D. tomentosa* Whlnb. jt.

B r a s s i c e a e. Vili nokaga, viljapoolmed ei ulatu tipuni. Peale lateraalsete meenäärmete sageli ka mediaansed. Lihtkarvadega või paljad. *Brassica. B. napus* L., kaalikas; *B. oleracea* L., kapsas; *B. rapa* L., naeris; *B. nigra* (L.) Koch, must sinep. — *Sinapis. S. alba* L., pärissinep; *S. arvensis* L., põldsinep (eemalseisvate tupplehtedega!). — *Succowia. S. balearica* (L.) Med., mediterraanne liik. — *Cakile. C. maritima* Scop.*, merisinep. — *Crambe. C. maritima* L., merikapsas. — *Raphanus. R. raphanistrum* L., rõigashein (püstiste tupplehtedega, sarnaneb põldsinepiga); *R. sativus* L. var. *major* (aedrõigas) ja var. *radicula*

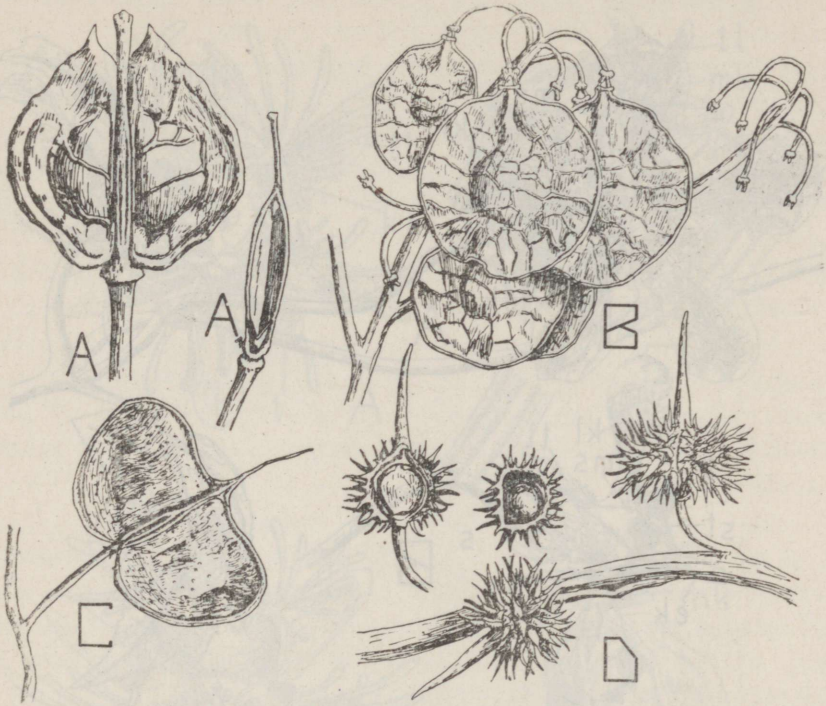
(redis). *Cakile, Crambe* ja *Raphanus*'e viljad on risti jagunenud erinevateks osadeks: basaalne, nn. valvaarlüli, haril. seemneid ei moodusta ja ülemine, stülaarlüli, mis kas üldse ei avane või aga laguneb üheseemnesteks osadeks (laguvili!).



Joon. 17. Ristõieliste vilju. A — *Myagrum perfoliatum* L.; B — *Bunais orientalis* L.; C — *Sinapis alba* L.; D — *Lunaria annua* L.; E — *Raphanus sativus* L.; F — *Barbarea arcuata* Rchb.; F_1 — vili eemaldatud viljalehega, näha ebavahesein ning seemned. Suur.: A — 4 ×, B ja F — 2 ×, C, D ja E — $^4/_5$ loom. suur.

L e p i d i e a e. Vili kitsa vaheseinaga (v a h e s e i n a l e r i s t i kokku surutud). — *Lepidium. L. ruderale* (haisev kress). — *Coronopus procumbens* Gilib. (teekress). — *Biscutella. B. auriculata* L. — *Hutchinsia petraea* (L.) R. Br., kaljukress. — *Iberis. I. amara* L., nagu eelminegi mediterraanne liik. — *Cochlearia. C. officinalis* L., *C. danica* L. (taani merisalat). — *Kernera. K. saxatilis.* (L.) Rchb., Lõuna-Euroopa mäestikes. — *Thalspi. T. arvense* L., põldlitrihein. — *Peltaria. P. alliacea* Jacq., Ida-Euroopast, *P. turcmena* Lipski, Kesk-Aasiast. — *Capsella. C. bursa pastoris* (L.) Mnch., hiirekõrv. — *Subularia. S. aquatica* L.*, väike veetaim, ka Eestis. Vilja ehituselt eriti diferentseerunud vormid on siin

Biscutella, Peltaria. Subularia on väheseid veetaimi ristõieliste hulgas, valitsevad täielikult maismaa vormid, paljud neist poolkõrve- ja kõrvetaimed (üheaastased). Kui ühe arenemissuuna lõppsugukonda iseloomustab ristõielisi nende eri-



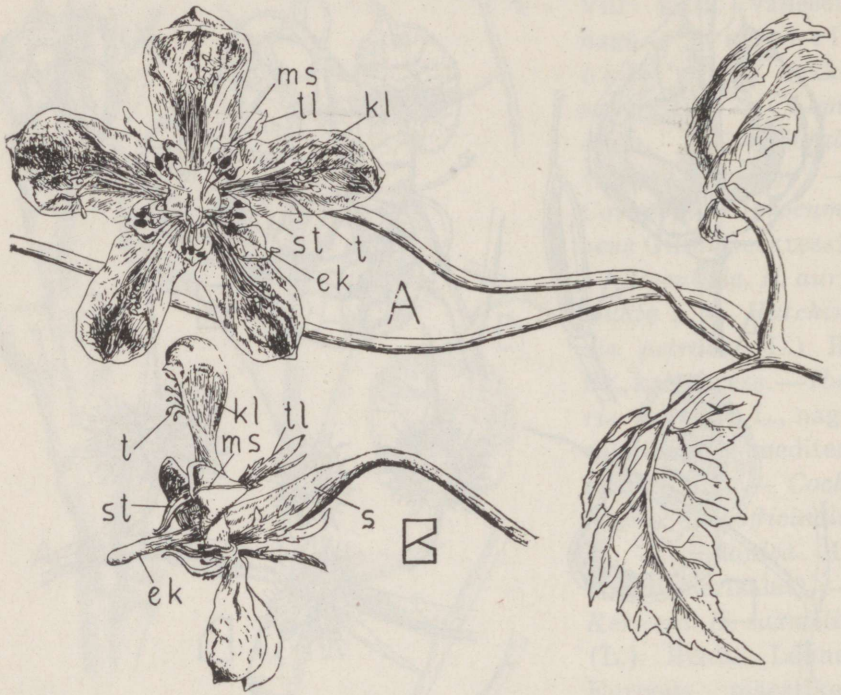
Joon. 18. Ristõieliste vilju. A — *Iberis amara* L. (A_1 — vilja keskosa peale poolmete eemaldamist, näha ebavahesein); B — *Peltaria alliacea* Jacq.; C — *Biscutella auriculata* L.; D — *Succowia balearica* Medic. C ja D — 2×, B — 2,5×, D — 5× suur.

line vili, samuti üheaastaste taimede rohkus, sest üheaastased on fülogeneetiliselt nooremad mitmeaastastest.

Real *Polycarpicae — Papaveraceae — Capparidaceae — Cruciferae* on külgharu — sugukond *Loasaceae.* Teine külgharu viib sugukondadele *Violaceae, Resedaceae, Polygalaceae.*

Loasaceae. Rohttaimed või puitunud varrega väänkasvud, vahelduvate või vastakute lehtedega. Sageli esinevad kõrvekarvad, samuti konksjad karvad. Üldine õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5-\infty} S_{0-\infty} G_{a(3-5)}$. Iseloomulik on, et tolmukaist on osa muutunud väga mitmesuguse kujuga staminoodideks (nektaariu-

mid). Sigimik (ühepesane) on alumine, vili kuprataoline. Leiame rea tunnuseid, mis iseloomustavad *Loasaceae* sugukonda kui ühe arenemisharu tipul seisvat sugukonda (vastakud lehed, kõrvekarvad, iseärasused androtseumi ehituses, alumine sigimik). — *Blumenbachia insignis* Schr., *Loasa papaverifolia* H. B. Kth., *Cajo-*

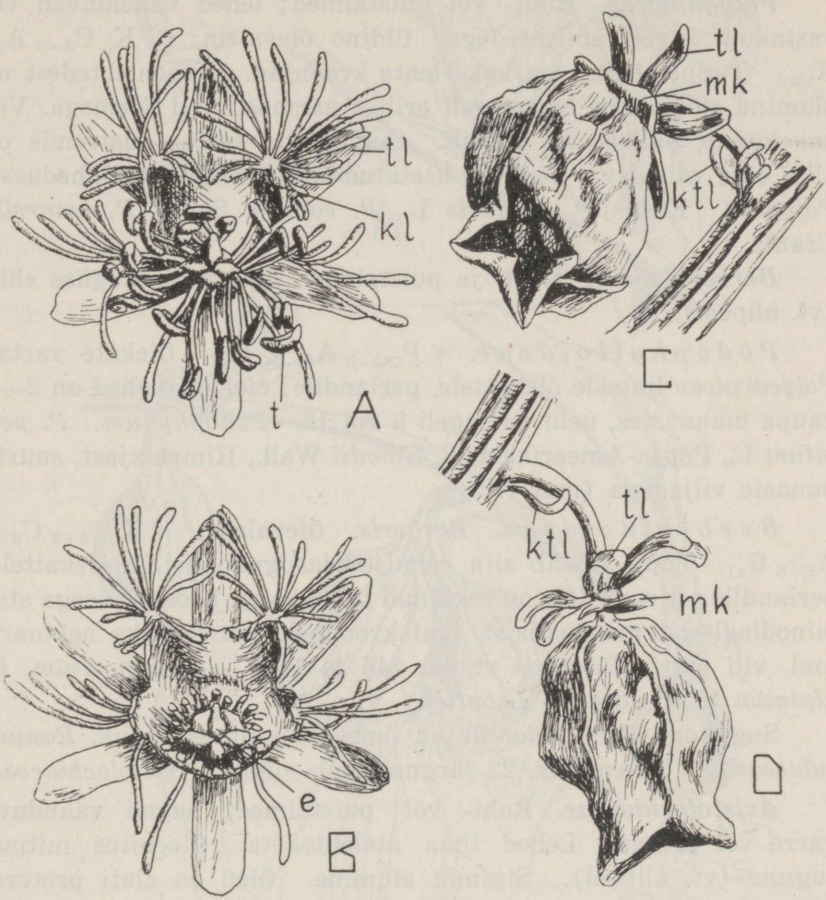


Joon. 19. *Cajophora lateritia* Klotzsch. A — varre osa lehtede ja õiega, B — õis küljelt, *tl* — tupplehed, *kl* — kroonlehed, *t* — tolmukad, *ms* — staminodiaalsed meesoomused, *st* — staminoodid, *ek* — emakakael, *s* — sigimik. Loomul. suur.

phora lateritia (Hook.) Klotzsch. Kõik Lõuna-Ameerika taimi, nagu kogu sugukondki.

Violaceae. Kannikesed on rohtjad või puistaimed vahelduvate või vastakute lehtedega, harilikult abilehtedega. Õied kahe alglehega õievarrel. Üldine õievalem: ·|· või ✳ $K_5\,C_5\,A_5\,G_{ü(2-5)}$. Tolmukad on õites episepaalsed, nahkjate konnektiivilisemetega. Alumine mediaanne kroonleht sageli kannusega, nektaariumi moodustavad erilised tolmukate (kahe t.) lisemed, mis ulatuvad kannusesse. Vili harilikult kupar. — *Viola. V. cornuta* L. Püre-

needest; *V. tricolor* L., eurosiberi liik; *V. mirabilis* L., euraasia metsataim; *V. odorata* L., mediterraanne liik, Eestis ainult kohati aedadest; *V. elatior* Fr., eurosiberi liik; *V. pinnata* L., Altais ja Lõuna-Euroopa mäestikes. Eestis üle 10 pärismaise liigi.



Joon. 20. *Reseda odorata* L. A ja B — õis (B's on eemaldatud tolmukad); C ja D — vili (kupar), *tl* — tupplehed, *kl* — kroonlehed, *t* — tolmukad, *e* — emakas, *mk* — meeketas e. -diskus, *ktl* — õie kateleht. A ja B — 7×, C ja D — 3,5 × suurendatud.

Resedaceae. Rohttaimed, harvemini põõsad, vahelduvate lehtedega, need abilehtedega. Üldine õievalem: $\cdot|\cdot K_{4-8} C_{8-0} A_{3-\infty} G_{ü2-6}$. Kroonlehed on sageli ± jagused. Emakkonda iseloomustab primitiivne tunnus: see on sageli apokarpne (näit. *Astrocarpus* *); kui sünkarpne, nagu *Reseda*'l, siis on sigimik

ülemises osas lahtine. Õites esinevad sageli androgünofoor (tolmukaid ja emakat kandev õiepõhja varresarnane pikend) ja günofoor (emakakandja). Vili kupar. *Reseda odorata* L., *R. lutea* L., *R. alba* L. jt., enamasti mediterraansed liigid.

Polygalaceae. Roht- või puistaimed; lehed vahelduvad või vastakud, sageli abilehtedega. Üldine õievalem: $\cdot|\cdot\ K_5\ C_{3-5}\ A_{(8)}\ G_{ü(2)}$. Tupplehtedest on kaks lehte kroonjad. Kroonlehtedest on alumine mediaanne leht sageli erilise narmastunud lisemega. Vili kas kupar, pähkel või luuvili. Sugukonna asetus süsteemis on alles õige vaieldav. Teda on asetatud sageli *Meliaceae* lähedusse. *Polygala.* Eestis *P. vulgaris* L., *P. comosa* Schk., *P. amarella* Crantz.

Berberidaceae. Roht- ja puistaimed. õied mitmesuguse ehit. (vt. allpool).

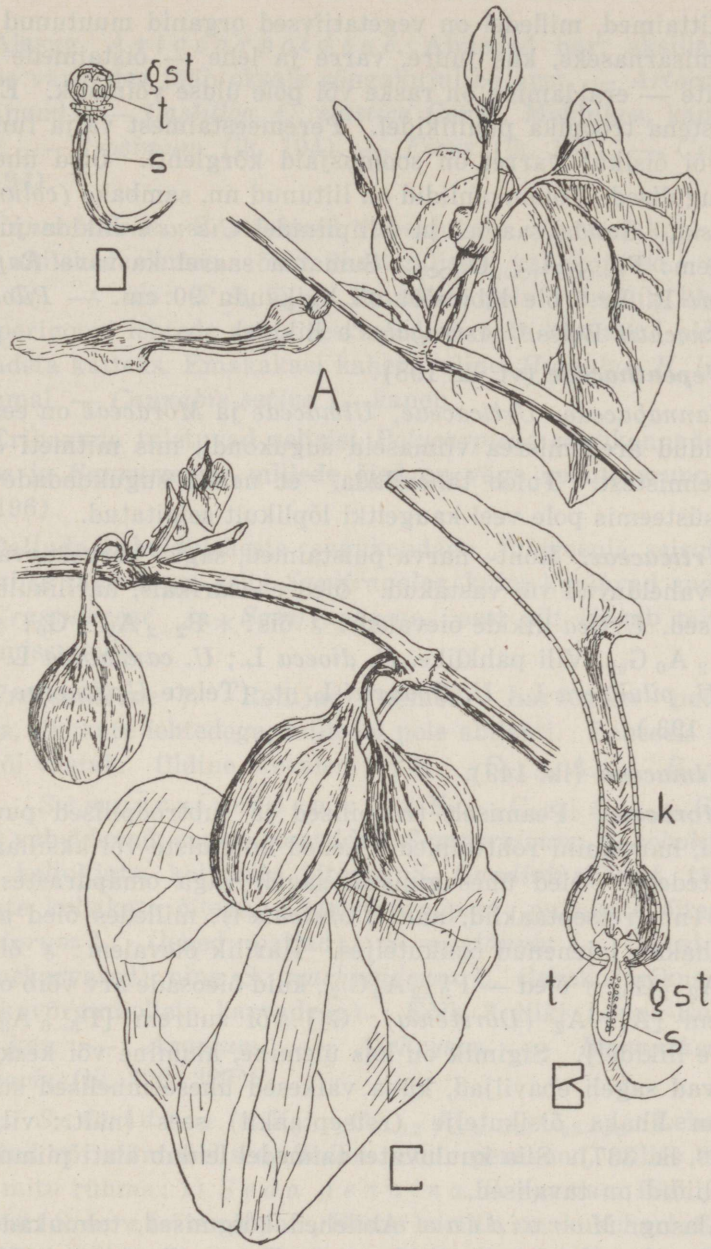
Podophylloideae. $\ast\ P_{\infty-0}\ A_{6-\infty}\ G_{ü1}$. õiekate vastab *Polycarpicae* lihtsale õiekattele, periandile; õiekatte lehed on 2—3 kaupa männastes, neid on sageli 9 või 12. *Podophyllum. P. peltatum* L., Põhja-Ameerikast, *P. Emodii* Wall., Himaalajast, suurte punaste viljadega (mari).

Berberidoideae. Berberis. õievalem: $\ast\ K_{3+3+3}\ C_{3+3}\ A_{3+3}\ G_{ü1}$. Tupp vastab siin eelmise alasugukonna lihtõiekattele, periandile. Kroon (C) on tekkinud tolmukaist, koosneb seega staminodiaalseist moodustisist, igal kroonlehe alusel kaks nektaariumi, vili mari. *Berberis* vt. lk. 146 ja 165. — *Epimedium. E. alpinum* L. Alpides. — *Leontice.*

Sugukond *Berberidaceae* on ilmses suguluses suguk. *Ranunculaceae*'ga. Skeemis lk. 23 järgneb neile suguk. *Aristolochiaceae.*

Aristolochiaceae. Roht- või puistaimed, sageli vänduva varre või tüvega. Lehed ilma abilehtedeta. õieehitus mitmesugune (vt. allpool). Sigimik alumine. õied on alati proterogüünsed; õietolmu edasikandjaiks on kärbsed, kes eriliste karvakeste tõttu, mis seest katavad õiekatte putkeosa ning võimaldavad putukatele küll sissepääsu õitesse, mitte aga väljapääsu, on seal vangis kuni tolmukate avanemiseni ning sellega ühteaegu toimuva karvakeste kuivamiseni. — *Asarum europaeum* L., metspipar. õievalem: $\ast\ P_3\ A_{6+6}\ G_{a(6)}$. *Aristolochia:* $\cdot|\cdot\ P_{(6)}\ A_6\ G_{a(6)}$. *A. sipho* L., *A. macrophylla,* Põhja-Ameerikas ja Hiinas jt. (vt. lk. 43).

Rafflesiaceae. Eelmisele lähedane, kuid palju kaugemale ulatuvalt spetsialiseerunud (haru lõppsugukond!). Siia kuuluvad



Joon. 21. *Aristolochia clematitis* L. A — varre osa lehe ja õitega. B — õie pikilõik, värvilise õiekatte (perigooni) putkeosas karvad (*k*), mis takistavad putukate enneaegset väljapääsu õieputke laienenud osast; *gst* — günosteemium, *s* — sigimik, *t* — tolmukad. C — varre osa poolvalminud viljadega. A ja D $^4/_3$ loom. suur., B ja C 3 × suurend.

parasiittaimed, milledel on vegetatiivsed organid muutunud mütseeliumisarnaseks, kus juure, varre ja lehe — õistaimede põhiorganite — eraldamine on raske või pole üldse võimalik. Elavad nugilistena troopika puuliikidel. Peremeestaimest välja tungival õie (või õisiku) varrel on soomusjaid kõrglehti. Õied ühe- või kahesugulised. Tolmukaniidid on liitunud nn. sambaks *(columna)*. *Rafflesia*, Sunda saartel ja Filipiinidel *Cissus*'e liikide juurtel. Õievalem: $P_{4-\infty}\ A_{(\infty)}\ G_{a(\infty)}$. Sumatra saarel kasvava *Rafflesia Arnoldi* R. Br.* õie läbimõõt on ligikaudu 90 cm. — *Pilostyles Hausknechtii* Boiss.* *Astragalus*'e liikidel.

Nepenthaceae (vt. lk. 198).

Cannabaceae, Urticaceae, Ulmaceae ja *Moraceae* on eespool käsiteldud arenemisrea viimaseid sugukondi, mis mitmeti erinevad eelmistest. Tuleb tähendada, et nende sugukondade koht taimesüsteemis pole veel kaugeltki lõplikult selgitatud.

Urticaceae. Roht-, harva puistaimed, sageli kõrvekarvadega, lehed vahelduvad või vastakud. Õied ebasarikais, harilikult ühesugulised. *Urtica* liikide õievalem: ♂ õis: $\ast\ P_{2+2}\ A_{2+2}\ G_0$; ♀ õis: $\ast\ P_{2+2}\ A_0\ G_{\underline{2}}$. Vili pähklike. *U. dioeca* L.; *U. cannabina* L. Siberist; *U. pilulifera* L.; *U. Dodartii* L. jt. (Teiste *Urticaceae* kohta vt. lk. 193.)

Ulmaceae (lk. 149).

Moraceae. Peamiselt troopilised ja subtroopilised puud ja põõsad, harvemini rohttaimed. Lehed külgmiste või aksillaarsete abilehtedega. Õied ühesugulised, sageli väga omapärastes õisikutes (nn. retseptaaklid, näit. *Dorstenia*'l), milledes õied asetsevad lihakas, laienenud õisikuteljes. Harilik õievalem: ♂ õied — $P_{2+2}\ A_{2+2}\ G_0$, ♀ õied — $P_{2+2}\ A_0\ G_{(2)}$, kuid õieosade arv võib olla ka väiksem [A_1; A_2 *(Dorstenia)*; G_1] või suurem [$P_{3-6}\ A_{3-6}\ G_0$ *Ficus*'e liikidel]. Sigimik on kas ülemine, alumine või keskmine. Esinevad sageli ebaviljad, kuna väikesed üheseemnelised sulgviljad on lihaka õisikutelje (retseptaakli) sees (näit.: viigipuu „mari", lk. 337). Siia kuuluvatel taimedel leidub alati piimmahla, tsüstoliidid on tavalised.

Alasug. *M o r o i d e a e.* Abilehed külgmised, tolmukad pungas kõverdunud tolmukaniitidega. — *Morus* (lk. 149 ja 152). — *Broussonetia* (lk. 341). — *Dorstenia. D. contrajerva* L., ruutjate varreliste retseptaaklitega; Lõuna-Ameerikas, nagu enamik teisigi *Dorstenia* liike (lk. 175).

Alasug. *Artocarpoideae.* Abilehed har. aksillaarsed, abilehe varisedes jääb oksale rõngakujuline arm. — *Artocarpus** (leivapuud). — *Castilloa. C. elastica* Cerv*. Mehhikos, kautšukitootja. — *Brosimum* (lk. 194). — *Ficus* (lk. 187). — *Cecropia* (lk. 194).

Cannabaceae. Rohttaimed vahelduvate või vastakute lehtedega, abilehed olemas, õied ühesugulised, kahekojased. ♂ õis: $P_5 A_5 G_0$. ♂ õis: $P A_0 G_{ü1}$. Emasõiel pole võimalik kindlaks teha perigooni lehtede arvu, sest need on ühte kasvanud pidevaks hõlmadeta katteks. Emakakael kaheharuline. *Humulus. H. lupulus* L., humal. — *Cannabis sativa* L., kanep.

Eriharuna tuletuvad seltsist *Polycarpicae* sugukonnad ***Piperaceae*** ja ***Saururaceae,*** millede õied on väga redutseerunud (lk. 195, 196).

Paljude kaheiduleheste sugukondade fülogeenia seisukohalt on olulise tähtsusega selts *Saxifragales,* kuhu kuuluvad sugukonnad *Crassulaceae* ja *Saxifragaceae,* sest siit lähtub mitu eri arenemissuunda.

Crassulaceae [1]). Rohtjad taimed, harvemini puitunud tüvega, lihakate lehtedega, milledel pole abilehti. Leheseis vahelduv või vastak. Üldine õievalem: $* K_{4-5} C_{4-\infty} A_{4-\infty} G_{ü3-\infty}$.

1. *Sempervivoideae.* $* K_{5-32} C_{5-32} A_{2(5-32)} G_{ü5-32}$. Lehed vahelduvad, sageli rosettides. *Sempervivum. S. soboliferum* Sims, kellukjate, kollakate õitega; *S. Gaudinii* Christ, tähtjalt laiuvate kollakate õitega, Lõuna-Euroopast; punakate õitega on *S. tectorum* L. (lehed paljad), *S. montanum* L. (lehed pealt näärmekarvased) ning *S. arachnoideum* L. (lehekodarikus lehed ämblikuvõrgutaoliste karvadega). Kõik 3 liiki Lõuna-Euroopa mäestikes. — *Aeonium.* — *Aichryson.* — *Monanthes.* — *Greenovia* (lk. 326, 327).

2. *Sedoideae.* $* K_{3-12} C_{3-12} A_{2(3-12)} G_{ü3-\infty}$. Lehed vahelduvad või männaselised. *Sedum.* Suur perekond, milles eraldatakse mitu rühma: 1) *Seda genuina. S. spurium* Bieb., Kaukasusest; *S. acre* L., euroopa l., Eestis harilik, nn. kukehari; S. *mite* Gilib., eelmise sarnane, ilma terava maiguta; *S. rupestre* L., Lääne-Euroopast; *S. album* L., ka Eestis, lubjalembene liik;

[1]) Peale süstem. osakonna erilises *Crassulaceae* kogus Kaukaasia osak. läheduses ning kasvuhooneis (külmhoone, sukulentidehoone).

S. cepaea L. (üheaastane talvitaja, mediterraanne liik); *S. hispanicum* L. (kaheaastane mediterraanne liik). 2) *Aizoon. S. aizoon* L., aasia liik; *S. Maximowiczii* Regel, eelmisele väga lähedane; *S. Middendorfianum* Maxim., Põhja-Aasiast; *S. Ellacombianum* Praeg., Jaapanist. 3) *Dendrosedum. S. compressum* Rose, Mehhikost. 4) *Pachysedum. S. pachyphyllum* Rose, Lõuna-Mehhikost. 5) *Telephium. S. telephium* L., euraasia-boreo-ameerika polümorfne liik; *S. maximum* (L.) Hoffm., eurosiberi l.; *S. Eversii* Led., Kesk-Aasiast; *S. Sieboldii* Sweet, Jaapanist. 6) *Rhodiola. S. roseum* (L.) Scop., euraasia-boreoameerika liik; *S. Semenowii* Mast., Turkestanist. Selles rühmas on primaarselt kahesuguline õis muutunud ühesuguliseks (isasõied kängunud emakate rudimentidega). — *Sinocrassula*, lk. 327. — *Orostachys*, lk. 303. — *Rosularia*, lk. 327. — *Sempervivella*, lk. 327.

3. *Echeverioideae.* $\ast K_5\, C_5\, A_{5+5}\, G_{\ddot{u}(5)}$. Lehed vahelduvad, sageli rosettidena. *Echeveria* (lk. 330). — *Pachyphytum* (lk. 330). — *Lenophyllum.*

4. *Cotyledonoideae.* $\ast K_5\, C_{(5)}\, A_{5+5}\, G_{\ddot{u}5}$. Lehed vastakud või vahelduvad. *Cotyledon.* — *Umbilicus* (lk. 326). — *Chiastophyllum oppositifolium* (Ledeb.) Berger, Kaukaasiast (lk. 297).

5. *Kalanchoideae.* $\ast K_4\, C_{(4)}\, A_{4+4}\, G_{\ddot{u}4}$. Lehed vastakud. *Kalanchoë* (lk. 229). — *Bryophyllum* (lk. 229).

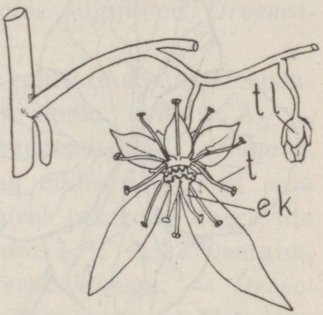
6. *Crassuloideae.* Harilik õievalem: $\ast K_5\, C_5\, A_{5+0}\, G_{\ddot{u}5}$. Lehed vastakud. *Crassula* (lk. 229).

Ka *Crassulaceae* sugukonnas näeme õieosade üldise arvu vähenemisega käsikäes käivaid teisi tuletatud vormide tunnuseid viimastes sugukonna rühmades, nagu vastak leheseis, kahe tolmukateringi redutseerumine ühele *Crassuloideae* rühmas jt. Paksuleheste õisik on harilikult di- või pleiohaasium või aga võnkõisik. Viljalehed on alusel harilikult enam-vähem ühte kasvanud, emakasuudmed alati vabad. Iga viljalehe alusel, välisküljel on väikese lisemena nektarit eritav soomus. *Monanthes'e* liikidel on need soomused kroonjad. Meesoomuste kuju on õige varieeruv ning liikide eraldamisel sageli väga oluline.

Saxifragaceae. Roht- ja puistaimed vahelduvate või vastakute lehtedega. Õied harilikult aktinomorfsed, harva sügomorf-

sed. Sage õievalem on: $\ast K_5\ C_5\ A_{5+5}\ G_{ü(2)}$, kuid õieosade arv kõigub üldiselt 4 ja 12 vahel (vt. lk. 147 ja 264). Vili kupar või mari.

Saxifragoideae. Astilbe (abilehtedega!). *A. japonica* A. Gr.; *A. chinensis* Fr. et S. — *Rodgersia* — suurelehised püsikud Hiinas ja Jaapanis (lk. 312). — *Saxifraga. S. pennsylvanica* L., Põhja-Ameerikas, *S. rotundifolia* L. Lõuna-Euroopa mäestikes, Kaukasuses jt. (lk. 286 jt.). — *Bergenia,* Kesk-Aasias. — *Heuchera. H. sanguinea* Engelm., *H. americana* L., mõlemad Põhja-Ameerikas. — *Tellima. T. grandiflora* (Pursh) R. Br., P.-Ameerikas (lk. 264). — *Mitella. M. diphylla* L., P.-Ameerikas. — *Chrysosplenium. C. alternifolium* L., lepiklill, euraasia-boreoameerika liik, ka Eestis.



Joon. 22. *Saxifraga sarmentosa* L. Õied sügomorfsed, kroonlehed üksteisest erinevad. *ek* — emakakael, *t* — tolmukas, *tl* — tuppleht. 2 × suur.

Ribesioideae (vt. lk. 147 ja 166).

Parnassioideae. Parnassia. P. palustris L. ädal-lill, euraasia-boreoameerika liik.

Brexioideae. Brexia (lk. 188).

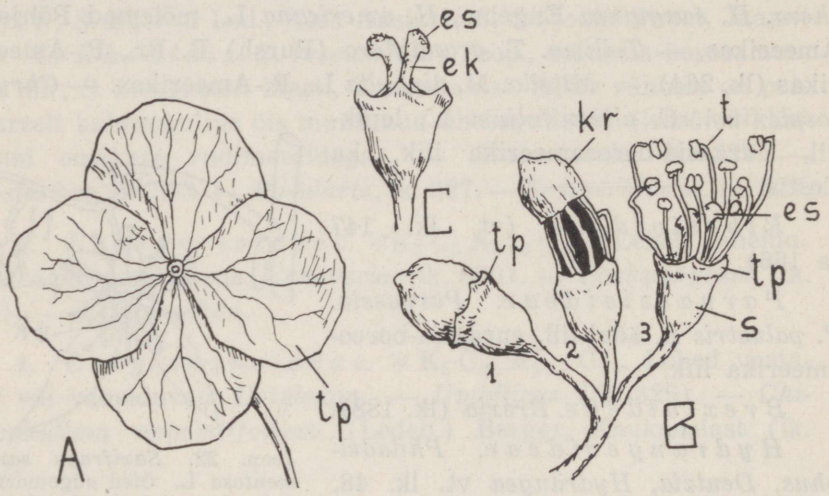
Hydrangeoideae. Philadelphus, Deutzia, Hydrangea vt. lk. 48, 147, 166 ja 264.

Seltsiga *Saxifragales* (lk. 45) otseses suguluses on sugukond *Podostemonaceae.* Eriharuna lähtuvad siit väga spetsialiseerunud sugukond *Droseraceae* ning sugukonnad *Cunoniaceae, Pittosporaceae, Hamamelidaceae* ja *Platanaceae.* Kõik need harud on teatavate arenemisteede lõpptulemused. Seltsist *Saxifragales* põlvnev selts *Caryophyllales (Caryophyllaceae, Aizoaceae, Portulacaceae)* on säilitanud hulga primitiivseid tunnuseid. Siit viib rida harusid õige mitmesugustele kaheiduleheste sugukondadele.

Podostemonaceae. Troopikamaade jugades ja koskedes kividele kinnituvad taimed sageli rakisesarnase tüvega, millel leidub vaid rudimentaarseid lehti, mis on harulised. Õied üksikult või õisikuis, $\ast$ või $\cdot|\cdot$. Üldine õievalem on: $P_{\infty-0}\ A_{\infty-1}\ G_{ü(3-1)}$. Kaugeleulatuva kohanemise tõttu jõuliselt voolavates voogudes sarnanevad paljud *Podostemonaceae* üldiselt rohkem vetikate ja sammaldega kui õistaimedega. Huvitavaks anatoomiliseks ise-

ärasuseks on õhulõhede puudumine. Õitsemine ning viljumine toimub vee madalseisudel. Piiritusepreparaate Botaanikamuuseumis.

Cunoniaceae. Puud ja põõsad vastakute e. männaseliste lehtedega, lõunapoolkera taimi. Harilik õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{\underline{ü}(2)}$. Karakteersed on tupplehtedest vähemad kroonlehed, emakkond võib olla ka lahkviljalehtne (siis kukkurvili); mõnel juhul esinevad teised õieosade arvud (näit. A_∞).



Joon. 23. *Hydrangea altissima* Wall. A — steriilne õis nelja kroonja tupplehega. B — õisiku osa kolme kahesugulise õiega, neist esimene alles õiepunga olekus, teisel liitlehine tanujas kroon (*kr*) parajasti mahalangev, kolmas õis valminud tolmukate (*t*) ja emakasuudmetega (*es*). *ek* — emakakael, *s* — sigimik. C — õis, millelt on eemaldatud tolmukad. A — loom. suur., B ja C 4 × suur.

Pittosporaceae. Puud ja põõsad, sageli igihaljaste, vahelduvate lehtedega, peamiselt Austraalias (erand perek. *Pittosporum*, mis on suure levikuga ka troopilises ja subtroopilises Aafrikas ja Aasias). *Pittosporum. P. tobira* (Thunb.) Ait., lk. 341. Õievalem: $\ast K_{(5)} C_5 A_5 G_{\underline{ü}(2)}$. Vili kupar.

Hamamelidaceae. Subtroopilised puud ja põõsad, vahelduvate lehtedega; abilehed on olemas. Õied väikesed, aktinomorfsed või sügomorfsed, sageli peades või nuttides. Õiekate lihtne või kaheli, samuti on kõikuv õieosade arv (põhiarv 4—5). Viljalehti 2. Viljad (kuprad) on karakteersed, nimelt selle poolest, et neil valmides eraldub puitunud — nahkjas eksokarp sarvjast või

krõmpsluud meenutavast endokarpist. *Liquidambar*, ühekojaste õitega puud. *L. styraciflua* L., Põhja-Ameerikas. — *Hamamelis*. Õied: $\ast K_{2+2} C_4 A_{4+0} S_{0+4} G_{ü(2)}$, neli sisemist tolmukat on muutunud lintjateks staminoodideks. *H. virginiana* L. Põhja-Ameerikas jt.

Platanaceae. Enamikus kõrgekasvulised puud. Lehed vahelduvad, hõlmised, suurte rohtjate, vart ümbritsevate abilehtedega. Õied tihedates kerajates nuttides, ühekojased. Tüved sageli kirjud soomuskorba laikude mitmeaegse mahalangemise tõttu. Õied ühesugulised. *Platanus* (sugukonna ainus perekond). *P. occidentalis* L., Põhja-Ameerikas (lk. 343). ♂ õied: $\ast K_{2+2} C_{2+2} A_{2+2} G$ rudim.; ♀ õied: $\ast K_{2+2} C_{2+2} A_0 G_{ü4}$.

Eriharuna tuletub seltsist *Saxifragales* sugukond *Droseraceae*.

Droseraceae. Väikesed putukasööjad rohttaimed sageli kodarikus asetsevate lehtedega. Üldine õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5-\infty} G_{ü(2-5)}$. Vili kupar. Seemned väikesed, endospermiga. *Dionaea*. *D. muscipula* Ell.*, Ühendriikide kaguosa endeem, tuntud oma äärmiselt tundlikkude, putuka puudutamisel otsekohe sulguvate lehtede tõttu. — *Aldrovanda*. *A. vesiculosa* L.*, väike veetaim, eelmisega sarnaneva loomade püüdmise seadeldisega. — *Drosophyllum*. *D. lusitanicum* L.*, Hispaanias, Portugalis ja Marokos. — *Drosera*, ligi 100-liigine perekond. Eestis *D. rotundifolia* L., *D. anglica* Huds.* ja *D. intermedia**; *D. spathulata* Labil., Aasias, Austraalias ja Uus-Meremaal (vt. lk. 266). — *Drosera* (huulheina) liigid on harilikult rabade taimed, kus nad kasvavad turbasambla *(Sphagnum)* kattes.

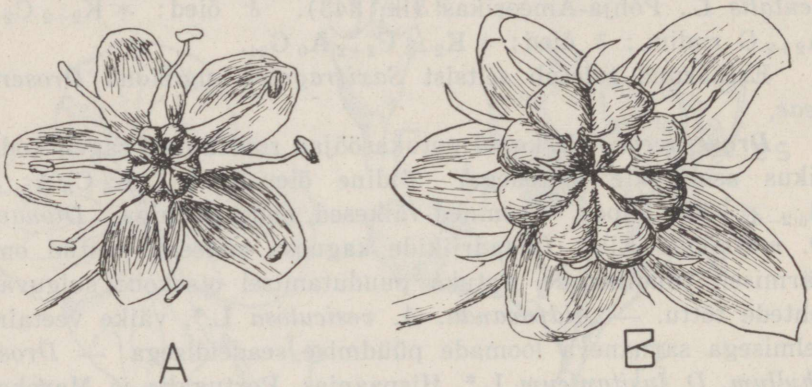
Caryophyllaceae, nelkõielised, on rohtjad taimed, harva poolpõõsad, haril. vastakute, jagunematute lehtedega. Abilehed teatavates perekondades. Üldine õievalem on: $\ast K_{4-5} C_{4-5} A_{5-10} G_{ü(2-5)}$.

1. alasuguk. *Paronychioideae*. Abilehtedega, lahklehise tupega väikesekasvulised taimed. Kroonlehed tekkinud staminoodidest. *Spergula arvensis* L., nälghein. *Spergularia*. *S. rubra* Pers., punane sõlmhein, õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{ü(5)}$. *Herniaria*. *H. glabra* L., söötreiarohi, üheseemnese sulgviljaga, õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5+0} G_{ü(2)}$.

2. alasuguk. *Alsinoideae*. Abilehtedeta, lahklehise tupega rohttaimed. Kroonlehed tekkinud staminoodidest. *Alsine*. — *Arenaria*. — *Stellaria*, tähtheinad: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{ü(3)}$. *S.*

holostea L., *S. media* (L.) Cyrill. (kosmopoliit). — *Cerastium*, kadakkaerad. — *Scleranthus* (kaderohud, meie liikidel $\ast K_5 C_0 A_{5+5} G_{k(2)}$, vili 1- kuni 2-seemnene sulgvili).

3. alasuguk. *Silenoideae*. Abilehtedeta, liitlehise tupega taimed. Kroon sageli lisakrooniga. *Agrostemma*. *A. githago* L., äiakas e. nisulill, õievalem: $\ast K_{(5)} C_5 A_{5+5} G_{\underline{u}(5)}$. *Lychnis*. *L. chalcedonica* L., Siberist; *L. flos jovis* (L.) Desr., Lõuna-Euroopast. — *Melandryum*, pusurohud. *M. album* (Mill.) Garcke, *M. rubrum* (Weig.) Garcke. — *Viscaria*. *V. vulgaris* (L.) Roehl., tõrvalill. —



Joon. 24. *Phytolacca acinosa* Roxb. A — lihtsa õiekattega õis. B — poolvalminud vili tolmukaniitide ja õiekattega. Suur. 3,5 ×.

Silene, põisrohud. *S. inflata* Sm., *S. otites* (L.) Wiebel, *S. tatarica* (L.) Pers. Eestis peale nimetatud liikide veel *S. nutans* L. jt. — *Cucubalus baccifer* L., euraasia liik, mustade marjadega. — *Gypsophila*. *G. acutifolia* Fisch., Kagu-Venes ja Kaukasuses. — *Tunica saxifraga* (L.) Scop., Lõuna-Euroopas. — *Dianthus*, nelgid, tolmlemine toimub päevaliblikate abil, õied protandrilised. *D. superbus* L., tore nelk, euraasia liik, ka Eestis; *D. plumarius* L. jt. Nelgid on ühe- kuni mitmeaastased, vahakihiga, vastakute, lineaalsete, alusel ühtekasvanud lehtedega. Tupp on ümbritsetud 2—3 kõrglehtede paarist. Kroonlehtedel selgelt eraldatavad naast ja pinnuke, nende piiril sageli lisakroon. — *Saponaria*. *S. officinalis* L., seebilill.

Aizoaceae (vt. lk. 223—225).

Portulacaceae. Roht- ja puistaimed lihakate lehtede (neil nahkjad abilehed) ning aktinomorfsete õitega. Õiekattelehed

kroonjad, neist allpool kaks kõrglehte. Üldine õievalem: $\ast P_{4-5} A_{8-10-\infty} G_{ü(2-8)}$. Sigimik on ühepesane tsentraalse platsentaga (nagu eelmiseski sugukonnas!). *Portulaca. P. grandiflora* Hook., Argentiinast. — *Calandrina grandiflora* Lindl., Lõuna-Ameerikast. — *Anacampseros* (lk. 230). — *Claytonia* (lk. 305). — *Montia. M. lamprosperma* Cham., euroopa liik, esineb ka Eestis (rabasalat).

Selts *Caryophyllales* (sugukonnad *Caryophyllaceae, Aizoaceae* ja *Portulacaceae*) on tähtis „sõlmpunkt" kaheiduleheste fülogeenias. Siit viivad harud mitmele poole. Teistest eraldatud on sugukond *Polygonaceae.* Edasi järgnevad eriharuna *Phytolaccaceae, Nyctaginaceae, Chenopodiaceae, Amarantaceae, Basellaceae,* siis sugukondadega *Halorrhagidaceae, Oenotheraceae* ja *Lythraceae* lõppev haru ning haru, mis viib üle *Linaceae, Geraniaceae* jt. sugukondadele *Aceraceae* ja *Malpighiaceae.* Peaharu lõpeb paljude ning liikiderikaste sugukondadega, mida iseloomustab üldiselt viietine liitlehine kroon ning üks tolmukate ring. Neist harudest on algul nimetatud arenenud tuulelembuse suunas, millega käsikäes käib õiekatte reduktsioon. Vaatleme enne neid sugukondi, mis on sugukondadele *Portulacaceae* ja *Aizoaceae* eriti lähedased.

Phytolaccaceae. Roht- ja puistaimed vähe silmapaistvate õitega. *Phytolacca decandra* L. $\ast P_5 A_{10} G_{ü(10)}$, vili mari, Põhja-Ameerikast. Teistel liikidel esinevad osalt teised arvud. Ka võib günetseum olla apokarpne. — *Rivina* (lk. 200). — *Petiveria* (lk. 200).

Nyctaginaceae. Roht- ja puistaimed eriti troopilises ning subtroopilises Ameerikas, lehed harilikult vastakud. õied ebasarikõisikuis, alusel peaaegu alati ümbritsetud kõrglehtedest, õiekate sageli kroonjas. $\ast P_{3-7} A_{1-\infty} G_{ü1}$. Vili üheseemnene sulgvili, mida harilikult tihedalt ümbritseb perigoon või selle alumine, püsima jäänud osa (nn. antokarp). *Mirabilis. M. longiflora* L. ja *M. jalapa* L. ($\ast P_5 A_5 G_{ü1}$), Mehhikost. — *Bougainvillea.* õied kolmetisis osaõisikuis, iga õis kattelehe keskroole kinnituv. *B. spectabilis* Willd.*, *B. glabra* Choisy (lk. 190).

Chenopodiaceae. Rohttaimed, harva puud, vahelduvate lehtedega, abilehti pole. õied mitmesuguse ehitusega. Enamik on stepi, poolkõrbede ja kõrbede või mereranniku taimi, eelistavad soolast aluspinda. U l b r i c h'i järgi võib eraldada järgmisi alasugukondi: *Polycnemoideae, Betoideae, Chenopodioideae, Cori-*

spermoideae (neis alasugukondades on embrüo kõverdunud: *Cyclolobeae*), *Salicornioideae, Sarcobatoideae, Suaedoideae* ja *Salsoloideae* (neljas viimases on idu spiraalselt keerdus: *Spirolobeae*).

Betoideae. Hablitzia. H. thamnoides Bieb., Kaukasuses, väänkasv. — *Beta. B. vulgaris* L. (peet).

Chenopodioideae. Chenopodium. Sage õievalem on: $\ast P_5 A_5 G_{\underline{u}(2)}$; siiski kõigub õieosade arv osalt kogunisti ühel ja samal taimel. Perigooni lehtede arv 3—5, tolmukaid võib olla vähem, viljalehtede arv tõuseb mõnel juhul viieni. *C. album* L., levinud arvatavasti Himaalajast üle kogu maakera; eelmisega väga sarnane *C. quinoa* Willd., Lõuna-Ameerika Andides kultuurtaimena kuni 4000 m; kosmopoliit, nagu *C. album*, on ka *C. vulvaria* L. (sisaldab trimetüülamiini!); *C. hybridum* L.; *C. polyspermum* L., Euraasias. — *Obione.* — *Atriplex.* Ühesuguliste õitega (ühe- või kahekojased). *A. hastata* L., *A. hortensis* L. ♂ õied ilma alglehtedeta, $\ast P_{5-3} A_{5-3} G_0$. ♁ õied kahe, viljade juures suureneva alglehega $P_0 A_0 G_{\underline{u}(2)}$. — *Kochia. K. scoparia* (L.) Schrad., Euraasia steppide karaktertaim.

Joon. 25. *Hablitzia thamnoides* Bieb. Viietised õied lihtsa õiekattega (perigoon). Loom. suur.

Corispermoideae. Corispermum. C. hyssopifolium L.

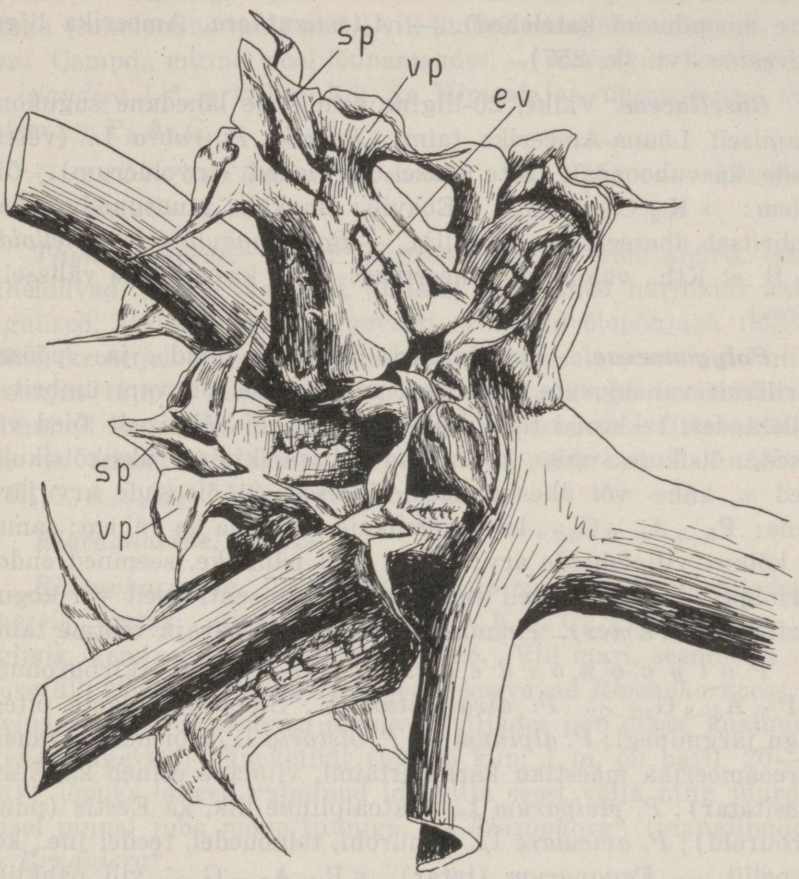
Salicornioideae. — *Halocnemum*.* — *Salicornia. S. herbacea* L., soolarohi. Õievalem: $P_{(3-4)} A_2 G_{\underline{u}(2)}$. õied lihaka varre sees, õiekate kettakujuline, avausega keskel, millest välja ulatuvad tolmukad ja emakakael. Näivalt lehtedeta sukulent-taim, merede ja ookeanide rannikuil, ka Eestis.

Suaedoideae. Suaeda, S. maritima (L.) Dumort. (soodahein), ka Eestis.

Salsoloideae. Salsola. S. kali L., okasmalts. — *Haloxylon. H. ammodendron* (C. A. Mey.) Bunge *. Omapärase välimusega puu Turkestani soolakõrbedes. — *Fredolia. F. aretioides* Coss. et Durieu*, karakteerne polstertaim Põhja-Saha-

rast (Botaanikamuuseumis 1 kuivatatud eksemplar!), mille kivikõvad polstrid on läbimõõdus kuni 1 m.

Amarantaceae. Roht-, harva puistaimed, peamiselt subtroopilised ning troopilised. Õied väikesed, rohelised või värvilised. Üldine õievalem: $P_{5-0}\ A_{5-0}\ G_{\underline{ü}(3-1)}$, sarnaneb seega eelmise sugu-



Joon. 26. *Emex spinosa* Campd. Lehtede kaenlas (need eemaldatud!) pähklisarnased üheseemnesed ebaviljad (*ev*), mille väliskate koosneb suurenenud, vilja tihedalt katvast perigoonist. P-i sisemised hõlmad (*sp*) on püstised, välimised (*vp*) on laiuvad, ogajad. Suurendatud 5 ×.

konna õievalemiga. Õied on harilikult aktinomorfsed; tolmukate niidid vabad või alusel kokku kasvanud nahkjaks toruks, mille ülemine serv iga tolmukatepaari vahel moodustab tippe (pseudostaminood). Vili kas karp, sulgvili või mari. Seemnes ümbritseb idu rõngana endospermi. — *Celosia. C. cristata* L., ilutaim,

troopilise päritoluga. — *Amarantus*, rebasesabad, peamiselt üheaastased taimed, tugevate külgroodudega lehe alumisel pinnal. õied sageli liitõisikuis, mis koosnevad ebasarikaist. *A. caudatus* L. ♂ õis: $\ast P_5 A_5 G_0$; ♀ õis: $\ast P_5 A_0 G_{ü(4)}$, arvatavasti Lõuna-Ameerikast; *A. paniculatus* L.; *A. patulus* L., troop. Ameerikas; *A. spinosus* L., lehtede kaenlas astlad (kängunud osaõisikute moondunud katelehed). — *Alternanthera*, Ameerika liigid. —*Iresine* (vt. lk. 257).

Basellaceae. Väike, 20-liigine eelmistele lähedane sugukond, peamiselt Lõuna-Ameerika taimi. *Basella. B. rubra* L. (veetaimede kasvuhoones). õite alusel kõrglehed (involucrum). õievalem: $\ast K_{(2)} C_{(5)} A_5 G_{ü(3)}$. Ebavili: lihakaks muutunud õiekate ümbritseb üheseemnest sulgvilja. — *Boussingaultia. B. baselloides* H. B. et Kth., väänkasv Ameerikast (aias kasvuhoone välisseina ääres).

Polygonaceae. Rohttaimed, harva puud ja põõsad, harilikult vahelduvate lehtedega, mille alusel on vart ümbritsev abilehtedest tekkinud tõri. Lehed terved või hõlmised. õied väikesed, õisikuis, mis koosnevad ebasarikjaist üksikõisikuist. õied $\ast$, kahe- või ühesugulised. Üldiselt on õieosade arv järgmine: $P_{6-3} A_{6-9} G_{ü(3)}$, kuid tolmukaid võib olla ka vähem; samuti on kõikuv viljalehtede arv: 2—4. Vili pähklike, seemned endospermiga, idu asub sageli enam-vähem ekstsentriliselt või koguni perifeerselt *(Emex)*. Peamiselt põhjapoolse paraja vöötme taimi.

Polygonoideae. Polygonum (kirburohud). $\ast P_{(5)} A_{5-8} G_{ü(2-3)}$. *P. divaricatum* L., Siberist, valgete õitega nagu järgminegi; *P. alpinum* L., *P. bistorta* L., mõlemad euraasia-boreoameerika mäestiku karaktertaimi, viimane esineb ka Eestis (ussitatar); *P. viviparum* L., arktoalpiinne liik, ka Eestis (pungkirburohi); *P. aviculare* L., linnurohi, taluõuedel, teedel jne., kosmopoliit. — *Fagopyrum* (tatar). $\ast P_{(5)} A_{5+3} G_{ü(3)}$, vili pähklike. *F. esculentum* Moench, *F. tataricum* Gaertn. (vähemate õitega).

Rumicoideae. Rheum (rabarbrid). $\ast P_{(3+3)} A_{6+3} G_{ü(3)}$. Sageli suurte lehtedega püsikud, õied kahe- või ühesugulised. *R. palmatum* L., sügavalt hõlmiste lehtedega; *R. undulatum* L., *R. rhaponticum* L., tervete lehtedega, *R. nobile* Hook*. Rabarbrid on Kesk-Aasia liigid, esinevad Siberist Himaalaja ja Palestiinani. — *Oxyria. O. digyna* (L.) Hill, arktoalpiinne liik, Euroopas, Aasias ja Ameerikas. — *Rumex*, oblikad. Harilik õievalem:

$\ast P_{(3+3)} A_{6+0} G_{\underline{ü}(3)}$. Iseloomulik on sisemiste perigoonihõlmade püsimine viljadel (pähklike) kolmelehese kattena. Perigoonihõlmade kuju, serva ehitus jt. on liikide eraldamisel oluline. *R. acetosa* L. (hapu o.), *R. acetosella* L. (väike o.) euraasia-boreoameerika liike, ka Eestis. *R. confertus* Willd., Kagu-Venes ja Siberis.; *R. salicifolius* Weinm., Põhja-Ameerika soodes. — *Emex*, ühekojaste õitega (tolmlemine tuule abil), vili ümbritsetud õiekattest. *E. spinosa* Campd., mitmel pool lõunamaades. — *Koenigia*, ühe liigiga: *K. islandica* L.*, arktiline liik, ka Himaalajas, üheaastane. Õievalem: $\ast P_3 A_3 G_{\underline{ü}(3)}$.

Coccoloboideae. Coccoloba (lk. 255). — *Muehlenbeckia* (lk. 255 ja 331).

Thymelaeaceae. Puud ja põõsad, harva rohttaimed, lehed vahelduvad, harva vastakud, abilehti pole. Õied harilikult kahesugulised, aktinomorfsed, tugevasti arenenud õiepõhjaga (silindriline, kroonjas retseptaakulum, mille ülemisele servale kinnitub kroonjas tupp). Käsikäes õiepõhja muutumisega kroonjaks on toimunud kroonlehtede kaugeleulatuv reduktsioon. Heterostüülia (di- ja trimorfsed õied). *Daphne. D. mezereum* L., näsiniin $\ast K_4 C_0 A_{4+4} G_{k1}$. Vili luuvili, mürgine.

Elaeagnaceae, lk. 150.

Rhizophoraceae. Troopilised puistaimed, lehed abilehtedega, leheseis vastak. Õievalem (üld.): $\ast K_{4-8} C_{4-8} A_{8-\infty} G_{(2-5)}$, sigimik ülemine, keskmine või alumine. Vili mari, seemnetes idu klorofülli sisaldav. Mangroovisoodes kasvavad *Rhizophoraceae* on vivipaarsed, s. o. seemned idanevad viljades puu otsas, kusjuures areneb tugevasti hüpokotüül (ulatub kuni 1 m, on haril. 20—40 cm); lõpuks langeb valminud idu vilja seest välja ning juurdub soisel pinnal juba mõne tunniga. — *Rhizophora** (manglipuud). — *Bruguiera**.

Lecythidaceae. Troopilised puistaimed, abilehtedeta. Õievalem: $\ast K_{4-6} C_{4-6} A_{(\infty)} G_{a(2-6)}$. *Lecythis*, omapäraste, kaane abil avanevate puitunud, suurte kuparviljadega. — *Bertholletia. B. excelsa* Humb. et Bpl.*, seemned on nn. parápähklid.

Myrtaceae. Suur puistaimede sugukond, levinud peamiselt Austraalias (seal kuivaviljalised *Leptospermoideae*) ning Lõuna-Ameerikas (lihakate viljadega *Myrtoideae*). Õied: $\ast K_{4-5} C_{4-5} A_{\infty} G_{a(\infty-1)}$, kuid võivad esineda osalt ka teised

arvud. Iseloomulikud on kerajad õlimahutid (eetrilised õlid!) lehtedes, vartes jt.; juhtkimbud on bikollateraalsed.

Myrtoideae. Viljad lihakad, marjataolised. *Myrtus* (lk. 334). *M. communis* L. õievalem: $\ast K_{(5)} C_5 A_{\infty} G_{a(3)}$. — *Psidium* (lk. 175). — *Eugenia* (lk. 331), suur troopiline perekond, eriti Lõuna-Ameerikas. — *Jambosa. J. caryophyllus* (Spreng.) Ndz.*, õiepungad on „nelkidena" tuntud maitseaine.

Leptospermoideae. Kuivviljad. *Eucalyptus* (lk. 332) $\ast K_0 C_{(5)} A_{\infty} G_{a(3)}$. Kroon langeb *Eucalyptus'e* liikidel tanuna maha, vili on kupar. — *Callistemon* (lk. 332). — *Melaleuca* (lk. 332).

Lythraceae. Rohttaimed, puud ja põõsad, peamiselt troopikamail, mõned ka parajas vöötmes. Lehed harilikult vastakud, terved, terveservased; abilehed väikesed, vaevalt märgatavad. Tupplehtede vahel sageli väikesed lisemed. õied harilikult 4—5—6-tised. Tolmukaid harilikult kaks korda niipalju, kuid nende arv kõikuv ($A_{1-\infty}$, ligi 200); sigimik ülemine. — *Peplis. P. portula* L. ojakapsas, niiskete kohtade taim, euroopa liik, ka Eestis. — *Lythrum. L. salicaria* L., kukesaba, boreotroopiline sootaim. õievalem: $\ast K_{(6)} C_6 A_{6+6} G_{\ddot{u}(2)}$; vili kupar. — *Nesaea* (e.*Heimia*). *N. salicifolia* Link., Lõuna-Ameerikas, kollaste õitega (vt. lk. 343).

Onagraceae. Roht-, harvemini puistaimed, leheseis mitmesugune, lehed terved või jagused, terve või saagja servaga. õied suured, värvilised. Harilik õievalem:. $\ast$ või $\cdot|\cdot K_4 C_4 A_{4+4} G_{a(4)}$. Vili pesa-avanev kupar, sulgvili või mari.

Jussieueae. Jussieua, soo- ja veetaimed, tugevasti arenenud aerenhüümiga, mõningatel liikidel kahesugused juured, ühed harilikud toitejuured, teised hingamisjuured. Valem: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{a(5)}$ (vt. lk. 242). — *Ludwigia* $\ast K_4 C_{4-0} A_{4+0} G_{a(4)}$.

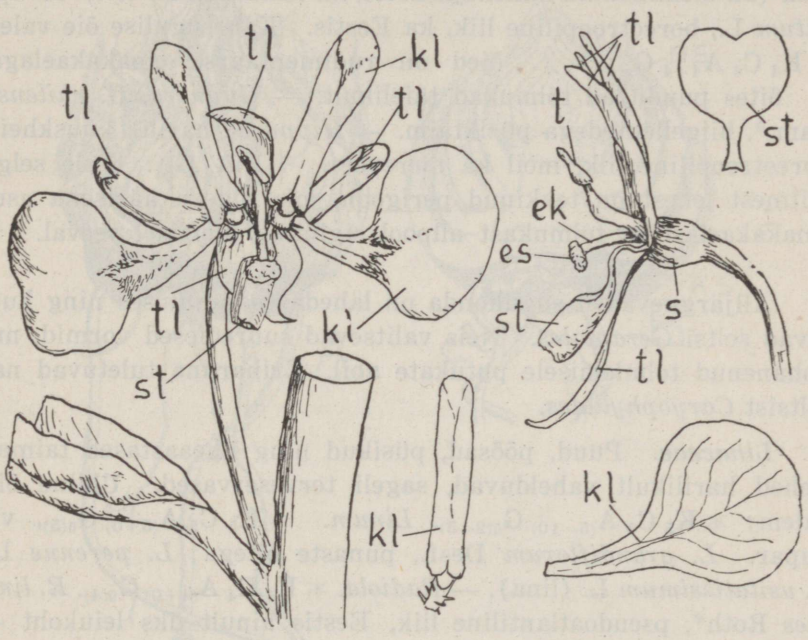
Epilobieae. Epilobium. $\ast K_4 C_4 A_{4+4} G_{a(4)}$. *Epilobium hirsutum* L., karvane pajulill. — *Chamaenerium. C. angustifolium* (L.) Scop., põdrakanep, liivalembene euraasia-boreoameerika liik.

Onagreae. Clarkia. õievalem: $\cdot|\cdot K_4 C_4 A_{4+4} G_{a(4)}$. *C. pulchella* Pursh, *C. elegans* Lindl. Vaikse ookeani poolsest Põhja-Ameerikast. — *Oenothera. O. biennis* L., *O. fruticosa* L., *O. pumila* L., kõik kollaste õitega.

Gaureae. Gaura. G. biennis L., Põhja-Ameerikas.

Fuchsieae. Vili mari. õievalem nagu *Epilobium*'il. õiepõhi ulatub enam-vähem kõrgele üle sigimiku värvilise putkja moodustisena. õied harilikult rippuvad, värvilise tupe ja krooniga. *Fuchsia* (lk. 265).

Lopezieae. õievalem: $\cdot|\cdot\ K_4\ C_4\ A_{1+0}\ S_{1+0}\ G_{a(4)}$. *Lopezia coronata* Andr.



Joon. 27. *Lopezia coronata* Andr. *tl* — tupplehed, *kl* — kroonlehed, *st* — staminood, *t* — tolmukas, *es* — emakasuue, *ek* — emakakael, *s* — sigimik. 4 × suur.

Circaeae. õievalem: $\cdot|\cdot\ K_2\ C_2\ A_{2+0}\ G_{a(2)}$. *Circaea alpina* L., euraasia-boreoameerika väike metsataim. *C. intermedia* Ehrh., eelmisele lähedane.

Sugukonnas *Onagraceae* võib hästi jälgida üleminekut pentameersest õiest tetrameersele, siis dimeersele *(Circaea)*. Ka tolmukate osas on toimunud huvitav evolutsioon, mis on jõudnud haripunktini perekonnas *Lopezia*, kus on saavutatud orhideesid meenutav õieehitus (joon. 27).

Hydrocaryeae. Trapa natans L., üheaastane veetaim karakteersete viljade ning omapärase idanemisviisiga. Lehed

kahesugused (veesisesed jagused, vee pinnal arenevad ujulehed). Õievalem: $\ast K_4 C_4 A_{4+0} G_{k(2)}$.

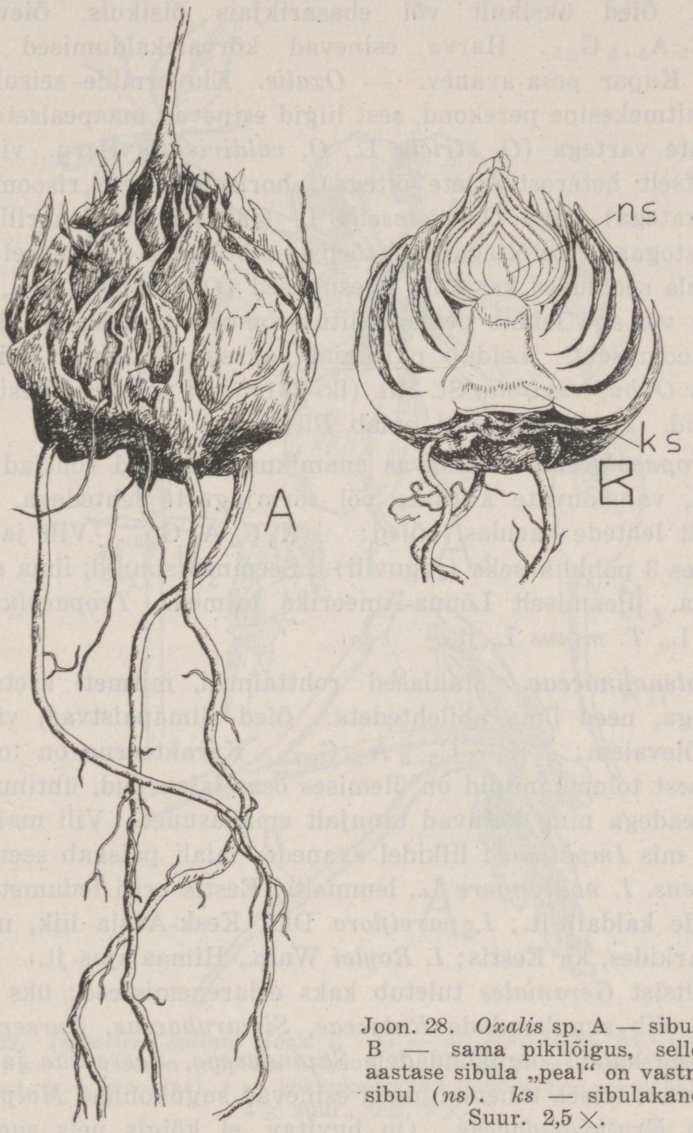
Halorrhagidaceae. Rohttaimed mitmesuguse välimusega. Lehed terved või sulgjagused, asetus mitmesugune. Õietolmu edasikandmine toimub tuule abil. — *Halorrhagis. H. alata* (Jacq.) Forst.*, $\ast K_4 C_4 A_{4+4} G_{a(4)}$. — *Myriophyllum.* Ühekojased veetaimed (ka üleminekuid kahekojasusele, ka kahesugulisi õisi). *M. spicatum* L., boreotroopiline liik, ka Eestis. Kahesugulise õie valem $\ast K_4 C_4 A_{4+4} G_{a(4)}$. ♂ õied on rudimentaarse emakakaelaga; ♀ õites puuduvad tolmukad täielikult. — *Gunnera. G. chilensis* Lam.*, hiigellehtedega püsiktaim. — *Hippuris*, harilik kuuskhein, boreotroopiline liik, meil ka merevees. $\cdot|\cdot P A_1 G_{a1}$. Pole selge, mitmest lehest on tekkinud perigoon, mis pideva äärisena asub emakakaelast ja tolmukast allpool sigimiku ülemisel serval.

Alljärgnevad 6 sugukonda on lähedases suguluses ning kuuluvad seltsi *Geraniales*. Neis valitsevad suureõiesed vormid, mis kohanenud tolmlemisele putukate abil. Eriharuna tuletuvad nad seltsist *Caryophyllales*.

Linaceae. Puud, põõsad, püsikud ning üheaastased taimed. Lehed harilikult vahelduvad, sageli terveservased. Üldine õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{(5-10)} G_{ü(2-5)}$. *Linum.* $\ast K_5 C_5 A_{(5+0)} G_{ü(5)}$, vili kupar. *L. grandiflorum* Desf., punaste õitega; *L. perenne* L.; *L. usitatissimum* L. (lina). — *Radiola.* $\ast K_4 C_4 A_{(4+0)} G_{ü(4)}$. *R. linoides* Roth*, pseudoatlantiline liik, Eestis ainult üks leiukoht — Hiiumaal.

Geraniaceae. Rohttaimed, sageli üheaastased, poolpõõsad, harva puud. Lehed harilikult vahelduvad, kahe abilehega, sageli sõrmhõlmised või sõrmjagused. Õied $\ast$, harvemini $\cdot|\cdot$. Harilik õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{(5+5)} G_{ü(3-5)}$. Kuid tupplehti võib olla ka vähem või rohkem (4—8), samuti kroonlehti. Tolmukate arv võib langeda kaheni või olla 10—15. Ka viljalehtede arv on teatavates piirides (2—8) kõikuv. Vili septifraagne kupar, avanemisel rulluvad viljaseina osad, seemneid laiali paisates (igas pesas haril. üks seeme). — *Geranium*, kurerehad. $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{ü(5)}$. *G. pratense* L., *G. lucidum* L., *G. sanguineum* L. jt. ka Eestis; *G. phaeum* L., Lõuna-Euroopa mäestikes; *G. macrorrhizum* L., Lõuna-Euroopa liik. — *Erodium. E. cicutarium* (L.) L'Hérit., kurekael, umbrohi; *E. gruinum* L'Hérit. — *Pelargonium*, lk. 264.

Limnanthaceae. Eelmisele sugukonnale väga lähedased taimed, kuid lehed abilehtedeta, sulgjagused, Põhja-Ameerikast.



Joon. 28. *Oxalis* sp. A — sibul, B — sama pikilõigus, selle-aastase sibula „peal" on vastne sibul (*ns*). *ks* — sibulakand. Suur. 2,5 ×.

õievalem: $\ast K_{2-5} C_{2-5} A_{4-10} G_{\underline{u}(2-5)}$; alumises osas täitsa vabad viljalehed on ühinenud keskel ühiseks emakakaelaks (nagu sugukonnas *Geraniaceae*) ning harunevad üleval suudmeteks vastavalt viljalehtede arvule. — *Limnanthes.*

Oxalidaceae. Rohttaimed, väga harva puud, osalt mugulate ja sibulatega, leheseis vahelduv, lehed sageli liitlehed 1—∞ lehekesega. õied üksikult või ebasarikjais õisikuis. õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{\underline{u}(5)}$. Harva esinevad kõrvalekaldumised [A_{15}, $G_{(3)}$]. Kupar pesa-avanev. — *Oxalis.* Eluvormide seisukohalt väga mitmekesine perekond, sest liigid esinevad maapealsete lehti kandvate vartega (*O. stricta* L., *O. valdiviensis* Barn., viimane trimorfselt heterostüülsete õitega), horisontaalsete risoomidega (juurikatega) nagu *O. acetosella* L. (jänesekapsas, harilikkude ja kleistogaamsete õitega) või tõeliste sibulatega. Viimasel juhul on sibula soomused kas kõik ühesugused (*O. Deppei* Lodd., Mehhikost) või aga leidub peale säilitussoomuste veel erilisi väliseid kaitsesoomuseid. Leidub puitunud varrega liikisid. Neist on huvitav *O. bupleurifolia* St. Hil. (lk. 231), sest sellel liigil esinevad fülloodid. Tundlikke lehti omab *Biophytum* (lk. 200).

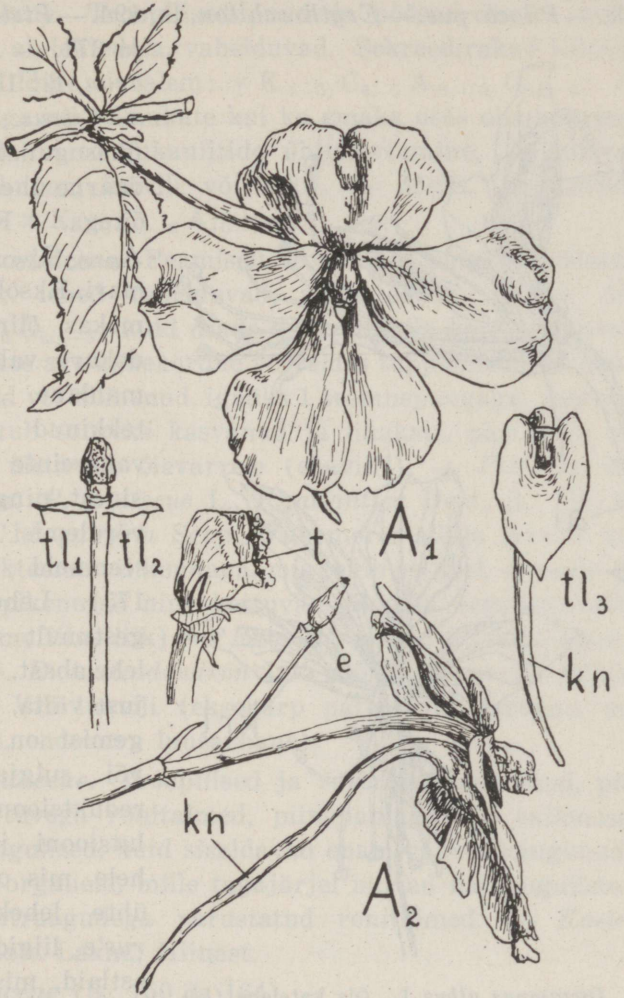
Tropaeolaceae. Valdavas enamikus mahlased rohtjad ronitaimed, vahelduvate kilpjate või sõrmjaguste lehtedega. õied üksikult lehtede kaenlas. õied: $\cdot|\cdot K_5 C_5 A_8 G_{\underline{u}(3)}$. Vili jaguneb valmides 3 pähklikeseks (jaguvili). Seemned suured, ilma endospermita. Peamiselt Lõuna-Ameerika taimed. *Tropaeolum. T. majus* L., *T. minus* L. jt.

Balsaminaceae. Mahlased rohttaimed, mitmeti asetsevate lehtedega, need ilma abilehtedeta. õied silmapaistvad, värvilised. õievalem: $\cdot|\cdot K_{3-5} C_{3-5} A_{(5)} G_{\underline{u}(5)}$. Karakteerne on tolmukkond, sest tolmukaniidid on ülemises osas laienenud, ühtinud tolmukapeadega ning katavad tanujalt emakasuuet. Vili mahlakas kupar, mis *Impatiens*'i liikidel avanedes laiali paiskab seemneid. *Impatiens. I. nolitangere* L., lemmalts, Eestis eriti lodumetsades, kraavide kaldail jt.; *I. parviflora* DC., Kesk-Aasia liik, mitmel pool parkides, ka Eestis; *I. Roylei* Walp., Himaalajas jt.

Seltsist *Geraniales* tuletub kaks eriarenemisteed: üks neist, pikem, viib sugukondade *Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae, Meliaceae* kaudu sugukondadele *Sapindaceae, Aceraceae* ja *Anacardiaceae*; teisel, lühemal harul esinevad sugukonnad *Malpighiaceae* ja *Erythroxylaceae.* On huvitav, et kõigis neis sugukondades valitsevad ilmselt puud ja põõsad, kuigi mõnes *(Rutaceae, Meliaceae)* ei puudu ka rohttaimed.

Rutaceae. Puud ja põõsad, harva rohttaimed, lüsigeensete õlimahutitega, sageli meeldiva lõhnaga; leheseis harilikult vahel-

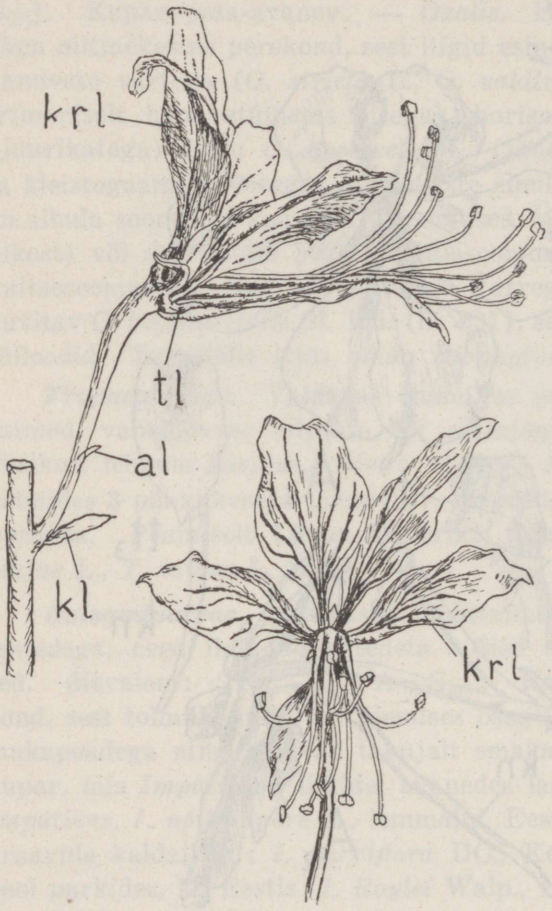
duv. õied harilikult ✳, harva ·|·, enamasti kahesugulised. Üldine õievalem: $K_{2-5}\,C_{2-5}\,A_{4-10-\infty}\,G_{ü4-5-\infty}$. Õieosade arvud on muutlikud (vt. valem), tolmukad on kahes sõõris. Viljalehed



Joon. 29. *Impatiens sultani* Hook. f. A_1 — õis eestvaates, A_2 — õis külgvaates; *kn* — kroonja tupplehe kannus, tl_1, tl_2 ja tl_3 — tupplehed (1 ja 2 rohelised, 3 — kroonjas), *t* — kokkukasvanud tolmukad, *e* — emakas. t — 4 × suur., teis. 2 ×.

sageli ainult suudmetega ühinenud või aga täielikult kokku kasvanud, mille tagajärjel leidub mitmesuguseid üleminekuid apokarpsest günetseumist sünkarpsele. Tolmukate ja emakate vahel on meeketas, mis kujult küllalt mitmekesine. *Ruta*. Õievalem:

$\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{\underline{ü}(5)}$ — otsmine õis; külgmised on neljatised. Vili kupar. *R. graveolens* L., Lõuna- ja Kesk-Euroopas. — *Dictamnus*, nõrgalt sügomorfse õiega. *D. albus* L. (e. *D. fraxinella* Pers.), euraasia liik. — *Pilocarpus*. — *Erythrochiton*, lk. 194. — *Ptelea*, lk. 150. ja 371. — *Phellodendron*, lk. 150, 155 jt. — *Citrus*. Kahe- või ühesuguliste (sekundaarne ühesugulisus) õitega. $\ast K_{(3-5)} C_{4-8} A_{5-\infty} G_{\underline{ü}(5-\infty)}$. Vili mari. Eksokarp näärmekas, õlirikas; endokarp valge, kobe; mahlane „pulpa" on tekkinud sigimiku vaheseinte emergentsidest ning sisaldab võrdlemisi vähe seemneid (lk. 174, 175). Lehevars liigestunult eraldunud lehelabast. On põhjust väita, et siin tegemist on kolmetise või sulgja liitlehe reduktsiooniga evolutsiooni jooksul lehele, mis omab vaid ühte lehekest. *Citrus*'e liigid omavad astlaid, mis on metamorfoseerunud lehed.



Joon. 30. *Dictamnus albus* L. Õis katelehe (*kl*) ja alglehtedega (*al*). *krl* — kroonlehed, *tl* — tupplehed. 1,5 × suur.

Simarubaceae. Troopilised (eriti Lõuna-Ameerika) puud ja põõsad, lihtsate või sulgjate lehtedega. Õied aktinomorfsed, kolmetised kuni seitsmetised. Tolmukad alusel sageli soomusjate lisemetega. C_{4-5} või vähem, viljalehed ühinenud vaid kaelaosadega või suudmetega või aga emakkond on liitviljalehtne. — *Quassia*. — *Ailanthus* (vt. lk. 150), ühe- ja kahesuguliste õitega.

Burseraceae. Troopilised puud ja põõsad, vaigukäikudega koores, vahelduvate, harilikult sulgjate lehtedega. Õied väikesed, pööristes. — *Bursera*, Kesk-Ameerikas.

Meliaceae. Troopilised puud ja põõsad, harva rohttaimed, lehed ilma abilehtedeta, vahelduvad. Sekreedirakud lehtedes väga sagedad. Üldine õievalem: $\ast K_{(4-5)} C_{4-5} A_{(8-10)} G_{ü(2-5)}$. Õieosade arv võib aga nii tolmukate kui ka emaka osas olla suurem. Väga iseloomulik on tolmukaniitide ühtekasvamine, „tolmukputkeks". Vili kas kupar, luuvili või mari. — *Melia. M. azedarach* L. (lk. 194). $\ast K_{5-6} C_{5-6} A_{10-12} G_{ü(3-6)}$.

Anacardiaceae. Peamiselt troopilised puud ja põõsad, vaigukäikudega; lehed vahelduvad, abilehtedeta. Üldine õievalem: $\ast K_5 C_5 A_5 G_{ü(1-5)}$, kuid osade arv võib olla ka 3—4, mõnel juhul on tolmukate arv kahekordne võrreldes tupplehtede arvuga. Viljalehed vabad või ühinenud, igaüks 1 seemnepungaga. *Anacardium* *. Vili kinnitub suureks kasvanud ja lihakale, pärisvilja suuruselt tunduvalt ületavale õievarrele (ebavili!). — *Pistacia*, õlirikaste seemnetega. *P. lentiscus* L., *P. atlantica* Desf. jt. (lk. 389). — *Cotinus. C. coggygria* Scop., Vahemeremail ja Aasias kuni Hiinani, karakteerse vilikonnaga, mis tekib sel teel, et peale õitsemist õievarred pikenevad ning kattuvad pikkade, eemalseisvate karvadega (anemofiilne liik). — *Rhus. R. typina* L., äädikapuu, Põhja-Ameerikas. *R. toxicodendron* L.*, mürgine, samuti Põhja-Ameerikas, jt. Vili luuvili (eksokarp paljas või karvane, mesokarp vaigurikas, endokarp luusarnane).

Sapindaceae. Troopilised ja subtroopilised puud, põõsad ja puitunud tüvega ronitaimed, piimmahlaga või vaikusisaldavad. Õied ühesugulised, kuid sisaldavad enam-vähem kängunud vastassugupoole organeid, mille tagajärjel näivad kahesugulistena. *Serjania*, köitraagudega varustatud ronitaimed. — *Koelreuteria. K. paniculata* Laxm., Hiinast.

Aceraceae (lk. 150 ja 164).

Erythroxylaceae. Troopilised põõsad ja väikesed puud, vahelduvate lehtedega, abilehtedega. Õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{(5+5)} G_{ü(3-4)}$. Tolmukaniidid on alusel sageli ühinenud lühikeseks tolmukputkeks. Luuviljad, 1—2 seemnega. *Erythroxylon*, lk. 194.

Malpighiaceae. Troopiliste liaanide, puude ja põõsaste sugukond. Lehed harilikult vastakud, abilehtedega, sageli näärmetega lehelaba alusel või leherootsul. Õievalem: $\cdot|\cdot K_5 C_5 A_{(5+5)} G_{ü(3)}$. Nagu

eelmises sugukonnas, on siingi tolmukaniidid alusel liitunud tolmukputkeks. Vili jaguvili, jaguneb harilikult kolmeks tiibviljaks.

Seltsist *Caryophyllales (Portulacaceae, Aizoaceae* ja *Caryophyllaceae)* tuletuvad peamise haruna (vt. lk. 23) paljud sugukonnad, mis sel või teisel viisil on üksteisega suguluses. Need sugukonnad on: — *Primulaceae, Plumbaginaceae* —, — *Plantaginaceae* —, — *Polemoniaceae, Hydrophyllaceae, Borraginaceae* —, ning edasi üle sugukondade *Convolvulaceae* ja *Solanaceae* järgmised sugukonnad: *Scrophulariaceae, Orobanchaceae, Lentibulariaceae, Gesneriaceae, Bignoniaceae, Acanthaceae, Globulariaceae, Verbenaceae, Labiatae* ning eriharuna *Loganiaceae, Oleaceae, Gentianaceae, Apocyanaceae* ja *Asclepiadaceae.* Kõigile nimetatud sugukondadele on ühine: harilikult liitlehine kroon; üks tolmukate ring; väike viljalehtede arv (sageli kaks). — Üks haru viib üle sugukonna *Campanulaceae* suurele sugukonnale *Compositae.*

Primulaceae. Rohttaimed, lehed abilehtedeta. õied sarikais, kobarjais õisikuis või üksikud. õievalem harilikult järgmine: $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_{0+5} G_{\underline{u}(5)}$. õied alglehtedeta. Tolmukad epipetaalsed (mõnel juhul peale selle episepaalsete tolmukate rudimendid, näit. *Samolus, Naumburgia*). Platsenta on tsentraalne, seemned kahe integumendiga, vili kupar, väheste või paljude seemnetega.

Primuleae. Primula, nurmenukud. *P. cortusoides* L., siberi l.; *P. sinensis* Lindl., Hiinast, „täispuhutud" tupega; *P. acaulis* (L.) Jacq., juurmiste õitega; *P. officinalis* (L.) Jacq., nurmenukk e. kikkapüks, euraasia niidutaim; *P. denticulata* Sm., Himaalajast; *P. farinosa* L. pääsusilm, arktoalpiinne liik. Esineb Eestis rohkesti soistel turvas-aluspinnaga niitudel; *P. auricula* L. Alpides; *P. pubescens* Jacq. (eelmise värd); *P. Juliae* Kusnez. Kaukasusest jt. (lk. 265). — *Douglasia* (lk. 325, 329). — *Androsace. A. septentrionalis* L., *A. maxima* L. — *Cortusa* (lk. 324). — *Soldanella* (lk. 328). — *Hottonia. H. palustris* L., vesisulg, sulgjaguste lehtedega euroopa veetaim, ka Eestis.

Samoleae. Samolus. S. Valerandi L.* kosmopoliit, Eestis haruldane saarte taim.

Lysimachieae. Lysimachia. L. vulgaris L., metsvits; *L. barystachys* Bunge, Siberis; *L. nummularia* L., euroopa liik, ka Eestis; *L. punctata* L., mediterraanne liik. — *Trientalis euro-*

paea L., laanelill. — *Glaux. G. maritima* L., rannikas; õievalem: $\ast K_4 C_0 A_{0+4} G_{\underline{ü}(4)}$. — *Anagallis. A. arvensis* L., vili karp.

Cyclamineae. Cyclamen. Ühe arenenud idulehega, teine rudimentaarne. Hüpokotüül areneb mugulaks, millele kinnituvad lehed ning õie (või õisiku) varred. *C. europaeum* L., *C. neapolitanum* Ten., jt. (lk. 265). Esimene neist on subalpiinse liigina levinud Euroopa mäestikes. — *Dodecatheon.* Tolmukad alusel ühinenud putkjaks tolmuktoruks. *D. meadia* L., Põhja-Ameerikas.

Joon. 31. *Dodecatheon meadia* L. 28. V 1934.

Corideae. — *Coris. C. monspeliensis* L.*, ·†· õitega.

Myrsinaceae. Väike troopiliste ja subtroopiliste puude ja põõsaste sugukond. *Ardisia.* — *Hymenandra* (lk. 194).

Plumbaginaceae. Poolpõõsad ja rohttaimed, harvemini põõsad, liht- või liitlehtede ja peajate või pöörisjate õisikutega. õied alglehtedega. õievalem: $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_{0+5} G_{\underline{ü}(5)}$. Tupp nahkjas, püsib viljal; tolmukad epipetaalsed (sisemine tolmukate ring; välisring on aborteerunud, nagu eelmiseski sugukonnas). Viljad kas sulg- või avaviljad, ühepesased, ühe seemnepungaga. Seemnepungad anatroopsed, kahe integumendiga. *Plumbago. P. zeylanica* L., troopilisest Aasiast; *P. capensis* Thunb., Kapimaalt (lk. 265). — *Armeria. A. vulgaris* Willd., euraasia-boreoameerika liik, ka Eestis (merikann). *A. alpina* Wallr., Kesk- ja Lõuna-Euroopa mäestikes. — *Statice,* mereranniku ja poolkõrve taimi. *S. latifolia* Sm., Kagu-Euroopas ja Kaukasuses.

Campanulaceae. Rohttaimed, põõsad, harva puud, piimmahlaga; lehed vahelduvad, abilehtedeta. õied ✳ või ·|·, viietised. õievars alglehtedega. Tolmukad on introrssed. Vili kuprataoline, avaneb sageli avauste või pragude abil või aga kupra tipul, nagu nelkõielistel. Esinevad ka karp (harva, *Sphenoclea* *) ja mari *(Pratia)*.

Campanuloideae. õievalem: ✳ $K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_5\ G_{a(2-5)}$. *Campanula,* kellukas, õied aktinomorfsed, sigimik koosneb 5—3 viljalehest. *C. medium* L., Lõuna-Euroopast; *C. alliariaefolia* Willd., Kaukasusest, nagu eelmiselgi väikesed lisemed tupplehtede vahel. *C. latifolia* L., *C. trachelium* L., *C. rapunculoides* L., *C. persicifolia* L., kõik euroopa liigid, esinevad ka Eestis. *C. rotundifolia,* euraasia-boreoameerika liik; *C. thyrsoides* L., tiheda otsmise õisikuga. — *Adenophora,* epigüünse toruja meekettaga; *A. liliifolia* L., eurosiberi liik. — *Specularia. S. speculum* A. DC., Kesk- ja Lõuna-Euroopas. — *Michauxia.* — *Phyteuma,* enamikus mediterraansed püsikud, enam-vähem kuni aluseni jaguse krooniga, Eestis *P. spicatum* L., mitmed liigid Alpides, lk. 287. — *Codonopsis* (lk. 306). — *Jasione. J. montana* L., sininukk, siniseõieline euroopa liivataim, ka Eestis.— *Platycodon. P. grandiflorum* (Jacq.) A. DC. Ida-Aasias (vt. joon. 32). — *Musschia* (lk. 265), karakteerse kupraga, mis avaneb paljude põikpragude kaudu.

Lobelioideae. ·|· $K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_{(5)}\ G_{a(2)}$. Vili mari või kupar. Peamiselt troopika ning paraja vöötme soojema osa taimi. *Lobelia. L. cardinalis* L., Põhja-Ameerikast; *L. dortmanna* L., oligotroofsete järvede karaktertaim, ka Eestis. — *Isotoma* (lk. 256).

Compositae. Rohttaimed ühe-, kahe- või mitmeaastased, harva puud. õied nuttides, mis ümbritsetud erilisest ühisest kattest — nn. üldkattest. õisikupõhi lame või kumer, kaetud kattelehtedega (nn. sõkalsoomused) või paljas. õied kahe- või ühesugulised, ühes õisikus sageli mõlemaid õisi, ent harva esineb ka kahekojasus. Tupp asendatud nn. pappusega, mis koosneb arvukaist karvakesist või esineb kitsa nahkja äärisena sigimiku ülemisel serval. Kroon liitlehine, kas korrapärane, enam-vähem putkjas või lehterjas (putkõied) või aga lühikese putkeosaga ning ühe tugevasti arenenud huulega (keelõied). Putkõie valem: ✳ $K\ C_{(5)}\ A_{(5)}\ G_{a(2)}$; keelõie valem: ·|· $K\ C_{(5)}\ A_{(5)}\ G_{a(2)}$. Leidub ka õisi, mille ehitus on vahepealne, kahe huulega $C_{(2-3)}$ ja $C_{(1-4)}$.

Keelõied on sageli ühes õisikus koos kahesuguliste putkõitega. Neil juhtudel on nad kas emasõied $\cdot|\cdot$ K $C_{(5)}$ A_0 $G_{a(2)}$ või aga täitsa steriilsed. Sigimik ühe ainsa anatroopse seemnepungaga. Emaka-

Joon. 32. *Platycodon grandiflorum* A. DC. A — varre osa õie ja õiepungadega; B — õis peale krooni eemaldamist; *t* — tolmukad, *e* — emakas; C — tolmukas alusel laienenud tolmukaniidiga. $^4/_3$ loom. suur.

suudmed algul püstised, kokkuhoiduvad, kasvades läbi tolmukapeadest koosneva toru (tolmukotid alati kokku kleepunud, tolmukaniidid vabad) tõstavad välja õietolmu (selleks sageli erilised karvakesed emakasuudme alusel), muutes selle seega putukatele

kättesaadavaks. Alles hiljemini kõverduvad emakasuudme harud väljapoole, paljastades pinda, mis vastuvõtlik õietolmule (protandria!). Vili seemnis, üheseemneline sulgvili, tekkinud alumisest sigimikust. Seeme ilma endospermita. Seemnis sageli varustatud lendkarvadega, nn. pappusega, mille abil tuul vilju laiali kannab. Pappus areneb tupe asemele. Õie arenemise käigu uurimine on selgitanud, et tupplehe algmeid on 5 (K_5), kuid need ei arene, nende asemel tekib kas soomustest või karvadest (lihtsaist või sulgjaist) koosnev pappus.

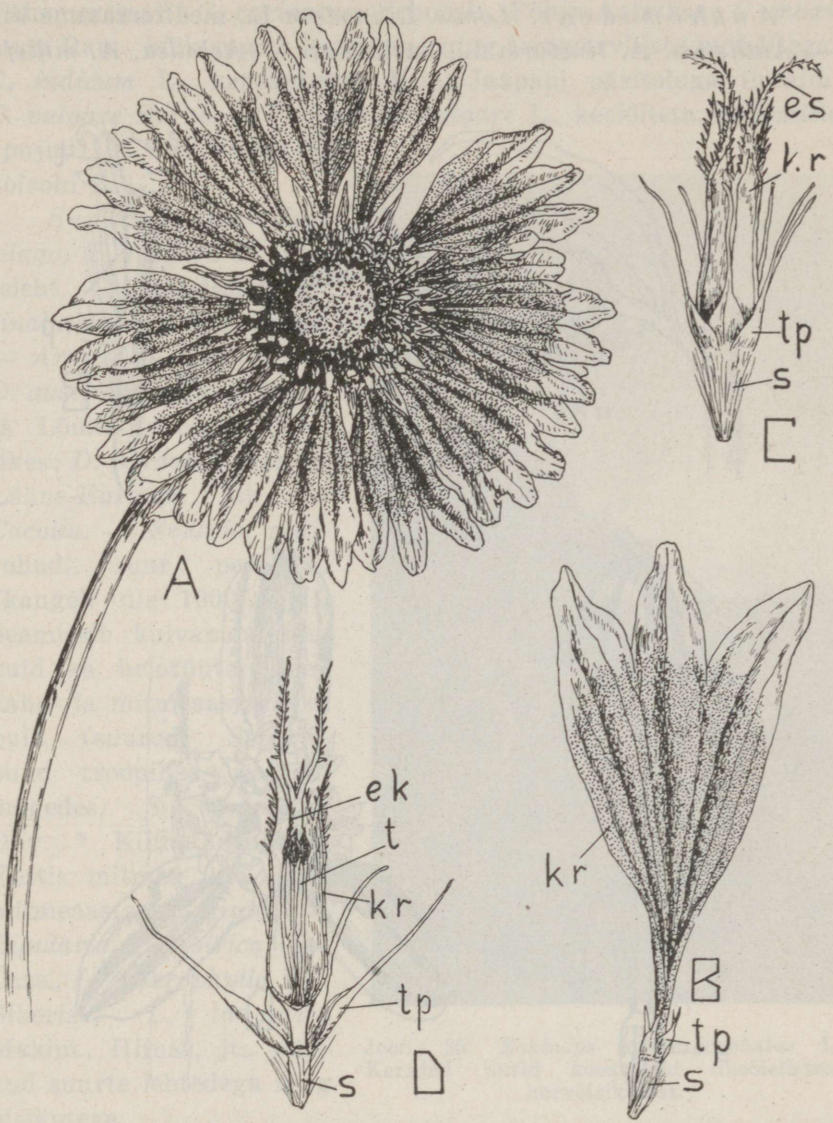
Alljärgnev sugukonna liigestus on Hoffmann'i järgi: Alasugukond ***Tubuliflorae.*** Ilma piimmahlata. Kõik või osa õisi putkõied.

Eupatorieae. Kõik õied kahesugulised putkõied. *Ageratum. A. mexicanum* Sims. — *Eupatorium* L. *E. purpureum* L., Põhja-Ameerikast; *E. cannabinum* L., vesikanep, euraasia l., vt. lk. 278. — *Adenostyles*, lk. 285.

Astereae. Solidago. S. serotina Ait., Põhja-Ameerikas; *S. virgaurea* L., kuldvits, euraasia-boreoameerika liik, Eestis harilik. — *Aplopappus. A. croceus* A. Gray, Põhja-Ameerikas. — *Bellis.* — *Aster. A. acer* L., euraasia liik, *A. incisus* Fisch., Siberis; *A. puniceus* L., *A. paniculatus* Lam., *A. macrophyllus* L., on kõik Põhja-Ameerika liigid. — *Erigeron.*

Inuleae. Filago. — *Antennaria. A. dioeca* Gaertn., kassikäpp. — *Leontopodium. L. alpinum* Cass. ning sellele lähedased liigid Euroopa ja Kesk-Aasia mägedes („Edelweiss"). — *Gnaphalium.* — *Helichrysum. H. arenarium* (L.) Mnch., käokuld; *H. bracteatum* L., Lõuna-Aafrikast, tunduvalt suuremate mitmevärviliste õisikutega. — *Inula. I. salicina* L., pajuvaak, euraasia l., Eestis kohati harilik; *I. helenium* L., euraasia l. — *Odontospermum.*

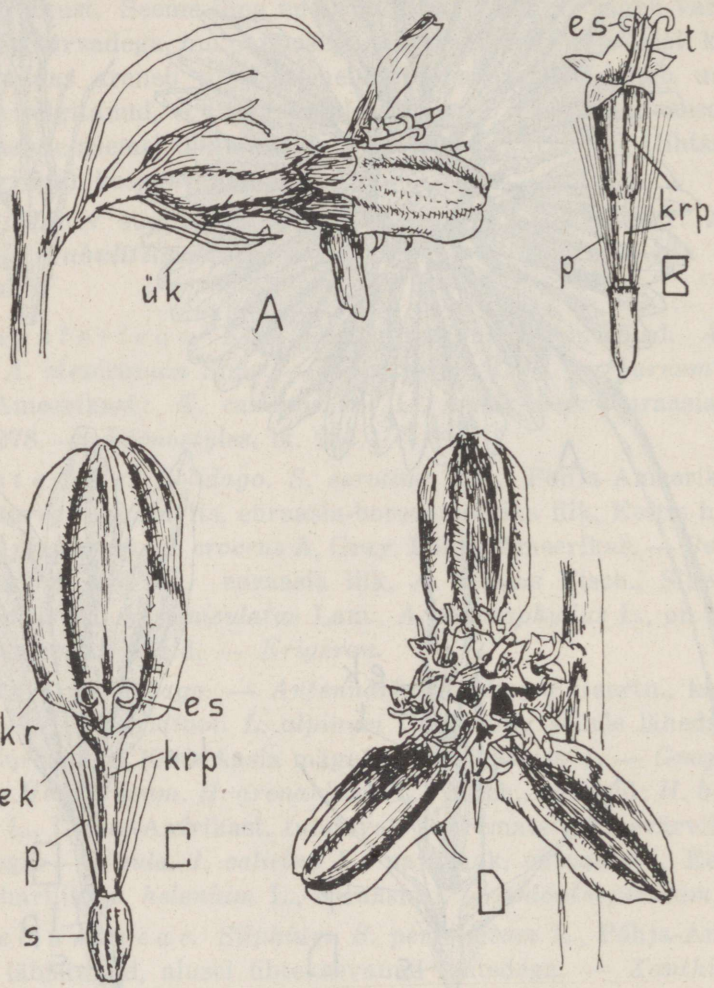
Heliantheae. Silphium. S. perfoliatum L., Põhja-Ameerikast, läbistunud, alusel ühtekasvanud lehtedega. — *Xanthium. X. macrocarpum* DC., *X. spinosum* L., Lõuna-Ameerikast, konksjate üldkatelehtedega. — *Zinna. Z. elegans* Jacq., tipul narmastunud üldkatelehtedega, ilutaim P.-Ameerikast nagu *Z. pauciflora* L. — *Rudbeckia. R. laciniata* L., P.-Ameerikast. — *Helianthus. H. annuus* L., päevalill; *H. tuberosus* L., *H. Maximiliani* Schrad., kõik Põhja-Ameerikast. — *Guizotia abyssinica* (L.) Cass., õlitaim. — *Dahlia.* — *Bidens*, ruskmed. — *Cosmos. C. bipinnatus* Cav., Mehhikost.



Joon. 33. *Gaillardia pulchella* Foug. hybr. A — korvõisik putk- ja keelõitega. B — keelõis kolmehõlmase krooni (*kr*) ja tupega (*tp*). C — putkõis, D — selle pikilõik: *ek* — emakakael, *es* — emakasuudmed, *s* — sigimik, *t* — tolmukad, *kr* — kroon, *tp* — tupplehed. A — loom. suur., B — 1,5 ×, C ja D 3 × suurendatud.

Helenieae. Gaillardia. G. pulchella Foug., P.-Ameerikast. — *Tagetes. T. erectus* L., *T. patulus* L., üheaastased Mehhiko taimed.

Anthemideae. Lonas. L. inodora L., mediterraanne liik. — *Anthemis. A. tinctoria* L., karikakar. — *Achillea. A. millefo-*



Joon. 34. *Ligularia macrophylla* DC. A — kolme keelõiega õisik küljelt, D — sama pealt, *ük* — üldkate. C — keelõis, B — putkõis (*kr* — kroon, *krp* — krooniputk, *p* — pappus, *s* — sigimik, *es* — emakasuue, *ek* — emakakael, *t* — tolmukad. A ja D — 3 ×, B ja C — 5 × suurend.

lium L., raudrohi; *A. ptarmica* L., *A. tanacetifolia* All. — *Matricaria.* — *Chrysanthemum. C. leucanthemum* L., härjasilm; *C. corymbosum* L., Euroopas ja Väike-Aasias; *C. coronarium* L.,

Vahemeremail; *C. carinatum* Schousb., Põhja-Aafrikas; *C. maximum* Ram., kõik suurte keelõitega ning teisevärviliste putkõitega; *C. indicum* L., krüsanteem, Hiina-Jaapani päritoluga ilutaim; *C. vulgare* Bernh. e. *Tanacetum vulgare* L., keelõiteta. *Artemisia* (pujud). *A. absinthium* L., koirohi jt.

Senecioneae. Tussilago. T. farfara L., paiseleht. — *Petasites. P. officinalis* Moench, katkujuur. — *Arnica.* — *Doronicum. D. austriacum* Jacq., Kesk- ja Lõuna-Euroopa mäestikes; *D. pardalianches* L., Lääne-Euroopa liik. — *Cacalia.* — *Senecio,* ristirohud, suur perekond (kaugelt üle 1000 liigi), peamiselt kuivamaataimi, kuid ka helofüüte; ühe-, kahe- ja mitmeaastasi, ka puid (suured *Senecio*-puud troopilise Aafrika mägedes, *S. Johnstoni* Oliv. * Kilimandžaarol), Eestis mitmed ühe- kuni mitmeaastased liigid. — *Ligularia. L. sibirica* (L.) Cass., *L. macrophylla* DC. Siberist; *L. tangutica* Maxim., Hiinas, jt., püsikud suurte lehtedega ning õisikutega.

Joon. 35. *Echinops sphaerocephalus* L. Kerajad nutid koosnevad üheõielistest korvõisikutest.

Calendulae. Calendula, saialilled. *C. officinalis* L., *C. arvensis* L., mediterraansed liigid (viljade polümorfsus!). — *Dimorphotheca. D. fluviatilis* Moench, Lõuna-Aafrikas.

Arctotideae. Ursinia. U. anthemoides (L.) Benth. et Hook., Lõuna-Aafrikas. — *Arctotis,* samuti Lõuna-Aafrikas.

Cynareae. Echinops. E. sphaerocephalus L., korvõisikud väikesed, üheõiesed, hulgana kerajais liitõisikuis. — *Carlina.* —

Arctium e. *Lappa*, takjad. — *Saussurea. S. alpina* (L.) DC., arkto-alpiinne liik, ka Eestis; Euraasias ja Põhja-Ameerikas rohkesti liike mäestikes. — *Carduus. C. acanthoides* L., euroopa liik. — *Alfredia cernua* Cass., Siberist, kollaste õitega. — *Cirsium. C. heterophyllum* Hill. jt. ka Eestis. — *Cynara. C. scolymus* L., artišokk, suurte korvõisikutega mediterraanne liik. — *Silybum. S. marianum* (L.) Gaertn., samuti mediterraanne liik, ogajate valgelaiguliste lehtedega. — *Onopordon. O. acanthium* L., Euroopas ja Hommikumail, vars laskuvatest ogajatest lehtedest tiivuline. — *Serratula. S. radiata* Bieb., Kaukasuses. *S. tinctoria* L. ka Eestis. — *Centaurea*, jumikad; üldkatelehed väga mitmesuguste lisemetega. Välised putkõied (♂ õied) suurenenud krooniga. *C. jacea* L., euroopa liik, Eestis harilik; *C. phrygia* L., euroopa montaane liik, Eestis kohati rohkesti; *C. montana* L., Lõuna- ja Kesk-Euroopa mäestikes; *C. dealbata* Willd., Kaukasuses ja Väike-Aasias. — *Carthamus. C. tinctorius* L. (saflor). — *Cnicus. C. benedictus* L.

Joon. 36. *Onopordon acanthium* L. 23. VIII 1934.

Mutisieae. Nassauvia, näit. *N. spicata* Remy*, Lõuna-Ameerikas, kahehuulse krooniga: $C_{(3-2)}$.

Alasugukond ***Liguliflorae.*** Piimmahlaga. Ainult keelõied. On huvitav, et keelõite kroon areneb alul aktinomorfsena, viietipmelisena. Sisemisel küljel asuv juhtkimp haruneb kaheks.

Nende harude vahel lõheneb kroon ning kasvab edasi, tõstes kõik 5 tipet kõrgele. Siit järgneb, et *Liguliflorae* on õieehituselt rohkem eemaldunud õie põhitüübist kui *Tubiflorae*.

Cichorieae. Cichorium. C. intybus L., sigur. — *Lapsana.* — *Hypochoeris.* — *Leontodon.* — *Picris.* — *Tragopogon. T. pratensis* L., kollaste õitega, antropohoorse liigina ka Eestis; *T. porrifolius* L., violetsete õitega, Vahemeremail. — *Scorzonera,* mustjuur. — *Taraxacum. T. officinale* (With.) Wigg., võilill, väga polümorfne liik paljude alaliikidega. — *Mulgedium. M. alpinum* (L.) Less. e. *Cicerbita alpina* Wallr. — *Sonchus.* — *Lactuca.* — *Crepis. C. paludosa* (L.) Moench, soo-koertubakas, euroopa liik, Eestis eriti lodumetsades, kraavikaldail jt.; *C. sibirica* L. — *Hieracium,* hunditubakad, enamasti kollaste õitega, väga vormirohke, paljude üksteisest vähe erinevate liikidega perekond. *H. aurantiacum* L., punaste keelõitega.

Plantaginaceae. Ühe- kuni mitmeaastased taimed, vähejaguste või tervete lehtedega, milledes lehelaba pole selgelt eraldunud leherootsust. Harilik õievalem: $\ast K_{(4)} C_{(4)} A_4 G_{ü(2)}$. Karakteerne on alglehtede puudumine õitel ning pikad painduvad tolmukaniidid. Vili on karp, seemned kinnituvad tsentraalsele platsentale. *Plantago,* teelehed. *P. major* L., euraasia liik, nüüd kõigis maailma osades; *P. media* L., samuti euraasia liik; *P. alpina* L., *P. maritima* L., *P. coronopus* L., *P. lanceolata* L.; *P. cynops* L., vastakute lehtedega nagu kogu alaperekond *Psylium,* kuhu kuulub ka *P. arborescens* Poir. (Kanaari saartel). — *Litorella.* õied ühesugulised, isasõied rudimentaarse emakaga, vili pähklike. Eestis Kuusnõmme läheduses „silmades" *L. uniflora* (L.) Asch.*, Euroopa ja P.-Ameerika atlantiline liik.

Plantaginaceae on nagu sugukond *Borraginaceae*'gi teatava arenemissuuna lõpptulemus kaugeleulatuva eristumisega (neljatised õied jt.).

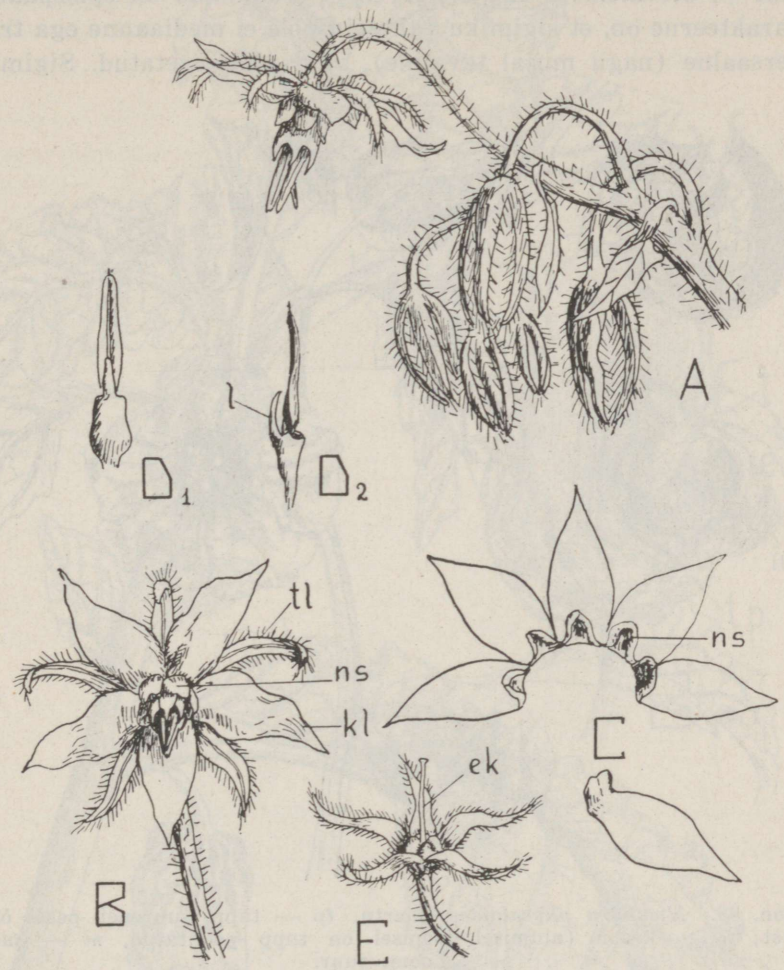
Polemoniaceae. Rohttaimed, harva poolpõõsad ja põõsad, veel harvemini liaanid *(Cobaea),* sageli näärmekarvased, lehed vahelduvad, ilma abilehtedeta. Õievalem: $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{ü(3)}$. Harva on viljalehtede arv teine, 2 kuni 5. Vili kupar väheste või paljude seemnetega. *Polemonium. P. coeruleum* L., sinilatv, Euraasias, eriti mäestikes. — *Gilia,* ühe- kuni kaheaastased rohttaimed, ameerika liigid, näit. *G. tricolor* Benth. — *Phlox,* pea eran-

ditult Põhja-Ameerikas (üks liik — *P. sibirica* L. Siberis). *P. paniculata* L.; *P. divaricata* L. — *Cobaea. C. scandens* Cav., Mehhikost, lehed köitraagudega.

Hydrophyllaceae. Ühe- kuni mitmeaastased rohttaimed või poolpõõsad. Lehed lihtsad või sulgjagused, ilma abilehtedeta. õievalem harilikult: ✳ $K_5\ C_{(5)}\ A_5\ G_{ü(2)}$. Vili kupar. Esinevad peamiselt Ameerikas. *Phacelia. P. tanacetifolia* Benth., keerispea. — *Nemophila.* Tupp eriliste lisemetega (tupplehtede abilehed!). — *Hydrophyllum. H. virginicum* L.

Borraginaceae. Harilikult rohttaimed, harvemini põõsad karekarvaste, vahelduvate, abilehtedeta lehtedega. õied võnkõisikuis, need viljade puhul enam-vähem sirged, õitsemisel keerdus. õievalem (alasuguk. *Borraginoideae*): ✳ või ↓ $K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_5\ G_{ü(2/2)}$. Sigimik koosneb kahest viljalehest, esialgu kahepesane, jaguneb varsti ristiasetseva ebavaheseina abil neljaks üheseemneseks osaks — pähklikeseks (nucula). Sugukond jaguneb neljaks alasugukonnaks: *Cordioideae, Ehretioideae, Heliotropioideae* ja *Borraginoideae.* On huvitav, et kolmes esimeses on emakas hariliku ehitusega, otsmise emakakaelaga. Alles *Heliotropioideae*'l osaliselt, täielikult aga ainult viimases alasugukonnas, on välja kujunenud iseloomulik emaka ehitus, kus emakakael on keskel, sigimiku nelja osa vahel. *Heliotropium. H. europaeum* L., *H. peruvianum* L., esimene mediterraanne, teine Peruus ja Ecuadoris. — *Cynoglossum. C. officinale* L., pähklikesed kaetud kisujate ogadega. — *Lindelofia. L. longiflora* Benth., Himaalajas 3000—5000 m kõrgusel. — *Lappula.* — *Eritrichium.* — *Asperugo.* — *Symphytum. S. officinale* L., varemerohi. *S. asperrimum* Sims, *S. peregrinum* Ldb., *S. cordatum* W. et K., viimane Kesk-Euroopa (Doonaumaade) liik. — *Borrago. B. officinalis* L., kurgirohi. — *Anchusa. A. officinalis* L., imikas. — *Nonnea.* — *Pulmonaria. P. officinalis* L., kopsurohi; *P. saccharata* Mill., Lõuna-Euroopas. — *Myosotis,* lõosilmad. *M. alpestris* Schm. — *Mertensia* (vt. lk. 303). — *Lithospermum.* — *Macrotomia. M. echioides* (L.) Boiss. — *Onosma. O. tauricum* Willd. — *Cerinthe,* paljaste lehtedega. — *Echium. E. vulgare* L., ussikeel, *E. rubrum* Jacq. Kareleheliste pealevimisalaks on Vahemeremaad, siit tungivad nad kiirelt vähenedes nii lõuna kui põhja poole. Subarktilisis mais on vaid mõni üksik liik. Ameerikas on neid eriti rohkesti Kalifornias.

Nolanaceae. Eelmisele sugukonnale lähedane väike sugukond. Viljad sarnanevad *Borraginaceae* viljadega, sigimik jaguneb aga



Joon. 37. *Borrago officinalis* L. A — õisiku osa; B — õis (*tl* — tuppleht, *kl* — kroonleht, *ns* — kroonlehe neelusoomus); C — kroon neelusoomustega; D — tolmukas väljastpoolt (1) ja küljelt (2), *l* — tolmuka lise; E — tupp nelja poolvalminud pähklikesega, nende vahel emakakael (*ek*). A, B, C, E 1,5 ×, D — 3 × suur.

3—30 osaks, mis on osalt ülekuti. *Nolana. N. atriplicifolia* Don, *N. prostrata* L. Õievalem: $\ast\ K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_5\ G_{\underline{5}\ n}$.

Solanaceae. Rohttaimed, väänkasvud, põõsad ja väikesed puud, harilikult tervete lehtedega. Õied otsmised, pea- ja külg-

harudel. Lehtedel ja õisikuil ilmneb sageli tendents „nihkuda" varrel kõrgemale, kui oli nende esialgne tekkekoht. Õied ·|·, sageli näivalt ✳. Õievalem: ·|· $K_{(5)}$ $C_{(5)}$ A_5 $G_{\underline{u}(2)}$. Tolmukad on episepaalsed; karakteerne on, et sigimiku vahesein pole ei mediaanne ega transversaalne (nagu mujal tavaline), vaid viltu asetatud. Sigimikus

Joon. 38. *Nicandra physaloides* Gaertn. *tp* — tupp, suureneb peale õitsemist; *k* — kroon (alumisel joonisel on tupp poolitatud, *m* — mari). Loom. suur.

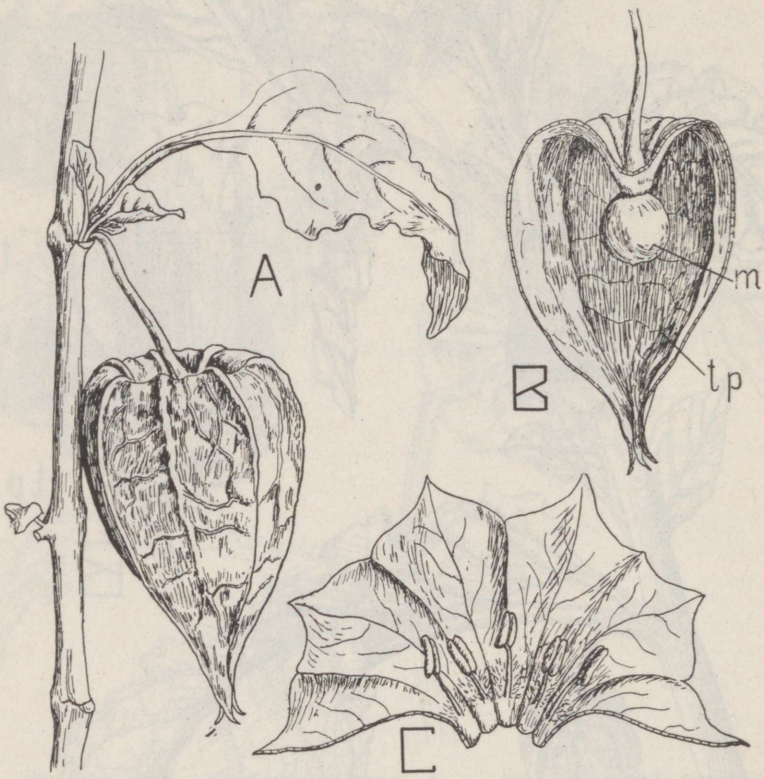
tekivad hiljemini mõnel juhul vaheseinad, nii et see võib olla 3- kuni 5-pesane.

Nicandreae. Sigimik 3- kuni 5-pesane. *Nicandra. N. physaloides* (L.) Gaertn., Peruust. Õievalem: ✳ $K_{(5)}$ $C_{(5)}$ A_5 $G_{\underline{u}(5)}$.

Solaneae. Sigimik 2-pesane. *Lycium. L. vulgare* L. e. *L. halimifolium* Mill., väike põõsas, Lõuna-Euroopas, Aasias ja Aafrikas. — *Atropa. A. belladonna* L., väga mürgine. — *Scopolia. S. lurida* (Link et Otto) Dun., Himaalajas; *S. carniolica*

Joon. 39. *Scopolia lurida* Dun. A — varre osa lehtede ja õitega. B — õis; tupp (*tp*) ja kroon (*k*) osalt kõrvaldatud, näha tolmukaid (*t*) ja emakat (*e*). A — $^3/_5$, B — $^6/_5$ loom. suur.

Jacq., Ida-Alpides ja Karpaatides. — *Physochlaena. P. physaloides* (L.) Don, paljaste lehtedega; *P. orientalis* (M. B.) Don, karvaste lehtedega. — *Hyoscyamus. H. niger* L., koerapöörirohi, mürgine. — *Physalis. P. alkekengi* L., vili valmib käsikäes suureneva tupega, mille värv muutub ühtlasi rohelisest punakasoranžiks. — *Capsicum. C. annuum* L. ja *C. longum* DC., paprika. — *Solanum*



Joon. 40. *Physalis alkekengi* L. A — varre osa lehe ja viljaga; viimane on ümbritsetud suurenenud värvilisest tupest. B — suurenenud tupe pikilõik, näha vili (mari), C — tasapinda laotatud kroon kroonitipmetega vaheldavate tolmukatega. A ja B — loom. suur., C — 2,5 × suurend.

(lk. 266). *S. tuberosum* L., kartul, *S. lycopersicum* L., tomat; *S. melongena* L., baklažaan, jt. söödavad *Solanum*'i liigid. Eestis kasvab metsades ja põõsastikes päris maavits (*S. dulcamara* L.).

Datureae. Sigimik 4-pesane. *Datura. D. stramonium* L., okasõun, mürgine.

Cestrinae. Cestrum. — *Nicotiana. N. rustica* L., tubakas, Lõuna-Ameerikas ja Mehhikos pärismaine. *N. tabacum* L., vir-

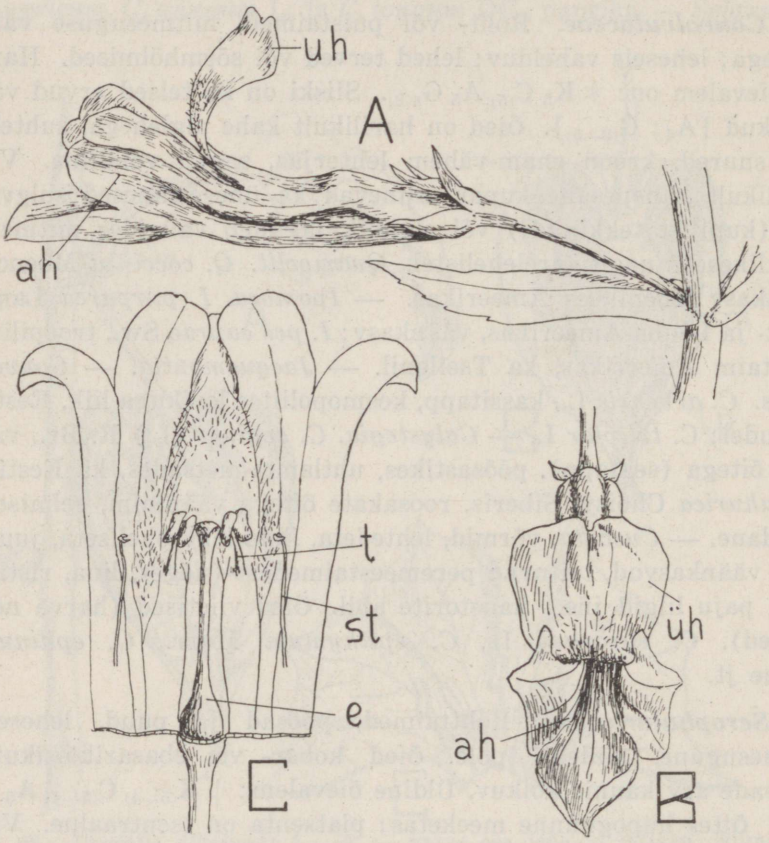
giinia tubakas. — *Petunia. P. nyctaginiflora* Juss., *P. violacea* Lindl., mõlemad Lõuna-Ameerikast.

Salpiglossideae. Fertiilseid tolmukaid 4 kuni 2. *Schizanthus.* — *Brunfelsia.* õievalem: $\cdot|\cdot\ K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_4\ G_{ü(2)}$. *B. americana* Sw. * jt.

Convolvulaceae. Roht- või puistaimed, mitmesuguse välimusega; leheseis vahelduv; lehed terved või sõrmhõlmised. Harilik õievalem on: $*\ K_5\ C_{(5)}\ A_5\ G_{ü(2)}$. Siiski on ka teised arvud võimalikud [A_4; $G_{(3-5)}$]. õied on harilikult kahe alglehega, suhteliselt suured, kroon enam-vähem lehterjas, sageli voldiline. Vili harilikult kahepesane kupar, esinevad ka üheseemnesed sulgviljad (kuprast tekkinud!) või sigimik jaguneb valmides mitmeks pähklikeseks nagu karelehelistel. *Quamoclit. Q. coccinea* Moench, väänkasv troopilises Ameerikas. — *Ipomoea. I. purpurea* Lam., Kesk- ja Lõuna-Ameerikas, väänkasv; *I. pes caprae* Sw., troopiline luitetaim Ameerikas, ka Tseilonil. — *Jacquemontia.* — *Convolvulus. C. arvensis* L., kassitapp, kosmopoliitse levikuga liik, Eestis põldudel; C. *tricolor* L. — *Calystegia. C. sepium* (L.) R. Br., valgete õitega (seatapp), põõsastikes, uhtlamm-metsades, ka Eestis; *C. dahurica* Choisy, Siberis, roosakate õitega vääntaim, eelmisele lähedane. — *Cuscuta,* võrmid, lehtedeta, ilma leheroheliseta, juurteta väänkasvud, toituvad peremeestaimedest (nõges, lina, ristikhein, paju liigid jne.) haustorite abil. õied viietised (harva neljatised). *C. europaea* L., *C. epithymum* Murr., *C. epilinum* Weihe jt.

Scrophulariaceae. Rohttaimed, põõsad ja puud, leheseis mitmesugune, abilehti pole. õied kobar- või ebasarikõisikuis. õieosade arv kaunis kõikuv. Üldine õievalem: $\cdot|\cdot\ K_{(5-4)}\ C_{(5-4)}\ A_{5-2}\ G_{ü(2)}$. õites hüpogüünne meeketas; platsenta on tsentraalne. Vili kupar või mari. Seemnete arv viljas mitmesugune, seemned endospermiga. *Verbascum,* vägiheinad. $\cdot|\cdot\ K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_5\ G_{ü(2)}$. õied on peaaegu $*$, tolmukad sageli mitmesugused, osalt paljad, osalt karvadega tolmukaniitidel. *V. thapsus* L., euraasia liik; *V. thapsiforme* Schrad., euroopa l.; *V. nigrum* L. euroopa liik, kõik kollaste õitega, neist esimene ja kolmas ka Eestis. *V. blattaria* L. valkjate,*V. phoeniceum* L. violetsete õitega. — *Celsia,* eelmise sarnane, kuid A_4. — *Calceolaria,* A_2. — *Linaria,* käokannused. Eestis *L. vulgaris* Mill., kollaste õitega liivataim; *L. dalmatica* Mill.; *L. cymbalaria* L. (sageli eraldatud eriperekonda *Cymbalaria).* —

Antirrhinum. A. majus L. — *Halleria. H. lucida* L., Lõuna-Aafrikas, puitunud tüvega. $\cdot|\cdot K_{(3-5)} C_{(5)} A_4 G_{\underline{u}(2)}$, vili mari (vt. lk. 331). — *Scrophularia* $\cdot|\cdot K_{(5)} C_{(5)} A_4 S_1 G_{\underline{u}(2)}$. Tolmukaist on viies moondunud kõlutolmukaks (staminood). Mõningatel liikidel puudub see täielikult (*S. vernalis* L.); *S. alata* Gilib. *, *S. no-*



Joon. 41. *Gratiola officinalis* L. A — õis küljelt, B — sama eestvaates, C — sama lahtilõigatud krooniga. *üh* — krooni ülemine huul, *ah* — krooni alumine huul, *t* — tolmukas, *st* — kõlutolmukas, *e* — emakas. 3 × suur.

dosa L., sealõuarohi, mõlemad eurosiberi taimi. — *Pentstemon*, peamiselt Põhja-Ameerika liigid, *P. digitalis* (Sweet) Nutt. jt. — *Tetranema. T. mexicanum* Benth. (lk. 256). — *Mimulus. M. luteus* L., pärdiklill, Põhja-Ameerikast. — *Gratiola, G. officinalis* L., euraasia-boreoameerika soo- ja veetaim, vt. joon. 41, ei esine Eestis. — *Bacopa* (lk. 244). — *Limosella. L. aquatica* L. *,

nõgililleke, kosmopoliit, kohati ka Eestis. — *Veronica*, mailased. *V. longifolia* L. (euraasia l.), *V. chamaedrys* L. (euroopa liik) jt. ka Eestis. ·|· $K_{(4)}$ $C_{(4)}$ A_2 $G_{ü(2)}$. — *Leptandra. L. virginica* (L.) Nutt. — *Rehmannia.* — *Digitalis. D. lanata* Ehrh., *D. ambigua* Murr., *D. purpurea* L., *D. lutea* L., kõik võrdlemisi suurte sügomorfsete õitega. — *Melampyrum** (härgheinad e. kuupäevarohud). — *Euphrasia**, silmarohud. — *Odontites**, kamarad. — *Pedicularis**, kuuskjalad, mäestiketaimed, esinevad Euroopa, Aasia ja Ameerika mäestikes, osalt ka Lõuna-Ameerika Andides. Eestis *P. palustris* L.*, *P. sceptrum carolinum* L.* — *Rhinanthus**, robiheinad. Nii robiheinad kui ka kuuskjalad, silmarohud ning härgheinad on poolparasiidid vähe arenenud juurtega. Juurtel haustorid, millede abil nad kinnituvad peremeestaimedele (kõrrelistel ning rohttaimedel näit. *Melampyrum arvense* L.*; puudel ja põõsastel — *M. pratense* L.*, *M. silvaticum* L.*, *M. nemorosum* L.*).

Joon. 42. Leheroheliseta nugitaim *Orobanche amethystea* Thuill. *Eryngium planum*'il. 31. VIII 1934.

Orobanchaceae. Ühe- kuni mitmeaastased rohtjad parasiittaimed vähese leherohelisega, kollased, pruunjad, punakad või violetsed, soomusjate lehtedega, otsmiste kobarõisikutega. Üldine õievalem: ·|· $K_{(2-5)}$ $C_{(5)}$ A_4 $G_{ü(2)}$. Vili on pesa-avanev kupar. Seemneis on idu alles differentseerumata, koosneb vähestest rakkudest. Peamiselt Vana-maailma parasvöötme soojema osa taimi. *Aeginetia. A. indica* L., troopil. Aasiast, tolmukail

ainult üks õietolmu moodustav teeka (vt. lk. 197). — *Orobanche. O. ramosa* L., mitmesugustel taimedel, ka kanepil; *O. amethystea* Thuill., *Eryngium*'il; *O. hederae* Duby, luuderohul (vt. lk. 16 ja 337) jt. — *Lathraea. L. squamaria* L. *, käopäkk, sarapuu jt. puude ja põõsaste juurtel, ka Eestis.

Joon. 43. Leheroheliseta nugitaim *Orobanche ramosa* L. kanepil.

Lentibulariaceae. Mitmeaastased rohtjad putukasööjad sooja veetaimed. õievalem: ·|· K_5 $C_{(5)}$ A_2 $G_{(ü)2}$. Vili kupar; tsentraalsele platsentale kinnituvad arvukad seemned, need endospermita. *Pinguicula.* õis kannusega, lehed juurmises kodarikus kaetud seedimissekreeti eraldavate karvadega. *P. vulgaris* L. (võipätakas), *P. alpina* L. (alpi võipätakas), mõlemad ka Eestis. — *Utricularia.* Väga mitmesuguse välimusega juurteta taimed, tervete kuni peenjaguste lehtedega, leidub ka kilpjaid lehti (*U. peltata* Oliv.*); lehtedel erilised põied, millede abil toimub väikeste veeloomade (*Daphnia, Cyclops* jt.) püüdmine. Eestis: *U. vulgaris* L.*, *U. intermedia* Hayne *, *U. minor* L *.

Gesneriaceae (vt. lk. 245).

Bignoniaceae. Uue- ja Vana-maailma troopilised puistaimed, enamikus liaanid, harva püsikud *(Incarvillea)*. Üldine õievalem: ·|· $K_{(5)}$ $C_{(5)}$ A_4 S_1 $G_{ü(2)}$. Vili kupar; iseloomulikud on bignoonialiste tiivulised seemned.

Martyniaceae. Väike, eelmistele lähedane sugukond. Siia kuulub *Martynia proboscidea* Glox., Põhja-Ameerikast, karakteersete konksjate viljadega.

Acanthaceae. Roht- ja puistaimed vastakute lehtedega. Varte ja lehtede epidermises tsüstoliidid. Õied vt. lk. 196. *Acanthus. A. mollis* L., *A. spinosus* L., mõlemad Vahemeremail.

Globulariaceae. Rohttaimed ja põõsad, lihtsate, abilehtedeta lehtedega. Õied nuttides või peades. Õievalem: $\cdot|\cdot\ K_{(5)}\ C_5\ A_4\ G_{\underline{u}(1)}$. Vili pähklike, õhukese seinaga, ümbritsetud tupest. *Globularia. G. cordifolia* L., Lõuna-Euroopas.

Verbenaceae. Rohttaimed, põõsad ja puud, harilikult vastakute, tervete või jaguste lehtedega, abilehtedeta. Õied $\cdot|\cdot$, harva $*$. Üldine õievalem: $\cdot|\cdot\ K_{(4-5)}\ C_{(4-5)}\ A_4\ G_{\underline{u}(2)}$. Siiski varieerub õieosade arv: tupp võib olla paljude hõlmadega, samuti kroon; tolmukate arv võib langeda kaheni, viljalehtede arv olla 4 või 5. Vili harilikult sulgvili, harvemini kupar või aga laguneb üheseemnesteks osadeks. Peaaegu eranditult troopilised ning subtroopilised liigid (lk. 256 ja 343).

Labiatae. Lõhnavad rohttaimed ja poolpõõsad, harva puud ja ronitaimed, neljakandilise varrega, vastakute või männaseliste lehtedega, abilehtedeta. Õisikud koosnevad ebasarikjaist osaõisikuist, asetsevad sageli kõrglehtede kaenlais ebamännastena. Üldine õievalem: $\cdot|\cdot\ K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_{4-2}\ G_{\underline{u}(2/2)}$. Kroon enamasti kahehuulne. Tolmukad osalt redutseerunud kahele. Sigimik alul kahepesane, hiljemini, nagu karelehelistelgi (konvergents!), ebavaheseina abil neljaks jagunev; vilja valmides eralduvad üksikosadpähklikesed. Ligi 3000 liiki, eriti rohkesti Vahemeremail ja Hommikumail ning subtroopilistel aladel. Briquet' järgi jaguneb sugukond mitmeks alasugukonnaks.

Ajugoideae. Ajuga, akakapsad, õied ilma ülemise huuleta, viietipmelise alumise huulega. *A. reptans* L., võsunditega, euroopa liik, ka Eestis; *A. pyramidalis* L., euroopa-montaanne liik, Eestis Sõrve poolsaarel; *A. genevensis* L. — *Teucrium.* — *Rosmarinus,* lk. 339. —

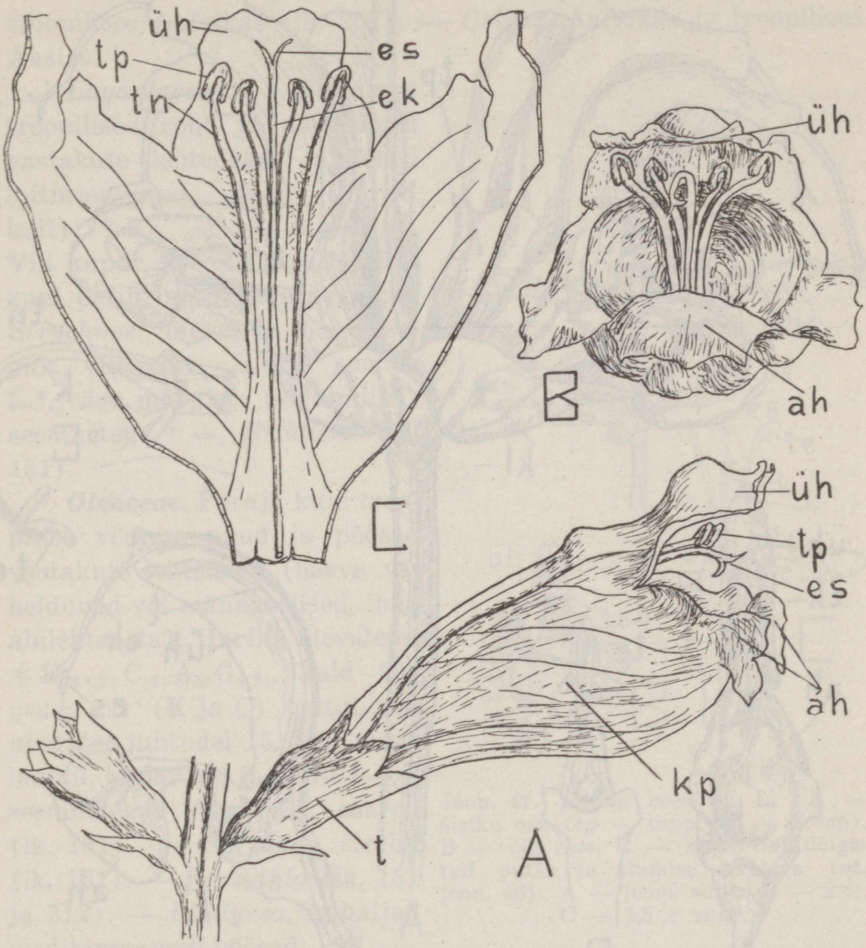
Scutellarioideae, kahehuulse tupega, *Scutellaria* liikidel tupp soomusja väljakasvuga. *S. galericulata* L., euraasia-boreoameerika liik, ka Eestis; *S. altissima* L., Lõuna-Euroopas ja Kaukasuses.

Lavanduloideae. Lavandula. L. stoechas L., Vahemeremail sage väike põõsas; *L. spica* L. jt.

Stachyoideae. Marrubium. — *Sideritis. S. hyssopifolia* L., Edela-Euroopa mäestikes. — *Cedronella. C. canariensis* (L.) Willd., Kanaari saaril. — *Nepeta. N. grandiflora* Bieb., Krimmi ja Kaukasuse metsataim jt. (lk. 302). — *Glechoma. G. hederacea* L., maajalg. — *Dracocephalum,* selgelt kahehuulse tupega. *D. nutans* L., Siberis; *D. ruyschiana* L., euraasia liik; *D. moldavica* L., Aasiast. — *Brunella. B. vulgaris* L., käbihein; *B. grandiflora* Jacq., euroopa montaanne liik. — *Physostegia. P. virginiana* Benth., Põhja-Ameerikast. — *Phlomis. P. tuberosa* L., euraasia stepitaim. — *Galeopsis.* — *Lamium. L. album* L., emanõges. — *Leonurus. L. tataricus* L., *L. cardiaca* L. — *Stachys. S. betonica* Benth., *S. germanica* L., tihedalt pehmekarvane taim, väga vormirikas Vahemeremail; *S. grandiflora* Benth., Kaukasusest. — *Salvia.* Väga karakteersete tolmukatega (joon. 46 ja 47). õies esinevail kahel tolmukal on mõlemal arenenud ainult üks tolmukapealpool *(theca).* Et teekasid ühendav konnektiiv on ebatavaliselt pikk ning tolmukapea kinnitub tolmukaniidile liikuvalt, funktsioneerib tolmukas aparaadina, mis tegelikult raputab õietolmu putukate seljale, kui need puudutavad valminud tolmukaid. *S. verticillata* L., *S. argentea* L., *S. officinalis* L., *S. pratensis* L., *S. hor-*

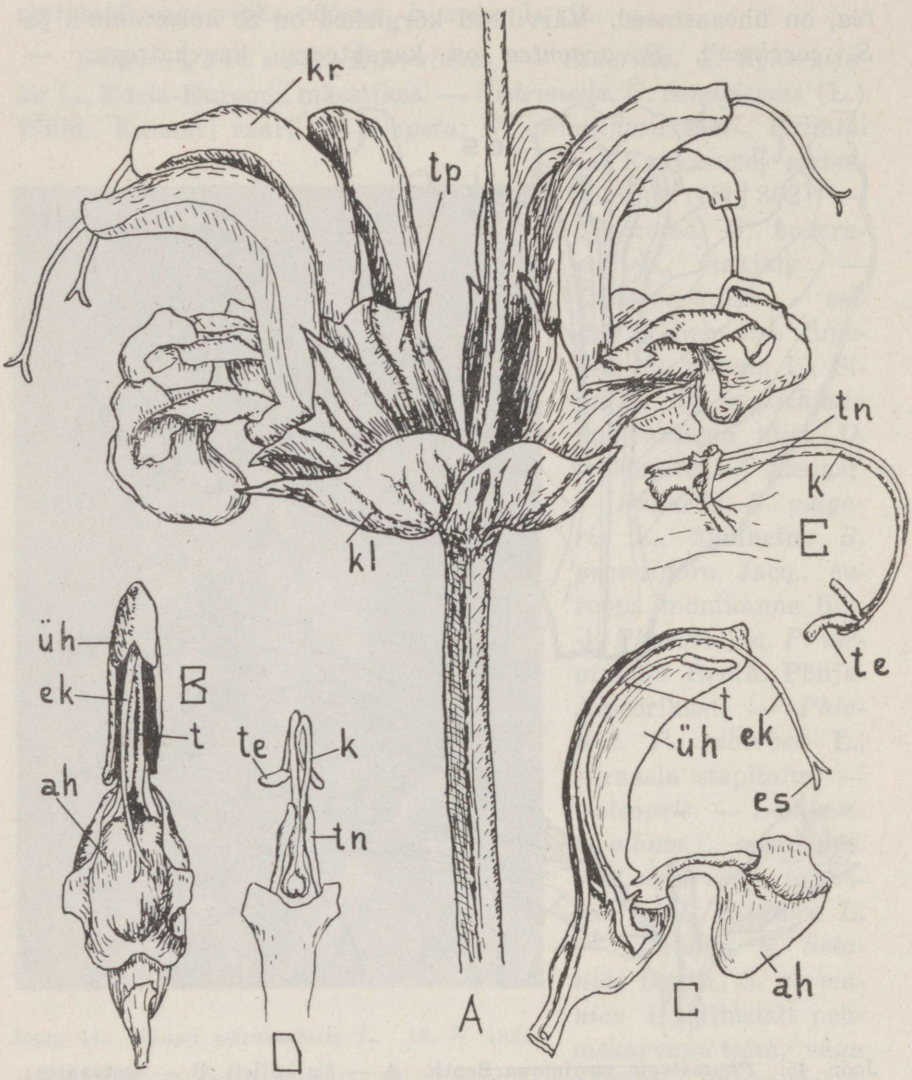
Joon. 44. *Ajuga pyramidalis* L. 12. V 1934.

minum L., *S. coccinea* L. Viimased kaks liiki, samuti kui *S. argentea,* on üheaastased. Värvilised kõrglehed on *S. horminum*'il ja *S. coccinea*'l. *S. argentea* on karakteerse karvkattega. —



Joon. 45. *Physostegia virginiana* Benth. A — õis küljelt, B — eestvaates; C — kroon lahtilõigatud alumise huule ja putkega. *üh* — ülemine huul, *ah* — alumine huul, *kp* — krooni putk, *t* — liitlehine tupp, *tp* — tolmukapea, *tn* — tolmukaniit, *es* — emakasuue, *ek* — emakakael. A ja B — 4 ×, C — 3 × suurend.

Monarda, kahe tolmukaga, õied peasarnaseis õisikuis, Põhja-Ameerika liigid. *M. didyma* L. (õied punased), *M. fistulosa* L. (õievärv mitmesugune). — *Satureja.* — *Majorana.* — *Origanum. O. vulgare* L., euraasia metsataim. — *Thymus. T. serpyllum* L., polü-



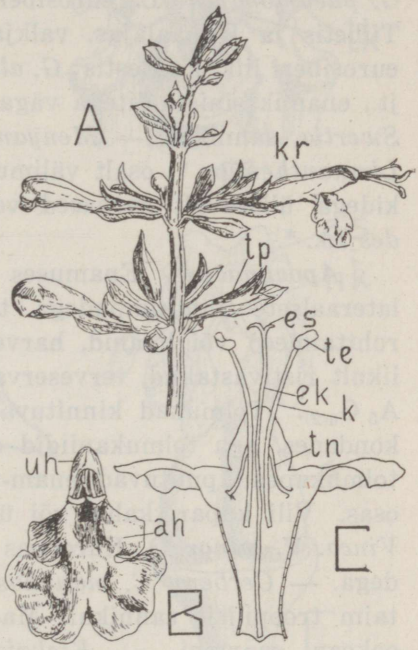
Joon. 46. *Salvia argentea* L. A — kaks kolmeõiest ebasarikat *Salvia argentea* liitõisikust (*kr* — kroon, *tp* — tupp, *kl* — kõrgleht). B — õis eest, C — krooni pikilõik; D — tolmukkond eestvaates, E — sama küljelt. *üh* — ülemine huul, *ah* — alumine huul, *t* — tolmukad, *tn* — tolmukaniit, *k* — niitjas konnektiiv, *te* — teeka [tolmukapea poole, teine poole on moondunud steriilseks laiendiks, mille puudutamisel putukas endale õietolmu seljale raputab, et seda hiljemini kanda emakasuudmele, mis valmib tolmukast hiljemini (protandria)], *es* — emakasuue, *ek* — emakakael. 2 × suur.

morfne euraasia liik, jaguneb paljudeks alaliikideks. — *Lycopus.* — *Mentha. M. spicata* (L.) Huds. jt. (lk. 347). — *Elsholtzia. E. cristata* Willd., Ida-Euroopas ja Aasias.

Ocimoideae. *Plectranthus Oertendahlii* Th. Fr. jun., troopilises Aafrikas (lk. 257). — *Coleus,* Aafrikas ja troopilises Aasias.

Loganiaceae. Peamiselt troopilised roht- ja puistaimed vastakute lehtedega; abilehed mitmesugused. Õied (harilikult): $\ast K_{(4-5)} C_{(4-5)} A_{4-5} G_{ü(2)}$. Vili kupar, seemneid viljas üks kuni palju, need endospermiga. *Strychnos,* õievalem nagu suguk., vili mari. *S. nux vomica* L.*, väga mürgiste (strühniin!) seemnetega. — *Buddleia* (lk. 151).

Oleaceae. Paraja kuni troopilise vöötme puud ja põõsad vastakute lehtedega (harva vahelduvad või männaselised, ilma abilehtedeta). Harilik õievalem: $\ast K_{(2+2)} C_{(4)} A_2 G_{ü(2)}$, kuid õieosade arv (K ja C) ulatub mõningatel juhtudel 15. Vili mari, luuvili, kupar või jaguvili 1—∞ seemnetega. *Fraxinus,* saared (lk. 151). — *Syringa,* sirelid (lk. 151). — *Forsythia* (lk. 151 ja 317). — *Phillyrea,* igihaljad mediterraansed põõsad. $\ast K_{(2+2)} C_{(4)} A_2 G_{ü(2)}$; luuviljad mustad, ühe seemnega (lk. 335). — *Osmanthus* (lk. 340). — *Olea,* õlipuu, luuviljade mahlakas mesokarp on õlirikas, lk. 336. — *Ligustrum,* lk. 163. — *Jasminum,* harilikult kollaste (ka valgete ja punaste) õitega väikesed põõsad ja väänkasvud. Vili mari (lk. 311, 328 jt.).



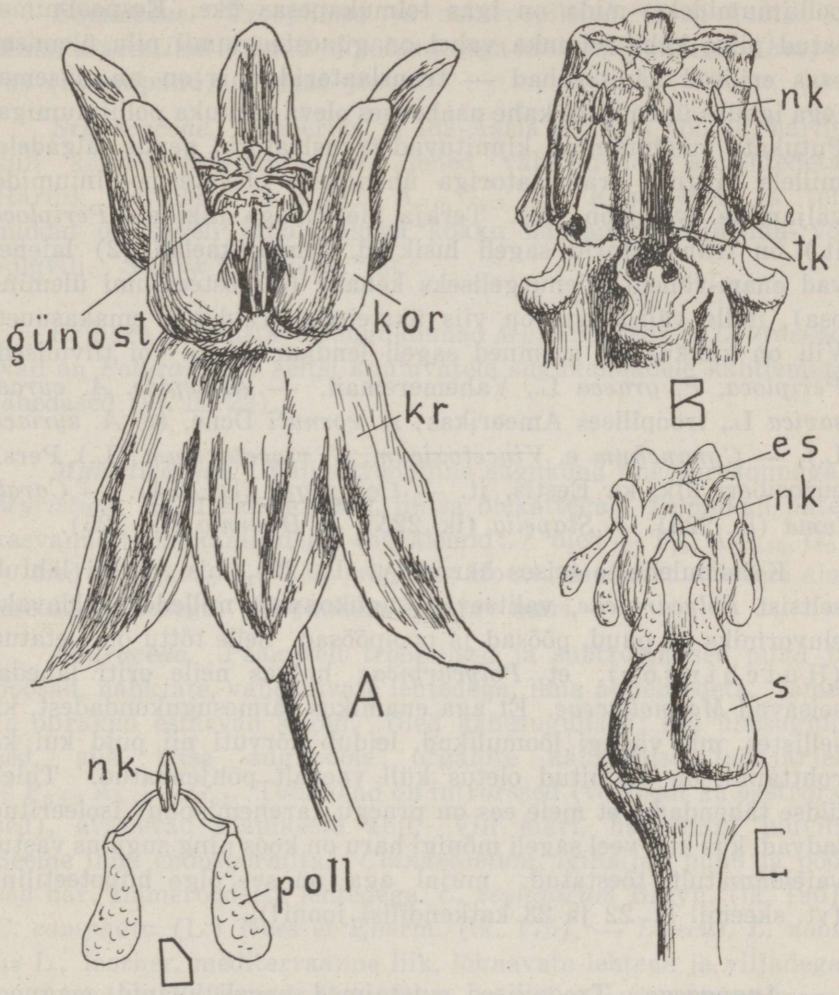
Joon. 47. *Salvia coccinea* L. A — õisiku osa (*tp* — tupp, *kr* — kroon). B — õis eest, C — kroon lahtilõigatud putke ja alumise huulega (vt. joon. 46). A — loom. suur., B — 2 ×, C — 1,5 × suur.

Gentianaceae. Roht-, harva puistaimed, harilikult vastakute terveservaste lehtedega, abilehtedeta. Juhtkimbud bikollateraalsed. Üldine õievalem: $\ast K_{(4-5)} C_{(4-5)} A_{4-5} G_{ü(2)}$. Vili kupar,

seemned endospermiga. *Centaurium* e. *Erythraea*, maasapid, roosaõielised (haril.) üheaastased või püsikud, Eestis mereranni-kuil *C. erythraea* Rafn. ja *C. pulchellum* (Sw.) Druce *. — *Chlora* *. — *Gentiana*, emajuured, Euraasia ja Põhja-Ameerika mäestike (ka Lõuna-Ameerika Andide) taimed. *G. lutea* L., kollaste õitega, Kesk- ja Lõuna-Euroopa ja Väike-Aasia mäestikes; *G. pneumonanthe* L., eurosiberi liik, ka Eestis; *G. tibetica* King, Tiibetis ja Himaalajas, valkjas-kollaste õitega; *G. cruciata* L., eurosiberi liik, ka Eestis; *G. altaica* L. *; *G. axillaris* F. W. Schm. jt., enamik siniste õitega väga mitmesuguseis värviteisendeis. — *Swertia*, sannikas. — *Menyanthes*. *M. trifoliata* L., ubaleht. — *Limnanthemum* *, osalt välimuselt *Nymphaeaceae* sugukonna liikidega üllatavalt sarnased vee- ja sootaimed. *L. nymphaeoides* Lk. *.

Apocynaceae. Enamuses troopilised piimmahlaga ja bikollateraalsete juhtkimpudega taimed; püsikud (mitmeaastased rohttaimed) või liaanid, harvemini põõsad ja puud, lehed hariliikult ristivastakud, terveservased. Harilik õievalem: $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{\underline{u}(2)}$. Tolmukad kinnituvad kroonile nagu eelmisteski sugukondades, aga tolmukaniidid on kõverdunud sissepoole, nii et tolmukapead puutuvad enam-vähem kokku krooni putke keskosas. Vili kupar, kahe- või ühepesane, seemned lendkarvadega. *Vinca*. *V. minor* L., Euroopas ja Väike-Aasias, igihaljaste lehtedega. — *Cerbera*. *C. manghas* L. (*C. odollam* Gaertn.) soolakutaim troopilisil rannikuil Madagaskarist Austraalia ja Vaikse ookeani saarteni. — *Kickxia*, troopilised puud. — *Nerium*. (lk. 336). — *Strophanthus*, enamikus ronitaimed, Aasias ja Aafrikas.

Asclepiadaceae. Peamiselt troopilised püsikud, põõsad, sageli liaanid, harva puud, piimmahlaga, juhtkimbud bikollateraalsed. Leidub ka sukulente. Lehed ristivastakud, harva teisiti, terveservased ja terved, abilehtedeta. Õied aktinomorfsed. Üldine õievalem on: $\ast K_5 C_{(5)} [A_5 G_{\underline{u}2}]$. Tolmukapead ja laienenud emakasuudmed on ühinenud kehaks, mida nimetatakse günosteegiumiks. Selle osaks tuleb pidada ka staminodiaalseid väljakasvusid — koroonat. Koroona osad näivad olevat *Asclepias*'e liikidel esimesel pilgul erilised torujad, sarvja lisemega kroonlehed, sest et tõeline kroon on tagasi käändunud ning katab täielikult tuppe. Tegelikult on koroona osad tolmukate väljakasvud, mis lihtsamal juhul on *Asclepiadaceae* sugukonnas soomusekujulised. Steriil-



Joon. 48. *Asclepias cornuti* Decne. A — õis (*kr* — kroon, selle all tupp; *kor* — koroona; *günost* — günosteemium). B — õis peale tupe, krooni ja koroona kõrvaldamist. Näha tolmukaist (*tk* — tolmukas) ja emakast koosnev günosteegium; *nk* — näpitskeha. C — nagu B, aga ka tolmukad on eemaldatud; näha sigimikud, günosteegiumi ülemine osa ning näpitskehadele kinnituvad polliiniumid, milledest üks kuulub näpitskehast paremal, teine pahemal asetsevale tolmukale. D — pollinaarium kahe polliiniumi (*poll*), õlgade ja näpitskehaga.
A — 3 ×, B ja C — 5 ×, D — 7,5 × suur.

sete koroonaväljakasvudega kohakuti asetsevad tolmukad, milledel puuduvad tolmukaniidid. Tolmukapeade välisseinad on nahkjad, tiivulised, puutuvad omavahel kokku, jättes vahele kitsa pilu. Tolmukad on kahepesased; õietolm on sageli kokku kleepunud

polliiniumideks, mida on igas tolmukapesas üks. Eespool-nimetatud pilus kahe tolmuka vahel on günosteegiumil pilu ülemises osas erilised näpitskehad — translaatorid, mis on nn. jäsemetega igaüks ühenduses kahe naabruses oleva tolmuka polliiniumiga. Putukate puudutamisel kinnituvad translaatorid nende jalgadele, millele järgneb translaatoriga ühenduses olevate polliiniumide väljamine (vt. joon. 48). Teraja õietolmuga liikidel (*Periploca* jt.) on translaatorid sageli lusikjad. Emakakaelad (2) laienevad enam-vähem viienurgeliseks kehaks (günosteegiumi ülemine osa), mille välisserval on viis üksteisest eraldatud emakasuuet. Vili on kukkurvili, seemned sageli lendkarvadega või tiivulised. *Periploca. P. graeca* L., Vahemeremail. — *Asclepias. A. curassavica* L., troopilises Ameerikas; *A. cornuti* Dcne. (e. *A. syriaca* L.). — *Cynanchum* e. *Vincetoxicum. C. vincetoxicum* (L.) Pers., eurosiberi liik, ka Eestis, jt. — *Ceropegia* (lk. 254). — *Caralluma* (lk. 225). — *Stapelia* (lk. 225). — *Heurnia* (lk. 225).

Kaheiduleheste teises harus (vt. lk. 22), mis samuti lähtub seltsist *Polycarpicae,* valitsevad sugukonnad, milledes valdavaks eluvormiks on puud, põõsad ja poolpõõsad. Selle tõttu on oletatud (Hutchinson), et *Polycarpicae* hulgas neile eriti lähedal seisavad *Magnoliaceae.* Et aga enamikus taimesugukondadest, ka sellistes, mis vägagi loomulikud, leidub kõrvuti nii puid kui ka rohttaimi, on mainitud oletus küll vaevalt põhjendatud. Tuleb üldse tähendada, et meie ees on praegu „arenemispuu" isoleeritud ladvad, kus küll veel sageli mõnigi haru on koos ning sugulus vastuvaieldamatult tõestatud, mujal aga on see õige hüpoteetiline (vt. skeemil lk. 22 ja 23 katkendilisi jooni!).

Anonaceae. Troopilised puistaimed, sageli liaanid, magnoolialiste sugukonnale lähedased. Õievalem: $\ast P_{3+3+3} A_{\infty} G_{\ddot{u}\infty}$. On iseloomulik, et tolmukad paigutuvad spiraalselt. Perigooni lehtede arv võib olla ka vähem, ka esineb sigimikkude ühtekasvamist, nagu näit. *Anona* liikidel (lk. 175).

Sapotaceae. Peamiselt troopilised loorberisarnase välimusega puud, harvemini põõsad. Õied aktinomorfsed, õieosade arv kõigub 4—∞. Tolmukad on sageli osalt moondunud staminoodideks. Vili mari, piimmahla sisaldavate rakkudega, söödav. — *Illipe* * (õlitaimed). — *Butyrospermum.* * *B. Parkii*'st (G. Don) Kotschy saadakse taimevõid („shea" või).

Ebenaceae. Troopilised ja subtroopilised (eriti Indias ja Malai saarestikul!) puud ja põõsad väga kõva lülipuiduga. *Diospyros* (eebenipuud), *Royena* jt.

Styracaceae. Ameerika ja Ida-Aasia puud ja põõsad, harilikult kaetud tähtkarvadega, lehed vahelduvad, abilehtedeta. Harilik õievalem: $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_{(10)} G_{\underline{u}(3-5)}$. Kroonlehed ja tolmukad on sageli ainult alusel kokku kasvanud. Vili luu- või sulgvili. *Styrax* *, *Halesia* * jt.

Eriharu moodustavad sugukonnad *Myristicaceae* ja *Lauraceae*. Nad on *Polycarpicae* seltsi kuuluvatele sugukondadele kahtlemata lähedased (vt. lk. 22).

Myristicaceae. Väike troopiline sugukond ühe perekonnaga: *Myristica*. õied kahekojased, lihtsa õiekattega. Tolmukad ühtekasvanud tolmukaniitidega. õievalemid: ♂ õied — $P_{(3)} A_{(3-18)} G_0$; ♀ õied — $P_{(3)} A_0 G_{\underline{u}1}$. *M. fragrans* Houtt., muskaat. Seeme alul kaetud arillusega, vili pooleks pakatav mari.

Lauraceae. Peamiselt troopilised ja subtroopilised puud ja põõsad, nahkjate, vahelduvate lehtedega, ilma abilehtedeta. Lima- ja õlirakud esinevad sageli. õied kahesugulised; kui ühesugulised, siis teise sugupoole organite kängumise tagajärjel. $\ast P_{3+3} A_{3+3+3} G_{\underline{u}1}$. Tolmukad on introrssed (või osalt ka ekstrorssed), avanevad klapikeste abil. Vili mari, harvemini luuvili. Seeme ilma endospermita. *Cinnamomum,* igihaljad puud ja põõsad har. kolmeroodsete lehtedega. *C. zeylanicum* Breyn. (lk. 190), *C. camphora* (L.) Nees et Eberm. (lk. 175). — *Laurus. L. nobilis* L., loorber, mediterraanne liik, lõhnavate lehtede ja viljadega. — *Cassytha.* Välimuselt *Cuscuta*'ga (võrm) täiesti sarnanev parasiittaim, soomusjate lehtede ja väikeste õitega. *C. filiformis* L.*, on troopikamail harilik mitmesugustel peremeestaimedel. Vaatamata välimusele on ta õite järgi otsustades tüüpiline *Lauraceae* liik. õievalem nagu eespool antud. Neljas tolmukate ring (esineb mõningatel teistel loorberilistel) on kängunud.

Dilleniaceae. Peaaegu eranditult troopilised Vana- ja Uuemaailma puud ja puitunud tüvega liaanid või põõsad vahelduvate lehtedega. õied ebasarikõisikuis, tavaliselt kahesugulised. Harilik õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{\infty} G_{\underline{u}(\infty-1)}$. Kuid õieosade arv võib olla suurem või vähem ($K_{3-\infty}$), tolmukaid võib olla ka alla 10,

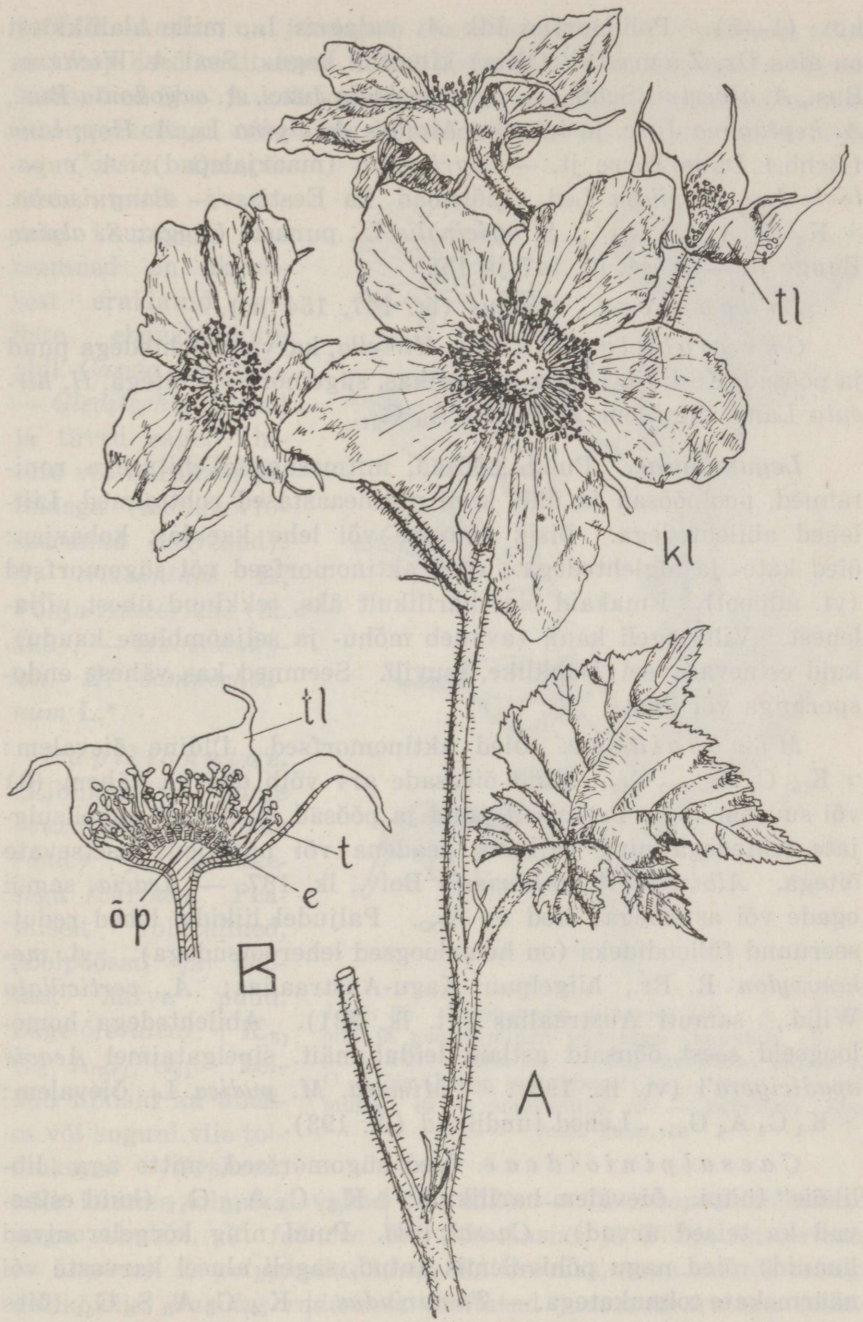
emakkond on mõningates perekondades liitviljalehtne, ka esinevad sügomorfsed õied. Vili kupar, seemneid ∞ kuni 1, endospermi ja arillusega. Taimeosades leidub rohkesti rafiide ja parkaineid. *Actinidia*, liaanid, Hiinas ja Jaapanis. õievalem: $\ast$ K_{4-5} C_{4-5} A_{∞} $G_{\ddot{u}(\infty)}$. *A. kolomikta* (Rupr.) Maxim. — *Dillenia*, sageli suurte õitega, näit. *D. indica* L.*.

Rosaceae. Roosõielised on levinud enam-vähem üle kogu maakera, kuigi muidugi ebaühtlaselt. Mõned rühmad on troopilised *(Chrysobalanoideae)*, paljud on paraja ja ka külma vöötme taimed. Suvehaljad, harvemini igihaljad puud, põõsad või püsikud (mitmeaastased rohttaimed), harva üheaastased. õievalem mitmesugustes rühmades (vt. allpool) mitmesugune. Tupplehed sageli abilehtedega. Viljalehti palju kuni 1. Vili mitmesugune: kupar, pähklike, luuvili, esinevad ka ebaviljad (näit. *Fragaria*'l) ja koguviljad (näit. *Rubus*'el).

Spiraeoideae. Physocarpus, Sibiraea, Spiraea, Aruncus, Sorbaria, vt. lk. 147, 159 ja 161.

Pomoideae. Cotoneaster (lk. 148 ja 161). — *Cydonia* (lk. 148). — *Pyrus* (lk. 148 ja 165). — *Eriobotrya* (lk. 339). — *Photinia. P. serrulata* Ldl. Hiinas, lk. 340. — *Mespilus.*

Rosoideae. Rhodotypus, lk. 147 ja 161. — *Kerria*, lk. 147 ja 340. — *Rubus*, lk. 147, 277 jt. — *Fragaria*, maasikas. *F. moschata* Duch., *F. vesca* L. (metsmaasikas), *F. viridis* Duch. (muulukas), Eestis (peale esimese) harilikud. *F. moschata* Duch. on üks aedmaasika algvormidest. Viljad (pähklike) kinnituvad suurenevale ning lihakaks muutuvale õiepõhjale (ebavili, ühtlasi ka koguvili). — *Potentilla.* Rohttaimed kollaste (harvemini valgete või punaste) õitega. õievalem: $\ast$ K_5 C_5 A_{∞} $G_{\ddot{u}\infty}$. *P. atrosanguinea* Lodd., Himaalajas, punaste õitega; *P. bifurca* L., sulgjaguste lehtedega, Aasias ja Kagu-Euroopas; *P. norvegica* L.; *P. rupestris* L., valgeõiene euraasia-boreoameerika liik; *P. intermedia* (L.) Fries jt. Eestis rida liikisid; harilikumad on *P. argentea* L. (hõbemaran), *P. anserina* L. (hanijalg). Võrdlemisi kitsal alal esineb Eestis *P. fruticosa* L. (põõsasmaran). — *Comarum* (lk. 277). — *Waldsteinia* (lk. 305). — *Coluria* (lk. 303). — *Geum. G. rivale* L., ojamõõl, *G. japonicum* Thunb. — *Dryas* (lk. 287 jt.). — *Filipendula. F. ulmaria* (L.) Maxim., angervaks, euraasia liik. — *Alchemilla*, kortslehed. õievalem: $\ast$ K_4 C_0 A_4 G_{k1}. Tolmukate arv on mõningatel liikidel ka vähem (2), ka emakate arv on kõi-



Joon. 49. *Rubus parviflorus* Nutt. A — oks õitega (*kl* — kroonlehed, *tl* — tupplehed), B — õie pikilõik (kroonlehed kõrvaldatud); *õp* — õiepõhi, *e* — emakad, *t* — tolmukad. A — $^4/_3\times$ suurendatud, B — 2 ×.

kuv (1—5). Polümorfne liik *A. vulgaris* L., mille alaliikidest on aias Dr. Zamels'i (Riia) kingitud kogu. Seal *A. Wichurae* Bus., *A. alpestris* Schm., *A. cymatophylla* Juzc., *A. oxyodonta* Bus., *A. heptagona* Juzc. ja teised. Alpides *A. alpina* L., *A. Hoppeana* (Rchb.) Dalla-Torre jt. — *Agrimonia* (maarjalepad). *A. eupatoria* L., *A. pilosa* Led., mõlemad ka Eestis. — *Sanguisorba.* ✳ K_4 C_0 $A_{4-\infty}$ $G_{ü1-2}$. *S. officinalis* L., punaste õitega; *S. alpina* Bunge jt. — *Rosa,* lk. 147 ja 156.

Prunoideae. Prunus (lk. 147, 154 jt.).

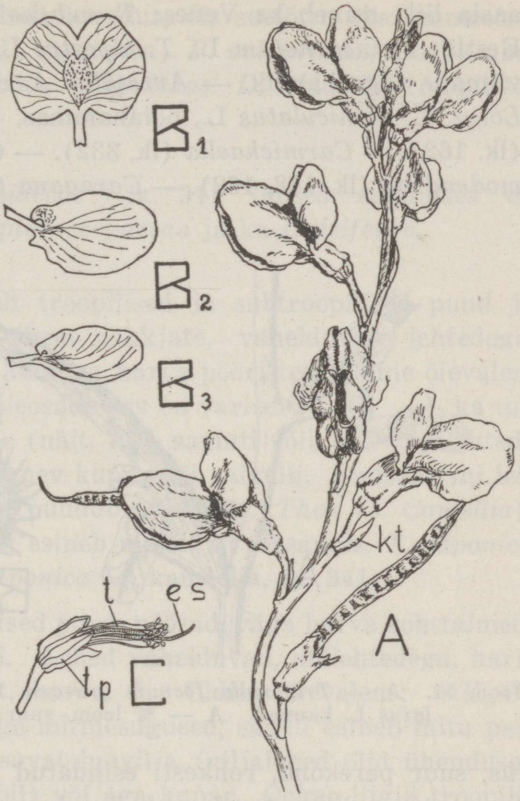
Chrysobalanoideae. Hirtella, karvaste lehtedega puud ja põõsad, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas, sügomorfsete õitega. *H. hirsuta* Lam., õievalem: ·|· K_5 C_5 A_6 $G_{ü1}$.

Leguminosae. Puud, põõsad, mitmesuguse ehitusega ronitaimed, poolpõõsad ja ühe- kuni mitmeaastased rohttaimed. Liitlehed abilehtedega. Õisik otsmine või lehe kaenlas, kobarjas; õied kate- ja alglehtedega. Õied aktinomorfsed või sügomorfsed (vt. allpool). Emakaid õies harilikult üks, tekkinud ühest viljalehest. Vili sageli kaun (avaneb mõhu- ja seljaõmbluse kaudu), kuid esinevad veel: pähklike, luuvili. Seemned kas vähese endospermiga või ilma.

Mimosoideae. Õied aktinomorfsed. Üldine õievalem: ✳ $K_{(5)}$ C_5 $A_{5-\infty}$ $G_{ü1}$. Kuid õieosade arv võib olla ka vähem (3) või suurem (6). Peamiselt puud ja põõsad, harilikult kahelisulgjate lehtedega ning väikeste peadena või nuttidena asetsevate õitega. *Albizzia. A. Julibrissin* Boiv., lk. 187. — *Acacia,* sageli ogade või asteldega; õied ✳, A_∞. Paljudel liikidel lehed redutseerunud fülloodideks (on homoloogsed leherootsudega). *A. melanoxylon* R. Br., hiigelpuu Kagu-Austraalias; *A. verticillata* Willd., samuti Austraalias (vt. lk. 331). Abilehtedega homoloogseid seest õõnsaid astlaid leidub näit. sipelgataimel *Acacia spadicigera*'l (vt. lk. 193). — *Mimosa. M. pudica* L. õievalem: ✳ K_4 C_4 A_4 $G_{ü1}$. Lehed tundlikud (lk. 193).

Caesalpinioideae. õied sügomorfsed, mitte aga „liblikõie" tüüpi. Õievalem harilikult: ·|· $K_{(5)}$ C_5 A_{10} $G_{ü1}$ (kuid esinevad ka teised arvud). *Caesalpinia.* Puud ning kõrgeleronivad liaanid; õied nagu põhivalemis antud, sageli alusel karvaste või näärmekate tolmukatega. — *Tamarindus.* ·|· $K_{(4)}$ C_5 A_3 S_6 $G_{ü1}$ (õies kaks kroonlehte rudimentaarsed, samuti leidub staminoode). *T. indica* L., lk. 193. *Cercis. C. siliquastrum* L., Lõuna-Euroopas

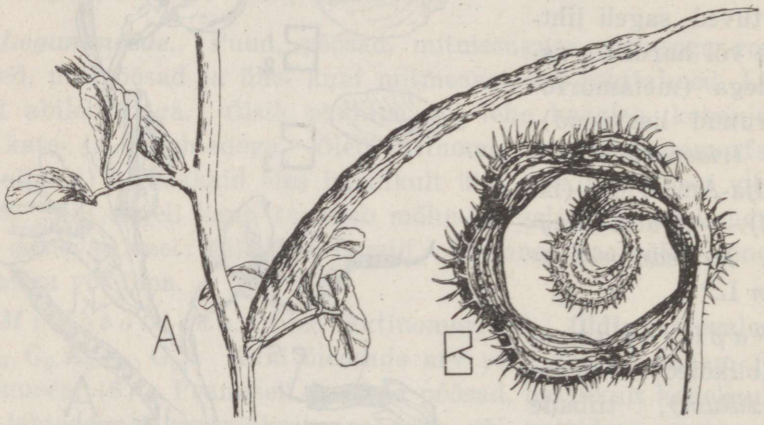
ja Väike-Aasias, nn. juudapuu (kaulifloorsus!). — *Bauhinia*, puud ja troopilised ronitaimed, lehed lihtsad või 2 lehekesega. — *Ceratonia*, õied ühe- ja kahesugulised, viie tolmukaga, tugevasti arenenud meekettaga ning ilma kroonlehtedeta. *C. siliqua* L., lk. 389. — *Cassia*. Omapäraste, mitte avanevate kauntega, kus seemned on üksteisest eraldatud eriliste ebavaheseinte abil. *Cassia fistula* L. — *Gleditschia*. Oksad ja tüved sageli lihtsate või haruliste asteldega (metamorfoseerunud lisavõsud). *G. triacanthos* L., Põhja-Ameerikas (lk. 322). — *Haematoxylon. H. campecheanum* L.*.



Joon. 50. *Thermopsis fabacea* DC. A — oks õite ja poolvalminud viljadega (kaunad). B_1 — puri, B_2 — tiib, B_3 — üks laevukese lehtedest. C — õis (kroon eemaldatud; *tp* — tupp, *t* — tolmukad, *es* — emakasuue, *kt* — kateleht). Loomul. suur.

Papilionatae. „Liblikõied" purje *(vexillum)*, tiibade *(alae)* ja laevukesega *(carina)*. Peamiselt rohttaimed, poolpõõsad ja põõsad, harva puud. Sage õievalem: $\cdot|\cdot\ K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_{(9+1)}\ G_{\underline{1}}$. Leidub liikisid ka **ühek**sa või koguni viie tolmukaga. *Sophora*, kõik kümme tolmukat vabad (lk. 332). — *Thermopsis*, tolmukad nagu eelmisel. *T. fabacea* DC. Ida-Aasias ja Põhja-Ameerikas. — *Lupinus. L. polyphyllus* Lindl. Kalifornias, nagu enamik teisigi liblikõielisi *Bacillus radicicola* tekitatud juuremügaratega (sümbioos). — *Spartium* (lk. 338). — *Genista* (lk. 148 ja 160). — *Laburnum* (lk. 148, 163). — *Ulex* (lk. 339). — *Cytisus* (lk. 148 ja

161). — *Trigonella,* karakteersete viljadega. *T. coerulea* Ser., Lõuna-Euroopas, *T. foenum graecum* L. jt. — *Medicago. M. falcata* (L.) Döll., *M. sativa* L., head heintaimed. — *Melilotus. M. officinalis* Lam., viljad 1- kuni 3-seemnesed, ei avane (kaunast tekkinud sulgvili). — *Trifolium,* ristikheinad. *T. lupinaster* L., aasia liik, esineb ka Venes; *T. rubens* L., euroopa liik, ei esine Eestis; *T. incarnatum* L., *T. alpestre* L., *T. repens* L., ka Eestis, viimane väga harilik. — *Anthyllis. A. vulneraria* L., koldrohi. — *Lotus. L. corniculatus* L., nõiahammas. — *Indigofera.* — *Robinia* (lk. 162). — *Carmichaelia* (lk. 332). — *Colutea* (lk. 148). — *Halimodendron* (lk. 148, 162). — *Caragana* (lk. 148, 163). — *Astraga-*



Joon. 51. A — *Trigonella foenum graecum* L., B — *Scorpiurus vermiculatus* L. kaunad. A — ¾ loom. suur., B — 2 × suurend.

lus, suur perekond, rohkesti esindatud Aasia steppides. *A. cicer* L., pontiline liik; *A. glycyphyllus* L., euroopa liik, ka Eestis. — *Oxytropis,* eelmisele väga lähedane. — *Glycyrrhiza. G. glabra* L., lagrits. — *Scorpiurus. S. vermiculatus* L., kaun teokarbi sarnaselt keerdus. — *Hedysarum.* Vili laguneb valmides üheseemnesteks osadeks (laguvili). *H. obscurum* L., euraasia-boreoameerika montaanne liik; *H. sibiricum* L.; *H. americanum* (Michx.) Britt. — *Onobrychis.* Kaun ühe-, harva kaheseemnene. *O. viciaefolia* Scop., esparsett. — *Arachis. A. hypogaea* L., maapähkel e. hiina pähkel, kaheseemnene kaun valmib maa all. — *Desmodium. D. gyrans* DC., troop. Aasias. — *Pterocarpus* *. Üheseemnesed tiibviljad (pähklike), troopilised puud. — *Vicia,* hiireherned. — *Lens. L. esculenta* Mnch., lääts. — *Lathyrus,* seaherned. *L. odoratus* L.

(„lillhernes"). — *Pisum*, hernes. Kõik neli viimasena nimetatud perekonda, on peamiselt rohtjad köitraagudega varustatud ronitaimed. — *Abrus. A. precatorius* L.*, kirjude, väga mürgiste seemnetega. — *Glycine. G. hispida* Max., sojauba. — *Erythrina*, lk. 193. — *Rhynchosia*, lk. 193. — *Phaseolus*. Laevukese otsmine osa spiraalselt keerdus, õis seetõttu ebasümmeetriline. *P. multiflorus* Willd., türgi uba; *P. vulgaris* L., harilik uba, kodumaaks Lõuna-Ameerika. — *Dolichos. D. lablab* L., troopilises Aafrikas.

Sugukonnaga *Dilleniaceae* (lk. 91) ilmses suguluses on *Theaceae, Ochnaceae, Dipterocarpaceae* ja ka *Guttiferae*.

Theaceae. Peamiselt troopilised ja subtroopilised puud ja põõsad, lihtsate enam-vähem nahkjate, vahelduvate lehtedega. Õied üksikult või 2- kuni 3-kaupa, harva pööristes. Üldine õievalem $\ast K_{5-7} C_5 A_{\infty} G_{\ddot{u}(2-3)}$. Õieosade arv on varieeruv ($C_{4-\infty}$), ka tolmukate arv võib olla teine (näit. A_5), samuti võib olla viljalehtede arv suurem. Vili pesa-avanev kupar või sulgvili. Endospermi leidub seemneis vähe või ta puudub täielikult. *Thea* (e. *Camellia*). *T. sinensis* L.*, teepõõsas, esineb metsikult Assam'is. *T. japonica* (L.) Nois. e. *Camellia japonica* L., kameelia, lk. 341.

Ochnaceae. Troopilised puud, põõsad, väga harva rohttaimed, mitte kunagi väänkasvud. Lehed vahelduvad, abilehtedega, harilikult lihtlehed. Õied $\ast$, harva $\cdot|\cdot$. Üldine õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5-\infty} G_{\ddot{u}(2-5)}$. Viljad õige mitmesugused, sageli esineb mitu paisunud üksteise lähedal asuvat luuvilja (viljalehed olid ühenduses vaid ühise emakakaela abil) või aga kupar. *Ochna* liigid troopilises Aasias ja Aafrikas.

Dipterocarpaceae. Troopilised puud, harva põõsad tervete, sageli nahkjate lehtedega; esinevad abilehed. Taimeosad sageli kaetud tähtjalt asetsevate karvakestega; karakteersed on ka koores leiduvad juhtkimbud ning säsile omased vaigukäigud. Õied peades, kobarates või pööristes. Harilik õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5-\infty} G_{k(3)}$. Vili pähkel. Iseloomulik on tupe püsimine viljal, kusjuures tupp harilikult tunduvalt muutub nii kujult kui ka anatoomiliselt ehituselt. Nii tekib kas 5 pikka tiiba *(Parashorea*)* või pikeneb vaid 3 või 2 tupplehte (*Shorea *, Dipterocarpus ** jt.). Nimetatud tiibu läbivad tugevad rood, mis annavad neile iseloomuliku väli-

muse. Kuigi sigimik on kolmepesane ning iga pesa sisaldab 2 seemnepunga, areneb neist ainult üks seemneks. — On iseloomulik, et mitmed *Dipterocarpaceae* sugukonna liigid moodustavad troopikamail ulatuslikke puhtaid ühe liigi kogumikke. *Dipterocarpus,* Indiast kuni Filipiinideni. — *Shorea,* levimine sama nagu perekonnal *Dipterocarpus.*

Guttiferae (e. ***Hypericaceae***). Välja arvatud perekond *Hypericum,* peamiselt troopiline sugukond, valitsevad puud ja põõsad. Lehed terveservased, vastakud, õlimahutitega. Tolmukad sageli kimpudes. *Hypericum.* Õievalem: $\ast K_{(5)} C_5 A_{\infty} G_{\underline{u}(3-5)}$. Tolmukad alusel 3—5 kimbuks kokku kasvanud; kroonlehed on sageli enam-vähem ebasümmeetrilised, seega õis õieti mitte täpselt aktinomorfne. *H. quadrangulum* L. (e. *H. maculatum* Crantz), eurosiberi liik; *H. perforatum* L., euraasia liik, mõlemad ka Eestis (vt. lk. 272). Vili on viinalilledel e. naistepunadel kupar. — *Clusia*.* Sageli kahekojaste õitega. Isasõites esineb sageli emakate rudimente, ka ümberpöördult leidub ♂ õites tolmukate rudimente (sekundaarne kahekojasus). Need staminoodid katavad emakaid omapärase kattena (näit. *Clusiella elegans* Planch. et Triana*).

Teistest sugukondadest eraldatud, kuid loomuliku rühma moodustavad sugukonnad *Ericaceae, Epacridaceae* ja *Diapensiaceae* (vt. lk. 22).

Ericaceae. Arktilisist ja antarktilisist maist kuni troopikamaadeni, seal peamiselt mäestikes [1]) esinevad kääbuspõõsad, põõsad ja väikesed puud, mitmeti asetsevate, sageli väikeste, igihaljaste või suvehaljaste lehtedega. Õied harilikult viietised, kuid ka neljatised, liitlehise aktinomorfse krooniga. Tolmukad avanevad tipul avauste abil, teekad on alusel sageli eriliste sarvjate lisemetega, mis olulised tolmlemisel putukate abil. Emakkond liitviljalehtne, viljalehti 4—5, platsenta tsentraalne. Vili kupar või mari. Kanarbikuliste seemned on väga väikesed, kerged, arenenud idu ning endospermiga.

Rhododendroideae. Kuprad sein-avanevad. *Ledum. L. palustre* L.*, sookail. Õievalem: $\ast K_{(5)} C_5 A_{5+5} G_{\underline{u}(5)}$. — *Rhodo-*

[1]) Puuduvad kuivadel aladel, samuti vihmametsades (D r u d e).

dendron (lk. 151, 387 jt.). — *Loiseleuria. L. procumbens* Desv.*, tsirkumpolaarne liik. — *Phyllodoce coerulea* Bab.*, samuti tsirkumpolaarne liik.

Arbutoideae. Sigimik ülemine, vili pesa-avanev kupar või mari. *Cassiope. C. tetragona* Don *, tsirkumpolaarne liik. — *Andromeda. A. polifolia* L.*, küüvits, euraasia-boreoameerika liik., Eestis eriti rabadel. — *Lyonia. L. calyculata* Rchb. (e. *Cassandra c.*, e. *Chamaedaphne c.*), hanevits. — *Arbutus. A. unedo* L. (vt. lk. 266). — *Arctostaphylos. A. uva ursi* Spr., leesikas.

Vaccinioideae. Sigimik alumine, vili mari. *Gaylussacia* *, Ameerikas. — *Vaccinium. V. vitis idaea* L., pohl, õievalem: $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_{5+5} G_{a(5)}$; *V. myrtillus* L., mustikas; *V. uliginosum* L.*, sinikas. — *Oxycoccus. O. palustris* Pers.*, kuremari.

Ericoideae. Pesa-avanev kupar. Kroon nahkjas, püsib peale õitsemise lõppu. *Calluna. C. vulgaris* (L.) Salisb., euroopa liik; õievalem: $\ast K_{(4)} C_{(4)} A_{4+4} G_{ü(4)}$. — *Erica* (lk. 266). *E. tetralix* L.*, *E. arborea* L. jt.

Epacridaceae. Peamiselt Austraalia põõsad ja poolpõõsad kangete, varretute enam-vähem terveservaste vahelduvate lehtedega. õied sageli otsmistes kobarõisikutes. Harilik õievalem: $\ast K_5 C_{(5)} A_5 G_{ü(5)}$. Sigimik tsentraalse platsentaga. Vili kupar või marjataoline, ühe seemnega igas pesas. — *Epacris.*

Diapensiaceae. Väike sugukond arktoalpiinseid taimi (Põhja-Ameerikas, Gröönimaal, Skandinaavias, Himaalajas ja Jaapanis). Tuntud on karakteerne tsirkumpolaarne arktiline polstertaim *Diapensia lapponica* L.* õievalem: $\ast K_5 C_{(5)} A_5 G_{ü(3)}$. Vili kupar. Taim Botaanikamuuseumis olemas.

Skeemis lk. 22 leiame seltsi *Polycarpicae* peaharul pealpool sugukonda *Dilleniaceae* lähedaste sugukondade rühma — *Tiliaceae, Malvaceae, Bombacaceae, Sterculiaceae* —, millest üks haru arvatavasti viib isoleeritult seisvale sugukonnale *Euphorbiaceae,* teine aga sugukondade *Bixaceae* ja *Cistaceae* kaudu sugukondadele *Passifloraceae* (eriharu), *Cucurbitaceae, Begoniaceae, Caricaceae* ning *Cactaceae* (viimase sugukonna paigutus on alles õige küsitav).

Tiliaceae. Peale perekonna *Tilia* on pärnalised peamiselt troopiline sugukond peakeskustega Kagu-Aasias *(Grewia)* ja

Brasiilias *(Lühea, Mollia)*. Siia kuuluvad suuremalt osalt puud ja põõsad, limakäikudega koores ja säsis ning tähekujuliste karvadega; lehed on alati abilehtedega, vahelduvad. Harilik õievalem: $\ast K_{(5)} C_5 A_{\infty} G_{\ddot{u}(2-\infty)}$. Esinevad ka teised arvud, näit. K_4; C_0; C_4; A_{10} jt. Vili mitmesugune, harilikud on kuivviljad (pesa-avanevad või sulgviljad), mis mõnedes perekondades jagunevad osadeks vastavalt pesade arvule. *Corchorus. C. olitorius* L., kiudtaim (džuut) kaunasarnaste viljadega. — *Sparmannia* [K_4, C_4]. *S. africana* L. fil., Lõuna-Aafrikas. — *Tilia*, pärnad, lk. 147, 156 jt. — *Grewia* (lk. 99 ja 265).

Malvaceae. Tervel maakeral, välja arvatud külmad vöötmed, levinud taimeperekond, mis eriti liikiderohkelt esindatud troopikamais; rohttaimed, puud ja põõsad, lehed abilehtedega, tähtkarvad väga sagedad. Harilik õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{(\infty)} G_{\ddot{u}(\infty)}$. Tolmukad kahes sõõris; tolmuterad on suured, kaetud ogadega. Kuivviljad; jagunevad harilikult osadeks vastavalt pesade arvule. Karakteerne on välistupe esinemine (tekkinud kõrglehtedest). Selle ehitus on *Malvaceae* süstemaatikas suure tähtsusega. On huvitav, et välistupp esineb ka mõningatel *Bombacaceae* sugukonda kuuluvatel perekondadel samuti, kuigi harva, pärnaliste sugukonnas. *Malope*, jaguvilja osad (karpiidid) ülekuti mitmes reas, välistupp kolmelehene. *M. trifida* Cav., Vahemeremail. — *Kitaibelia*, karpiidide paigutus nagu eelmiselgi, välistupp mitmelehene. *K. vitifolia* W., Doonaumaades. — *Abutilon*, karpiidid mitmeseemnesed, välistuppe pole (vt. lk. 395). — *Lavatera*, välistupp 3- kuni 6-jagune, karpiidid ühes reas (ringis). *L. trimestris* L., mediterraanne liik. — *Althaea*, välistupp 6- kuni 9-jagune. *A. rosea* (L.) Cav., esineb pärismaisena Kreekas ja Türgimaal; *A. ficifolia* Cav., Lõuna-Venes ja Siberis. — *Malva*, välistupp koosneb kolmest lehest. *M. alcea* L., *M. silvestris* L., mõlemad on euroopa liigid, pole Eestis pärismaised. — *Sida*, peamiselt Ameerikas. — *Pavonia*, lk. 194. — *Hibiscus. H. rosa sinensis* L. (lk. 194), Malai saarestikus, harilikult seitsmelehese välistupega. $\ast K_5 C_5 A_{(\infty)} G_{\ddot{u}(5)}$, vili kupar. — *Gossypium*, puuvill, välistupp kolmelehene, lk. 175.

Bombacaceae. Troopilised, eriti troopilise Ameerika puud, liht- või sõrmjate liitlehtedega, sageli väikeste tähtkarvadega või soomuskarvadega. Üldine õievalem: $K_{(5)} C_5 A_{5-\infty} G_{\ddot{u}(2-5)}$. Kroonlehed ebasümmeetrilised; tolmukad on alumises osas sageli ühinenud tolmukputkeks; tolmuterade välispind sile. Vili kupar.

Joon. 52. *Kitaibelia vitifolia* W. A — varre osa õite ja kõrglehtedega. B — õis, millest eemaldatud kroonlehed. *tp* — tupp, *vtp* — välistupp. Loom. suur.

Adansonia. A. digitata L., ahvileivapuu (lk. 190). — *Bombax.* — *Cavanillesia. C. arborea* (W.) K. Sch.*, Bahias. Mitmed *Bombacaceae* liigid on võimsate tüvedega, nagu näit. ahvileivapuu. Karakteerse, keskelt tugevasti paisunud, tüvealuse ning ladva poole aheneva tüvega on *Cavanillesia arborea* (W.) K. Sch.

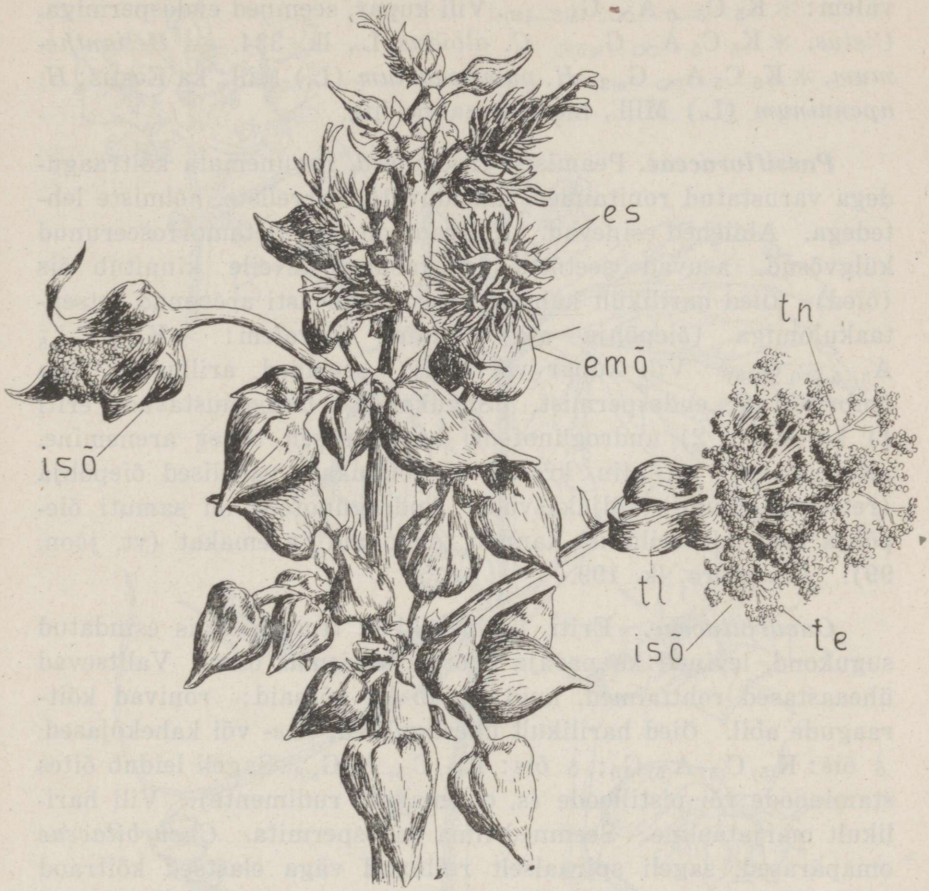
Sterculiaceae. Peamiselt troopilised puud ja põõsad, osalt rohttaimed ja liaanid liht- või sõrmjate liitlehtedega, abilehtedega. Tähtkarvad esinevad sageli. Üldine õievalem: ✳ või ·|· $K_{(5)}\,C_{5-0}\,A_{(5-\infty)}\,G_{ü(5-10)}$. Tolmukad on primaarselt kahes ringis, välimine neist kas puudub või on staminodiaalne; harilikult esineb tolmuktoru. Sage on androgünofoor (tolmukkonna ja emakkonna kandja), välistuppe pole. *Dombeya* (lk. 187). — *Theobroma* (lk. 256). — *Sterculia* (lk. 187), ühesuguliste õitega (teise sugupoole organite rudimentidega!), kroonlehtedeta.

Euphorbiaceae. Suur sugukond, mis, välja arvatud arktilised maad ja kõrgmäestikud, on levinud üle kogu maakera (perekond *Euphorbia*), eriti rohkesti esindatud on kõnesolev sugukond Indo-Malai alal ning Brasiilias. Eluvormide poolest väga mitmekesine sugukond: alates üheaastastest taimedest kuni puude, väänkasvude (harva) ning sukulenttaimedeni kõiksugused vormid olemas. Lehed vahelduvad, enamasti abilehtedega; taimeosad sageli piimmahlaga. Õied üldiselt väga redutseerunud, ühesugulised. Õiekate (koosneb tupest ja kroonist) puudub sageli täielikult. Tolmukaid õies ∞—1. Sigimik harilikult kolmepesane, vili kupar, mis harilikult avaneb nii, et püsima jääb vilja keskosa ning eraldub kolm avanevat osa („cocci"), mis sisaldavad 1—2 seemet, seemned karunkuliga.

Phyllanthoideae. Ilma piimmahlata taimed. *Andrachne.* ♂ õied: ✳ $K_{(5-6)}\,C_{5-6}\,A_{5-6}\,G_0$; ♁ õied: ✳ $K_{(5-6)}\,C_0\,A_0\,G_{ü(3)}$. *A. colchica* Fisch. et Mey. (lk. 295). — *Securinega,* õied ilma kroonita (lk. 318). — *Phyllanthus,* lk. 187, 188.

Crotonoideae. Piimmahlaga taimed. *Croton,* puud ja põõsad täht- või soomuskarvadega. — *Mercurialis. M. perennis* L., seljarohi, euroopa liik, on Eestis iseloomulik metsataim. ♂ õied: $P_{3-4}\,A_{9-12}\,G_0$; ♁ õied: $P_{3-4}\,A_0\,S_{2-3}\,G_{ü(2)}$. — *Acalypha,* lk. 189. — *Daleschampsia,* lk. 192. — *Ricinus. R. communis* L., perekonna ainus liik. Ühekojane taim. ♂ õied: $K_{(3-5)}\,C_0\,A_\infty\,G_0$, ♁ õied: $K_5\,C_0\,A_0\,G_{ü(3)}$. Kodumaa arvatavasti Aafrika. — *Jatropha* (lk. 188). — *Hevea. H. guyanensis* Aubl. ja *H. brasiliensis*

(H. B. K.) Müll. Arg. kautšukipuud, peamised kummitootjad. — *Manihot* (lk. 188). — *Codiaeum* (lk. 189). — *Baliospermum*, lk. 190. — *Homalanthus*, lk. 188. — *Sapium*, lk. 188. — *Hura*, lk. 188. — *Euphorbia*. Õieehitus vt. lk. 191. Aias: *E. polychroma*



Joon. 53. *Ricinus communis* L. Õisiku osa; *emõ* — emasõis, *isõ* — isasõis, *tl* — tuppleht, *tn* — tolmukaniit, *te* — teeka, *es* — emakasuudme harud. 2 × suurend.

Kern., Lõuna- ja Kagu-Euroopas; *E. cyparissias* L., eurosiberi liik, Eestis kohati metsistunult; *E. esula* L., euraasia liik; *E. helioscopia* L., umbrohuna kosmopoliitse levikuga jt.

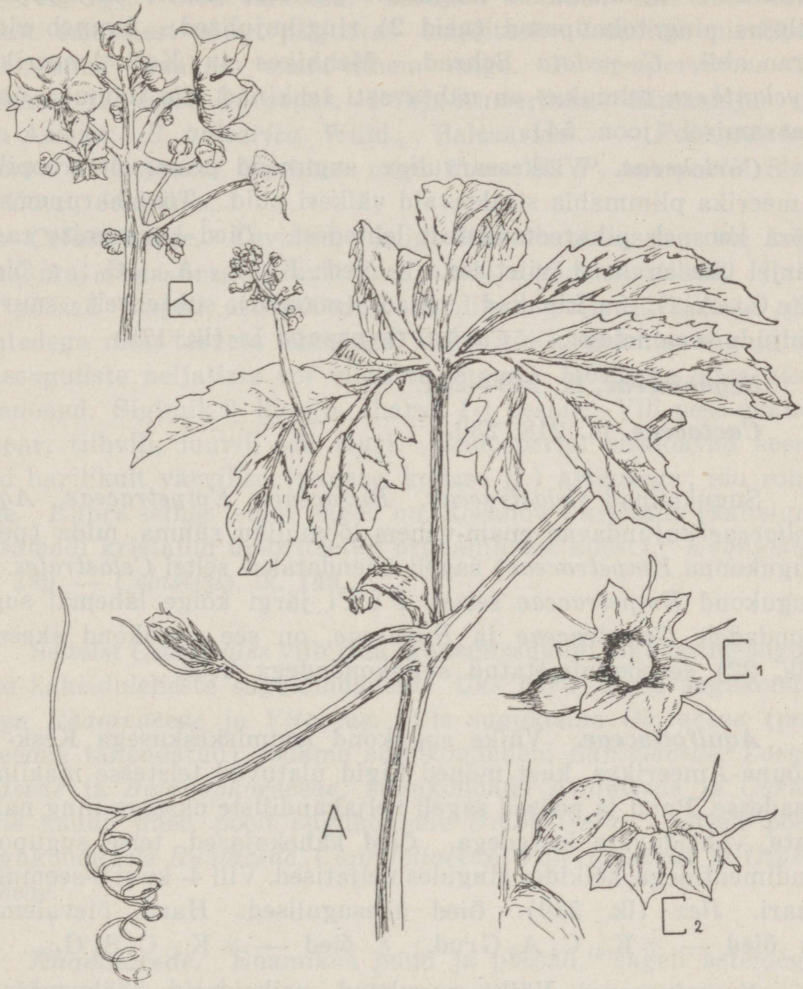
Bixaceae. Väike troopiliste puude ja põõsaste sugukond. Üldine õievalem: $\ast K_{4-5}\, C_{4-5}\, A_{\infty}\, G_{\ddot{u}(2-5)}$. *Bixa orellana* L., lk. 255. Õievalem: $\ast K_5\, C_5\, A_{\infty}\, G_{\ddot{u}(2)}$; vili kupar.

Cistaceae. Väike, omapärase levikuga sugukond, koondunud peamiselt 1) Vahemeremaadesse, kus sageli esinevad hulgi, ning 2) Põhja- ja Lõuna-Ameerikasse. Rohttaimed ja põõsad harilikult vastakute lehtedega, need enamasti abilehtedega. Üldine õievalem: $\ast K_5\ C_{5-0}\ A_\infty\ G_{ü(3-10)}$. Vili kupar, seemned endospermiga. *Cistus.* $\ast K_5\ C_5\ A_\infty\ G_{ü(5)}$. *C. albidus* L., lk. 334. — *Helianthemum.* $\ast K_5\ C_5\ A_\infty\ G_{ü(3)}$. *H. nummularium* (L.) Mill., ka Eestis; *H. apenninum* (L.) Mill., mediterraanne liik.

Passifloraceae. Peamiselt troopilised, harunemata köitraagudega varustatud ronitaimed vahelduvate, varreliste, hõlmiste lehtedega. Abilehed esinevad. Köitraod on siin metamorfoseerunud külgvõsud, asuvad seetõttu lehekaenlais. Neile kinnitub õis (õied). Õied harilikult kahesugulised, tugevasti arenenud retseptaakulumiga (õiepõhja osa). Üldine õievalem: $\ast K_{3-5}\ C_{3-5}\ A_{3-5-10}\ G_{ü(3)}$. Vili kupar või mari; seemned arillusega, idu ümbritsetud endospermist. Sugukonda iseloomustavad eriti 1) koroona, 2) androgünofoori harukordselt tugev arenemine. „Koroonaks" on siin krooni ja tolmukate vahelised õiepõhja (retseptaakulumi) väljakasvud. Androgünofoor on samuti õiepõhja osa, mis erilülina kannab tolmukaid ja emakat (vt. joon. 99). *Passiflora,* lk. 199.

Cucurbitaceae. Eriti liikiderohkelt troopikamais esindatud sugukond, levinud ka paraja vöötme soojemas osas. Valitsevad üheaastased rohttaimed, kuid leidub ka põõsaid; ronivad köitraagude abil. Õied harilikult ühesugulised, ühe- või kahekojased. ♂ õis: $K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_{(5)}\ G_0$; ♀ õis: $K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_0\ G_{a(3)}$. Sageli leidub õites staminoode või pistilloode (s. o. emakate rudimente). Vili harilikult marjataoline. Seemned ilma endospermita. *Cucurbitaceae* omapärased, sageli spiraalselt rullunud väga elastsed köitraod vastavad oma alumises, mitte väänduvas osas ehituselt varrele, ülemine osa on metamorfoseerunud leht, millel on püsima jäänud (ning mitmeti muutunud) leherood, kuna lehelaba on täielikult kadunud. Juhtkimbud on bikollateraalsed. Iseloomulikud on ka tolmukad, mille tolmukapead on pikad, sageli mitmeti voldilised ning need (s. o. voldid) omavahel kokku kasvanud. *Thladiantha. T. dubia* Bunge, Hiinast (väänkasvude kogus kasvuhoone välisseina läheduses). Isasõied näärmeka pistilloodiga, emasõied 5 staminoodiga. Tolmukad vabad. — *Acanthosicyos,* Lõuna-Aafrikas. *A. horrida* Welw.*, väga tugevate, kuni 15 m pikkade

juurtega, varreasteldega, luitetaim. — *Momordica* (lk. 254). — *Luffa* (lk. 255). — *Bryonia. B. alba* L., koeranaeris, mustade marjadega; *B. dioeca* Jacq., marjad punased. — *Ecballium. E. elaterium* (L.) A. Rich., mediterraanne liik, vabanedes taime küljest pritsivad viljad (marjad) välja mahla ühes seemnetega (seemnete levitamine loomade abil!). — *Citrullus. C. colocynthis* (L.) Schrad., Vahemeremail, ka Lõuna-Aasias ja Aafrikas (lk. 347).



Joon. 54. *Cyclanthera pedata* Schrad. A — taim (ühekojane) emasõie ja isasõitest koosneva õisikuga; B — isasõisik suurendatult; C_1 — emasõis pealt, C_2 — emasõis küljelt. A — $^3/_5$ loom suur., B ja C — 3 × suur.

— *Cucumis. C. melo* L., melon; *C. sativus* L., kurk. — *Lagenaria* (lk. 255). — *Cucurbita. C. pepo* L., kõrvits. — *Cyclanthera.* Erineb kõigist teistest kõrvitsalistest (ja ka kõigist teistest õistaimedest) ainulaadsete tolmukate poolest; nimelt on tolmukas kilpjas ning tolmupesad (neid 2) ringikujulised. Avaneb ringprao abil. *C. pedata* Schrad., Mehhikos ja Kesk-Ameerikas. *Cyclanthera* tolmukas on nähtavasti tekkinud viie tolmuka ühtekasvamisel (joon. 54).

Caricaceae. Väikesearvuline sugukond peamiselt troopilise Ameerika piimmahla sisaldavaid väikesi puid. Tüvi harunemata, võra koosneb pikarootsulistest lehtedest. õied kängumise tagajärjel ühesugulised, viietised. ♂ õied: $K_{(5)}\,C_{(5)}\,A_{5+5}\,G_0$; ♀ õied: $K_{(5)}\,C_{(5)}\,A_0\,G_{ü(5)}$. Lihakad viljad (marjad) suhteliselt suured, paljude seemnetega. — *Carica. C. papaya* L. (lk. 175).

Begoniaceae, lk. 249—251.

Cactaceae, lk. 218, 230.

Sugukonnad *Celastraceae, Buxaceae, Empetraceae, Aquifoliaceae* kujundavad enam-vähem loomuliku rühma, mida (peale sugukonna *Empetraceae*) sageli ühendatakse seltsi *Celastrales.* Et sugukond *Empetraceae* seisab P a x'i järgi kõige lähemal sugukondadele *Celastraceae* ja *Buxaceae,* on see sugukond skeemis (lk. 22) eespool-nimetatud sugukondadega koos.

Aquifoliaceae. Väike sugukond levimiskeskusega Kesk- ja Lõuna-Ameerikas, kust mõned liigid ulatuvad teistesse maailmaosadesse. Puud ja põõsad sageli neljakandiliste okstega ning nahkjate, vahelduvate lehtedega. õied kahekojased, teise sugupoole rudimentidega, kõikides ringides neljatised. Vili 4- kuni 8-seemnene mari. *Ilex* (lk. 339). õied ühesugulised. Haril. õievalemid: ♂ õied — $\ast\,K_{(4)}\,C_4\,A_4$ Grud.; ♀ õied — $\ast\,K_{(4)}\,C_4\,S_4\,G_{ü(4)}$.

Empetraceae. Väike sugukond erikoidseid kääbuspõõsaid vahelduvate lehtedega, abilehtedeta. õied ühesugulised, sageli kängunud tolmukate või emakate rudimentidega. *Empetrum. E. nigrum* L.* ja *E. hermaphroditum* Hager.*, tsirkumpolaarsed taimed, esimene kahekojaste, teine kahesuguliste õitega, õitsevad vara kevadel. *E. hermaphroditum*'i õievalem: $\ast\,K_3\,C_3\,A_3\,G_{ü(6-9)}$. Vili väheste seemnetega, marjataoline luuvili. Antarktilises Ameerikas esineb *E. rubrum* Willd.*, punaste viljadega.

Buxaceae. Väike sugukond igihaljaid rohttaimi, põõsaid ja puid, enamasti vastakute, terveservaste lehtedega. Õied ühesugulised, harilikult ühekojased. — *Buxus.* ♂ õis: $P_4 A_4 G_0$; ♁ õis: $P_{4-8} A_0 G_{\bar{u}(3)}$. Õied väikesed, kerajais õisikuis, mis koosnevad ühest emasõiest ning paljudest isasõitest. Isasõites pistillood (kängunud emakas) enam-vähem selge. *B. sempervirens* L., Lõuna- ja Kesk-Euroopas, Põhja-Ameerikas, Himaalajas ja Ida-Aasias; *B. balearica* Willd., Baleaaridel. — *Pachysandra,* samuti ühekojane. Õievalem nagu *Buxus*'el. *P. terminalis* Sieb. et Zucc., Jaapanis.

Celastraceae. Levinud, kuigi õige ebaühtlaselt, üle kogu maakera, välja arvatud arktilised alad ja kõrgmäestikud. Puud ja põõsad (sageli astelpõõsad), harilikult paljad, väikeste abilehtedega ning tervete lehtedega, kahe- või kängumise tagajärjel ühesuguliste neljatiste või viietiste õitega. Meeketas õites hästi arenenud. Sigimik 2- kuni 5- (harva 1-) pesane. Vili pesa-avanev kupar, tiibvili, luuvili või mari. Endospermi sisaldavad seemned harilikult värvilise (punase, kollase jt.) arillusega; idu roheline. Kupra seinas leidub sageli nn. Rosanow'i kristalle (kaltsiumoksalaadi kristallid ümbritsetud orgaanilisest kilest). *Evonymus,* lk. 149. — *Celastrus,* lk. 149.

Seltsist *Celastrales* viib rida arenemissuundi õige mitmesugustele kaheiduleheste sugukondadele. Üks haru lõpeb sugukondadega *Rhamnaceae* ja *Vitaceae.* Üle sugukonna *Olacaceae* (pole skeemis tähendatud) jõuame sugukondadeni *Santalaceae, Loranthaceae* ja *Balanophoraceae;* sugukondade *Araliaceae* ja *Cornaceae* kaudu ühelt poolt sugukonnale *Umbelliferae,* teiselt poolt sugukondadele *Rubiaceae, Caprifoliaceae, Valerianaceae* ja *Dipsacaceae.*

Rhamnaceae. Enamikus puud ja põõsad, sageli asteldega, levinud kogu maakera troopilises, subtroopilises ja parasvöötmes. Lehed terved, abilehtedega, sageli leidub limarakke. Õied kahesugulised, harva ühesugulised. Üldine õievalem: $\ast K_{4-5} C_{4-5} A_{4-5} G_{a(2-4)}$. Sigimik alumine või ka ülemine. Intrastaminaalne meeketas selgelt välja kujunenud. Kuivad ava- või sulgviljad, ka luuviljad. Seemneis endospermi vähe, idu suur, kollane või roheline, väga väikese idujuurega. *Paliurus.* Torkavad põõsad stipulaarasteldega. Vili lame, ümmargune, laia pideva tiibja ääri-

sega. *P. aculeatus* Lam., lk. 339. — *Zizyphus.* Vili kerajas, tiivata. Samuti stipulaarasteldega nagu *Paliurus* (lk. 339). — *Rhamnus,* lk. 150, 153 jt. — *Colletia. C. cruciata* Gill. et Hook., põõsas Lõuna-Brasiilias ja Uruguays, vähe aega püsivate lehtedega, lamedate assimileerivate vartega ning lamedate varreasteldega; *C. spinosa* Lam., samuti Lõuna-Ameerikas, lk. 330.

Vitaceae. Peamiselt troopiline ja subtroopiline perekond, liaaniderohke (lk. 150), kuid leidub ka tüüpilisi stepi ja poolkõrve taimi (näit. Lõuna-Ameerika pampa t.) lihakate varte või juurtega. Lehed õige mitmesugused, kahe abilehega, mõnel liigil rudimentaarsed, nagu näiteks Aafrika savannides liaanina kasvaval *Vitis quadrangularis*'el (sukulentide-hoones). Õied kahe- või ühesugulised, meekettaga. Üldine õievalem on: $K_{(4-5)}$ C_{4-5} A_{4-5} $G_{\underline{u}(2)}$. Aga õieosade arvud võivad ka teised olla (3—7); esineb ka liitlehine kroon *(Vitis).* Vili kahe- või kängumise tagajärjel ühe- (harva 3- kuni 8-) pesane mari. Seemneid igas pesas 1—2. *Vitaceae* sugukonna liaanid ronivad köitraagude abil. Viimased on varremoodustised; nad on homoloogsed *Vitaceae* õisikutega. Köitraod kinnituvad toele, end selle ümber mässides, aga ka eriliste haardketaste abil, mis on köitraoharude tipus. Need haardkettad ei esine kaugeltki aga kõigil köitraagudega *Vitaceae* sugukonna esindajail; nad tekivad alles peale kontakti toega ja nende areng algab pinnal, kus kokkupuude olemas. *Vitaceae* varred on sümpoodiumid. *Vitis,* lk. 150 ja 264. — *Pterisanthes*,* troopilises Aasias, väga omapäraste lamedate lehesarnaste, tiivuliste õisikutega. — *Parthenocissus,* lk. 150 ja 264. — *Cissus,* lk. 255. *C. gongylodes* (Burch.) Planch., tiivulise, neljakandilise varrega, Brasiilias jt.

Santalaceae. Troopikamaade ja parajate vöötmete väikesed puud, põõsad ning rohttaimed, paljud neist poolparasiidid. Lehed vahelduvad või vastakud, parasiitidel soomusjad, abilehtedeta. Õied kahesugulised või tolmukate või emaka kängumise tagajärjel ühesugulised, aktinomorfsed. *Osyris. O. alba* L.*, Vahemeremail harilik poolparasiit. — *Thesium. T. ebracteatum* L.*, linalehik, Kagu-Euroopa liik, Lääne-Eestis, poolparasiit, kinnitub peremeestaimede juurtele haustorite abil. Õievalem: $\ast P_{(5)} A_5 G_{a(3)}$.

Loranthaceae. Peamiselt troopilised ning subtroopilised puude võras kasvavad poolparasiidid, harilikult arenenud lehtedega. Lehed terved, terveservased, rohelised või kollakasrohe-

lised, igihaljad, nahkjad. Peremeestaimedele kinnituvad *Loranthaceae*'d eriliste, mitmesuguse ehitusega organite abil, mis morfoloogiliselt on sageli juured. Õied kahe- või ühesugulised, õiekattega (P_{4-6}). Tolmukate arv võrdub õiekatelehtede arvuga. $G_{a(2)}$. Lihakas marjataoline vili on varustatud väga kleepuva vistsiinkihiga (levimine lindude abil!). — *Loranthus**. — *Viscum. V. album* L.*, Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Lääne-Aasias. ♂ õis: $P_{(4-6)}\, A_{4-6}\, G_0$; ♁ õis: $P_{(4)}\, A_0\, G_{a(2)}$. Marjataolised, rohekasvalged viljad.

Balanophoraceae. Eriti troopilistes metsades ja savannides puude ja põõsaste juurtel parasiitidena. Lihakad, paljad või soomusjate leherudimentidega kaetud, klorofüllita, kollaka või punase värvusega taimed mugulja risoomiga, mille abil kinnituvad peremeestaimedele. Õisikud tekivad juurika sees, tungivad sellest välja, on peajad või tõlvikutaolised. Õied väikesed, harilikult ühesugulised, ühe- või kahekojased; harilikud õievalemid: ♂ õis — $\ast\, P_{(3-4)}\, A_{3-4}\, G_0$ (leidub ka õisi emaka rudimentidega); ♁ õied — $P_0\, A_0\, G_{a(1-3)}$. Vili pähklisarnane, 1 seemnega. Seeme (erand: *Cynomorium*) ilma integumendita, idul puuduvad idulehed. *Cynomorium.* Ka emasõied õiekattega, *C. coccineum* L.*, Vahemeremail, eriti Põhja-Aafrikas, soolakutaimede juuril.

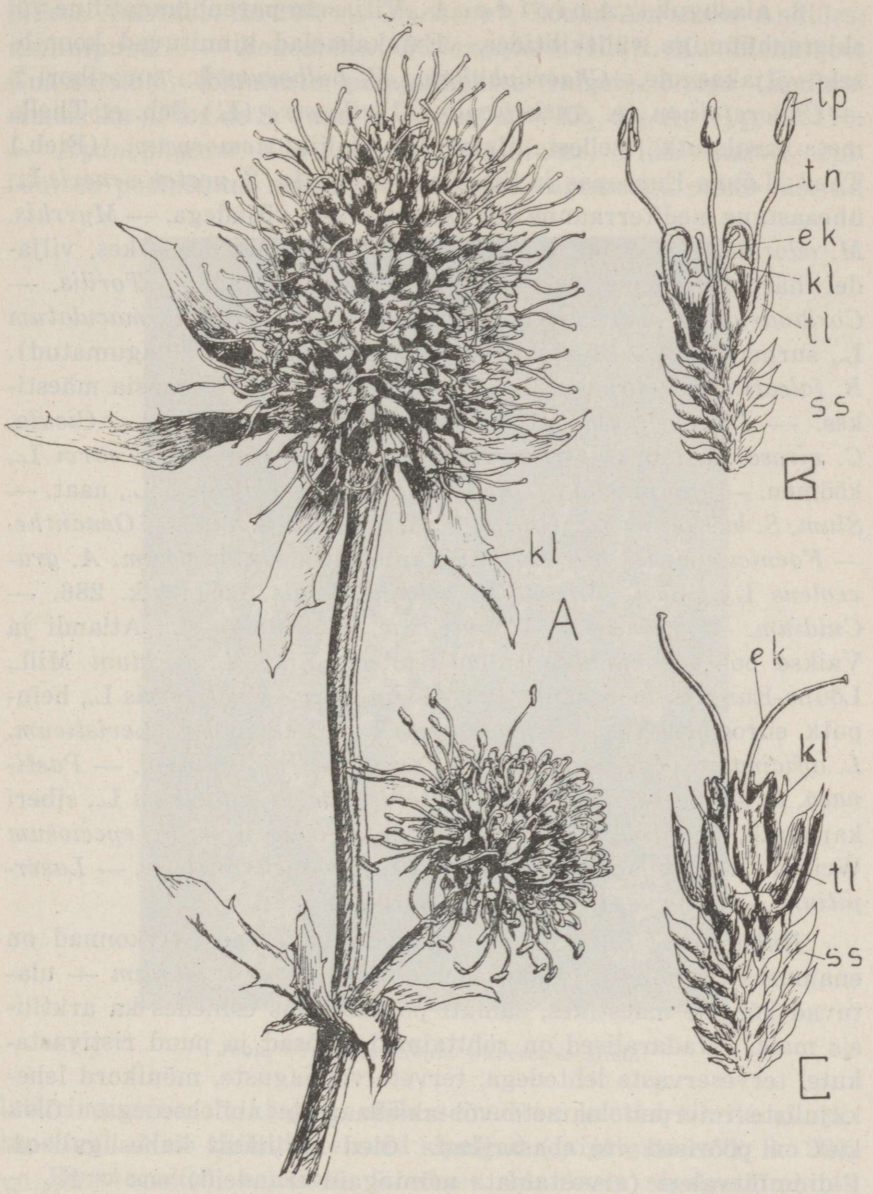
Araliaceae. Peamiselt troopiline sugukond, eriti liikiderohke Indo-Malai alal ning troopilises Ameerikas. Peale puude ja põõsaste esineb harva ka rohttaimi; harilikult vahelduvate, sageli suurte liht- või liitlehtedega. Õied väikesed, sarikõisikuis, nuttides, peades või kobarais. Haril. õievalem: $\ast\, K_{(5)}\, C_5\, A_5\, G_{a(5)}$. Esinevad ka teised arvud ($A_{3-\infty}$; $G_{(2-4)}$). Vilja väliskiht enam-vähem lihakas, endokarp puitunud, viljapesad üheseemnesed. Vili jaguneb üksikosadeks vastavalt pesade arvule (sugulus sugukonnaga *Umbelliferae*!) või aga püsib tervena. Mõningates perekondades leidub viljaseintes kerajaid või elliptilisi õlimahuteid. Meeketas õites olemas. Paljude puukujuliste *Araliaceae* tüvi on enam-vähem harunemata (palmi välimus!), ka on seal, kus harunemine olemas, sageli märgatav lehtede kuhjumine okste tippu. Tähtkarvad esinevad võrdlemisi sageli. *Fatsia. F. japonica* (Thunb.) Decne., Jaapanis. — *Hedera* (lk. 337). — *Acanthopanax* (lk. 151 ja 313). — *Panax. P. trifolius* L.*, geofüüt *Corydalis*'e sarnase välimusega, Põhja-Ameerikas; *P. ginseng* C. A. Mey.*, Mandžuurias ja Koreas.

Cornaceae. Väike sugukond, mis ebaühtlaselt on levinud kõigis maailmajagudes, peakeskusega Aasias. Peamiselt puud ja põõsad, väga harva rohttaimed; lehed terved, vahelduvad või vastakud. Õied on sarikjates pööristes, kahe- või ühesugulised. Tupp, samuti nagu sugukondades *Araliaceae* ja *Umbelliferae*, redutseerunud, sageli vaid kitsa äärisena märgatav; meeketas hästi arenenud. Üldine õievalem: $\ast K_{3-5} C_{3-5} A_{3-5} G_{a(1-5)}$, aga leidub ka perekondi, kus kroonlehtede arv on suurem, kuni 10 ning A_{∞}. Harilikult on igas pesas üks seemnepung, harva 2. Vili mari või luuvili 1—3 seemnega (väga harva rohkem). Seemned endospermiga. *Cornus* (lk. 151 ja 168). — *Aucuba.* Õied kahekojased. ♀ õis: $\ast K_4 C_4 A_4 G_0$; ♂ õis: $\ast K_4 C_4 A_0 G_{a1}$. Tupp on üsna rudimentaarne. Vili punane mari. *A. japonica* Thunb., Jaapanis ja Koreas, õitseb kevadel (lk. 340).

Umbelliferae. Rohttaimed, harva põõsad vahelduvate, sageli jaguste lehtedega, hästi arenenud lehetupega. Õisik on liht- või liitsarikas. Õied kas $\ast$ või $\cdot|\cdot$. Õievalem: $K_5 C_5 A_5 G_{a(2)}$. Meeketas õites hästi arenenud. Sigimik kahepesane, nelja seemnepungaga, millest arenemisvõimelised on kaks. Vili jaguneb valmides pikuti kaheks üheseemneseks sulgviljaks (jaguvili!), mis püsivad esialgu erilisel kandjal — karpofooril. Sugukonna süstemaatilisel jaotusel on suure tähtsusega vilja ehitus. Viljad on harva üsna tasase välispinnaga. Harilikult esinevad kõrgemad jooned (nn. roided) ning vaod *(valleculae)* nende vahel. Selle järele kas roideid läbib juhtkimp või mitte, eraldatakse esiroideid *(juga primaria)* teisroietest *(juga secundaria).* Viljaseinas leidub õlikäikusid, mis on kas vagude *(vittae valleculales)* või roiete kohal *(vittae jugales).* Kommissuuriks nimetatakse jaguviljade eraldamispinnaga ühtelangevat enam-vähem tasast vilja välispinna osa.

1. alasuguk. *Hydrocotyloideae.* Vilja sisemised kihid puitunud. Karpofoor puudub. *Hydrocotyle,* lk. 266. — *Azorella*,* antarktilis-andiinne sugukond, mitmed polstertaimed.

2. alasuguk. *Saniculoideae.* Viljasein parenhümaatiline. Emakakael ümbritsetud sõõrjast väljakasvust. *Sanicula.* — *Astrantia. A. major* L. jt. — *Eryngium. E. planum* L.; *E. maritimum* L., kohati Eestis mererannal; *E. agavifolium* Griseb., Lõuna-Ameerikas, lk. 331, jt.



Joon. 55. *Eryngium planum* L. A — liitõisiku osa kahe nutiga, *kl* — kõrglehed nuti alusel. B ja C üksikõied, esimene „isasõie", teine „emasõie" olekus (protandria!). *tl* — tupplehed, *kl* — kroonlehed, *ss* — sigimikusoomused, *ek* — emakakael, *tn* — tolmukaniit, *tp* — tolmukapea. A — 3 ×, B ja C — 6 × suur.

3. alasuguk. *Apioideae.* Viljasein parenhümaatiline või sklerenhüümiga väliskihtides. Emakakaelad kinnituvad koonilisele väljakasvule. *Chaerophyllum. C. bulbosum* L., eurosiberi l. — *Chaerefolium* (e. *Anthriscus*). *C. silvestre* (L.) Sch. et Thell., mets-harakputk., sellest liigist ka alaliik *nemorosum* (Bieb.) Thell., Lõuna-Euroopas ja Siberis. — *Scandix. S. pecten veneris* L., üheaastane mediterraanne liik karakteersete viljadega. — *Myrrhis. M. odorata* (L.) Scop. Lõuna- ja Kesk-Euroopa mäestikes, viljadel hästi arenenud esirood, teisrood puuduvad. — *Torilis.* — *Coriandrum. C. sativum* L., koriander. — *Conium. C. maculatum* L., surmaputk. — *Bupleurum* (kollaste õitega, lehed jagumatud). *B. falcatum* L., euraasia liik; *B. longifolium* L., Euraasia mäestikes. — *Petroselinum. P. sativum* Hoffm., petersell. — *Cicuta. C. virosa* L., mürk. — *Falcaria,* lk. 292. — *Carum. C. carvi* L., köömen. — *Pimpinella.* — *Aegopodium. A. podagraria* L., naat. — *Sium. S. latifolium* L., jõeputk, *S. sisarum* L., lk. 347. — *Oenanthe.* — *Foeniculum. F. officinale* All., apteegitill. — *Anethum. A. graveolens* L., till. — *Meum. M. athamanticum* Jacq., lk. 286. — *Cnidium.* — *Selinum.* — *Ligusticum. L. scoticum* L., Atlandi ja Vaikse ookeani rannikuil, soolalembene liik; *L. lucidum* Mill., Lõuna-Euroopa montaanne liik. — *Angelica. A. silvestris* L., heinputk, eurosiberi liik, *A. archangelica* L., kikkaputk. — *Levisticum. L. officinale* Koch, leeskputk. — *Ferula.* — *Peucedanum.* — *Pastinaca. P. sativa* L., moorputk. — *Heracleum. H. sibiricum* L., siberi karuputk, *H. dissectum* Ledeb., Põhja-Aasia liik, *H. speciosum* Weinm., Krimmis ja Kaukasuses, *H. pubescens* Bieb. jt. — *Laserpitium.* — *Daucus. D. carota* L., porgand.

Rubiaceae. Suur sugukond, kuhu kuuluvad perekonnad on enamuses troopilised; mõned perekonnad — eriti *Galium* — ulatuvad kõrgele mäestikes, samuti põhjasuunas esinedes ka arktilisis mais. Madaralised on rohttaimed, põõsad ja puud ristivastakute, terveservaste lehtedega, tervete või jaguste, mõnikord lehekujuliste interpetiolaarsete või aksillaarsete abilehtedega. Õisikud on pöörised või ebasarikad. Õied harilikult kahesugulised. Üldine õievalem (arvestamata mõningaid erandeid) on: $\ast K_{(4-5)} C_{(4-5)} A_{4-5} G_{a(2)}$. Emaka pesade arv on mitmesugune: $G_{a(1-\infty)}$. Vili kupar, jaguvili (jaguneb pähklikesteks, nn. kokkideks), marja- või luuvilja-taoline. Teatava määrani iseloomulik madaralistele on rafiidide sage esinemine. *Pentas,* karakteersete, harjasjalt jaguste interpetiolaarsete abilehtedega. *P. carnea* Benth., troo-

pilises Aafrikas, lk. 200. — *Cinchona**, Lõuna-Ameerika Andides, kiniinipuud. — *Bouvardia. B. longiflora* H. B. K., Mehhikost Guatemalani, lõhnavate pikaputkeliste valgete õitega (Ladina-Ameerika „Flor de S. Juan"). — *Coffea* $\ast$ $K_{(5)}$ $C_{(5)}$ A_5 $G_{a(2)}$, lk. 175. — *Hydnophytum*, Ida-Aasias, Uus-Guineas, Fidži saartel, epifüütsed poolpõõsad muguljalt paisunud varreosaga, mida läbivad

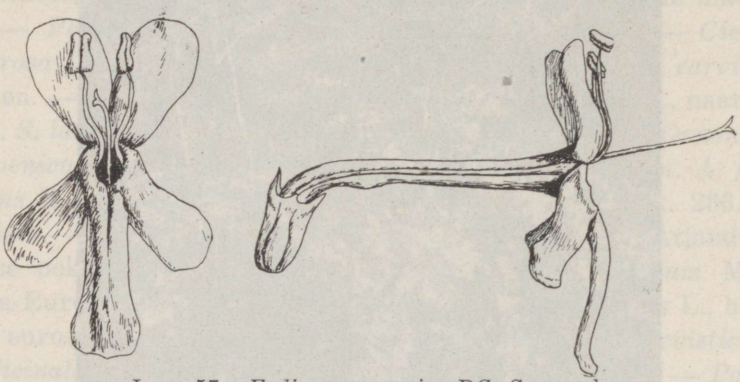
Joon. 56. *Heracleum pubescens* Bieb.

labürindisarnaselt käigud, mille seinad on kaetud tiheda „korktapetiga". Neis käikudes elavad sipelgad („sipelgataim"), lk. 200. — *Myrmecodia**, eelmisele lähedane, Ida-Aasia sipelgataimi. — *Sherardia.* $\ast$ $K_{(6)}$ $C_{(4)}$ A_4 $G_{a(2)}$. *S. arvensis* L., üheaastane põlluumbrohi, Euroopas, Põhja-Aafrikas jt. — *Asperula. A. odorata* L., lõhnav varjulill, euraasia metsataim, ka Eestis; *A. tinctoria* L., värv-varjulill, kuivuslembene stepi ja kuivade nõlvade taim, Eestis eriti loodudel; *A. cynanchica* L., Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Armee-

nias veel 2600 m kõrgusel. — *Galium. G. mollugo* L., pehme madar, valgeõieline euroopa liik; *G. boreale* L., värv-madar, euraasia-boreoameerika liik, ka Eestis; *G. palustre* L., *G. uliginosum* L. jt. *G. rubioides* L., suhteliselt suurte lehtedega, Ida-Euroopas, Siberis ja Põhja-Ameerikas. — *Rubia*, marjataolise viljaga. *R. tinctoria* L., Lõuna-Euroopast.

Caprifoliaceae, lk. 152, 167.

Valerianaceae. Ühe- kuni mitmeaastased rohttaimed ja poolpõõsad, kahe suure pealevilaga (Vahemeremaad, Lõuna-Ameerika Andid), puuduvad Austraalias. õied ebasarikõisikuis; need ots-

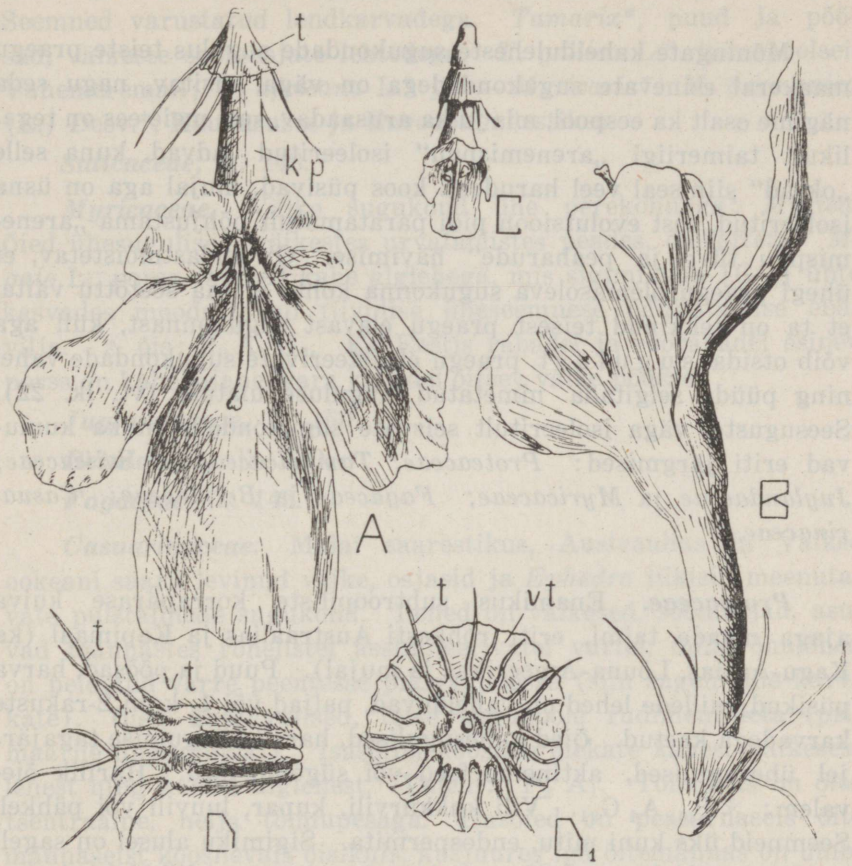


Joon. 57. *Fedia cornucopiae* DC. Suurend.

miste õite kängumise puhul näivalt dihhotoomiliselt harunenud. Tupp suureneb üldiselt peale õitsemist, sageli muutub pappuseks nagu korvõielistel (vt. lk. 68). õied ebasümmeetrilised; kroon liitlehine, viietipmene (haril.), tolmukaid 4—1, $G_{a(3)}$, kuid kolmest pesast kängub kaks, mille tagajärjel vili on üheseemnene, pähkel. *Patrinia**, Siberist kuni Jaapanini, A_4, õied kollased. — *Valerianella*, A_3. *V. olitoria* Poll.*, salatkännak, euroopa liik, ka Eestis. — *Valeriana*. A_3. *Valeriana officinalis* L., palderjan, euraasia liik. Eriti rohkesti on *Valeriana* liike Lõuna-Ameerika Andides, kus neid leidub õige mitmesugustes eluvormides (padjandtaimed, rosett-taimed tugevasti arenenud juure- ja risoomiga jt.). — *Fedia*, A_2. *F. cornucopiae* DC., mediterraanne liik. — *Centranthus*. A_1. *C. calcitrapa* Desf., mediterraanne liik.

Dipsacaceae. Vana-maailma paraja ja sooja vöötme taimed, vähesed ulatuvad troopikamaadesse; ühe- kuni mitmeaastased rohttaimed, harva poolpõõsad vastakute, alusel sageli ühtekasva-

nud lehtedega. Õied kõrglehtedest ümbritsetud nuttides, üksikõite alusel välistupp. Tupplehti neli või viis. Kroon liitlehine, $C_{(4-5)}$. Tolmukaid 4 või osalise kängumise tagajärjel vähem. G_{a1}. Sigimik ühepesane, ühe seemnepungaga. Vili seemnis,



Joon. 58. *Scabiosa ochroleuca* L. A — nuti välimine õis eestvaates, B — sama küljelt (*kp* — krooni putk, *t* — tupp). C — nuti sisemine õis. D ja D_1 — poolvalminud viljad tupe (*t*) ja välistupega (*vt*). Kõik 6 × suur.

sageli püsivad viljadel tupp ja välistupp. Välistupp on karakteerne äärisetaoline kate, sageli neljatipmeline, on tekkinud alglehtedest (Eichler, Höck). *Cephalaria.* Välistupp neljatipmene, samuti kroon. *C. tatarica* Schr., kõrge püsik helekollaste õitega, Ukrainas, Kaukasuses ja Pärsias. — *Dipsacus. D. silvester* Huds.*, Kesk-Euroopas. — *Succisa. S. pratensis* Mnch., Peetri

piibeleht, eurosiberi liik. — *Succisella. S. inflexa* G. Beck, Kesk-Euroopas. — *Knautia. K. arvensis* (L.) Coult., äiatar, euroopa liik. — *Scabiosa. S. ochroleuca* L., pontiline liik, ka Lõuna-Siberis; *S. atropurpurea* L., ilutaim, väga lähedane mediterraansele *S. maritima* L.

Mõningate kaheiduleheste sugukondade sugulus teiste praegu maakeral esinevate sugukondadega on väga küsitav, nagu seda nägime osalt ka eespool, mis ju ka arusaadav, sest meie ees on tegelikult taimeriigi „arenemispuu" isoleeritud ladvad, kuna selle „oksad" siin-seal veel harudena koos püsivad, mujal aga on üsna isoleeritud, sest evolutsioon pidi paratamatult põhjustama „arenemispuu tüve ja peaharude" hävimise. On endastmõistetav, et ühegi praegu olemasoleva sugukonna kohta ei saa seetõttu väita, et ta on tekkinud teisest praegu elavast sugukonnast, küll aga võib otsida s u g u l u s t praegu eksisteerivate sugukondade vahel ning püüda selgitada nimetatud suguluse ulatust (vt. lk. 22). Seesuguste, väga isoleeritult seisvate sugukondade hulka kuuluvad eriti järgmised: *Proteaceae; Tamaricaceae* ja *Salicaceae; Juglandaceae* ja *Myricaceae; Fagaceae* ja *Betulaceae; Casuarinaceae.*

Proteaceae. Enamikus subtroopiliste korrapärase kuiva ajaga maade taimi, eriti rohkesti Austraalias ja Kapimaal (ka Kagu-Aasias, Lõuna-Ameerikas ja mujal). Puud ja põõsad, harva püsikud, millede lehed on vahelduvad, paljad või 1- kuni 2-rakuste karvadega kaetud. Õied kahesugulised, harva kängumise tagajärjel ühesugulised, aktinomorfsed või sügomorfsed. Harilik õievalem: $\ast P_{(4)} A_4 G_{\underline{\ddot{u}}1}$. Vili kukkurvili, kupar, luuvili või pähkel. Seemneid üks kuni mitu, endospermita. Sigimiku alusel on sageli meeketta väljakasve (effiguratsioone), mis on eri liikidel erisugused, ka esineb mitmel puhul günofoor (emaka kandja). Õietolmu edasikandmine toimub putukate abil (protandria!). *Protea**, enamik Kapimaal. — *Leucadendron**, nagu eelminegi. *L. argenteum* R. Br.*, hõbehalli karvkattega. — *Hakea**, Austraalias, üle 100 liigi. — *Banksia**. Õied tihedais peasarnaseis õisikuis, kahekaupa. Iga õiepaar katelehe ja kahe alglehega, mis koos õiekattega püsivad ka vilikonnas (koguviljas); viimane on omapärase välimusega arvukate avanenud kukkurviljade tõttu. Austraalias, puid ja põõsaid. — *Grevillea,* lk. 332.

Tamaricaceae. Väike, Vahemeremaades ja Kesk-Aasias levinud stepi- ja kõrvetaimede sugukond. *Tamaricaceae* on puistaimed või püsikud vahelduvate erikoidsete või soomusjate lehtedega. Õievalem: $\ast K_{5-4} C_{5-4} A_{5-\infty} G_{\underline{ü}(3-5)}$. Õites esineb meeketas (discus), sigimik ühepesane. Vili aluseni avanev kupar. Seemned varustatud lendkarvadega. *Tamarix**, puud ja põõsad, väikeste soomusjate lehtedega. *T. gallica* L.*, läänepoolseil Vahemeremail; *T. africana* L.* jt. — *Myricaria**. *M. germanica* (L.) Desv.*, Kaukasuses ja Euroopa mäestikes.

Salicaceae, lk. 148.

Myricaceae. Väike sugukond ühe perekonnaga: *Myrica.* Õied ühesugulised, väikestes urvataolistes peades, õiekatteta. *M. gale* L., porss, ♂ õied kahe alglehega, mis sigimikuga [$G_{(2)}$] ühte kasvades moodustavad tiivulise üheseemnese pähklitaolise ebavilja. ♂ õis: $P_0 A_4 G_0$. Ka Eestis rabadel ja soorabadel esinev porss on kahekojane, vara kevadel õitsev väike põõsas.

Juglandaceae, lk. 150.

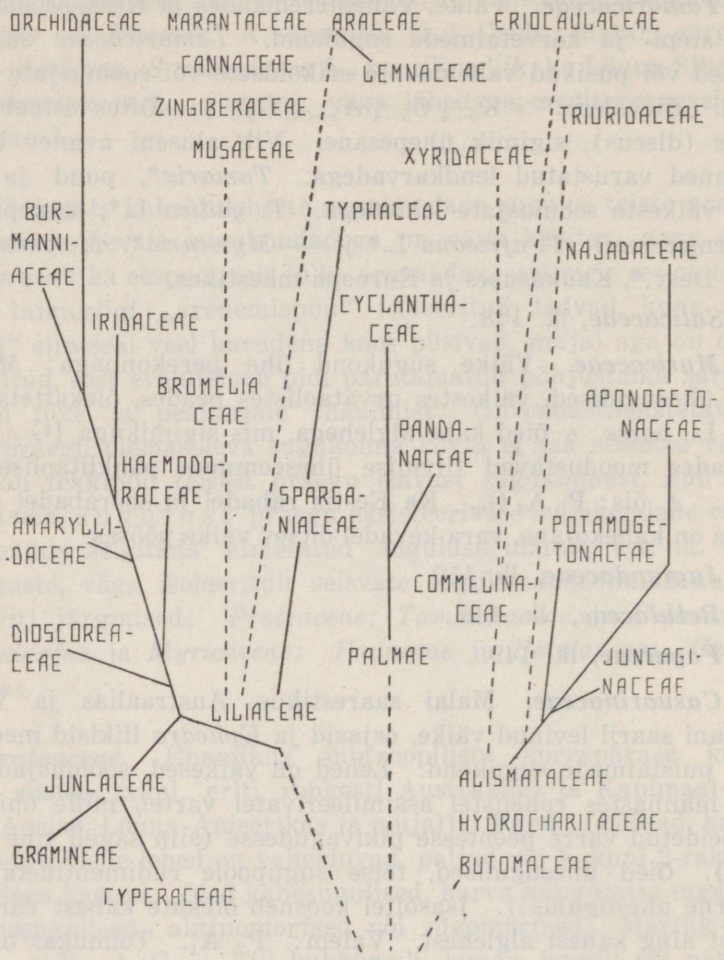
Betulaceae, lk. 149.

Fagaceae, lk. 149.

Casuarinaceae. Malai saarestikus, Austraalias ja Vaikse ookeani saaril levinud väike, osjasid ja *Ephedra* liikisid meenutavate puistaimede sugukond. Lehed on väikesed, soomusjad, asuvad männastes rohelistel assimileerivatel vartel, mille õhulõhed on peidetud varre peentesse pikivagudesse (siin sageli tihe karvkate). Õied ühesugulised, teise sugupoole rudimentideta (primaarne ühesugulus!). Isasõitel koosneb õiekate kahest väikesest lehest ning kahest alglehest. Valem: $P_2 A_1$. Tolmukas on õies tsentraalne, nelja tolmupesaga. Isasõied on peasarnaseis õite männaseist koosnevais õisikuis, kusjuures iga õitemännas on ümbritsetud erilisest ühtekasvanud kõrglehtede kattest. Emasõied on kerajais õisikuis, õiekatteta, katelehe ja kahe alglehega. Valem: $P_0 G_{\underline{ü}(2)}$. Vili on 2- kuni 4-seemnene sulgvili, ümbritsetud puitunud alglehtedest. Ainus perekond: *Casuarina,* lk. 381.

II. Üheidulehesed (Monocotyledoneae).

Üheidulehesed on kahtlemata väga vana taimerühm maakeral, nagu seda tõendab ka asjaolu, et väga differentseerunud vegetatiivsete organite ja õitega üheiduleheste sugukond *Orchidaceae*



Joon. 59. Üheiduleheste sugukondade arvatav sugulus.

on suurim õistaimede sugukond, sest siia kuulub üle 20 000 liigi. Mitmed autorid (Wettstein, Hutchinson jt.) tuletavad üheiduleheseid taimi kaheidulehestest, nimelt seltsist *Polycarpicae,* kuhu kuuluvad sugukonnad *Ranunculaceae, Cabombaceae, Ceratophyllaceae, Nymphaeaceae* jt. (vt. lk. 22). Kahtlemata lähenevad nimetatud taimed mitmesugustes tunnustes üheidulehestele. Siiski on üheiduleheste teke tänapäeval alles selgitamata. On põhjendatult oletatud (Campbell, Calestani jt.), et see igivana taimeklass on tekkinud paljasseemnestest otseselt,

seega mitte üle seltsi *Polycarpicae*. Ka on võimalik, et üheidulehesed on tekkelt polüfüleetilised (vt. joon. 59).

Butomaceae. õievalem: $\ast K_3 C_3 A_{9-\infty} G_{ü6-\infty}$. Üldiselt on õiekate differentseerunud tupeks (K) ja krooniks (C), kuid näit. *Butomus*'el erinevad need omavahel vähe. Vili on kukkurvili, seemneid palju, need endospermita. Siia kuuluvad mitmeaastased vee- ja sootaimed harilikult juurmiste lehtedega; õied üksikult või sarikais. Tüübiks on *Butomus umbellatus* L. (luigelill). õievalem: $\ast K_3 C_3 A_{6+3} G_{ü6}$. Apokarpne (lahkviljalehtne) emakkond ning suhteliselt suur kroonjas õiekate lähendavad *Butomaceae* sugukonna teatavatele tulikõielistele *(Helleboroideae)*.

Hydrocharitaceae. Samuti vee- ja sootaimed, kas ujulehtedega või veesisesed, osalt soolases vees. Võrreldes eelmise sugukonnaga on nende iseärasuseks sünkarpne alumine sigimik. Tähtsamad perekonnad: *Elodea* (*E. canadensis*, ♂ ja ♁ õitega, kahekojane), *Vallisneria*, lk. 242, *Stratiotes* [*S. aloides* L., vesikarikas, kahekojane. ♂ õied: $\ast K_3 C_3 A_{6+3+3} G_0$; ♁ õied: $\ast K_3 C_3 A_0 G_{a(6)}$], *Hydrocharis* (*H. morsus ranae* L., vesikilbukas).

Alismataceae. Sugukonna tüübiks on *Alisma plantago aquatica* L. (süstemaatilise osakonna basseinis). õievalem: $\ast K_3 C_3 A_{6+0} G_{ü\infty}$. Iseloomulik on suur viljalehtede arv ning apokarpne günetseum (vili pähklike), nagu see kaheidulehestest omane tulikõielistele. *Alismataceae* on vee- ja sootaimed (lk. 241).

Triuridaceae**. Väikesed troopilised kollakad kuni punased saprofüüdid, soomusjate lehtedega. õied väikesed, ühesugulised, ühe- või kahekojased. P_{3-8}, alumises osas enam-vähem liitunud, A_{2-6}, tolmukatel puuduvad haril. tolmukaniidid, $G_{ü\infty}$. Vili pähklike.

Potamogetonaceae**. Veesisesed mageda ja soolase vee taimed kahes reas asetsevate lehtedega, viimastel arenenud tupp ning abileht (-lehed). õied vähe silmapaistvad, harilikult ilma õiekatteta (erand *Zannichellia* liigid). *Zostera*. *Z. marina* L., merihein e. heinmuda, kosmopoliitse levikuga meretaim, ka Eesti rannikuvetes, niitjate õietolmu „teradega", mida merevesi edasi kannab. — *Posidonia*. *P. oceanica* (L.) Del., peamiselt Vahemeres. — *Potamogeton*, penikeeled. $\ast P_0 A_{2+2} G_{ü4}$, tolmuterad kerajad, õietolmu edasikandmine toimub tuule abil. Eestis mitmed liigid (*P. natans* L., *P. perfoliatus* L., *P. gramineus* L. jt.). — *Ruppia*. — *Zannichellia*.

Juncaginaceae.* Mitmeaastased niiskete asukohtade rohttaimed juurmiste lineaalsete lehtedega. õied otsmises kobaras, väikesed, ✳ P_{3+3} A_{3+3} $G_{ü3+3}$. Apokarpse emakkonna kolm viljalehte känguvad, mille tagajärjel lõpuks tekib kolm pähklikest. *Triglochin. T. palustris* L., *T. maritima* L., mõlemad ka Eestis. — *Scheuchzeria. S. palustris* L., rabakas, Eestis sage.

Aponogetonaceae.* Vana-maailma troopilisi veetaimi mugulja varrega ning juurmiste lehtedega (need mõningatel liikidel tihedalt auklikud). P_{3-1} A_{3+3} $G_{ü3}$, kuid esinevad ka teised arvud (A_{12}, $G_{ü6}$ jt.). Sugukonna ainus perekond: *Aponogeton.*

Najadaceae.* Väikesed üheaastased veesisesed taimed, vastakute lehtedega. õied ü h e s u g u l i s e d, ♂ õied ühe tolmukaga, ♁ õied ühe seemnepungaga sigimikus. *Najas. N. marina* L., kosmopoliit, ka Eesti vetes.

Commelinaceae. Siia kuuluvad mitmeaastased rohttaimed (püsikud), millede lehed on kinnise tupega. Põhivalem: ✳ K_3 C_3 A_{3+3} $G_{ü(3)}$. Ent sellest põhivalemist võivad esineda mitmed kõrvalekaldumised õite muutudes sügomorfseiks, ka võib tolmukate arv olla väikesem, samuti viljalehtede arv väheneda kahele. Esindajad: *Tradescantia virginiana* L., varieeruv liik Põhja-Ameerikast, karvaste tolmukaniitidega; *T. reflexa* Rafin., samuti Põhja-Ameerikast jt. Mitmed selle sugukonna perekonnad *(Rhoeo, Commelina, Tradescantia, Zebrina)* on esindatud orhideede-hoones (lk. 197). Sugukonnast *Commelinaceae* on tuletatud sugukondi *Xyridaceae* ja *Eriocaulaceae.*

Xyridaceae.* Troopilise Ameerika, osalt ka Aafrika, kahekuni mitmeaastased lineaalsete juurmiste lehtedega sootaimed. õievalem: ·|· K_3 C_3 A_{0+3} $G_{ü(3)}$. Vili kupar.

Eriocaulaceae.* Troopiliste mäestikkude (eriti Lõuna-Ameerika) hügrofüüdid karakteersete pikavarreliste nutitaoliste õisikutega („üheidulehesed korvõielised"), mis ümbritsetud soomusjatest katelehtedest. õied väikesed, õievalem: ♂ õied — P_{3+3} A_{3+3} Grud. või P_{3+3} A_{2+2} G_0; ♁ õied — P_{3+3} A_0 $G_{ü(3-2)}$. *Eriocaulon* jt. õied kas ✳ või ·|·.

Palmae, lk. 181—183.

Pandanaceae, lk. 181.

Cyclanthaceae. Palmidega sarnanevad troopilise Lõuna-Ameerika rohtjad püsikud või lühikese puitunud tüvega taimed,

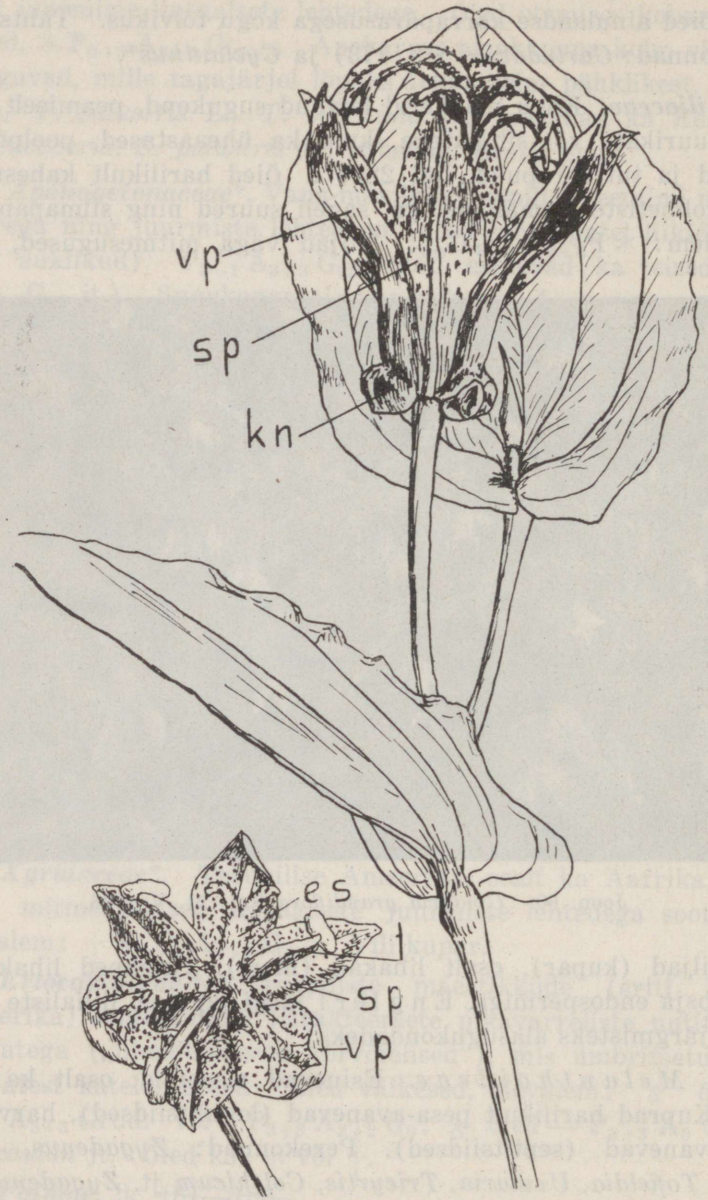
voldiliste, sageli kahehõlmaste lehtedega. õied ühesugulised, ♂ ja ♁ õied ainulaadse korrapärasusega kogu tõlvikus. Tähtsamad perekonnad: *Carludovica* (lk. 173) ja *Cyclanthus**.

Liliaceae. Kogu maakeral levinud sugukond, peamiselt püsikud juurikate või sibulatega, kuid ka üheaastased, poolpõõsad, põõsad ja tuttvõrapuud, ligi 2800 l. õied harilikult kahesugulised, kolmetiste õiemännastega, sageli suured ning silmapaistvad. õievalem: $\ast P_{3+3} A_{3+3} G_{\underline{\underline{3}}(3)}$. Viljad väga mitmesugused, osalt

Joon. 60. *Uvularia grandiflora* Sm. 21. V 1936.

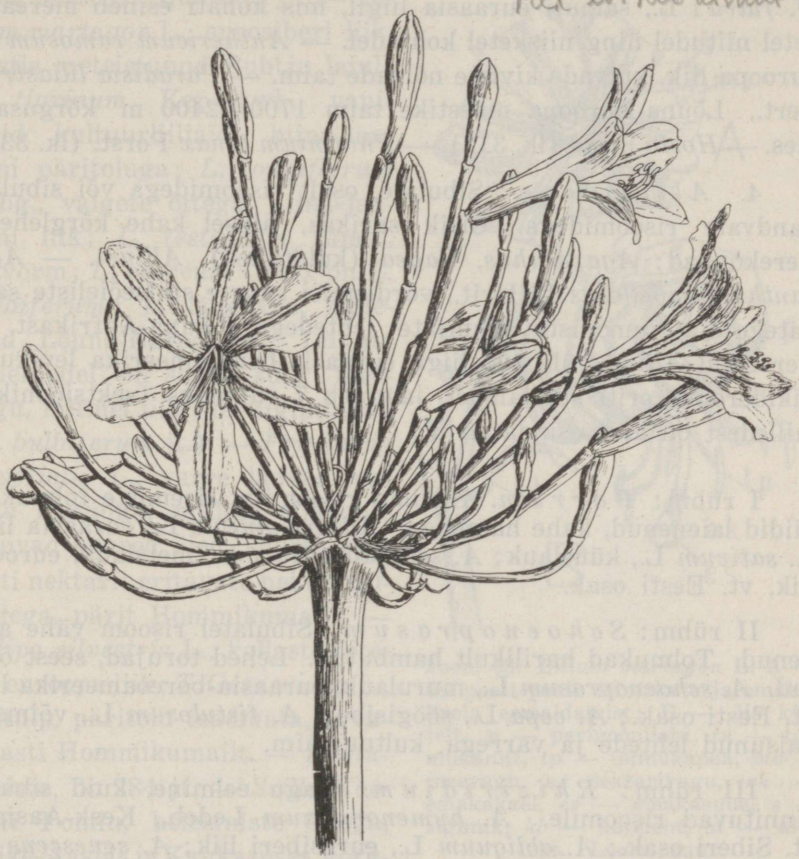
kuivviljad (kupar), osalt lihakad (mari). Seemned lihaka või krõmpsja endospermiga. E n g l e r'i järgi jaguneb liilialiste sugukond järgmisteks alasugukondadeks:

1. *M e l a n t h o i d e a e.* Esinevad risoomid, osalt ka sibulad. Kuprad harilikult pesa-avanevad (lokulitsiidsed), harvemini sein-avanevad (septitsiidsed). Perekonnad: *Zygadenus, Veratrum, Tofieldia, Uvularia, Tricyrtis, Colchicum* jt. *Zygadenus elegans* Pursh, ameerika liik, südaja nektaariumiga õiekatelehtedel. — *Uvularia grandiflora* J. E. Smith, kollaseõieline, läbistunud lehtedega püsik Põhja-Ameerika metsades. — *Veratrum album* L., *V. nigrum* L., mõlemad suurelehised püsikud, esimene valkjate,



Joon. 61. *Tricyrtis pilosa* Wall. All vasemal õis pealtvaates. *vp* — välised perigoonilehed, *sp* — sisemised perigoonilehed, *kn* — kannus, *es* — emakasuudmed, *t* — tolmukad.

teine punaste õitega. Mürgised. — *Tofieldia calyculata* (L.) Whlb., väikeste kollaste õitega euraasia sootaim. — *Tricyrtis pilosa* Wall., Himaalajas, õitega, mis meenutavad mõningaid *Aquilegia* õite iseärasusi (vt. joon. 61). — *Colchicum autumnale* L., mugultaim, alusel pikaks toruks ühinenud õiekattega. Sigimik talvitub maa sees. Ilmub nähtavale kevadel koos lehtedega.



Joon. 62. *Agapanthus umbellatus* L'Hérit. Sarikõisik. 4/5 loom. suur.

2. *Herrerioideae.* Mugulaga ning väänduva maapealse varrega. *Herreria** (Brasiilias).

3. *Asphodeloideae.* Risoomi või tüvega, mis kannab lehtvõra. Perekonnad: *Asphodelus, Asphodeline, Eremurus* (lk. 124), *Anthericum* (lk. 124), *Chlorophytum* (lk. 184), *Aloë* (lk. 227), *Kniphofia* (lk. 123), *Haworthia* (lk. 226), *Hosta*

(lk. 311), *Hemerocallis, Phormium* jt. — *Eremurus spectabilis* Bieb., kõrgpüsik (Kesk-Aasias, ka Krimmis) lihakate juuremugulate ning pika, kollakaid õisi kandva varbaga *(scapus)*. Kesk-Aasias rida teisi *Eremurus*'e liike. — *Kniphofia uvaria* Hook. Lõuna-Aafrikast. — *Hemerocallis flava* L., euraasia metsa- ja niidutaim suurte kollaste õitega. Õiekate on veel suurem, värvilt punakam *H. fulva*'l L., samuti euraasia liigil, mis kohati esineb mereäärsetel niitudel ning niisketel kohtadel. — *Anthericum ramosum* L., euroopa liik, kuivade kiviste nõlvade taim. — *Paradisia liliastrum* Bert., Lõuna-Euroopa mäestike taim 1700—2400 m kõrgusastmes. — *Hosta* liigid (lk. 311). — *Phormium tenax* Forst. (lk. 331).

4. *Allioideae.* Sibulate, osalt risoomidega või sibulaid kandvate risoomidega. õisik sarikas, alusel kahe kõrglehega. Perekonnad: *Agapanthus, Gagea* (kuldtähed), *Allium.* — *Agapanthus umbellatus* L'Hérit., võrdlemisi suurte siniseõieliste sarikatega ja juurmiste rihmjate lehtedega, Lõuna-Aafrikast. — Perekond *Allium,* üle 300 liigi, euraasia-boreoameerika levikuga, liikiderohke eriti stepialadel, jaguneb 7 rühmaks (sektsiooniks), milledest on aias esindatud 5.

I rühm: *Porrum.* Sibulad risoomita, sisemiste tolmukate niidid laienenud, kahe hambaga. *Allium vineale* L., euraasia liik; *A. sativum* L., küüslauk; *A. scorodoprasum* L., metslauk, euroopa liik, vt. Eesti osak.

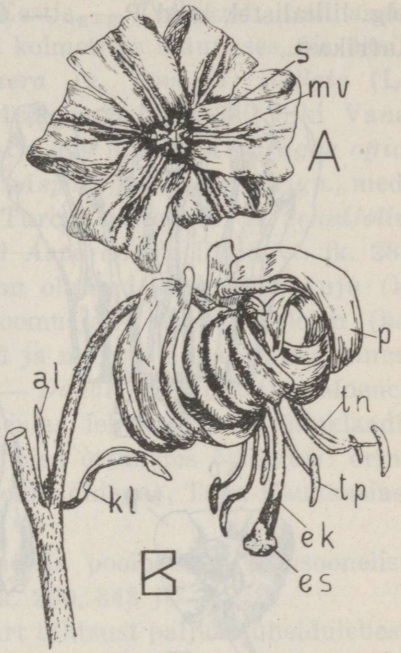
II rühm: *Schoenoprasum.* Sibulatel risoom vähe arenenud. Tolmukad harilikult hambutud. Lehed torujad, seest õõnsad. *A. schoenoprasum* L., murulauk, euraasia-boreoameerika liik, vt. Eesti osak.; *A. cepa* L., söögisibul; *A. fistulosum* L., võimsalt paisunud lehtede ja varrega, kultuurtaim.

III rühm: *Rhiziridium.* Nagu eelmine, kuid sibulad kinnituvad risoomile. *A. hymenorrhizum* Ledeb., Kesk-Aasiast, vt. Siberi osak.; *A. obliquum* L., eurosiberi liik; *A. senescens* L., siberi liik, millele õige lähedane (erineb kitsamate lehtede tõttu jt.) on euroopa l. *A. montanum* Schm.; *A. angulosum* L., eurosiberi liik; *A. victorialis* L., 2—3 elliptilise kuni süstja lehega, euraasia-boreoameerika liik.

IV rühm: *Macrospatha.* Nagu eelmine, kuid õisiku all olevad kõrglehed pikad, ületavad haril. õisikut mitmekordselt. *A. oleraceum* L., haril. rohulauk, euroopa liik, vt. Eesti osak., sigisibulatega õisikus; *A. carinatum* L., õitest välja ulatuvate tolmukatega, euroopa liik; *A. paniculatum* L., euroopa liik, õievarred pikkuselt õige erinevad samas õisikus.

V rühm: *Molium.* Sibulad ilma risoomita, lehed juurmised, laiad. *A. ursinum* L., euroopa liik, vt. Eesti osak., valgete õitega; *A. Moly* L., mediterraanne liik, kollaste õitega [1]).

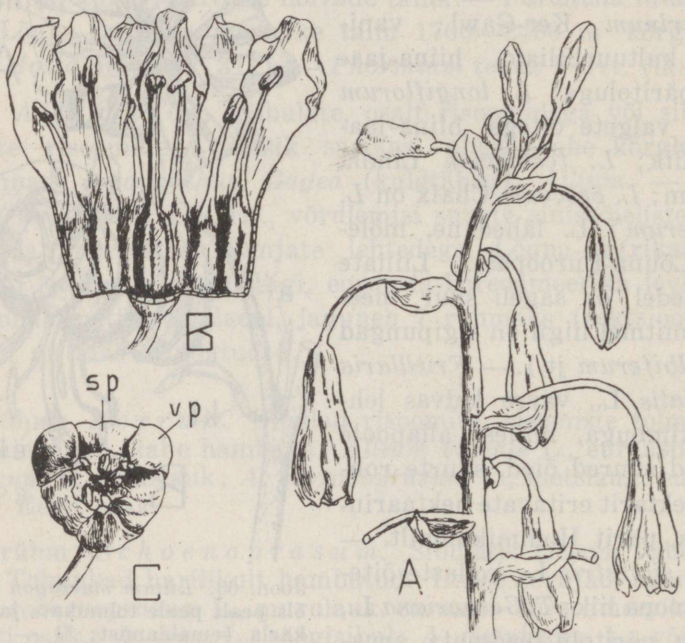
5. *Lilioideae.* Sibulad. õied kobarais või suured üksikõied. Pesa-avanevad kuprad. Perekonnad: *Lilium, Fritillaria, Tulipa, Erythronium, Scilla, Ornithogalum, Puschkinia, Hyacinthus, Muscari, Galtonia* jt. — *Lilium martagon* L., eurosiberi liik, Eestis metsistunud Puhtju laiul; *L. tigrinum* Ker-Gawl., vanimaid kultuurliiliaid, hiina-jaapani päritoluga; *L. longiflorum* Thbg., valgete õitega, hiina-jaapani liik; *L. testaceum* Lindl., aiavorm; *L. croceum* Chaix on *L. bulbiferum*'i L. lähedane, mõlemad Lõuna-Euroopast. Liiliate õielehtedel on sageli suur meevagu, mitmel liigil on sigipungad (*L. bulbiferum* jt.). — *Fritillaria imperialis* L., varre ladvas lehtede kimbuga, millest allapoole ripuvad suured õied, suurte rohkesti nektarit eritavate nektaariumidega, pärit Hommikumailt. — *Tulipa silvestris* L., kollaste õitega, euroopa liik; *T. Gesneriana* L., aedtulp, päritolu teadmata, arvatavasti Hommikumailt. — *Erythronium,* lk. 284 jt. — *Scilla Koenigii* Fomin, helesiniste õitega, Väike-Aasias ja Kaukasuses, kõrgniitudel; *S. sibirica* (vt. lk. 164). — *Ornithogalum umbellatum* L., Euroopa metsataim; *O. tenuifolium* Guss., Lõuna-Euroopa ja Lääne-Aasia stepitaim,



Joon. 63. *Lilium martagon* L. A — õis pealt peale tolmukate ja emakakaela eemaldamist; B — õis küljelt. *p* — perigoonileht, *tn* — tolmukaniit, *tp* — tolmukapea, *mv* — meevagu e. nektarivagu, *ek* — emakakael, *es* — emakasuue, *s* — sigimik, *kl* — kateleht, *al* — algleht. Loom. suur.

[1]) On kerkinud küsimus (Hutchinson), kas on põhjendatud alaperekonna *Allioideae* paigutamine liilialiste sugukonda, kuna selle alaperekonna liigid õisiku ehituselt vastavad kõigiti amarülliliste *(Amaryllidaceae)* sugukonna tunnustele. See muudatus näib olevat põhjendatud, kuigi teda esialgu küll pole mujal tunnustatud.

mõlemad valgete õitega; *O. flavescens* Lam., Lõuna-Euroopa liik, kollaste õitega. — *Hyacinthus. H. orientalis* L.., Balkanil ja Väike-Aasias päriskodune, aedhüatsindi algvorm. — *Muscari botryoides* L., metsataim Lõuna-Euroopas ja Taga-Kaukaasias. *Muscari* liikidel on iseloomulik õisiku otsmiste õite kängumine. õiekate liitlehine, ± kerajas. õievalem nagu teistelgi liilialistel, kuid $P_{(3+3)}$. — *Galtonia candicans* Decne., Lõuna-Aafrikast.



Joon. 64. *Galtonia candicans* Decne. A — osa õisikut; B — õis lahtilõigatud perigooniga, näha tolmukaid ja emakat; C — õis pealtvaates, *vp* — välised perigoonilehed, *sp* — sisemised perigoonilehed. A — $^3/_5$ loom. suur., B ja C — $^6/_5$.

6. *Dracaenoideae.* Enamuses lehtvõraga ja puitunud tüvega. Viljad mitmesugused. *Yucca* (lk. 328). — *Dasylirion*, lk. 328. — *Cordyline*, lk. 184. — *Dracaena*, lk. 184. — *Sansevieria*, lk. 173.

7. *Asparagoideae.* Risoomiga taimed, vili mari. Osalt hästi arenenud lehtedega (perek. *Majanthemum, Polygonatum, Convallaria, Paris, Trillium, Vagnera* jt.), osalt rudimentaarsete lehtedega ning assimileerivate vartega *(Asparagus)*. — *Majanthemum bifolium* L., leseleht, väike euraasia metsataim, ka Ees-

tis. — *Polygonatum officinale* L., kandilise varrega, ja *P. multiflorum* (L.) All., ümmarguse varrega (kuutõverohud), samuti euraasia metsataimed. Marjad sinakas-mustad. Viimasega sarnanev *P. Maximowiczii* Schm. on Ida-Aasia liik. — *Convallaria majalis* L., piibeleht, euraasia boreo-ameerika liik, punaste marjadega, ka Eestis metsades. — *Paris quadrifolia* L., ussilakk, musta marjaga euraasia metsataim, ka Eestis. — *Trillium**, osalt aasia, osalt ameerika liigid, varrel lehed kolmetises männases, õis üksik, otsmine. Metsataimed. — *Vagnera* (e. *Tovaria*) *stellata* (L.) Morong, Põhja-Ameerikast. — *Asparagus*, ligi 300 liiki Vanamaailmas, kuivematel aladel. Eestis üks liik — *Asparagus officinalis* L. Üheiduleheste kogus veel: *Asparagus scaber* Brign., mediterraanne liik; *A. brachyphyllus* Turcz., aasia liik; *A. tenuifolius* Lam., mediterraanne liik. Teised *Asparagus*'e liigid vt. lk. 285. *Asparagus*'e liikide eraldamisel on olulised kladoodide kuju (ka ristilõik), suurus ja paigutus, soomusjate lehtede iseloom (kas kannusega või ilma) jne.; ka õied ja marjad annavad rea tunnuseid; õievars on alati liigestunud. — *Danaë racemosa* (L.) Moench, pärislehed soomusjad, nende kaenlas lehesarnased fülloklaadid e. kladoodid (need ei kanna õisi, õied otsmistes õisikutes: erinevus võrreldes *Ruscus*'e liikide fülloklaadidega), Taga-Kaukaasiast. — *Ruscus*, lk. 338.

8. *Smilacoideae.* Põõsad ja poolpõõsad võrksooneliste lehtedega; vili mari. — *Smilax*, lk. 200, 343 jt.

Sugukond *Liliaceae* omab suurt tähtsust paljude üheiduleheste sugukondade fülogeneesi seisukohalt (vt. joon. 59). Kui on võrdlemisi küsitav alles *Araceae* ning sellele sugukonnale kahtlemata lähedase *Lemnaceae* sugukonna tuletamine liilialistest, nagu seda teeb Hutchinson, vaadeldes perekonda *Aspidistra* ning selle lähedasi ühendavate lülidena, on teiste sugukondade omavaheline sugulus üldiselt ilmne. Ühelt poolt on arenemine toimunud tuulelembesuse suunas, millega käsikäes on käinud õieehituse „lihtsustumine" *(Sparganiaceae, Typhaceae, Juncaceae, Gramineae, Cyperaceae)*. Teisiti on mõjustanud õieehitust entomofiilsus. Haru, millel asuvad sugukonnad *Dioscoreaceae, Amaryllidaceae, Haemodoraceae* ning *Iridaceae*, on suhteliselt vähe eemaldunud liilialiste algtüübist. Sellevastu on ekstreemselt putukalembeste *Burmanniaceae* ja *Orchidaceae* sugukonnas õieehitus jõudnud mitmesuguste, sageli otse üllatavate iseärasuste tõttu, mis on ühenduses risttolmlemisega, võiks ütelda ületamatu kõrguseni. Ka harus *Li-*

liaceae — Bromeliaceae — Musaceae, Zingiberaceae, Cannaceae, Marantaceae ilmneb kaugeleulatuv liilialiste põhitüübi progressioon, mis samuti viib orhideesid meenutavale õieehitusele.

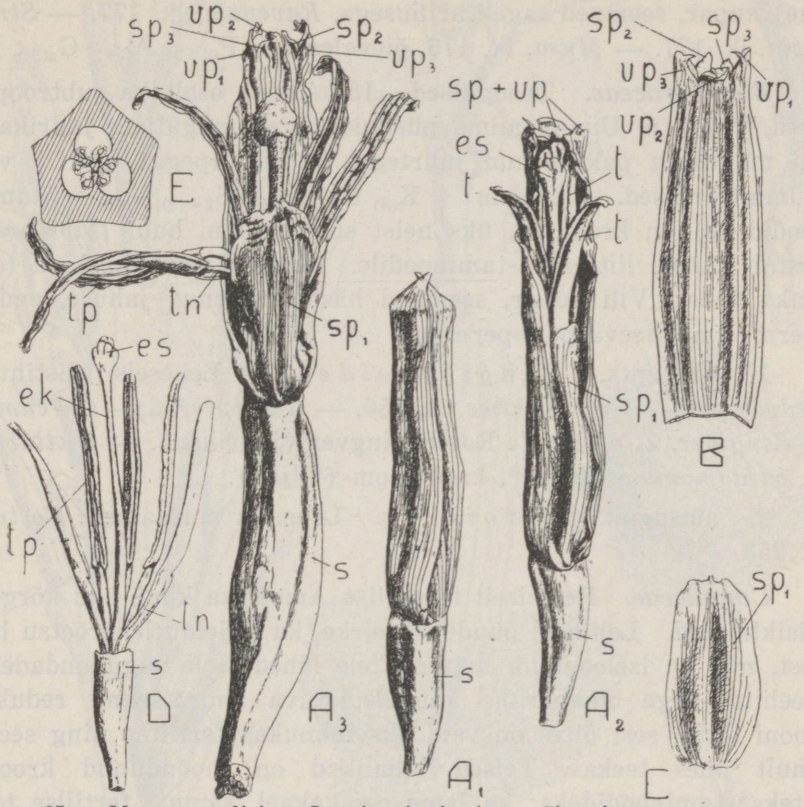
Sparganiaceae.* Paraja ja külma vöötme vee- ja soo-püsiktaimed, ka Austraalias ja Uus-Meremaal. Õied ühesugulised 3- kuni 6-lehese nahkja õiekattega, kerajais osaõisikuis. Alumised osaõisikud koosnevad emasõitest, ülemised isasõitest. Üldine õievalem: $P_{6-3}\,A_{6-3}\,G_0$; $P_{6-3}\,A_0\,G_{(1-2)}$. Vili pähklike. Eestis mitmed *Sparganium*'i (jõetakja) liigid, näit. *S. minimum* Fr., *S. ramosum* Huds., *S. simplex* Huds. jt.

Typhaceae. Soo- ja järvetaimed roomavate risoomidega, vars harunemata. Õied ühesugulised, koondunud otsmisse õisikusse eraldi; alumine õisiku osa koosneb emasõitest (harilik valem: $P_0\,A_0\,G_1$), ülemine isasõitest (haril. valem: $P_0\,A_{3-2}\,G_0$). Õiekatet asendavad karvad, mis ümbritsevad iga õit nii õisiku isaskui ka emasosas. Need karvad ei ole homoloogsed õiekattega; nad funktsioneerivad alul kaitse-, hiljemini lendkarvadena (Engler). *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* (hundinuiad, boreotroopilised taimed, ka Eestis), Botaanikaaias basseinis ja saarel. *Sparganiaceae* ja *Typhaceae* „lihtne" õieehitus pole primitiivne tunnus. Nad põlvnevad liikidest, milledel oli õiekate hästi arenenud ning mis kahtlemata olid liilialiste tüüpi, nagu seda näha eriti *Sparganiaceae* sugukonna üldisest õievalemist. *Typhaceae* sugukonnas on õiekate täitsa kadunud, ka on siin tolmukate, samuti kui viljalehtede arvus toimunud kaugeleulatuv reduktsioon, mispärast neid tuleb vaadelda rohkem spetsialiseerunutena (põhitüübist kaugemal seisvatena), kui seda on *Sparganiaceae.*

Araceae, lk. 213. Süstemaatika-osakonnas esindatud kahe liigiga: *Zantedeschia albomaculata* Baill., Lõuna-Aafrikast, ja *Arisaema ringens* Schott, Jaapanist. Enamik Botaanikaaia võhalisi on orhideede-hoones (lk. 213—218). Perekonnad *Acorus* (lk. 217, 345) ja *Calla* on Eestis esindatud (*A. calamus* L. — kalmus, *Calla palustris* L. — soovõhk).

Lemnaceae. Omapärasemaid õistaimede sugukondi. Enamikus kosmopoliitsed taimed, rakisesarnase kehaga, millel puuduvad täiesti lehed, sageli enam-vähem läätsakujulised, ujuvad veepinnal või elavad submersselt, s. o. vee sees. Paljunevad vegetatiivselt. Tütarvõsud tekivad emavõsu nn. taskuis. *Lemnaceae*

on vähimaid õistaimi. Osalt juurtega. Eestis *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid. (vesilääts) ja 3 lemleliiki (*Lemna trisulca* L., *L. gibba* L.* ja *L. minor* L.). *L. minor* on enam-vähem seisvates vetes väga tavaline (rohkesti ka Botaanikaaia tiigis). Juurteta on *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm. (ei esine Eestis, vt. lk. 241).



Joon. 65. *Musa paradisiaca* L. A_1, A_2 ja A_3 — õis mitmesuguses vanuses, A_3 poolvalminud viljaga; B — perigooni alumine huul, C — perigooni ülemine huul, D — õis peale perigooni eemaldamist, E — sigimiku ristilõik. *es* — emakasuue, *ek* — emakakael, *s* — sigimik; vp_1, vp_2, vp_3 — perigooni välimine lehtede sõõr, sp_1, sp_2, sp_3 — perigooni sisemine lehtede sõõr, selles ülemine mediaanne leht (sp_1) vaba; *t* — tolmukas, *tp* — tolmukapea, *tn* — tolmukaniit. A_3, B, C, D — loom. suur., A_1, A_2, E — $^4/_3\times$ suurendatud.

Ühenduses väga intensiivse vegetatiivse paljunemisega on suguorganite tagasiminek, mille tagajärjel õisi leidub võrdl. harva. *Lemnaceae* õied on ühesugulised. Õievalemid: ♂ õis: $P_0\,A_1\,G_0$; ♁ õis: $P_0\,A_0\,G_1$. *Lemnaceae* „lihtne" õie ja vegetatiivsete organite ehitus on kindlasti sekundaarne. Nad on seega väga spetsialiseerunud haru üheiduleheste klassis.

Bromeliaceae, lk. 201—204.

Musaceae. Lehtvõrapuud või rohttaimed, viimased osalt varretud hiigelpüsikud (näit. banaan), levinud nii Vana- kui ka Uue-maailma troopilises ja subtroopilises vöötmes. Harilik õievalem: ·|· P_{3+3} A_{2+3} S_{1+0} $G_{a(3)}$. Vili kuiv või lihakas (marjataoline) kupar, seemned sageli arillusega. *Ravenala,* lk. 177. — *Strelitzia,* lk. 177. — *Musa,* lk. 176, õievalem: ·|· $P_{(3+3)}$ A_{3+2} $G_{a(3)}$.

Zingiberaceae. Troopilised, Ida-Aasias osalt ka subtroopilised, Vana- ja Uue-maailma püsikud sageli muguljate juurikate või muguljalt paksenenud juurtega. Lehed tupega; õied ·|· või asümmeetrilised. Õievalem: ·|· $K_{(3)}$ $C_{(3)}$ A_{0+1} $S_{2+(2)}$ $G_{a(3)}$. Staminoodid (s) on kroonjad, üks neist suurem, nn. huul *(labellum)* vastab kahele liitunud staminoodile. Niitjas emakakael on tolmuka vaos. Vili kupar, seemned hästi arenenud jahuse, endospermi ümbritseva perispermiga.

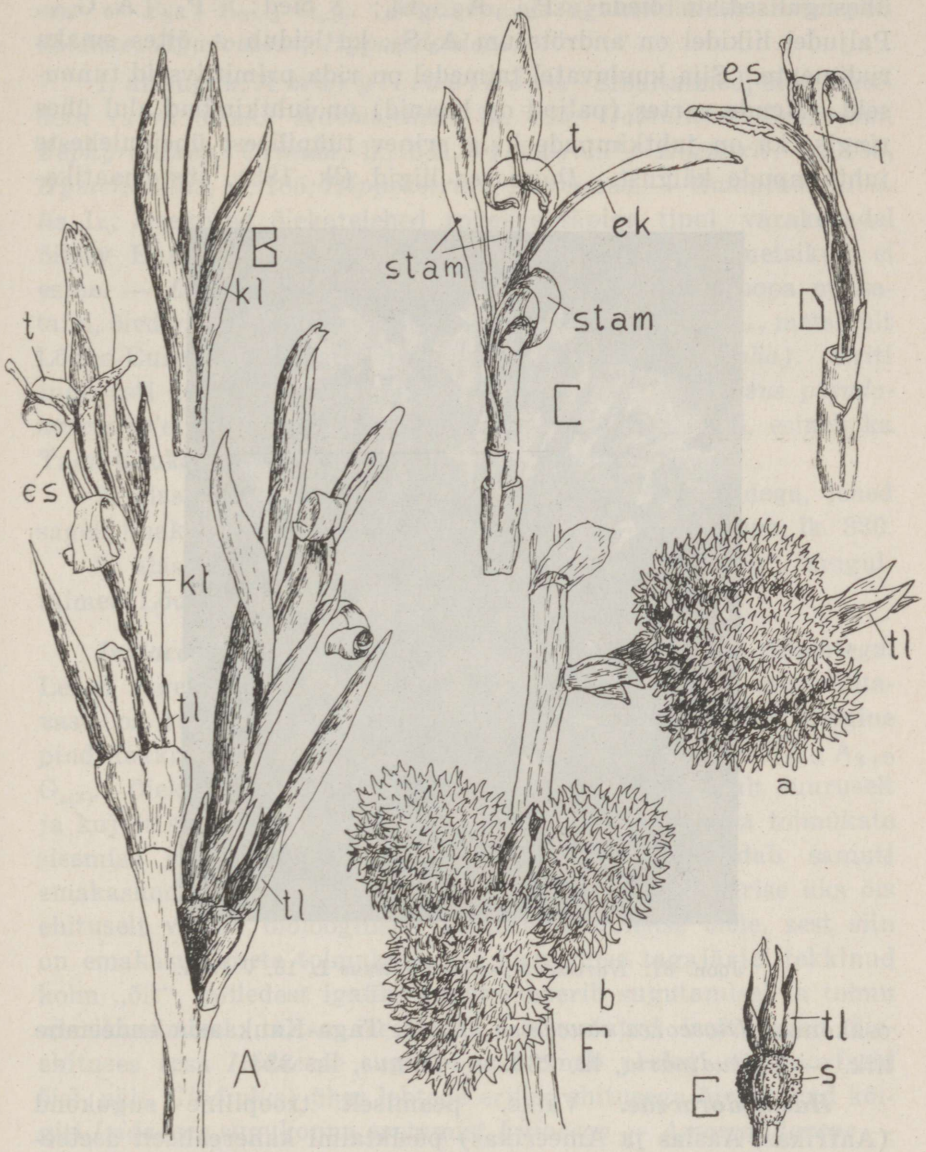
1. alasuguk. *Zingiberoideae.* Leheseis distihne. *Hedychium. — Brachychilus,* lk. 250. — *Kaempferia. — Curcuma. — Zingiber. Z. officinale* Roscoe, ingver (juurikad). — *Elettaria. E. cardamomum* Maton*, kardamom (viljad).

2. alasuguk. *Costoideae.* Leheseis spiraalne. *Costus,* lk. 253.

Cannaceae. Peamiselt troopilise Ameerika kuni 4 m kõrged püsiktaimed. Lehtedel puudub keeleke, ka ei leidu leherootsu liigest, mis on iseloomulik mõningatele lähedastele sugukondadele. Õieehitus õige omapärane kaugeleulatuva andrötseumi reduktsiooni tõttu, sest õites on vaid üks tolmukas fertiilne ning seegi ainult ühes teekas. Teised tolmukad on moondunud kroonjateks staminoodideks; ka lame emakakael, samuti fertiilse tolmuka steriilne osa on kroonjad. Õievalem (*Canna*): K_3 $C_{(3)}$ A_{0+1} S_{2+1} $G_{a(3)}$. Õitel puudub sümmeetriapind, nad on seega asümmeetrilised. Vili kupar, seemned perispermi- ja õhukese endospermikihiga. Sugukonna ainus perekond on *Canna. C. indica* L., sageli kultuuris ilutaimena.

Marantaceae, lk. 197.

Dioscoreaceae. Rohttaimed (püsikud) juuremugulatega (need osalt õige suured) või juurikatega. Esinevad ka maapealsed varrepaksendid (tüü). Lehed rootsuga, sageli enam-vähem südaja alusega, võrkja soonestisega. Õied vähe silmapaistvad, harilikult



Joon. 66. *Canna indica* L. A — õisiku osa, B — kroon, C — õis, millel kõrvaldatud tupp ja kroon, D — nagu eelmine, kuid eemaldatud on ka staminoodid, E — sigimik tupplehtedega, F — poolvalminud kolmepesane vili (*a* — küljelt, *b* — pealt). *tl* — tuppleht, *kl* — kroonleht, *t* — tolmukas, *stam* — kroonjad staminoodid, *ek* — emakakael, *es* — emakasuue. Kõik $^5/_4$ loom. suur.

ühesugulised, ♂ õied: $\ast P_{3+3} A_{3+3} G_0$; ♂ õied: $\ast P_{3+3} A_0 G_{a(3)}$. Paljudel liikidel on andrötseum $A_3 S_3$, ka leidub ♂ õites emaka rudimente. Siia kuuluvatel taimedel on rida primitiivseid tunnuseid. Nende vartes (paljud on liaanid) on juhtkimbud alul ühes ringis; ka on juhtkimpude kulg erinev tüüpilisest üheiduleheste juhtkimpude käigust. *Dioscorea* liigid (lk. 183), süstemaatika-

Joon. 67. *Narcissus pseudonarcissus* L. 15. V 1934.

osakonnas *Dioscorea caucasica* Lipski, Taga-Kaukaasia endeemne liik. — *Testudinaria*, lk. 230. — *Tamus*, lk. 334.

Haemodoraceae. Väike, peamiselt troopiline sugukond (Aafrikas, Aasias ja Ameerikas) püsiktaimi kaherealiselt asetsevate lineaalsete lehtedega. õied haril.: $\ast P_{3+3} A_{0+3} G_{(3)}$. Sigimik kas ülemine või alumine. Vastandina sugukonnale *Iridaceae* on siin kängunud v ä l i m i n e tolmukate sõõr, vili on kolmepesane pesa-avanev kupar. *Haemodorum**, Austraalias.

Amaryllidaceae. Liilialiste sugukonnale väga lähedane. Erineb sellest peamiselt alumise sigimiku tõttu, üldine õievalem

on: ✳ P_{3+3} A_{3+3} $G_{a(3)}$. Jaguneb alasugukondadeks *Amaryllidoideae, Agavoideae, Hypoxidoideae.*

1. alasuguk. *A m a r y l l i d o i d e a e.* Sibultaimed, õied lehtedeta varva otsas. *Haemanthus,* lk. 185, *Galanthus, Leucojum, Zephyranthes, Crinum,* lk. 341, *Ixiolirion*, Eucharis,* lk. 185, *Hymenocallis,* lk. 185, *Hippeastrum, Narcissus.* — *Galanthus nivalis* L., sisemised õiekatelehed rohelise täpiga tipul, varakevadel õitsev Euroopa ja Kaukasuse metsataim. Eestis metsikult ei esine. — *Leucojum vernum* L., Kesk- ja Lõuna-Euroopa metsataim, õied valged, vara kevadel. — *Narcissus poëticus* L., metsikult Lõuna-Euroopas, õiekattel punane lisakroon *(paracorolla).* Eriti tugevasti arenenud on lisakroon kollaseõielisel *Narcissus pseudonarcissus*'el L., atlantilis-mediterraanse levikuga liigil, esineb ka Taga-Kaukaasias.

2. alasuguk. *A g a v o i d e a e.* Taimed risoomidega, lehed sageli lihakad, juurmised. *Agave,* lk. 328. — *Fourcroya,* lk. 330.

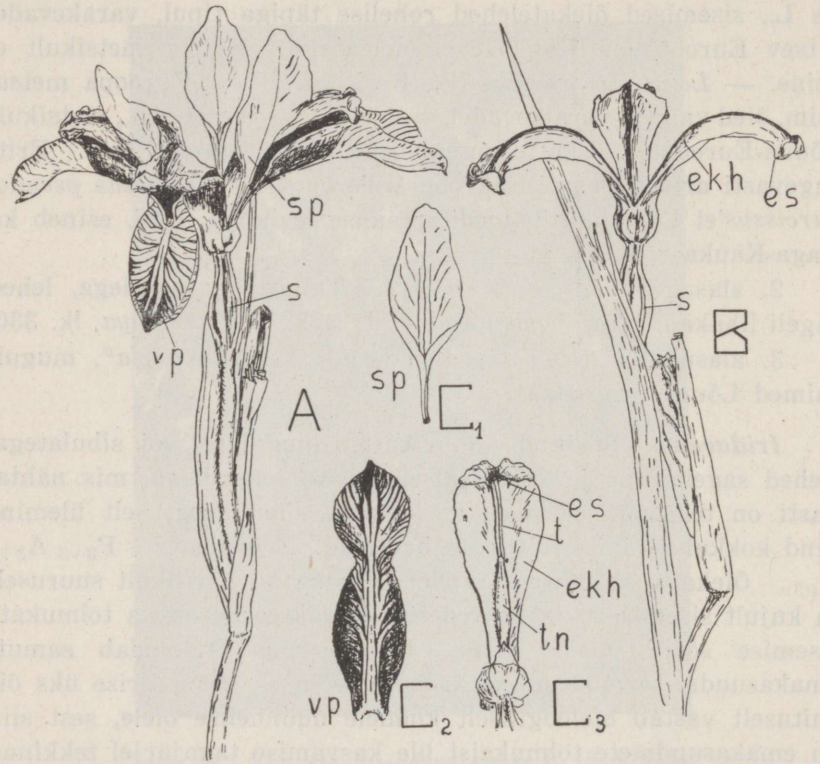
3. alasuguk. *H y p o x i d o i d e a e. Alstroemeria*,* mugultaimed Lõuna-Ameerikas.

Iridaceae. Püsikud, juurikate, mugulate või sibulatega. Lehed sageli tupe ja vertikaalselt seisva lehelabaga, mis nähtavasti on tekkinud sel teel, et lehelaba morfoloogiliselt ülemine pind kokkukasvamise tõttu on kadunud. Õievalem: ✳ P_{3+3} A_{3+0} $G_{a(3)}$. Õiekatte välimise ringi lehed erinevad harilikult suuruselt ja kujult sisemise ringi lehtedest. Karakteerne on ka tolmukate sisemise sõõri täielik kadu. Progressiooni tähendab samuti emakasuudmete muutumine kroonjaiks, mille tõttu iirise üks õis ehituselt vastab bioloogiliselt kolmele huulõielise õiele, sest siin on emakasuudmete tolmukaist üle kasvamise tagajärjel tekkinud kolm „õit", milledest igaüks funktsioneerib sugutamisel ja tolmu edasikandmisel täitsa iseseisvalt. Nimetatud iseärasused õieehituses (osa *Iridaceae* sugukonnast omab pealegi sügomorfseid õisi, näit. *Gladiolus*) ühes lehtede erilise ehitusega õigustavad kõigiti *Iridaceae* sugukonna asetamist *Liliaceae — Amaryllidaceae — Iridaceae* joone tipule, *Amaryllidaceae* sugukonnast kõrgemale. Alasuguk.: *C r o c o i d e a e, I r i d o i d e a e, I x i o i d e a e.*

1. *C r o c o i d e a e.* Üksikõied. *Crocus* (safran). *Crocus vernus* L., Kesk- ja Lõuna-Euroopa mägedes Püreneedest Balkanini, kus ta tõuseb kohati kuni 2400 m kõrgusele. Õitseb kohe peale lume kadumist. Emakasuudmed harulised.

2. *Iridoideae.* õied lehvikõisikuis, aktinomorfsed. Perekonnad *Iris* ja *Marica.* Perek. *Iris* on euraasia-boreoameerika levikuga. Siia kuulub üle 200 liigi, mis jagunevad mitmesse rühma. Aias on esindatud järgmised rühmad.

A. *Apogon.* õiekatte hõlmad karvadeta, *Iris sibirica* L., eurosiberi liik, esineb metsikult ka Eestis; *I. ruthenica* Ker,



Joon. 68. *Iris graminea* L. A — õisiku osa ühe õiega (*vp* — välised perigoonilehed, *sp* — sisemised perigoonilehed), B — nagu eelminegi, kuid perigoon on eemaldatud, samuti õie kolm tolmukat; näha kroonjad emakakaela harud (*ekh*), *es* — emakasuue, *s* — sigimik. C_1 ja C_2 — sisemine ja väline perigoonileht ning (C_3) kroonjas emakakaela haru alt, selle all oleva tolmuka ning emakasuudmega (*es*). Kõik loom. suur.

Kesk- ja Ida-Aasia liik; *I. graminea* L., Lõuna-Euroopas ja Kaukasuses; *I. pseudacorus* L., eurosiberi kollaseõieline sootaim, ka Eestis; *I. versicolor* L., violetset värvi õitega, atlantilises Põhja-Ameerikas.

B. *Pogoniris.* õiekatte välishõlmad mitmerakuliste karvadega. *Iris pumila* L., Kesk- ja Kagu-Euroopas, ka Kaukasuses ja Väike-Aasias; *Iris pallida* L., kõrglehed (nn. spaatad) täiesti nahkjad, õied helelillad, kultuurtaim.

3. *Ixioideae.* õied sügomorfsed. *Gladiolus imbricatus* L., euroopa liik, Eestis kohati; *Gladiolus psittacinus* Hook., Lõuna-Aafrikas, kollase-punase kirjude õitega; *G. cardinalis* Curt., Lõuna-Aafrikas, õied punased, kolm alumist õiekatelehte punakas-violetsed, seest valkja täpiga; *G. primulinus* Baker, troopilise Aafrika vihmametsades, kollaste õitega.

Sugukond *Amaryllidaceae* erineb liilialistest, nagu nägime eespool, kõige pealt alumise sigimiku tõttu, on seega süsteemis kõrgemal asetsev sugukond kui viimane. Sellest sugukonnast tuletuvad *Iridaceae* on alal hoidnud sigimiku osas eespool-nimetatud progressiooni ning kaugeleulatuvalt spetsialiseerunud ka õie ehituses, kuna tolmukaist on püsima jäänud vaid välimine tolmukate sõõr. Veel tunduvalt kaugemale ulatub progressioon järgnevates sugukondades — *Burmanniaceae* ja *Orchidaceae.*

Burmanniaceae.* Troopilised ja subtroopilised taimed, sageli saprofüüdid, välimuselt orhideedega sarnanevad ning samasuguste eostesarnaste seemnetega nagu viimasedki, kuid seemned siin endospermiga. Sigimik koosneb 1—3 viljalehest, on alumine. Erinevad orhideedest enamikus aktinomorfsete õite poolest. Õied sageli omapärase välimusega (näit. *Thismia Neptuni*'l kolm kroonlehte pikkade püstiste nõeljate lisemetega). Harilik õievalem: $\ast K_3 C_3 A_{0+3} G_{a(3)}$.

Orchidaceae, lk. 204. Väljas aias kasvavad peamiselt mõned *Orchis*'e liigid (*O. maculata* L., *O. incarnata* L., *O. militaris* L., jt.), *Gymnadenia conopea* Gren., *Epipactis palustris* (L.) Crantz jt. (vt. Eesti osakond, arstitaimede osakond). Enamik Botaanikaaia orhideedest on orhideede-hoones. Et orhideede õied on eranditult sügomorfsed ning tolmukate arv on kas 1 või 2, siis on neil üheiduleheste taimede õie põhiskeem õige oluliselt muutunud, kuigi neid kergesti võib tuletada õiest, mis ehituselt vastas praegustele liilialistele. Eestis esinevaid orhideesid (käpalisi) on arvult üle 30. Enamikul neist on õied suhteliselt väikesed. On eranditult püsiktaimed, varustatud kas juuremugulatega *(Orchis)* või aga juurikatega (risoomidega).

Skeemil lk. 118 on liilialistest laskuva haruna antud joon *Liliaceae — Juncaceae — Gramineae* ja *Cyperaceae;* viimased ei ole, välisele sarnasusele vaatamata, mitte otseses suguluses. Nagu selgub järgnevast sugukondade kirjeldisest, on siin evolutsioon

toimunud õie lihtsustamise suunas. Tunduvalt vähenenud pole mitte ainult õie osade arv — asjaolu, mida võisime konstateerida kõigil üheiduleheste harude tippudel —, vaid siin on ka õiekate järjest väheneva tähtsusega. See reduktsioon on jõudnud eriti kaugele lõikheinalistel *(Cyperaceae)*.

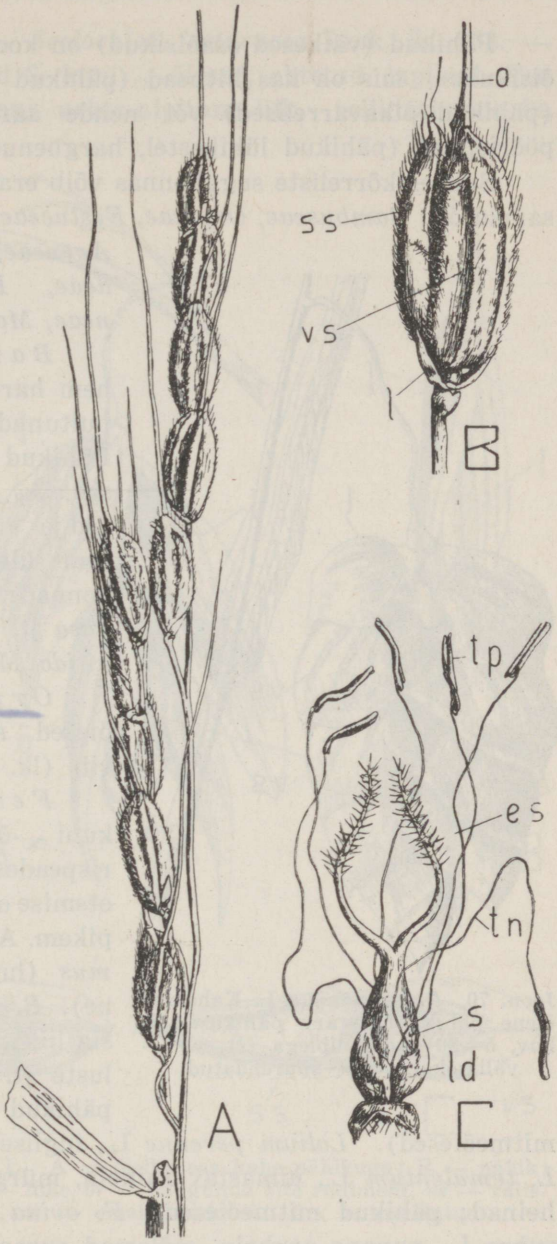
Juncaceae. Rohtjad, kõrreliste sarnaste lehtedega taimed. Õied vähe silmapaistva (harilikult roheka või pruunika) õiekattega. Õietolmu edasikandmine toimub tuule abil. Õievalem (üldine): $\ast P_{3+3} A_{3+3} G_{\underline{3}}$. Sugukondadest on tähtsamad *Juncus* ja *Luzula*. *Juncus*'e liikidest on Eestis paljud pärismaised, näit. *Juncus compressus* Jacq.*, tee äärtel jne., *J. Gerardi* Loisl.*, mererannal, tähtis halofiilsete niitude taim (tuderluga), *Juncus bufonius* L.*, väike üheaastane taim teedel jne. — *Luzula*, piipheinad. *L. campestris* DC. (põld-piiphein), euraasia-boreoameerika liik, kuivadel niitudel, loodudel jt., Eestis harilik; *L. spicata* (L.) DC., kaljudel ja kivistel kohtadel arktilisis mais ja alpiinses kõrgusastmes Euraasias ja Põhja-Ameerikas, ka Himaalajas; *L. nivea* DC., perigoon valge, silmapaistev, Lõuna-Euroopa mägedes, sageli koos *Pinus montana* ja *Rhododendron*'itega.

Erinevus perekondade *Juncus* ja *Luzula* vahel ilmneb viljades (*Juncus*'tel viljas seemneid palju, *Luzula*'tel 3), lehtedes (*Juncus*'tel paljad, *Luzula*'tel ± karvased) jt.

Gramineae, kõrrelised. Enamikus rohtjad taimed, aga ka põõsad ja puud lülilise sõlmedest ning õõnsatest sõlmevahedest koosneva, ristilõigul harilikult ümmarguse varre e. tüvega. Lehed rööproodsed, suhteliselt pikad, leherootsuta, hästi arenenud lehetupega, mis ümbritseb tihedalt vart ning mille servad on kas lahtised või (harvemini) kokku kasvanud. Tupe ja lehe piiril on nahkjas ääris — keeleke (*ligula*), abilehtedega homoloogne moodustis. Õied on vähe silmapaistvad, väikesed. Nad on kattelehe [välissõkal *(palea inferior)*] kaenlas. Õiekate on väga redutseerunud; see koosneb ainsast lehekesest [sisesõkal *(palea superior)*], mis on tekkinud õiekatte välisringi kahe lehekese kokkukasvamisel, kolmas puudub enamikul kõrrelisist. Sisemine õiekatelehtede ring on väga muutunud, sest kaks selle ringi õiekatelehte on arenenud paislajudeks *(lodiculae)*, kolmas puudub. Õied on harilikult kahesugulised, harilikult kolme tolmukaga, millede tolmukapead on painduvatel, allarippuvatel tolmukaniitidel; emakas õies esineb üksikuna, kahe enam-vähem karvase

suudmega, 2—3 viljalehest tekkinud, ühepesane. Tavaline õievalem on: $\cdot|\cdot P_{(2)+2} A_{3+0} G_{\underline{ü}(2)}$. Sellest õieehitusest on ka kõrvalekaldumisi. Õied võivad olla ühesugulised; tolmukate arv kõigub ühest kuni paljudeni. Kõrreliste vili on teris (*caryopsis*), see on üheseemnene sulgvili, mille seemne- ja viljakate on ühte kasvanud. Seemnes asub idu kõrvuti suure tärklisrikka endospermiga, millega ta on ühenduses nn. kilbi (*scutellum*) abil.

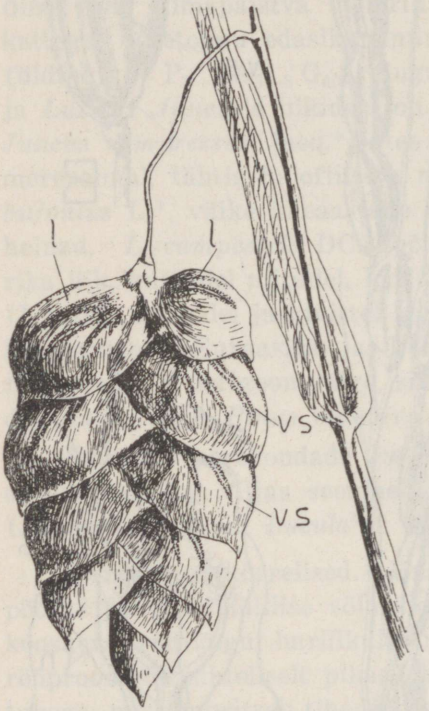
Õied koos neid ümbritsevate väikeste nahkjate lehekestega (libled, *glumae*), mida on harilikult arvult kaks, moodustavad väikese osaõisiku, nn. pähiku (*spicula*). Pähikud on kas ühe-, kahe- jne. kuni mitmeõiesed. Libled on pähiku välimised lehekesed. Nad võivad ka puududa, ka võib nende arv olla kahest suurem. Mõnel juhul (näit. kaeral) ümbritsevad nad valminud terist.



Joon. 69. *Oryza sativa* L. A — osa pöörisest, näha pikaohtelisi välissõklaid. B — pähik; *l* — lible, *ss* — sisesõkal, vs — välissõkal, *o* — ohe. C — õis peale sõkalde kõrvaldamist; *ld* — *lodiculae*, *s* — sigimik, *es* — emakasuue, *tn* — tolmukaniit, *tp* — tolmukapea. A — 2 ×, B — 5 × ja C — 10 × suurendatud.

Pähikud (väikesed osaõisikud) on koondunud kõrrelistel liitõisikuiks, mis on kas liitpead (pähikud varretud) või pöörised (pähikud pikavarrelised) või nende äärmuste vahepealsed — pöörispead (pähikud lühikestel, hargnenud vartel)[1]).

Suures kõrreliste sugukonnas võib eraldada rea rühmi. Tähtsamad on: *Bambuseae, Oryzeae, Festuceae, Chlorideae, Hordeeae, Aveneae, Agrostideae, Phalarideae, Paniceae, Andropogoneae, Maydeae.*



Joon. 70 *Briza maxima* L. Kaheksaõiene pähik (õite arv pähikus kõikuv, 5—20) kahe liblega (*l*). *vs* — välissõkal. 5 × suurendatud.

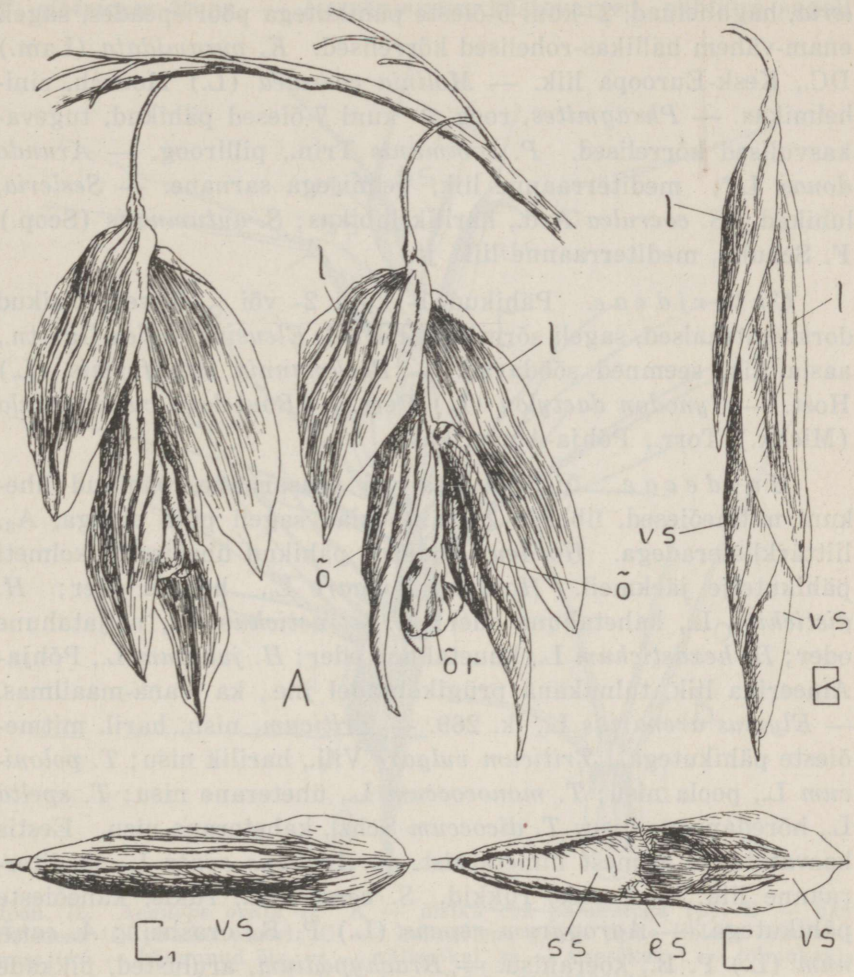
B a m b u s e a e. Enam-vähem harunenud, sageli pikkade puitunud varte või tüvedega. Pähikud kahe- kuni mitme-õiesed. $A_{3-\infty}$. Peamiselt troopilised ja subtroopilised kõrrelised, osalt üle 30 m kõrged. Perekonnad: *Arundinaria, Bambusa, Sasa* jt. (lk. 341). *Arundinaria nitida* Mitf., Põhja-Hiinas.

O r y z e a e. Pähikud üheõiesed. A_{3+3}. *Oryza sativa* L., riis (lk. 173).

F e s t u c e a e. Pähikud 2-kuni ∞-õiesed, pööristes või pöörispeades. Välissõkal ohteta või otsmise ohtega, liblest harilikult pikem. A_3. Liittärklisterad. *Bromus* (lusted; pähik mitmeõiene). *B. inermis* Leyss., euraasia liik; *B. secalinus* L., rukkiluste jt. — *Lolium* (raiheinad; pähikud serviti vastu peatelge, mitmeõiesed). *Lolium perenne* L., inglise raihein, euraasia liik; *L. temulentum* L., uimastav raihein, mürgine. — *Festuca,* aruheinad; pähikud mitmeõiesed. *F. ovina* L., lamba-aruhein; *F. rubra* L., punane aruhein, mõlemad euraasia boreo-ameerika liigid. *F. pratensis* Huds. jt. — *Glyceria,* partheinad. *G. fluitans* (L.) R. Br., euraasia-boreoameerika liik, harilik kraavides, vee-

[1]) Vt. E. Lepik, Kodumaa kõrreliste ja liblikõieliste määraja, Tartus 1935.

kogude kallastel jne. — *Scolochloa festucacea* Link, lk. 268. — *Poa,* nurmikad, pähikud 2- kuni ∞-õiesed, ohtetud, lapikud. *Poa alpina* L., alpi nurmikas, arkto-alpiinne liik, relikttaimena ka



Joon. 71. *Melica altissima* L. A — õisiku osa kahe pähikuga; B — pähik; C ja C_1 — õied. *õ* — õis, *l* — lible, *õr* — kängunud õite rudiment, *vs* — välissõkal, *ss* — sisesõkal, *es* — emakasuudmed. 6 × suurendatud.

Eestis; *P. nemoralis* L., salunurmikas; *P. pratensis* L., aasnurmikas jt. — *Cynosurus cristatus* L., sugapea. — *Dactylis glomerata* L., kerahein. — *Briza,* värihein, pähikud suhteliselt laiad, lapikud, mitmeõiesed. *Briza media,* keskmine värihein, harilik niidu ja

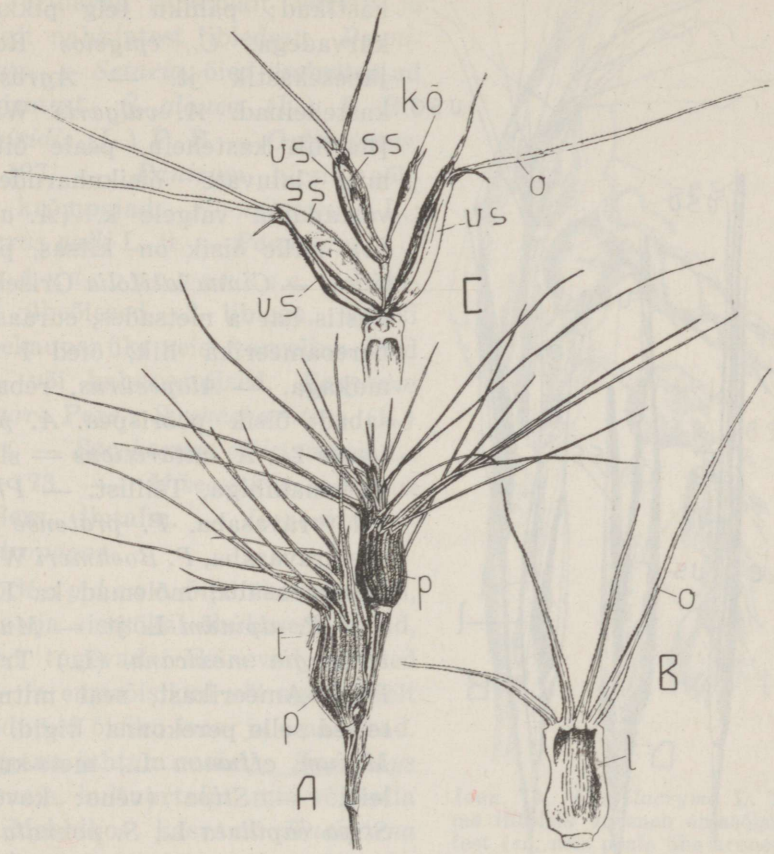
aasataim; üheaastased: *B. minor* L., *B. maxima* L. — *Melica* (helmikad, pähikud mitmeõiesed, kängunud õiterudimendiga). *M. nutans* L., longus helmikas, ka Eestis; *M. altissima* L., euraasia liik; *M. ciliata* L., ripsjate välissõkaldega, euroopa liik. — *Koeleria,* haguheinad, 2- kuni 5-õieste pähikutega pöörispeades, sageli enam-vähem hallikas-rohelised kõrrelised. *K. pyramidata* (Lam.) DC., Kesk-Euroopa liik. — *Molinia coerulea* (L.) Moench, sinihelmikas. — *Phragmites,* roog, 3- kuni 7-õiesed pähikud, tugevakasvulised kõrrelised. *P. communis* Trin., pilliroog. — *Arundo donax* L.*, mediterraanne liik, eelmisega sarnane. — *Sesleria,* lubikad. *S. coerulea* Ard., harilik lubikas; *S. autumnalis* (Scop.) F. Schultz, mediterraanne liik, jt.

Chlorideae. Pähikud 1- kuni 2- või ∞-õiesed, õisikud dorsiventraalsed, sageli sõrmjalt liitunud. *Eleusine indica* Gaertn., aasia liik, seemned söödavad. — *Beckmannia eruciformis* (L.) Host. — *Cynodon dactylon* (L.) Pers. — *Bouteloua curtipendula* (Michx.) Torr., Põhja-Ameerikast.

Hordeeae. õisik liitpea või peasarnane, pähikud ühekuni mitmeõiesed, liblesid 2, välissõklad sageli pika ohtega, A_3, liittärklisteradega. *Hordeum,* odrad; pähikud üheõiesed, kolmeti pähikutelje järkmeil. *Hordeum vulgare* L., harilik oder; *H. distichum* L., kahetahune oder; *H. tetrastichum* L., neljatahune oder; *H. hexastichum* L., kuuetahune oder; *H. jubatum* L., Põhja-Ameerika liik, tulnukana prügikohtadel jne., ka Vana-maailmas. — *Elymus arenarius* L., lk. 269. — *Triticum,* nisu, haril. mitmeõieste pähikutega. *Triticum vulgare* Vill., harilik nisu; *T. polonicum* L., poola nisu; *T. monococcum* L., üheterane nisu; *T. spelta* L., hõredapeane nisu; *T. dicoccum* Schz., kaheterane nisu. Eestis kasvatatakse esimest nimetatuist. — *Aegilops ovata* L., mediterraanne liik. — *Secale,* rukkid. *S. cereale* L., rukis, kaheõieste pähikutega. — *Agropyrum repens* (L.) P. B., orashein; *A. caninum* (L.) P. B., koeranisu. — *Brachypodium,* arulusted, pikkade ümmarikkude paljuõieste pähikutega. *B. pinnatum* P. B., sulg-a.

Aveneae. Kahe- kuni mitmeõiesed, varrelised pähikud pööristes, harvemini pöörispeades. Libled ületavad sageli sõklaid, need ohtelised. *Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K., prantsuse raihein, euroopa liik, pähikud ühe ohtega; *A. bulbosum* Schldl., kõrred alusel korduvalt muguljalt paksenenud, ilutaim. — *Avena* (kaerad, pähikud 2- kuni 5-õiesed, välissõkal põlvja ohtega). *A.*

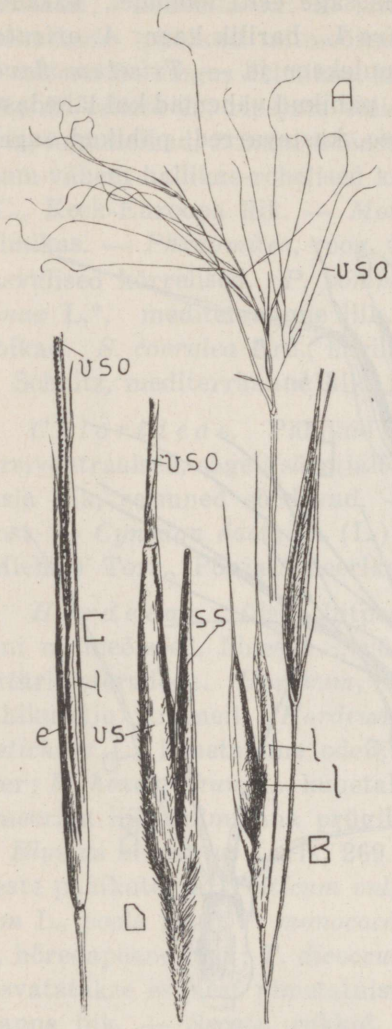
pubescens Huds., aaskaer, Eestis sage eriti loodudel, aasadel, püsik; üheaastased on: *Avena sativa* L., harilik kaer; *A. orientalis* Schr., lipukaer; *A. fatua* L., tuulekaer jt. — *Trisetum flavescens* (L.) P. B., euroopa niidutaim, pähikud vähemad kui lähedasel *T. sibiricum* Rupr. — *Deschampsia*, kastevarred, pähikud sageli



Joon. 72. *Aegilops ovata* L. A — õisiku osa pähikutega (*p*), B — üks libledest (*l*) pähiku alusel; C — kolmeõiene pähik peale liblede eemaldamist (*kõ* — kängunud õis, *vs* — välissõkal, *ss* — sisesõkal, *t* — tolmukas). A — 2 ×, B ja C — 2,5 × suurendatud.

kaheõiesed, välissõklad ohtega. *D. caespitosa* (L.) P. B., luhakastevars, kõige tavalisem kõrreline Eestis, euraasia-boreoameerika liik. — *Holcus lanatus* L., vill-mesihein, lehed ja lehetuped pehmekarvased.

Agrostideae. Üheõiesed varrelised pähikud pööristes või pöörispeades. Liittärklisterad. *Apera spica venti* (L.) P. B.,



Joon. 73. *Stipa capillata* L. A — õisik, B — õisiku osa kahe pähikuga, milledest eemaldatud õied, C — pähik, D — õis, *l* — lible, *vs* — välissõkal, *ss* — sisesõkal, *vso* — välissõkla ohe. A — 0,3 ×, B ja C — 3 ×, D — 6 × suurendatud.

rukki-kastehein, välissõkal õige pika ohtega. — *Ammophila arenaria* (L.) Link, luitekaer, Euroopa ja Põhja-Ameerika tähtis luitekõrreline. — *Calamagrostis*, kastikud; pähiku telg pikkade karvadega. *C. epigeios* Roth, jänesekastik jt. — *Agrostis*, kasteheinad. *A. vulgaris* With. [harilik kastehein, peale õitsemist laiuvate õisikuharudega, vastandina valgele k. (*A. alba* L.), mille õisik on kitsas, püstine]. — *Cinna latifolia* Griseb.*, Eestis harva metsades, euraasia-boreoameerika liik, õied 1 tolmukaga. — *Alopecurus*, rebasesabad; õisik pöörispea. *A. pratensis* L.; *A. antarcticus* — sinaka vahakihiga, Tšiilist. — *Phleum*, oravasaba. *P. pratense* L., aas-oravasaba, *P. Boehmeri* Wib., loo-oravasaba, mõlemad ka Eestis. *P. alpinum* L. jt. — *Muehlenbergia mexicana* (L.) Trin., Põhja-Ameerikast, seal mitmed teised selle perekonna liigid. — *Milium effusum* L., mets-kukeleib. — *Stipa* (vene: kovõl). *Stipa capillata* L., *S. pennata* L. — euraasia rohtlakõrrelisi. Välissõkal väga pika ohtega. See on mõningatel liikidel (näit. *S. capillata*'l) põlvjas.

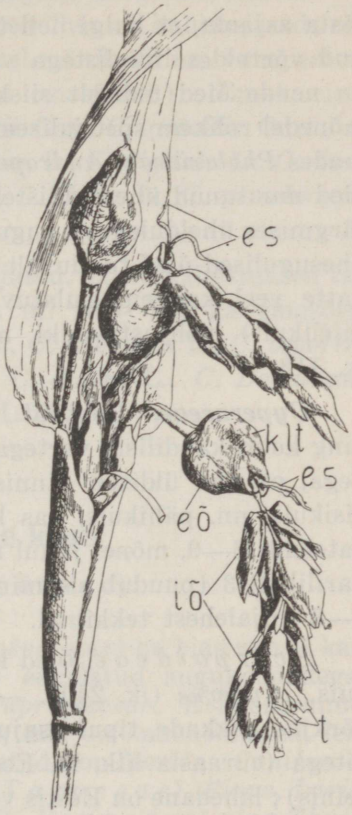
Phalarideae. Pähik üheõiene, nelja liblega. *Phalaris arundinacea* L., roog-paelrohi, selle kirjulehine teisend on var. *picta* L., euraasia-boreoameerika liik. — *Anthoxanthum*, maarjaheinad, õites A_2. *A. odoratum* L., maarjahein, taime lõhn oleneb kumariinist. — *Hie-*

rochloë, lõhnheinad, sisaldavad kumariini, pähikus peale kahe tolmukaga kahesugulise õie kaks isasõit, need kolme tolmukaga. *H. odorata* Wahlnb.; *H. australis* R. et S.

P a n i c e a e. Pähikud ühe- (kahe-) õiesed, liblesid kolm. Sõklad erinevad tunduvalt värvilt ja kujult nahkjatest libledest. *Pennisetum.* — *Setaria*, õied ümbritsetud harjastest. *S. glauca* (L.) P. B.; *S. viridis* (L.) P. B. — *Oplismenus*, lk. 197. — *Panicum*, hirsid, sõklad krõmpsjad. *P. miliaceum* L.; *P. crus galli* L. jt. — *Paspalum.*

A n d r o p o g o n e a e. Pähikud üheõiesed, 3 liblega, sageli kahekaupa, üks neist varreline. õied ühe- või kahesugulised. *Sorghum vulgare* Pers.; *S. saccharatum* (L.) Pers. — *Saccharum officinarum* L., lk. 173. — *Miscanthus sinensis* Anders., ilutaim. — *Imperata.* — *Andropogon.*

M a y d e a e. õied ühesugulised, välis- ja sisesõkal õhukesed, õrnad, libled tugevad. Esinevad erilised isas- ja emasõisikud või aga selgelt eraldunud õisiku isas- ja emas-osad. Esimene juhtum maisil. *Zea mays* L., mais, kultuurtaim, mis võib-olla on Mehhikos kasvava *Euchlaena mexicana* Schrad.* mutant. õievalemid: ♂ õis: $P_{(2)+0}\,A_{3+0}\,G_0$; ♁ õis: $P_{(2)+0}\,A_0\,G_{ü(2)}$. Isasõied taime ladvas kaheõieseis pähikuis; õige pika niitja emakakaelaga emasõied taime alumises osas lehetuppedest ümbritsetud tõlvikus. Emaspähikud kahekaupa, üheõiesed, varretud, 3 liblega. — *Coix lacryma* L., ♂ pähikud õisiku harude ladvas, õied kolme tolmukaga; ♁ pähikud ♂ pähikuist allpool, täielikult suletud kattesse, mis luukõva ja valge ning vastab emasõisiku kattelehe



Joon. 74. *Coix lacryma* L. Taime liitõisik koosneb emasõisikutest (*eõ*, neis peale ühe arenenud emasõie 1—2 kängunud ♂ õit) ning isasõisikutest (*iõ*), viimastes on mitu pähikut. Emasõisikut ümbritseb luusarnane kateleht (*klt*). *es* — emakasuudmed, *t* — tolmukad.

tupeosale. Nimetatud kate sisaldab 1 arenenud ning 1—2 rudimentaarset ♂ pähikut, kasutatakse ehteesemete valmistamiseks troopikamail.

Kõiki nimetatud kõrreliste rühmi arvesse võttes tuleb esile tõsta asjaolu, et kuigi neil ühenduses tuultolmlemisega on toimunud võrreldes liilialistega väga tugev tagasiminek õiekatte osas, on nende õied üldiselt siiski püsinud kahesugulistena. Ainult mõnedel rohkem spetsialiseerunud tüüpidel, nagu neid esineb rühmades *Phalarideae, Andropogoneae* ja *Maydeae,* on kahesugulised õied muutunud ühesugulisteks õiteks. Vastupidine nähtus esineb järgmises üheiduleheste sugukonnas *Cyperaceae,* sest seal esinevad ühesugulised õied tunduvalt sagedamini. See asjaolu, samuti õiekatte veel kaugemaleulatuv reduktsioon (õiekate puudub osalt täielikult) põhjustavadki nimetatud sugukonna asendi skeemis lk. 118.

Cyperaceae. Rohtjad taimed sümpodiaalsete risoomidega ning kolmekandiliste vartega. Lehed sarnanevad kõrreliste lehtedega, on aga üldiselt kinnise lehetupega. Õied on peasarnaseis õisikuis, nn. pähikuis, kas kahesugulised või ühesugulised. Õiekatelehti 6—0, mõnel juhul nende asemel karvakesed. Tolmukaid harilikult 3 (puudub sisemine tolmukate ring). Sigimik ülemine, 2—3 viljalehest tekkinud. Vili pähkel.

Scirpoideae. Õied kahesugulised, 5- kuni ∞-õieseis pähikuis. *Cyperus* (lk. 240). — *Scirpus. S. radicans* Schk., juurduv kõrkjas, pikkade, tipul lisajuuri ja lisapungi moodustavate võsunditega (euraasia liik, ka Eestis, aias süstemaatika-osakonna basseinis); lähedane on Eestis väga tavaline *S. silvaticus* L., sämpsik; *S. lacustris* L. [e. *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla], järvekõrkjas jt. — *Eriophorum,* villpead. *E. vaginatum* L.*, tupeline villpea, rabadel; *E. latifolium* Hoppe*, soistel niitudel jt. Õiekatte asemel esinevad siin karvad, mis pikenevad vilja valmides, olles abiks selle levimisel. — *Kyllingia,* lk. 241.

Rhynchosporoideae. Õied kahe- või ühesugulised, pähikuid vähe. 1- kuni 5-õiesed. *Schoenus,* sepsikad. Eestis *S. ferrugineus* L., roostepruun s., ja *S. nigricans* L., mustjas s., vt. lk. 267, 275. — *Cladium mariscus* L., mõõkrohi, lubjarikkais sois, ka Eestis. — *Rhynchospora**, nokkheinad.

Caricoideae. Õied ühesugulised, õiekate puudub. ♂ õied katelehtede kaenlas pähikuis. Valem: $P_0\ A_{3+0}\ G_0$. Emasõied

[P_0 A_0 $G_{ü(2-3)}$] on katelehtede kaenlas, koosnevad ühest emakast, mis ümbritsetud nn. põidikust (*utriculus*, tekkelt vastab kahele ühtekasvanud alglehele). *Carex*. Suur perekond mitme alaperekonnaga, lk. 277.

Alaperekond *Eucarex*. Taimed ühe- või kahekojased; erilised isas- ja emaspähikud (nende vahel mõnikord nn. vahepealsed pähikud, mis koosnevad nii isas- kui emasõitest). Emakasuudmeid 3 (harva 2, näit. *C. Goodenowii* Gay, *C. gracilis* Curt., *C. elata* All., *C. caespitosa* L. jt.). *C. limosa* L., *C. digitata* L., *C. flava* L., *C. silvatica* Huds., *C. vesicaria* L., *C. Hirta* L., *C. pseudocyperus* L. jt.

Alaperekond *Vignea*. Ühekojased, harva kahekojased taimed. Pähikud sisaldavad harilikult nii isas- kui ka emasõisi. Emakasuudmeid 2. *C. disticha* Huds., *C. arenaria* L., *C. leporina* L., *C. elongata* L., *C. canescens* L., *C. dioeca* L., *C. Davalliana* Sm., *C. chordorrhiza* L., *C. pulicaris* L. jt.

Dendroloogiline kogu

(aia puud ja põõsad).

Paljasseemnesed *(Gymnospermae)* on aias vabalt kasvavalt (mõned liigid talvel kaetud) esindatud sugukondadega: *Ginkgoaceae, Taxaceae, Pinaceae* ja *Cupressaceae*. Esimene nimetatuist erineb teistest lehtede poolest, mis on kahehõlmased, lehvikutaolised, suvehaljad. Siin nimetatud konifeeride *(Coniferae)* sugukondadest kasvavad aias *Taxus (Taxaceae), Pinus, Larix, Picea, Abies, Tsuga, Pseudotsuga* (kõik *Pinaceae*) ning *Thuja, Thujopsis, Juniperus* ja *Chamaecyparis* (viimased *Cupressaceae*). Nende perekondade tunnused selguvad alljärgnevast ülevaatest.

\+ Lehed nõeljad või lineaalsed, nn. okkad.
× Okkad 2- kuni ∞-kaupa.
o Okkad kimpudes, suvehaljad . . . . . *Larix.*
o Okkad 2- kuni 5- kaupa . . . . . *Pinus.*
× Okkad üksikult.
! Okkad vastakud või kolmetistes männastes.
„ Okkad pealmisel küljel 1—2 valkja, õhulõhesid sisaldava joonega . . . . . *Juniperus.*
„ Okkad alumisel pinnal valkjate, õhulõhesid sisaldavate joontega . . . *Thuja, Cupressus*'e ja *Chamaecyparis*'e kadakasarnased noorusvormid.

! Okkad varrel pillatult (mõnel juhul näivalt vastakud).
= Okkad kinnituvad okstele polstrisarnaselt laienenud alusega, millega koos hiljemini maha langevad . . . . . *Abies.*
= Okkad kinnituvad lühikesele varretüükale, mis püsib varrel ka peale okka mahalangemist . . . . . *Picea.*
= Okkad alusel ± ahenenud.
§ Okkad kinnituvad okstele ahenenud osa (leherootsu) abil väikesele varrenäsale.
— Okkad kuni 25 mm pikad, pungad väikesed . . . . *Tsuga.*
— Okkad pikemad, pungad suured, koonusjad . . *Pseudotsuga.*
§ Okkad ei kinnitu varrenäsale, alt rohelised, ilma valkjate õhulõhejoonteta. Seemned kaetud lihaka punase arillusega . *Taxus.*
+ Lehed soomusjad. Anisofüllia ± selgelt välja kujunenud.
.. Harud 4—8 mm laiad, lamedad, alt sinakas-valged . . *Thujopsis.*
.. Harud kuni 3 mm laiad.
: Lehtede alumine pind valkjate joontega . . . . *Chamaecyparis.*
: Lehed alt rohekad või valkjad . . . . . *Thuja.*

Praegu elavate okaspuude arv (ligi 400 liiki, 46 perekonda) on suhteliselt väike. Ometi on nende tähtsus taimkattes väga suur, sest et nad sageli hulgi esinevad, moodustades ulatuslikke metsi (näit. Siberi „taiga") ning põõsastikke. Eriti suur on nende tähtsus Euroopa, Aasia ja Ameerika parasvöötmes, kust nad põhjasuunas enam-vähem kuni puukasvu piirini tungivad. Sellevastu puuduvad nad sootuks troopilises taimkattes või aga esinevad seal mägedes (näit. *Podocarpus, Araucaria*). Täielikult puuduvad okaspuud savannides, steppides ning kõrbedes. Eriti liikderohked on maad ookeanilise kliimaga (näit. Põhja-Ameerika läänepoolne rannikuosa, samuti ka Ida-Aasia). Mõned liigid (eriti perekondadest *Cupressus, Juniperus* ja *Pinus*) kasvavad siiski õige kuivadel kohtadel (Põhja-Sahara mägedes näit. *Juniperus oxycedrus*).

Kateseemnestest *(Angiospermae)* on eriti kaheiduleheste klass esindatud väga arvukate sugukondade ning perekondadega, milledes leidub puistaimi. Ilma et peatuksime üksikasjaliselt tunnustel, mis võimaldavad nende sugukondade eraldamist, vaatleme neid niivõrd, kui nad on esindatud aias.

Ranunculaceae. Clematis, väänkasvud, sage õievalem: $\ast K_4 C_0 A_\infty G_{\ddot{u}\infty}$ (tupplehed värvilised). Perekond *Clematis* sisaldab ligi 100 liiki, mis on levinud nii parajas kui ka soojas vöötmes.

Berberidaceae. Berberis, 160 liiki põhja-poolkeral ning Andides, ka Lõuna-Ameerikas. Karakteersed on *Berberis*'e liikide leht-astlad, s. o. asteldeks metamorfoseerunud lehed (üleminekuid!); õieehitus vt. lk. 42.

Aristolochiaceae (*Aristolochia,* 180 l. troopilises ning parajas vöötmes). Õieehitus vt. lk. 43.

Saxifragaceae. Kuigi enamikus rohtjad püsikud (lk. 46), kuuluvad alasugukondadesse *Hydrangeoideae* ja *Ribesioideae* ainult puistaimed, peamiselt põõsad. Tunnused:

× Lehed vahelduvad, ilma abilehtedeta, õied kobarais.
Õievalem: ✳ $K_5\ C_5\ A_5\ G_{a(2)}$. Vili mari. . . . . *Ribes.*

× Lehed vastakud, ilma abilehtedeta.
o Õied kõik ühesugused, kroonlehed pungas keerdunud.
\+ Õievalem: ✳ $K_{(4)}\ C_4\ A_\infty\ G_{a(4)}$. . . . . *Philadelphus.*
\+ Õievalem: ✳ $K_5\ C_5\ A_{5+5}\ G_{a(3)}$. . . . . *Deutzia.*
o Õisikus välised õied sageli steriilsed, suuremad, värviliste tupplehtedega. ✳ $K_{(4-5)}\ C_{4-5}\ A_{8-10}\ G_{k(2-5)}$ . . . . *Hydrangea.*

Ribes'ed (130 liiki) on põhja-parasvöötme, osalt ka andiinsed põõsad; perekond *Philadelphus* (50 l.) on levinud Kaukasusest Ida-Aasiani, esineb ka Põhja-Ameerikas ning Andides; *Deutzia*'id (20 l.) leidub Himaalajas, Ida-Aasias, Põhja-Ameerikas; *Hydrangea* — 40 Aasia ning Ameerika liiki. Neist perekondadest ei leidu ühtegi esindajat troopilises taimkattes.

Dilleniaceae. Actinidia, lk. 92.

Tiliaceae, lk. 99. *Tilia* (pärnad), 25 puuliiki, neist enamik Ida-Aasias, kust ulatuvad Põhja-Ameerikasse ning Siberi kaudu Euroopani. Õievalem: ✳ $K_5\ C_5\ A_\infty\ G_{ü(5)}$. Sigimik viiepesane, kahe seemnepungaga igas pesas, neist areneb seemneks harilikult ainult üks. Vili pähklike. Lennuvahendiks on õisiku kandeleht.

Rosaceae, lk. 92. Puistaimi leidub paljudes perekondades. Tähtsamate seesuguste perekondade tunnuseid:

× Kuiv vili (kukkurvili) $G_{ü1-12}$.
o Seemnekest väga tugev, läikiv.
✳ $K_5\ C_5\ A_\infty\ G_{ü1-5}$ . . . . . *Physocarpus* (3 l.).
o Seemnekest nahkjas.
\+ Viljalehed vabad; seemned ilma toitekoeta.
✳ $K_{(5)}\ C_5\ A_\infty\ G_{ü5}$ . . . . . , *Spiraea* (60 l.).
\+ Viljalehed alusel liitunud; seemned toitekoega . *Sibiraea* (2 l.).

× Vili pähklitest või luuviljadest koosnev koguvili. Sigimik lahkviljalehtne.
oo Sigimik ülemine.
✳ $K_4\ C_4\ A_\infty\ G_{ü4}$ . . . . . *Rhodotypus* (1 l.).
✳ $K_5\ C_5\ A_\infty\ G_{ü5}$ . . . . . *Kerria* (1 l.).
✳ $K_5\ C_5\ A_\infty\ G_{ü\infty}$ . . . . . *Rubus* (üle 200 l.).
oo Sigimik keskmine (õiepõhi küpselt värviline, sisaldab arvukaid ühepesaseid sigimikke).
✳ $K_5\ C_5\ A_\infty\ G_{k\infty}$ . . . . . *Rosa* (ligi 70 l., Almquist'i järgi ligik. 380 l.).

× Viljalehti õies üks, vili luuvili.
✳ $K_{(5)}\ C_5\ A_\infty\ G_{k1}$ . . . . . *Prunus* (üle 150 liigi).

× Viljalehti 2—5, kasvavad kokku õiepõhjaga (sigimik alumine) moodustades lihakaid ebavilju. Üldine õievalem:

⁎ $K_{(5)}\ C_5\ A_\infty\ G_{a(5)}$. Siia kuuluvad perekonnad:

Pyrus (50—60 liiki koos *Malus*'e ja *Sorbus*'e liikidega), *Cotoneaster* (20—30 l.), *Crataegus*, *Chaenomeles* (incl. *Cydonia*) jt.

Eespool-nimetatud roosõieliste perekonnad on levinud peamiselt maa-aladel, mis Aasias ja Ameerikas piiravad Vaikset ookeani, kust nad ulatuvad Aasias kuni Himaalajani ning Ameerikas kuni Tulemaani. Teine väga tähtis levimisala on Euroopa, Aasia ning Ameerika parasvöötme osa.

Leguminosae. Õieehitus vt. lk. 95. Aias esindatud puistaimede perekondade erinevused selguvad järgmisest tabelist:

× Lehed sulgjad.
o Leherood *(rachis)* torkav . . . . . *Halimodendron.*
o Leherood pole terav.
□ Lehed paarissulgjad, suvehaljad . . . . . *Caragana.*
□ Lehed paaritusulgjad. Pungasoomused puuduvad.
‖ Vili täispuhutud, suletud . . . . . *Colutea.*
‖ Kaun hariliku ehitusega (avanev mõhu- ja seljaõmbluse kaudu). Abilehed sageli muutunud asteldeks . . . . . *Robinia.*

× Lehed lihtsad kuni kolmetised.
oo Leherood ja oksad tipul sageli terava astlaga . . . . *Genista.*
oo Leherood ja oksad ei lõpe astlaga.
§ Lehed kolmetised, lihtsad või puuduvad . . . . *Cytisus.*
§ Lehed kolmetised. Õied suured, kollased, rippuvais kobarais . . . . . *Laburnum.*

Nimetatud perekondade areaalid on küllalt mitmekesised. *Halimodendron argenteum,* perekonna ainus liik, on Lääne-Aasia soolakustepi taim; *Caragana* liigid (20 l.) on Aasia (Altai, Džungaaria) taimi; *Colutea* — 10 liiki, Lõuna-Euroopas ja Aasias; *Robinia* (ligik. 10 liiki), Põhja-Ameerikas kuni Mehhikoni (Euroopas ilutaimedena või metsistunult); *Genista* (100), *Cytisus,* 50 mediterraanset (osalt Euroopa ja Lääne-Aasia) liiki; *Laburnum,* 3 alpiinset kuni mediterraanset liiki.

Salicaceae. Salix ja *Populus* on ainsad pajuliste sugukonna perekonnad. Pajud *(Salix)* on kahekojased puud ja põõsad (170 l.) terveservaste katelehtede ning 1—2 meenäärmega õites. Õievalemid: ♂ õis — $P_0\ A_{2-5}\ G_0$ ja ♀ õis — $P_0\ A_0\ G_{ü(2)}$. Paplid *(Populus),* samuti puistaimed (ligi 30 l.), omavad meenäärmete asemel peekritaolist õiekatet meenutavat moodustist (metamorfoseerunud meeketas — *discus*). Õievalemid: ♂ õis — $P_0\ A_{8-\infty}\ G_0$ ja ♀ õis — $P_0\ A_0\ G_{ü(2)}$. Peale mõninga troopilise ning subtroopilise liigi on pajulised valdavalt parasvöötme taimi. Eriti on nad levinud Beringi mere ümbruses, Kesk-Euroopas, Himaalajas ning patsiifilises Põhja-Ameerikas. Vili kupar. Seemned on varustatud lendkarvadega.

Betulaceae. Eranditult puud ja põõsad. Aias esindatud perekondade vahed selguvad alljärgnevaist õievalemeist:

Betula (40 l.): $P_4\ A_{\frac{2}{2}}\ G_0$; $P_0\ A_0\ G_{ü(2)}$.

Alnus (17 l.): $P_{(4)}\ A_4\ G_0$; $P_0\ A_0\ G_{ü(2)}$.

Corylus (8 l.): $P_0\ A_{\frac{4}{2}}\ G_0$; $P\ A_0\ G_{ü(2)}$.

Ostrya (2 l.): $P\ A_{\frac{4-10}{2}}\ G_0$; $P\ A_0\ G_{ü(2)}$.

Carpinus (18 l.): $P_0\ A_{\frac{4-12}{2}}\ G_0$; $P\ A_0\ G_{ü(2)}$.

Et *Betula, Corylus*'e, *Ostrya* ning *Carpinus*'e liikidel on tolmukapead ning enam-vähem sügavalt ka tolmukaniit jagunenud kaheks, siis on tolmukate arv näivalt kaks korda suurem, kui see on antud põhivalemites. On mainimisväärt, et tolmukapea kõnesolevates perekondades on harilikult paljas, *Corylus*'e ja *Ostrya* liikidel aga karvatutiga. Sageli on õitel peale katelehe veel enamvähem arenenud vabad või sellega kokkukasvanud alglehed (näit. *Betula* emasõisikuis). Õied sageli urbades; vili üheseemnene sulgvili (pähklike, pähkel). Kaseliste perekond on levinud põhjapoolkera parasvöötmes kõigis kolmes maailmajaos.

Fagaceae. Eranditult puistaimed, aias perekonnad *Fagus* ja *Quercus,* mis erinevad selle poolest, et *Fagus*'el on ♀ õied kahekaupa erilises, konksjate ogadega kaetud, lõpuks neljaks osaks pakatavas kuupulas, kuna viimane *Quercus*'e liikidel on kausjas, tihedalt kaetud väikeste või suuremate soomusjate väljakasvudega. Vili pähkel. Tähtsamad perekonnad: *Fagus, Quercus, Castanea, Nothofagus.*

Fagus (7 l.): $P_{(4-6)}\ A_{4-15}\ G_0$; $P_{(6)}\ A_0\ G_{a(3)}$ *(F. silvatica).*
Quercus (200 l.): $P_{(6-8)}\ A_{6-10}\ G_0$; $P_{(6)}\ A_0\ G_{a(3)}$ *(Q. robur).*

Levimiselt parasvöötme kuni troopika taimed. Puuduvad Aafrikas Saharast lõuna poole.

Ulmaceae. Ulmus, 26 liiki (tiivulise viljaga), *Zelkova,* 4 l. (luuvilja-sarnase viljaga), on Vana-maailma parasvöötme puuliigid. *Ulmus montana* With. e. *U. scabra* Mill.: $P_{(5-6)}\ A_{5-6}\ G_{ü(2)}$; tiibvili (lk. 160).

Moraceae, lk. 44. *Morus,* 10 liiki põhja-parasvöötmes. Õievalemid: $P_{(4)}\ A_4\ G_0$; $P_4\ A_0\ G_{ü(2)}$. Huvitavad lihakad ebaviljad (koguviljad), millede moodustamisest võtavad osa peale sigimikkude ka perigoonid.

Celastraceae, lk. 107. *Evonymus*'e liigid (70 parasvöötmes) on vastakute lehtedega puud ja põõsad. *E. europaea* L. õievalem: $\ast\ K_4\ C_4\ A_4\ G_{ü(3)}$. Seemned oranž värvi arillusega, vili kolmepesane, seintes rohkesti antotsüaniini sisaldav kupar. *Celastrus* (27 soojamaa liiki), vahelduva leheseisuga. *C. panicu-*

latus: $\ast K_5 C_5 A_5 G_{\underline{ü}(3)}$. õites on nektaariumi moodustav ketas (diskus).

Rhamnaceae, lk. 107. *Rhamnus* ja *Frangula* (kokku ligik. 100 liiki), esimene pungasoomustega, teine ilma.

Elaeagnaceae. õied ilma kroonlehtedeta. Üldine õievalem: $K_{4-5} C_0 A_{4-10} G_{a1}$. *Hippophaë rhamnoides*'el õied ühesugulised: $K_2 C_0 A_4 G_0$; $K_{(2)} C_0 A_0 G_{a1}$. Karakteerne on sageli tihe tähtjatest soomuskarvadest koosnev kate lehtedel, okstel jm. Levinud Euroopa, Aasia ja Põhja-Ameerika parasvöötmes.

Vitaceae, lk. 108. Aias *Vitis* ning *Parthenocissus.* Esimesel kroonlehed „mütsiks" kokku kasvanud, teisel kroonlehed laiuvad, vabad. *Vitis*'e liigid (40) on peamiselt Põhja-Ameerika ja Ida-Aasia taimed; *Parthenocissus* (15 l.) — Aasia parasvöötmes ning Põhja-Ameerikas.

Rutaceae, lk. 60. Perekonnad *Phellodendron* ja *Ptelea* on teravalt erinevad viljade ehituselt, kuna *Phellodendron*'i vili on luuvili, *Ptelea*'l aga kuiv tiibvili; esimene perekond (4 l.) on omane Ida-Aasiale, teine (7 l.) Põhja-Ameerikale.

Simarubaceae (lk. 62). *Ailanthus,* 7 liiki Indias ning Ida-Aasias. *A. glandulosa* Desf., kahesuguste õitega: $\ast K_{(5)} C_5 A_{5+5} G_0$; $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_{5+5} G_{\underline{ü}(5)}$.

Hippocastanaceae[1]). *Aesculus* (hobukastan). Õievalem: $K_{(5)} C_5 A_{2+5} G_{\underline{ü}(3)}$, õied suuris kobarjais õisikuis, vili ogadega kaetud, 1- kuni 3-pesane kupar suurte seemnetega. Seemnetel suur heledam nabatäpp *(hilum)* õige selge. 16 liiki Aasias ja Ameerikas; *A. hippocastanum* L. Põhja-Kreekamaa ja Kaukasuse mäestikes.

Aceraceae. Acer, ligi 120 liiki (vt. lk. 164), eriti mäestikes (Himaalajas kuni 3300 m, Hiinas, Jaapanis, ka Vahemeremail ja Põhja-Ameerikas jt.). õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{\underline{ü}(2)}$, kuid esineb ka põhiarv 4. *Acer negundo'l* õied ühesugulised (kahekojane taim). Tiibvili.

Juglandaceae. Eranditult puistaimed. Tunnuseid:

♂ ja ♀ õied õiekattega.
Alglehed (2) kinnituvad tiibadena viljale . . . . . *Pterocarya.*
Alglehed vilja valmides hääbunud . . . . . *Juglans.*
♂ ja ♀ õied ilma õiekatteta . . . . . *Carya.*

Juglans: $P_{4-1} A_{8-40} G_0$ ja $P_4 A_0 G_{a(2)}$. Vili on luuvili lihaka väliskihiga (epikarp), puitunud keskkihiga (mesokarp) ning õhukese pruunika sisekihiga (endokarp). Endosperm puudub, idulehed suured. *Pterocarya* liikidest (5) üks Taga-Kaukaasias, teised Ida-Aasias; *Juglans,* 15 liiki, Lõuna-Euroopas, Ida-Aasias, Põhja- ja Lõuna-Ameerikas; *Carya,* 12 l., kõik Põhja-Ameerikas.

[1]) Lähedane sugukonnale *Sapindaceae* (lk. 63).

Cornaceae, lk. 122. *Cornus*, ligi 40 l. põhja-poolkeral, ka Andides. Õievalem: $\ast K_4 C_4 A_4 G_{a(2)}$. Luuviljad.

Araliaceae, lk. 110. *Aralia, Acanthopanax, Hedera.*

Ronitaimed enam-vähem hõlmiste lehtedega . . . . *Hedera* (2 l.).
Ogajad heitlehised põõsad sõrmjate liitlehtedega *Acanthopanax* (20 l.).
Sulgjate kuni kolmetiste lehtedega ogajad (või paljad) põõsad ning väikesed puud . . . . . *Aralia* (40 l.).

Araalialiste sugukond on lähedane putkeliste sugukonnale. Harilik õievalem: $\ast K_5 C_5 A_5 G_{a(5)}$. Vili marja- või luuvilja-taoline. Eriti liigirikas on araalialiste valdavalt troopiline sugukond Indo-Malai alal ning troopilises Ameerikas, mitmed liigid ka Ida-Aasias (näit. perekond *Acanthopanax*).

Ericaceae, lk. 98. *Rhododendron*, ligi 200 liiki arktilisist maist kuni troopilisini, viimastes mägedes subalpiinses ning alpiinses kõrgusastmes (puuduvad täielikult Aafrikas). Sageli igihaljad põõsad, õied üksikult või sarikais. Õievalem: $\cdot|\cdot K_{(5)} C_{(5)} A_{5-10} G_{ü(5)}$. Alpides kasvavad *R. ferrugineum* L. ja *R. hirsutum* L., tuntud „alpirooside" nimetuse all.

Loganiaceae, lk. 87. *Buddleia*, ligi 70 liiki, troopilises ning subtroopilises Aasias ja Ameerikas, ka Lõuna-Aafrikas. Ümapäraste neljaharuste tähtkarvadega (nn. „*Buddleia*-karvad"). Õievalem: $K_{(4)} C_{(4)} A_4 G_{ü(2)}$.

Oleaceae, lk. 87. *Fraxinus, Syringa, Ligustrum, Forsythia.*

× Kuivviljad (tiibvili või kupar).
.. Üheseemnene tiibvili . . . . . *Fraxinus.*
.. Pesa-avanev kupar.
o Krooni putk lühem krooni äärise hõlmadest, õied kollased . . . . . *Forsythia.*
o Krooni putk pikem, õied punased või violetsed, harvemini valged . . . . . *Syringa.*
× Vili 2—4 seemnega kahepesane mari . . . . . *Ligustrum*
× Luuvili . . . . . *Olea.*

Fraxinus excelsior: $K_{4-0} C_0 A_2 G_0$; $K_0 C_0 A_0 S_2 G_{ü(2)}$ ja $K_{4-0} C_0 A_2 G_{ü(2)}$.

Perekond *Fraxinus* (39 l.) on levinud peamiselt Põhja-Ameerikas, Ida-Aasias ning Vahemeremail. — *Forsythia* kolmest liigist on kaks (*F. suspensa* Vahl ja *F. viridissima* Lindl.) Hiina ning Jaapani liigid, *F. europaea* avastati alles hiljemini (1893, Baldacci) — Albaanias. — *Syringa* liigid (ligi 30 l.) on eriti Kesk- ja Põhja-Hiina taimi, ulatuvad sealt ühelt poolt üle Mandžuuria kuni Korea ja Jaapanini, teiselt poolt üle Himaalaja, Afganistani ning Pärsia kuni Ida-Euroopani. Sirelid on suvehaljaste valgusrohkete metsade puid ja põõsaid. — *Ligustrum*'id (ligi 50 l.)

on levinud peamiselt Ida-Aasias Jaapanist ja Hiinast kuni Indiani; ulatuvad sealt kiiresti kahaneva liikide arvuga kuni Euroopani (siin ainsa liigina *Ligustrum vulgare* L.).

Caprifoliaceae. Puistaimed ristivastakute lehtedega, harilikult ilma abilehtedeta. Vili mari või luuvili, ühe või mitme luuga. *Lonicera, Sambucus, Viburnum, Symphoricarpus, Diervilla.*

× Lehed sulgjad, viljad lihakad marjataolised luuviljad . . *Sambucus.*
× Lehed terved või hõlmised.
o Valminud vili ühepesane (luuvili ühe luuga, sigimikus kolm pesa) *Viburnum.*
o Vili kahepesane (kupar) . . . . . *Diervilla.*
o Vili kahe- või kolmepesane (väheste seemnetega m a r i, mõningatel liikidel k a k s i k m a r i) . . . . . *Lonicera.*
o Sigimik neljapesane (kahe steriilse pesaga, mille tagajärjel on vili 2 seemnega), vili lihakas, marjataoline . . *Symphoricarpus.*

Õievalem: $K_{(5)}\,C_{(5)}\,A_5\,G_{a(2-5)}$. Õied aktinomorfsed *(Sambucus)* või enam-vähem sügomorfsed (näit. *Lonicera*).

Caprifoliaceae on peamiselt Euroopa, Aasia ja Põhja-Ameerika taimi. Troopikamais leidub neid vaid mägedel. Lõuna-poolkeral on esindatud kõnealuseist perekonnist *Sambucus* ja *Viburnum.* Väike lamav *Caprifoliaceae* sugukonda kuuluv kääbuspõõsas (kamefüüt) *Linnaea borealis* L.* (harakkuljus, ka Eestis) tungib Lapimaal kaugele üle metsapiiri.

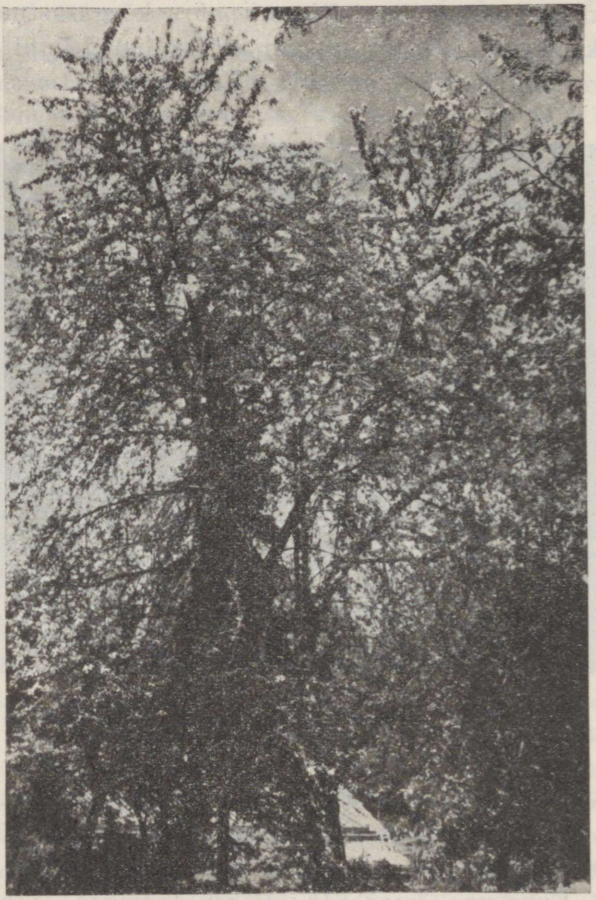
Alustades ringkäiku Botaanikaaia puude ja põõsastega tutvumiseks leiame aia pea-sissekäigu läheduses hariliku sajakoorse — *Evonymus europaea* L. (Kesk-Euroopas, Krimmi poolsaarel, Kaukaasias ja Lääne-Siberi lõunapoolses osas; Eestis leidub kohati Koiva jõe kaldail). Sügisel punaste lehtede (antotsüaniin!) ning roosakate viljade tõttu väga silmapaistev. — *Pyrus baccata* L. [e. *Malus baccata* (L.) Borkh.], mariõunapuu, nimetatud nii väikeste hapukate ebaviljade tõttu. On Himaalaja, Ida-Siberi ning Põhja-Hiina liik. — *Morus alba* L. (valge siidiussipuu), pärit Aasiast (lk. 149). — *Pinus strobus* L. (veimuti mänd), Põhja-Ameerika idaosast, kus ta sageli suuri metsi moodustab. Kuni 70 m kõrgune, tüve läbimõõduga kuni 2 m, harilikult ligikaudu poole madalam. Puit kerge, väärtuslik. — *Larix dahurica* Turcz. (dahuuria lehtmänd). Kasvab Siberis Baikali järvest kuni Vaikse ookeanini. Selle liigi käbid on võrdlemisi väikesed, soomuseid ligi 30 (*L. sibirica*'l 25—50 soomust).

— *Larix sibirica* Ledeb. (siberi lehtmänd). Eelmisega võrreldes palju suurema areaaliga, sest peale Siberi esineb ta veel Euroopa Venemaal kuni Onega järveni. Ida-Euroopas ja Lääne-Siberis on ta ainsaks puukasvu piiril leiduvaks subarktiliseks puuliigiks. *L. sibirica* moodustab suuri metsi näit. Altais, kus ta esineb pealpool männi kõrgusastet kuni *Pinus cembra* kõrgusastmeni. Neis valgusrohketes metsades on alustaimkattes (puud kuni 40 m kõrged) *Spiraea*'d, *Paeonia anomala, Trollius asiaticus* jt. liigid

Joon. 75. Sirelid aia peasissekäigul. Vasemal üheiduleheste osakond. Kevadel 1934.

mõõtuandvad. — *Corylus avellana* L. (harilik sarapuu). Areaal: Kesk- ja Lõuna-Euroopa, Kaukasus, Krimm, Põhja-Aafrika (mägedes), Väike-Aasia. — *Rhamnus cathartica* L. (harilik türnpuu), Euroopas kuni 61°, Põhja-Aafrikas, Siberis kuni Altaini. Kuulub Eestis hävitamisele 1932. a. seaduse järgi. — *Sorbus aucuparia* L. × *S. aria* (L.) Crantz (hübriid-pihlakas), lehed vahepealsed hariliku pihlaka (*S. aucuparia*) ja tuhkpihlaka *(S. aria)* vahel. — *Juglans mandshurica* Maxim. (mandžuuria pähklipuu), Mandžuurias, Amuurimaal, ka Koreas. Kooskõlas lehtede suurusega (kuni 1 m pikkused sulgjad liitlehed 13—15 lehekesega) on võra suhteliselt vähe harunenud (lk. 268). Eelmisele liigile väga lähedane on Ussuuri kallastelt päritolev *J. stenocarpa*

Maxim. (erineb eelmisest luuvilja tuuma — „pähkli" poolest, mille välispind on vähem terav kui *J. mandshurica*'l). On märkimisväärt, et *Juglans*'i liikidel puuduvad täielikult pungasoomused, nii et nende tuleva-aastaste lehtede algmed (tihedalt pruuni-



Joon. 76. Maacki toomingas (*Prunus Maackii* Rupr.). 17. V 1934.

kate karvadega kaetud!) talvituvad paljalt. — *Prunus Maackii* Rupr. (Maacki toomingas), Mandžuurias ja Amuurimaal päriskodune liik, silmapaistev kasekoorega sarnaneva koore tõttu, eriti tüvel ja vanematel okstel. Suurim *Prunus Maackii* puu Euroopa botaanikaaedades. — *Picea pungens* Engelm. (torkav kuusk), Põhja-Ameerikas (Kaljumägedes, Koloraados 2000—3000 m kõr-

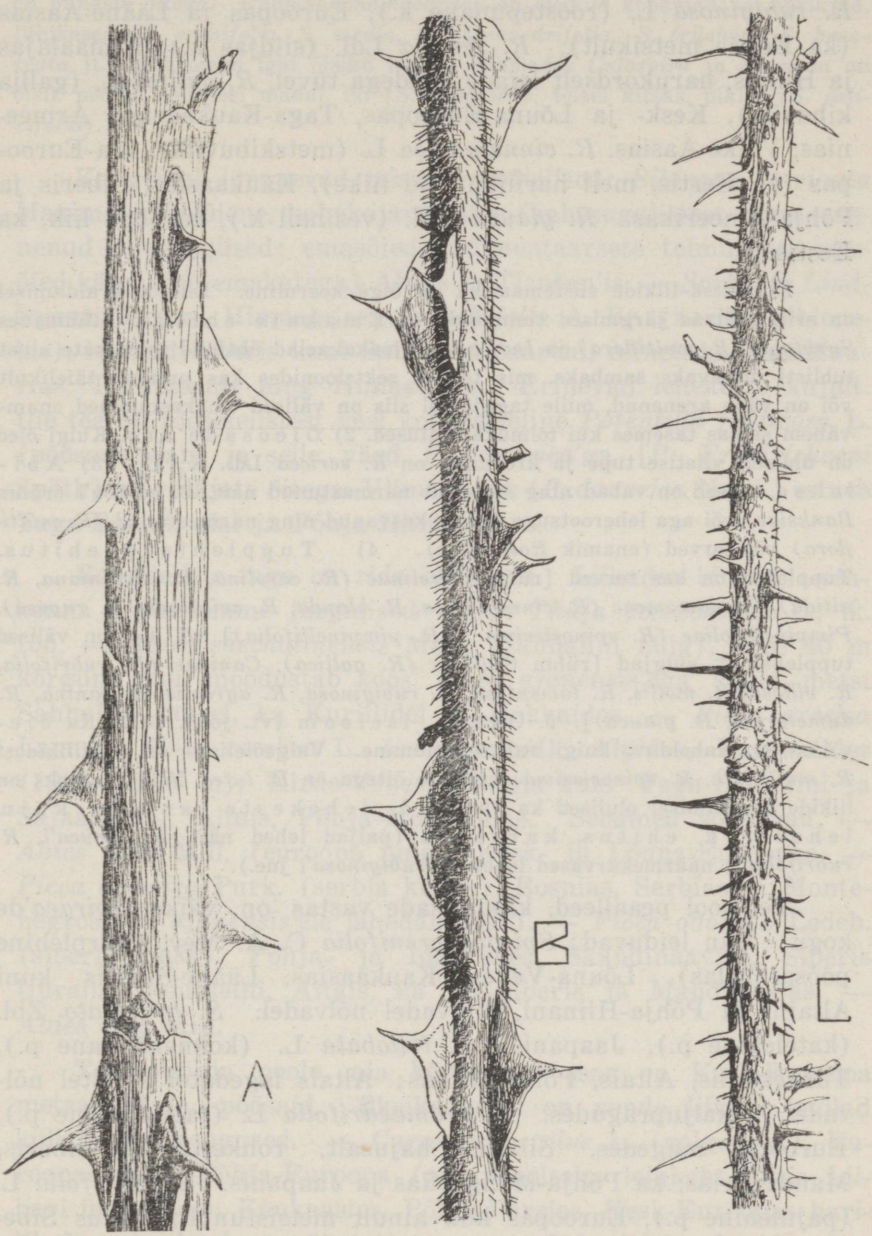
guses) kuni 35 (45) m kõrge, Euroopas sageli parkides ilupuuna. — *Fraxinus excelsior* L. var. *globosa* Deegen, hariliku saare vorm keraja võraga. Liik esineb Euroopas kuni 63° (Norras), ida poole langeb põhjapiir (Kaasan). Vene steppides saar ei esine, küll aga Krimmis ja Kaukasuses. — *Thuja occidentalis* L. (harilik elupuu), kuni 15—20 m kõrgune puu (tüve läbimõõt ulatub kuni 1 m!). Kanadas ning Ühendriikide idapoolses osas moodustab ta (sageli koos *Larix americana*'ga) ulatuslikke metsi eriti niisketel ja soostunud aladel. — *Picea pungens* Engelm. f. *argentea* hort., ilupuuna parkides. — *Phellodendron amurense* Rupr. (amuuri korgipuu), Amuurimaa, Mandžuuria, Põhja-Mongoolia uhtlammmetsade puu. Korgikihti, kuigi õhukest, on kohati (näit. Venes) püütud kasutada korgitamme korgi aseainena. — *Parthenocissus quinquefolia* Planch. (metsviinapuu), idapoolsest Põhja-Ameerikast kuni Florida ja Mehhikoni. — *Betula humilis* Ehrh. (madal kask). Areaal tükeldatud, koosneb 4 osaareaalist: Kesk-Euroopa areaal Alpide põhjaserval; Saksa-Balti-Vene areaal (ulatub põhja poole kuni Soome laheni); Uurali areaal; Ida-Siberi areaal Altaist kuni Kamtšatka ja Aleeutideni. Ei esine Põhja-Ameerikas. Eestis eriti idaosas kohati

Joon. 77. Amuuri korgipuu (*Phellodendron amurense* Rupr.) vanimaid Euroopa eksemplare.

hulgi soorabadel. — *Betula pubescens* Ehrh. (sookask). Euroopas ja Põhja-Aasias kuni Kamtšatkani, ei esine Põhja-Ameerikas. *Betula verrucosa* Ehrh. (arukask), Euroopa (Skandinaavias kuni 65°, Lõuna-Euroopas ainult mägedes), Kaukaasia, Põhja-Aasia kuni Jaapanini. Ka kasvab siin nimetatud liikide värd — *Betula pubescens* Ehrh. × *B. verrucosa* Ehrh. — *Acer mandshuricum* Maxim., mandžuuria vaher, Mandžuurias ja Põhja-Koreas, eriti sügisel markantne, punaste antotsüaniinirikaste lehtede tõttu.

Siin nimetatud kased, samuti mandžuuria vaher on Hiina-Jaapani osakonna läänepiiril. Veel enne selle osakonna rajamist on siia istutatud mitmeid teise päritoluga puid. Neist tuleb nimetada järgmisi: *Tilia platyphyllos* Scop. (suurelehine pärn), Kesk- ja Lõuna-Euroopas kuni Hispaania, Korsika ja Itaaliani, ka Kaukaasias. Eestis ainult pargipuuna (näit. Tallinnas nn. Rannavärava mäel). Erineb harilikust pärnast (*T. cordata* Mill.) valkjate karvade tõttu soonte nurkades lehe alumisel pinnal, mis siin on roheline, kuna *T. cordata*'l nimetatud karvad on roostevärvi ning lehed alt sinakas-rohelised (eraldamisel arvestatakse täie valguse käes kasvanud lehtede tunnuseid!). — *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. (Pennsylvania saar), Põhja-Ameerika Ühendriikide idaosas kuni Floridani, eriti jõeorgudes.

Käpaliste-hoone läheduses on väike kibuvitsa-liikide (lk. 147) kogu. Kibuvitsad on levinud kõigis maailmajagudes põhja pool ekvaatorit, esinevad kohati ka troopikamais mägedes. Siiski on nende pealevimisala täielikult parasvöötmes. Kogus siin Ida-Aasia liikidest valgeõieline *Rosa multiflora* Thbg. (rohkeõiene kibuvits) ja *R. rugosa* Thbg. (kibraline k.), viimane esineb Põhja-Hiinast kuni Kamtšatka, Sahhalini ja Jaapanini. Põhja-Ameerika liikidest esinevad siin *R. virginiana* Mill. (virgiinia k.), *R. carolina* L. × *R. virginiana* Mill., eriti suurte punaste õitega, *R. blanda* Ait. (labradori k.). *R. spinosissima* L. (e. *R. pimpinellifolia* L., nääreline k.) esineb Põhjamere rannikuil Lääne-Euroopas Islandist kuni Saksamaani ja Lõuna-Skandinaaviani, kohati ka Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Venes, Kaukaasias, Väike-Aasias ja Siberis kuni Mandžuuriani ning Hiinani. *R. arvensis* Huds. (põldkibuvits), väike, Kesk- ja Lõuna-Euroopa liik (ei esine Eestis). *Rosa canina* L. (harilik kibuvits), Euroopas kuni Lõuna-Soomeni (ka Eestis); Põhja-Aafrikas, Lääne- ja Põhja-Aasias. *Rosa rubrifolia* Vill. (punaselehine kibuvits), Euroopa mäestikes Püre-



Joon. 78. A — *Rosa canina* L., B — *R. sericea* Ldl., C — *R. spinosissima* L.

needest Karpaatideni montaanses ja subalpiinses kõrgusastmes. *R. rubiginosa* L. (roostepunane k.), Euroopas ja Lääne-Aasias (ka Eestis metsikult). *R. sericea* Ldl. (siidjas k.), Himaalajas ja Hiinas, harukordselt laiade ogadega tüvel. *R. gallica* L. (gallia kibuvits), Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Taga-Kaukaasias, Armeenias, Väike-Aasias. *R. cinnamomea* L. (metskibuvits), Ida-Euroopas (ka Eestis, meil harilikumaid liike), Kaukaasias, Siberis ja Põhja-Ameerikas. *R. glauca* Vill. (vesihall k.), euroopa liik, ka Eestis.

Kibuvitsa-liikide süstemaatika on õige keeruline. Liikide eraldamisel on eriti tähtsad järgmised tunnused: 1) Emakate ehitus. Rühmades *Synstylae (R. multiflora)* ja *Indicae* on emakakaelad ühtinud tolmukate alust tublisti ületavaks sambaks, mis teistes sektsioonides kas puudub täielikult või on vähe arenenud, mille tagajärjel siis on välised emakasuudmed enamvähem samas tasemes kui tolmukate alused. 2) Õieosade arv. Kuigi õied on üldiselt viietise tupe ja krooniga, on *R. sericea* Ldl. K_4 C_4. 3) Abilehed. Need on vabad ning sügavalt narmastunud näit. *R. gallica*'l (rühm *Banksiae*) või aga leherootsuga kokku kasvanud ning narmastunud *(R. multiflora)* või terved (enamik *Rosa* liike). 4) Tupplehtede ehitus. Tupplehed on kas terved [rühm *Carolinae (R. carolina, R. virginiana, R. nitida), Cinnamomeae (R. cinnamomea, R. blanda, R. acicularis, R. rugosa), Pimpinellifoliae (R. spinosissima* e. *R. pimpinellifolia)*] või aga on välised tupplehed ± sulgjad [rühm *Gallicae (R. gallica), Caninae (R. rubrifolia, R. villosa, R. mollis, R. tomentosa, R. rubiginosa, R. agrestis, R. canina, R. dumetorum, R. glauca)*]. 5. Ogade iseloom (vt. joon. 73). Ka õievärv on vahelduv, kuigi valitseb punane. Valgeõielised on põhiliikidest *R. multiflora, R. spinosissima;* kollaste õitega on *R. lutea* Mill. Lõpuks on liikide eraldamisel olulised ka viljad, lehekeste arv ja kuju, leheserva ehitus, karvkate (paljad lehed näit. *R. glauca'l, R. rubrifolia*'l; näärmekarvased lehed *R. rubiginosa*'l jne.).

Teispool peaalleed, kibuvitsade vastas on väike *Spiraea*'de kogu. Siin leiduvad: *Spiraea crenifolia* C. A. Mey. (kärplehine põõsasenelas), Lõuna-Venes, Kaukaasias, Lääne-Siberis kuni Altaini ja Põhja-Hiinani, kuivadel nõlvadel. *S. bracteata* Zbl. (katelehine p.), Jaapanis. *S. trilobata* L. (kolmehõlmane p.), Turkestanis, Altais, Põhja-Hiinas; Altais lagedatel kivistel nõlvadel ja kaljupragudes. *S. chamaedrifolia* L. (jalakalehine p.), Euroopa mägedes, Siberis hajusalt, rohkesti Ida-Siberis, Mandžuurias, ka Põhja-Mongoolias ja Jaapanis. *S. salicifolia* L. (pajulehine p.), Euroopas küll ainult metsistunult, kodus Siberis, Kamtšatka poolsaarel, ka Mandžuurias, Koreas, Jaapanis kui ka Põhja-Ameerikas. *S. japonica* L. (jaapani p.), Jaapanis ja Hiinas jt.

Valitsevad valgeõielised suve algul õitsevad vormid, hilisem *S. japonica* on punaste õitega. Rühmas *Chamaedryon* on õisikud kobarjad või sarikjad, lühikesed (*S. crenifolia, S. media, S. chamaedrifolia, S. trilobata, S. bracteata* jt.), ühe õiega igal õisiku harul; rühmades *Calospira* ja *Spiraria* on õisik pööris, esimesel madal, lai *(S. japonica)*, teisel kitsas, piklik *(S. salicifolia)*.

Kaugemal järgnevad teised roosõielised: *Sibiraea laevigata* Maxim.; valgeõiene, kahekojane taim (kahesugulistest õitest arenenud ühesugulised; emasõied rudimentaarsete tolmukate, isasõied kängunud emakatega) Altais ja Tienšan'is. — *Sorbaria Lindleyana* Maxim., Himaalajas; *S. sorbifolia* A. Br. (harilik pihlenelas), levinud Siberis kuni Sahhalini saareni, esineb ka Mandžuurias, Turkestanis ning Himaalajas. Erinevad lehekeste kujult. Üle tee on roosõielistest veel kollaseõieline *Potentilla fruticosa* L. (põõsasmaran) ja selle värd *P. davurica*'ga [*P. Friedrichseni* Späth] alt valkjate õitega. Viimane liik (*P. davurica* Nestl.) esineb Taga-Baikali alal ja Põhja-Hiinas.

Roosõieliste taga on rida okaspuid. Liikudes bioloogia-osakonna poole leiame järgmised liigid: *Thuja occidentalis* L., lk. 155. — *Abies sacchalinensis* Mast. (sahhalini nulg), kuni 40 m kõrgune puu, moodustab koos *Picea ajanensis*'ega suuri metsi Sahhalini saarel, ka Kuriilidel ja Hokkaidos. — *Picea excelsa* Lam. — *Pinus cembra* L. (seedermänd), Alpides, Karpaatides (1600—2500 m), Kirde-Venes, Siberis kuni Taga-Baikalini ja Sajaanideni, Altais, Põhja-Mongoolias. Seemned söödavad. — *Abies alba* Mill. (euroopa nulg), Kesk- ja Lõuna-Euroopas. — *Picea omorica* Purk. (serbia kuusk), Bosnias, Serbias ja Montenegros (*P. ajanensis*'ele lähedane liik). — *Picea obovata* Ledeb. (siberi kuusk), Põhja- ja Ida-Venes, Skandinaavias, Siberis Uuralist Jenisseini, Altais, ka Ida-Siberis ja Mandžuurias. — *Abies alba* Mill.

Teest põhja poole, aia kõrgeimas osas on Kesk-Euroopa metsapuid ja -põõsaid. Üksikasjades on nende liikide levilad küllalt mitmesugused. — *Carpinus betulus* L. (valgepöök), Euroopas peale Põhja-Euroopa (põhjapoolseim leiukoht Lätis Liibavi ümbruses), Kaukaasias, Põhja-Pärsias. Kesk-Euroopas harilikult metsades koos pöögi ja tammega, kohati ka puhtaid valgepöögimetsi moodustades. — *Fagus silvatica* L. (pöök), Euroopas (puudub Põhja-Euroopas, ulatub aga siiski veel Lõuna-Rootsi).

Kagu-Euroopas, Krimmis, Väike-Aasias ja Kaukaasias on ta asendatud süstemaatiliselt lähedase *F. orientalis* Lipsky'ga. Pöök on kuni 30 (48) m kõrgune metsapuu; rohurinne pöögimetsades Kesk-Euroopas vastab üldiselt meie leht- ja segametsade taimkattele. — *Sorbus aucuparia* L. (harilik pihlakas, lk. 170). — *Fraxinus excelsior* L. (harilik saar), Euroopas uhtlamm-metsades, ka lodumetsades. — *Acer campestre* L. (põldvaher), Lääne-Euroopas, välja arvatud põhjaosa (Skandinaavias ainult Lõuna-Rootsis); Kesk- ja Lõuna-Venes, Kaukaasias, Väike-Aasias. — *Tilia cordata* Mill. (harilik pärn), suurem osa Euroopat kuni 62 laiuskraadini, kohati Siberis, Mandžuurias ja Jaapanis (seal teisendid). — *Ulmus montana* With. e. *Ulmus scabra* Mill., harilik jalakas, enam-vähem kogu Euroopas Uuralini, lõunas mägedes, ka Ida-Siberis, Mandžuurias ja Jaapanis, tiibviljad palja servaga. — *Ulmus effusa* Willd. e. *U. laevis* Pall., künnapuu, tiibviljad ripsja servaga (kasvab aias bioloogia-osakonnast põhja pool tee ääres nõlvakul), esineb hajusalt Kesk-Euroopast kuni Uuralini. Eestis on mõlemad nimetatud *Ulmus*'e liigid pärismaised. — *Acer pseudoplatanus* L. (mägivaher). Kesk-Euroopa mägedes Püreneedest Karpaatideni, ka Kaukasuses. Montaansete ja subalpiinsete leht- ja segametsade kuni 20 (40) m kõrge puu. — *Quercus robur* L. e. *Q. pedunculata* Ehrh. (harilik tamm), levinud peaaegu kogu Euroopas kuni ligik. 60° (Norras kuni 63°), ka Kaukasuses, Krimmis, Väike-Aasias, eriti jõeorgudes; Eestis eriti lubjarikastel puisniitudel, segametsades, kohati ka puhtate vähemulatuslike tammikutena. — *Quercus sessiliflora* Salisb. (läänetamm), hajusalt metsades, mäenõlvadel (Alpides kuni ligik. 1600 m), Lääne-Euroopas kuni Bessaraabiani, ka Krimmis ja Kaukasuses. — *Genista tinctoria* L. (värvi-leetpõõsas), Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Kesk- ja Lõuna-Venes, Kaukasuses. Esineb metsades, põõsastikes jt. õitest saadakse kollast värvainet. — *Cotoneaster tomentosa* Lindl. (viltjas tuhkpuu), kuivade, päikeserohkete nõlvade taim Lõuna- (osalt ka Kesk-) Euroopas Hispaaniast kuni Balkanini. — *Carpinus orientalis* Mill., Lõuna- ja Kagu-Euroopas, ka Väike-Aasias ja Pärsias, seal 10 (15) m kõrge, karakteersete väikeste lehtedega. — *Lonicera caprifolium* L., Lääne- ja Lõuna-Euroopa ja Kaukasuse metsades, põõsastikes jt. — *Prunus spinosa* L. (laukapuu), peaaegu kogu Euroopas, välja arvatud põhjapoolne osa, ka Põhja-Aafrikas, Krimmis, Kaukaasias ja Pärsias. Esineb kuivadel nõlvadel, kohati suurte tihnikutena, ka valgusrohketes met-

sades. Alpides tõuseb kuni 1000—1600 m, Eestis kasvab metsikult Saaremaal.

Bioloogia-osakonnast läänes, lõuna poole teed jätkuvad roosõielised. Siin kasvavad põõsasenelatele lähedased põisenelad (*Physocarpus*'e e. *Opulaster*'i liigid, lk. 147). Nende suhteliselt suured kukkurviljad avanevad nii mõhu- kui ka seljaõmblust-pidi ning on üheseemnesed (harilikult); *Spiraea*'del sellevastu on tüüpilised kukkurviljad, mis avanevad vaid mõhuõmblusel ning on mitmeseemnesed. *Physocarpus opulifolius* Maxim. (lodjapuulehine p., lehed alt paljad) ja *P. capitatus* O. Kuntze (alt karvaste lehtedega) on mõlemad Põhja-Ameerika liike. Järgneb *Rhodotypus kerrioides* S. et Z. (lk. 147), siis mõned tuhkpuuliigid *(Cotoneaster)*. Tuhkpuud jagunevad kahte rühma: 1) *Orthopetalum* — püstiste kroonlehtedega, ja 2) *Chaenopetalum* — laiuva krooniga. Aias leiduvad liigid kuuluvad esimesse rühma. *Cotoneaster tomentosa* Ldl. (viltjas tuhkpuu, ebaviljad viltja karvkattega), Lõuna-Euroopast; *C. lucida* Schlecht. (läikiv t., lehed pealt läikivad, teritunud, ebaviljad sinakas-mustad), Põhja-Aasiast; *C. melanocarpa* Lodd. e. *C. nigra* Fries (must t., lehed ovaalsed, tömbid, ebaviljad enne punased, siis sinakas-mustad), Ida-Euroopas ja Siberis kuni Mandžuuriani, Eestis eriti põhjarannikul paekaldal; *C. melanocarpa* Lodd. var. *laxiflora* Zab. erineb põhivormist rohkeõielise õisiku poolest; *C. integerrima* Medic. (harilik t., punaste marjadega), Euroopas kuni Inglismaa ja Hispaaniani, idas ulatub Altai mäestikuni, kus ta on aga võrdlemisi haruldane; *C. horizontalis* Decne. (lamav t., aias stepinõlva jalal), Hiinast.

Bioloogia-osakonna läheduses Emajõe-poolsel küljel leiame *Menispermaceae* sugukonda [1]) kuuluvaid väänkasvusid *Menispermum canadense* L. (Põhja-Ameerika liik) ja *M. dauricum* DC. (Ida-Siberis Baikalist kuni Jaapanini) — huvitav näide Ida-Aasia ja Põhja-Ameerika floora sugulusest, mis enne jääaega oli kahtlemata veel palju suurem kui praegu. Mõlemad liigid on kilpjate lehtedega. Läheduses siin veel *Evonymus latifolia* Mill. (laialehine sajakoorne, lk. 149), Euroopa, Kaukasuse ja Põhja-Aafrika montaanne liik; *Sambucus racemosa* L. (lk. 167).

Kui Botaanika-instituudi poole peateed mööda edasi liikuda, on teest paremal bioloogia-osakonna lähedal liblikõieliste (*Leguminosae*) kogud. — *Genista tinctoria* L. (vt. lk. 148). — *Cytisus nigri-*

[1]) Suguk. *Menispermaceae* on süsteemis lähedane suguk. *Berberidaceae*.

cans L. (mustjas ubapõõsas), Kesk- ja Kagu-Euroopa liik. *C. sessilifolius* L. (ümmaralehine u.), Lõuna-Euroopas ja Alžeerias. *C. purpureus* Scop. (punane u.), Lõuna-Euroopas, mägedes kuni 1500 m üle merepinna. *C. ratisbonensis* Schaeff. (madal u.), Kesk- ja Ida-Euroopas, Kaukaasias, Lääne-Siberis. *C. supinus* L. (päine u.), Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Kaukaasias. *C. elongatus* W. et K., Kesk-Euroopas.

Joon. 79. *Colutea arborescens* L. viljadega.

Ubapõõsaste süstemaatika põhineb vähe silmapaistvail tunnuseil. Enamik on kollaste (*C. purpureus* — punakate) õitega.

Täitsa paljas sinakasroheline on näit. *C. sessilifolius*, enamuses on nad enam-vähem karvased. Tupp on suhteliselt lühike näit. *C. nigricans*'il ja *C. sessilifolius*'el, piklik *C. purpureus*'el, *C. ratisbonensis*'el jt. Mõned liigid õitsevad õige vara, näit. *C. ratisbonensis*, *C. purpureus*.

Robinia liikidest leiame siin valgeõiese *R. pseudacacia* L. (valge eba-akaatsia, Kirde-Ameerikas, nüüd naturaliseerunud nii Põhja-Ameerika paljudes osades kui ka Lääne-Euroopas; Eestis eriti Kuressaares võrdlemisi suured puud) ja *R. neomexicana* Gray, Põhja-Ameerika liik (Koloraado, Uus-Mehhiko jt.). Viimane liik on roosaõieline, erineb *R. pseudacacia*'st karvaste noorte võrsete ja karvaste viljade poolest (*R. pseudacacia* võrsed on ainult vähe karvased).

Halimodendron argenteum Fisch., soolapuu. Soolakusteppide põõsas Taga-Kaukaasias ja Lääne-Aasias; lehe keskrood pü-

sib torkava lehtastlana peale lehekeste varisemist. — *Laburnum anagyroides* Med., suurte kollaste õiekobaratega kevadel ja suvel (= *L. vulgare* Griseb., harilik kuldvihm), Lõuna-Euroopas (esineb hajusalt Prantsuse Juurast kuni Bulgaariani). — *Colutea arborescens* L. (põisakaatsia), punakaskollaste õite, roheka säsiga võrsetes ning väga karakteersete põisjate kauntega. Kesk- ja Lõuna-Euroopa liik. — *Caragana* liikidest kasvavad siin *C. aurantiaca* Koehne (liiv-läätspuu), Kesk-Aasias; *C. frutex* Koch (väike l.) Lõuna-Venest ja Kaukaasiast kuni Mandžuuria ja Põhja-Hiinani; *C. arborescens* Lam. (suur l.) — Turkestanis, Lääne-Siberis, Altais ja Mongoolias. Ka teised *Caragana* liigid on eranditult Aasia päritoluga.

Teisel pool teed, liblikõieliste vastas on mõned *Oleaceae* (õlipuuliste) sugukonda kuuluvad põõsad. Perekonnast *Syringa* on siin: *S. vulgaris* L. (harilik sirel), päriskodune Balkanil, Kagu-Ungaris (Banaat), Väike-Aasias. — *S. Wolfii* C. S. (Wolfi sirel), Põhja-Hiinas. — *S. villosa* Vahl (viltjas s.), Koreas ja Mandžuurias mäenõlvadel, kohati tihedate põõsastikkudena. — *S. pubescens* Turcz. (karvane s.), Põhja-Hiinas ja Kagu-Mongoolias. — *S. reflexa* C. S. (longusõiene s.), Hiinas (Hupei).

Sirelid jagunevad alaperekondadesse *Eusyringa* ja *Ligustrina*. Esimeses alaperekonnas on kroon tupest tunduvalt pikem ning tolmukad peidetud õiekrooni putkeosasse, teises alaperekonnas (*Ligustrina*) ületab kroonitupp vaevalt tuppe ning tolmukad ulatuvad õiekroonist välja (siia kuuluvad valgeõielised *S. japonica* Decne. ja *S. pekinensis* Rupr.). Alaperekond *Eusyringa* (pärissirelid) jaguneb rühmadesse *Vulgares* ja *Villosae*. Rühmas *Vulgares* on õisikud mitmeaastastel võrsetel, mispärast võrse ja õisiku vahel pole lehti [siia kuuluvad *S. vulgaris*, *S. persica* (mõlemad siledate viljadega), *S. pubescens* jt. (näsajate viljadega)]. Rühmas *Villosae* tekivad õisikud selleaastaste võrsete tipus, mille tagajärjel on õisikut kandev võrse õisikust allpool lehistunud [*S. villosa*, *S. Wolfii*, *S. Josikaea*, *S. Emodi* (õied valged, ebameeldiva lõhnaga), kõik siledate viljadega; *S. reflexa* (näsaliste viljadega)].

Samuti *Oleaceae* sugukonda kuuluvad: *Ligustrum vulgare* L. (harilik liguster), Euroopas, Põhja-Aafrikas ja Lääne-Aasias; *Fraxinus excelsior* L. var. *diversifolia* Ait. (hariliku saare lihtlehine teisend), *Forsythia viridissima* Ldl. × *F. suspensa* Vahl. Järgnevad mõned puuliigid mitmesugustest perekondadest. *Tilia americana* L. (väga suurte lehtedega liik, kodumaaks Põhja-Ameerika, kuni 40 m kõrgune metsapuu, seal kohati suurte kogumikkudena). — *Larix sibirica* Ledeb. (lk. 153). — *Phellodendron amurense* Rupr. (lk. 155). — *Rhamnus cathartica* L. (lk. 153). — *Po-*

pulus nigra L. var. *italica* Dur. (püramiidpappel) vorm, mille koduks näib olevat Aasia. Praegu kultuurpuuna levinud Lääne- ja Lõuna-Euroopas ja ka Lääne-Aasias. — *Acer spicatum* Lam., Põhja-Ameerikas suurte järvede piirkonna madala (kuni 9 m) alusmetsa puuna poolvarjus, õisik püstine pööris. — *A. ukurunduense* Trautv. et Mey. (lk. 309). — *Acer negundo* L., lk. 321. — *A. platanoides* L. var. *coloratum* Pax f. *Schwedleri* Schwerin, veripunaste lehtedega kevadel ja suve esimesel poolel, hariliku vahtra värviteisend. — *A. Heldreichii* Orph., Balkani mägede metsades. Vahtrate perekonna tähtsamate rühmade tunnused on järgmised:

A. Sisemised pungasoomused ei pikene pungade puhkedes. Õied ilmuvad enne lehti. Lehed 3- kuni 5-hõlmased — rühm *Rubra* (*A. rubrum* L., palja sigimikuga; *A. saccharinum* L., karvase sigimikuga). 3- kuni 7-sõrmesed liitlehed — rühm *Negundo* (*A. negundo*).

B. Sisemised pungasoomused pikenevad pungade puhkedes. Õied ilmuvad enam-vähem koos lehtedega.

I Lehed kolmetised liitlehed — rühm *Trifoliata* (*A. mandshuricum* jt.).

II Lehed 3- kuni 7-hõlmased, tolmukaid 8, nektaariumi moodustaval kettal (diskus) või sellest seespool (diskus seega ekstra-staminaalne).

1. Õisik piklik (kobar või pööris). *Spicata* (*A. ginnala, A. tataricum, A. spicatum, A. ukurunduense, A. pseudoplatanus, A. Heldreichii* jt.).
2. Õisiku laius võrdub õisiku pikkusega või ületab seda (kännas).
   a) Lehehõlmad tömbid ± terveservased — *Campestria* (*A. campestre* jt.).
   b) Lehehõlmad (neid 3—5) pole teravalt ega peenelt saagjad. Piimmahlaga juhtkimbu niineosas. — *Platanoidea* (*A. pictum, A. platanoides* jt.).
   c) Lehehõlmad (neid 7—9) terav-saagja servaga. Pole piimmahla. *Palmata* (*A. palmatum, A. japonicum* jt.).

III Lehed 3- kuni 5-hõlmased või jagused. Tolmukaid 4—8, väljaspool nektaariumiketast või selle välimisel serval (diskus intra-staminaalne. Rühmad *Glabra, Macrantha, Lithocarpa, Arguta*, pole aias esindatud.

Nõlv, millel kasvavad eespool-nimetatud vahtrad, on kevadeti, kui puud alles lehtedeta, kaetud tiheda *Scilla sibirica* vaibaga. Siniste õite tihedas kattes on siin-seal roosakaslillad *Corydalis solida* õisikud, kohati on näha ka *Ficaria verna* munajaid südaja alusega lehti. Need sinised nõlvad on igal kevadel Botaanika-aia ehteks. Hiljemini kaob *Scilla* täielikult (on geofüüt). Ilmub *Corydalis nobilis*, kogukas mahlaste varte ja rootsudega kollaseõieline püsik. Ka selle maapealsed osad kuivavad varsti, nii et juulis pole nendest kevadtaimedest midagi näha. Pärismaiseks Eestis on nimetatud liikidest lõokannus *(C. solida)* ja kanakoole

(Ficaria verna). *Scilla sibirica*'t kasvab rohkesti tammemetsades Lõuna-Venes, ka Kesk-Euroopa, Balkani, Kaukaasia ja Taga-Kaukaasia lehtmetsades. Siberis see liik ei esine. *Corydalis nobilis* on Altai mägede liik, kasvab seal kaljustel mäenõlvadel montaanses kõrgusastmes.

Tiigipoolsel „*Scilla*-nõlval" on mõned *Berberis*'e (kukerpuu) liigid. *Berberis repens* Ldl., igihaljas, läiketa lehtedega, asteldeta põõsas patsiifilisest Põhja-Ameerikast (Kaljumäestik ning ida poole kuni L.-Dakotani). — *Berberis aquifolium* Pursh, samuti Põhja-Ameerika lääneosast, erineb eelmisest, õige lähedasest, läikivate lehtede poolest. — *B. Thunbergii* DC., mäenõlvadel Jaapanis. — *B. Wilsonae* Hemsl. et Wils., Hiinas. — *B. yunnanensis* Franch., Hiinas Jünnani mäestikus kuni 3200 m. — *B. vulgaris* L. (mitu vormi!), harilik kukerpuu Euroopas Dalmaatsiast kuni Lõuna-Soomeni. Eestis eriti Läänemaal, kohati ka Harjumaal jt., sageli vaid metsistunult. Eestis kuulub hävitamisele kui roosteseene *Puccinia graminis*'e peremeestaimi.

Nimetatud liikidest erinevad esimesed kaks teistest tunduvalt, kuuludes alaperekonda *Mahonia* (seetõttu ka nimetused *Mahonia repens* ja *M. aquifolium*), mis alaperekonnast *Euberberis* erineb igihaljaste liitlehtede tõttu. Ka puuduvad algperekonnas *Mahonia* astlad, kuna *Euberberis*'tel on pikivõrsete lehed moondunud 1- kuni 5-jagusteks lehtasteldeks, millede kaenlas on pärislehti kandvad lühivõrsed. Alaperekond *Euberberis*'e liigid on osalt igihaljad (*B. empetrifolia, B. buxifolia* jt.) või aga suvehaljad. Mõningatel liikidel on lehe alumise pinna epidermis kaetud papillidega [näha kokkupandud lehel mikroskoobi all nõrgal suurendusel, makroskoopiliselt märgatav sinakas-halli värvuse tõttu, mis ei ole vahakate (pole kõrvaldatav puudutamisel) ega madal tihe karvkate (luup!)], *B. yunnanensis, B. Wilsonae jt.*, või lehe alumine pind on sile (*B. Thunbergii, B. vulgaris*). Ka leheserva struktuur on tähtis liikide eraldamisel (terveservased lehed: *B. Wilsonae, B. Thunbergii;* terav hambune leheserv: *B. yunnanensis, B. vulgaris* jt.); õied on kas 1- kuni 5-kaupa *(B. yunnanensis, B. Thunbergii)* või nad on lühemates või pikemates kobarates (*B. Wilsonae*'l 3—12 õit, *B. vulgaris*'el 15—22 õit).

Arstitaimede-osakonna läheduses on nõlva jalal mõningad kivirikulised ja roosõielised. Viimastest kasvavad siin: *Prunus cerasifera* Ehrh. (mürobalaan, Kaukaasias, Taga-Kaukaasias, Pärsias ja Turkestanis), vana kultuurtaim ning sellisena levinud Lõuna- ja Kesk-Euroopasse (vili kirsitaoline kollane kuni punane luuvili). — *Pyrus baccata* L., lk. 152. — *Crataegus monogyna* Jacq. (üheemakane viirpuu), Euroopas (Eestis kohati), Kaukasuses ning ida poole kuni Himaalajani, ka Põhja-Aafrikas. —

Crataegus monogyna Jacq. f. *roseo-plena* (eelmise täidisõieline roosavärviline kultuurteisend).

Kivirikulistest *(Saxifragaceae)* esinevad siin perekonnad: *Hydrangea* (hortensiad), *Deutzia* (deutsiad), *Philadelphus* (ebajasmiinid) ja *Ribes* (sõstrad). *Hydrangea Brettschneideri* Dipp., Põhja-Hiinast. *Hydrangea cinerea* Small Põhja-Ameerikast, *H. radiata*'le lähedane liik, kuid erineb lehti katvate karvakeste ehituselt. *Hydrangea paniculata* Sieb. Jaapanist, kus esineb metsades.

Hydrangea perekonna kolmest alaperekonnast on esindatud aias alaperekonnad *Euhydrangea* (tolmukaid 8—10, kroonitipmed vabad; siia kuuluvad kõik praegu nimetatud liigid) ja alaperekond *Calyptranthe* (tolmukaid 10—20, kroonlehed ülemises osas ühinenud, mille tagajärjel langeb kroon tolmukate sirgumisel tanuna maha; siia kuulub *Hydrangea scandens* Jaapanis, *H. altissima* Wall.: joon. 23).

Deutzia'd on esindatud *Deutzia scabra*'ga Thbg. (kare deutsia). Nagu teisedki deutsia liigid, on see Jaapanist pärinev liik kaetud vaevalt märgatava tähtkarvadest kattega, mis näit. lehtedel on eriehitusega lehe pealmisel ja alumisel pinnal. Õied on valged (vt. lk. 264).

Ebajasmiinidest on meil kultuurtaimena tavaline harilik ebajasmiin (*Philadelphus coronarius* L.), Lõuna-Euroopas, Kaukaasias ja Armeenias metsikult esinev liik.

S õ s t r a d. *Ribes rubrum* (L.) Jancz. (punane sõstar), Põhja- ja Kirde-Euroopas, ja *Ribes vulgare* Lam., Lääne-Euroopa liik, on õige lähedased. Koos mitme teise sõstraliigiga on nad punase ja valge aiasõstra algvormid. *R. atropurpureum* A. Mey., Siberist, mustjaspunaste marjadega. *R. petraeum* Wulf. (kaljusõstar), Kesk-Euroopa, Kaukasuse, Väike-Aasia, Turkestani, Siberi, Mandžuuria ja Jaapani mäestikes, ka Himaalajas, mitmes teisendis. *R. alpinum* L. (mage sõstar), enam-vähem kogu Euroopas, Eestis sage, eriti metsades, Lääne-Eestis ja saartel ka põõsastikes, marjad punased, magedad, taim kahekojane. *R. grossularia* L. (karusmari), pärismaine Kesk- ja Lõuna-Euroopas, ka Kaukasuses (Eestis vaid metsistunult, aedades). Teisendil var. *uva crispa* Sm. on marjad karvased. *R. rotundifolium* Michx., Põhja-Ameerikas. *R. oxyacanthoides* L., Põhja-Ameerikas. *R. aureum* Pursh (kollane s.), Põhja-Ameerikas. *R. nigrum* L. (must sõstar), Euroopas, Siberis, Turkestanis ja Himaalajas. Eestis pärismaine, sage eriti lodumetsades.

Suur sõstarde perekond koosneb mitmest alaperekonnast. Ainult rühmas *Coreosma* (*R. nigrum* jt.) on lehtedel kollased näärmed (lehtede lõhn!). Ogadega varustatud (1-, 3- või 5-kaupa lehtede all) on *Grossularioides*'e rühma ja rühma *Grossularia* [*R. grossularia, R. rotundifolium, R. oxyacanthoides;* esimesel tolmukad tupest palju lühemad, teistel võrduvad tupega või ületavad selle pikkuselt vaevalt (*R. oxyacanthoides*) või aga on tupest tunduvalt pikemad (*R. rotundifolium*)] liigid. Ogadeta või paaridena asetatud ogadega on edasi järgnevad rühmad. Punane (harva mustjaspunane) mari on rühmades *Ribesia* (kahesugulised õied, *R. vulgare, R. rubrum, R. petraeum* jt.) ja *Berisia* (õied ühesugulised, *R. alpineum* jt.), must mari rühmas *Calobotrya* (õied kahesugulised, *R. sanguineum* jt.).

Liikudes edasi teed mööda, mis jälgib tiigi kallast, järgneb kuslapuuliste *(Caprifoliaceae)* sugukond. Nõlval rohus õitseb siin varakevadel kollaseõieline väike geofüüt — *Corydalis bracteata* Pers. — Altais esinev endeemne liik *(Papaverac.)*, mis seal kasvab metsades.

Kuslapuuliste sugukond on esindatud perekondadega *Sambucus* (leedripuud), *Viburnum* (lodjapuud e. õispuud), *Symphoricarpus* (lumimarjad), *Diervilla* (diervillad), ja *Lonicera* (kuslapuud).

Sambucus'e liikidest leiame nõlval *S. racemosa* L. (punane leedripuu, pruunika säsi ning punaste marjadega), levinud Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Põhja-Ameerikas ja Põhja-Aasias kuni Sahhalini saareni ja Põhja-Hiinani. *S. nigra* L. (must l.) mustade marjade ning valge säsiga, Kesk- ja Lõuna-Euroopa, Kaukasuse, Taga-Kaukaasia ja Väike-Aasia liik. Mõlemad Eestis kultuurtaimedena ja metsistunult. — *Viburnum. V. opulus* L. (koer-õispuu), Euroopas, Lääne-Aasias ning Lõuna-Siberis kuni Sahhalinini, ka Hiinas, Mandžuurias, Jaapanis ja Põhja-Ameerikas. *V. lentago* L., Põhja-Ameerikas. *V. lantana* L., Kesk- ja Lõuna-Euroopas, Põhja-Aafrikas, Väike-Aasias. *V. opulus* erineb teistest siin nimetatud liikidest hõlmiste lehtede tõttu; *V. lentago* erineb *V. lantana*'st tihedalt teravsaagja serva tõttu, ka on selle liigi lehed alt enam-vähem paljad, *V. lantana*'l aga on need alt tihedalt viltjad (tähekujulised karvad!). — Lumimarja tavaline liik meie parkides on *Symphoricarpus racemosus* Michx., kasvab Põhja-Ameerikas Quebec'ist Alaskani, ulatudes lõunasse kuni Idaho ja Kaliforniani; lubjalembene liik, Euroopas kohati metsistunult (lk. 152).

Kuslapuud *(Lonicera). Lonicera alpigena* L. (alpi k.), Euroopa mägedes Püreneedest Karpaatideni ja Balkanini. *L. hi-*

spida Pall. (karekarvane k.), Turkestanist kuni Lääne-Hiinani, mägedes. Altais alpiinse kõrgusastme madalamas osas ojakaldail jt., ka Tienšan'is ja Himaalajas. *L. coerulea* L. (taevassinine k.), Kesk-Euroopa mägedes, Kaukasuses, Kesk- ja Põhja-Aasia mäestikes kuni Sahhalinini, Mandžuurias, Hiinas ja Põhja-Ameerikas, mitmes teisendis, Eestis pärismaine (meil var. *altaica* Sweet). *L. tatarica* L. (tatari k.), Ida-Venemaal alates Kaasani kubermangust, Turkestanis, Lääne-Siberis, Eestis sageli ilupõõsana aedades, vormirohke liik. Peale nimetatud liikide aia mitmesugustes osakondades veel mõned teised liigid (*L. xylosteum* L., *L. hispidula* Dougl., *L. periclymenum* L.).

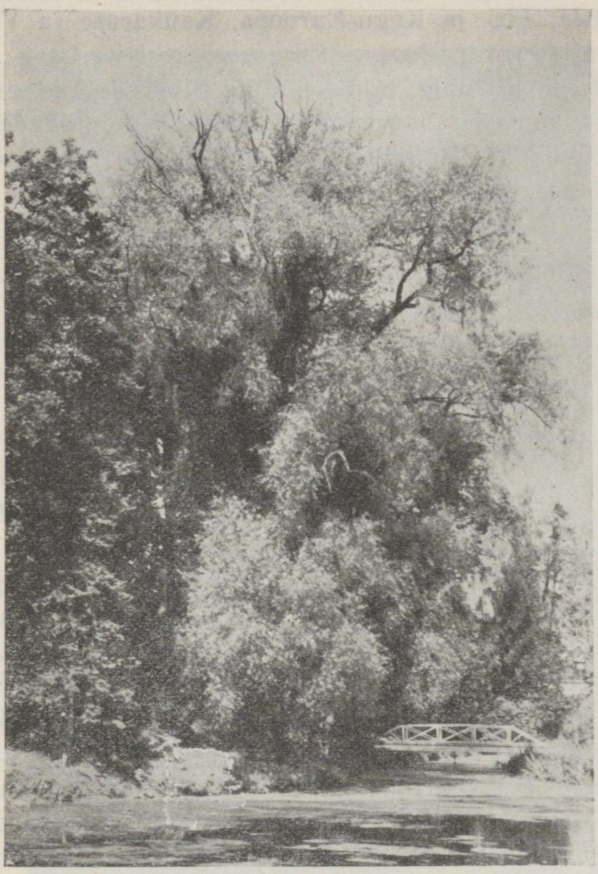
Lonicera liikidel on õied kas mitme- (harilikult 6-) kaupa koos varretute männastena võsude tipus, kusjuures neist allpool olevad lehed on kokku kasvanud (alaperekond *Periclymenum: L. hispidula, L. caprifolium, L. periclymenum* jt.) või on õied paarikaupa lehtede kaenlas. Viimastest on rida liike väänduva varrega (*L. japonica* Thunb. jt.), teised on enam-vähem püstised põõsad. Õõnsate vartega (säsiosas) on *L. tatarica* ning mõned lähedased liigid. Teistest tunnustest on tähtsad alalehtede kokkukasvamise viis (täielik näit. *L. coerulea*'l) ja marjade värvus [punaste marjadega on *L. alpigena* (siin kaksikmari, nagu paljudel teistelgi *Lonicera* liikidel), *L. tatarica, L. xylosteum, L. Morrowii* jt; siniste kuni mustade marjadega on *L. coerulea, L. nigra* jt.].

Nõlval järgnevad vähe kõrgemal sugukonda *Rhamnaceae* (türnpuulised) kuuluvad *Rhamnus tinctoria* W. et K. (tindi-türnpuu, Kesk-Euroopas ja Balkanil metsades, tugevate võsuasteldega) ja *R. alpina* L. (alpi t., asteldeta, võrdlemisi suurte lehtedega, Lõuna-Euroopa mäestikes, Hispaaniast kuni Kreekamaani, ka Alpides, päikeserohketel kaljustel nõlvadel). Türnpuudele lähedasi paakspuid [*Frangula alnus* Mill. (harilik paakspuu, Euroopas, Kaukasuses, Väike-Aasias ja Lääne-Siberis) ja *F. Purshiana* Coop., Põhja-Ameerika okasmetsades Briti Kolumbiast kuni Kaliforniani] leidub aias mujal (vt. lk. 170).

Perekondade *Rhamnus* ja *Frangula* olulisem vahe on pungades, mis esimesel neist on pungasoomustega, teisel aga paljad. Eestis on harilik paakspuu ainsaks pärismaiseks puuks, millel lehealgmed talvituvad vabalt pungasoomuste kaitseta.

Sugukond *Cornaceae* (kontpuulised) on esindatud mõne kontpuu *(Cornus)* liigiga. Karakteersete sinakas-valgete marjataoliste luuviljadega on *Cornus Baylei* Coult. et Ev., Põhja-Ameerikas; teisel Põhja-Ameerika liigil — *C. stolonifera*'l Michx., mis esineb Kanada idaosast kuni Kaliforniani, on luuviljad vähe suu-

remad, valged. Eestis pärismaine *C. sanguinea* L. (verev kontpuu) on sage eriti saartel ja maa lääneosas, leidub Lääne-Euroopas Inglismaalt kuni Vahemereni, esineb ka Kesk- ja Lõuna-Venes; selle liigi valminud viljad on punakas-mustad.



Joon. 80. Siberi nulg (*Abies sibirica* Led.) ja hõbepaju (*Salix alba* L.) ning remmelga (*S. fragilis* L.) värd tiigi kaldal.

Kõnealuses aia osas on suurimaks puuks võimas *Salix alba* L. × *S. fragilis*'e L. värd. Selle tüve ümbermõõt on rinna kõrgusel 580 sm. Kuid vaevalt püsib ta kaua, sest mitu teist niisama suurt ning vana puud on juba hävitanud *Polyporus sulfureus*, mille kollaseid viljakehi võib näha igal suvel tiigi kaldal kasvavatel vanadel pajudel. Läheduses veel: *Aesculus hippocastanum* L., harilik hobukastan, lk. 150. — *Alnus cordata* Desf., südajas lepp, Kor-

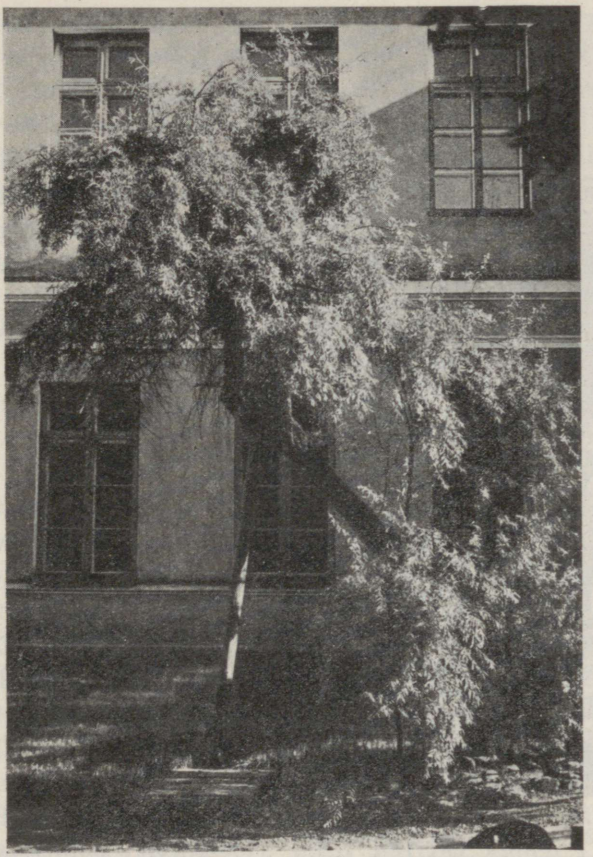
sika mägedes, niisketes metsades, ka Itaalias. — *Alnus incana* L. f. *acuminata* Call., lõhkiselehine hall lepp, mida kohati leidub ka Eestis metsikult, on hariliku halli lepa (levinud Põhja-Euroopas ja Kesk-Euroopa mäestikes, Siberis Altaist Kamtšatkani, ka Põhja-Ameerikas) teisend. — *Acer tataricum* L., tatari vaher (vt. lk. 164), Ida- ja Kagu-Euroopa, Kaukasuse ja Väike-Aasia metsades ning põõsastikes. — *Fraxinus excelsior* L. — *Abies sibirica* Ledeb., siberi nulg, tähtis puuliik Siberi taigas, esineb harilikult koos kuusega, harvemini puhtate kogumikkudena, Venes Mezenist kuni Taga-Baikalini ja Mongooliani. Altais tõuseb kuni 2000 m kõrguseni ü. m. Kõige kaugemale põhja poole (kuni 67° 40′) tungib ta Jenissei jõe kallastel Siberis.

Edasi Botaanika tänavaga rööbiti kulgeva tee ääres kasvavad: *Frangula alnus* Mill., lk. 168. — *Salix alba* L. × *S. fragilis* L. — *Acer campestre* L. — *Cornus sanguinea* L. — *Berberis vulgaris* L. — *Ribes alpinum* L. — *Ribes nigrum* L. Edasi järgnevad nõlval: *Evonymus verrucosa* Scop., nastune sajakoorne, Kesk- ja Kagu-Euroopas, Kesk- ja Lõuna-Venes, Kaukasuses ja Taga-Kaukaasias, oksad tihedalt kaetud korknäsadega. — *Fagus silvatica* L. — *Ulmus montana* With. — Läheduses mitmed *Sorbus*'e (pihlaka) liigid. *Sorbus aucuparia* L., harilik pihlakas, Euroopas, Kesk- ja Põhja-Aasias, Põhja-Ameerikas, tungib kaugele põhja (Lapimaal; Siberis ulatub kuni 70°), mägedes tõuseb kuni alpiinse kõrgusastme piirini; Eestis merelaidudel sageli ainus puuliik (seemnete levitamine lindude abil!). — *S. fennica* Fries, soome p., esineb Lõuna-Soomes, Rootsis ja Norras, seega Põhja-Euroopa endeemne liik. — *S. suecica* (L.) Krok et Almquist (= *S. scandica* Fries), harilik pooppuu, Põhja-Euroopa endeemne liik, esineb eriti rohkesti Lõuna-Skandinaavias. Eestis Saare- ja Hiiumaal puisniitudel, karjamaadel jt., eriti aga talude ümbruses, kuhu teda istutatakse söödavate marjade tõttu. — *S. aria* Crantz, hõbelehine pooppuu, Kesk- ja Lõuna-Euroopas, mägedes kuni 1600 m, Eestis saartel, harva.

Nimetatud pihlakaliikidest on harilik pihlakas ja hõbehall pooppuu liigid, mis üksteisest teravalt erinevad juba lehtede poolest. *S. fennica* ja *S. suecica* on vahepealsed. Neist läheneb esimene rohkem pihlakale, teine hõbehallile pooppuule; seepärast on oletatud, et need liigid on hübriidse tekkega, kusjuures esivanemateks oleksid *S. aucuparia* ja *S. aria*. Igatahes on praegu *S. fennica* ja *S. suecica* täitsa „seemnekindlad" ning annavad bastarde teiste eespool-nimetatud *Sorbus*'e liikidega.

Edasi võiks tutvuda Põhja-Ameerika osakonna, siis Hiina-Jaapani osakonna puude ja põõsastega (vt. lk. 306).

Lähedalolevas n õ o s kasvavad nõlvadel peamiselt mitmed Põhja-Ameerika okaspuud. Kaukaasia osakonna läheduses siin: *Abies concolor* L. et G., ühevärviline nulg, Põhja-Ameerikas, Kali-



Joon. 81. Okaspaju (*Hippophaë rhamnoides* L.).

fornia mäestikes 1000—1700 m kõrgusel ü. m. kuni Koloraadoni, karakteersete üle 40 mm pikkade okastega, milledel on õhulõhesid ka pealmisel pinnal. — *Abies alba* Mill. e. *A. pectinata* Lam. et DC., euroopa nulg, 30—55 m kõrge, karekarvaste okstega, okkad tömbid, kammitud, alt kahe valge õhulõhede joonega, pungad vaiguta. Kesk- ja Lõuna-Euroopa mäestikes. — *Picea orientalis* Lk. et Carr., idamaa kuusk, lühikeste (alla 1 cm), tömpide, tumerohe-

liste, läikivate okastega, moodustab sageli tihedaid metsi Kaukasuses (puude kõrgus 40—60 m). — *Pseudotsuga taxifolia* Britt. e. *P. Douglasii* Carr. — *Thuja Standishii* Carr., kuni 18 m kõrgune elupuu Kesk-Jaapani mäestikest. — *Taxus baccata* L., jugapuu, Kesk- ja Põhja-Euroopas (Norras 62,5° all põhjapoolsemad leiukohad), ka Vahemeremail, Väike-Aasias ja Kaukasuses, Eestis peamiselt saartel, kuni 12—20 m kõrgune puu karakteersete seemnetega, mis kaetud punase lihaka arillusega; puit aeglase kasvuga, väga tugev. — *Tsuga diversifolia* Maxim., Põhja-Jaapanist, seal kuni 25 m kõrgune puu. — *Picea pungens* Engelm. — *Pinus cembra* L. — *Juniperus virginiana* L., virgiinia kadakas, püstiste pruunikas-violetsete, vahakihiga kaetud „marjadega" (lihakad käbid), puit tuntud pliiatsipuuna. Esineb Põhja-Ameerikas Hudsoni lahest Floridani, lõunas mägedes. — *Thuja occidentalis* L., lk. 155. — *Picea pungens* Engelm. — *Picea Engelmannii* Engelm., *Picea pungens*'ile lähedane liik, kuid karvaste noorte okstega, vaiguste pungadega ning vaevalt torkavate okastega, läänepoolses Põhja-Ameerikas kõrgmäestikes Montana's ja Idaho's 2800—3800 m kõrguses. — *Pinus montana* Mill., mägimänd, Kesk-Euroopa mäestikes kuni Püreneedeni, eriti lubjakivil, nõlvakuil kuni 2500 m kõrguseni. Harilikust männist erineb kasvuviisilt, roheliste okaste ning radiaalses suunas venitatud epidermiserakkude tõttu (näha ristlõikudel!). — *Thuja occidentalis* L. f. *Bodmeri* hort.

Joon. 82. Kaukaasia tiibpähklipuu (*Pterocarya caucasica* C. A. Mey.).

(õhtupoolsel nõlval). On monstroosne hariliku elupuu aiavorm. — *Pinus excelsa* Wall., Himaalaja mäestikus, seal kuni 30—50 m kõrgune metsapuu (Kašmir'is 1600 ja 3800 vahel, Nepal'is 2300—3500 m); karakteersed on pikad, rippuvad okkad. Hiina-Jaapani osakonna lõpul tiigi kaldal kasvavad: *Robinia pseudacacia* L. (lk. 162). — *Rhamnus cathartica* L., lk. 153. — *Quercus robur* L. var. *fastigiata* Spach, hariliku tamme püramidaalne kasvuvorm. — *Fagus silvatica* L., lk. 159. — Instituudi ukse ees: *Phellodendron amurense* Rupr. — *Hippophaë rhamnoides* L., Lääne-Euroopas rannikuil ning Alpides ojade kaldail; levinud Kesk-Aasias kuni Mongoolia, Tiibeti ja Himaalajani, Siberis kuni Taga-Baikalini. Lõpuks tuleks mainida võrdlemisi suurt kaukaasia tiibpähklipuud (*Pterocarya caucasica* C. A. Mey = *P. fraxinifolia* Spach), üheiduleheste-osakonna läheduses, suurte sulgjate liitlehtedega ning iseloomulikkude tiibviljadega, kus vilja tiivad morfoloogiliselt on õie alglehed.

PALMIHOONE.

Soojamaade tarbetaimede kogu.

Kogu algul, kasvuhoone idapoolse seina läheduses on mitmed kiudtaimed. *Boehmeria nivea* Hook. et Arn. (hiina nõges), tähtsaim kultuurtaim nõgeseliste sugukonnast; nagu teisedki *Boehmeria* liigid ilma kõrvekarvadeta. Kultuuris eriti Hiinas, ramjee nimelise kiudaine tootja, millest nii koha peal kui ka Euroopas erilist läikelist riiet valmistatakse. Kiudtaim on ka *Fourcroya gigantea* Vent., mauriitsuse kanep, Mehhikost, samuti *Sansevieria zeylanica* Willd., *S. cylindrica* Boyer ja *S. guineensis* Willd. Viimased kolm on troopilisest Aafrikast pärit olevad liigid, enam kohaliku tähtsusega, kuigi lehtedest saadavad kiud on kõrgeväärtuselised (valmistatakse köisi, vibunööre jne., „aafrika kanep"). — *Carludovica palmata* Ruiz et. Pav. kodumaaks on loodepoolne Lõuna-Ameerika, noortest, vast puhkevatest lehtedest saadakse peale roodude kõrvaldamist panamakübarate valmistamiseks tarvitatavat punumismaterjali. — *Arachis hypogaea* L., maapähkel, lk. 96. — *Saccharum officinarum* L., suhkruroog, Lõuna-Aasia päritoluga, praegu kultuurtaimena suure levikuga troopilisis mais. Suhkrut saadakse varte mahlarikkast säsist. Teine troopika kultuurtaimena tähtis kõrreline on riis (*Oryza sativa* L.). Metsikult esineb riis nii troopilises Aasias kui ka Aafrikas ja Põhja-Austraalias.

Kuigi teda praegu kultiveeritakse igal pool troopilises kliimavöötmes, on peamiseks riisitootjaks ikkagi Lõuna- ja Ida-Aasia. Riisiõis (vt. joon. 69) on huvitav, sest siin on säilinud kõrreliste õie tolmukate algarv 6 (teistel kõrrelistel enamasti 3, osalt ka kaks või

Joon. 83. Kiudtaimede rühm palmihoones. Esiplaanil *Fourcroya gigantea* Vent. Selle taga *Sansevieria* liigid ja *Boehmeria*.

üks tolmukas). — Järgnevad *Citrus'e* liigid [*C. medica* L. (sidrun), *C. aurantium* L. (apelsin), *C. nobilis* Lour. (mandariin)]. *Citrus'*ed kuuluvad *Rutaceae* sugukonda, on Lõuna-Aasia liigid ning praegu kultuurtaimedena sooja kliimaga mais väga suure levikuga. Metsikult leidub *C. medica*'t ja *C. aurantium*'i Himaalajas ja Malai saarestikus, *C. medica*'t ka mujal Indias, *C. nobilis*'t Taga-Indias ja Lõuna-Hiinas. Nii *Citrus medica* L. kui ka

C. aurantium L. esinevad kultuuris õige mitmesuguste teisendite ja vormidena. Neist tähtsamad on: *C. medica* L. var. *limonium* (harilik sidrun) ja *C. aurantium* L. var. *sinensis* (harilik apelsin). — *Coffea arabica* L. (*Rubiaceae*, kodumaa Kesk-Aafrikas Lõuna-Abessiiniast kuni Kongoni). Kultuuris troopikamais seemnete tootmiseks (algul rohekad, siis punased, lõpuks sinakasmustad lihakad kirsisarnased viljad on kaheseemnelised luuviljad, seemned ongi nn. „kohvioad"). Kohvi-istandikeks on eriti soodsad troopilised nõlvad 600 m ja 1200 m vahel. Kohvipuu kultuurtaimena on Abessiinia päritoluga. Sealt levis ta Araabiasse, hiljemini ka Ameerikasse ja praegu on Brasiilia tähtsaim kohvitootja maa. — *Canna edulis* Ker-Gawl. (*Cannaceae*, Peruust), juured on tärkliserikkad. — *Carica papaya* L. (*Caricaceae*, Mehhikost), nn. melonipuu, on suurte, meloniga sarnanevate, väga tervislikkude viljade tõttu nüüd nii Uue- kui ka Vana-maailma troopikamais harilik kultuurtaim. Taime valge piimmahl (kuivatatud olekus nn. „papaiin'ina" müügil) sisaldab maomahla fermendi pepsiiniga toimelt sarnanevat fermenti papaiotiini. — Mürdiliste (*Myrtaceae*) suguk. kuuluvad *Psidium guayava* Raddi (troopilisest Ameerikast) ja *P. Cattleyanum* Sabine (Brasiiliast) on mõlemad söödavate viljadega. Esimese viljadest valmistatakse guajaava-marmelaadi, *P. Cattleyanum*'i viljad sarnanevad maitselt maasikaga. — *Anona cherimolia* Mill. (*Anonaceae*, troopilisest Ameerikast), samuti söödavate viljadega. *Cinnamomum camphora* Nees, kampripuu, Lõuna-Hiinas, Formoosa saarel ja Jaapanis pärismaine, seal kuni 50 m kõrgune *Lauraceae* sugukonda kuuluv puu. Kampriõli, mis õhu käes kampriks muutub, sisaldavad nii tüvi, oksad kui ka lehed. — *C. zeylanicum* Breyn. kaneelipuu, lk. 91. — *Ficus elastica* Roxb., *Moraceae* troopilisest Aasiast, kodumaal hiigelpuu, tähtis kautšuki tootjana, nagu mitmed teisedki selle perekonna liigid. Samast sugukonnast (*Moraceae*) on ka väike troopilise Ameerika püsiktaim väga omapäraste õisikutega — *Dorstenia contrajerva* L. Juured mõjuvad stimuleerivalt, mispärast neid Lõuna-Ameerikas tarvitatakse haavade mürgistusel ning mürgiste madude salvamisel. — *Gossypium arboreum* L., puuvillapõõsas.

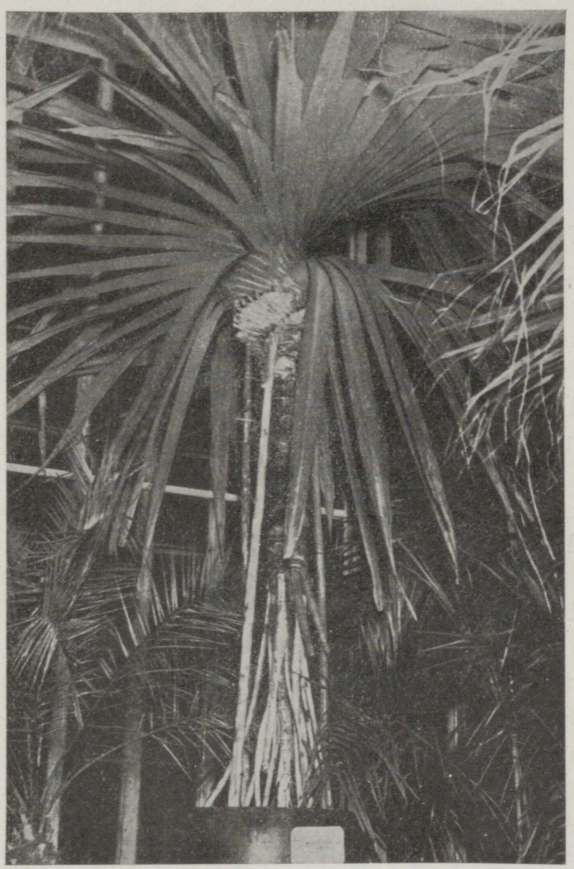
Samas, kasvuhoone kirdepoolses osas, on suurem rühm troopilisi taimi nii Vana- kui ka Uus-maailmast. Siin esineb rida suuri üheiduleheseid: Himaalajast pärinev bambuseliik *Arundinaria racemosa* Munro, suur jätkulise varrega kõrreline. *Arundi-*

naria liikidele iseloomulikud on erilised paberjad tupesarnased alalehed vartel. Need on *A. racemosa*'l tihedalt kaetud mustjaspruunide väga lühikeste harjastega. See liik ei õitse kasvuhoones, ka Nepalis ja Sikkimis õitsevad Bentham'i järgi vaid

Joon. 84. *Musa paradisiaca* L., *Philodendron grandifolium* Schott, *Carica quercifolia* Salms, *Pandanus utilis* Bory jt. palmihoones.

mägedes kasvavad hästi valgustatud taimed. — *Musa paradisiaca* L., banaan (*Musaceae*, troopilisest Aasiast), tähtis kultuurtaim. Õitseb kasvuhoones aeg-ajalt (vt. joon. 65) ja kannab ka vilja, mis sisaldab seemneid [subsp. *seminifera* (Lour.) Bak.]. Müügilolevad banaanid on teise alaliigi subsp. *sapientum* (L.) O. Ktze.

viljad. Nagu teisedki *Musa* liigid, on *M. paradisiaca* mitmeaastane püsiktaim juurmiste lehtedega, ilma tüveta (näiv tüvi koosneb ainuüksi tihedalt paigutatud lehetuppedest). Karakteersed on ka harukordselt suured lehed, mis kasvuhoones küll püsivad tervetena, mitte aga väljas tuule käes. Vastavalt sulgjale



Joon. 85. *Pandanus utilis* Bory.

lehesoonestisele pole aga see mehaaniliselt tingitud lihtlehe muutumine „sulgjaguseks" kuidagi kahjulik. Teised *Musa* liigid [*M. Basjoo* Sieb. et Zucc., Jaapanist, juurmiste võsundite tõttu hõlpsasti paljunev nagu *M. paradisiaca*'gi, kiudtaim (nn. manilla kanep); *M. ensete* Gmel., Abessiinia hõredates mägimetsades, keedetult söödava varremugulaga (varre alumine osa)], on külmhoones (lk. 341). *Musaceae* perekonda kuuluvad ka *Rave-*

nala madagascariensis J. F. Gmel. ja *Strelitzia* liigid. Esimene nimetatuist võib omada 3—6 m kõrgust vart ning on suurte pikavarreliste kahereaste lehtede tõttu väga dekoratiivne. *Ravenala madagascariensis*'e nimetus „lätepuu" põhjeneb asjaolul, et lehetuppede vahele kogunev vesi seal kaua püsib, nii et seda veepuuduse korral taimest võib hankida. *Strelitzia* liigid on Lõuna-Aafrika taimi. Nagu *Ravenala*'delgi on siin lehed distihsed (kahes reas). *Strelitzia augusta* Thunb. ja *S. reginae* Banks on suureõiesed liigid; õied sageli väga silmapaistvad, nagu näit. *S. augusta*'l ookerkollase ja sinise värvi kombinatsiooni tõttu, õied suure kandelehe kaenlas nagu teistelgi *Musaceae* sugukonna taimedel. Kõigil nimetatud taimedel on õietolmu edasikandjaks linnud (lätepuul näit. *Nectarinia sonimanga*). Ühenduses sellega on neil eriti rohkesti nektarit, õied on lõhnata, küll aga sageli vägagi silmapaistvad värvilt (vt. eespool!). Peale nimetatud üheiduleheste on siin kasvuhoones rida teisi: *Dracaena fragrans* Ker-Gawl. (*Liliaceae*, troopilisest Aafrikast); *Pandanus utilis* Bory (*Pandanaceae*, Madagaskari saarelt, kiududest valmistatakse võrke, trosse, kohati ka riiet). Edasi järgnevad mõned üheiduleheste sugukonda *Araceae* kuuluvad liigid. *Philodendron grandifolium* Schott (?), Venetsueelast, väga suurte lehtede, rohkete lisajuurtega liik; *Philodendron erubescens* Koch et Aug., samuti Venetsueelast, ja *Monstera deliciosa* Lieb., troopilisest Ameerikast (Mehhiko Kordiljeeride läänenõlvalt). Nimetatud liikidest on viimased kaks ronitaimed, mis adventiivsete ronijuurte abil puutüvedele kinnitudes võivad tõusta puude latvadesse. Kõnealuses troopiliste taimede rühmas on ka mõned kaheidulehesed: *Carica quercifolia* Solms, Lõuna-Ameerika liik, suur pehmetüveline vähe harunenud puu; *Carica papaya* L., lk. 175. Eostaimedest on siin *Polypodium aureum* L. (lk. 218), ka mõned *Selaginella* liigid: *S. Kraussiana* (Kunze) A. Br., S. *Martensii* Spring (lk. 258).

Palmihoone süstemaatiline osa.

Kasvuhoone tähtsamateks sugukondadeks on: *Cycadaceae, Palmae, Pandanaceae, Dioscoreaceae, Liliaceae, Amaryllidaceae.* Peale nende on siin veel mõned *Moraceae, Sterculiaceae, Euphorbiaceae, Combretaceae* jt. sugukondade esindajad.

Cycadaceae. Cycas revoluta Thunb., Lõuna-Jaapanis, Formosa saarel ja Hiinas, kultuurtaimena suure levikuga subtroopilisis ja troopilisis mais. Harunemata tärklisrikas tüvi kannab arvukaid, kuni 2 m pikkusi igihaljaid lehti, leheroots astel-

Joon. 86. *Cycas revoluta* Thunb. palmihoones.

dega (need on tekkinud alumistest leheosadest). Tiheda oranživärvilise karvkattega, sulgjad, lehesarnased, lehtedest tunduvalt lühemad viljalehed (makrosporofüllid) on mitme suure seemnepungaga (igas neist üks makrosporangium ainsa makrospooriga, see areneb veel enne sugutamist protalliumile vastavaks nn. primaarseks endospermiks, milles tekivad arhegoonid). Peale õitse-

mist kasvab vars läbi emasõie (see on otsmine) ja moodustab uuesti rohelisi lehti. Nagu kõik *Cycadaceae,* on *C. revoluta* kahekojane taim. Isastaimel tekivad mikrosporofüllid (tolmukad) käbisarnastes õites. Sellele primitiivsele paljasseeemneste

Joon. 87. Õitsev *Ceratozamia mexicana* Brongn. palmihoones; näha käbisarnane emasõis.

sugukonnale on iseloomulik, et tolmuteras tekivad rohkete viburitega varustatud liikumisvõimelised isas-sugurakud — spermatozoidid. *Ceratozamia mexicana* Brongn., Mehhikost, suurte, kõvade, palmilehtede sarnaste rippuvate igihaljaste paaris-sulgjate lehtedega. Tüvi on lühike. Sellel tekib iga aasta alglehte-

dele toetuv otsmine suur käbisarnane emasõis (joon. 87). Iga makrosporofüllil on siin 2 seemnepunga. Et peale õitsemist kasvu jätkab külgpung, siis on *Ceratozamia* tüvi, vastandina monopodiaalsele *Cycas revoluta* tüvele, sümpoodium.

Pandanaceae. *Pandanus utilis* Bory, eespool juba nimetatud, on suure ja suhteliselt raske võraga tuttvõrapuu väga tihedalt seisvate laia alusega vart-ümbritsevate lehtedega, mille serv samuti kui keskrood on tihedalt kaetud punakate väikeste väga teravate ogadega. Leheseis on spiraalne. Varre alumisest osast tungivad välja arvukad 2—3 tolli paksused lisajuured (tugijuured), mis on tipul kaetud suure juurekübaraga. Kui nad on maapinnani jõudnud, tekivad tunduvalt erineva ehitusega, harulised külgjuured. Teised siin kasvavad liigid on: *Pandanus Sanderii* hort., Saalomoni saartelt, iseloomulik on noorte lehtede klorofüllivaesus ja pruunikaskollane värvus; *P. Veitchii* Lem., Polüneesiast, valgeservaste lehtedega; tumerohelisi kitsaid lehti omav *P. nitidus* Kurz on Jaava saarelt. õied on ühesugulised, väikesed, õiekatteta. Isasõites on tolmukad sarikana, emasõites üks kuni palju viljalehti. Kasvuhoones *Pandanus*'e liigid ei õitse. Süstemaatiliselt seisab *Pandanaceae* sugukond *Palmae* ja *Cyclanthaceae* läheduses, sarnanedes mõningais tunnuseis ka *Sparganiaceae* sugukonna *Sparganium*'i perekonnaga.

Palmae. Kasvuhoone palmidekogus õitseb sageli pikatüvene palm *Chamaerops humilis* L. var. *arborescens* hort. Tüve alumine osa on paljas, ülemine kaetud tüveümbriste lehetuppedega, mis aegamööda võrkkiududeks harunevad. Sel tüüpilisel tuttvõrapuul on kiirjalt jagused lehed pikkadel, ogadega kaetud rootsudel. õied [osalt isasõied (valem: $\ast K_3 C_3 A_{3+3} G_0$), osalt kahesugulised: $\ast K_3 C_3 A_{3+3} G_{\underline{3}}$], on tihedais, suurist kauapüsivaist kõrglehist (*spatha*) ümbritsetud õisikuis. On märkimisväärt, et see liik kodumaal (Põhja-Aafrikas, Andaluusias) on üldiselt lühikese tüvega või tüvi puudub enam-vähem täielikult. Seesuguseid taimi võib näha külmahoones. Seal ka *Chamaerops*'ile lähedane perekond *Trachycarpus*, nimelt selle Hiinas esinev liik *Trachycarpus excelsa* (Thunb.) Wendl., mis on kiudtaimena tähtis (lehed, lehetuped) vihmamantlite, kübarate, harjade jne. valmistamisel. Eelmistele palmidele omane lehetüüp esineb veel ka järgmistel liikidel: *Washingtonia filifera* Wendl., Kaliforniast, karakteersete karvataoliste lehekiududega, mis tekivad lehehõlmade äärtel; *Livistona australis* Mart., Kagu-Austraa-

liast. Suure võraga (lehed lehvikjad, kuni 2 meetrit läbimõõdus), kuni 18 m kõrguse tüvega puu, ka siin on tüvi nagu *Chamaerops humilis*'elgi kaetud vart-ümbritsevaist tihedalt ülekuti seisvate võrkkiudude rõngaist, mis on tekkinud lehetuppedest. Suhteliselt pikk leheroots on servadel mustjaspruunide, tihedalt

Joon. 88. Palmihoone. Esiplaanil *Phoenix canariensis* hort. Selle taga *Livistona australis* Mart. jt.

asetsevate ogadega, kuna neid *L. australis*'ele lähedase *L. chinensis*'e R. Br. (Hiinast) leherootsul on märksa vähem. Nimetatud liikide lehed erinevad ka teistes tunnustes (leherootsud lühemad, kiirjalt hõlmise lehelaba hõlmad on sügavalt kahejaguse tipuga *L. chinensis*'el, vähe jagused *L. australis*'el jt.). Suurimaks kiirjate lehviklehtedega palmiks kasvuhoones on *Sabal Blackburni-*

anum Glazebrook (Vahe-Ameerika saarestikust, nn. „Lääne-Indiast"). Selle liigi võimsad lehed on koos rootsudega 3—5 m pikad, leherootsud karakteerse halli kihiga; lehetuped ulatuvad siin leherootsu alumises osas võrdlemisi kõrgele, nad on lahtised, s. o. ei ümbritse täielikult tüve (nagu näit. *Chamaerops*'il või *Trachycarpus*'el), lõhenevad keskelt tüve tugevamaks kasvades ning harunevad seejuures võrkkiududeks nagu teistelgi palmidel. Kasvuhoone läänepoolses osas, veebasseini kohal on teine palmide põhitüüp — sulglehised palmid — esindatud datlipalmiga — *Phoenix dactylifera* L. See eriti valgust armastav valkja vahakihiga kaetud palm ei edene hästi kasvuhoones. Ta on 10—20 m kõrguse puuna suure levikuga Põhja-Aafrika ja Araabia oaasides (ka kaugemal idas kuni Loode-Indiani); peale söödavate viljade kasustatakse ka lehti (kütteaine) ja tüvesid (mitte just väärtuslik ehitusmaterjal). On olemas mitmesuguseid datlisorte, suhkrurikkaid (magusad datlid sisaldavad kuni 54% suhkrut), aga ka jahuseid (tärklis!). Lähedane liik *Phoenix canariensis* hort. Kanaaria saarilt on roheliste, vahakihita lehtedega, millede lehekesed on laiemad kui *P. dactylifera*'l. Peale nende liikide on kasvuhoones veel tüveta mitmeharuline *Phoenix*'i liik (*P. reclinata* Jacq.?). Sellel liigil, nagu teistelgi *Phoenix*'itel, on alumised leheosad muutunud teravaiks astlaiks. Peale nimetatud palmide on kasvuhoones veel: *Euterpe edulis* Mart. bambusesarnase rohelise, lülilise varrega (troopilisest Lõuna-Ameerikast, kasvukuhikud koos noorte lehtedega on „palmikapsana" söödavad; selle ja ka teiste *Euterpe* liikide viljadest valmistatakse „assai" nimelist, värvilt tumedaid ploome meenutavat väga toitvat jooki). Varre ehituselt *Euterpe edulis*'e sarnased on troopilise Lääne-Ameerika (Mehhikost kuni Panamani) karakteersed väikesed, kasvuhoones sageli õitsevad palmid, *Chamaedorea* liigid. *Howea* liikidest kasvab siin *Howea Forsteriana* Becc. (e. *Kentia Forsteriana* Moore, Lord Howe saarilt Vaikses ookeanis).

Dioscoreaceae. Tähtsaim perekond sugukonnas *Dioscoreaceae* on liikide arvu poolest perekond *Dioscorea*. Enamikus väänkasvud iseloomulikkude muguljalt paksenenud maa-aluste varreosadega, on *Dioscorea* liigid liaanidele omase südaja, sageli pikaks tilketilaks ahenenud lehelabaga, mis soonestiselt meenutab kaheiduleheseid. *Dioscorea* liikide õied on alati ühesugulised. ♂ õie üldine valem on: $\ast P_{(3+3)} A_{3+3} G_0$; ♀ õitel $P_{(3+3)} A_0 G_{a(3)}$. Isasõites leidub sageli kolme tolmuka

asemel staminoode, viimaseid esineb sageli ka emasõites ning vastavalt sellele isasõites sageli ühtlasi emaka rudiment. (Teised aias esindatud *Dioscoreaceae* vt. lk. 130.) Kasvuhoones on siin mõned liigid: *Dioscorea quinqueloba* Thunb., Jaapanist, kõrgele kasvav paremale vääniduv vääntaim viiehõlmaste lehtedega, neist otsmine hõlm teistest suurem ning teravam, ahenenud lühikeseks tilketilaks. Tärklist sisaldavad mugulad (*yams*, ingl.) on söödavad. *Dioscorea macroura* Harms, troopilises Aafrikas ja Madagaskaril, vastakute lehtedega, lehed pika tilketilaga, varrel suured sigimugulad.

Liliaceae (vt. lk. 121) sugukond on kasvuhoones esindatud, peale eespool-nimetatud liikide veel järgmistega:

Sansevieria. Kserofiilse ehitusega püsikud, enam-vähem kirjulehised, valkjate ja roheliste ristivöötidega, nagu paljud Aafrika liilialised (vt. lk. 226). Väga kitsaste, ristilõigul peaaegu ümmarguste lehtedega on *S. cylindrica* Bojer. Sellest teravalt erinev on laialehine *S. guineensis* Willd., kuna *S. zeylanica* Willd. on vahepealne. *Sansevieria* liikide õied on pööristes, liilialistele omase valemiga $\ast P_{(3+3)}\, A_{3+3}\, G_{\underline{u}(3)}$, ainult perigoon alumises osas on liitlehine, moodustades õieputke.

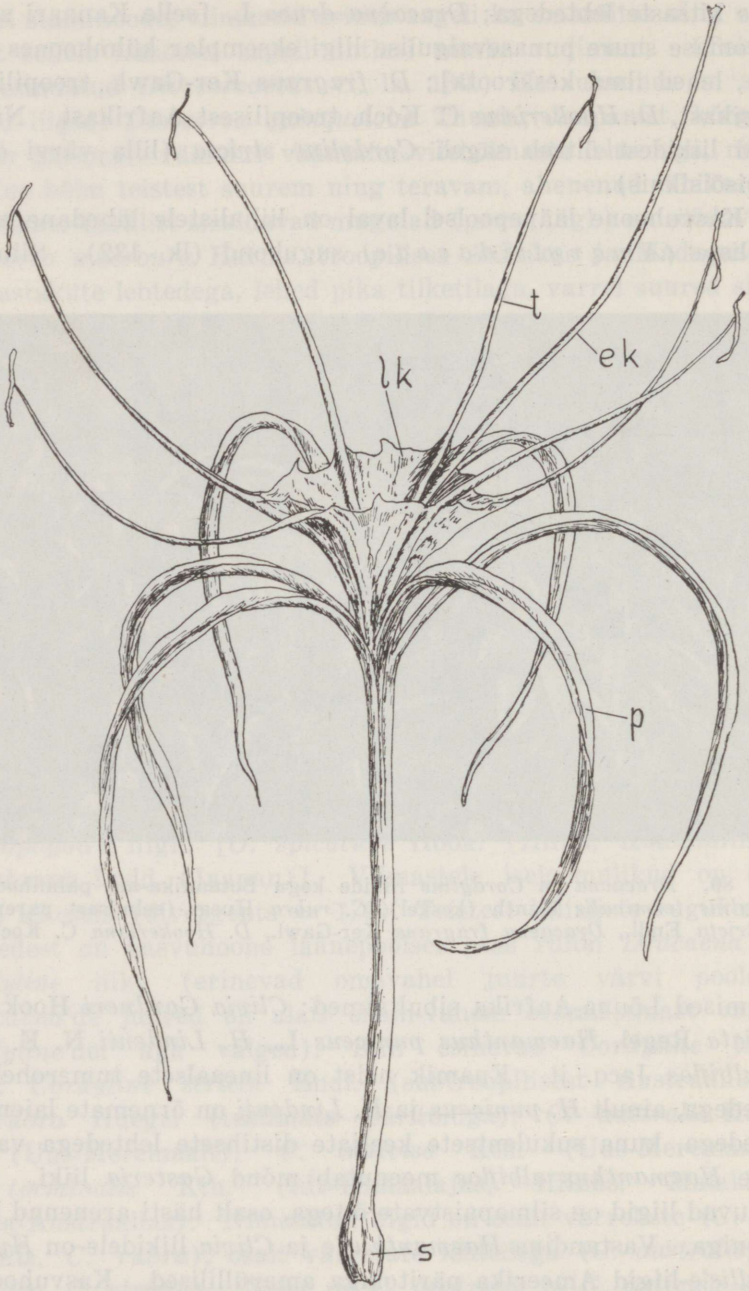
Väikesed kirjulehised liigid on kasvuhooneis sagedad *Chlorophytum elatum* R. Br. (Lõuna-Aafrikast), *Chlorophytum comosum* Bak. (Lõuna-Aafrikast), *Eremocrinum albomarginatum* M. E. Jones (Kaliforniast). Nendega väliselt sarnased on mõned *Ophiopogon*'i liigid [*O. spicatum* Hook. (Hiina, Kotšinhiina), *O. jaburan* Lodd. (Jaapan)]. Viimastele iseloomulikud on distihne leheseis (divergents = 1/2). Teistest liilialiste sugukonna taimedest on kasvuhoone läänepoolses osas rühm *Dracaena* ja *Cordyline* liike (erinevad omavahel juurte värvi poolest; *Dracaena*'de juured on alati enam-vähem oraanžpunast värvi, *Cordyline*'del aga valged). Siin esinevad *Cordyline* liikidest: *Cordyline stricta* Endl. (subtroopilisest Austraaliast), *C. rubra* Huegel (teadmata päritoluga), *C. australis* Hook. fil. (Uus-Meremaalt), *C. indivisa* Kth. (Uus-Meremaalt), *C. terminalis* Kth. (Ida-Himaalajas, Hiinas, Malakkas, Põhja-Austraalias). Nimetatud liigid on osalt varreliste (*C. terminalis, C. rubra*), osalt varretute lehtedega (*C. australis, C. indivisa, C. stricta*). Neist on *C. australis* ja *C. indivisa* kuni 10—15 m kõrgused tuttvõrapuud. *Dracaena* liikidest kasvavad siin *D. marginata* Lam., Madagaskarilt päritolev liik punaseser-

vaste kitsaste lehtedega; *Dracaena draco* L. [selle Kanaari saartele omase suure punasevaigulise liigi eksemplar külmhoones (lk. 327), lehed ilma keskroota]; *D. fragrans* Ker-Gawl., troopilisest Aafrikast, *D. Hookeriana* C. Koch, troopilisest Aafrikast. Nimetatud liikidest õitseb sageli *Cordyline stricta* (lilla värvi õied, pöörisõisikuis).

Kasvuhoone läänepoolsel laval on liilialistele lähedane amarülliliste *(Amaryllidaceae)* sugukond (lk. 132). Siin on

Joon. 89. *Dracaena* ja *Cordyline* liikide kogu Botaanika-aia palmihoones: *Cordyline terminalis* Kunth (keskel), *C. rubra* Hueg. (eelmisest paremal), *C. stricta* Endl., *Dracaena fragrans* Ker-Gawl., *D. Hookeriana* C. Koch jt.

järgmised Lõuna-Aafrika sibultaimed: *Clivia Gardneri* Hook., *C. miniata* Regel, *Haemanthus puniceus* L., *H. Lindenii* N. E. Br., H. *albiflos* Jacq. jt. Enamik neist on lineaalsete tumeroheliste lehtedega, ainult *H. puniceus* ja *H. Lindenii* on õrnemate laiemate lehtedega, kuna sukulentsete keeljate distihsete lehtedega valgeõiene *Haemanthus albiflos* meenutab mõnd *Gasteria* liiki. Siia kuuluvad liigid on silmapaistvate õitega, osalt hästi arenenud lisakrooniga. Vastandina *Haemanthus*'e ja *Clivia* liikidele on *Hymenocallis*'e-liigid Ameerika päritoluga amarüllilised. Kasvuhoones *Hymenocallis littoralis* Salisb. (Lõuna-Ameerikast). — *Eucharis.* — *Molineria recurvata* (Dryand) Nel e. *Curculigo recurvata*



Joon. 90. *Hymenocallis littoralis* Salisb. õis. *p* — liitlehise perigooni äärise hõlmad, *t* — tolmukad, *lk* — lisakroon e. parakorolla, *ek* — emakakael, *s* — sigimik. ¾ loom. suur.

Dryand, Jaava saarelt, õitseb aeg-ajalt; ta lühikesed, ligikaudu 10 cm kõrged tihedad kollased karvased õiekobarad on lehtedeta, otse maapinnal.

Kaheidulehestest leidub kasvuhoones peale eespool-nimetatute järgmisi: Kasvuhoone läänepoolsel laval: *Ficus*'e liigid. *F. pandurata* Hance Hiinast, väga suurte talbjate lehtedega, *Ficus elastica* Roxb. (Ida-India ja Malai saarestikult), *F. rostrata* Lam. (väike roomav liik Himaalajast), *F. pumila* L. (Jaapanist ja Hiinast), *F. heterophylla* L. f. (troopilisest Aasiast), *F. religiosa* L., Indiast, hindude püha puu, tähelepanuväärt lehtedega, millidel harukordselt pikk tila. Perekond *Ficus* (õieehitus vt. lk. 337), suurimaid *Moraceae* sugukonnas, on levinud troopikamais kogu maakeral, mõned ka väljaspool troopikavööd. Lehed on tupena noort punga katva, kergesti mahalangeva tuutja aksillaarse abilehega. Paljud *Ficus*'e liigid omavad õhujuuri. Need võivad muutuda lõpuks tugevaiks tüvesarnaseiks tugijuuriks (näit. *F. elastica, F. bengalensis*). Sageli leidub haardjuuri, mis põimuvad tihedalt puutüvedele, kattes neid võrkjalt (puudelämmatajad). Mitmed liigid esinevad nii maas juurduvate puudena kui ka epifüütidena.

Veel leidub kasvuhoones (põhjaseina läheduses) mõningaid üksikute liikidega esindatud sugukondade taimi: *Albizzia Julibrissin* Boiv. (liblikõieline, Abessiiniast kuni Ida-Aasiani, puit väärtuslik). *Sterculiaceae* sugukonnast on siin *Sterculia* ja *Dombeya* liigid, ka karakteerne enam-vähem kilpjate lehtedega Indias ja Burmas levinud *Pterospermum acerifolium* Willd. kuulub siia. *Sterculiaceae* sugukond on süstemaatiliselt lähedalseisev *Malvaceae* sugukonnale (vt. lk. 100). Viimaseist erinevad nad peamiselt kahepoolmeliste tolmukatega (*Malvaceae* sugukonnas ühepoolmelised). Üldine õievalem $\ast$ või $\cdot|\cdot$ $K_{(5)}\ C_{5-0}\ A_{(5-\infty)}\ G_{\ddot{u}(5-10)}$. Sageli leidub õites staminoode. Perekonna *Sterculia* õied on ühesugulised [$K_{(5)}\ C_0\ A_0\ G_{\ddot{u}(5)}$ ja $K_5\ C_0\ A_\infty\ G_0$], siia kuuluvate taimede lehed kas terved, sõrmhõlmised või sõrmjagused, noorelt sageli kaetud tähtkarvadega. — *Elaeodendron orientale* Jacq. (*Celastraceae*, Maskareenidel ja Madagaskaril). — *Hibiscus rosa sinensis* L. (*Malvaceae*). — *Phyllanthus grandifolius* (L.) Muell., Lõuna-Ameerikast. See piimalilleliste (*Euphorbiaceae*) liik on morfoloogiliselt huvitav, sest igal aastal langevad selleaastased oksad maha koos lehtede ja viljadega. *Phyllanthus*'te õied on ühesugulised: haril. õievalemid on: $P_{3+3}\ A_3\ G_0$ ja $P_{3+3}\ A_0\ G_{\ddot{u}(3)}$. Sugukond *Combretaceae*

on kasvuhoones esindatud seni mitte õitsenud *Combretum*'i liigiga. See vasakule vääuduv liaan kuulub nn. horkronijate hulka, kuna ta kinnitub toeksolevatele taimedele eriliste haardorganite abil, mis tegelikult on peale lehelaba mahalangemist püsima jäävad leherootsud [1]). *Brexia madagascariensis* Thouars Madagaskaril ja Seišellidel, igihaljas taim kivirikuliste *(Saxifragaceae)* sugukonnast. õievalem: $\ast K_5 C_5 A_5 G_{\underline{ü}(5)}$.

ORHIDEEDE-HOONE.

Põhjapoolse seina lähedal, uksest vasakul on troopiliste ja subtroopiliste piimalilleliste (*Euphorbiaceae*, lk. 102) kogu. Siin leidub taimi nii Vana- kui ka Uus-maailmast ja selle suure sugukonna (üle 4500 liigi) üllatav mitmekesisus vegetatiivsete organite ehituses ilmneb siin küllalt selgelt. Siiski on kõik siin leiduvad liigid puitunud varrega. Karakteerne perekond *Phyllanthus* (piimalilleline ilma piimmahlata!) on esindatud liigiga *Phyllanthus speciosus* Jacq. Ta on sageli õites (eriti talvel). Väikesed kollakas-punased õied kinnituvad näivalt lehtedele — tegelikult lehesarnaselt laienenud lehtedeta lühivõsudele (fülloklaadidele) —, mis täidavad siin lehtede ülesannet, kuna pärislehed on soomusjad, alalehtede sarnased, kahe samuti soomusja abilehega. *Phyllanthus*'e õied on ühesugulised, sisaldavad peale 6 õiekatelehe kas 2—4 tolmukat või ühe emaka. Valemid: ♂ õis — $P_{3+3} A_3 G_0$; ♀ õis — $P_{3+3} A_0 G_{\underline{ü}(3)}$. Troopikamaade kultuurtaimedest on siin *Jatropha curcas* L. ja *Manihot palmata* Muell. Esimese liigi (lehed kujult luuderohu lehe sarnased) seemned on mürgised, õlirikkad, õli toime on sarnane riitsinusõliga („oleum infernale"), teise lehed on võrdlemisi suured, sõrmjagused. Selle, eriti aga *M. utilissima* tärklisrikkad sinihapet sisaldavad mugulad on keedetult söödavad. Siin veel: *Hura crepitans* L. (karakteersete suurte mitmepesaste, valminult lõhkevate viljadega); *Homalanthus populneus* Pax; *Sapium sebiferum* (L.) Roxb. [Hiinas ja Jaapanis, seemneid katvast rasvakihist saadakse seebitööstuses tuntud rasvaineid (pi-iiu, mong-iiu)]. Viimased liigid on mõlemad enam-vähem munajate

[1]) *Combretaceae* on troopilised ja subtroopilised puistaimed, paljud neist liaanid; õied viietised (harv. neljatised), sigimik alumine, ühepesane. Suguk. on lähedane sugukonnale *Rhizophoraceae*.

lehtedega, suhteliselt pikkade leherootsudega, leherootsu kinnitumiskohal on *Sapium*'il 2 nääret, *Homalanthus*'el üks. Oma kirjude lehtede tõttu ilutaimedena tuntud on *Codiaeum variegatum* Bl. (lehed pikad, harilikult kollase keskrooga ja kitsa kollase servaga) ja

Joon. 91. Piimalilleliste kogu: *Euphorbia splendens* Boj., *Hura crepitans* L., *Phyllanthus speciosus* Jacq., *Homalanthus populneus* Pax, *Baliospermum sinuatum* Muell.-Arg., *Daleschampsia Roezliana* Muell.-Arg. (all keskel) jt.

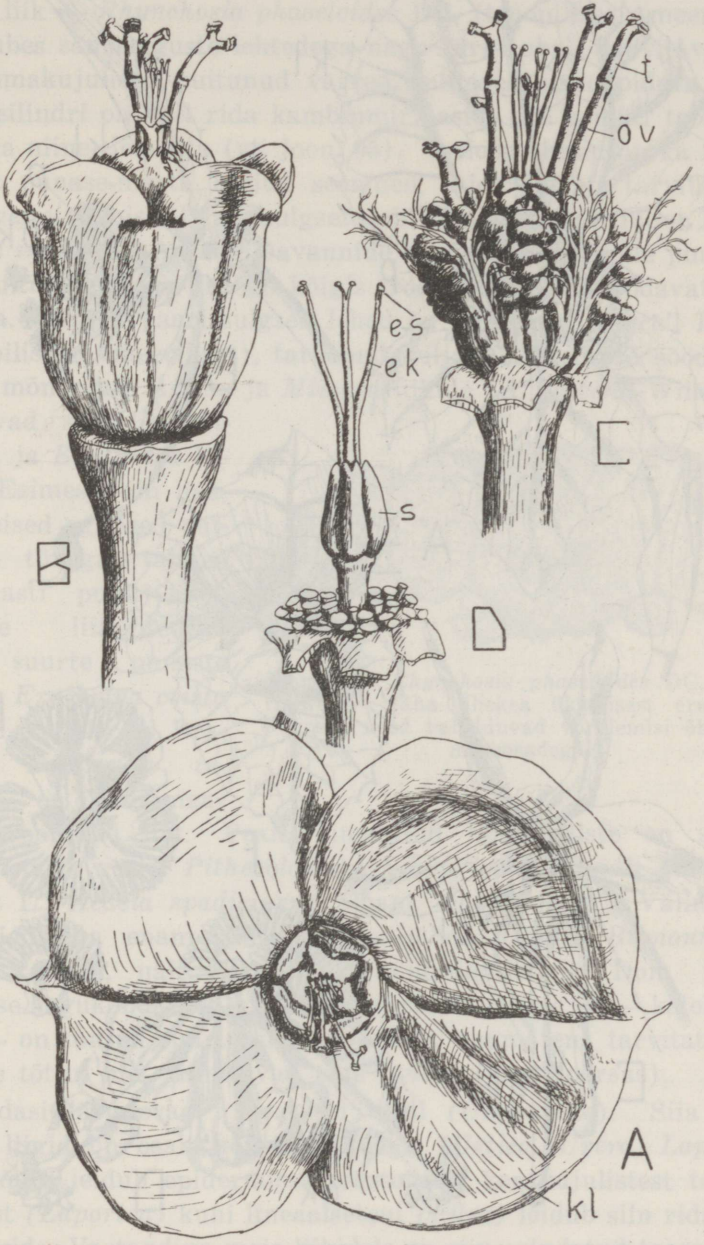
Acalypha tricolor Seem. var. *musaica* hort. Esimene neist on Malai saarestiku liik, teine kasvab metsikult Vaikse ookeani saaril. *Acalypha tricolor*'ist eriti roheliste lehtede tõttu erinev *A. hispida* Burm. on troopilise Ameerika liike. Punaste kõrglehtede tõttu silmapaistev on siin *Euphorbia pulcherrima* Willd. (Mehhikos) ja

E. splendens Boj. (Madagaskaril). Viimane on värviliste kõrglehtede ja ogaste varte tõttu õige dekoratiivne.

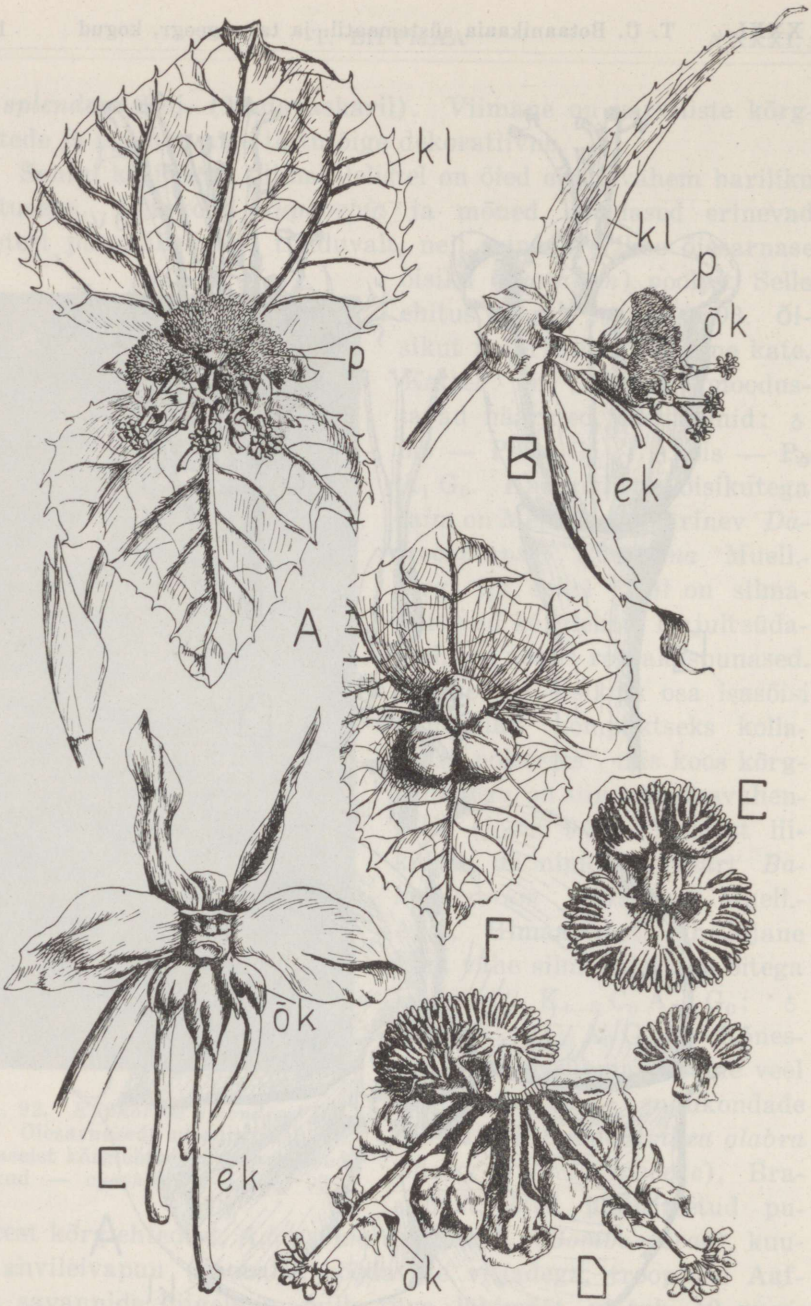
Senini käsitletud piimalillelistel on õied enam-vähem hariliku ehitusega. Perekond *Euphorbia* ja mõned lähedased erinevad teistest piimalillelistest tunduvalt, neil esineva erilise õiesarnase õisiku (*cyathium*) poolest. Selle ehitus selgub joonisest 93. Õisikut ümbritseb viielehene kate. Kattel on nektari moodustavad näärmed. Õievalemid: ♂ õis — $P_0 A_0 G_{\underline{(3)}}$; ♂ õis — $P_0 A_1 G_0$. Kummaliste õisikutega taim on Mehhikost pärinev *Daleschampsia Roezliana* Muell.-Arg. Ka sellel liigil on silmapaistvad kõrglehed. Kujult südajad, on need roosakaspunased. Taimel on õisikuis osa isasõisi muutunud kompaktseks kollaseks „polstriks", mis koos kõrglehtedega on siin ahvatusvahendiks (joon. 94). Teistest liikidest on nimetamisväärt *Baliospermum sinuatum* Muell.-Arg., Himaalajast, ühekojane taim vähe silmapaistvate õitega [♂ õied: $K_{4-5} C_0 A_\infty G_0$; ♂ õied: $K_{5-6} C_0 A_0 G_{\underline{(3)}}$]. Kõnesolevas taimerühmas leiame veel mõningate teiste sugukondade esindajaid: *Bougainvillea glabra* Choisy (*Nyctaginaceae*), Brasiiliast, õied ümbritsetud punastest kõrglehtedest, *Adansonia digitata* L. (*Bombacaceae*), kuulus ahvileivapuu (baobab), söödavate viljadega, troopilise Aafrika savannide hiigelpuu, mille tüve läbimõõt ulatub 10 m-ni, kuigi puu pole eriti kõrge (15—20 m).

Joon. 92. *Euphorbia splendens* Boj.-er. Õiesarnased moodustised on punaseist kõrglehtedest ümbritsetud õisikud — *cyathium*'id (joon. 93).

Edasi järgneb sugukond *Leguminosae*. Troopilistest liaanidest leiame siin *Bauhinia diphylla* Buch.-Ham. (Burmas, Malai saarestikul), suurte kahehõlmaste kuni kahelõheste lehtedega.



Joon. 93. *Euphorbia splendens* Boj. A — kahest kõrglehest *(kl)* ümbritsetud *cyathium*. B — *cyathium* küljelt. C — *cyathium* peale katte (*involucrum*'i) eemaldamist; näha arvukaid isasõisi (*õv* — isasõie õievars, *t* — tolmukas). D — õiekatteta emasõis peale isasõite eemaldamist (*s* — sigimik, *ek* — emakakael, *es* — emakasuue). A — 4 ×, B, C ja D — 10 × suur.



Joon. 94. *Dalechampsia Roezliana* Müll.-Arg. A — õisik kõrglehtedega eestvaates, B — sama külgvaates; C — õisiku kolm emasõit; D — õisiku isasõied ning osa steriilseid õisi; E — mõned steriilsed isasõite kogud; F — kõrglehtedest ümbritsetud vili; kolmest emakast on keskmine viljunud. *ōk* — isas- ja emasõite lihtne õiekate, *ek* — emakakael, *p* — polster (steriilseks muutunud õisiku osa). A ja B — 2,5 ×, C, D ja E — 5 ×, F — 1,5 × suur.

Teine liik — *Rhynchosia phaseloides* DC. (troopilises Ameerikas) on umbes samasuguste lehtedega nagu türgi uba. Huvitavad on ta rihmakujulised puitunud varred, milledes peale pideva kambiumisilindri on veel rida kambiumiribasid, mis samuti toodavad puu- ja niine-elemente (vt. joon. 95). Iseloomulikud on ka *Rhynchosia* punase-musta kirjud seemned, mida kohati tarvitatakse ehete valmistamisel. Paarissulgsete lehtedega liblikõieline on *Tamarindus indica* L., Aafrika savannide kuni 25 m kõrgune puu, esineb kultuurtaimena praegu kõigis troopikamaades, söödavate viljadega. Kaheli paarissulgsed lehed on *Leucaena glauca*'l Benth. (troopilisest Ameerikast), tarbepuu, viljad ja seemned söödavad. Peale mõningate *Acacia* ja *Mimosa* liikide (*A. catechu* Willd. jt.) kasvavad siin *Hardenbergia* ja *Erythrina* liigid. Esimesed on liaanid, teised ogalised puitunud tüvega taimed (enamasti puud) kolmetiste liitlehtedega ning suurte punaste õitega. *Erythrina crista galli* L. koduks on Brasiilia. *Erythrina indica* L. on Vana-maailma troopiline liik. Peale nimetatud liblikõieliste on samas kasvuhoones veel: *Pithecolobium multiflorum* Benth., *Mimosa pudica* L., *Acacia spadicigera* Cham. et Schlecht. Välimuselt liblikõielistega enam-vähem sarnased on mõned *Bignoniaceae* suguk. taimed, näit. *Jacaranda mimosaefolia* D. Don. Teine samasse sugukonda kuuluv taim *Crescentia cujete* L. — kalebassipuu — on tuntud suurte kõvakooreliste, anumatena tarvitatavate viljade tõttu, mis kinnituvad otse tüvele (kaulifloorsus).

Joon. 95. *Rhynchosia phaseloides* DC. varre ristilõik. Näha üheksa üksteisest eraldatud puuosa; need vahelduvad võrdlemisi õhukeste niineosadega.

Edasi järgnevad n õ g e s e l i s e d (*Urticaceae*). Siia kuuluvad liigid on osalt kõrvekarvadega (*Urtica, Urera, Laportea* jt.), kõigil leidub epidermises tsüstoliite; kerakujulistest tsüstoliitidest *(Laportea)* kuni lineaalseteni *(Pilea)* leidub siin rida üleminekuid. Vastandina meie liikidele on siin esindatud troopilised nõgeselised kõik enam-vähem puitunud tüvega. Suurte lehtedega, vähe harunenud taimed on *Laportea photiniphylla* Wedd., *Myriocarpa cordifolia* Lieb. ja *M. stipitata* Benth. Ogaliste varte ja

lehtedega on *Urera baccifera* Gaudich. (Lõuna-Ameerikast). Peale nimetatute on kasvuhoones veel järgmised nõgeselised: *Pellionia pulchra* N. E. Br., *P. Daveauana* N. E. Br., *Pilea muscosa* Lindl., *P. Spruceana* Wedd. (nendel liikidel on huvitavad lineaalsed tsüstoliidid!), *Laportea gigas* Wedd. ja mõned teised. *L. gigas* on mahlakate, punakate viljadega. Lihakaks osaks on siin tugevasti paisunud õievars, mis enam-vähem ümbritseb kuiva üheseemnest vilja. Lähedase sugukonna *Moraceae* (lk. 44) mitmeti huvitavad troopilise Ameerika liigid *Brosimum galactodendron* D. Don ja *Cecropia peltata* L. on iga aasta pikemat aega lehtedeta. Esimene nimetatuist on eriti Venetsueelas tähtis kultuurtaim oma magusavõitu valge piimmahla tõttu, mida tarvitatakse joogina. *Cecropia peltata* L. on tuntud mürmekosümbioosi poolest. Õõnsates varrelülides elavad Ameerikas sipelgaliigid *(Azteca)*, kes arvatakse kaitsvat taime teiste, lehti närivate sipelgate *(Atta discigera)* vastu. *Azteca* liigid tarvitavad toiduks *Cecropia* lehepatjadel kasvavaid erilisi valgurikkaid kehakesi, nn. Müller i kehakesi.

Järgneb rida troopilisi taimi mitmesugustest sugukondadest: *Erythroxylon coca* Lam. *(Erythroxylaceae)*, kokaiinipuu, õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{(5+5)} G_{\underline{\ddot{u}}(3)}$, kolmest viljapesast kängub kaks; *Hibiscus rosa sinensis* L. *(Malvaceae)*; *Pavonia spinifex* Cav. (*Malvaceae*, jaguviljad kisuliste ogadega); *Melia azedarach* L. (*Meliaceae*, ilutaimena levinud sooja kliimaga mais, puit mööblitööstuses tarvitatav); *Aglaia glabriflora* Hiern *(Meliaceae)*; *Entelea arborescens* R. Br., valgeõiene pärnaline, Uus-Meremaalt, harukordselt kerge puiduga).

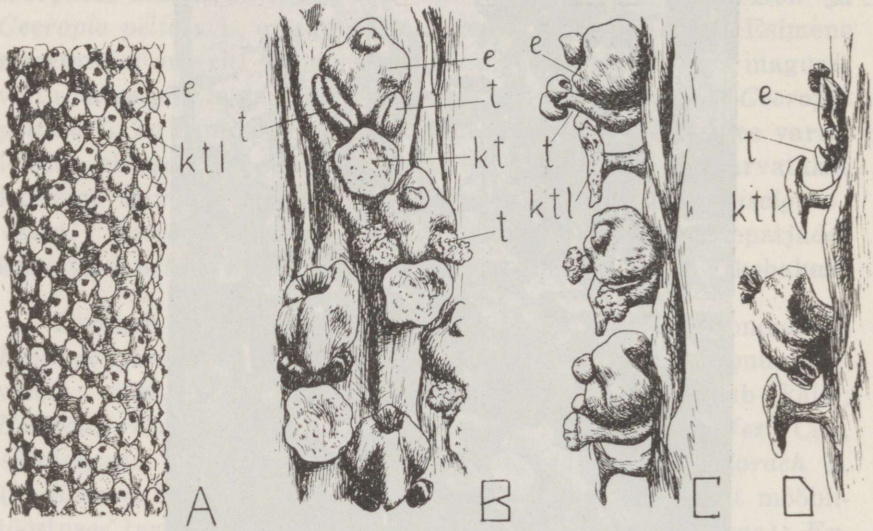
Keskmisel laval kasvuhoone idaosas on paljude liikidega esindatud kaks sugukonda: *Acanthaceae* ja *Piperaceae*. Peale nende on üksikuid taimi ka teistest sugukondadest: ühe katusesamba ümber väändub suur vanillitaim (*Vanilla planifolia* Andr., *Orchidaceae*, pole meil seni õitsenud). Müügilolev vanill on selle liigi viljad. Himaalajast pärit *Hymenandra Wallichii* A. DC. *(Myrsinaceae)*, perekonna ainus liik, on meetrikõrgune tuttvõrataim, sageli rohkete õitega; õievalem $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_{(5)} G_{\underline{\ddot{u}}(5)}$. Tuttvõrapuu on samuti Lõuna-Brasiilia ürgmetsades kasvav *Erythrochiton brasiliensis* Nees et Mart. *(Rutaceae)*. Selle liigi suured valged õied [valem: $\cdot|\cdot K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{\underline{\ddot{u}}(5)}$] on pikavarrelisis õisikuis, sigimik ümbritsetud meekettast. Lehed kinnituvad leherootsudele selgelt eraldatud liigese abil.

Piperaceae sugukonda kuuluvaist perekonnist on siin esindatud: *Piper* ja *Peperomia*. *Piper*'i liikidest on väga dekoratiivne *Piper magnificum* Urb., suurte, alt violett-punaste kuni pruunikas-punaste lehtedega. Harilik, paljudele *Piper*'i

Joon. 96. Pipraliste kogu. Keskel suurte tumedate lehtedega *Piper magnificum* Urb. Esiplaanil vasemalt paremale: *Peperomia magnolifolia* Dietr., *P. marmorata* Hook. f., *P. incana* Dietr., *P. arifolia* Miq., *P. blanda* H. B. et K., *P. galioides* H. B. et K. jt.

liikidele omane välimus on *Piper unguiculatum*'il Ruiz et Pav. Siin kasvab ka *Piper nigrum* L. (must pipar). *Peperomia* liigid — troopikamais väga harilikud — omavad üsna suurt morfoloogilist amplituudi. Alates seesuguste suurelehiste liikidega, nagu *Peperomia marmorata* Hook., *P. magnolifolia*

Dietr., *P. incana* Dietr. ja *P. arifolia* Miq., jätkub enam-vähem pidev rida üle *Peperomia resediflora* Lind. et André, *P. blanda* H. B. et K., *P. Langsdorfii* Miq. kuni *P. galioides* H. B. et K. Nendel liikidel on üleminek harilikust, rootsuks ahenenud lehest (*P. magnolifolia* Dietr.) kilpjate lehtedega vormidele, nagu *P. arifolia*, väga selge. Kirjude lehtede tõttu silmapaistev on *P. arifolia* Miq. var. *argyraea* hort. Kasvuhoones esindatud *Peperomia*'d on eranditult troopilise Ameerika (peam. Brasiilia) liigid. *Peperomia*



Joon. 97. *Peperomia arifolia* Miq. A — tõlviku keskosa, B — sama rohkem suurend., mõned õied eemaldatud, C ja D — sama küljelt. *e* — emakas, *t* — tolmukas, *ktl* — kateleht. A — 6 ×, B, C ja D — 18 × suur.

ja *Piper*'i liikide pikk õisik (pea) koosneb lihtsa ehitusega õitest [$P_0\,A_{2+0}\,G_{ü(3)}$], sageli asetsevad need kilpja katelehe kaenlas. *Peperomia*'tel on rida anatoomilisi iseärasusi. Nii leidub neil säsis juhtkimpe, mispärast varre ristilõik sageli sarnaneb üheiduleheste taimede varre ristilõiguga. Lehtedes on vesikude hästi arenenud. *Houttuynia cordata* Thunb., pipraliste lähedase *Saururaceae* (lk. 242) sugukonna esindaja, kasvab Hiinas ja Jaapanis umbrohuna kraavides. Õisik on ümbritsetud 4 kõrglehest, õievalem: $P_0\,A_{3+0}\,G_{ü(3)}$.

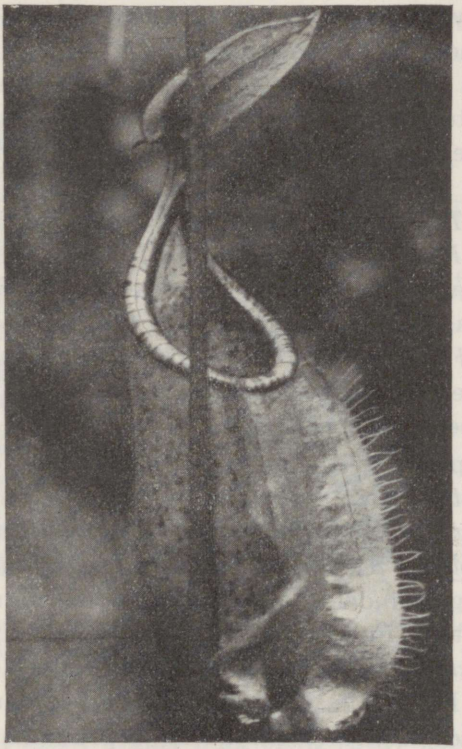
Järgneb troopikamais tähtis *Acanthaceae* sugukond [üldine õievalem: $\cdot|\cdot\,K_5\,C_5\,A_{5-2}\,G_{ü(2)}$, vili kahepesane kupar]; see on siin esindatud võrdlemisi rohkete liikidega, milledest pal-

jud on kirjulehised. Kõrgekasvuline *Sanchezia nobilis* Hook. (Ecuadorist) õitseb aeg-ajalt (kollased õied 2 tolmuka ja 2 staminoodiga). Lehed on sel liigil kollase kesk- (osalt ka külg-) rooga. *Jacobinia Pohliana*'l Voss on lehed alt sageli violetsed, nagu leherootsud ja varredki. See liik, samuti rida siin kasvavaid *Ruellia*'id on Brasiilia taimi. *Strobilanthes*'e liikidest on Burmas päriskodune kirjulehine *Strobilanthes Dyerianus* Mast. Sel liigil on õied violetsed, võrdlemisi suured. Vähem silmatorkav liik on *S. isophyllus* Anders. ja mõned teised siin esindatud *Strobilanthes*'ed. *Acanthus montanus* Anders. (troopilisest Lääne-Aafrikast), suurte õitega, õied ilma ülemise huuleta; õievalem: $\cdot|\cdot K_5 C_{(3)} A_4 G_{ü(2)}$. Peale nimetatute on siin veel järgmised sama sugukonna liigid: *Brillantaisia Palisotii* Lindau, troopilisest Aafrikast; mõned *Thunbergia* liigid; *Schaueria calicotricha* Nees (Brasiiliast) ja *Fittonia* liigid (Peruust). *Schaueria calicotricha* on rohkelt õitsev (õied kollased), võrdlemisi suurte lehtedega taim väga omapärase tupega, nimelt on iga tuppleht siin ahenenud pikaks ohteks. *Fittonia*'d on sagedaid kasvuhoone taimi ilusate punasesooneliste (*F. gigantea* Lindl.) või hõbesooneliste (*F. argyroneura* E. Coem.) lehtede tõttu.

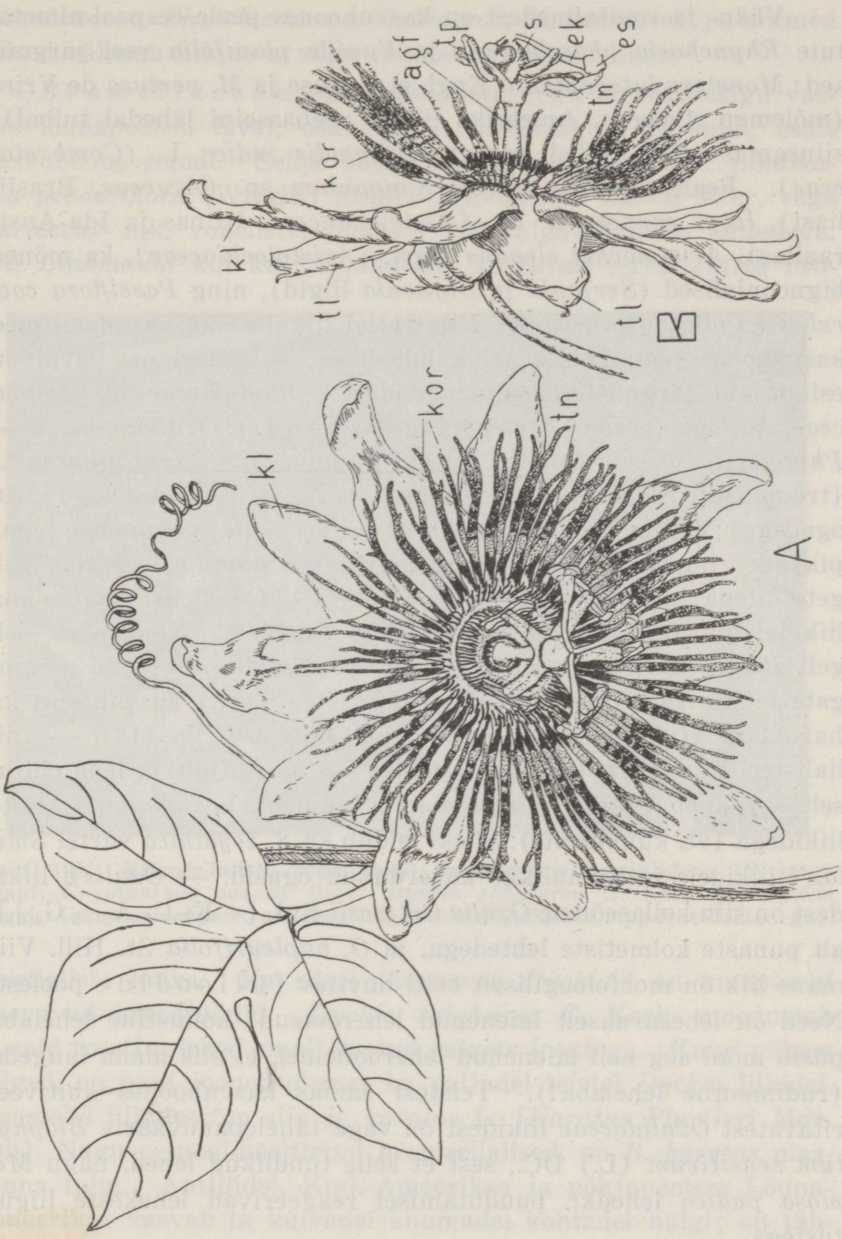
Kesklava läheduses, idapoolse seina riiulil on mõned üheidulehesed, nagu *Panicum plicatum* Lam. Sel liigil õitseb aeg-ajalt parasiidina *Aeginetia indica* L. *(Orobanchaceae)*. Kõrrelistest on siin veel kirjulehine *Oplismenus undulatifolius* Beauv. var. *variegatus* hort. Mitme liigiga esindatud on *Commelinaceae* sugukond: *Zebrina pendula* Schnitzl., rippuvate vartega kirjulehine liik Mehhikost; *Tradescantia fluminensis* Vell. Brasiiliast; siniseõieline *Commelina bengalensis* L. Peale nende on siin veel alt punaste lehtedega *Rhoeo discolor* Hance (Mehhikost) ja pruunikarvane *Tradescantia fuscata* Lodd.

Väikesesse klaasmajakesse on koondatud eriti ühtlast niiskust vajavad liigid. Siin on taimi mitmest sugukonnast: *Marantaceae, Araceae, Nepenthaceae, Palmae* ja eostaimedest *Selaginellaceae*. Esimene nimetatud sugukonnast on esindatud *Calathea* ja *Maranta* sageli kirjulehiste troopilise Ameerika liikidega, nagu *C. Lietzei* E. Morr., *C. Bachemiana* E. Morr., *Maranta leuconeura* E. Morr. Nende liikide sageli valged, vähe silmapaistvad õied on ehituselt väga omapärased. Üheidulehestele omane kolmetine põhitüüp on siin tunduvalt muutunud: välise ringi kolmest tolmukast on olemas kas 2, 1 või 0 ning need moondunud

kroonlehiks. Samuti on sisemises tolmukate ringis kaks tolmukat muutunud kroonlehiks. õie ainsal tolmukal toodab õietolmu vaid üks teeka, kuna steriilne osa on ka siin staminodiaalne. Neil õitel puudub seega sümmeetriapind. Valem: K_3 C_3 A_{0+1} S_{1+2} $G_{a(3)}$. Sigimik on *Calathea*'del kolmepesane, *Maranta*'del ühepesane. — *Araceae* sugukonna liikidest kasvavad siin kirjulehine *Aglaonema costatum* N. E. Br., *A. pictum* Kth., *Microcasia pygmaea* Becc. (viimane Borneo saarelt). Palmidest on siin huvitav Malai saarestiku ronipalm ogaja lehetupe ja lehe keskrooga (*rachis*'ega) — *Calamus ciliaris* Blume, ronipalm karvaste lehtedega. — *Selaginella grandis* Moore on tugevamaid selle perekonna esindajaid (Borneo saarelt). Borneo saarelt pärit on ka *Nepenthes gracilis* Korth. Samuti kasvab siin „*N. robusta* hort." *Nepenthes*'e liigid on putukasööjate taimede hulgas oma suurte kannude tõttu, mis kinnituvad nende liikide lehevääänlale (vt. joon. 98), hästi tuntud. Kannul ehk urnil võib eraldada kahte osa, alumist, seedimisnäärmetega varustatud osa, mis täidetud näärmete nõretiga — valkusid seediva vedelikuga — ning ülemist siledat, vahakihiga kaetud osa. Kaas, mis pole küll võimeline sulgema kannu, kaitseb selle sisu siiski väljauhtumise eest vihmasaju puhul. Et kannud on sageli enam-vähem kirjud (täpilised), siis on nad küllaltki silmapaistvad. *Nepenthes*'ed on kahekojased taimed. õievalemid: $\ast\ P_{2+2}\ A_{4-16}\ G_0$ (harva ka rohkem tolmukaid õies); $\ast\ P_{2+2}\ A_0\ G_{ü(4)}$.



Joon. 98. *Nepenthes*'e kann.



Joon. 99. *Passiflora coerulea* L. hybr. A — varre osa lehe, köitrao ja õiega, B — õis külgvaates, koroona osalt eemaldatud. *tl* — tuppleht; *kl* — kroonleht; *kor* — koroona (õiepõhja effiguratsioonid e. väljakasvud); *agf* — androgünofoor (õiepõhja osa); *tn* — tolmukaniit, *tp* — tolmukapea; *s* — sigimik, *ek* — emakakael, *es* — emakasuue. Kõik loomul. suur.

Vään- ja ronitaimedest on kasvuhoones peale eespool-nimetatute *Rhynchosia phaseloides*'e ja *Vanilla planifolia* veel järgmised: *Monstera latevaginata* Engl. et Krause ja *M. pertusa* de Vries (mõlemad *Araceae*, Ameerika liigid, veebasseini lähedal tulbal); siinsamas teisel tulbal kasvab *Quisqualis indica* L. *(Combretaceae)*. Peale nende siin veel *Syngonium* sp. (*Araceae*, Brasiiliast), *Hoya carnosa* R. Br. (*Asclepiadaceae*, Hiinas ja Ida-Austraalias), *Aristolochia elegans* Mast. *(Aristolochiaceae)*, ka mõned bignoonialised (*Serjania* ja *Bignonia* liigid), ning *Passiflora coerulea* L. *(Passifloraceae)*. Nimetatud liikidest kasvavad mitmed kasvuhoone põhjapoolse seina läheduses. — Siinsamas laval on esindajaid järgmistest sugukondadest: *Phytolaccaceae, Rubiaceae, Asclepiadaceae* (*Asclepias curassavica* L.), *Oxalidaceae* jt. — *Phytolaccaceae* sugukonda (lk. 51) kuuluvad *Petiveria alliacea* L. (troopilisest Ameerikast, õievalem $\ast$ P_4 A_{4-8} $G_{\underline{1}1}$, viljad 4—6 kisuogadega); eriti noorelt punaselehine *Ledenbergia rosea-aenea* Lem., pikkade rippuvate kobarõisikutega; *Rivina humilis* L., väike valgete õitega ja punaste marjadega taim. — *Rubiaceae* sugukonna liikidel on interpetiolaarsed abilehed sagedad. Neid näeb selgelt *Pentas carnea* Benth.'l (troopiline Aafrika). Peale mõningate teiste *Rubiaceae* (*Coffea arabica* Benth. jt.) kasvab siin ka haruldane *Hydnophytum formicarum* Jack (vt. lk. 113). — Liilialistest esineb *Smilax zeylanica* L., mis lehekujult ja lehe ehituselt sarnaneb enam *Cinnamomum*'i liikidega kui *Smilax*'i teiste liikidega (vt. külmhoone). Siiski leidub ka *S. zeylanica* vartel *Smilax'i* liikidele iseloomulikke kõverdunud ogasid. — *Oxalis*'e liikidest on siin kollaseõiene *Oxalis Ortgiesii* Rgl. [$\ast$ K_5 C_5 A_{5+5} $G_{\underline{\ddot{u}}(5)}$], alt punaste kolmetiste lehtedega, ja *O. bupleurifolia* St. Hill. Viimane liik on morfoloogiliselt eriti huvitav f ü l l o o d i d e poolest. Need on lehesarnaselt laienenud leherootsud; kolmetine lehelaba püsib mõni aeg neil laienenud leherootsudel, et siis maha langeda (rudimentne lehelaba!). Teistest samas kasvuhoones kultiveeritavatest *Oxalidaceae* liikidest on väga tähelepanuväärivad *Biophytum sensitivum* (L.) DC., sest et selle tundlikud lehed, nagu *Mimosa pudica* lehedki, puudutamisel reageerivad lehekeste liigutustega.

Kasvuhoone tähtsamateks sugukondadeks on: *Bromeliaceae, Orchidaceae, Araceae, Polypodiaceae.* Neile järgnevad eespool-käsitletud *Euphorbiaceae, Leguminosae, Urticaceae, Piperaceae,*

Acanthaceae, Phytolaccaceae, Rubiaceae, Marantaceae ja mitmed teised vähema liikide arvuga esindatud sugukonnad.

Bromeliaceae. Bromeelialiste kogu on sissekäigu vastas lõunapoolsel laval, osalt maas, sissekäigust paremal, osalt kasvuhoone seinal. Selles kogus leidub järgmisi liike: *Lindmania penduliflora* (Wright) Stapf, *Cryptanthus acaulis* Beer, väga varieeruv liik, roheliste, punaste või valgevöödiliste lehtedega. Nii *Lindmania* kui ka *Cryptanthus* kuuluvad terrestriliste bro-

Joon. 100. Bromeelialiste kogu (osa). *Lindmania penduliflora* (Wright) Stapf, *Cryptanthus acaulis* Beer, *Dyckia sulphurea* C. Koch jt. *Dyckia* liigid, *Acanthostachys strobilacea* Lk. (paremal, pikkade, rippuvate lehtedega).

meelialiste hulka. Ka edasi järgnevad *Dyckia*'d on maapinnal kasvavad kserofüüdid. *Dyckia sulphurea* C. Koch moodustab ilusaid rosette; lehed on alt kaetud valgete joontega. Kuigi vähem selged, on need jooned olemas ka paljudel teistel *Dyckia* liikidel. *Bromelia* liikidest on siin *B. karatas* L. [*Karatas Plumieri* Morren]. Nagu eespool-käsitletud bromeelialised, on *B. karatas* maapinna taim. Antillidel, Kesk-Ameerikas ja põhjapoolses Lõuna-Ameerikas kasvab ta kuivadel kuumadel kohtadel hulgi; on tähtis kiudtaim (bromeelia kiud; viljad söödavad). Peale väheste erandite (*Ananas, Acanthostachys, Bromelia* ja *Pitcairnia* liikide) on kõigi järgnevate perekondade (*Billbergia, Aechmea, Vriesea, Nidularium, Tillandsia* jt.) liigid epifüüdid. Kuigi enamik liiki-

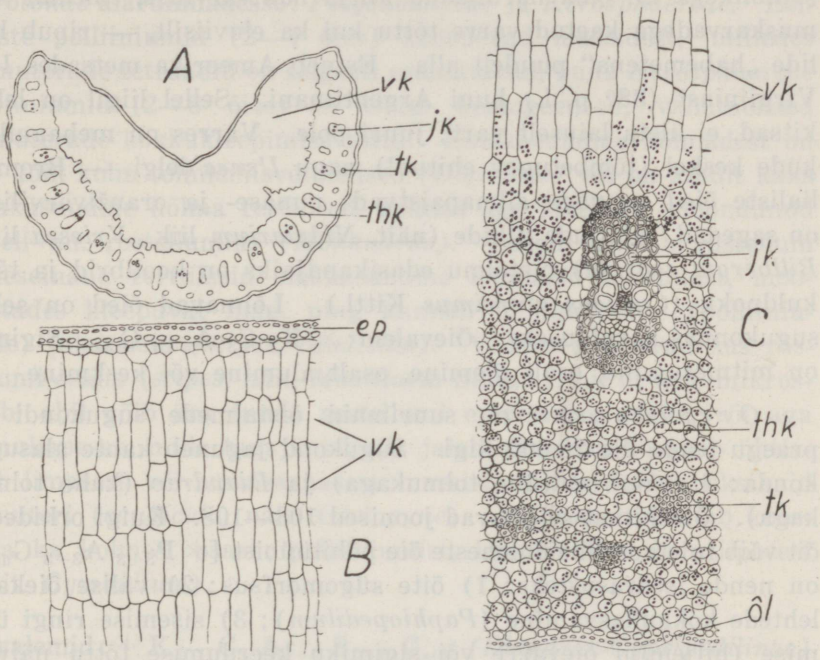
sid kasvab ka kividel ja kaljudel, on eriti *Tillandsia*'te hulgas palju obligaatseid epifüüte, s. o. niisuguseid, mis eranditult esinevad puitunud tüvedel ja okstel. Vastavalt eluviisile on neil bromeelialistel rida iseärasusi, mis võimaldavad eespool-nimetatud eluviisi. Nende vars on harilikult lühike, tihedalt kattunud lehtedega, mis sageli tupeosadega nii tihedalt üksteist katavad, et tekib eriline mahuti („tsistern"), mis vihma ajal täitub veega. Nimetatud mahutist ammutab taim vett eriliste soomuskarvade abil.

Joon. 101. Bromeelialiste kogu (osa). Paremalt vasemale: *Vriesea splendens* Lem., *Aechmea fulgens* Brongn., *Billbergia zebrina* Lindl., *Aechmea conspicuiarmata* Baker, *A. bracteata* Mez jt.

Kaitseks liigse veeauramise vastu lehtedest on bromeelialistel peaaegu alati hästi väljakujunenud vesikude. Tohlkoe rakud on sageli tähekujulised, s. o. mitme enam-vähem silindrilise haruga.

Billbergia'ist õitseb kasvuhoones igal talvel lühemat aega *Billbergia nutans* H. Wendl. Teistest *Billbergia*'ist on silmapaistvad *B. zebrina* Lindl. hallivöödiliste lehtede tõttu; ka tuleb nimetada suurekasvulist *B. pyramidalis* Lindl. Tugevakasvulisiks tsisternepifüütideks on *Aechmea* liigid. Eriti suur vorm ligi 1 cm pikkade leheserva ogadega on *Aechmea bracteata* Mez; vähe lühemate servaogadega on *Aechmea bromeliifolia* Baker; *Aechmea fulgens* Brongn. on terveservaste lehtedega, need on alt violettpunased. Peale nende liikide on kasvuhoones veel mõned tei-

sed. õige omapärane tumedavöödiliste lehtede tõttu on *Vriesea splendens* Lem. Perekond *Nidularium* on esindatud karakteerse liigiga — *N. lineatum* Mez (lehed valgete pikijoontega). *Acanthostachys strobilacea* Lk. on kitsalehine taim väga erilise anatoomilise ehitusega, nagu paljud teisedki bromeelialised (joon. 102). Suurimaks bromeelialiseks kasvuhoones on *Bromelia fastu-*



Joon. 102. *Acanthostachys strobilacea* Lk. lehe ristilõik. Lehes järgneb epidermisele *(ep)* hüpodermaalne vesikude *(vk)*, sellele tohlkude *(thk)*. Õhulõhesid *(õl)* leidub ainult lehe alumisel pinnal. *jk* — juhtkimp, *tk* — tugikude. A — nõrgalt, B ja C — tugevam. suurend.

osa Lindl. Selle lehed on sageli kuni 1,5 m pikad. Nimetatud liigi läheduses on veel mõned *Bromelia*'d ja *Aechmea*'d ning teistest bromeelialistest teravalt erinevad *Pitcairnia* liigid (*P. undulata* Scheidw., *P. xanthocalyx* Mart. jt.). Perekond *Pitcairnia* on mitmeti huvitav. Nagu teisedki bromeelialised, on *Pitcairnia*'d Ameerika (peamiselt Lõuna-Ameerika) liigid. Nad kasvavad Andides, mõned liigid (näit. *P. nubigena* Planch.*) tõusevad kuni 2000—3000 meetrini. Leheehituselt sarnanevad nad laialehiste kõrrelistega ning on mitmes tunnuses sugukonna algelisemateks vormideks, milledest on õigusega tuletatud teisi *(Tillandsioideae,*

Bromelioideae). Bromeelialistele nii iseloomulikud soomuskarvad on neil võrdlemisi lihtsa ehitusega ning katavad sageli lehe alumist pinda valkja kihina. — *Tillandsia* liikidest on kasvuhoones peale teiste *T. tricolor* Cham. (tüüpiline epifüüt, mis kasvab meil korgitükkidel, milledel on vähe turbasammalt), ning *T. usneoides* L. Viimasena nimetatud liik sarnaneb üllatavalt *Usnea* perekonna samblikega nii oma harunenud niitja hallivärvilise, tihedalt soomuskarvadega kaetud varre tõttu kui ka eluviisilt, — ripub hallide „habemetena" puudelt alla. Esineb Ameerika metsades Ida-Virgiiniast (38° p. l.) kuni Argentiinani. Sellel liigil on lehed kitsad, ei ületa laiuselt vart; juuri pole. Varres on mehaaniline kude keskel (tõmbetugev ehitus!) nagu *Usnea*'delgi. — Bromeelialiste õied on väga silmapaistvad; punase- ja oranživärvilised on sagedad. Paljude liikide (näit. *Nidularium* liik., *Vriesea* liik., *Billbergia zebrina*) õietolmu edasikandjaiks on koolibrid ja tšiili kuldnokk (*Curaeus aterrimus* Kittl.). Lõhnavad õied on selles sugukonnas harulduseks. õievalem: $\ast\ K_3\ C_3\ A_{3+3}\ G_{(3)}$. Sigimik on mitmesugune, osalt ülemine, osalt alumine või keskmine.

Orchidaceae on suurimaid õistaimede sugukondi — praegu teada üle 20 000 liigi. Sugukond jaguneb kahte alasugukonda: *Monandrae* (ühe tolmukaga) ja *Diandrae* (kahe tolmukaga). õieehitust selgitavad joonised 103—108. Kuigi orhideede õit võib tuletada üheiduleheste õie põhitüübist [$\ast\ P_{3+3}\ A_{3+3}\ G_{ü(3)}$] on nende iseärasusteks: 1) õite sügomorfsus; 2) välise õiekatelehtede kokkukasvamine (*Paphiopedilum*); 3) sisemise ringi ülemise (hiljemini õievarre või sigimiku keerdumise tõttu näivalt alumise) õiekatelehe (huul e. *labellum*) teistest õiekatelehtedest erinev ehitus; nimelt on see kas õõnes, kingakujuline (*Cypripedilum, Paphiopedilum* jt.) või koosneb mõnel juhul kolmest selgelt erinevast osast (*hypochilium, mesochilium* ja *epichilium*), näit. *Stanhopea* liikidel, või erineb teisiti kujult, värvilt jne. teistest sisemise ringi õiekatelehtedest; 4) emakasuudme hõlmade ja tolmukate kinnitumine siin erilisele lühikesele või pikemale kandjale, nn. sambale (*columna*), mis oma alumise osa kaudu on ühenduses sigimikuga (viljalehti kolm, sigimik alumine); 5) tolmukaniitide kängumine vaevalt märgatavaiks moodustisiks; tolmukapea kasvamine kas laia alusega samba külge, nagu *Orchis*'el, *Platanthera*'l ja mitmeil teistel Eestis esinevail käpalistel (*Basitonae*), või tolmukapea ripub õrnal, kergesti katkeval, vaevalt märgataval tolmukaniidil, olles erilises õnaruses (nn. klinandriumis)

samba tipus *(Acrotonae)*, mistõttu siia kuuluvail käpalisil tolmukas puudutamisel langeb kergesti õiest välja.

Õietolm on käpalistel sageli kokku kleepunud, moodustades erilisi kehakesi, nn. polliiniume; need on varustatud ahenenud osaga, millele kinnitub kleepuv riba (ketas). Polliiniumide arv ühes tolmukas on 2 kuni 8. Polliiniumide ehituselt jagunevad *Acrotonae* alarühmadesse: *Polychondreae* ja *Kerosphaereae*. Esimeste polliiniumid (2—4 õies) koosnevad massidest, milledes tolmuterade tetraadid on selgesti eraldatavad, kuna *Kerosphaereae* polliiniumid (2—8 õies) on enam homogeensed, vahataolised tolmuterade kokkukleepimise tõttu. Emakasuudme hõlmadest on kas kõik kolm tolmlemisvõimelised *(Diandrae)* või on ainult kaks emakasuudme hõlma fertiilsed, kolmas aga steriilne, moondunud sageli nn. rostellumiks *(Monandrae)*. Seega eraldab rostellum vaheseinana fertiilseid emakasuudme hõlmasid tolmukast, moodustades kleepuvat lima, ning kannab tolmumasside (polliiniumide) jalaosasid *(stipes, caudicula)*. Viimased tekivad kas rostellumi osana (*stipes*, näit. *Maxillaria* liikidel), nii et neis mikroskoobi abil võib ära tunda rostellumi epidermise rakke, või aga tolmukapesas, mille tagajärjel siis jalataoline osa koosneb ühtlasest limasest või vahasarnasest massist, milles leidub üksikuid tolmuteri (*caudicula*, näit. *Coelogyne*). Pollinaarium võib koosneda ka kolmest osast: polliiniumist, kaudiikulast ja stiipesest (näit. *Cymbidium*).

Õievalemid: $\cdot|\cdot\ K_{(2)1}\ C_3\ A_{0+2}\ S_{1+0}\ G_{a(3)}$ *(Diandrae-Cypripedilinae)*

$\cdot|\cdot\ K_3\ C_3\ A_{1+0}\ S_{0+2}\ G_{a(3)}$ *(Monandrae)*.

Õietolmu edasikandmine toimub putukate abil, kusjuures pollinaariumid (ehk õietolmuterad, näit. *Paphiopedilum*) kleepuvad putuka kehale, sageli putuka pea külge; ahvatusvahenditeks on peale värviliste, sageli üllatava kujuga kroonlehtede veel lõhnaained (*Dendrochilum glumaceum, Stanhopea tigrina* jt.) ja nektar.

Kasvuhoones on esindatud mõlemad alasugukonnad — *Diandrae ja Monandrae*. Viimase liigid kuuluvad kõik *Acrotonae* rühma. Eluviisilt on need orhideed epifüüdid (vt. lk. 202; nad on subtroopiliste ja troopiliste metsade, eriti vihmametsade taimed, olles sageli nende metsade suurimaks kaunistuseks. Ühenduses epifüütse eluviisiga on neil rida iseärasusi, mis kas soodustavad vee

hankimist või võimaldavad suuremat kokkuhoidu vihmasadude ajal hangitud vee tarvitamisel. Esimest liiki seadistest tuleb nimetada niiskest õhust vett imevaid õhujuuri (näit. *Vanda tricolor*), teise liiki (vee säilitamine, transpiratsiooni vähendamine) kuuluvad paljude orhideede paksud, nahkjad lehed, sagedad on ka erilised varremugulad (pseudobulbid). Viimased tekivad kas ühest *(Coelogyne, Epidendrum)* või mitmest *(Cattleya)* varrelülist. Harunemisviisilt on monopodiaalsed vormid (õisikud külgmised, alalehed puuduvad) orhideede hulgas kaunis haruldased (siia kuulub näit. *Vanda tricolor*), enamik moodustab sümpoodiume. Sel puhul on varre kasv piiratud, edasikasvu jätkab külgmine pung, mis varsti samuti lõpetab kasvu jne. Sümpodiaalseil käpalisil võivad õisikud tekkida kas harude tipus (otsmine õisik näit. *Coelogyne, Dendrochilum, Eria*) või külgharudel, näit. *Cymbidium, Gongora, Stanhopea, Lycaste, Xylobium, Zygopetalum* jt.

Eespool-käsitletud morfoloogiliselt tähtsail tunnuseil põhjenebki sugukonna *Orchidaceae* liigestus, mis on järgmine:

× A_2 . . . alasugukond ***Diandrae*** (*Cypripedilum, Phragmopedilum, Paphiopedilum*).

× A_1 . . . alasugukond ***Monandrae.***

\+ Tolmukas kinnitub sambale laia alusega . . . *Basitonae* (*Orchis, Ophrys, Herminium, Platanthera, Gymnadenia* jt.).

\+ Tolmukas kinnitub sambale peene lühikese tolmukaniidiga . . . . . *Acrotonae.*

○ Polliiniumid koosnevad selgesti eraldatavatest tolmuteradest . . . *Polychondreae* (*Neottia, Listera, Vanilla, Epipactis, Cephalanthera, Epipogon, Goodyera* jt.).

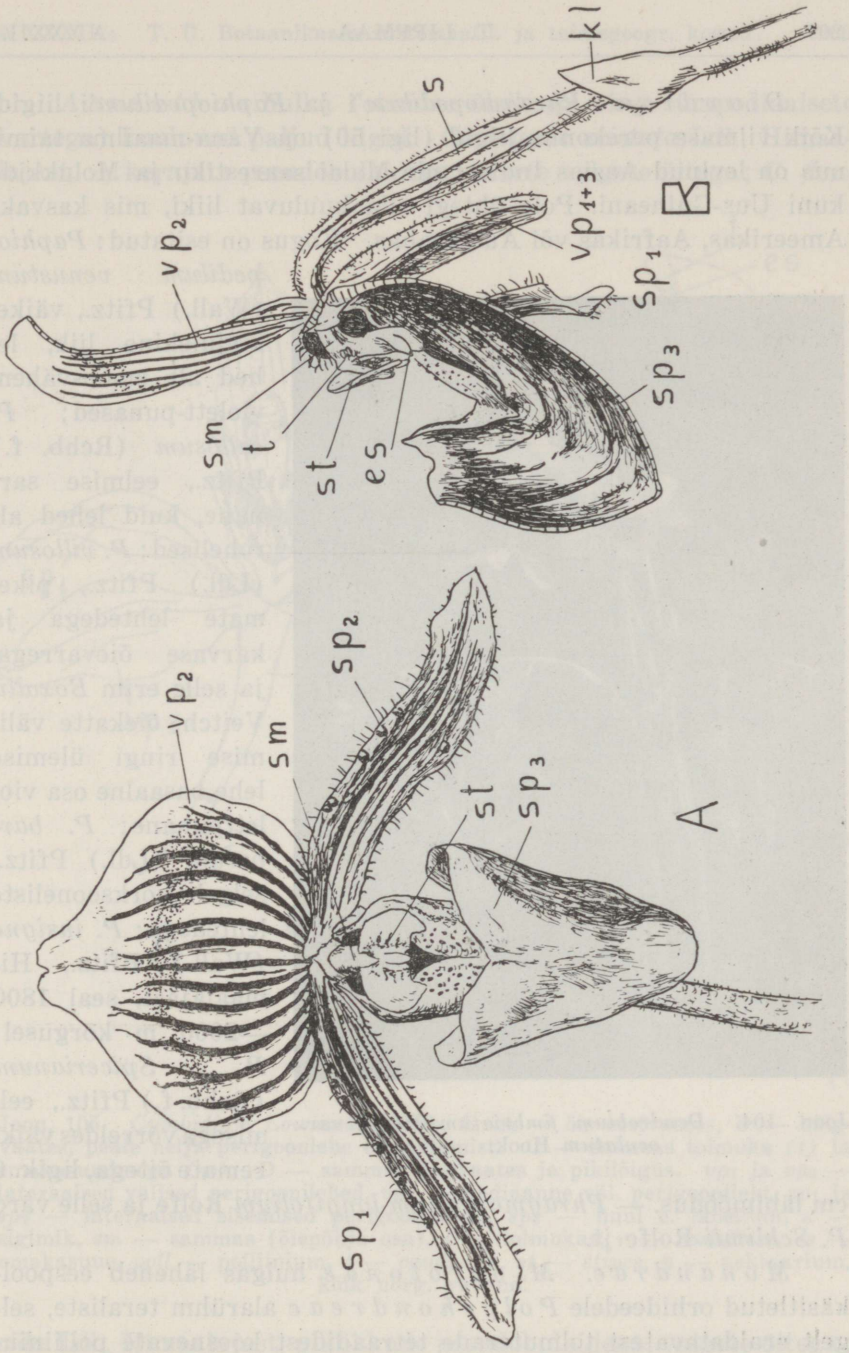
○ Polliiniumide tolmuterad on ühinenud ühtlaseks vahataoliseks massiks . . . . . *Kerosphaereae.*

● Õisik otsmine . . . *Acranthae* (*Coelogyne, Dendrochilum, Pholidota, Maxillaria, Microstylis, Liparis, Epidendrum, Cattleya, Laelia, Leptotes, Dendrobium, Eria*).

● Õisik külgmine . . *Pleuranthae.*

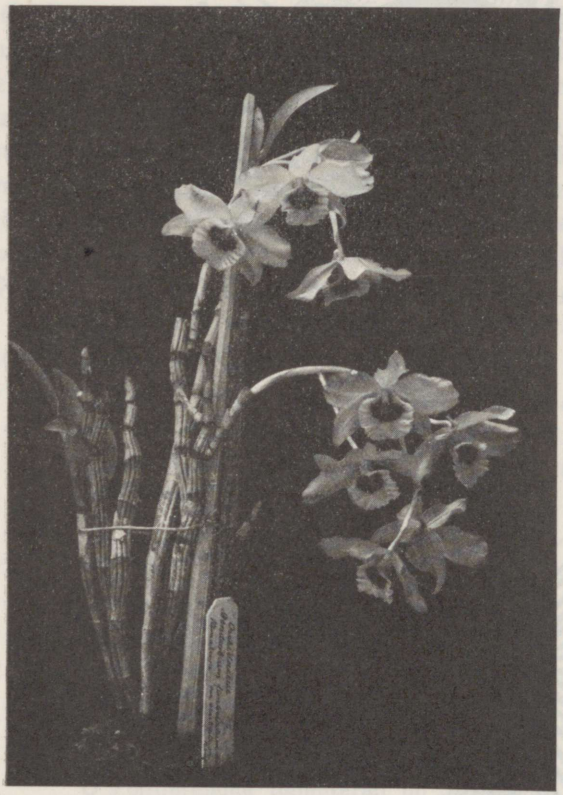
! Sümpodiaalsed varred . . . *Sympodiales* (*Coralliorrhiza, Bulbophyllum, Cymbidium, Gongora, Stanhopea, Lycaste, Zygopetalum* jt.).

! Monopodiaalsed varred . . *Monopodiales* (*Vanda, Angraecum* jt.).



Joon. 103. *Paphiopedilum callosum* Pfitz. A — õis eest, B — sama mediaanses pikilõikes. *vp*$_2$ — alumine välise perigoonringi leht, *vp*$_{1+3}$ — ülemine välise perigoonringi leht (tekkinud kahest lehest!), *sp*$_1$ ja *sp*$_2$ — külgmised sisemise perigoonringi lehed, *sp*$_3$ — huul e. labellum, *st* — staminood, *t* — tolmukas, *es* — emakasuue, *sm* — sammas, *s* — sigimik, *kl* — kateleht.

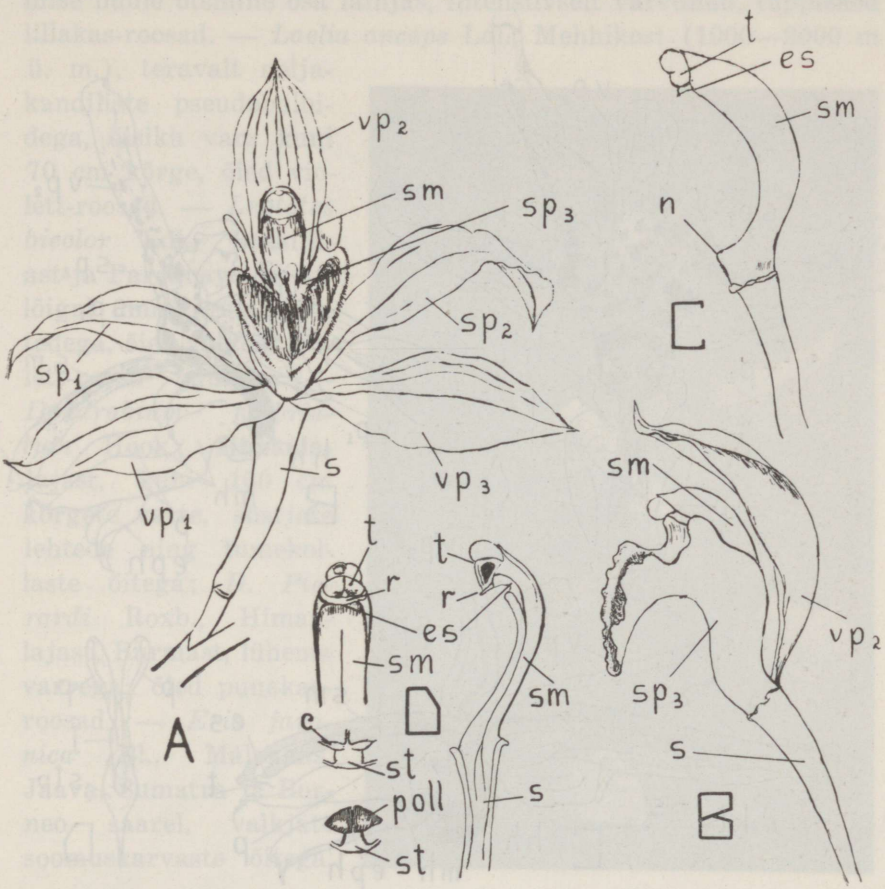
Diandrae. *Phragmopedilum*'i ja *Paphiopedilum*'i liigid. Kõik viimase perekonna liigid (ligi 50) on Vana-maailma taimi, mis on levinud Aasias Indiast üle Malai saarestiku ja Molukkide kuni Uus-Guineani. Pole ühtegi siia kuuluvat liiki, mis kasvaks Ameerikas, Aafrikas või Austraalias. Kogus on esitatud: *Paphiopedilum venustum* (Wall.) Pfitz., väike, kirjulehine liik, lehed alt enam-vähem violett-punased; *P. callosum* (Rchb. f.) Pfitz., eelmise sarnane, kuid lehed alt rohelised; *P. villosum* (Ldl.) Pfitz., pikemate lehtedega ja karvase õievarrega, ja selle erim *Boxallii* Veitch, õiekatte välimise ringi ülemise lehe basaalne osa violettpunane; *P. barbatum* (Ldl.) Pfitz., selgelt võrksooneliste lehtedega; *P. insigne* (Wall.) Pfitz., Himaalajast, seal 1800—2000 m kõrgusel; *P. Spicerianum* (Rchb. f.) Pfitz., eelmisega võrreldes väiksemate õitega, ligik. 6 cm läbimõõdus. — *Phragmopedilum longifolium* Rolfe ja selle värd *P. Schlimii* Rolfe jt.



Joon. 104. *Dendrobium fimbriatum* Hook. var. *oculatum* Hook.

Monandrae. *M. acrotonae* hulgas läheneb eespool-käsitletud orhideedele *Polychondreae* alarühm teraliste, selgelt eraldatavatest tolmuterade tetraadidest koosnevate polliiniumide tõttu. Siia kuuluvatest liikidest esineb kasvuhoones ainult *Vanilla planifolia* Andr. (lk. 194). Teine alarühm — *Kerosphaereae* on esindatud arvukalt.

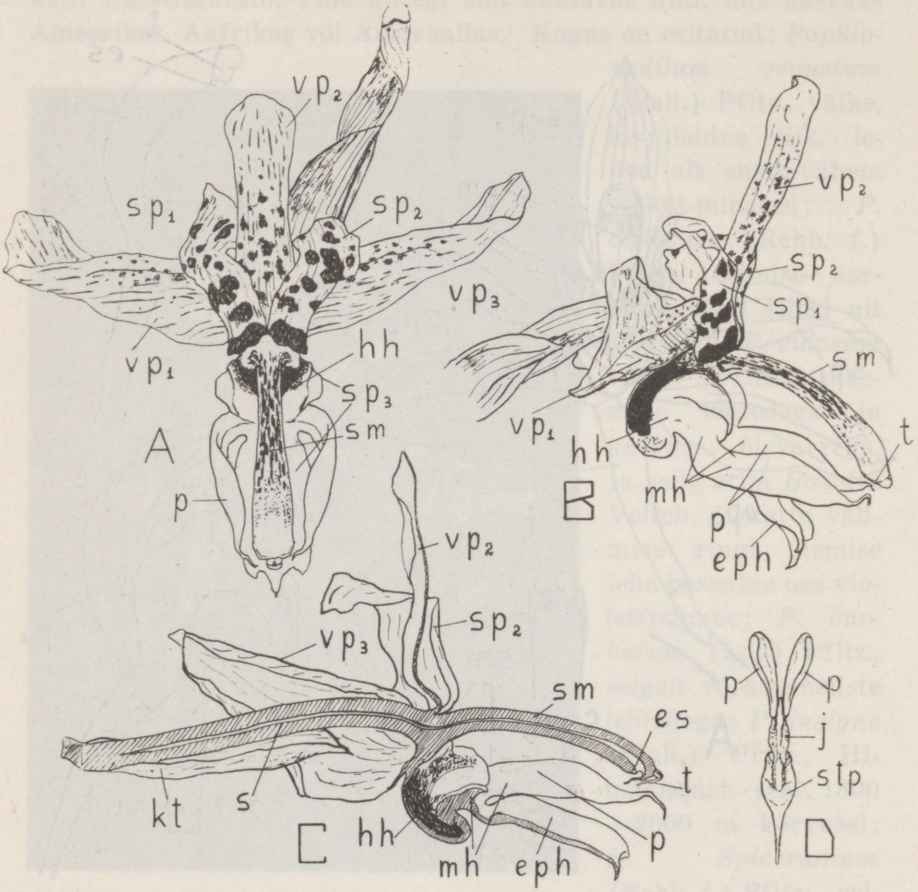
A c r a n t h a e hulka (otsmise õisikuga ning sümpodiaalsete vartega) kuuluvad paljud liigid. *Coelogyne cristata* Ldl., Himaalajast, ± kerajate pseudobulbidega, suurte valgete õitega; *C. flac-*



Joon. 105. *Cymbidium Lowianum* Rchb. f. A — õis eestvaates, B — külgvaates, peale nelja perigoonlehe eemaldamist. C — sammas tolmuka *(t)* ja emakasuudmega *(es)*. D — sammas eestvaates ja pikilõigus. vp_1 ja vp_3 — lateraalsed välised perigoonilehed, vp_2 — mediaanne väl. perigoonileht, sp_1 ja sp_2 — lateraalsed sisemised perigoonilehed, sp_3 — huul e. labellum, *s* — sigimik, *sm* — sammas (õiepõhja osa), *t* — tolmukas, *r* — rostellum, *es* — emakasuue, *poll* — polliinium, *c* — *caudicula*, *st* — *stipes*, *n* — nektaarium, kõik nõrg. vähend.

cida Ldl., Himaalajast, piklikkude pseudobulbidega, valgete õitega; *C. fimbriata* Ldl., Borneo saarelt, rohekate pruunilaiguliste õitega. — *Dendrochilum glumaceum* Ldl., Filippiinidelt, pikkade kobarjate õisikutega (peadega), mis koosnevad väikestest valge-

test tugevasti lõhnavatest õitest. — *Pholidota imbricata* Ldl., Kagu-Aasiast, monsuunialalt, traatja rippuva õisikuvarrega, õied neljahõlmase huulega, mille alusel kolm oraanžvärvi joont. —



Joon. 106. *Stanhopea Martiana* Ldl. A — õis eestvaates, B — külgvaates; C — õie mediaanne pikilõik; D — pollinaarium kahe polliiniumi *(p)*, jala *(j)* ja *stipes*'ega *(stp)*. *vp*1, *vp*2, *vp*3 — välised perigoonilehed, *sp*1, *sp*2, *sp*3 — sisemised perigoonilehed, neist *sp*3 nn. huul e. labellum, koosneb siin kolmest osast: *hypochilium (hh)*, *mesochilium (mh)* kahe pleuriidiga *(p)* ja *epichilium*; *s* — sigimik; *sm* — sammas, *t* — tolmukas, *es* — emakasuue; *kt* — kateleht. Kõik $^{3}/_{5}$ loom. suur. peale D (see 3 × suurendatud).

Epidendrum ciliare L. (Kesk-Ameerika, Brasiilia), karakteerse valge kolmehõlmase huulega, mille külghõlmad on narmastunud ning keskhõlm kitsas, lineaalne. — *Cattleya Bowringiana* Veitch, Kesk-Ameerikast (Honduras), suurte värvikate (roosa-purpur-

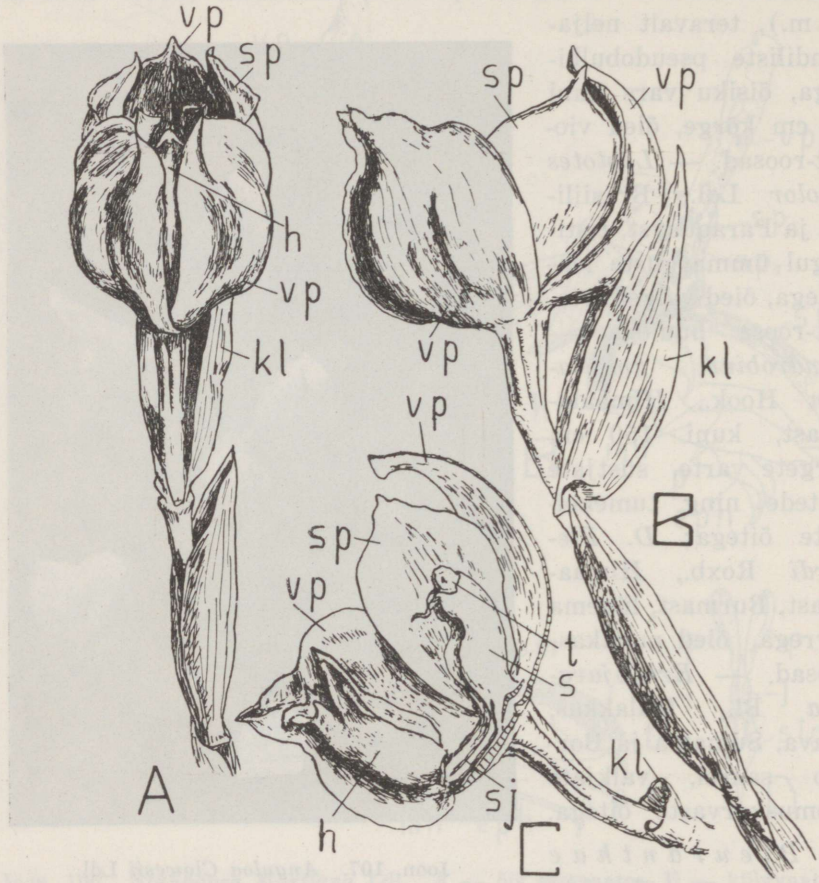
violett-kollane) õitega; *C. intermedia* Grah., Brasiiliast, tupp ja kroonlehed heleroosad, võrdlemisi kitsad; *C. labiata* Ldl., Brasiiliast, lamedate üheleheste pseudobulbidega ja suurte õitega, alumise huule otsmine osa lainjas, intensiivselt värvunud, tupplehed lillakas-roosad. — *Laelia anceps* Ldl., Mehhikost (1000—2000 m ü. m.), teravalt neljakandiliste pseudobulbidega, õisiku vars kuni 70 cm kõrge, õied violett-roosad. — *Leptotes bicolor* Ldl., Brasiiliast ja Paraquayst, ristilõigul ümmarguste lehtedega, õied valged, violett-roosa huulega. — *Dendrobium fimbriatum* Hook., Himaalalajast, kuni 150 cm kõrgete varte, süstjate lehtede ning tumekollaste õitega; *D. Pierardi* Roxb., Himaalajast, Burmast, lühema varrega, õied punakas-roosad. — *Eria javanica* Bl., Malakkas, Jaava, Sumatra ja Borneo saarel, valkjate soomuskarvaste õitega.

Joon. 107. *Anguloa Clowesii* Ldl.

Pleuranthae hulka, see on külgmiste õisikutega orhideede hulka, kuuluvad kaks teravalt erinevat rühma: *Sympodiales* ja *Monopodiales* (vt. lk. 206).

Sympodiales (Pleuranthae): *Phajus flavus* Ldl., Malai saarestikust, silindriliste, 2- kuni 3-leheste pseudobulbidega, kollaste õitega (huul osalt pruun-kollane). — *Bulbophyllum.* — *Cymbidium eburneum* Ldl., Himaalajast, 1—2 õit ligi 30 cm pikkusel õisikuvarrel, õied lõhnavad, valged; *C. insigne* Rolfe, Annamist, punakate õitega, *C. Lowianum* Rchb. f., Burmast, pik-

kade rohkeõieliste õisikutega, õied (joon. 105) kollased, huule lõpphõlm sametjas-punane. — *Stanhopea Martiana* Ldl., suurte õitega, huule lühikesele kotjale alusele, violett-purpurvärvilisele hüpohiiliumile, järgneb kahesarvene mesohiilium, sellele piklik kolmeham-



Joon. 108. *Anguloa Clowesii* Ldl. A — õis eestvaates, B — küljelt, C — pikilõigus, *vp* — välised perigoonilehed, *sp* — sisemised perigoonilehed, *h* — huul (labellum), *s* — sammas e. kolumna, *sj* — samba jalg, *t* — tolmukas, *kl* — kateleht.

bane epihiilium; *S. oculata* Ldl., huule hüpohiilium kitsas, kõverdunud, kollakas, punasetäpiline, mesohiilium kahe valge sarvega, epihiilium rombjas, violetsete täppidega; *S. tigrina* Batem, eriti suureõiene liik, huul *(labellum)* väga lihakas, mesohiilium pikkade sarvedega, mis ulatuvad epihiiliumi tipuni. Kõik kolm nimetatud liiki on

Mehhiko taimi, nende õitel on väga tugev meeldiv lõhn. Õitsevad kasvuhoones iga aasta. — *Anguloa Clowesii* Ldl., Kolumbias, pseudobulid suured (kuni 15 cm pikad), õied suured, kollased, karvase huulega. — *Lycaste Skinneri* Ldl., Mehhikost, suurte valkjas-roosakate õitega. — *Xylobium squalens* Ldl., Venetsueelas, õied väikestes õisikutes, hästi arenenud lõuaga (*mentum*), õied valkjas-roosad, huule otsmine osa pruunikas-punane. — *Zygopetalum crinitum* Lodd., Brasiilias, suurte õitega, huule külgmised hõlmad väikesed, keskhõlm sinakas-violetsete joontega. — *Maxillaria luteo-alba* Ldl., Venetsueelas, suurte, lõhnavate, kollaste kuni pruunide õitega; *M. tenuifolia* Ldl., Mehhikos. — *Odontoglossum citrosum* Ldl., Mehhikos, enam-vähem ümmardunud pseudobulbidega, õisik rippuv, rohkeõiene, õied valkjas-roosad. — *Oncidium incurvum* Barker, Mehhikos, valgete kuni violett-roosade õitega, need asetsevad rohkeõielises, kuni 1—1,5 m kõrges õisikus; *O. sphacelatum* Ldl., Guatemalas, kollaste, pruunilaiguliste õitega.

Monopodiales (Pleuranthae): *Vanda tricolor* Ldl., Jaava saarel, rohkete õhujuurtega, monopodiaalse varrega, suureõiene liik lõhnavate kollaste lillapruuni-laiguliste õitega. Huul koosneb lühikesest hüpohiiliumist, millele kinnitub selgelt eraldatud epihiilium (mesohiilium puudub!). — *Sarcanthus rostratus* Ldl., Hiinast, rippuva kuni 25 cm pika varrega, õied väikesed, kobarais, kirjud. — *Angraecum distichum* Ldl., troopilisest Lääne-Aafrikast, lihakate väikeste, distihselt asetsevate lehtedega ja väikeste valgete õitega.

Araceae. Üheiduleheste sugukond, eriti levinud troopilisis ja subtroopilisis mais. Väikesed katelehtedeta, vähe silmapaistvad õied on kas ühe- või kahesugulised, redutseerunud õiekattega, samuti on sageli ka tolmukate ja emakate arv väike või neid on õies üks. Õied on koondunud lihaka peateljega õisikusse (nn. tõlvik = *spadix*). Selle alusel on sageli värviline kõrgleht (*spatha*). Viljad lihakad, marjataolised. Kuigi esinevad ka monopodiaalsed varred (näit. *Pothos*'e liikidel), on enamikul *Araceae* sugukonna liikidest varred sümpoodiumid. Üksikud lülid lõpevad õisikuga, kusjuures kasv jätkub külgmise punga abil, mis omakorda varsti moodustab uue õisiku jne. *Anthurium*'i liikidel näit. omab iga nimetatud varrelüli üht pärislehte, kaht alalehte ja õisikut. Väga sageli võib näha siia kuuluvate taimede vartel lisajuurte moodustumist. Need on osalt toitejuured, mis,

jõudes maapinnani, annavad selles külgjuuri ning funktsioneerivad vee ja toitesoolade hankijatena. Osalt on nimetatud lisajuured kinnitumisorganiteks (paljude *Anthurium*'i liikide, *Monstera deliciosa* jt. epifüütide haardjuured) või nad on tõelised õhust vett hankivad õhujuured. Üheski teises üheiduleheste taimede sugukonnas pole lehe ehitus nii mitmekesine kui võhalistel. See

Joon. 109. *Anthurium*'ide kogu kasvuhoones. Esiplaanil *Anthurium Scherzerianum* Schott, *A. magnificum* Lind., *A. Hookeri* Kunth jt. Nende taga *Anthurium Andreanum* Lind.

selgub juba kasvuhoones oleva *Anthurium*'ide kogu vaatlemisel. Kitsalehistele vormidele, nagu *Anthurium Scherzerianum* Schott (usjalt kõverdunud punase tõlviku ja spaataga liik Lõuna-Ameerikast), *A. Hookeri* Kunth (sinakas-musta tõlviku ja rohelise spaataga, Antillidelt), *A. Olfersianum* Kunth, järgnevad liigid suure, tunduvalt laiema lehelabaga, nagu *A. Andreanum* Lind. (tõlvik ja spaata roosakas-punased, Uus-Granadast), *A. magnifi-*

cum Lind. Leidub lõpuks ka sõrmjaguseid lehti, nagu näit. *Anthurium digitatum* G. Don. Ka lehe pind võib olla õige mitmekesine. See on sametjas *A. Waroqueanum*'il ja *A. magnificum*'il, nii et nende pealegi heledamate soontega kaunistatud lehed kuuluvad silmapaistvamate hulka kogu taimeriigis. Mõningatel liikidel (*Monstera pertusa* de Vr., *M. deliciosa* Liebm.) on täiskasvanud

Joon. 110. *Anthurium Scherzerianum* Schott.

lehed lõhised, osalt enam-vähem auklikud. Üsna noortes lehealgmetes on lehelaba siiski täitsa pidev; alles hiljemini kuivavad mõned arenemises kängujäävad lehelaba osad, mille tagajärjel leht lõpuks omandab aukliku välimuse.

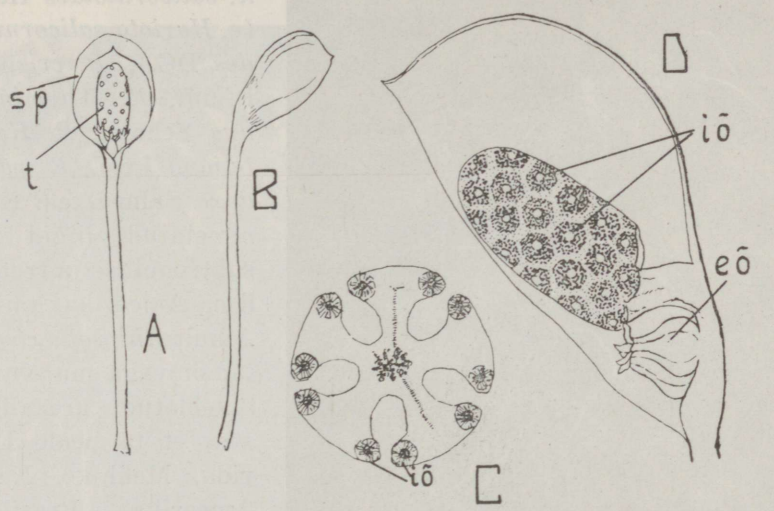
Koos eespool-nimetatud troopilise Lõuna-Ameerika *Anthurium*'i liikidega [õievalem $\ast P_{2+2} A_{2+2} G_{\underline{ü}(2)}$] esinevad veel järgmised taimed: *Xanthosoma robustum* Schott, *X. atrivirens* C. Koch et Bouché, *Alocasia odora* C. Koch (esimesed troopilise Lõuna-

Ameerika, viimane troopilise Aasia liik), *Diffenbachia seguine* Schott ja selle vorm (f. *viridis* Engl.), väga mürgine troopilise Ameerika kirjulehine liik. Teised võhalised peale *Monstera*'de,

Joon. 111. Orhideed ja võhalised. Ülal *Vanda tricolor* Ldl. rohkete õhujuurtega. Järgnevad allapoole: *Philodendron Martianum* Engl. (paisunud leherootsudega), *Aglaonema oblongifolium* Kunth, *Aglaonema commutatum* Schott, *Acorus gramineus* Ait. jt.

Syngonium' ja *Microcasia pygmaea* Becc. (vt. eespool lk. 198) on kasvuhoones väikese rühmana välisukse lähedal. Siin: *Aglaonema oblongifolium* Kunth, *Aglaonema commutatum* Schott (*A. costatum*, vt. lk. 198, kõik kolm liiki Malai saarestikust). Viimased kaks on kirjulehised taimed. Siin kasvab ka väike Jaa-

panist pärinev *Acorus gramineus* Ait. Suur, väga silmapaistev taim pikkade, keskosas enam-vähem paisunud leherootsudega on *Philodendron Martianum* Engl. Nagu teistelgi *Philodendron*'i liikidel, on tal koduks troopiline Ameerika (Brasiilia). Peale eespool-kirjeldatud *Araceae*'de leidub kasvuhoones veel mõningaid liike. Neist on mitmed mugulatega varustatud, õitsevad varakevadel ning on sel ajal täitsa lehtedeta. Lehed ilmuvad hiljemini. Seesuguse liigi näitena olgu toodud siin Himaa-

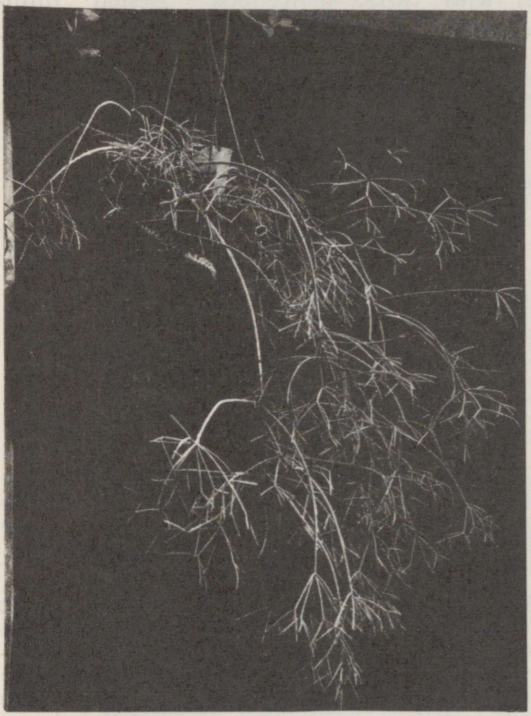


Joon. 112. *Ariopsis peltata* Grah. A — õisik eest, B — sama küljelt (*sp* — *spatha*, *t* — tõlvik), D — tõlvik suurendatud. Emasõied *(eõ)* on ilma õiekatteta, vabad. Omavahel kokkukasvanud isasõitel *(iõ)* puudub samuti õiekate; iga õis koosneb kuuest ühtekasvanud tolmukast, mis kõik avanevad õie õnarasse keskossa. C — tõlviku isasosa ristilõik, s. o. tegelikult viie isasõie ristilõik (*iõ* — isasõis). A ja B loom. suur., C ja D suurendatud.

lajast päritolev *Ariopsis peltata* J. Grah. Selle liigi õisiku ehitus selgub joon. 112. Õisikus on mõned õiekatteta emasõied. Isasõite tolmukad on ühte kasvanud sünandriumideks ja need veel omakord, mille tagajärjel esineb isasõite asemel kompaktne keha; selles ulatuvad enam-vähem sügavale väikesed käigud, mis on silmaga märgatavad tõlviku ülemises osas (iga käigu ümbruses üks sünandrium, vastab ühele isasõiele). Arvatavasti on siin, nagu üldse võhalistel, õietolmu edasikandjateks putukad. Paljud *Araceae* õied on enam-vähem (sageli ebameeldivalt) lõhnavad. Emakate valmimisel on tolmukad alles arenemisel; õietolmuga kaetud tolmukad ilmuvad nähtavale alles hiljemini (pro-

terogüünia, näit. *Anthurium*'i liikidel). Lõpuks kuuluvad siia ka kirjulehised *Caladium bicolor* Vent. (Amatsoonias) mitmesugused aiavormid.

K a k t u s e l i s t e *(C a c t a c e a e)* sugukonna perekondadest on kasvuhoones koos teiste troopiliste epifüütidega *Rhipsalis*'e liigid. Siin kasvavad: *Rhipsalis cassytha* Gaertn., *R. virgata* Web., *R. capilliformis* Web., *R. cereuscula* Haw., *R. salicornioides* Haw. (e. *Hariota salicornioides* DC.), *R. crispata* Pfeiff., *R. Warmingiana* Schum., *R. Houlletiana* Lem., *R. paradoxa* Salm-Dyck. Kõik nimetatud liigid on subtroopilise ja troopilise Ameerika taimi. Ainult *Rhipsalis cassytha* on väga suure ning tükeldatud areaaliga, sest et ta peale Florida, Mehhiko, Kesk-Ameerika, Brasiilia, Kolumbia, Ecuadori, Boliivia ja Peruu esineb ka troopilises Aasias (Tseiloni saarel) ja troopilise Aafrika metsades. *Rhipsalis*'e liikide areoolid (vt. lk. 230) on harilikult ilma või nõrkade ogadega. Nende marjataolised viljad on lihakad, sageli limased vastavalt levimisele lindude abil.



Joon. 113. *Rhipsalis virgata* A. Web.

P o l y p o d i a c e a e — s õ n a j a l a l i s t e — sugukond on koondatud kasvuhoones peamiselt veebasseini lähedusse. Siin leidub kõigepealt suurelehine sinakas-roheliste trofosporofüllidega *Polypodium aureum* L. Lõuna-Ameerikast. Nagu kõikidel *Polypodium*'i liikidel, puudub ta eospesadel (neid leidub igal aastaajal lehe alumisel pinnal) loor (*indusium*). Vastandina eelmisele on mõlemad järgmised suured epifüütsed sõnajalad *Poly-*

podium coronans Wall. ja *Polypodium heracleum* Kunze Vanamaailma troopilisi liikisid (*P. coronans* — Taga-Indias, Hongkongis, Formoosa saarel; *P. heracleum* Jaava saarel, Filipiinidel, Uus-Guineal). Viimase liigi lehed ulatuvad kuni 2,5 m. Mõlemate liikide tugevad risoomid omavad erilist kasvuviisi, mis võimaldab neil troopikametsades kasvu ümber puutüvede, püsib aga ka korvides, kus siis juurikas kasvab „nagu rõngas olev iseenda saba nõelav madu" (P a r e y). Nimetatud liikide laienenud,

Joon. 114. Sõnajalad orhideede-hoones. — Esiplaanil vasemal *Polypodium aureum* L., paremal *Diplazium decussatum* (Sw.) J. Sm., keskel *Polypodium irioides* Lam.; viimaste taga *Polypodium coronans* Wall. (sulgjaguste lehtedega).

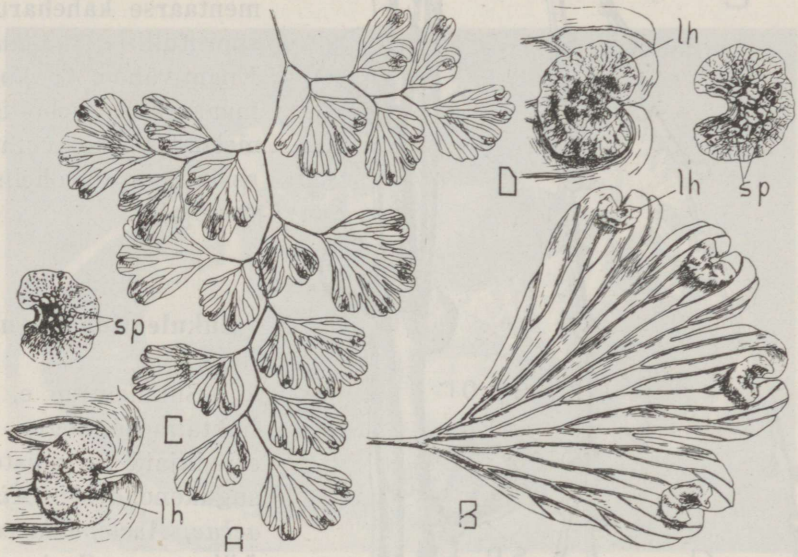
visalt kõdunev rohkeroodne lehelaba alumine osa on huumuse kogujaks. Ka nendel liikidel leidub sageli eospesasid, ent need on siin tunduvalt väiksemad kui *P. aureum*'il. Eelmistest oma tervete lineaalsete, pisut lihakate lehtede poolest erinev on Vanamaailma troopikametsades (Aasias, Austraalias ja Aafrikas) sage epifüüt *Polypodium irioides* Lam. Aeg-ajalt on ta lehed kaetud väikeste kollaste eospesadega. Morfoloogiliselt väga huvitav on *Platycerium alcicorne* Desv. ja selle var. *Hillii* Bailey. Siin leidub kahesuguseid lehti: 1) orblehed, suured, neerjad, õhukesed, alul kollakas-rohelised, varsti pruunid, tugeva ja tiheda võrkja

soonestisega (lehe kõdunemisel jääb soonestis veel mõneks ajaks püsima) ja 2) pärislehed — mitmekordselt dihhotoomiliselt hõlmised kuni lõhised (var. *Hillii*). Orblehtede abil kinnitub kõnesolev liik puutüvedele troopilises Austraalias; aegamööda kõdunevad orblehed on huumuse ja niiskuse kogujaiks. Epifüüt on ka *Asplenium nidus* L. (troopilises Aasias, Polüneesias, troopilises

Joon. 115. *Platycerium alcicorne* Desv. var. *Hillii* Bailey. Esiplaanil on näha neli lõhist trofosporofülli ning nende taga nahkjaid üksteist katvaid orblehti.

Austraalias ja Aafrikas). — Peale nimetatud enam-vähem suurte sõnajalaliste on siin veel *Niphobolus lingua* J. Sm., väikeste, all sageli eospesi kandvate lehtedega ja roomava, tihedalt soomustega kaetud juurikaga. Väikesed, tihedalt soomustega kaetud, roomavate juurikatega epifüütsed sõnajalad on *Humata repens* (L.) J. Sm. (troopiline Aasia ja Austraalia) ja *Lepicystis vacciniifolia* Diels (troopiline Ameerika). Madalakasvuline „puusõnajalg" on *Blechnum brasiliense* Desv. Sellel Peruu ja Bra-

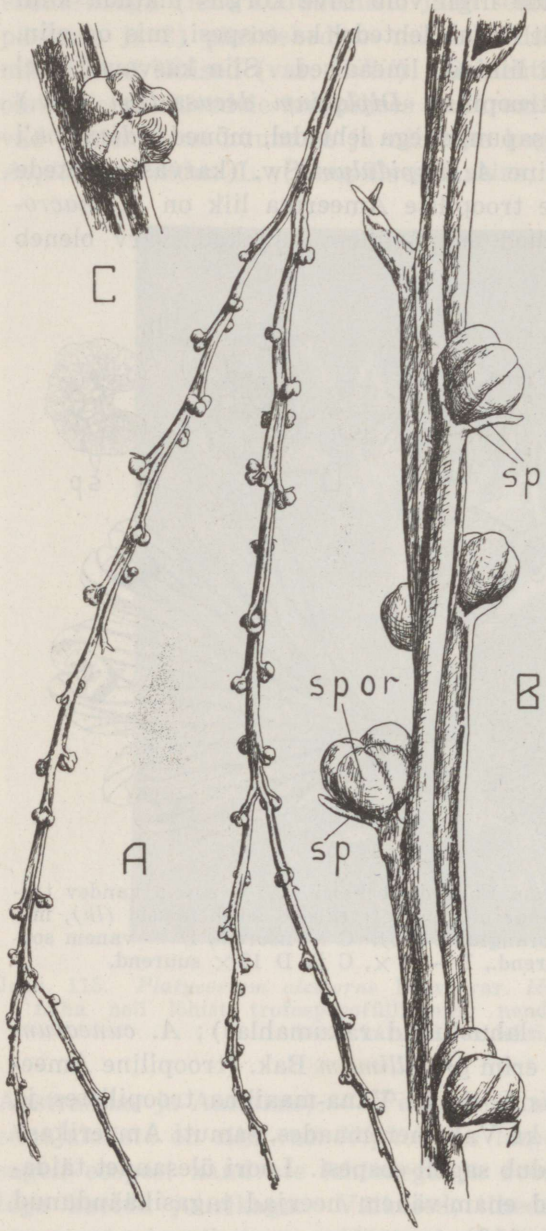
siilia niiskete mägimetsade liigil võib tüve kõrgus ulatuda kuni poole meetrini. Aeg-ajalt leidub lehtedel ka eospesi, mis on siin, nagu teistelgi *Blechnum*'i liikidel, lineaalsed. Siin kasvavad veel järgmised liigid: paleotroopiline *Diplazium decussatum* (Sw.) J. Sm., sageli esinevate lisapungadega lehtedel, mõned *Adiantum*'i liigid, nagu: paleotroopiline *A. hispidulum* Sw. (karvaste lehtede ja varrega); suurelehine troopilise Ameerika liik on *A. macrophyllum* Sw. (noored lehed enam-vähem punakad, värv oleneb



Joon. 116. *Adiantum cuneatum* Langsd. et Fisch. A — eoseid kandev trofosporofüll, B — sama suurendatult, näha fertiilseid lehehõlmasid *(lh)*, mis kannavad alumisel pinnal sporangiume *(sp)*. C — noorem, D — vanem soorus. A — nõrg. suurend., B — 4 ×, C ja D 12 × suurend.

antotsüaniinist, mis on lahustunud rakumahlas); *A. cuneatum* Langsd. et Fisch. ja selle erim *gracillimum* Bak. (troopiline Ameerika); *A. capillus veneris* L. (eriti Vana-maailma troopilistes ja subtroopilistes mais, aga ka Vahemeremaades, samuti Ameerikas) jt. *Adiantum*'i liikidel leidub sageli eospesi. Loori ülesannet täidavad siin erilised väikesed enam-vähem neerjad tagasikäändunud lehelaba hõlmad (vt. joon. 116).

Väga omapärane, enamikus väljasurnud klass *Psilotinae* (raagraikad) on maakeral praegu esindatud vaid kolme troopilise põhiliigiga: *Tmesipteris tannensis* Bernh.*, *Psilotum tri-*



Joon. 117. *Psilotum triquetrum* Sw. A — taime dihhotoomiliselt harunev roheline vars kaheharuliste sporofüllidega *(sp)* ning nende kaenlais asetsevate kolmepesaste sporangiumidega *(spor)*. A — loom. suur., B ja C — 5 × suurendatud.

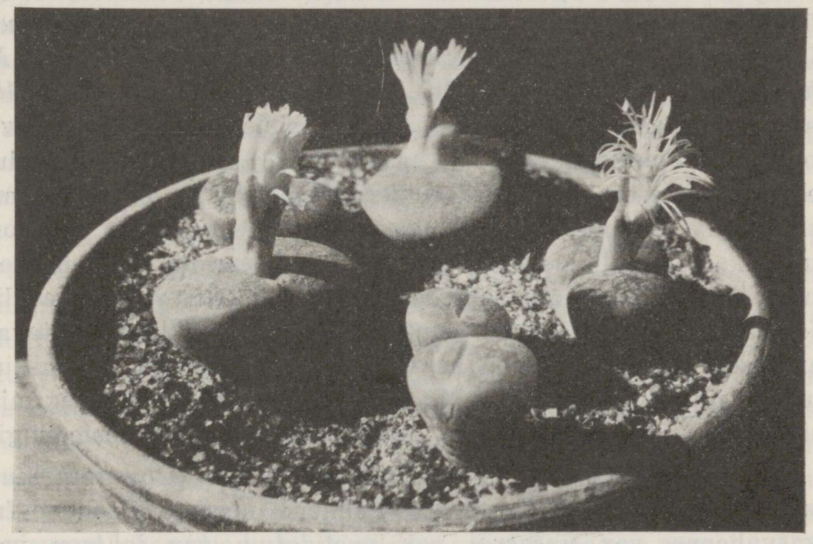
quetrum Sw. ja *P. flaccidum* Wall.* Neist on kasvuhoones *Psilotum triquetrum*. Taim kannab rohkesti kolmepesaseid, algul rohelisi, siis kollaseid sporangiume. Need asetsevad üksikult rudimentaarse kaheharuse sporofülli kaenlas. Enam-vähem kogu maakera troopilisis metsades kasvav taim assimileerib roheliste varte abil.

Sukulentide kogu.

Sukulentide e. lihaktaimede kogus on esindajaid järgmistest sugukondadest: *Aizoaceae, Asclepiadaceae, Liliaceae, Cactaceae, Crassulaceae* (Aafrika liigid, Euroopa, Aasia ja Ameerika liigid külmhoones ja aias), *Euphorbiaceae*. Peale nende on mõni liik ka veel *Commelinaceae, Compositae, Portulacaceae* ja *Dioscoreaceae* sugukonnast.

Taimegeograafiliselt on siin taimi peamiselt kahelt alalt: Lõuna-Aafrikast (Ka-

pimaa, Natal, Somaalimaa) ja Ameerikast (Mehhiko, Andid, Brasiilia). Nende alade esitamine üheskoos on tingitud peamiselt Aafrika ja Ameerika mandrite kuivade ning kuumade alade kliima sarnasusest, mis on põhjustanud väliselt õige sarnaseid vorme, nagu *Aloë*'d, *Stapelia*'d, sukulentsed liilialised, sukulentsed *Euphorbia*'d Aafrikas ja kaktused ning agaavid Ameerikas. Välistegureist põhjustatud vegetatiivsete osade sarnasus süstemaatiliselt õige kaugel seisvatel taimedel (nn. k o n v e r g e n t s) on siin leiduvatel taimedel sageli ilmne.



Joon. 118. *Mesembryanthemum Lesliei* N. E. Br.

A i z o a c e a e. Sugukond on siin esindatud väga polümorfse perekonnaga (suurim perekond sugukonnas) — *Mesembryanthemum.* õite ehituselt on see perekond küllalt ühtlane, mis ka õigustab perekonna *Mesembryanthemum*'i olemasolu (ligik. 800 liiki), kuigi teda on uuemal ajal N. E. B r o w n püüdnud jagada paljudeks vähemateks perekondadeks *(Lithops, Conophytum, Argyroderma, Pleiospilos* jne.). Siia kuuluvate taimede lehed on vastakud või ristivastakud. Siin on võrdlemisi pidev rida väga spetsialiseerunud poolkõrve-vormidest kuni seesugusteni, mis välimuselt lähenevad mittesukulentidele. Äärmised vormid siin on akenlehtedega taimed, nagu *M. Leslei* N. E. Br., ja võrdlemisi laia südaja lehelabaga taimed, nagu *M. cordifolium* L. f. [*Aptenia cordifolia* (L. f.) N. E. Br.]. A k e n l e h t e d e g a *Mesembry-*

anthemum'ide hulka kuuluvad siin *M. Lesliei* N. E. Br. [*Lithops Lesliei* N. E. Br.], *M. bellum* Dint. [*Lithops bella* (Dint.) N. E. Br.], *M. pseudotruncatellum* Berger [*Lithops pseudotruncatella* (Berger) N. E. Br.], *M. minutum* Haw. [*Conophytum minutum* (Haw.) N. E. Br.]. Sellele tüübile lähenevad ka veel *Mesembryanthemum testiculare* Ait. [*Argyroderma testiculare* (Ait.). N. E. Br.], *M. Bolusii* Hook. f. [*Pleiospilos Bolusii* (Hook. f.) N. E. Br.], kuid nende lehed pole kaugeltki sel määral omavahel kokku kasvanud nagu eelmistel; seetõttu on siin ka lehe pealmine pind juba märgatav, kuigi see on leheserva ja alumise pinnaga võrreldes kaunis vähene. Edasi järgneb selles reas *M. tigrinum* Haw. ning sellele lähedased liigid, nagu *M. lupinum* Haw., *M. rhomboideum* Salm-Dyck. On huvitav, et näiteks *M. Lesliei* „aken" on maakamara tasemel, seega taimelehed maa sees (kasvuhoones kultiveerimisel on nad maapealsed!). Õhulõhesid leidub rohkesti mitte ainult „akna" epidermises, vaid ka lehtede alumisel pinnal (välispinnal), mis maa sees. Sellele pinnale on koondunud ka klorofülli sisaldav kude, kuna suurem osa akenlehekoest on vesikude. Need akenlehtedega liigid, aga ka seesugused liigid, nagu *M. Bolusii* jt., meenutavad kõigiti kiviklibu, üllatavalt sarnanedes kividega sageli ka värvuselt. Lõuna-Aafrika hiljuti surnud nimeka botaaniku M a r l o t h'i järgi on siin tegemist mimikriga, järeleaimamisega, nagu see on tuntud loomariigis.

Suurte sukulentsete lehtedega liigid on *Mesembryanthemum linguiforme* L. ja *M. edule* L. Esimene neist on polümorfne (kasvuhoones var. *uncatum*, var. *pustulatum*, var. *longum*, var. *cultratum*) madal, kõverate, keeljate lehtedega sukulent kollaste õitega; teisel liigil *M. edule* L. [*Carpobrotus edulis* (L.) L. Bol.], on viljad, nn. hotentoti viigid, söödavad, keedetult ka lehed ja noored kasvud (salat!).

Silmapaistev oma sinakas-halli värvi poolest on *M. Lehmannii* Eckl. et Zeyh. Viimase sarnane, kuid roheliste lehtedega on *M. serrulatum* Haw. Need liigid on paksude, ristilõikes kolmenurgeliste lehtedega. Tunduvalt õhemad on lehed *M. Ecklonis*'el (*M. Ecklonis* Salm-Dyck). Kitsamate, ühtlasi ka pikemate lehtedega on mõned järgnevad liigid (*M. emarginatum* L., *M. vaginatum* Haw., *M. splendens* L., *M. blandum* Haw.). Erilise *Mesembryanthemum*'i rühma (*Echinata*) moodustab *M. echinatum* Ait. [*Trichodiadema echinatum* (Ait.) L. Bolus] ja *M. stelligerum* Haw. [*T. barbatum* (L.) N. E. Br.], sest nende lehed on tihedalt

kaetud papillidega. Viimane liik oma otsmiste lehekarvadega ja paksude lehtedega on eriti iseloomulik.

Mesembryanthemum'i liikide harilik õievalem on: $\ast$ P_5 S_∞ A_∞ $G_{a(5)}$. Õiekate on lihtne (perigoon), nn. kroonlehed on tegelikult staminoodid, tekkinud tolmukate välistest ringidest, on keeljad ning avanenud õiel kiirjalt laiuvad, nii et õis esimesel pilgul sarnaneb korvõieliste õisikuga. Õied avanevad teataval päevaajal, olenedes tingimusist, aga ka liigist. Paljud avanevad vaid keskpäevase päikese käes. Poolkõrve ja kõrvetaimedena on *Mesembryanthemum*'i liikide viljadele omane h ü g r o h a a s i a, see on, nad avanevad vihmase ilmaga. Enamik esitatud liikidest on kollaste kuni valkjaskollaste õitega *(M. tigrinum, M. rhomboideum, M. lupinum, M. minutum, M. testiculare, M. Bolusii, M. linguiforme, M. Lehmannii, M. splendens)*, teistel on õied punakad, punased või violett-punased *(M. cordifolium, M. emarginatum, M. blandum)*, harva valged *(M. Ecklonis, M. vaginatum)*.

Edasi järgneb *A s c l e p i a d a c e a e* sugukond (õieehitus vt. lk. 89). Aafrikas on rida siia kuuluvaid tüvisukulente, mis meenutavad kujult teatavaid *Cereus*'e ja *Opuntia* liike. *Stapelia* liikide õied on võrdlemisi suured, värvilt määrdinud-punased kuni kollakad. Nad on tugeva raipelõhnaga; õietolmu edasikandjaiks on siin kärbsed. *Stapelia grandiflora* Mass. neljakandilised rohelised varred on vaevalt märgatava udeja karvkattega ning rudimentaarsete lehtedega. Teistel liikidel on lehed moondunud asteldeks, lehe alus (lehepadi) aga tugevasti suurenenud. Need paisunud lehepadjad on pikiridades nagu *Cactaceae* areoolid. Väga vormirikas liik on kasvuhoonetes sage *Stapelia variegata* L. Vastavalt leheseisule (ristivastak) on stapeeliate vartel lehepadjad neljas reas. Teisiti on see lähedalseisvatel perekondadel, nagu *Heurnia*'l jt., kus vars on 5- kuni mitme- (*Heurnia*'l 4- kuni 6-) kandiline. *Heurnia* liikidest on olemas *Heurnia Penzigii* N. E. Br. Edasi järgneb *Caralluma europaea* N. E. Br. Viimane on hea näide konvergentsist, sest taim sarnaneb üllatavalt sukulentsete *Euphorbia* liikidega (näit. *Euphorbia canariensis*'ega). Peale nimetatud *Asclepiadaceae* leidub kasvuhoones samast sugukonnast veel mõningaid dekoratiivseid liike pikkade rippuvate vartega. Neil liikidel on vastakult paigutatud lehed, — südajad kirjulehisel *Ceropegia Woodii* Schlechter (Lõuna-Aafrikas, Natal), süstjad kuni lineaalsed *Ceropegia debilis*'el N. E. Br. (troopiline Ida-Aafrika) ja *Ceropegia bulbosa*'l Roxb. Peale

nende kasvab siin veel *Ceropegia stapeliiformis* Haw. Viimane liik on varre ehituselt vahepealne sukulentsete *Asclepiadaceae* ja lehtedeta raagtaimede vahel, lähenedes mitmeti viimastele.

Lõuna-Aafrika sukulentide hulgas on tähtsal kohal ka liilialiste sugukond, eriti järgmised perekonnad: *Haworthia, Gasteria, Aloë. Haworthia* liikidest on paljud kodariktaimed lühikese varrega. On huvitav, et ka siin leidub lehti, mis ehituselt sarnanevad akenlehtedega. Näit. on kollakas-rohelised paksud *Haworthia cymbiformis*'e lehed (eriti nooremad) asetatud peaaegu vertikaalselt. Lehe otsmine osa on enam-vähem läbipaistev, laiguline. See osa on ka klorofüllivaesem. Mõned liigid on eelmisele õige lähedased (*Haworthia altilinea* Haw., *H. planifolia* Haw.). Kujult meenutab mõningaid *Mesembryanthemum*'i liike ka *Haworthia tesselata* Haw., karakteersete paksude lühikeste võrksooneliste lehtedega. Paljudel *Haworthia* liikidel on lehed kaetud eriliste valgete näsadega. Need on *Haworthia fasciata*'l ainult lehe alumisel pinnal. Teistel — *H. attenuata* Haw., *H. margaritifera* Haw. — leidub neid nii alumisel kui ka pealmisel lehepinnal. Eriti suured on need väga dekoratiivsel *H. margaritifera*'l. Enam-vähem arenenud varrega liigid on *Haworthia Chalwinii* Marloth et Berger [1]), *H. coarctata* Haw., *H. subrigida* Baker. Ka nendel liikidel on valged näsad lehtedel. Need on tihedates pikiridades *H. Chalwinii*'l, hõredates põikiridades *H. coarctata*'l. — *Gasteria.* Ka siia kuuluvatel liikidel on lehed valgete täppide või näsadega, nagu seda nägime *Haworthia*'tel. Siiski esinevad *Gasteria*'tel sagedamini valged täpid, mis on lehe sees, seega näsadena välja ei ulatu. Mitmed siia kuuluvad liigid on võrreldes *Haworthia*'tega suuremad taimed. Ka on iseloomulik nende leheseis; harilikult asetsevad *Gasteria*'te paksud keeljad lehed kahes reas; siiski on olemas mitmed üleminekud distihsetest vormidest spiraalse leheseisuga vormideni. Valgenäsaliste lehtede tõttu on silmapaistvad *Gasteria verrucosa* Haw. ja *G. subcarinata* Haw. Mitmed liigid on kirjulehised. Sageli on valged täpid lehtedel ilmselt põikivöödetena (*G. maculata* Haw., *G. pulchra* Haw., *G. colubrina* N. E. Brown jt.). Peale nimetatud *Gasteria*'te sisaldab kogu veel järgmisi liike: *G. obtusifolia* (S. D.) Haw., *G. nigricans* Haw., *G. trigona* Haw. (spiraalne leheseis!), *G. disticha* Haw.

[1]) Liigi avastajalt (prof. Marloth) 1924 saadud eksemplar ning sellest paljundatud indiviidid.

jt. — *Aloë*. Nagu *Gasteria* ja *Haworthia*'d on ka *Aloë*'d tüüpilised lehtsukulendid. Mõned väga erineva haabitusega liigid välja arvatud, on nende välimus võrdlemisi ühtlane — tüübiks võib

Joon. 119. Aafrika tüvi- ja lehtsukulentide kogu. Vasemal ees *Euphorbia canariensis* L., *E. coerulescens* Haw., nende taga *E. grandidens* Haw. jt. Paremal ees *Aloë supralaevis* Haw., *A. ferox* Mill., *A. Salmdyckiana* Schult. fil. jt., nende taga *A. arborescens* Mill.

pidada *Aloë arborescens*'i. Lühivarrelised silmatorkavad kujud on *Aloë variegata* L. ja *A. aristata* Haw. Esimest iseloomustavad valgevöödilised, siledad, alumisel pinnal anduriga, piklikud kolmenurgelised lehed, teisel on lehed ahenenud peeneks harjaseks ning

lehepind kaetud lühikeste, valgete lehekarvaks ahenevate näsadega. Lühivarrelised on ka *Aloë brevifolia* Mill. ja *A. humilis* Mill. Valkjaid täppe lehtedel, nagu neid nägime *Gasteria*'tel, leidub ka mitmel *Aloë* liigil. Eriti silmapaistvad on nad järgmistel: *A. consobrina* S.-Dyck, *A. microstigma* S.-Dyck., aga ka teistel liikidel, nagu *A. saponaria* Haw., kus nad on sageli karakteersetes põikivöötmeis. Leheserv on üldiselt ogajalt hambune. Mõnel liigil — eriti *Aloë ferox* Mill. ja *A. supralaevis* Haw. — on ka lehe alumine pind enam-vähem tihedalt kaetud ogadega. Varre pikenemisega kuivavad alumised lehed, nii et *Aloë*'d lõpuks omavad lehti ainult varre või harude ladvas (*Aloë arborescens* Mill., *A. tenuior* Haw., *A. Salmdyckiana* Schult. fil., *A. ferox* Mill., *A. africana* Mill. — iseloomulik kitsaste lehtedega liik). Karakteerne liik on ka *Aloë striata* Haw., sest selle valge krõmpsja palistusega leht on ogadeta puhtail indiviididel, väga sagedail bastardidel aga on leheserv enam-vähem hambune kuni ogane. Lõpuks tuleb mainida, et mõningate nimetatud liikide (*A. africana* Mill., *A. ferox* Mill. jt.) lehemahlast saadakse aaloe-nimelist droogi. On huvitav, et kolm eespool-kirjeldatud, süstemaatiliselt lähedalseisvat perekonda on lähedased ka fütokeemiliselt. Esile võib tõsta, et ükski neist ei moodusta rakumahla pigmente — antotsüaniine. Siiski võib siin vigastatud ja vanemates lehtedes, samuti ka tugeva valgustuse tagajärjel jne. sageli näha lehtedes ja vartes punakat kuni punast värve. Eriti intensiivne on see paljude liikide üldiselt vähe silmapaistvates õites. Need punased värvinüansid olenevad siin hematokarotinoid rodoksantiinist, mis tekib nende taimede kloroplastides, muutes neid kromoplastideks (leukoplastidest tekivad intensiivselt punased hematoplastid).

Euphorbiaceae (õieehitus lk. 191). Aafrika kaktusteks võiks nimetada siia kuuluvaid piimmahla sisaldavaid tüvisukulente nende sageli üllatava sarnasuse tõttu mõningate Ameerika *Cereus*'e liikidega. Siia kuuluvad kasvuhoones järgmised taimed: puukujuline, korduvalt kärbitud *Euphorbia grandidens* Haw., assimileerivate vartega, mis kaetud kolmekandiliste ogadega. Silmapaistev on sinakas-roheline *Euphorbia coerulescens* Haw. Nii sellele liigile kui ka *E. canariensis* L. jt. on iseloomulikud kahekaupa paigutatud ogad. Teistest *Euphorbia* liikidest on kasvuhoones veel *Euphorbia bubalina* Boiss., *E. globosa* Sims, *E. meloformis* Ait. Eriti viimane sarnaneb oma lühikese lameda keraja lehtedeta varre tõttu *Echinocactus*'e liikidega.

Crassulaceae. Kasvuhoones olev kogu sisaldab eranditult Lõuna-Aafrika liike. *Crassula* liikide (üldine õievalem: ✳ $K_5\ C_5\ A_{5+0}\ G_{\underline{5}}$) suur mitmekesisus nii varre ehituses kui ka lehtede kujus on siin väga silmapaistev. Äärmisel vormil — *Crassula lycopodioides* Lam. — on ristivastakud lehed neljas reas, lühikesed, tihedalt vart katvad, mille tagajärjel see liik välimuselt kahtlemata sarnaneb kolla-liikidega. Võrdlemisi kitsad lehed on ka *Crassula tetragona*'l L., samuti punaseõielisel *Crassula Schmidtii*'l Regel ning madalaid tihedaid vaibandeid moodustaval *Crassula Bolusii*'l Hook. Südajad, munajad kuni elliptilised on lehed vastandrühmal, kuhu kuuluvad kogust: *Crassula potulacea* Lam. (kuni 3 m kõrge!), *C. marginalis* Soland., *C. lactea* Soland. Eriti viimasel liigil on leheserval karakteersed hüdatoodide eritamisaineist tingitud valkjad täpid. Hüdatoode leidub ka mitmel teisel liigil (näit. *C. Schmidtii* Regel). Suurte süstjate kuni lineaalsete lehtedega liik on *Crassula falcata* Wendl. (*Rochea falcata* DC.). Selle liigi lehed on kaetud epidermisega, mis koosneb kahesugustest rakkudest: 1) harilikest epidermisrakkudest, 2) suurtest põisjatest kaitserakkudest. On huvitav, et primaarselt on *C. falcata* lehed ristivastakud, hiljemini aga kaherealiselt vastakud. Seejuures paigutuvad taimed oma kodumaal (Kapimaal) M a r l o t h'i järgi sageli nii, et lehti ja vart läbiv tasapind on N—S suunas. Edasi järgnevad *Bryophyllum*'id ja *Kalanchoë* liigid. Esimestest on väga karakteerne *Bryophyllum tubiflorum* Harv., lineaalsete, pealt renjate marmoreeritud lehtedega, mis tipul kannavad sigipungi (adventiivsed pungad). Viimased arenevad veel emataimel olles, väikesteks, hoopis erineva kuju ja ehitusega lehti kandvateks noortaimedeks. Need langevad emataimelt maha ning kasvavad soodsal pinnal otse edasi. *Kalanchoë* liigid (õievalem: ✳ $K_4\ C_{(4)}\ A_{4+4}\ G_{\underline{4}}$) on, nagu *Crassula*'dki, ristivastakute lehtedega. Esitatud on see perekond järgmiste liikidega: *K. marmorata* Bak., *K. laciniata* DC. (väga varieeruv liik, sellest mitmed ilutaimedena tuntud sordid), *K. rotundifolia* Haw. jt.

Compositae. See sugukond on andnud Lõuna-Aafrikas mõned väga iseloomulikud sukulendid, neist on kaks kasvuhoones: tüvisukulent *Senecio articulatus* Sch. Bip. (*Kleinia articulata* Haw.), lülilise, karakteerselt paisunud, vahakihi tõttu sinakasrohelise varrega ja õhukeste, pikarootsuliste, kuival aastaajal ärakuivavate lehtedega. Teine liik — kollaste korvõisikutega, rippuvate vartega taim — *Othonna crassifolia* Harv. on lehtsukulent.

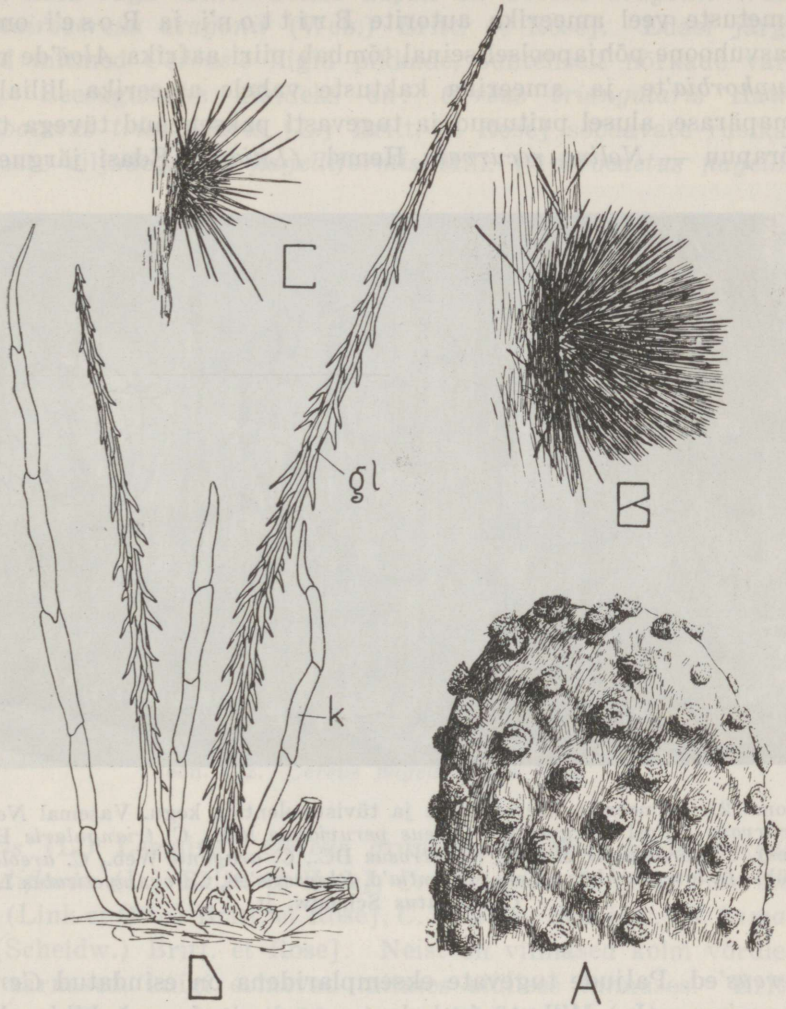
Ka *Portulacaceae* sugukond on andnud mõnegi Lõuna-Aafrika sukulendi. Neist on kasvuhoones *Anacampseros rufescens* DC., paksulehine väike taim pikkade karvadega lehtede kaenlas. Nagu mitmetel *Mesembryanthemum*'i liikidel, avanevad ka *Anacampseros*'el õied ainult mõneks tunniks keskpäeval täie päikese käes.

Kserofiilsed *Commelinaceae* sugukonna taimed (õieehitus lk. 120) on *Tradescantia navicularis* Ortgies, *Cyanotis somalensis* Clarke (neist esimene Ameerika, teine Ida-Aafrika liik).

Dioscoreaceae. Testudinaria elephantipes Burch. ja *T. silvatica* Zeyh. (Kapimaal, Natalis ja Transvaalis) on mitmeaastased ainulaadsed mugulpüsikud suurte puituñud, osalt maast välja ulatuvate mugulatega. *T. elephantipes*'i mugula läbimõõt ulatub tugevatel eksemplaridel kuni ühe meetrini.

Sugukond *Cactaceae* liigid on eranditult Ameerika päritoluga (Mehhiko vihmavaesed alad, Ühendriikide lõunaosas, Ida-Brasiilia „kampod", Lõuna-Ameerika, Andid). Mõned liigid (näit. *Opuntia vulgaris* Mill.) tungivad põhjasuunas suhteliselt kaugele Põhja-Ameerika Ühendriikidesse, ulatudes New Yorgi laiuskraadini või koguni kaugemale. Peale väheste, hästi arenenud lehtedega liikide (*Peireskia* ja *Peireskiopsis*'e liigid) on kaktused kas rudimentaarsete lehtedega (*Opuntia* jt.) või need puuduvad sootuks. On huvitav, et noortel *Rhipsalis*'e, *Epiphyllum*'i, *Phyllocactus*'e ja *Opuntia* liikidel on lehed selgesti märgatavad. Kaktuste varred on kujult õige mitmesugused (vt. allpool). Sageli on varred enam-vähem roidelised. Vartel eralduvad selgesti mitmeti paigutatud areoolid, s. o. varre osad (lühivõrsed), mis kannavad ogasid ja astlaid, võrdlemisi tugevaid torkavaid moodustisi, nähtavasti metamorfoseerunud lehti. Peale nende on areoolidel sageli harjaseid ja mitmesuguse ehitusega karvamoodustisi, *Opuntia*'tel nn. glohhiide (joon. 120). Astelde, harjaste ja karvade struktuur ning arv on tähtsad kaktuste süstemaatikas. Ka on oluline areoolide paigutus — kas erilistel varre väljakasvudel *(Mamillaria)* või tasasel pinnal *(Opuntia)* või pikiridades (*Cereus, Echinopsis* jt.). Kaktuseliste üldine õievalem on: $P_{(\infty)}\ A_{\infty}\ G_{a(2-\infty)}$, õied harva ka sügomorfsed (näit. *Epiphyllum*), harilikult aktinomorfsed (*Phyllocactus, Cereus, Opuntia, Peireskia* jt.). Perigooni välised lehed on tupplehtede iseloomuga, sisemised on kroonjad, vahepeal leidub üleminekuid „tupest" „kroonile". Emaka-

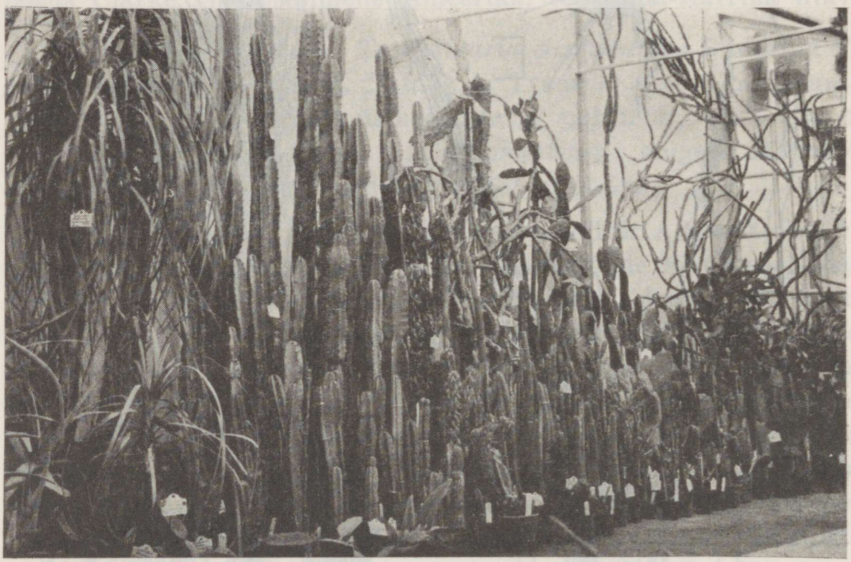
suudme kiirte arv on kõikuv (2—∞), sigimik alati ühepesane, vili ühepesane paljasseemnene mari (harva kuivvili, *Echinocactus*).



Joon. 120. *Opuntia microdasys* Lem. A — varre lüli arvukate areoolidega. B ja C — tihedalt glohhiide kandvad areoolid (C — noorem, B — vanem). D — glohhiidid *(gl)* ja karvad *(k)*. A — loom. suur., B — 5 ×, C — 10 ×, D — 50 × suurendatud.

õietolmu edasikandjaiks on putukad ning arvatavasti ka koolibrid. õite iga on üldiselt lühike, ka õitsevad mitmed liigid öösi. Need iseärasused näivad olevat seoses kaktuse kohanemisega elule ariidsetel aladel.

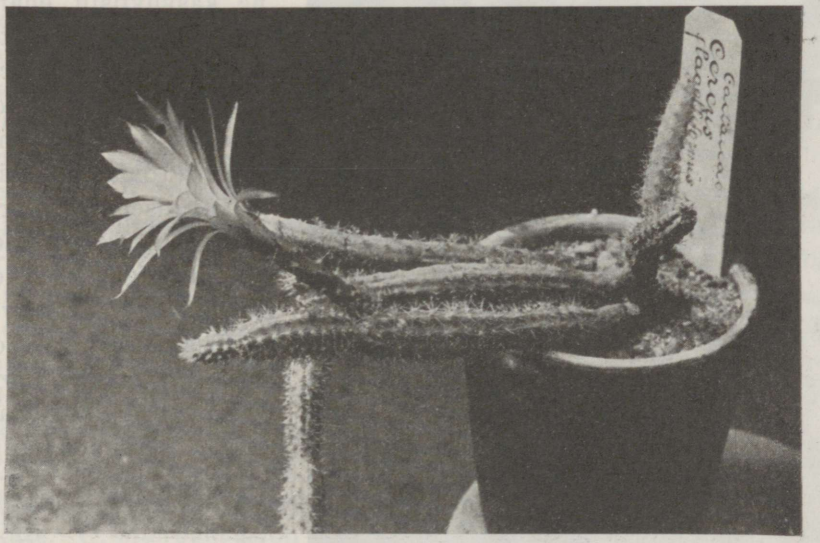
Kaktuste nomenklatuur on praegu õige kõikuv, sest autorite vaated perekondade piiritlemise küsimuses lähevad väga lahku. Sulgudes on selle tõttu antud peale Euroopas tarvitusel olevate nimetuste veel ameerika autorite Britton'i ja Rose'i omad. Kasvuhoone põhjapoolsel seinal tõmbab piiri aafrika *Aloë*'de ning *Euphorbia*'te ja ameerika kaktuste vahele ameerika liilialine, omapärase, alusel puitunud ja tugevasti paksenenud tüvega tuttvõrapuu — *Nolina recurvata* Hemsl. *(Liliac.)*. Edasi järgnevad



Joon. 121. Ameerika kserofüütide ja tüvisukulentide kogu. Vasemal *Nolina recurvata* Hemsl. Järgnevad: *Cereus peruvianus* Mill., *C. triangularis* Haw. (ees), *C. peruvianus* Mill. v. *monstrosus* DC., *C. aragonii* Web., *C. areolatus* Mühl., *C. lamprochlorus* Lem., *Opuntia*'d, *Rhipsalis*'ed, *Cereus nycticalus* Link, *C. hamatus* Scheidw. jt.

Cereus'ed. Paljude tugevate eksemplaridena on esindatud *Cereus peruvianus* (L.) Mill., tüvisukulent noorelt sinaka vahakihiga kaetud 4- kuni 9-roidelise varrega. Sellel liigil on areoolid valkjad, 5—10 mustjaspruuni ogaga, mis 1—3 cm pikad. Lähedane liik — *C. jamacaru* DC. — erineb eelmisest peamiselt märksa pikemate ogade poolest, mis võivad olla 20—30 cm. pikad. Esimesest liigist, s. o. *Cereus peruvianus* Mill., on olemas kasvuhoones monstroosne, kasvuviisilt erinev vorm — *C. peruvianus* Mill. var. *monstrosus* DC. Sel vormil on areoolid asetunud sageli enam-

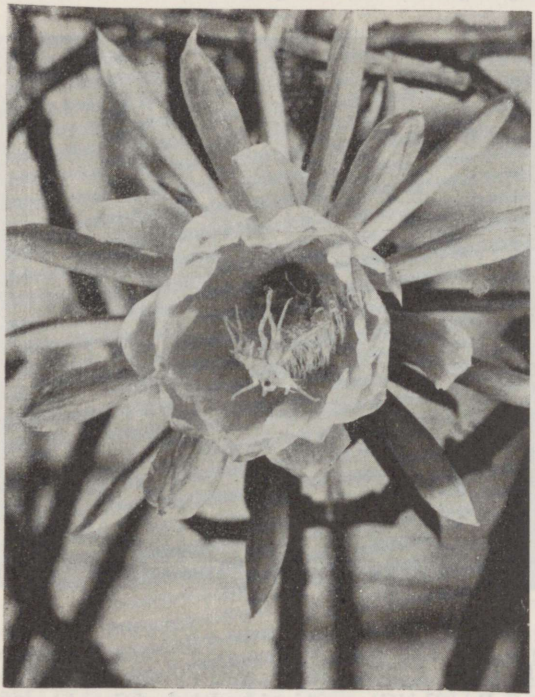
vähem irregulaarselt, kuigi kohati ilmneb jälle tüüpilisele taimele omane asetus sirgeis pikiroideis. Eelmisele kasvuviisilt lähedane, kuid väga erinev roiete kujult on *Cereus aragonii* Web. [*Lemairocereus aragonii* (Web.) Britt. et Rose]. Edasi järgnevad mitmed *Cereus*'e liigid pikkade, suhteliselt nõrkade vartega. Seesugusteks liikideks on: *Cereus triangularis* Haw. [*Hylocereus triangularis* (L.) Britt. et Rose] söödavate rusikasuuruste viljadega, *C. flagelliformis* Mill. [*Aporocactus flagelli-*



Joon. 122. *Cereus flagelliformis* Mill.

formis (L.) Lemaire], *Cereus grandiflorus* Mill. [*Selenicereus grandiflorus* (L.) Britt. et Rose], *C. nycticalus* Link [*S. pteranthus* (Link et Otto) Britt. et Rose], *C. hamatus* Scheidw. [*S. hamatus* (Scheidw.) Britt. et Rose]. Neist on viimased kolm võrdlemisi sarnased, kuigi erinevad mitmes olulises tunnuses. Eriti kerge on *C. hamatus*'e eraldamine sellele liigile omaste suurte, enam-vähem konksjate, neljas reas asuvate varre väljakasvude tõttu. *C. nycticalus*'el ja *C. grandiflorus*'el puuduvad nimetatud väljakasvud; nad erinevad areoolide ehituselt. Kõik kolm nimetatud liiki on suurte valgete, 15—20 cm läbimõõdus õitega. Õitsevad öösi. Nad on liaanid, sageli pikkade lisajuurtega ning ulatuvad troopilises Ameerikas kõrgete puude latvadesse. Viljad on nimetatud liikidel suhteliselt suured, sageli punased.

Edasi järgnevad *Cereus*'te kogus: *Cereus Martinii* Lab. [*Harrisia Martinii* (Labouret) Britt. et Rose.], *C. serpentinus* DC. [*Nyctocereus serpentinus* (DC.) Britt. et Rose], *C. Cavendishii* Monville [*Monvillea Cavendishii* (Monv.) Britt. et Rose], *C. lamprochlorus* Lem. [*Trichocereus lamprochlorus* (Lem.) Britt. et Rose], *C. areolatus* Mühlenpf., *C. euphorbioides* Haw. [*Cephalocereus euphorbioides* (Haw.) Britt. et Rose]. Nimetatud liikidest sarnaneb esimene kasvuviisilt enamvähem eespool-nimetatud *Cereus nycticalus*'ega jt., teised on püstised vormid, mis erinevad omavahel roiete kõrguselt ning areoolide ehituselt (ogade arv ja paigutus, nende värvus). Samas kasvuhoones (kesklaval) on veel järgmised *Cereus*'ed või neile lähedastesse perekondadesse kuuluvad liigid: *Cereus Spachianus* Lem. [*Trichocereus Spachianus* (Lem.) Riccobono], *C. Schickendantzii* Web. [*Trichocereus Schickendantzii* (Web.) Britt. et Rose], *Cereus Straussi* Vaupel [*Oreocereus celsianus* (Lem.) Riccobono], *Cereus geometrizans* Mart. [*Myrtillocactus geometrizans* (Mart.) Console], *C. lamprochlorus* Lem. [*Trichocereus lamprochlorus* (Lem.) Britt. et Rose], *C. thelegonus* Web. [*Trichocereus thelegonus* (Web.) Britt. et Rose], *C. pasacana* Web. [*Trichocereus pasacana* (Web.) Britt. et Rose], *C. chiloensis* DC. [*Trichocereus chiloensis* (Colla) Britt. et Rose]. *Cereus*'tele lähedasi *Cephalocereus*'e ja *Pilocereus*'e liike iseloomustab eriline viltjas või pikk karvkate, mis katab eriti noori areoole (seega eriti taimede ladva-



Joon. 123. *Cereus hamatus* Scheidw. 2. V 1934.

osas märgatav). *Cephalocereus*'e liikidest on väga silmapaistev *C. senilis* Pfeiff.; teistest tuleb nimetada *C. Palmeri* Rose ja *C. Sartorianus* Rose; *Pilocereus*'e liikidest — *Pilocereus Celsianus* Lem. [*Oreocereus Celsianus* (Lem.) Riccobono]. — *Opuntia*. Koos mõningate teiste kaktuselistega (*Nopalea, Tacinga, Pterocactus* ja *Peireskiopsis*) kuuluvad *Opuntia*'d alasugukonda *Sclerospermae*, mida iseloomustab kõva seemnekate ning glohhiidide, s. o. väikeste, harilikult kimpudena kinnituvate (joon. 120) värviliste või värvitute kisuliste harjaste esinemine [1]). Suurem rühm siia kuuluvaid taimi on kasvuhoone põhjapoolsel seinalaval. Siin on silmapaistvaks taimeks *Opuntia vulgaris* Mill., suurte lamedate süstjate või piklikkude kuni äraspidimunajate lehesarnaste varrelülidega. Areoolid on sel liigil varustatud ühe või kahe kuni nelja cm pikkuse ogaga. Väga silmapaistev liik on *Opuntia leucotricha* DC. pikkade valkjate karvade tõttu, mis kinnituvad selle liigi areoolidele. Võrreldes eelmisega on *O. leucotricha* varrelülid rohkem ümmardunud. Edasi järgneb tugev laiade sinakas-hallide varrelülidega liik *O. robusta* Wendl. Sellele liigile on iseloomulikud harvad areoolid noorelt kollakate glohhiididega. Siis järgnevad: *Opuntia tuna* (L.) Mill., *O. stricta* Haw., *O. crassa* Haw., *O. ficus-indica* Mill. [söödavate viljadega („tuna"), sageli kultuurtaimena Vahemeremail, Põhja-Aafrikas ja mujal], *O. tenuispina* Engelm., *O. tomentosa* S.-Dyck, *O. microdasys* Lem. Kahele viimasele on iseloomulik väga lühike tihe sametjas karvkate. *O. microdasys* on õige dekoratiivne tihedalt paigutatud areoolide tõttu, mis on täitsa ogadeta, kannavad aga rohkesti kuldkollaseid glohhiide. Rida *Opuntia* liikisid, nagu *O. aurantiaca* Ldl., *O. Salmiana* Parm., *O. leptocaulis* DC., *O. cylindrica* DC., lähenevad kujult täielikult *Cereus*'tele. Neist erinevad nad eelkõige glohhiididega varustatud areoolide poolest. — *Echinopsis*. *Echinopsis*'e liikidest on *E. oxycona* Zucc. väga varieeruv, harilik kultuurtaim. Vanematel kasvuhoone eksemplaridel on areoolid sageli täitsa ogadeta. Sellel liigil on roiete arv võrdlemisi suur (14); need on vertikaalsed. Eelmisele liigile lähedane on *Echinopsis multiplex* Zucc. — *Echinocactus*'e liigid on üldiselt enam-vähem kerajad; siiski on siia kuuluvad taimed küllalt mitmekesise välimusega. Oma haabituselt teistest teravalt erinev on

[1]) Ülejäänud kaktused moodustavad alasugukonna *Malacospermae*: seemnekate on pehme, glohhiide ei leidu.

Echinocactus Williamsii Lem. [*Lophophora Williamsii* (Lem.) Coulter]. Sisaldab narkootikumi (alkaloidi), mis põhjustab inimesel eriliste visioonide ilmumist. Oli tarvitusel mõningatel Põhja-Ameerika indiaani suguharudel vaimulikel tseremoniaalidel ja tantsudel. Selle liigi täiskasvanud taimede areoolidel puuduvad ogad ja harjased täielikult. Vastandiks eelmisele on *Echinocactus scopa* Lk. et Otto [*Malacocarpus scopa* (Sprengel) Britt. et Rose], pikkade punaste keskmiste harjastega ning arvu-

Joon. 124. Kaktuste kogu (osa). Esiplaanil *Mamillaria*, *Echinocactus*'e ja *Echinopsis*'e liigid, ka *Astrophytum myriostigma* Lem. Kaugemal järgnevad *Cereus*'ed, *Pilocereus*'ed ja *Cephalocereus*. Tagaplaanil vasemal Lõuna-Aafrika aaloed ja paksulehelised (*Crassulaceae*), paremal *Phyllocactus*'ed.

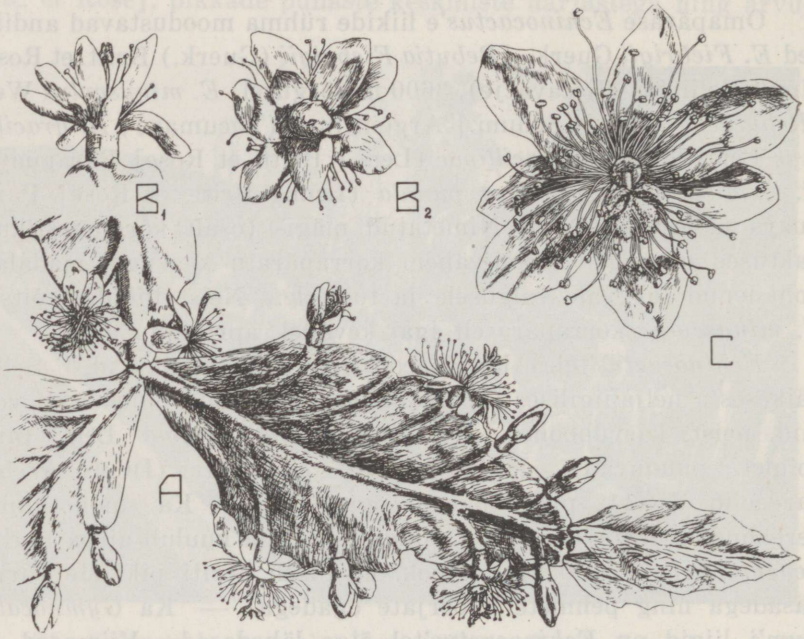
kate valkjate vähe laiuvate ääreharjastega. Viimasele liigile lähenevad ehituselt *Echinocactus tabularis* Cels. [*Malacocarpus tabularis* (Cels.) Britt. et Rose], pruunide keskharjastega, *E. Leninghausii* Schum. [*Malacocarpus Leninghausii* (Haage jr.) Britt. et Rose], rebasevärvi keskharjastega. Tugevad silmapaistvad liigid on *Echinocactus robustus* Lk. et Otto [*Ferocactus robustus* (Lk. et Otto) Britt. et Rose], *E. grandis* Rose, *E. uncinatus* Gal. [*Ferocactus uncinatus* (Galeotti) Britt. et Rose], *E. Wislizeni* Engelm. [*Ferocactus Wislizeni* (Engelm.) Britt. et Rose], *E. electracanthus* Lem. [*Ferocactus melocactiformis* (DC.) Britt. et Rose], *E. corniger* P. DC. [*Fer. latispinus* (Haw.) Britt. et Rose],

E. Grusonii Hildm. Suurte värviliste ogade poolest silmapaistvad on eriti *E. electracanthus, E. Wislizeni* ja *E. corniger.* Kahel viimasel on areooli keskoga enam-vähem konksjas, *E. electracanthus*'el aga sirge. Nimetatud liikidel on ogad kollased kuni punased, sageli kirjud; *E. Grusonii*'l sellevastu on need ilusad kreemkollased ja *E. nigricans*'il Dietr. [*Neoporteria nigricans* (Linke) Britt. et Rose] eebenmustad.

Omapärase *Echinocactus*'e liikide rühma moodustavad andiinsed *E. Fiebrigii* Guerk. [*Rebutia Fiebrigii* (Guerk.) Britt. et Rose] ainult Boliivias (Escayacje), 3600 m kõrgusel; *E. minusculus* Web. [*Rebutia minuscula* Schum.] Argentiinas (Tucuman); *E. gracillimus* Lem. [*Frailea gracillima* (Lem.) Britt. et Rose] Paraguays; *E. pumilus* Lem. [*Frailea pumila* (Lem.) Britt. et Rose] Paraguays ja Argentiinas. Nimetatud mägi- (osalt kõrgmäestiku-) kaktused on sageli enam-vähem korrapäratu kasvuga, madalad, kohanenud tugevale valgusele ja tuultele. Neist liikidest õitseb *E. minusculus* korrapäraselt igal kevadel, aprillikuu algul.

Echinocactus'tele lähedased on *Astrophytum*'id. Selles väikeses neljaliigilises perekonnas on laiaroidelised vormid, neist kasvuhoones *Astrophytum myriostigma* Lem. (areoolidel puuduvad ogad) ja *A. ornatum* (DC.) Weber (areoolid 5—11 pika tugeva ogaga). — Ka monotüüpne perekond *Leuchtenbergia* on esindatud. Siia kuulub ainsa liigina *Leuchtenbergia principis* Hook. et Fisch., eriti pikkade varrenäsadega ning pehmete paberjate ogadega. — Ka *Gymnocalycium*'i liigid on *Echinocactus*'tel õige lähedased. Viimased on eraldatavad *Echinocactus*'e liikidest õiteta olekus eriliste, areoolide all olevate roidemügarate (*chin*, ingl.) tõttu (see ainult *Gymnocalcium Saglione*'l nõrgalt välja kujunenud). Esindatud on nimetatud perekond järgmiste liikidega: *Gymnocalycium Saglione* (Cels.) Britt. et Rose ja *G. platense* (Spegazz.) Britt. et Rose. — *Mamillaria.* See perekond on oma ehituselt niisama mitmekesine nagu *Echinocactus*'ed. Pealegi sarnanevad paljud liigid haabituselt üllatavalt viimastega (näit. *Mamillaria spinosissima* Lem. ja *Echinocactus tabularis* Cels. ehk *E. Leninghausii* Schum.). Olulisemaks vaheks nende perekondade vahel on asjaolu, et *Mamillaria*'tel tekivad õied näsajate varreväljakasvude kaenlas, kuna nad *Echinocactus*'tel on areoolidel või areoolidega ühenduses oleval vaol. Paljud *Mamillaria* liigid sisaldavad valget piimmahla, mis neist vigastustel välja nõrgub. Nii on see näit.

liigil *Mamillaria magnimamma* Haw., mis ka oma sinakas-rohelise värvi, samuti kui pikkuselt väga erinevate ogade poolest (kinnituvad areooli tipule) silma paistab. Lähedane *M. carnea* Zucc. [*Neomamillaria carnea* (Zucc.) Britt. et Rose] sisaldab samuti piimmahla, kuna *M. auriceps* Lem.'l [*N. auriceps* (Lem.) Britt. et Rose] see puudub. Areoolide ehitus on *Mamillaria* liikidel õige



Joon. 125. *Rhipsalis rhombea* Pfeiff. A — lamedad lehesarnased varrelülid õitega, B_1 ja B_2 — õis (B_1 — küljelt, B_2 — alt), C — sama tugevamini suurendatud, näha emakasuudmeid (5), arvukaid tolmukaid ning kroonjaid õiekatelehti. A — loom. suur., B — $^5/_3$ ×, C — $^{10}/_3$ × suurendatud.

mitmesugune. Leidub liike, milledel puuduvad keskogad täielikult, näit. *M. elongata* DC. [*Neomamillaria elongata* (DC.) Britt. et Rose], *M. bumamma* Ehr. [*Coryphantha bumamma* (Ehrenb.) Britt. et Rose]; teistel on nad lühikesed ja vähe silmapaistvad, kas üksikult asetsevad (*M. pseudoperbella* Quehl [*Neomamillaria pseudoperbella* (Quehl) Britt. et Rose], *M. bocasana* Pos., *M. Wildii* Dietr. [*Neomamillaria Wildii* (Dietr.) Britt. et Rose], viimastel on ta tipul konksjas), või mitmekaupa: *M. rhodantha* Link [*Neom. rhodantha* (Link et Otto) Britt. et Rose], keskogad kollased; *M. pusilla* Sweet [*Neom. prolifera* (Miller) Britt. et

Rose], keskogad kollased; *M. multiceps* Salm-Dyck [*Neom. multiceps* (Salm-Dyck) Britt. et Rose], keskogad pruunid. Mitmel liigil on areoolide külgmised harjased lühikesed, ripsmetaolised, enam-vähem ühes tasapinnas (*M. pseudoperbella* Quehl, *M. Parkinsonii* Ehrbg.). Silmapaistev on *Mamillaria fragilis* Salm-Dyck [*Neom. fragilis* (Salm-Dyck) Britt. et Rose] oma munajate lühivõsude tõttu, mis taime küljest väga kergesti maha pudenevad ning vegetatiivse paljunemisvahendina funktsioneerivad.

Süstemaatiliselt tähtis on perekond *Peireskia*, sest siia kuuluvad liigid omavad võrdlemisi suuri, õhukese lehelabaga lehti. Esindatud on kasvuhoones valgeõiene *P. aculeata* Mill. ja punaseõieline *P. grandifolia* Haw. Esimene neist kasvab kuni 3—10 m pikkuseks, on alul püstine, pikkade okstega. Ka *P. grandifolia* on kodumaal 3—5 m kõrgune põõsas või puu. *Peireskia*'te praktiline tähtsus on võrdlemisi suur, sest neile poogitakse teatavaid halvasti juurduvaid kaktuseliike (näit. *Epiphyllum truncatum*). — *Phyllocactus*. *Phyllocactus*'e hübriidid (enamikus pole nende päritolu teada) on esindatud paljude eksemplaridega. Iseloomulik liik on *Phyllocactus anguliger* Lem. [*Epiphyllum anguliger* (Lem.) Don], saagjate varrelülidega. — *Epiphyllum*. Väga tuntud liik (enamik eksemplare poogitud *Peireskia aculeata*'le) on *Epiphyllum truncatum* Haw. e. *Zygocactus truncatus* (Haw.) Schum. See liik paistab silma sageli intensiivselt värvunud (antotsüaniin!) varrelülide poolest. — *Rhipsalis*'e liikidest on kasvuhoones: *Rhipsalis pachyptera* Pfeiff. (kevadel rohkelt õitsev!), *R. paradoxa* Salm-Dyck, *R. rhombea* Pfeiff. Peale *R. paradoxa* (vahelduvad kolmekandiliselt tiivulised varrelülid!) on nimetatud *Rhipsalis*'ed võrdlemisi laiade lehesarnaste vartega. Teised *Rhipsalis*'e liigid, sageli silinderja varrega, on käpalistehoones (lk. 218).

VEETAIMEDE KASVUHOONE.

Peale mitmest sugukonnast soo- ja veetaimede on selles kasvuhoones maismaataimi *Begoniaceae, Gesneriaceae, Verbenaceae, Labiatae, Amarantaceae* ja mõnede teiste kaheiduleheste sugukonnast. Üheidulehestest on siin *Asparagus*'e liigid (*Liliaceae*) ja mõned palmid, eostaimedest — *Selaginella* liikide põhikogu (vt. lk. 257).

Üheiduleheste soo- ja veetaimede hulgas leidub siin *Cyperaceae, Gramineae, Scitamineae, Alismataceae, Pontederiaceae, Araceae, Hydrocharitaceae* sugukonna liike; kaheiduleheste hulgas

Joon. 126. Veetaimede kasvuhoone (üldvaade). Basseinis esiplaanil *Eichhornia crassipes* Solms, selle taga *Nymphaea* liigid. Järgnevad *Cyperus alternifolius* L., *C. papyrus* L., *Oryza sativa* L. jt.

Oenotheraceae, Saururaceae, Nymphaeaceae, Gentianaceae, Scrophulariaceae ja *Halorrhagidaceae*'de esindajaid.

Cyperaceae (vt. lk. 144). *Cyperus papyrus* L. (troopilises Aafrikas, Egiptuses, nüüd ka Sitsiilias), pikuti ribadeks

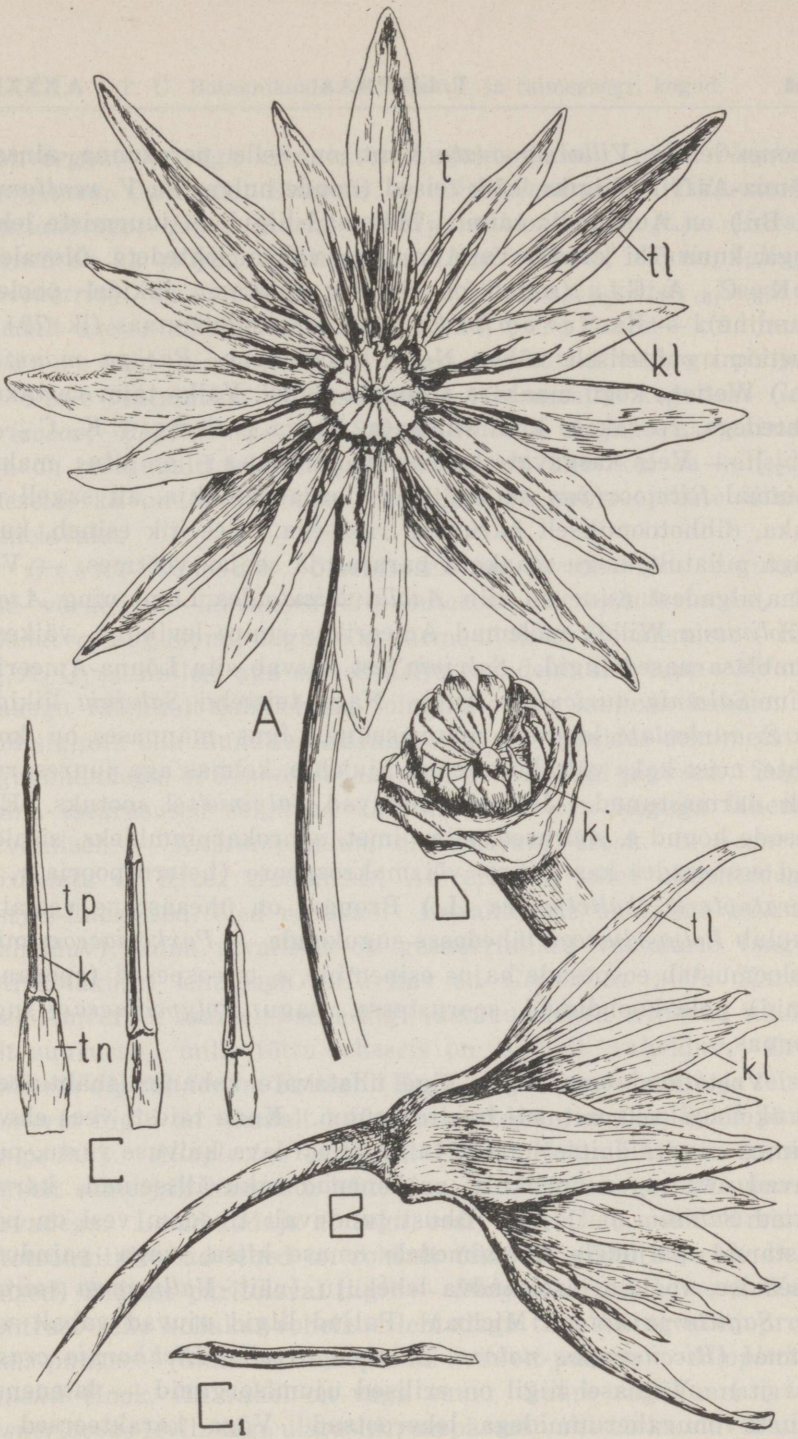
lõigatud säsist — ribad kleebiti risti kokku — valmistasid egiptlased tolle-aegset paberit — papüürust. *C. papyrus*'e lihakad juurikad on söödavad (on toiduks ka jõehobudele). *Cyperus alternifolius* L., Madagaskari saarelt, eelmisest tunduvalt laiemate lehtedega, rohkelt õitsev. *Cyperus adenophorus* Schrad. Brasiiliast, erinev hõreda, laia õisiku tõttu. — *Kyllingia brevifolia* Rottb., Vana- ja Uus-maailma troopikamais, aromaatsete juurikate ja juurtega. Kohati arstimtaim. Õievalemid: $P_0\,A_{3+0}\,G_{ü(3)}$ *(Cyperus)*; $P_0\,A_{3+0}\,G_{ü(2)}$ *(Kyllingia)*. Karakteerne on katesoomuste asend kahes reas (distihselt).

Gramineae (lk. 136). *Oryza sativa* L. (lk. 241). — *Cannaceae* (lk. 130). *Canna flaccida* Salsib. Floriidast Lõuna-Carolinani rannikuala soodes ning madalas vees, suureõiene taim. Õied kollased (õievalem vt. lk. 130). — *Marantaceae* (lk. 197). *Thalia dealbata* Fras., Põhja-Ameerika Ühendriikide lõunaosas, soodes, taim erilise valkja „jahukihiga", õied violett-punased. Vastandina *Calathea* liikidele (lk. 197) on nii *Thalia* kui *Maranta* liikide sigimik ühepesane (*Calathea* liikidel kolmepesane). — *Alismataceae* (lk. 119). *Echinodorus*'e liigid peamiselt Brasiilias, huvitavad sarnasuse tõttu õieehituses kaheidulehestе (tuliõieliste) omaga. Õievalem: $\ast\,K_3\,C_3\,A_{6+6+}\,..\,G_{ü\infty}$, õied kahesugulised; lähedases perekonnas *Sagittaria* on need alati ühesugulised. *Sagittaria* liikidest siin: *S. lancifolia* L., Lõuna-Ameerikast; *S. montevidensis* Cham. et Schl., Argentiinast; *S. natans* Michx., Põhja-Ameerikast [õievalemid: $\ast\,K_3\,C_3\,A_{6+3+}\,..\,G_0$ ja $\ast\,K_3\,C_3\,A_0\,G_{ü\infty}$]. — *Pontederiaceae*[1]). *Eichhornia crassipes* Solms, helesiniste õitega [valem: $\cdot|\cdot\,P_{(3+3)}\,A_{3+3}\,G_{ü(3)}$], suure levikuga troopilises ning subtroopilises Ameerikas, nüüd ka Lõuna-Aasias. *Heteranthera graminea* Vahl (akvaariumis), kodus idapoolses Põhja-Ameerikas ja Kuuba saarel. — *Araceae*. *Cryptocoryne* sp. (akvaariumis). Väike taim juurmise lehekodarikuga, õisik torujast, tipul avanevast spaatast ümbritsetud. *Araceae* sugukonnas on veetaimed õieti haruldane erand. Indias ja Malai saarestikus leiduvad *Cryptocoryne* liigid (samuti troopikamais suure levikuga *Pistia stratiotes* L.) on selle tõttu väga huvitavad ja tõendavad omakord veetaimede korduvat ning olenematut teket sageli süstemaatiliselt õige kaugel seisvais sugukondades. — *Lemnaceae*. *Wolffia arrhiza*

[1]) Lähedane sugukonnale *Liliaceae*.

(L.) Wimm., Lõuna- ja Lääne-Euroopas, Aafrikas, Lõuna-Aasias ja Austraalias (lk. 129). — *Hydrocharitaceae. Vallisneria spiralis* L. Nagu paljud teisedki veetaimed, on *V. spiralis* suure levikuga, esinedes Vahemeremail, Lõuna-Aasias, troopilises Aafrikas ning Põhja- ja Lõuna-Ameerikas. Taim on kahekojane (akvaariumis meil ainult emastaimed). Tolmu edasikandmine toimub vee ja tuule kaasabil; väikesed isasõied vabanevad taimelt tõustes kergete mullikestena veepinnale, kus avanevad ($\cdot|\cdot K_3 C_1 A_{2+0} S_{1+0} G_0$). Tuul toob neid kokkupuutesse emasõitega ($\ast K_3 C_3 A_0 G_{a(3)}$). Viimased on pikkadel vartel, mis peale sugutamist spiraalselt kokku tõmbuvad, mispeale vili valmib vees.

Onagraceae. Jussieua Sprengeri hort. ja *Jussieua longifolia* DC., mõlemad troopilise Ameerika liigid, on tüüpilisi sootaimi hästiarenenud juurte hingamist soodustava kobeda aerenhüümiga nii varre alumises osas kui ka juurtel. *Jussieua* liikide õied on kollased. Õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{a(5)}$. *Ludwigia palustris* (L.) Elliot, levinud seisvates ning nõrgalt voolavates vetes, Euroopas, Põhja- ja Lõuna-Aafrikas, Lääne-Aasias, Põhja-Ameerikas, on väikeste, väga korrapäraste õitega [$\ast K_4 C_0 A_{4+0} G_{a(4)}$]. — *Saururaceae* (lk. 196). *Saururus Loureirii* Decne., Ida-Aasias Filippiinidest kuni Jaapanini, ja *S. cernuus* L., atlantilises Põhja-Ameerikas. *S. cernuus*'e õievalem: $\ast P_0 A_{3+3} G_{ü(4)}$. — *Nymphaeaceae* (lk. 31). *Nelumbo nucifera* Gaertn., suurte kilpjate lehtedega (kuni 35 cm läbimõõdus), õied on punakad, alusel kollased. Vilikond õige karakteerne: üksikud emakad on emakakaelani erilistes koonusjalt laienenud õiepõhja õnarustes. Kasvab Lõuna- ja Ida-Aasias, Austraalias, ka Volga deltas ja Kaspia meres. Tärkliserikkad seemned ja juurikad on söödavad. *Euryale ferox* Salisb., Ida-Aasia liik, on süstemaatiliselt õige lähedane *Victoria regia*'le (lk. 32), mida meie kasvuhoonete väikestes basseinides pole võimalik kasvatada. Nagu *Victoria* leht, on ka *Euryale ferox*'i ujuleht alumisel pinnal (leheroodudel) ja varrel tugevate ogadega. *Nymphaea* liikidest on kasvuhoones peale *Nymphaea stellata* Willd. (terveservaste lehtede ja sinakate õitega, Lõuna- ja Kagu-Aasias, ka Malai saarestikus) veel mõned teised liigid. — Lähedasse sugukonda *Cabombaceae* kuulub *Cabomba aquatica* Aubl. (lk. 33). — *Gentianaceae* (lk. 87). Sellesse sugukonda kuuluvate veetaimede arv pole suur. Kasvu-



Joon. 127. *Nymphaea stellata* Willd. A — õis eestvaates, B — sama küljelt, C ja C1 — tolmukad, D — õis peale tupe, krooni ja tolmukate eemaldamist. *tl* — tuppleht, *kl* — kroonleht, *tn* — tolmukaniit, *tp* — tolmukapea, *k* — konnektiiv, *ki* — emakasuudme kiir. A ja B loomulikus suuruses, C ja D 2 × suur.

hoones leiduv *Villarsia ovata* Vent. on selle perekonna ainsaks Lõuna-Aafrika liigiks, kõik teised (nende hulgas ka *V. reniformis* R. Br.) on Austraalia taimi. Mõlemad liigid on juurmiste lehtedega, kuna õisi kandev vars on enam-vähem lehtedeta. Õievalem: $\ast K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{\underline{\underline{u}}(2)}$ (sageli on sigimik *Villarsia* liikidel pooleldi alumine). — Ka *Scrophulariaceae* sugukonnas (lk. 79) on veetaimi suhteliselt vähe. Neist kasvuhoones *Bacopa monniera* (L.) Wettst., kogu maakera troopika-aladel. Väike taim vastakute lehtedega, roosakate kuni sinakate õitega [valem: $\cdot|\cdot K_5 C_{(5)} A_4 G_{\underline{\underline{u}}(2)}$]. — Vees kasvavatest eostaimedest on siin: maksasammal *Ricciocarpus natans* (L.) Corda lehvikja, alt sageli punaka, dihhotoomiliselt haruneva rakisega. See liik esineb, kuigi väga pillatult, kogu maakera parajas ja soojas vöötmes. — Veesõnajalgadest esinevad siin *Azolla filiculoides* Lam. ning *Azolla caroliniana* Willd., mõlemad Ameerikas suure levikuga, väikesed samblasarnased liigid. *Salvinia*'test kasvab siin Lõuna-Ameerika taim *Salvinia auriculata* Aubl. Nagu teistelgi *Salvinia* liikidel, on *S. auriculata* leheseis männaseline. Igas männases on kolm lehte, neist kaks väljakujunenud ujulehte, kolmas aga juuresarnaselt narmastunud. Juured puuduvad *Salvinia*'tel sootuks. Eospesade kogud e. soorused, siin nimet. sporokarpiumideks, sisaldavad eospesades kas mikro- või makrospoore (heterospooria!). — *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn. on üheaastane veetaim; kuulub *Polypodiaceae* lähedasse sugukonda — *Parkeriaceae*, mida iseloomustab eospesade hajus esinemine, s. o. eospesad (sporangiumid) pole koondunud soorustesse, nagu *Polypodiaceae* sugukonnas.

Veetaimed oma sagelt õige üllatavate kohanemisnähtustega on ökoloogiliselt mitmeti huvitav rühm. Kuna täiesti vees elavad taimed ei vaja kaitset muidu taimi ähvardava kuivuse vastu, puuduvad neil tugev kutiikula, paksenenud rakuvälisseinad, karvad (kuid *Salvinia* jt.!) jne. Õhust tunduvalt tihedam vesi on põhjustanud paljudele veetaimedele omase kitsa, väga painduva, lineaalse, voolule järeleandva lehekuju (näit. *Vallisneria spiralis* L., *Sagittaria natans* Michx.). Paljud liigid ujuvad vabalt veepinnal (*Ricciocarpus natans, Salvinia, Azolla, Eichhornia crassipes* jt.). Viimasel liigil on erilised ujumisorganid — laienenud, suurte õhuvaheruumidega leherootsud. Väga karakteersed on veetaimede korduvalt jagused veesisesed lehed (*Myriophyllum, Cabomba*), samuti nende ujulehed, mis on korduvalt tekkinud

(konvergents!) väga erinevates sugukondades (näit. *Nuphar, Nymphaea, Cabomba, Euryale* — *Nymphaeaceae; Villarsia* — *Gentianaceae; Hydrocharis* — *Hydrocharitaceae* jt.). Karakteersed on ka paljude veetaimede (*Hydrocharis, Myriophyllum, Utricularia*) talvpungad e. hibernaaklid. Need on tihedalt asetsevaist lehtedest koosnevad, emataime küljest vabanevad sigipungad, mis talvituvad veekogu põhjas.

Peale veetaimede on kasvuhoone tähtsamaiks kogudeks *Gesneriaceae, Begoniaceae* ja *Selaginellaceae* sugukonna taimed. Siin on mõningaid teisi soojade maade nii ühe- kui ka kaheiduleheseid, ka on kasvuhoone troopiliste ja subtroopiliste liikide taimelavaks.

Gesneriaceae. Õieehituselt on *Gesneriaceae* sugukonnale võrdlemisi lähedased *Bignoniaceae, Scrophulariaceae,* ka *Solanaceae* sugukond, nagu seda näeme üldisest õievalemist: $\cdot|\cdot\ K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_4\ G_{\underline{u}(2)}$, millest aga esineb palju erandeid, sest tupp võib olla peaaegu täielikult lahklehine, tolmukate arv langeda kahele, ka võib sigimik olla alumine. Karakteerne on võrreldes eelnimetatud sugukondadega, et *Gesneriaceae* lehed pole kunagi jagused. Sugukonna iseärasused selguvad kasvuhoones oleva koguga lähemal tutvumisel. — *Rhytidophyllum auriculatum* Hook. e. *Gesneria auriculata* O. Ktze., troopilisest Ameerikast, lehed abilehtedega, süstjas-lineaalsed, õied rohekad. Karakteerne on taime leheseis (vahelduv), kuna tavaliselt on gesneerialised vastakute (sageli ristivastakute) lehtedega. Huvitav on *Columnea picta* Karst., Kesk-Ameerika saartelt: selle liigi vastakud lehed erinevad tunduvalt suuruselt, mille tõttu leheseis on näivalt vahelduv. Eriti *Kohleria digitaliflorum* Fritsch (Kesk-Ameerika saartelt) ja teised *Kohleria* liigid on tihedalt karvaste vartega (vars on osalt punakas-pruun). *Alloplectus capitatus* Hook., Kolumbiast, on karakteerselt sametjalt karvaste lehtedega, ka tupp on kaetud punaste karvadega. Laiad südaja alusega, osalt varrelised, osalt varretud antotsüaniinivabad lehed on rohkelt õitseval (õied suured, helesinised) Indiast päritoleval liigil — *Didymocarpus hamosa* Wall. Kontrast selle kollakas-roheliste lehtedega taime ning alati pruunikas-punase (alumisel lehepinnal violett-punase) *Alloplectus Lynchii* Hook. fil. vahel on väga suur. Suure sugukonnana on *Gesneriaceae* levila õige ulatuslik; seepärast valitseb ka eluvormide seisukohalt vaheldusrohke mitmekesisus. Mõned liigid, nagu *Saintpaulia ionantha* H. Wendl. (õievalem: $\cdot|\cdot\ K_{(5)}\ C_{(5)}\ A_2\ G_{\underline{u}(2)}$),

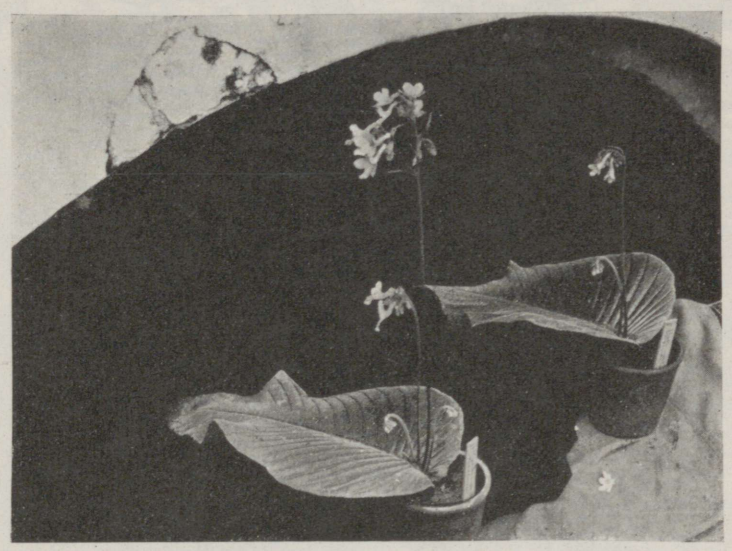
tõusevad kõrgele mägedesse (troopiline Ida-Aafrika, Usambara). Seesugused liigid on eluvormilt hemikrüptofüüdid, maakamara läheduses oleva kasvukuhikuga ning juurmiste lehtedega (vrd. ka

Joon. 128. Gesneerialiste kogu veetaimede kasvuhoones. Esiplaanil rippuvate vartega kirjulehine *Episcia cupreata* (Hook.) Hanst. Selle taga *E. punctata* Hanst., *Alloplectus capitatus* Hook., *A. Lynchii* Hook. fil.

Ramondia, lk. 266). Vastava haabituse, aga vahest ka siniste õite tõttu nimetatakse seda liiki Usambara kannikeseks. Mõned liigid kasvavad epifüütidena troopikametsades, omades rippuvaid varsi. Siia kuulub *Aeschynanthus pulchra* G. Don (Malai saarestikust, enam-vähem lihakate terveservaste lehtedega ning suurte tuli-

punaste õitega, õievalem: ·|· $K_{(5)}$ $C_{(5)}$ A_4 $G_{ü(2)}$). Roomavate või rippuvate, kergesti juurduvate vartega on mitmed liigid, näit. *Episcia cupreata* (Hook.) Hanst. Kolumbiast, väga dekoratiivsete lehtedega, millede keskosa meenutab punast vaske.

Eluvormilt ainulaadseid taimi leidub perekonnas *Streptocarpus*. Osa liikisid on „hariliku" ehitusega: juurmisest lehekodarikust tõusevad 1- kuni 2-õiesed õisikuvarred, näit. *S. rexii* Ldl., Lõuna-Aafrikast. Teised sellevastu (*S. Wendlandii* Spreng., *S.*

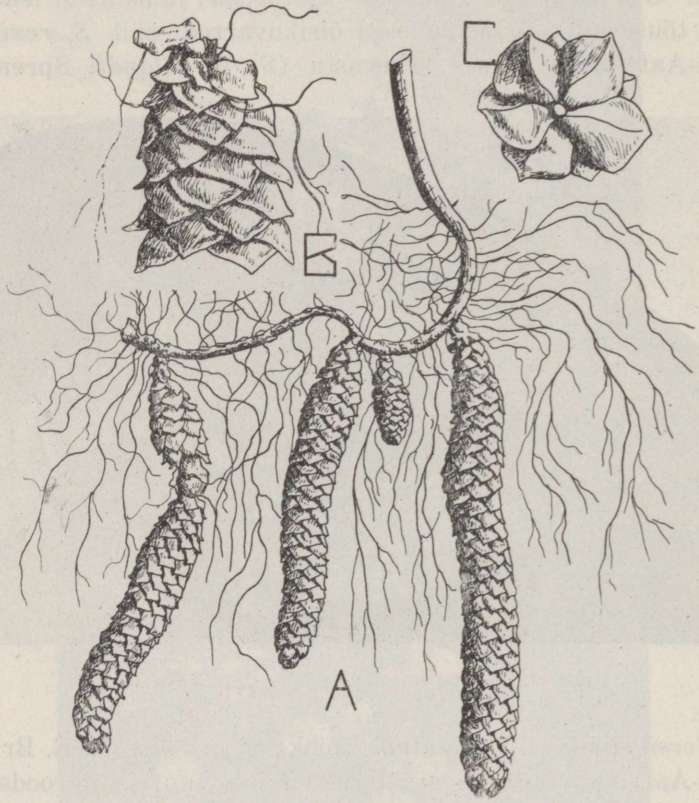


Joon. 129. *Streptocarpus Wendlandii* Spreng.

Saundersii Hook., *S. polyanthus* Hook., *S. grandis* N. E. Br., kõik Lõuna-Aafrika liike) on ainult ühe ainsa suure sulgroodse, südaja-aluselise lehega näivalt lehealusest (tegelikult lühikesest leherootsust) tõusvate haruliste õisikutega. On selgunud, et seegi leht on taime ainus i d u l e h t. Näit. *Streptocarpus polyanthus*'el toimub taime arenemine H i e l s c h e r'i järgi nõnda: Toitekoega seemneis on idu. Sellel puuduvad täielikult nii idupung *(plumula)* kui ka idujuur *(radicula)*. Seega koosneb idu ainult hüpokotüülist ning kahest idulehest. Hüpokotüül tungib maa sisse, sellel arenevad juurekarvade sarnased trihhoomid, varsti kasvavad hüpokotüüli ülemisest osast lisajuured ning hüpokotüül hävib. Idulehtedest areneb vaid üks, teine kängub ning hävib varsti, samuti nagu hüpokotüül. Seega koosneb noor taim

ainult ühest idulehest ning lisajuurtest selle alusel. Sel ajal sarnaneb taim täielikult kunstliku lehtpisikuga.

Edasi järgnevad perekonnad *Achimenes, Kohleria, Sinningia, Corytholoma* jt. Neist on *Sinningia* ja *Corytholoma* tüüpilised mugulpüsikud (geofüüdid), millede maapealsed osad peale



Joon. 130. *Achimenes candida* Ldl. A — tihedalt lihakate alalehtedega kaetud maa-alused võsundid, B — sama (osa), suurendatult, C — võsundi ristilõik. A — 1.5 ×, B ja C — 5 × suurendatud.

viljade valmimist iga aasta ära surevad (nimetatud taimede puhkusaeg langeb meie talvele). Neist perekondadest on kasvuhoones *Sinningia tubiflora* (Hook.) Fritsch, Brasiiliast ja *Corytholoma cardinale* Walp. Teisiti elavad üle ebasoodsa kuiva aastaaja (see rütm on fikseerunud ning püsib ka niiskes kasvuhoones) *Achimenes, Smithiantha, Kohleria, Gesneria* jt. liigid. Neil tekivad erilised tihedalt soomusjate alalehtedega kaetud maa-alused

võsundid (*Kohleria digitaliflora*'l ka varre alusel otse maakamaral), mis on ühtlasi vegetatiivse paljunemise vahendiks. Nimetatud harilikest varremoodustistest väga erinevate võsundite välimus selgub joon. 130. — *Kohleria* ja *Achimenes*'e liikidest on kasvuhoones *Kohleria bogotensis* Fritsch, Mehhikost; *Achimenes grandiflora* DC., Mehhikost; *A. candida* Ldl., Guatemalast;

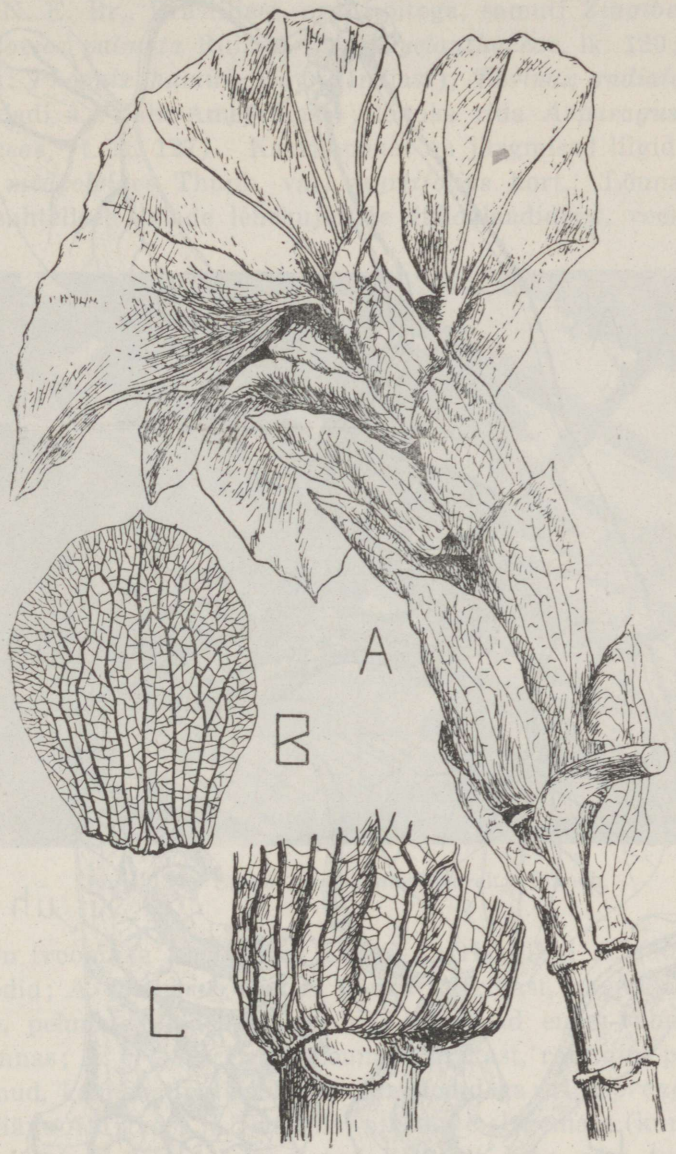
Joon. 131. Begooniate kogu veetaimede kasvuhoones. Esimeses reas all *Begonia rex* Putz. mitmes teisendis, keskel esimesest reast kõrgemal *B. Scharffiana* Regel, sellest vasemal *B. incana* Ldl., *B. venosa* Skan. ja paremal *B. maculata* Raddi. Üleval keskel väikeselehine *B. Dregei* Otto et Dietr.

A. longiflora DC., Mehhikost; *A. pulchella* Hitchc., Jamaika saarelt. Kõik nimetatud liigid on õige silmapaistvate, harilikult ühevärviliste (valgete, punaste, violetsete) õitega.

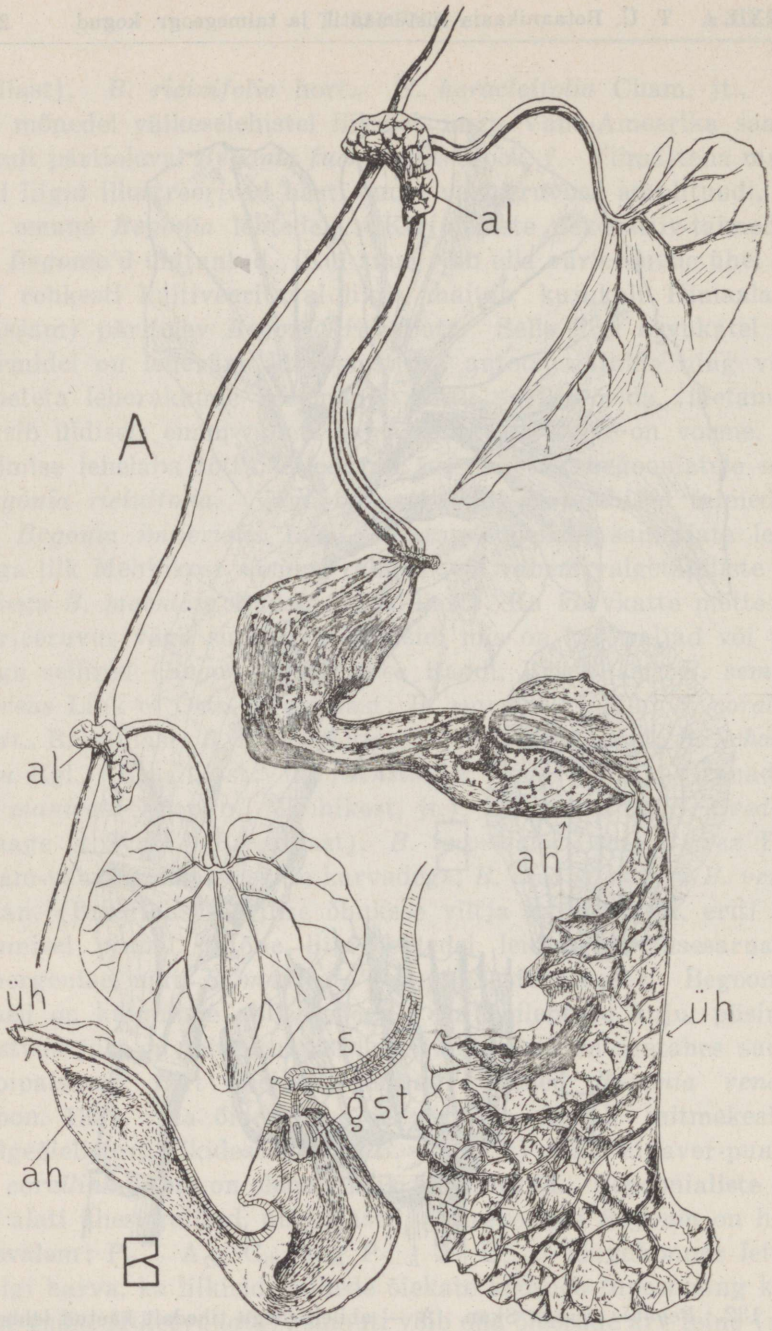
Begoniaceae. Begonia liikide lehed on harva sümmeetrilised: lehelaba pooltest on üks harilikult tunduvalt suurem, tugevasti arenenud basaalhõlmaga. Mõningatel liikidel puudub see ebasümmeetrilisus peaaegu täielikult, nii näiteks kilpjate lehtedega vormidel (*Begonia goëgoensis* N. E. Br., Sumatra saarelt, ka *B. incana* Ldl., Mehhikost), samuti liikidel, mis on varustatud sõrmroodsete lehtedega, nagu *Begonia vitifolia* Schott (Bra-

siiliast), *B. ricinifolia* hort., *B. heracleifolia* Cham. jt., aga ka mõnedel väikeselehistel liikidel, nagu Vahe-Ameerika saarestikult päritoleval *Begonia fuchsioides* Hook. f. Viimastena mainitud liigid illustreerivad hästi suurt varieeruvuse amplituudi, mis on omane *Begonia* lehtedele. Kirjulehiste dekoratiiv-taimedena on *Begonia*'d üldtuntud. Kui suur võib olla varieeruvus ühel ainsal rohkesti kultiveeritaval liigil, näitab kujukalt Himaalajast (Assam) päritolev *Begonia rex* Putz. Selle liigi arvukatel aiavormidel on lehevärv kloroplastide, antotsüaniinide ning värvaineteta leherakkude koosmängu tõttu, võiks öelda, ületamatu. Püsib üldiselt enam-vähem sama lehekuju, kuigi on vorme, mis hõlmise lehelaba tõttu lähenevad seesugustele begooniatele nagu *Begonia ricinifolia*. Väga dekoratiivsed kirjulehised taimed on ka *Begonia imperialis* Lem., smaragdroheliste sametjate lehtedega liik Mehhikost, samuti rohkem või vähem valgetäpiliste lehtedega *B. maculata* Raddi (Brasiiliast). Ka karvkatte mõttes on varieeruvus väga suur. On liikisid, mis on kas paljad või peaaegu sellised (*Begonia sanguinea* Raddi, Brasiiliast; *B. semperflorens* Link et Otto, Brasiiliast; *B. maculata* Raddi, *B. corallina* hort., Brasiiliast; *B. Dregei* Otto et Dietr., Brasiiliast; *B. Scharffiana* Rgl., Brasiiliast; *B. fuchsioides* Hook. f. Uus-Granadast; *B. manicata* Brongn., Mehhikost, jt.). Sellevastu on *B. Credneri* Haage et Schm. (Brasiiliast), *B. imperialis* Lem., *B. rex* Putz. enam-vähem eemalseisvate karvadega, *B. incana* Ldl. ja *B. venosa* Skan. (Brasiiliast) erilise õhukese viltja karvkattega, eriti lehe alumisel pinnal. Mõne liigi lehtedel leidub soomusesarnaseid emergentse, näit. *B. manicata* Brongn. (Mehhikost). Begooniate lehed on külgmiste abilehtedega. Ka abilehtede kuju, püsimise kestvus jne. on mitmesugused. Ainulaadsed on igatahes suured läbipaistvad, vart täielikult katvad abilehed *Begonia venosa*'l (joon. 132). Ka õie suurus ja värv on küllalt mitmekesised, valgeõielistest liikidest (nagu *B. vitifolia*) kuni kinaver-punaste *B. corallina* õiteni on olemas kõik üleminekud. Begoonialiste õied on alati ühesugulised, ühekojased. Perekonnas *Begonia* on haril. õievalem: $P_{2+2}\ A_{\infty}\ G_0$ ning $P_{2-5}\ A_0\ G_{a(3)}$. Sugukonnas leidub, kuigi harva, ka liikisid, millede õiekate koosneb tupest ning kroonist (näit. *Hillebrandia*); samuti võib olla õieosade arv teine (näit. 4 tolmukat *Begoniella* liikidel).

Vähema liikide arvuga sugukondadest kasvuhoones tuleks nimetada järgmisi üheidulehe seid: *Brachychilus Horsfiel-*



Joon. 132. *Begonia venosa* Skan. A — abilehtedega tihedalt kaetud lehistunud vars. B — nahkjas abileht. C — lateraalsete abilehtede alumine osa ühes juurdekuuluva lehearmiga. A ja B ¾ loomul. suur., C — 1,5 × suurendatud.



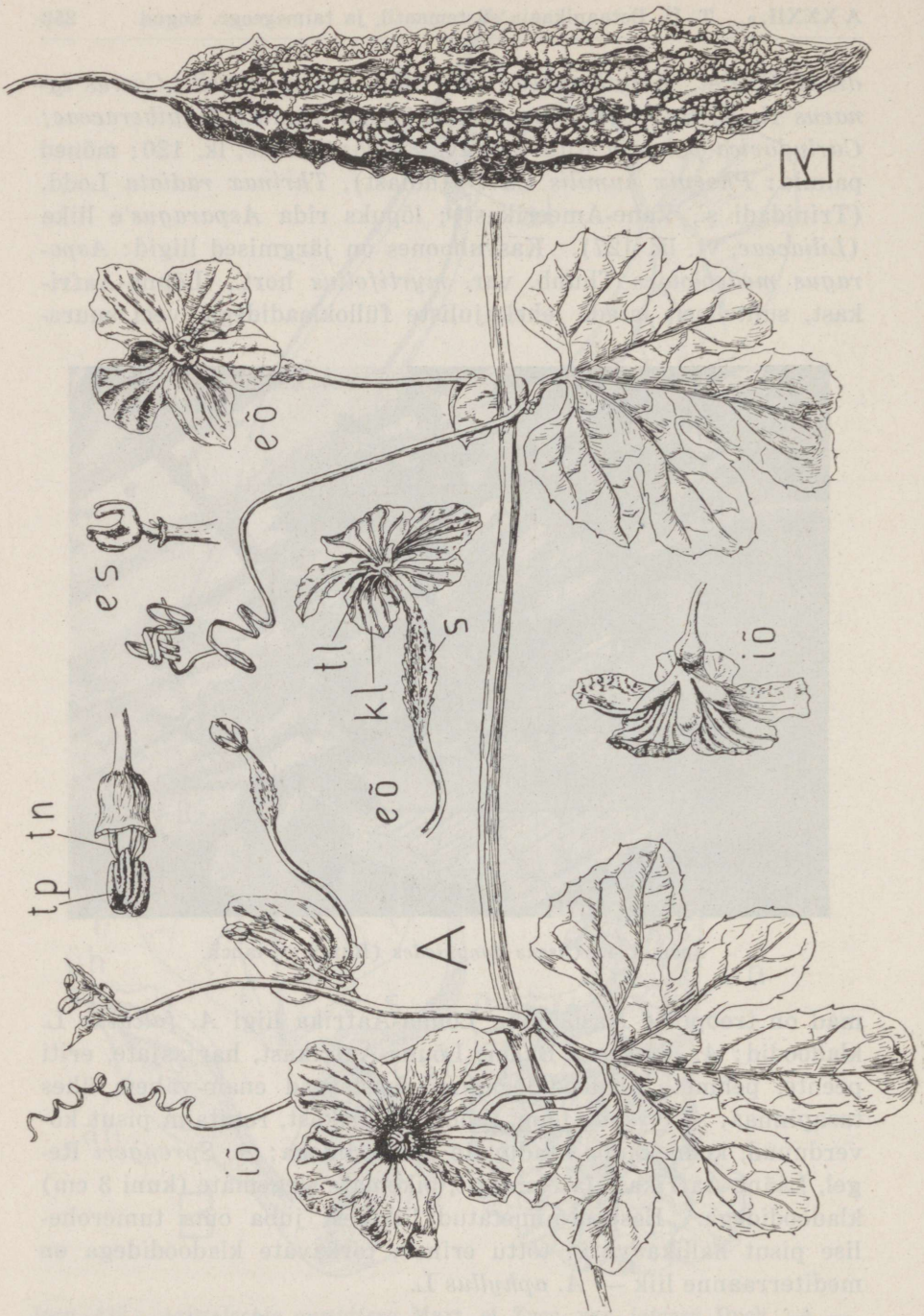
Joon. 133. *Aristolochia cymbifera* Mart. et Zucc. var. *labiosa* Duch. A — varre osa lehtede, alglehtede (*al*) ja õiega. *üh* — värviline õiekatte (perigooni) ülemine, *ah* — alumine huul. B — õis pikilõigus, ülemine huul kõrvaldatud, näha karvakesi, mis ajutiselt takistavad kärbeste väljaronimist õitest; *gst* — günosteemium, S — sigimik. Vähend.

dii G. O. Pet., *Zingiberaceae* (lk. 130), Jaava saarelt; *Costus ignaeus* N. E. Br., Brasiiliast, oranž-õitega, samuti *Zingiberaceae; Carludovica palmata* Ruiz et Pav., *Cyclanthaceae*, lk. 120; mõned palmid: *Phoenix humilis* Cav. (Indiast), *Thrinax radiata* Lodd. (Trinidadi s., Vahe-Ameerikast); lõpuks rida *Asparagus*'e liike (*Liliaceae*, vt. lk. 127). Kasvuhoones on järgmised liigid: *Asparagus medeoloides* Thunb. var. *myrtifolius* hort., Lõuna-Aafrikast, suhteliselt laiade lehekujuliste fülloklaadidega, veel suure-

Joon. 134. *Cissus gongylodes* (Burch.) Planch.

mad on troopilise Aasia ning Lõuna-Aafrika liigi *A. falcatus* L. kladoodid; *A. plumosus* Baker, Lõuna-Aafrikast, harjasjate, eriti peente, pehmete kladoodidega, mis asetsevad enam-vähem ühes tasapinnas; *A. crispus* Lam., Lõuna-Aafrikast, ronitaim pisut kõverdunud, kolmekaupa seaduvate kladoodidega; *A. Sprengeri* Regel, Lääne-Aafrikast ja Natal'ist, pikemate sirgemate (kuni 3 cm) kladoodidega. Eespool-nimetatud liikidest juba oma tumerohelise pisut hallika värvi tõttu erinev, torkavate kladoodidega on mediterraanne liik — *A. aphyllus* L.

K a h e i d u l e h e s e d. Suurte vääntaimedega esindatud on kolm sugukonda: *Aristolochiaceae, Vitaceae* ja *Cucurbitaceae.*



Joon. 135. *Momordica charantia* L. A — varre osa lehtede ja õitega (*iõ* — isasõis, *eõ* — emasõis, *kl* — kroonleht, *tl* — tuppleht, *es* — emakasuue, *tn* — tolmukaniidid, *tp* — tolmukapead). B — vili, valmides pakatab, seest oranži värvi.

Aristolochiaceae (vt. lk. 42). *Aristolochia cymbifera* Mart. et Zucc. var. *labiosa* Duch., Brasiiliast, väga silmapaistvate põisjate, läbimõõdus kuni 15—20 cm kollakaspruunivõrkjalt punaste õitega (joon. 133). Õievalem: ·|· $P_{(3)}$ A_6 $G_{a(6)}$. Õied on vastiku lõhnaga, õietolmu edasikandjaks on, nagu teistelgi *Aristolochiaceae* liikidel, kärbsed.

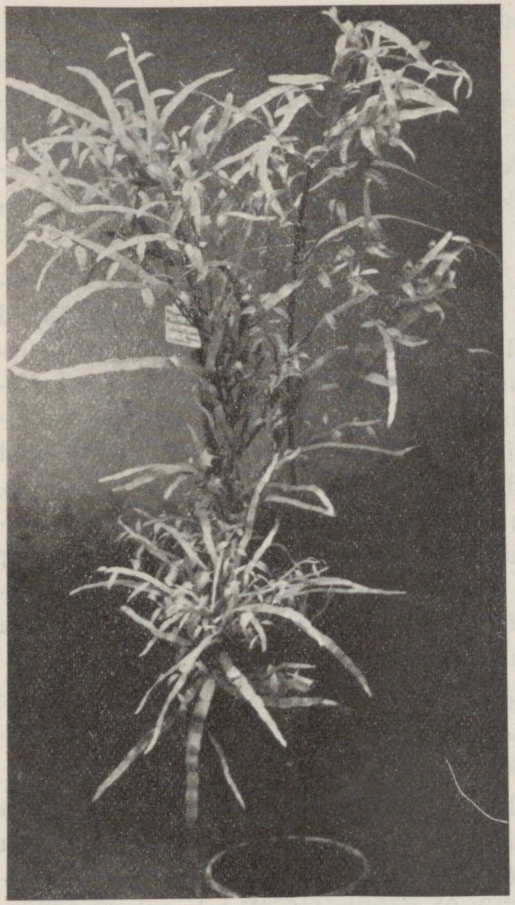
Vitaceae. *Cissus gongylodes* (Burch.) Planch. e. *Vitis gongylodes* Bak., Brasiiliast, ning kirjulehine *C. discolor* Bl. (*Vitis discolor* hort.), Lõuna-Aasiast. Esimene nimetatud liikidest on tugevate neljakandiliste, tiivuliste vartega taim, näivalt lehevastaste (lk. 263) pruunikate õisikutega [õievalem: ✳ $K_{(4)}$ C_4 A_4 $G_{ü(2)}$, õied meekettaga].

Cucurbitaceae. *Luffa* liikidest kasvavad siin *L. cylindrica* L. ja *L. acutangula* Roxb. Kultuurtaimedena on mõlemad liigid väga levinud troopilises vöötmes. Noored viljad on „kurkidena" söödavad, valminud viljadest (need on *L. cylindrica*'l siledad, *L. acutangula*'l vaolised) saadakse peale koore ning seemnete kõrvaldamist võrkjaid sauna „tuuste". *Luffa* liikide õied on ühesugulised. Isasõied: $K_{(5)}$ C_5 A_3 G_0; emasõied: $K_{(5)}$ C_5 A_0 S_3 $G_{a(3)}$. — Peale *Luffa* liikide esineb siin veel *Melothria punctata* Cogn., Lõuna-Aafrikast, lõhnavate õitega; *Momordica* ning *Lagenaria* on samuti väga omapäraste viljadega. Viimased pakatavad valmimisel *Momordica*'l; *Lagenaria* tugevaseinalisi vilju kasutatakse lõunamail kohati anumatena.

Peale nimetatute on kasvuhoones taimi veel järgmistest sugukondadest: *Polygonaceae, Bixaceae, Verbenaceae, Sterculiaceae, Scrophulariaceae, Campanulaceae, Labiatae* ning *Amarantaceae*.

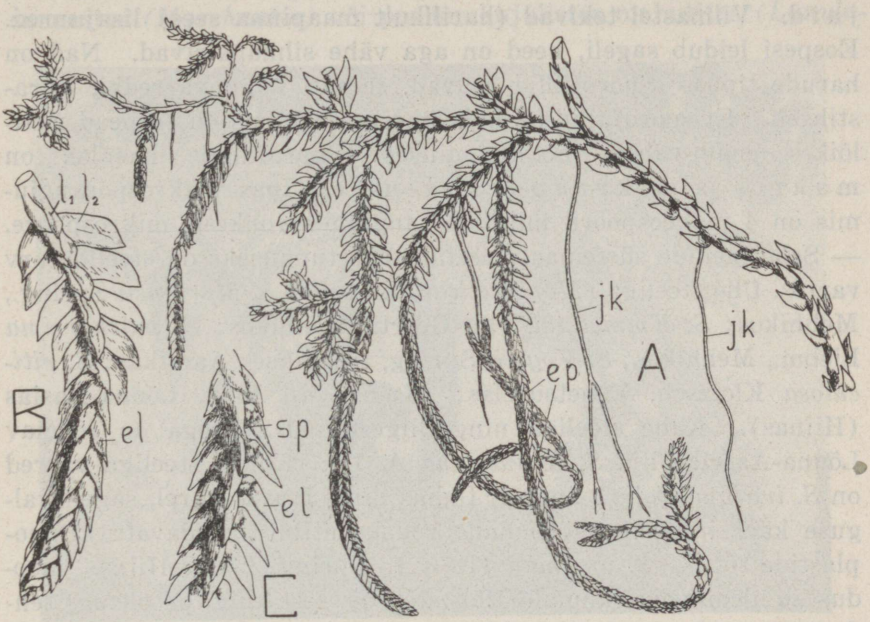
Polygonaceae (lk. 54), kuhu meil kuuluvad eranditult rohttaimed, on kasvuhoones esindatud puitunudtüvelise liigiga *Coccoloba peltata* Schott (Brasiiliast), mille morfoloogilisiks iseärasusiks on 1) kilpjad lehed, 2) kõigile tatralistele omane eriline abilehtede kokkukasvamisel tekkinud moodustis — tõri (*ochrea*, vt. lk. 54). Teine huvitav tatraline on Saalomoni saarte endeemne liik *Muehlenbeckia platyclada* Meissn. fülloklaadideks muutunud okstega, milledele kinnituvad lehed (nende alusel on märgatav tõri). — Väikesest *Bixaceae* sugukonnast on väga tuntud Lõuna-Ameerika liik *Bixa orellana* L., mille seemneist saadakse punast „annatto" nimelist värvainet (biksiin). — *Doryalis caffra* Warb., Lõuna-Aafrikast, *Flacourtiaceae* sugu-

konnast, on söödavate viljadega („kei-apple"). — Mitme liigiga on esindatud huulõielistele lähedane — *Verbenaceae* sugukond. Vastandina huulõielistele, millede kahest viljalehest tekkinud sigimik varakult jaguneb neljaks, nii et emakakael kinnitub pähklikeste alusele, on *Verbenaceae* sigimik hariliku ehitusega, s. o. emakakael on otsmine. Siiski võivad ka siin tekkida sigimikus ebavaheseinad, mis esialgu 2- kuni 5-pesase sigimiku (igas pesas 2 seemet) muudavad 4- kuni 10-pesaseks (igas pesas üks seeme). Siia kuuluvad: *Clerodendron Thomsonae* Balf., troopilise Aafrika vääntaim, kuni 4 m kõrgele tõusev, valge tupega ning punase krooniga; *C. fallax* Lindl., Jaava s.; *Duranta Plumieri* Jacq., Lõuna-Ameerikas, söödavate marjadega; *Stachytarpheta dichotoma* Vahl, troopilises Ameerikas. — *Sterculiaceae. Theobroma cacao* L., kakaopuu, troopilisest Ameerikast pärit, kasvatatakse nüüd mitmel pool troopikamais kultuurtaimena; 3—8 (kuni 13) m kõrgune kaulifloorne (tüvest tekkivate õitega) puu. Viljad on ligikaudu 15 cm suured, täidetud nn. kakaoubadega (seemnetega). õievalem: ✳ K_5 C_5 $A_{(5)}$ $S_{(5)}$ $G_{\underline{u}(5)}$. — *Scrophulariaceae. Tetranema mexicanum* Benth., Mehhikos, õievalem: ·|· $K_{(5)}$ $C_{(5)}$ A_4 $G_{\underline{u}(2)}$. — *Campanulaceae*, lk. 66. *Isotoma*



Joon. 136. *Muehlenbeckia platyclada* Meissn. Näha lamedaid lehesarnaseid varsi — füllokladee (osalt lehtedega!)

longiflora Presl, Vahe-Ameerika saarestikus, valgete pikaputkeliste õitega. Väga mürgine taim. — *Labiatae*, lk. 83. *Plectranthus Oertendahlii* Th. Fr. jr., troopilises Aafrikas, ja mitmed *Coleus Blumei* Benth. (Jaava saarel) kirjulehised teisendid. — *Amarantaceae*, lk. 53. Kasvuhoones *Iresine* ja *Alternanthera* sageli väga antotsüaniini-rikkad liigid: *Iresine Herbstii* Hook., Brasiiliast, kogu taim intensiivselt punane, enam-vähem



Joon. 137. *Selaginella inaequalifolia* Spring. A — oks pikkade lineaalsete eospesadega (*ep*) ja juurekandjatega (*jk*). B ja C — sama, suurendatud; *el* — eoslehed e. sporofüllid, nende kaenlas sporangiumid (*sp*). Anisofüllia on selgelt näha joon. B, kus lateraalsed lehed (l_2) on ilmselt suuremad mediaansetest lehtedest (l_1). A — 1,5 ×, B ja C — 3 × suurendatud.

metallilise läikega; *I. Lindenii* v. Houtte, Ecuadorist, süstjate tume-veripunaste lehtedega ning samavärvilise varrega; *I. celosioides* L., Põhja-Ameerikas, roheliste lehtedega; *Alternanthera amoena* Voss, Brasiiliast, kirjulehine, enam-vähem punasevärviline taim. — *Pupalia atropurpurea* (Lam.) Moq., Aasias ja Aafrikas.

Eostaimedest on kasvuhoone tähtsamaks rühmaks sugukond *Selaginellaceae*, ainus sugukond seltsis *Selaginellales*, mis koos seltsidega *Isoëtales* (lahnarohud), *Lycopodiales* (päriskollad) ning väljasurnud seltsiga *Lepidophytales* kuuluvad *Lycopodiinae*

klassi. Selaginellid (lk. 198 ja 262) on kasvuhoones esindatud eranditult liikidega, millede varred on ehituselt dorsiventraalsed (alaperekond *Heterophyllum*). Lehed on varrel neljas reas. Eriti *Selaginella Martensii*'l võib selgelt näha vahet kahe keskmise rea lehtede ning külgmiste lehtede vahel (anisofüllia). Vartel leidub peaaegu kõikidel liikidel erilisi positiivselt geotroopilisi, lehtedeta, dihhotoomiliselt harunenud varremoodustisi, nn. juurekandjaid. Viimastel tekivad (harilikult maapinna sees) lisajuured. Eospesi leidub sageli, need on aga vähe silmapaistvad. Nad on harude tipus. Sporofüllid asuvad, samuti nagu varredki, tetrastihselt. Et sporofüllid on kõik ühesugused, siis on eospead ristilõikes enam-vähem neljakandilised. Sporofüllide kaenlas on makro- ja mikrosporangiume. Igas makrosporangiumis on 4 makrospoori, mikrosporangiumis rohkesti mikrospoore. — Selaginellide süstemaatikas tähtsaks tunnuseks on steelide arv varres. Ühe steeliga *(Monostelicae)* on tugev *S. Martensii* Spring., Mehhikos; *S. Emmeliana* van Geert., Mehhikos; *S. pulcherrima* Liebm., Mehhikos; *S. Vogelii* Spring, troopilises Aafrikas; *S. viticulosa* Klotzsch, Venetsueelas; *S. Braunii* Bak., Lõuna-Aasias (Hiinas). Kahe steeliga ning liigestunud varrega on roomav Lõuna-Aafrika liik *S. Kraussiana* A. Br. Kolme steeliga varred on *S. inaequalifolia*'l Spring, Indias ning Jaava saarel, sageli valguse käes intensiivselt punane rodoksantiini sisaldavate kromoplastide tõttu. *S. uncinata* (Desv.). Spring, Lõuna-Hiinas, moodustab ülemineku rühmale *Monostelicae*, sest kuigi on olemas tendents 3 steeli moodustamiseks, on varred tegelikult sageli monosteelsed.

SÕNAJALALISTE-HOONE.

I. Eostaimed.

Kasvuhoonesse on koondatud mitmesuguseid eostaimi: sõnajalgu, selaginelle, osju, peale nende veel maksasamblaid jt. Ka mitmed õrnalehised enam-vähem niisket õhku eelistavad õistaimed kasvavad siin.

Maksasammalde selts *Marchantiales* on kasvuhoone läänepoolse seina läheduses esindatud järgmiste liikidega: *Marchantia polymorpha* L. (Euraasia ja Põhja-Ameerika), *M. paleacea* Bertol.

(Vahemeremaad), *Fegatella conica* Corda (Euraasia, Hiina, Jaapan, Põhja-Ameerika jt.), *Lunularia cruciata* (L.) Dumortier (Vahemeremaad, Aafrika, Lõuna-Ameerika, Austraalia). — Seltsi *Jungermanniales* kuulub *Pellia Fabbroniana* Raddi (Euroopa). Viimane erineb *Marchantiales*'e seltsi kuuluvatest maksasammaldest tunduvalt õrnema rakise tõttu. Nii *Marchantia* liikidel kui ka *Lunularia*'l on alati rohkelt sigikehakesi, mis tekivad kas kausisarnastes *(Marchantia)* või poolkuukujulistes mahutites *(Lunularia)*, kuna *Fegatella*'l neid ei leidu. — Osjadest on siin igihaljas, ka Eestis kasvav liik — *Equisetum hiemale* L. — Päriskeerdlehikud *(Filicinae leptosporangiatae)* on esindatud kolme sugukonnaga: *Hymenophyllaceae, Cyatheaceae* ja *Polypodiaceae.* Esimesse sugukonda kuulub ainult üks liik *Trichomanes radicans* Sw. See esineb Iirimaal, Madeiral, Kanaari saartel, Ameerikas Alabamast Brasiiliani, ka Antillidel; peale selle troopilises Aafrikas, Jaapanis, Lõuna-Aasias ja Polüneesias. Nagu teistelgi *Hymenophyllaceae* sugukonda kuuluvatel liikidel, on *Trichomanes radicans*'i lehed väga õrnad, koosnevad (välja arvatud leherood) vaid ühest rakukihist; ühenduses nimetatud iseärasusega puuduvad lehtedel õhulõhed. Ka leherood on väga

Joon. 138. *Alsophila australis* R. Br.

lihtsa ehitusega, koosnedes ristilõikes vähestest rakkudest (samblataoline leheehitus!). *Hymenophyllaceae* levimiskeskuseks on troopilised mägimetsad, kus neid leidub rohkesti nii epifüütidena kui ka maapinnal. *T. radicans* ja *Hymenophyllum tunbridgense* Sm. on sugukonna ainsateks liikideks, mis esinevad ka Euroopas. — Kasvuhoone silmapaistvamaks taimeks on kahtlemata ligi 2 m kõrgune puusõnajalg *Alsophila australis* R. Br. *(Cyatheaceae)*, liik, mis esineb kogu Ida-Austraalias, alates põhjaosadest kuni Tasmaania varjukate metsadeni. Kasvab kuni 20 m kõrguseks. Sellel liigil leidub eoseid üsna regulaarselt. Võrreldes järgmise sugukonnaga *(Polypodiaceae)* on *Cyatheaceae* iseärasuseks sporangiumide täieline sõõr, kuna see *Polypodiaceae* sugukonnas on osaline.

Polypodiaceae. Kasvuhoones esindatud perekondade olulisemad tunnused järgnevad siinolevast ülevaatest:

\+ Soorused [1]) lineaalsed, loorita.
× Soorused katavad leheroodusid kogu lehe alumisel pinnal . . . . . *Coniogramme.*
× Soorused leheserval, enam-vähem kaetud leheservast . . *Pteris.*
\+ Soorused piklikud kuni lineaalsed, looriga.
O Soorused kahekaupa (näivalt kahe looriga) . . *Scolopendrium.*
O Soorused üksikult, loor avaneb ühekülgselt . . . *Asplenium.*
\+ Soorused ümmarikud, igakülgselt avaneva looriga.
! Lehed rohtjad, pehmed . . . . . *Dryopteris.*
! Lehed enam-vähem nahkjad, leheserv sageli ohtjalt saagjas . . . . . *Polystichum.*

Siia kuuluvad järgmised liigid: *Asplenium bulbiferum* Forst. (Austraalias, Uus-Meremaal, Põhja-Indias), *A. viviparum* Presl (Maskareenidel). Lehtedel arenevad mõlematel nimetatud *Asplenium*'i liikidel sigipungad, mis veel emataimel olles arenevad noorteks taimedeks — *Coniogramme japonica* (Thunb.) Diels (Formoosa saarel ja Jaapanis), Dielsi järgi vaevalt erinev lähedasest *C. fraxinea* (Don) Fée, mis on kogu paleotroopilisel alal suure levikuga. — *Scolopendrium vulgare* Sm., kasvab niiskeil varjukail kaljudel Makaroneesias, Lääne- ja Lõuna-Euroopas, Kaukasuses, Kagu-Aasia mäestikes, Jaapanis, Põhja-Ameerikas ja Mehhikos, on seega tükeldunud areaaliga euraasia-boreoameerika liik. Taim oli varemalt offitsinaalne. — *Pteris*'e liikidest on kasvuhoones *Pteris cretica* L. (ka selle erimid *albolineata* Hook., *Par-*

[1]) Eospesade kogud.

keri hort. jt.; levinud Vahemeremail, Ida-Aafrikas, Lõuna- ja Ida-Aasias, Polüneesias ja troopilise Ameerika põhjaosas), *Pteris tremula* R. Br. (Ida-Austraalias, Uus-Meremaal), *Pteris serrulata* L. f. (Hiinas ja Jaapanis). Eriti esimesel neist leidub peaaegu alati eospesi [1]). — *Polystichum falcatum* (L.) Diels, idapoolsest Lõuna-Aafrikast kuni Havai saarteni levinud Vana-maailma troopilisis ja subtroopilisis mais, tõuseb Himaalajas 2400 meetrini. Kultuuris mitmes teisendis (var. *caryotideum* Baker, var.

Joon. 139. Esiplaanil vasemal *Polystichum falcatum* Diels ja *P. juglandifolium* Diels. Nende taga *Dryopteris parasitica* Kunze, *D. Boryana* Willd. jt. Tagaplaanil *Alsophila australis* R. Br. ja *Ephedra altissima* Desf.

Fortunei Baker). — *Dryopteris*'e liikidest on *Dryopteris parasitica* Kunze troopikamais suure levikuga. *D. Boryana* Willd. esineb paleotroopilise ala idaosas Maskareenidest kuni Taga-Indiani.

Peale kasvuhooneis (vt. ka lk. 218) leiduvate sõnajalgade on mõned liigid süstemaatika-osakonnas üheiduleheste taimede kogu läheduses ning Eesti osakonnas. Süstemaatika-osakonnas kasvavad eba-keerdlehikute *(Filicinae eusporangiatae)* alaklassi (vt. lk. 20) kuuluvast sugukonnast *Ophioglossaceae* (maokeelelised) kaks iseloomulikku liiki: *Botrychium lunaria* L.,

[1]) Aias Eesti osakonnas veel harilik kilpjalg (*Pteridium aquilinum* Kuhn).

kuu-võtmehein, esineb peale Euroopa Põhja-Aasias, Põhja- ja Lõuna-Ameerikas ja Austraalias; *B. matricariae* Spr., kummeli-võtmehein, peale Euroopa Siberis, Jaapanis ja Põhja-Ameerikas. *Botrychium*'i liikidele omane on lehe eristumine kaheks osaks — ühel on toite ülesanne (harilik roheline „leht"), teisel eoste moodustamine. Päris-keerdlehikute *(Filicinae leptosporangiatae)* alaklassis (näit. sugukonnas *Polypodiaceae*) leidub sõnajalalisi, milledel on eoste moodustamiseks erilehed (nn. sporofüllid). Seesugustest liikidest kasvab siin Põhja-Ameerika liik — *Osmunda cinnamomea* L., ja laanesõnajalg *Onoclea struthiopteris* (L.) Hoffm. e. *Struthiopteris germanica* Willd., esineb Euroopas, Kaukasuses, Siberis, Jaapanis ja Põhja-Ameerikas. Eriti viimasel liigil on sügisel harilikkude roheliste lehtede e. trofofüllide lehtris näha pruunikaid, eoseid kandvaid eoslehti, sporofülle. Need püsivad ka talvel, nii et eoste levimine langeb osalt talvekuudele. Tavalisi trofosporofülle omavad teised süstemaatika-osakonnas kasvavad liigid: *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., habras põisjalg, lubjalembene, ka Eestis sage liik, mis kosmopoliidina esineb kõigis maailmajagudes põhja-polaarvöötmest kuni Uus-Meremaani. — *Dryopteris* (e. *Aspidium*) *Braunii* (Spenner) Underw., haruldane, kuid suure levikuga, esineb Euroopas, Ida-Aasias, kirdepoolses Põhja-Ameerikas jt. — *Dryopteris (Aspidium) filix mas* (L.) Schott, boreotroopiline liik, suure levikuga maailmas, puudub arktilisis mais, Aafrikas (välja arvatud mandri põhjaosa) ja Austraalias. — *Adiantum pedatum* L., peale Põhja-Ameerika, Hiina ja Jaapani ka Ussuuri alal.

Eesti osakonnas kasvavad *Dryopteris*'e (*Aspidium*) liikidest: *D. thelypteris* (L.) A. Grey, *D. cristata* (L.) A. Gray, *D. spinulosa* (Retz.) Kunze. — *Athyrium filix femina* Roth, enam-vähem kosmopoliitse levikuga. — *Onoclea struthiopteris* (L.) Hoffm., vt. lk. 262. — *Pteridium aquilinum* Kuhn, lk. 274. — *Polypodium vulgare* L., kivi-imar, väike kaljusõnajalg, mis esineb kaljupragudes nii Euroopas (Eestis eriti saartel) kui ka Põhja-Aasias ja Põhja-Ameerikas.

Põhja-Ameerika osakonnas on huvitav sõnajalg *Cystopteris bulbifera* Bernh., pärit atlantilisest Põhja-Ameerikast; selle liigi lehtedel, nim. ülemiste lehekeste kaenlais on sigipungi, milledest kahe aasta möödudes kasvavad juba eoseid moodustavad taimed (suguta paljunemine!).

S e l a g i n e l l i d e s t (lk. 257) leiduvad kasvuhoones mõned Euroopa ja Põhja-Ameerika liigid. *Selaginella delicatissima* A. Br. (Põhja-Ameerika Andides). *S. helvetica* (L.) Link, Euroopa mägedes Püreneedest kuni Kaukasuseni, ka Põhja-Hiinas ja Jaapanis. *S. Douglasii* Spring, Põhja-Ameerikas. Nimetatud liikidest on *S. Douglasii* sageli eostega (makro- ja mikrospoorid,

esimesed kollakad, teised punased). — Veesõnajalad (*Hydropteridales*) on esindatud *Marsilia quadrifolia*'ga ja *Pilularia globulifera*'ga. Nagu teisedki *Hydropteridales*, on *Marsilea* ja *Pilularia* heterospoorsed taimed, millede suur- ja pisieosed tekivad nn. sporokarpiumides (vt. lk. 244). Mõlemad on sootaimed, esimene kasvab Euraasia ja Põhja-Ameerika soojemates osades, teine on euroopa liik (pole seni Eestis leitud, kuigi esineb Lätis ja ühel leiukohal ka Soomes).

II. Paljasseemnesed.

Paljasseemnesed on kasvuhoones esindatud välimuselt osjadega sarnanevate *Ephedra* liikidega. Sugukond *Ephedraceae* kuulub *Gnetinae* klassi, mis seisab lähedal *Coniferae* klassile. Nende vastakud, tupeks kokkukasvanud lehed on rudimentaarsed, ei oma tähtsust assimilatsiooniorganitena; see ülesanne kuulub siin vartele. õied on alati ühesugulised, lihtsa ehitusega. Isasõied on $P_2\ A_{(2)}\ G_0$ kuni $P_2\ A_{(8)}\ G_0$, tolmukad on kokku kasvanud sünandriumiks; emasõied koosnevad katelehe kaenlas olevast seemnepungast, mida katab viljasoomus ja torujaks moodustiseks ahenenud integument. Kateseemnestele omast emakat siin ei leidu. Perekond *Ephedra* areaal koosneb kolmest isoleeritud osast: (1) Lõuna-Euroopa—Põhja-Aafrika—Araabia—Kesk-Aasia areaal; (2) Põhja-Ameerika areaal (Mehhiko); (3) Lõuna-Ameerika areaal (Argentiina, Tšiili, Peruu, Ecuador).

Kasvuhoones puusõnajala *Alsophila australis*'e lähedal on väike kogu siia kuuluvaid taimi. Kuni 8 meetri kõrgusele puulatvadesse tõusev, puitunud tüvega liaan on *Ephedra altissima* Desf. See liik on kodus Põhja-Aafrikas Marokost Tuneesiani. Siin kasvab veel *Ephedra distachya* L. (Lõuna-Euroopa, Turkestan, Edela-Siber); *Ephedra nebrodensis* Tineo, Vahemeremail, Aasias kuni Afganistani, Altai ja Himaalajani; *E. helvetica* C. A. Mey., Alpides (Wallis, Prantsuse Lääne-Alpid) ja mõned teised *Ephedra* liigid. Nimetatud *Ephedra* liigid on õiteta olekus üksteisest raskesti eraldatavad.

III. Kateseemnesed (kaheidulehesed).

Puusõnajala lähedal kasvuhoone põhjapoolsel laval on mitmeid *Vitaceae* sugukonna liike. Need on siin eranditult roni-

taimed nõrga varrega ning arvukate lehtedele vastakute väänlatega (köitraagudega). Lehed vahelduvad, abilehtedega, sageli liitlehed. *Vitaceae* köitraod on õisikutega homoloogsed varremoodustised; nendega lõpevadki *Vitaceae*'de sümpodiaalse ehitusega varte üksikud lülid. Siin leidub taimi järgmistest perekondadest: *Vitis* (kaheaastased oksad pruunika säsiga, koor kiududena eralduv); *Parthenocissus* ja *Ampelopsis* (neil on säsi valge, koor sile, rohkete lõvedega). Viimased kaks perekonda erinevad teineteisest näit. selle poolest, et esimesel on köitraod haardketastega, mida *Ampelopsis*'e liikidel ei leidu. — *Parthenocissus heptaphylla* Small, Põhja-Ameerikas; *P. vitacea* Hitchc., Põhja-Ameerikas. — *Ampelopsis aconitifolia* Bge., Hiinas. *A. heterophylla* S. et Z., Hiinas ja Jaapanis. Edasi järgnevad: *Caprifoliaceae* sugukonda kuuluv *Lonicera japonica* Thunbg. (Jaapanis, Hiinas, Koreas ja Formoosa saarel), nimelt selle liigi kirjulehine erim *flexuosa aureireticulata* Nichols; *Hypericum androsaemum* L. (suguk. *Guttiferae;* atlantilise Euroopa, Vahemeremaade, Kaukasuse ja Väike-Aasia taim), siis mitmed liigid kivirikuliste (*Saxifragaceae*) sugukonnast. Siin esineb Tšiilis niisketel mäenõlvadel kasvav *Francoa appendiculata* Cav., juurmiste lehtede ning pikavarrelise otsmise õisikuga [õied punakad, õievalem: $\ast K_4 C_4 A_{4+4} G_{\underline{u}(4)}$]. *Deutzia gracilis* Sieb. et Zucc., Jaapanis, igal kevadel üle külvatud võrdlemisi suurte, tähtkarvadega kaetud valgete õitega [valem: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{\underline{u}(3)}$], *Tellima grandiflora* (Pursch) R. Br., sulgjaguste valkjate kroonlehtedega [õievalem: $\ast K_5 C_5 A_{5+5} G_{\underline{u}(2)}$], Põhja-Ameerikas (Kaliforniast Alaskani), *Saxifraga sarmentosa* L. var. *tricolor* hort., kirjulehine taim (algvorm Hiinas ja Jaapanis roheliste lehtedega). Selle liigi õied on sügomorfsed (vt. joon. 22). — *Geraniaceae* (lk. 58) sugukond on esindatud perekonnaga *Pelargonium*. Kapimaalt päritolevat õige varieeruvat *Pelargonium zonale* L'Hérit., samuti selle värdi iseloomustab enam-vähem selge tumedam sõõrjas vööde lehtedel, mis oleneb antotsüaniinist lehe sammaskoes. Eelmisega kaunis sarnane on *P. inquinans* Ait., Lõuna-Aafrika savannides. Kasvuhoones ka mitmed selle ja eelmise liigi värrad. — Neist liikidest tunduvalt erinev tihedalt pehmekarvaste 3- kuni 5-hõlmaste lehtede tõttu on *P. tomentosum* Jacq., Kapimaal. Ka *P. peltatum* (L.) Ait. on kilpjate, paljaste, pisut lihakate lehtede tõttu kergesti eraldatav liik; on samuti kodus Kapimaal. Aiavorm on valgeservaste lehtedega värd: *P. peltatum* (L.) Ait. × *P. lateripes*

L'Hérit. — *Campanulaceae*. Peale väga tuntud Itaalia päritoluga valgeõiese ilutaime *Campanula isophylla* Moretti var. *alba* hort. on siin Madeira saare endeemne liik *Musschia Wollastonii* Lowe (on olemas veel teine samasse perekonda kuuluv liik — *M. aurea* L. f. *, ka see on omane Madeira saarele). Lühikesele tüvele kinnitub süstjate, võrdlemisi suurte lehtede kodarik, sellele järgneb suur otsmine õisik [õievalem: $\ast K_5 C_{(5)} A_5 G_{a(5)}$]. *Campanulaceae* hulka kuulub kasvuhoones ka *Pratia angulata* Hook. f. — väike, roomava varrega taim Uus-Meremaalt.

Primulaceae sugukonnast (lk. 64) leidub kasvuhoones *Primula* ja *Cyclamen*'i (alpikannikese) liike. Priimulatest on siin *Primula sinensis* Ldl., karakteerse laienenud tupega, Hiinast; *P. obconica* Hance, Hiinast; *P. malacoides* Franch., Jünnanist, seal põldudel umbrohuna, üheaastane; *P. kewensis* hort. (= *Primula floribunda* Wall. × *P. verticillata* Forsk., esimene Himaalajast, teine Araabiast), tekkis a. 1900 Kew' Botaanikaaias. Alpikannikeste metsikud liigid on suhteliselt väikeseõielised, nagu seda võib näha kasvuhoones aeg-ajalt õitsevatel *Cyclamen africanum* Boiss. et Reut., *C. neapolitanum* Ten. jt. *C. europaeum* L., vt. lk. 65. *Cyclamen*'id on püsiktaimed enam-vähem suure varremugulaga (tekib hüpokotüülist).

Ainult mõne liigiga on esindatud kasvuhoones sugukonnad: *Amarantaceae, Plumbaginaceae, Tiliaceae, Borraginaceae.* Siia kuuluvad: *Echium fastuosum* Ait. (*Borraginaceae,* Kanaari saarte rannikuosas, puitunud tüvega põõsas); *Grewia parviflora* Bunge [*Tiliaceae,* Hiinast, on ligi 100-liigilise *Grewia* perekonna (Vana-maailma taimi, Abessiiniast Lõuna-Aafrikani, Araabiast Hiina ja Jaapanini, ka Malai saarestikus ning sealt kuni Austraaliani) esindaja], lehed ja noored varred tähtkarvadega; *Plumbago capensis* Thunb. (*Plumbaginaceae,* Lõuna-Aafrikast), *Bosea yervamora* L., *Amarantaceae,* Kanaari saarelt, ühesuguliste õitega [$\ast P_5 A_5 G_0$ ja $\ast P_5 S_{3-5} G_{ü(3)}$], vili üheseemnene mari. — Järgneb *Onagraceae* sugukonda kuuluv perekond *Fuchsia* [õievalem: $\ast K_4 C_4 A_{4+4} G_{a(4)}$; vili mari, söödav]. Rohkesti esindatud on väga varieeruv *Fuchsia magellanica* Lam., pärit Tšiilist ja Tulemaalt. Mõned eksemplarid on üle 2 m kõrged puitunud okstega põõsad. *F. magellanica*'le iseloomulikud on 1- kuni 4-kaupa lehe kaenlas asetsevad õied, lühike tupe putkeosa, pikad, kroonist välja ulatuvad tolmukad, violett-sinised kroonlehed ning purpurpunased noored harud. Lehed on vastakud või

männastes, munajad kuni munajas-süstjad. Selle liigi värrad on osalt ka valgete (roosakate) kroonlehtedega. Siin leidub ka liigi väikeselehine Peruust ja Mehhikost päritolev erim *riccartoniensis* hort. Eelmisest tunduvalt erineb *Fuchsia fulgens* Moc. et Sesse, Mehhikost, võrdlemisi suur taim, suurte, terveservaste, karvaste lehtede ning rohkeõieste rippuvate sarikjate kobarõisikutega. Õitele iseloomulik on õige pikk tupe putkeosa. — Lõpuks mõned *Leguminosae* sugukonda kuuluvad liigid, nagu *Laburnum vulgare* Griseb. e. *L. anagyroides* Medicus (Lõuna-Euroopast, kevadel pikkade rippuvate kuldkollaste kobarõisikutega, ilma abilehtedeta). *Cytisus supinus* L., Kesk- ja Ida-Euroopas, ka Kaukasuses. — Peale juba nimetatud õistaimede on kasvuhoones veel rida teisi lõunapoolsel laval. Sugukonda *Gesneriaceae* kuulub mitmeaastane kodariktaim suhteliselt suurte õitega — *Ramondia pyrenaica* Rich. (kasvab Püreneedes niisketes kaljupragudes). Siin on ka madalaid, roomava varrega taimi mitmest sugukonnast: *Urticaceae* sugukonda kuulub madal õrn vaibandtaim, Sardiinia ja Korsika endeemne liik *Helxine soleirolii* Req.; sarikalised (*Umbelliferae*) on *Hydrocotyle moschata* Forst. (Uus-Meremaal) ja *H. vulgaris* L. (Euroopa Portugalist kuni Lõuna-Skandinaaviani, ka Eestis, kuid ainult Eesti saarte läänepoolsas ja Ruhnu saarel) jt. Huulheinalistest (*Droseraceae*) on siin mõned *Drosera* liigid: *D. spathulata* Labill. (Aasias, Austraalias, Uus-Meremaal); *D. capensis* L., Lõuna-Aafrikas jt. Siin kasvab ka *Sarracenia purpurea* L. (lk. 34). Järgneb *Ericaceae* sugukond (lk. 98) kevadel rohkelt õitseva *Erica carnea*'ga (õievalem: $\ast$ K_4 $C_{(4)}$ A_{4+4} $G_{\underline{u}(4)}$). *Erica carnea* L. on Euroopa mägede lubjalembene liik. Teda leidub Alpides (eriti Kesk- ja Ida-Alpides, Apenniinides). Tunduvalt kaugemale lõunasse ulatub teine liik — *Erica arborea* L. (varred karvased!). See esineb Euroopa Vahemeremail, Madeira ja Kanaari saartel, Põhja-Aafrikas, Kaukasuses, peale selle Aafrika mägedes (Abessiinias 3000—4000 m vahel, Kilimandžaarol, Runsorol). Vahemeremail on ta makjataim, nagu *Arbutus unedo* L. Viimase liigi viljad on söödavad, neist valmistatakse kohati ka veini. *Coriariaceae* sugukonda kuulub *Coriaria myrtifolia* L. [õievalem: $\ast$ K_5 C_5 A_{5+5} $G_{\underline{u}5}$], Lääne-Vahemeremail. *Coriaria* on sugukonna ainus perekond vaid 8 liigiga. Parkaine sisalduse tõttu on *Coriaria myrtifolia* praktilise tähtsusega; lehed ja viljad on mürgised (koriariin!). *Solanaceae* sugu-

kond on esindatud mõne liigiga. Siin kasvavad *Solanum pseudocapsicum* L., pärit Madeira saarelt, ja *S. capsicastrum* Link, Lõuna-Brasiiliast. Mõlemad liigid on oranž-punaste kerajate marjadega, viimasel noored oksad pehmekarvased, esimesel paljad. Talvel on sõnajalaliste-hoones ka kuldlakid (*Cheiranthus cheiri* L.) ja levkoid (*Matthiola incana* R. Br.), mõlemad Lõuna-Euroopa liike (*Cruciferae* suguk.).

EESTI OSAKOND.

Eesti geograafilisele asendile vastavalt läbib Eestit ligikaudu põhja—lõuna suunas tähtis taimegeograafiline piir, millest itta jääb Ida-Euroopa taimegeograafiline provints, läände aga Kesk-Euroopa provints. Eesti osas erineb taimkate nimetatud provintsides tunduvalt [1]). Neid lahkuminekuid põhjustavad eelkõige vastavate maa-alade 1) kliima ja 2) aluspinna tegurite erinevused. Et mere mõju on Eesti läänepoolses osas tugev, see ei vaja lähemat põhjendust. Eriti selgelt ilmneb nimetatud asjaolu Eesti rabade iseloomus. Kuna Lääne-Eesti rabadel valitseb muru-jäneslill (*Trichophorum austriacum* Palla, *Cyperaceae*), on Ida-Eesti rabadele eriti omane hanevits (*Chamaedaphne calyculata* Mnch.✧)[2]). On rida taimi, mis esinevad Eestis vaid lääne pool eespool-nimetatud piirist. Nimetatavad on eeskätt järgmised: merepuju (*Artemisia maritima* L.) ning mitmesugused teised rannikutaimed, luuderohi (*Hedera helix* L.✧), mustjas sepsikas (*Schoenus nigricans* L.), vesipaunikas (*Hydrocotyle vulgaris* L.✧), angervars [*Cynanchum vincetoxicum* (L.) R. Br.✧], tume nokkhein (*Rhynchospora fusca* R. et Schult.), kaljukress [*Hutchinsia petraea* (L.) R. Br.], kaljupuju (*Artemisia rupestris* L.), madal kannike (*Viola pumila* Chaix), püstine hiirehernes (*Vicia cassubica* L.), randpung (*Samolus Valerandi* L.), rand-ogaputk (*Eryngium maritimum* L.), läikiv kurereha (*Geranium lucidum* L.✧), arukäpp (*Orchis morio* L.), lõhnav käoraamat [*Gymnade-*

[1]) Vrd. T. Lippmaa, Eesti geobotaanika põhijooni (Aperçu géobotanique de l'Estonie). Acta Instituti et Horti Botanici Universitatis Tartuensis Vol. IV, fasc. 3—4.

[2]) Lk. 267—325 ✧ märgitud taimed kasvavad Botaanikaaias (vastavas osakonnas või mujal).

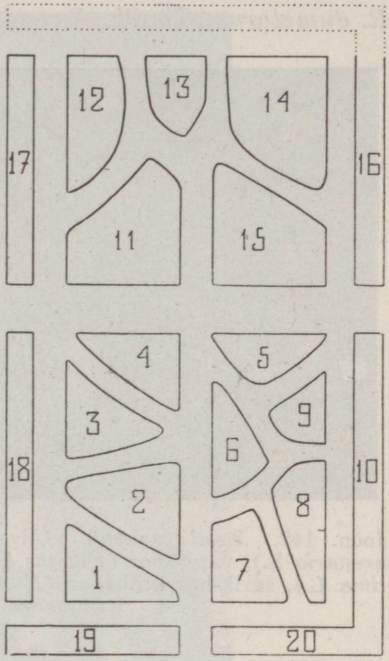
nia odoratissima (L.) Rich.], pooppuu [*Sorbus suecica* (L.) Krok. et Almquist✧], keskmine huulhein (*Drosera intermedia* Hayne), valge kukehari (*Sedum album* L.✧), odalehine tihashein (*Scutellaria hastifolia* L.), sinerõigas (*Isatis tinctoria* L.✧), maasapid (*Centaurium pulchellum* Druce ja *C. erythraea* Rafn.), haisev jooksjarohi (*Ononis hircina* Jacq.✧), punanupp (*Sanguisorba officinalis* L.✧), põõsasmaran (*Potentilla fruticosa* L.✧), selaginell (*Selaginella selaginoides* Lk.) ja palju teisi. Mõned iseloo-

Joon. 140. Eesti osakond. Tagaplaanil Ida-Aasia liigid *Juglans mandshurica* Maxim. (keskel) ja *J. stenocarpa* Maxim.

mulikud liigid nagu porss (*Myrica gale* L.✧) ja mõõkrohi [*Cladium mariscus* (L.) R. Br.✧] — esinevad küll üksikutel kohtadel ka ida pool mainitud taimegeograafilist piiri, kuid nende hulgaline esinemine ning valdav arv leiukohti on Eesti lääneosas.

Ümberpöördult on ka idapoolsel maa-alal oma iseloomulikud liigid, mis puuduvad läänes, kuid nende arv on väikesem. Eriti esiletõstetavad on järgmised: käokuld [*Helichrysum arenarium* (L.) DC.✧], mägisibul (*Sempervivum soboliferum* Sims✧), idaraudrohi (*Achillea cartilaginea* Ledeb.✧), rooghein (*Scolochloa festucacea* Lk.✧), kiirjas ruse (*Bidens radiatus* Thuill.✧), püstmõõl (*Geum aleppicum* Jacq.✧), lehtroheline põisrohi [*Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh.] jt.

Mererannikuil [6 ja 7] [1]) Lääne-Eestis, nimelt kohtadel, kuhu meri ja tuul on kuhjanud luiteid, on rida iseloomulikke liike. Kõrrelistest valitseb sageli sinakas-roheline vareskaer (*Elymus arenarius* L.✧), võimas liikuva liiva kinnitaja, samuti nagu temaga sarnanev, kuid palju haruldasem luitekaer (*Ammophila arenaria* Roth✧). Kohati leidub nendega koos teisi liike, nagu villane katkujuur [*Petasites spurius* (Retz.) Rchb.✧], sarikhunditubakas (*Hieracium umbellatum* L.✧), okasmalts (*Salsola kali* L.), merihumur (*Honckenya peploides* Ehrh.✧, *Caryophyll.*), merisinep (*Cakile maritima* Scop.) jt. Mereäärsete niitude savika aluspinnaga kohtadel on valitsevaks liigiks tuderluga (*Juncus Gerardi* Loisl.). Sellega koos kasvab rida soolalembesi taimi, nagu randteeleht (*Plantago maritima* L.✧), maasapid jt.

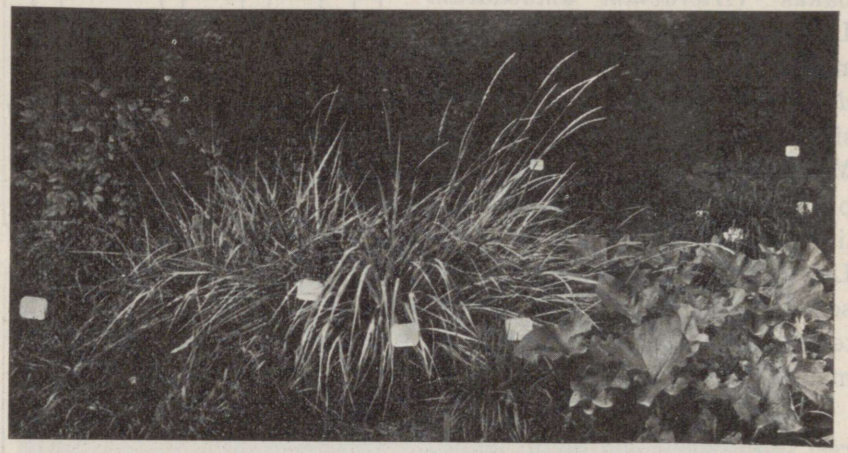


Joon. 141. Eesti osakonna plaan.

Lääne-Eesti on tõusnud merest suhteliselt palju hiljemini kui Ida-Eesti. Läänes leidub palju kunagi merelainetest uhetud paepinda, mis nüüdseks on kujunenud kadarikkudeks. Need kidura taimekasvuga alad on botaaniliselt õige huvitavad, sest seesugune taimkate on rikas mitmete enam-vähem kaltsifiilsete (lubjalembeste) või kserofiilsete (kuivuslembeste) liikide poolest. Tähtsad on [1 ja 2] kukehari (*Sedum acre* L.✧), kassikäpp (*Antennaria dioeca* Gaertn.✧), longus põisrohi (*Silene nutans* L.✧), lamba-aruhein (*Festuca ovina* L.✧), punane aruhein (*F. rubra* L.✧), kuldkann [*Helianthemum nummularium* (L.) Mill.✧], koldrohi (*Anthyllis vulneraria* L.✧), keskmine teeleht (*Plantago media* L.✧), angerpist (*Filipendula hexapetala* Gil.✧), pehme madar (*Galium mollugo* L.✧), värvmadar (*G. boreale* L.✧), kassisaba (*Veronica spicata* L.✧), nõiahammas (*Lotus corniculatus* L.✧), harilik

[1]) Arvud vastavalt Eesti osakonna plaanile, vt. joon. 141.

näär (*Pimpinella saxifraga* L.✧), muulukas (*Fragaria viridis* Duch.✧), värv-varjulill (*Asperula tinctoria* L.✧), lubikas (*Sesleria coerulea* Ard. subsp. *uliginosa* Čel.✧), maarjahein (*Anthoxanthum odoratum* L.✧), roomav maran (*Potentilla reptans* L.✧) jt. Neil kohtadel on põõsaks harilikult kadakas (*Juniperus communis* L.). Saartel, eriti rannikuosas seltsib sellega rida kibuvitsa-liikisid, mis kõik puuduvad Ida-Eestis: *Rosa canina* L., *R. coriifolia* Fries, *R. dumetorum* Thuill., *R. mollis* Sm., *R. rubiginosa* L., *R. tomen-*



Joon. 142. Eesti osakond. Liivase mereranniku taimi: liivtarn (*Carex arenaria* L.), vareskaer (*Elymus arenarius* L.), rand-teeleht (*Plantago maritima* L.), sarik-hunditubakas (*Hieracium umbellatum* L.), villane katkujuur (*Petasites spurius* Retz.) jt.

tosa Sm. jt. Ühel võrdlemisi piiratud alal Lääne-Eestis (Vääna—Keila—Joa) kasvab ühes kadakaga hulgi põõsasmaranat (*Potentilla fruticosa* L.✧, vt. lk. 159), mis annab neile karjamaadele eriti põõsa õitsemise ajal lõunamaiste gariigide ilme. Pankrannikuil [1], nagu näiteks Põhja-Eestis, aga kohati saartel leidub kaljupragudes mitmesuguseid sõnajalaliikisid: kivi-imar (*Polypodium vulgare* L.✧), habras põisjalg (*Cystopteris fragilis* Milde✧), raunjalad (*Asplenium trichomanes* L., *A. ruta muraria* L.). Ka mõned õistaimed on sagedad, näit. ümmaralehine kellukas (*Campanula rotundifolia* L.), haisev kurereha (*Geranium robertianum* L.✧) jt.

Põõsastest on iseloomulikud tuhkpuud (*Cotoneaster integerrima* Medic. ja *C. nigra* Wahlenb.✧ e. *C. melanocarpa* Lodd., esimene punaste, teine mustade marjadega).

Eriti Lääne-Eestile iseloomulikud (neid leidub aga ka mujal, näit. Põhja-Eestis) on nn. puisniidud e. metsheinamaad, kus inimesetegevuse tagajärjel (puukasvu pidurdamine või takistamine niitmise ja puude raiumise tõttu) püsib metsa ja niidu vahepealne vegetatsioon. Puudeks on kask, saar, tamm jt. puuliigid. Aluspinna lubjasisalduse tõttu on rohurinde koos-

Joon. 143. Merikapsas (*Crambe maritima* L.).

seis värviküllane ja mitmekesine [3, 4]. Kasvavad kirjus segus kullerkupp (*Trollius europaeus* L.✧), kohati valdavalt mägitarn (*Carex montana* L.✧), haisev jooksjarohi (*Ononis hircina* Jacq. e. *O. arvensis* L.✧), rusujuur (*Lithospermum officinale* L.✧), aaskaer (*Avena pubescens* Huds.✧), kurekatel (*Campanula persicifolia* L.✧), suur näär [*Pimpinella major* (L.) Huds.✧], pajuvaak (*Inula salicina* L.✧), sageli hulgi nurmenukk (*Primula veris* Huds. e. *P. officinalis* Jacq.✧), tõnnike (*Stachys betonica* Benth.✧), sulgaruluste [*Brachypodium pinnatum* (L.) P. B.✧] ja mitmed tei-

sed kõrrelised, mitmed tarnad (ka *Carex diversicolor* Cr.✧ e. „*C. glauca* Murr."), viinalilled (*Hypericum quadrangulum* L.✧, *H. perforatum* L.✧), mustjuur (*Scorzonera humilis* Jacq.✧), viimast eriti rohkesti. Seesugustel puisniitudel leidub sageli ohtrasti käpalisi: *Orchis morio* L., *O. ustulata* L. (mõlemad võrdlemisi haruldased), *O. maculata* L.✧; käokeeled [*Platanthera bifolia* (L.)

Joon. 144. Mägi-kadakkaer (*Cerastium alpi num* L.).

Rchb., *P. chlorantha* (Cust.) Rchb.✧]; kuldking (*Cypripedilum calceolus* L.✧); käoraamatud [*Gymnadenia conopea* (L.) R. Br.✧, *G. odoratissima* (L.) Rich., viimane väga haruldane].

Metsades [5, 9, 8, 10], mis kasvavad niisugusel lubjarikkal pinnal, nagu eespool-kirjeldatud kuivad lubjarikkad puisniidud, on puude hulgas rohkesti lehtpuid, kohati, näit. Abruka saarel, Sõrves jm., valitsevad lehtpuud (jalakas, pärn, tamm, saar, kask jt.) koguni täielikult. Puude all kasvavad sageli sarapuud ja

põõsastest on iseloomulikud: näsiniin (*Daphne mezereum* L.✧), kuslapuu (*Lonicera xylosteum* L.✧), mage sõstar (*Ribes alpinum* L.✧) jt. Rohurindes on mitmesugused püsiktaimed (mitmeaastased rohttaimed), nagu: lõhnav varjulill (*Asperula odorata* L.✧), sinilill (*Hepatica triloba* Gilib.✧), kukeleib (*Milium effusum* L.✧), suure-õiene tähthein (*Stellaria holostea* L.✧), jänesekapsas (*Oxalis acetosella* L.✧), koldnõges (*Lamium galeobdolon* (L.) Crtz.✧), mõned tarnad (*Carex digitata* L.✧, *C. sparsiflora* Steud.✧ jt.),

Joon. 145. Kuldking (*Cypripedilum calceolus* L.).

metstulikas (*Ranunculus cassubicus* L.✧), kuutõverohud [*Polygonatum officinale* L.✧ ja *P. multiflorum* (L.) All.✧], metspipar (*Asarum europaeum* L.✧), imekannike (*Viola mirabilis* L.✧), lillakas (*Rubus saxatilis* L.✧), kopsurohi (*Pulmonaria officinalis* L.✧), kurekella-lehine ängelhein (*Thalictrum aquilegifolium* L.✧), metskastik [*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth✧], küüsunilauk (*Alliaria officinalis* Andrz.✧), muskuslill (*Adoxa moschatellina* L.✧) [1]), lõhnav varesputk (*Chaerophyllum aromaticum*

[1]) Kuulub suguk. *Adoxaceae*, mis on lähedane sugukonnale *Caprifoliaceae*.

L.✧, iseloomulik Ida-Eestile!), siumari (*Actaea spicata* L.✧), karulauk (*Allium ursinum* L.✧), seljarohi (*Mercurialis perennis* L.✧), võsaülane (*Anemone nemorosa* L.✧), kollane ülane (*A. ranunculoides* L.✧), luuderohi (*Hedera helix* L.✧, Eestis peaaegu ainult Lääne-Saaremaa metsades) jt. Ka mitmed sõnajalad [16] kasvavad seesugustes metsades: kilpjalg (*Pteridium aquilinum* Kuhn✧, eriti kuivadel kohtadel ja raiesmikel), naiste-sõnajalg (*Athyrium filix femina* L.✧), maarja-sõnajalg (*Dryopteris filix*

Joon. 146. Sõrvest toodud luuderohi (*Hedera helix* L.) Botaanikaaias.

mas L.✧). Laanesõnajalg [*Onoclea struthiopteris* (L.) Hoffm.✧] on iseloomulik jõeorgudes esinevatele saludele, samuti pankranniku-alusele metsale, kus ta kasvab koos halli lepaga, moodustades suuri tihnikuid.

Puisniitudel vahelduvad harilikult kuivemad kohad niiskematega („aruheinamaad" ja „pajuheinamaad"). Viimased on sageli just eriti ulatuslikud. Neil soistel niiduturbase aluspinnaga (sügavuses all on vett kinnipidav savikas kiht) heinamaadel on puudest eriti harilikud kask (*Betula pubescens* Ehr.) ja sanglepp (*Alnus glutinosa* Gaertn.). Suuremad või väiksemad pajupõõsaste rühmad on väga iseloomulikud. Neis leidub mitmesuguseid pajuliike (Eesti pajude kogu on aias t i i g i s a a r e l), nagu *Salix cinerea* L.✧, *S. nigricans* Sm.✧, *S. aurita* L.✧, *S. phylicifolia* (L.) Sm. e. *S. bicolor* Ehrh.✧, *S. pentandra* L.✧ jt. Vähe-

maist põõsaist on Lääne-Eesti soistele aladele (saarel sellekohane sootaimede rühm!) iseloomulikud porss (*Myrica gale* L.✧), kohati ka taevassinine kuslapuu (*Lonicera coerulea* L.✧). Tarnadest on harilikud *Carex Oederii* Ehrh.✧, *C. panicea* L.✧, *C. Hornschuchiana* Hoppe✧, *C. capillaris* L.✧ jt., teistest üheidulehestest sepsikad (*Schoenus ferrugineus* L.✧, *S. nigricans* L. ning mõlema värd✧), lemmelill [*Tofieldia calyculata* (L.) Wahlnb.✧], mõned käpalised (*Orchis incarnata* L.✧, *Ophrys muscifera* Huds.✧ jt.). Kaheidulehestest on karakteerne punanupp (*Sanguisorba officinalis* L.✧, esineb Eestis piiratud alal, põõsasmarana alast lõunas), *Saussurea alpina* DC.✧ jt. Viimane liik esineb Põhja-Eestis lubjarikkal pinnal võrdlemisi suurel alal. On huvitav, et see arktoalpiinne taim on moodustanud Eestis eri alaliigi [subsp. *estonica* (Baer) Kupff.], mis peale Eesti (vähesel määral ka Lätis) mujal kuskil ei esine.

Paljud eespool-kirjeldatud taimkonna suurrühmad ei esine üldse Ida-Eestis või nende koosseis on seal teine. Metsataimi, mida vaatlesime eespool (lk. 272), on siiski kõiki leida ka Ida-Eestis kuuse-segametsades ning küllalt sageli koguni ohtrasti. Niidud on aga üldiselt vaesema ning üksluisema koosseisuga; siin kasvavad taimed, mis Eestis on levinud üle kogu maa. Ida-Eesti kuivematel niitudel [11] valitseb sageli koos kõrreliste ja tarnadega kibe tulikas (*Ranunculus acer* L.✧). Nendega seltsivad mitmed liigid: käbihein (*Brunella vulgaris* L.✧), kerakellukas e. muhurohi (*Campanula glomerata* L.✧), narmasjumikas (*Centaurea phrygia* L.✧, puudub Eesti saartel, sageli rohkesti vallseljakuil), pikalehine mailane (*Veronica longifolia* L.✧, eriti jõgede läheduses), kollane ängelhein (*Thalictrum flavum* L.✧), palderjan (*Valeriana officinalis* L.✧), pehme madar (*Galium mollugo* L.✧), sealõuarohi (*Scrophularia nodosa* L.✧), Peetri piibeleht (*Succisa pratensis* Mnch.✧), ojamõõl (*Geum rivale* L.✧), *Achillea cartilaginea* Ledeb.✧ (Ida-Eestis eriti jõeäärsetel niitudel, lähedane *A. ptarmica* L.✧ peamiselt läänes), seahernes (*Lathyrus pratensis* L.✧), süstiklehine teeleht (*Plantago lanceolata* L.✧), valge ristikhein (*Trifolium repens* L.✧), põld-ristikhein (*T. pratense* L.✧) jt.

Lubjavaestel, soistel Ida-Eesti niitudel [15] on tähtsad kõigepealt tarnad, nagu *Carex Goodenowii* Gay✧, *C. caespitosa* Good.✧ jt. (vt. allpool). Nendega seltsivad mitmesugused teised liigid: harilik metsvits (*Lysimachia vulgaris* L.✧), ussitatar (*Polygonum*

bistorta L.✧), tedremaran [*Potentilla erecta* (L.) Hampe✧], karvane pajulill (*Epilobium hirsutum* L.✧), vesi-kirburohi (*Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* Leyss.✧), vesioblikas (*Rumex aquaticus* L.✧), moorputk (*Peucedanum palustre* Mnch.✧), soo-koertubakas [*Crepis paludosa* (L.) Mnch.✧], soo-ohakas [*Cirsium palustre* (L.) Scop.✧], soo-kurereha (*Geranium palustre* L.✧),

Joon. 147. Eesti osakond. Sooraba taimi: ubaleht (*Menyanthes trifoliata* L.), lapi paju (*Salix lapponum* L.), hundipaju (*S. rosmarinifolia* L.), vaevakask (*Betula nana* L.) jt.

luha-kastevars [*Deschampsia caespitosa* (L.) Trin.✧], harilik tihashein (*Scutellaria galericulata* L.✧), sämpsik (*Scirpus silvaticus* L.✧), jürilill (*Cardamine pratensis* L.✧), roomav tulikas (*Ranunculus repens* L.✧), sookannike (*Viola palustris* L.✧), soo-tähthein (*Stellaria palustris* Ehrh.✧), siberi võhumõõk (*Iris sibirica* L.✧, kohati, ka hulgi), angervaks [*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.✧], seakapsas [*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.✧], kobarpea [*Ligularia sibirica* (L.) Cass.✧, väga haruldane, mitmel leiukohal hävinud või hävimas], samuti väga harva ka paskhein (*Serratula tinctoria* L.✧) jt. Mõnigi eespool-nimetatud liikidest kasvab ka l o d u m e t s a d e s, s. o. märgades raskesti läbipääsetavates, soistes metsades, kus puud (sanglepp, kask, kuusk jt.) kasvavad mättail, mätaste vahel aga on soo.

Ka Lõuna-Eestis leidub kohati alasid, mis on enam-vähem lubjarikkad. Neil kohtadel on soistel niitudel võrdlemisi harilik pääsusilm (*Primula farinosa* L.✧), liiv-osi (*Equisetum variegatum* L.✧), *Carex Davalliana* Sm.✧, sookannike (*Viola uliginosa* Bess.✧) jt. Rabastunud kohtadel seltsivad eelmistega mitmed teised liigid [13, 14], kusjuures sageli tekivad padrikud, milledes on tähtsad väikesed pajud ja kased (*Salix rosmarinifolia* L.✧, *S. lapponum* L.✧, *Betula humilis* Schr.✧, *Betula nana* L.✧ jt.). Soo-

Joon. 148. Mesimurakas (*Rubus arcticus* L.).

sõnajalgadega (*Dryopteris thelypteris* A. Gray✧, *D. cristata* A. Gray✧, *D. spinulosa* Kze.) seltsivad ubaleht (*Menyanthes trifoliata* L.✧), soopihl (*Comarum palustre* L.✧) jt. Haruldastest taimedest kasvavad siin: mesimurakas (*Rubus arcticus* L.✧), selle värd *R. arcticus* L. × *R. saxatilis* L.✧ ning *Equisetum scirpoides* Michx.✧, mõlemad relikttaimed Eesti esimesest pärastjääaegsest, arktilise ilmega floorast.

Eesti sootaimede kogu on tiigi saarel. Siin on mitmesuguseid pajuliike (vt. lk. 274) ja tarnu (*Carex hirta* L.✧, *C. leporina* Wahlnb.✧, *C. Davalliana* Sm.✧, *C. paradoxa* Willd.✧, *C. distans* L.✧, *C. ornithopoda* Willd.✧, *C. silvatica* Huds.✧, *C. Goodenowii* Gay✧, *C. elata* All.✧, *C. gracilis*

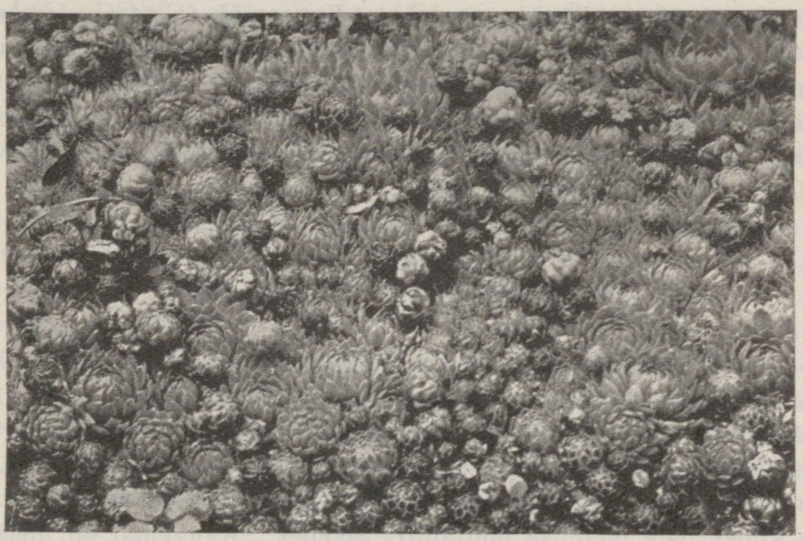
Curt.✧, *C. vesicaria* L.✧, *C. acutiformis* Ehrh.✧, *C. flava* L.✧, jt.). Kuigi tarnadest paljud on sootaimed, leidub ka kuivade asukohtade liike (näit. *C. hirta*✧, *C. leporina*✧ jt.). Saare kaldal, osalt ka vees kasvavad: laialehine hundinui (*Typha latifolia* L.✧), pilliroog (*Phragmites communis* Trin.✧), jõeputk (*Sium latifolium* L.✧), luigelill (*Butomus umbellatus* L.✧) jt.

Peipsi, Emajõe ja Võrtsjärve kaldaosale on iseloomulikud pajupõõsastikud, milledes koos *Salix triandra* L., *S. phylicifolia* (L.) Sm.✧, *S. nigricans* Sm.✧, *S. cinerea* L.✧, vääntaimedena kasvavad seatapp [*Calystegia sepium* (L.) R. Br.✧] ja maavits (*Solanum dulcamara* L.✧). Põõsaste all on rohkesti suurekasvulisi püsikuid, nagu ida-raudrohi (*Achillea cartilaginea* Led.✧, soo-ristirohi (*Senecio paludosus* L.✧), varemerohi (*Symphytum officinale* L.✧), vesikanep (*Eupatorium cannabinum* L.✧), karvane pajulill (*Epilobium hirsutum* L.✧) jt.

Joon. 149. Peipsiäärse pajustiku rühm [vesipaju (*Salix triandra* L.), tuhkur paju (*S. cinerea* L.) jt.] koos mõningate iseloomulikkude taimedega nagu seatapp (*Calystegia sepium* (L.) R. Br., pärismaavits (*Solanum dulcamara* L.), soo-ristirohi (*Senecio paludosus* L.), vesikanep (*Eupatorium cannabinum* L.) jt.

Ida-Eestile omased on ka nn. p o n t i l i s e d n õ l v a d, kuivad kingud, kus enam-vähem liivasel, sageli ka õige kivisel pin-

nal kasvab mitmesuguseid sageli õiterohkeid taimi [12, osalt ka 17—20]. Koos haruldaste liikidega kasvab siin rida harilikke liivalembesi taimi. Aia vastavas taimede rühmas leiduvad järgmised liigid: südame-emajuur (*Gentiana cruciata* L.✧), palu-ülane (*Pulsatilla patens* Mill.✧), liiv-hanerohi (*Arabis arenosa* Scop.✧), vägiheinad (*Verbascum thapsus* L.✧, *V. nigrum* L.✧), liivateed (*Thymus serpyllum* L.✧, *T. glaber* Mill.✧), käokuld [*Helichrysum arenarium* (L.) DC.✧], hõbemaran (*Potentilla argentea* L.✧),



Joon. 150. Mägisibul (*Sempervivum soboliferum* Sims).

ümmaralehine kellukas (*Campanula rotundifolia* L.✧), mägisibul (*Sempervivum soboliferum* Sims✧), kukehari (*Sedum acre* L.✧), puna (*Origanum vulgare* L.✧), aas-hundihammas (*Astragalus danicus* Retz.✧), laialehine mailane (*Veronica teucrium* L.✧), *Peucedanum oreoselinum* (L.) Mnch.✧, sininukk (*Jasione montana* L.✧), raudosi (*Equisetum hiemale* L.✧), tõrvalill (*Viscaria vulgaris* (L.) Roehl.✧), mägi-ristikhein (*Trifolium montanum* L.✧), kuldvits (*Solidago virgaurea* L.✧), tondipea (*Dracocephalum ruyschiana* L.✧), ahtalehine kopsurohi (*Pulmonaria angustifolia* L.✧), lambapähkel (*Saxifraga granulata* L.✧) jt.

Mõned Eesti floorasse kuuluvad liigid on esindatud peenardel 17—20. Siit leiame pujuliike (Eestis esinevaist viiest *Artemisia* lii-

gist siin 3 — *Artemisia vulgaris* Willd.✧, *A. campestris* L.✧, *A. absinthium* L.✧). — Kollane karikakar (*Anthemis tinctoria* L.✧) on lubjalembene liik, leidub eriti rohkesti just Põhja-Eesti kesadel ja jäätmaadel. — *Agrimonia pilosa* Led.✧, karvane maarjalepp, võrdlemisi haruldane liik, mida ei leidu Eesti saartel, kuigi mõned leiukohad on Lääne-Eestis. — Püstmõõl (*Geum aleppicum* Jacq.✧), Eestis ainult kaguosas. — Põdrakanep [*Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop.✧], liiva ja turbapinna taim, vähenõudlik toitesoolade suhtes, raiesmikel sageli hulgi. — Metslauk (*Allium scorodoprasum* L.✧), Eestis saartel. — Kuremõõk (*Gladiolus imbricatus* L.✧), esineb kohati, puudub saartel. — Sinilatv (*Polemonium coeruleum* L.✧), puudub Lääne-Eestis. — Päris-emajuur (*Gentiana pneumonanthe* L.✧). Kuigi ajuti, leidub siin ka teisi liike, milledest paljud aga ei püsi aiamaas kuigi kaua.

SUBARKTILINE OSAKOND.

Eesti segametsade ja lehtmetsade puuliigid, nagu tamm, vaher, jalakas jt., ulatuvad küll veel Lõuna-Soome (tamm kuni 61°, jalakas ja vaher kuni 62°), kuid kaovad varsti. Algavad suured kuusemetsad, milledes muidugi ei puudu kask ja haab. Kuid 67.—68. laiuskraadi all, seega veel lõuna poole Inari järve, saavutab ka kuusk oma levimise põhjapiiri Soomes. Kaugemal on metsapuudena tähtsad ainult mänd ja kask. Neist on painduv ja tugeva puuga kask vastupidavam männist, eriti talvel, kus puud sageli jäätuvad, sarnanedes hiigel-lumepallidega. Seepärast on ka arusaadav, miks viimaste mändide võrad (ligikaudu 70° põhjalaiusel) on sageli rikutud ning ka kaskede tüved tihedalt kaetud murdunud okste jälgedega. Mänd kaob järsku; oma levimise põhjapiiril on ta veel kõrgetüveline (sageli küll keerdkasvuline!) nagu Kesk-Soomeski. Subarktilised kasemetsad, mis nüüd järgnevad, on iseloomult üldjoontes kas niidu-kasemetsad või nõmmekasemetsad. Esimesed sarnanevad vägagi meie puisniitudega, sest ka puisniitudel on sageli tähtsamaks puuliigiks kask. Ainult on siin põhjas need niit-kasemetsad just kõige paremini dreneeritud maadel, jõgede ja järvede läheduses. Puud on siin enamvähem kaugel üksteisest; see on siin tingitud kahtlemata raskest eluvõitlusest, mida kasele peale sunnib siinne kliima („loomulik

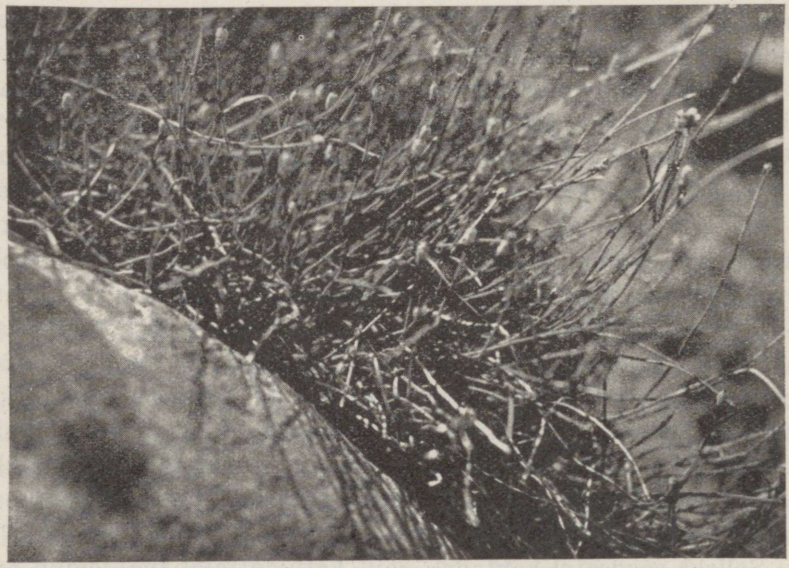
puisniit") [1]). — Rohurindes on järgmised liigid tähtsad: *Rumex acetosa* L., *Polygonum viviparum* L.✧, *Parnassia palustris* L., *Alchemilla glomerulans* Bus., *Geranium silvaticum* L., *Viola biflora* L.✧, *Angelica archangelica* L., *Bartsia alpina* L. *(Scrophul.), Solidago virgaurea* L.✧, *Cirsium heterophyllum* Hill✧, *Polemonium coeruleum* L.✧, *Selaginella selaginoides* Link, *Carex capillaris* L.✧, *C. rigida* Good., *Astragalus alpinus* L., *A. frigidus* Bunge jt., seega kõrge protsent liikisid, mis ka meil esindatud. Nende niiduelementidega seltsivad ka mõned toore huumuse liigid, nagu mustikas, pohl, sinikas, uibulehed jt. Samblad ei puudu siin, kuid nende tähtsus pole siiski eriti suur.

Hoopis teine pilt avaneb nõmme-kasemetsades. Liikide arv on siin väga väike. Ikka jälle leidub järgmisi: *Empetrum hermaphroditum* (Lge.) Hagerup, *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis idaea* L., *Deschampsia flexuosa* Trin. Madala kääbuspõõsas-kattega seltsib rohkesti samblaid ja samblikke (viimastest on iseloomulikud mitmed põdrasamblikud — *Cladonia*'d, eriti aga suur samblik *Nephroma arcticum* (L.) E. Fr. Kaugemal põhja pool, samuti mägedes, kaob Soome Lapis ja ka mujal Põhja-Skandinaavias kask. Algab lage „tundra", mis oma iseloomult on siiski õige mitmekesine: esinevad sood, rabad ja mitmesugused arktiliste nõmmede ning luminiitude kooslused küllalt mitmekesise koosseisuga. Ühtlasi ilmub ikka rohkem samblaid ja samblikke, nii et need moodustavad sageli, eriti mägedes, vegetatsiooni peamassi.

Selleks soodsatel kohtadel, näit. kaljude jalal jne. leidub arktilisi suur-püsikniite, mis meenutavad vastavat formatsiooni mäestikes metsapiiri läheduses (vt. lk. 286, 296 jt.). Siin leidub osalt üle meetri kõrgeid, õiterohkeid taimi: *Angelica archangelica* L., *Milium effusum* L., *Mulgedium alpinum* Less., *Chaerefolium silvestre* Sch. et Thell., *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Valeriana excelsa* Poir. jt. Nendega koos esinevad ka väike *Viola biflora* L.✧, mõned sõnajalad (*Dryopteris filix mas* Schott, *Athyrium filix femina* Roth jt.). Arktiliste nõmmede tähtsamaiks liikideks on: *Betula nana* L., *Arctostaphylos alpina* Spr., *Empetrum hermaphroditum* (Lge.) Hagerup,

[1]) T. Lippmaa, Pflanzenökologische Untersuchungen aus Norwegisch- und Finnisch-Lappland unter besonderer Berücksichtigung der Lichtfrage. Acta Instituti et Horti Botanici Universitatis Tartuensis, vol. II, fasc. 1—2, lk. 1—146, 22 tahvliga.

Vaccinium uliginosum L., *V. vitis idaea* L., *Cassiope tetragona* Don, *Diapensia lapponica* L. (väga karakteerne arktiline polstertaim), *Calamagrostis lapponica* Hartm., *Pedicularis lapponica* L., *Phyllodoce coerulea* Bab., *Lycopodium alpinum* L. Väga mitmekesine ja liikiderikas on samblarinne, milles peale sammalde on rohkesti samblikke [*Cladonia* ja *Stereocaulon*'i liigid, *Nephroma arcticum* (L.) E. Fr., *Sphaerophorus corallioides* Pers. jt.]. Enamvähem kõik nimetatud õistaimed on mükoriisaga (sümbioos seen-



Joon. 151. *Equisetum scirpoides* Michx.

tega!), nii et nende kultuur aiamullas on väga raske. Taimekogudes elavatena püsivad need liigid harilikult vähe aega (kuivatatud materjal on Botaanikamuuseumi kogudes olemas).

Luminiidud esinevad laikudena igavese lume kuhjumiste läheduses, mis on Fennoskandia põhjaosas mägedes ju väga harilikud. Nende arktiliste madala rohukasvuga luminiitude iseloomulikud liigid on: *Salix herbacea* L.✧, *S. reticulata* L.✧, *S. polaris* Whlnbg., *Polygonum viviparum* L.✧, *Oxyria digyna* Hill ✧, *Ranunculus nivalis* L., *Sibbaldia procumbens* L.✧ (*Rosac.*), *Viola biflora* L.✧, *Veronica alpina* L., *Gnaphalium supinum* L.✧, *Anthoxanthum odoratum* L., *Luzula sudetica* DC.✧, *Equisetum scirpoides* Michx.✧, *Poa alpina* L.✧, *Ranunculus glacialis* L. jt.

Värvirohketeks oaasideks on siin eriti lubjakaljude läheduses olevad väikeste ojakeste kaldad, kaljupraod jne. Seal kasvavad mitmed kivirikuliigid, nagu *Saxifraga hypnoides* L.✧, *S. caespitosa* L.✧, *S. cernua* L., *S. stellaris* L., *S. nivalis* L.✧ jt. Eriti *S. aizoides* L.✧ on ikka jälle külma lumevee ojakeste läheduses, kohati ka *Sedum roseum* (L.) Scop.✧ (= *Rhodiola rosea* L.) ja *Petasites frigidus* (L.) Fr.✧ — *Papaver nudicaule* L.✧, *Asplenium viride* Huds., *Arabis alpina* L.✧ ja mitmed teised liigid kasvavad peamiselt kaljupragudes.

Joon. 152. *Salix reticulata* L. ja *Viola biflora* L.

Kõrgemal järgnevatel aladel on taimeliigid samad, kuid indiviidide arv kahaneb järsku. Siin-seal lõpmatus kivises külmakõrves on veel mõned samblikud ja samblad (näit. *Andreaea* liigid), siis aga järgnevad jääliustikud ja igilumi.

ALPI-OSAKOND.

Lääne-Euroopa tähtsaim mets — pöögimets — kattis roomlaste aegu võrdlemisi pidevalt suuremat osa Lääne-Euroopast, ulatudes põhjas Lõuna-Skandinaaviani, idas Preisimaani, lõunas aga Vahemeremaadeni. Selle võimsa metsamassiivi lõunaosas kerkisid siis, nagu praegugi, Alpi mäeahelikkude rohked lumest ja jäärst sätendavad tipud. Nüüd on see mets, mis rohu- ja sambla-

rindes oli õige sarnane meie leht- ja segametsadega, suuremalt osalt täielikult hävitatud. Otsatut kultuurlagendikku läbib tihe teestikuvõrk. Siiski on eriti mägedes veel säilinud metsa. See ulatub Harz'is kuni 740 m, tõuseb lõunas näit. Baieri Alpides juba tunduvalt kõrgemale, nimelt 1350 m, ja Alpide lõunajalal on *Fagus silvatica* metsade ülempiir koguni ligikaudu 1800 m kõrgusel. On huvitav, et Alpide lõunanõlvakul algavad pöögimetsad alles ligikaudu 800—1000 m kõrgusel, nimelt pealpool *Castanea*

Joon. 153. Alpi-osakond. Vasemal all *Epimedium alpinum* L. Selle läheduses *Sesleria coerulea* (L.) Ard., viimasest kõrgemal *Pinus montana* Mill. Paremal ülal *Leontopodium alpinum* Cass. jt.

sativa ja *Quercus pubescens*'i metsi; viimastest allpool on juba igihaljad mediterraansed *Quercus ilex*'i kõvalehismetsad. Neis *Fagus silvatica* mäestikumetsades on mitmeid liike, mis on Kesk-Euroopa tasandikumetsadele võõrad või on neis vähese tähtsusega. Mainitavad on eeskätt järgmised: *Aconitum lycoctonum* L., *Ranunculus lanuginosus* L., *Prenanthes purpurea* L. *(Compos.)*✧, *Digitalis ambigua* Murr.✧, *Lilium bulbiferum* L.✧, *Polygonatum verticillatum* All.✧, *Cyclamen europaeum* L.✧, *Salvia glutinosa* L.✧, *Doronicum pardalianches* L.✧, *Helleborus niger* L., *Erythronium dens canis* L.✧, *Viola biflora* L. jt. Nendega seltsivad enam-vähem kõik meie kopsurohu—sinilille uniooni liigid. Põhja-Alpides lõpeb pöögimets ligikaudu 1200 m kõrgu-

sel. Järgneva metsana esineb kuusk (*Picea excelsa*), mis tõuseb kuni 2000 m. Kuivades Kesk-Alpide orgudes on mitmel pool mänd suure tähtsusega, ulatudes metsana kuni 1500 m; sellest kõrgemal on kuusemetsad 1500—1800 m; neile järgnevad *Larix decidua* ja *Pinus cembra* metsad. On huvitav, et Alpi lõunanõlval puudub kuusemets: pöögimetsadele järgneb otsekohe suhteliselt kserofiilne *Larix decidua* Mill. (*L. europaea* Lam. et DC.), nii et siin on metsapuud umbes samad kui kontinentaalse kliimaga Altais, kus kuivemate osade tähtsaiks puudeks on mänd ja *Larix sibirica* Ledeb. *Larix*'i metsad muutuvad Alpides ülespoole, nagu Altaiski, sageli *Pinus cembra* metsadeks ning metsapiir on ligikaudu 2300 m kõrgusel. Lühidalt iseloomustades nimetatud metsi tuleks tähendada järgmist: Kuusemetsad on meie omadega kahtlemata õige sarnased. Sageli valitsevad mustikas ja harilikud metsasamblad, aga kohati võib märgata ka üleminekuid taimkattele, mis on omane meie liikiderohkele kuuse-segametsale. Ka ilmuvad mitmed mäestikutaimed nagu *Homogyne alpina* Cass. *(Compos.)*, *Viola biflora* L. jt. *Larix decidua* metsad sellevastu on valguserohked. Ka neis esineb ohtrasti toore huumuse taimi, igihaljaid kääbuspõõsaid, nagu *Empetrum*, *Calluna* jt., koos mõningate teiste liikidega. Metsapiiri metsaks on sageli hõredad *Pinus cembra* L. kogumikud.

Siin, metsapiiri läheduses omavad Alpides suurt tähtsust *Alnus viridis*'e ja *Pinus montana* ✧ padrikud, milledes liikumine põõsaste tõusva kasvu tõttu on eriti raske, seda enam, et nad kasvavad nõlvadel, millede kaldenurk ületab sageli 50°. Esimene neist eelistab varjukaid põhjanõlvu, teine päikeserohkeid lubjarikkaid kohti. Neis *Alnus viridis*'e põõsastikes ning lagendikel nende vahel (sageli tekkinud laviinide toimel!) on rohkesti kõrgekasvulisi püsiktaimi, mis ulatuvad osalt 1—2 m kõrguseni. Iseloomulikud on: *Mulgedium alpinum* L.✧, *Prenanthes purpurea* L.✧, *Thalictrum aquilegifolium* L.✧, *Myrrhis odorata* (L.) Scop.✧, *Luzula nivea* DC.✧, *Veratrum album* L.✧, *Doronicum austriacum* Jacq.✧, *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch✧, *Geranium phaeum* L.✧, *Adenostyles glabra* (L.) DC.✧ jt. liigid, *Centaurea montana* L.✧, *Polygonatum verticillatum* All.✧, *Aconitum variegatum* L.✧, *Rumex arifolius* L.✧, *Aconitum napellus* L.✧, *Geranium silvaticum* L., *Ranunculus aconitifolius* L. jt. Need kõrgekasvulised liigid koos põõsastega, nagu *Rosa rubrifolia* Vill.✧, *Lonicera alpigena* L.✧, *L. nigra* L., *L. coerulea* L.✧, *Ribes alpinum* L.✧ jt.,

kasvavad eriti lagendikel. *Alnus viridis*'e varjus leidub väikesi metsa- ja niidutaimi, nagu *Viola biflora* L., *Poa alpina* L., *Stellaria nemorum* L., *Homogyne alpina* L. jt. Ojakaldail ja mujal leidub sageli selles kõrgusastmes *Cortusa Matthioli* L.✧, *Saxifraga rotundifolia* L.✧; mitmed *Salix*'i liigid (näit. *S. caesia* Vill.✧, *S. myrsinites* L.✧ jt.) kasvavad suuremate või vähemate kogumikkudena. Kohtadel, kus subalpiinses kõrgusastmes on mets hävitatud, ning metsapiiri läheduses on subalpiinsed niidud lopsaka kuni 50—60 cm kõrge rohukattega. Neis õitsevad suvel: *Trollius europaeus* L.✧, *Astrantia major* L.✧, *Saxifraga rotundifolia* L.✧, *Allium victorialis* L.✧, *Saussurea alpina* DC.✧, *Doronicum austriacum* Jacq.✧, *Phleum alpinum* L., *Polygonum bistorta* L., *Meum athamanticum* Jacq.✧, *Geranium phaeum* L.✧, *G. silvaticum* L., *Centaurea montana* L.✧, *Anemone narcissiflora* L.✧, *Alchemilla Hoppeana* (Reich.) Dalla-Torre✧ jt. Kuivematel kohtadel on ülekaal teistel liikidel. Seal leidub näit. järgmisi: *Paradisia liliastrum* (L.) Berthol., *Carlina acaulis* L.✧, *Trifolium alpestre* L.✧, *T. montanum* L.✧, *Hieracium aurantiacum* L.✧, *Aster alpinus* L.✧, *Leontodon hispidus* L.✧, *Anthyllis montana* L.✧ (esineb ka Püreneedes), *Gentiana lutea* L.✧, *Campanula rotundifolia* L.✧, *C. rhomboidalis* L. jt. Et siin leidub rohkesti suureõielisi taimi, siis on vaade neile niitudele kesksuvel võrratult ilus. Aga juba kevad ning varajane suvi pakuvad siin üllatavaid pilte ajal, kus hulgi õitseb *Crucus vernus* (L.) Wulf.

Joon. 154. *Saxifraga rotundifolia* L.

ning veidi hiljemini samuti massiliselt nartsissid (*Narcissus poëticus* L.). Sügisel õitseb kulus *Colchicum autumnale* L. — Kõrgemal muutub alpiinsete niitude rohukasv madalamaks. Muutub ühtlasi ka nende koosseis. Seal kasvavad: *Trifolium alpinum* L., *Saussurea alpina* DC.✧, *Anemone narcissiflora* L.✧, *Soldanella alpina* L.✧ (ka Püreneedes ja Apenniinides!), *Veronica alpina* L., *Hedysarum obscurum* L.✧, *Campanula pusilla* Haeck.✧, *Phyteuma Scheuchzeri* All.✧ ja teised *Phyteuma* liigid, *Douglasia vitaliana* (L.) Benth. et Hook.✧ kui ka mitmed *Gentiana* liigid jne. Selles kõrgusastmes, samuti ka eespool-nimetatud *Alnus*

Joon. 155. *Dryas octopetala* L. (keskel) ja *Douglasia vitaliana* (L.) Benth. et Hook. (vasemal).

viridis'e ja *Pinus montana* kõrgusastmes on peale niitude Alpide suureks kaunistuseks *Rhododendron*'id, nimelt *Rhododendron hirsutum* L.✧ lubjarikkal, *R. ferrugineum* L. lubjavaesel aluspinnal.

Suurte kaldenurkadega lõunanõlvadel (kevadise maapinna-„libisemise" tõttu astmelised) on sageli *Sesleria coerulea* (L.) Ard.✧ valitsev („Seslerietum"). Temaga koos kasvab rida liike, nagu *Carex firma* Host✧ (moodustab ka omaette kogumikke — nn. „Firmetum"), *Dryas octopetala* L.✧, *Aster alpinus* L.✧, *Bupleurum ranunculoides* L.✧, *Saxifraga aizoon* Jacq.✧ jt. *Saxifraga* liigid, *Anthyllis montana* L.✧, *Oxytropis pilosa* L.✧. On rida taimi, mis esinevad eriti kaljupragudes, kivistel nõlvadel, osalt muidugi ka juba subalpiinses kõrgusastmes, näit. *Primula Clusiana* Tausch✧ (kirdepoolseis Lubja-Alpides), *P. auricula* L.✧, *P. pubescens* Jacq.✧, *Dianthus alpinus* L.✧, *Digitalis ambigua* Murr.✧, *Sempervivum arachnoideum* L.✧, *S. tectorum* L.✧, *S. montanum* L.✧ (lubjapelglik liik!), *Lychnis flos jovis* (L.) Desv.✧ (Lõuna-Alpi-

des, ainult kuni 1900 m kõrguseni), *Leontopodium alpinum* Cass.✧, *Anemone montana* Hoppe✧, *Saxifraga Hostii* Tausch✧ (kuni 2500 m) jt.

Väga iseloomulikuks elualaks on paljudele liikidele kivikud ja rusukalded, kivide alalise langemise tõttu enam-vähem ümberpaigutuvad „kiviojad", mida leidub maakeral mägedes muidugi kõikjal. Nende floora Alpides on küllaltki mitmekesine vastavalt ala

Joon. 156. *Primula Clusiana* Tausch 28. IV 1934.

kõrgusele üle merepinna. Karakteersed liigid on näit. *Scutellaria alpina* L.✧, *Heliosperma alpestre* (Jacq.) Reich.✧ *(Caryophyll.), Oxyria digyna* Hill✧ (Alpides lubjapelglik liik), *Saxifraga aizoon* Jacq.✧, *Valeriana montana* L.✧, *Hutchinsia alpina* (L.) R. Br.✧ (kasvab siiski ainult enam-vähem kinnistunud pinnal, sageli ka ojakaldail jt.), *Papaver pyrenaicum* A. Kerner✧, *Linaria alpina* Mill.✧ (suure vertikaalse amplituudiga alpiinne liik, laskub orgudesse 500 m ü. m. ja tõuseb mägedesse kuni 3400 m), *Arabis alpina* L.✧ (400—3250 m), *Gypsophila repens*

L.✧, *Sedum anacampseros* L.✧ (Püreneedes ja Lõuna-Alpides, kinnistunud rusukalletel, 1400—2500 m). Kõrgemal muutub taimekasv väga kiduraks, kuid esialgu on taimkate siiski pidev. Reljeefi muutlikkusele vastavalt vahelduvad depressioonid kõrgemate kohtadega. Need erinevad harilikult juba värvilt, kuna esimesed on puhtrohelised, teised kõrbenud oliivrohelist värvi. Kõrgemail kohil ei püsi lumi talvel nimelt tugevate tormide tõttu;

Joon. 157. *Dianthus alpinus* L. 12. VI 1934.

lohud sellevastu on muidugi lund täis tuisanud. Nii tekivad kaks kõrvutiolevat asukohta, mis tunduvalt erinevad 1) suve pikkuses (ülimalt kaks kuud) ja 2) niiskuse määras. Niisketel alpiinsetel luminiitudel on tähtsad: *Salix herbacea* L., *Sibbaldia procumbens* L., *Gnaphalium supinum* L., *Plantago alpina* L., *Viola calcarata* L.✧ jt. Selle taimkatte kõrgus on 10—20 cm. Kõrgemaid, talvel enam-vähem lumevabu kohti katvais kuivades lume- (külma-) steppides valitsevad kaks lõikheinalist *Elyna Bellardii* (All.) Koch ja *Carex curvula* All. Vastavalt ühe või teise liigi ülekaalule on tegemist kas „Elynetum'i" või „Curvuletum'iga". Neis külmasteppides kasvavad *Saxifraga aizoon* Jacq.✧, *S. moschata* Wulf., *Polygonum viviparum* L.✧, *Draba aizoides* L.✧, *Luzula lutea* (All.) DC., *Aster alpinus* L.✧, *Sempervivum montanum* L.✧, *Gentiana verna* L., *Carex nigra* Bell.✧, *Dryas octopetala* L.✧, *Cerastium*

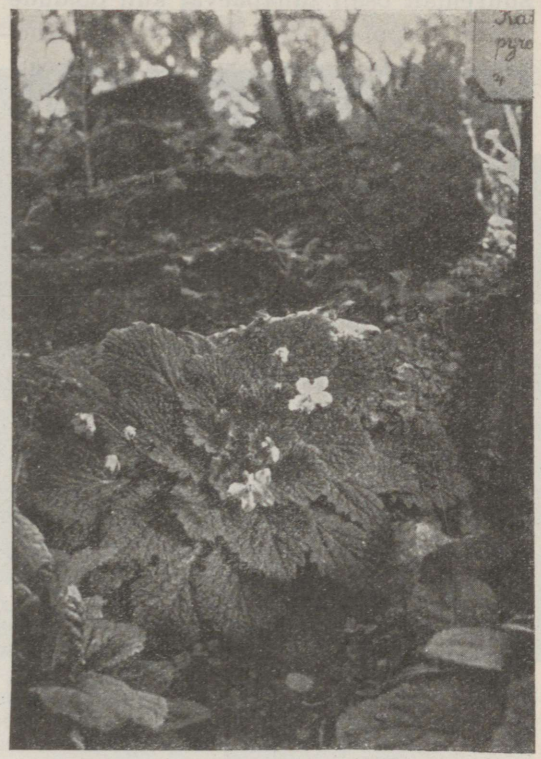
arvense L.✧, *Oxytropis campestris* DC. jt. Veel kõrgemal on alpiinne kivi- ja kaljukõrb. See ulatub kuni igilumeni (Alpide kõige kõrgemad tipud ulatuvad 4000—4800 m, näit. Mont Blanc 4810, Monte Rosa 4638, Matterhorn 4505, Mont Pelvoux 4103 m [1])). Kivi- ja kaljukõrves leidub taimi kohati rohkesti, kohati puuduvad nad täielikult, kunagi aga ei moodusta nad pidevat muru. Nime-

Joon. 158. *Linaria alpina* DC. 5. VI 1934.

tada võiks neist kõrgeletõusvatest liikidest järgmisi: *Aster alpinus* L.✧ (kuni 3100 m), *Soldanella alpina* L.✧ (kuni 3000 m), *Sesleria coerulea* (L.) Ard.✧ (3000 m), *Veronica alpina* L. (3185 m), *Draba tomentosa* Whnbg.✧ (3400 m), *Oxyria digyna* Hill✧ (2800 m), *Saxifraga aizoon* Jacq.✧ (3415 m), *Dryas octopetala* L.✧ (3000 m), *Sempervivum montanum* L.✧ (3400 m), *Campanula pusilla* Haenke✧ (3000 m), *C. cochleariifolia* Lam.✧ (3000 m), *Androsace carnea* L.✧ (3100 m), *Hutchinsia alpina*✧ (L.) R. Br. (3400 m), *Leontopodium alpinum* Cass.✧ (3400 m), *Anemone Halleri* All.✧ (3000 m), *Linaria alpina* Mill.✧ (3400 m), *Arabis alpina* L.✧ (3250 m), *Silene*

[1]) Pelvoux' taimkatte kohta vt. T. Lippmaa, Aperçu général sur la végétation autochtone du Lautaret (Hautes-Alpes). Acta Inst. et Horti Botanici Univ. Tartuensis, vol. III, fasc. 3, lk. 1—108, kaardi ja kriittahvlitega. Eestikeelne kokkuvõte lk. 89—96.

acaulis L. (3600 m), *Chrysanthemum alpinum* L. (3827 m), *Ranunculus glacialis* L. (4275 m). Ka kaljupragudes tõusevad mitmed liigid *(Androsace, Saxifraga)* enam-vähem tihedate polstertaimedena õige kõrgele. Üks iseloomulikumaid liike on *Androsace helvetica* (L.) Gaud. (3500 m).



Joon. 159. *Ramondia pyrenaica* Rich. 8. VI 1934.

Alpide endeemsetest liikidest, mis kasvavad Botaanikaaia kogus, tuleks nimetada eriti järgmisi: *Primula Clusiana* Tausch✧ kirdepoolseis Lubja-Alpides, kivistel kohtadel 1700 m — 2200 m. — *P. auricula* L.✧, 2500 m—2900 m. — *Douglasia vitaliana* (L.) Benth. et Hook.✧ (Loode-Euroopa mäestikkude endeem, esineb ka Püreneedes).

Alpitaimede kogus moodustavad erirühma mitmed Püreneede liigid: *Meconopsis cambrica* Vig.✧ (2000 m), *Viola cornuta* L.✧ (2450 m), *Horminum pyrenaicum* L.✧ (*Labiatae,* ka Alpides), *Ramondia pyrenaica* Rich.✧ (Püreneede endeemne liik, troopilise *Gesneriaceae* sugukonnast).

Alpi-osakonna läheduses seisavad suvel ka igihaljad Vahemeremaade taimed (vt. joon. 182, 183). Samas on kahe väikese rühmana ka mõned mediterraansed püsikud, nagu *Linaria cymbalaria* (L.) Mill.✧, *Campanula Portenschlagiana* Roem. et Schult.✧ (Dalmaatsiast), *C. garganica* Ten.✧ (samuti Dalmaatsiast), *Ranunculus gramineus* L.✧, *Alyssum tomentosum* W. et K.✧, *Iberis sempervirens* L.✧, *Aubrietia deltoides* (L.) DC.✧ jt.

KAUKAASIA OSAKOND.

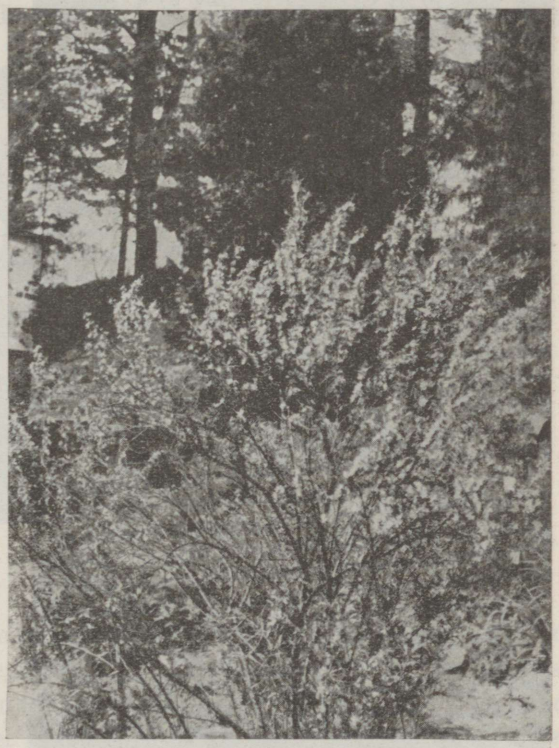
Põhjast piirab Kaukasust piiritu lage stepiala, mis ulatub Rumeeniast kuni Kaspia poolkõrbedeni. Need on *Stipa*-stepid — suuremalt osalt tänapäeval küll põldude lõpmatu väli, sest tõelist ürgset steppi on vähe säilinud. Groznõ—Krasnodari joonel muutub steppide iseloom, sest siin algavad mäed. Nende montaansete steppide koosseis on mitmekesisem; seetõttu sarnanevad nad

Joon. 160. Kaukaasia osakond. Pildil *Doronicum caucasicum* Bieb., *Carex caucasica* Stev., *Primula grandis* Trautv., *Cytisus ratisbonensis* Schaeff., *Paeonia Mlokosiewiczi* Lomak. jt.

Vene põhjapoolsete värviküllaste ja liikiderohkete steppidega. Valitsevad siiski kõrrelised, näit. esineb sageli *Andropogon ischaemum* L. Leidub ka liikisid, mis Eestiski näit. loodudel on sagedad, nagu *Anthyllis vulneraria* L., *Galium verum* L. jt. Nendega seltsivad kõrgekasvuline roosakaspunaste õitega *Phlomis tuberosa* L.✧, violetseõieline *Verbascum phoeniceum* L.✧, *Asperula tinctoria* L.✧, *Potentilla bifurca* L.✧ (mägedes kuni 2300 m), *Falcaria vulgaris* Bernh.✧, *Serratula radiata* Bieb.✧, *Arenaria graminifolia* Schrad.✧, *Clematis integrifolia* L.✧, *Statice* liigid ja paljud teised taimed. Leidub mitmesuguseid tugevate juurikatega (*Iris aphylla* L.) või sibulatega liikisid [näit. *Muscari botryoides* (L.) Mill.✧, tõuseb mägedes kuni 2000 m; *Muscari racemosum* (L.)

Mill.✧, ulatub 2200 m-ni]. Need liigid õitsevad varakevadel, kattes stepinõlvu õitevaibaga.

Ka põõsad mõjustavad kevadel stepi aspekti, nii näit. roosaõieline *Prunus nana* (L.) Stokes.✧. Teistest stepipõõsastest tuleks nimetada *Cotinus coggygria* Scop.✧, mis tungib eriti sügavale steppidesse. Taga-Kaukaasias (näit. Kura orus) ilmuvad stepid uuesti, muutudes varsti koguni *Artemisia* poolkõrbedeks iseloomulikkude liikidega nagu *Alhagi camelorum* Fisch. *(Legumin.), Peganum harmala* L. (*Zygophyllac.* [1])) jt.



Joon. 161. *Prunus nana* (L.) Stokes.

Mainitud stepialade vahelt kerkib võimas Kaukasuse mäestik. Ta nõlvad on suures ulatuses kaetud metsadega, millede iseloom on õige mitmesugune. Alumistes osades valitsevad sageli tammed (*Quercus robur* L. e. *Q. pedunculata* Ehrh., *Q. sessiliflora* Salisb., *Q. pubescens* Willd.), valgepöök (*Carpinus betulus* L.) jt. Kõrgemal mägedes suureneb viimase puuliigi tähtsus. Madalamail kohil (näit. jõekaldail) on neis *Carpinus*'e metsades hulgaliselt ronitaimi nagu *Hedera helix* L., *Smilax excelsa* L., *Clematis vitalba* L., *Humulus lupulus* L. jt. Kuivematel kohtadel kaovad need ning mets muutub käidavaks. Metsataimede hulgas leidub ka Eestis esinevaid liikisid, nagu *Sanicula europaea* L., *Origanum vul-*

[1]) Suguk. *Zygophyllaceae* on lähedane sugukonnale *Rutaceae*, enamikus soolalembesed kõrve- ja poolkõrve-taimed.

gare L., *Geranium robertianum* L., *Epipactis latifolia* All. jt., milledega seltsivad: *Primula acaulis* Jacq.✧, *Cardamine quinquefolia* Benth. et Hook. *(Cruciferae)*, *Salvia glutinosa* L., *Scolopendrium vulgare* Sm.✧, *Doronicum caucasicum* Bieb.✧, *Symphytum caucasicum* Bieb.✧, *Physochlaena orientalis* Don✧ (kivistel nõlvadel!), *Evonymus nana* Bieb.✧, *Colutea arborescens* L.✧ (lagendikel), *Dictamnus albus* L.✧, *Paeonia corallina* Retz.✧, harva ka (Kahheetias) kollakas-valgete õitega *Paeonia Mlokosiewiczi* Lomak.✧, *Cytisus ratisbonensis* Schaeff.✧, *Genista tinctoria* L.✧, *Scrophularia vernalis* L.✧, *Scutellaria altissima* L.✧, *Hablitzia thamnoides* Bieb.✧ (ronitaim) jt. Kõrgemal järgnevad puhtad idapöögi (*Fagus orientalis* Lipsky) metsad. Siin on võimsate kõrgete võrade all sageli nii vähe valgust, et rohurinne puudub sootuks.

Joon. 162. *Doronicum caucasicum* Bieb.

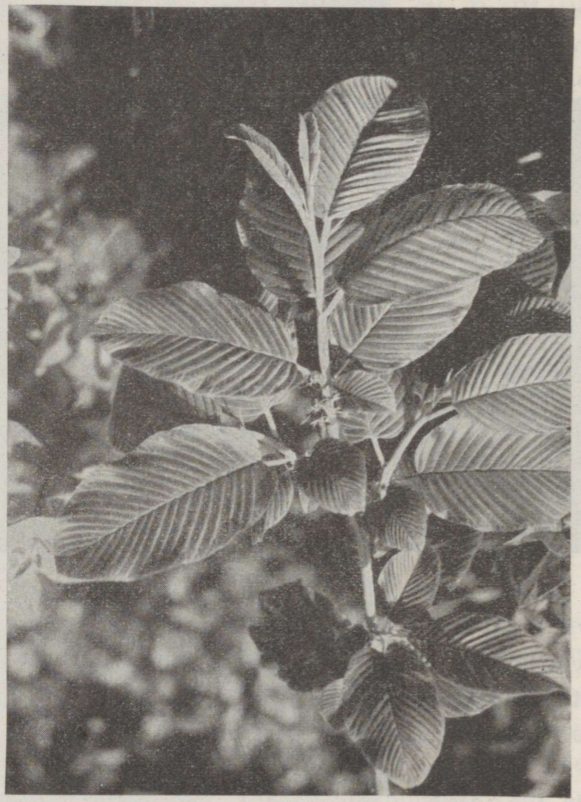
Pöök ulatub mägedes sageli metsa kõrguspiirini. Teistel kohtadel, näit. Kaukasuse pea-aheliku lääneosas, järgnevad segametsad, kus pöögiga seltsivad *Abies Nordmanniana* (Stev.) Spach, *Picea orientalis* (L.) Link✧ jt. Kuulsad on Taga-Kaukaasia metsad pea-aheliku ja Musta mere vahel (Batum'i ja Suhhum'i läheduses), samuti Talõs'is (Lekanoran, Kaspia mere kaldal). Rohkete sademete tõttu on need alad üllatavalt rikkaliku taimestikuga. Valitsevateks puuliikideks on ka siin *Carpinus betulus* L., *Fagus*

orientalis Lipsky, *Ulmus campestris* L. jt. Eriti jõgede läheduses leidub jällegi rohkesti liaane. Harilikkude liikidega seltsivad siin mitmed tertsiaar-ajastu relikttaimed. Siin kasvab *Dioscorea caucasica* Lipsky✧, *Andrachne colchica* Fisch. et Mey✧. Mets on sageli läbipääsmatu padrik, milles rohkesti esineb igihaljaid liike, nagu *Ilex aquifolium* L., *Laurus nobilis* L., *Prunus laurocerasus* L., *Ruscus ponticus* Waron. (e. *R. aculeatus* angustifolius* Boiss.), *Rhododendron ponticum* L., *Buxus sempervirens* L. Peale *Hedera*

Joon. 163. *Paeonia Mlokosiewiczi* Lomak.

helix'i kasvab siin *Hedera colchica* C. Koch. Kohati on puutüved nii tihedalt sammaldega kaetud, nagu subtroopilistes metsades. Siiski leidub koos Kaukaasia taimedega, nagu *Paeonia corallina* Retz.✧ jt., ka siin veel mõnd meie metsade taimedest: *Geranium robertianum* L., *Sanicula europaea* L., *Satureja vulgaris* Fritsch *(Labiat.)*, *Pteridium aquilinum* Kuhn, viimane ulatub sageli üle inimese kõrguse. Kolchis'e kõrgematele metsadele on omane endeemne türnpuu — *Rhamnus imeretina* Booth✧ (tõuseb kuni 2800 m). Jõgede-äärsetes soodes leidub karakteerset puuliiki — *Pterocarya caucasica* C. A. Mey.✧ (lk. 172). Temaga koos kasvavad sanglepp, pajud, pilliroog, hundinuiad, kalmus ning mitmed tarnad. Kolchis'ele iseloomulikud on ka *Zelkova carpinifolia* Dipp., *Philadelphus caucasicus* Koch, *Betula Medwedewi* Rgl. — Talõsi metsataimedest võiks nimetada *Symphytum peregrinum* Ledeb.✧.

Metsapiiri läheduses muutub mets väga hõredaks. Siin valitsevad lopsakad, sageli suureõiesed markantsed kõrgpüsikute väljad. Neis kasvavad: *Pteridium aquilinum* Kuhn, *Campanula latifolia* L., *Buphthalmum speciosum* Schreb.✧ (e. *Telekia speciosa* Baumg., *Compos.*, tõuseb kuni 1900 m), *Mulgedium macrophyl-*



Joon. 164. Õitsev *Rhamnus imeretina* Booth.

lum DC.✧, *Chrysanthemum macrophyllum* W. et K.✧, *Rumex confertus* W.✧, *Aconitum caucasicum* Busch ✧, *A. orientale* Mill.✧, *Polygonum alpinum* All.✧ (tõuseb kuni 2600 m), *Cephalaria tatarica* Gmel.✧ (kuni 2600 m), *Aruncus silvester* Kostel.✧, *Inula magnifica* Lipsky, *Symphytum asperrimum* Sims✧. Nendega seltsivad selleks sobivatel kohtadel ka vähemakasvulised liigid, nagu *Anemone narcissiflora* L., *Campanula alliariaefolia* W.✧, *Lilium monadelphum* Bieb.✧, *Dianthus Seguieri* Vill.✧, *Brachypodium*

pinnatum P. B.✧ jt. Kaljustel nõlvadel kasvavad mitmed enam-vähem kuivuslembesed liigid. Seesugustest kaljude ja kivikute, osalt ka kuivade nõlvade taimedest tuleks nimetada: *Sedum spurium* Bieb.✧ (kuni 2900 m), *Chiastophyllum oppositifolium* (Ledeb.) Berger ✧, *Papaver oreophilum* Rupr.✧ (kuivadel nõlvadel, eriti Taga-Kaukaasias), *Stachys lanata* Jacq.✧, *Alyssum tortuosum* W. et K.✧ (1700—2600 m), *Gypsophila acutifolia* Fisch.✧, *Allium albidum* Fisch.✧.

Kõrgemal väheneb eespool-nimetatud liikide kasv kiirelt. Paljud kaovad täielikult, teised püsivad madalatena, 30—50 cm kõrgustena, ning seltsib palju värviküllaseid uusi liike, mistõttu alpiinsed niidud on veel värvirohkemad kui neist allpool olevad subalpiinsed kõrgpüsikute kogumikud. Eriti iseloomulikud on *Anemone narcissiflora* L., *Stachys grandiflora* Benth.✧, *Aquilegia olympica* Boiss., *Saxifraga rotundifolia* L., *Parnassia palustris* L., *Galium cruciatum* Scop.✧, *Geranium ibericum* Cav.✧, *Veronica gentianoides* Vahl ✧, *Gentiana cruciata* L.✧ (tõuseb kuni 2600 m), *Chrysanthemum roseum* Adam✧, *Trifolium ambiguum* Bieb.✧, *Ranunculus caucasicus* Bieb.✧ (tõuseb kuni 3150 m), *Phyteuma campanuloides* Bieb.✧, *Poa alpina* L., *Muscari racemosum* (L.) Mill ✧. Siin järgnevad paljudel kohtadel *Rhododendron caucasicum* Pall. kogumikud ning neis sageli ka mustikas, pohl ja kukemari. Mida kõrgemale, seda madalamaks muutuvad taimed. Ühtlasi kaob pidev muru. Taimi leidub vaid siin-seal selleks sobivail kohil. Mitmed eespool-nimetatud liigid püsivad veel (näit. *Veronica gentianoides* ✧, *Ranunculus caucasicus* ✧, kuid nad on ainult 10—20 cm kõrged). Rida liike on enam-vähem seotud külma lumevee lähedusega. Iseloomulikest liikidest võiks siin nimetada: *Papaver caucasicum* Bieb.✧ (piir — 2860 m), *Scilla Koenigii* Fomin ✧, *Primula luteola* Rupr.✧, *P. grandis* Trautv.✧ (mõlemad kuni 2600 m, viimane eriti ojakaldail), *Gentiana septemfida* Pall., *G. verna* L. jt., *Primula amoena* Bieb. var. *genuina* Pax.✧, *Puschkinia scilloides* Adams✧ (*Liliaceae*, Ida-Kaukasuses, tõuseb kuni 2900 m), *Oxyria digyna* L.✧ (kuni 2900 m), *Carex caucasica* Stev.✧, *Primula elatior* (L.) Jacq. var. *Pallasii* (Lehm.) Pax.✧, *P. pseudolatior* Kusnez.✧, *Viola biflora* L., *Poa alpina* L., *Pedicularis caucasica* Bieb., *P. araratica* Bunge, *Polygonum viviparum* L., *P. bistorta* L. jt. Kuivematel kohtadel kasvavad: *Erysimum pulchellum* Boiss., *Dryas octopetala* L., *Arabis caucasica* Willd.✧

(= *A. albida* Stev.), *Aster alpinus* L., mitmed *Alsine, Cerastium*'i, *Astragalus*'e liigid jt.

Igilumi algab Kaukasuse eriosades erinevas kõrguses. Lõunanõlval on ta Kolchis'es 2900 m, pea-aheliku keskosas 3230 m ning idaosas 3400 m kõrgusel. Põhjanõlval on Kaukasuse kesk- ja läänеosas lume piir 300—350 m kõrgemal.

Kaukaasia osakonna taimede kogus leidub kaugelt suurem osa eespool-nimetatud taimedest. Eriti esiletõstetavad oleksid järgmised Kaukasusele omased endeemsed liigid: *Rhamnus imeretina* Booth✧, *Symphytum caucasicum* Bieb.✧, *Primula luteola* Rupr.✧, *P. grandis* Trautv.✧, *P. Juliae* Kusnez.✧, *Chiastophyllum oppositifolium* (Ledeb.) Berger✧, *Geranium ibericum* Cav.✧, *Papaver oreophilum* Rupr.✧, *Primula pseudelatior* Kusnez.✧, *Lilium monadelphum* Bieb.✧, *Symphytum asperrimum* Sims✧, *Aconitum caucasicum* Busch✧, *Paeonia Mlokosiewiczi* Lomak.✧, *Andrachne colchica* Fisch. et Mey.✧, *Dioscorea caucasica* Lipsky✧, *Phyteuma campanuloides* Bieb.✧, *Hablitzia thamnoides* Bieb.✧. Kaukaasia osakonna taimedest on paljud Tartu toonud hiljuti Venes surnud prof. Kusnezow, tema kaastöölised ning teised tolleaegsed Tartu botaanikud N. Busch, A. Fomin, B. Hryniewiecky (praegune Varssawi ülikooli professor) jt. Eespool-antud ülevaade tugineb eelkõige nimetatud autorite tulemusile ja ka vanemate autorite (Boissier, Radde, Schmalhausen jt.) töödele. Neil kõigil on suuri teeneid Kaukaasia ülirikka floora (üle 5500 [1]) õistaime ja soon-eostaime!) uurimise alal [2]).

SIBERI OSAKOND.

Suur Vene ja Siberi steppide vöö, mis on Mustast ning Kaspia merest ja Araali järvest põhjas, ulatub Siberis kuni Altaini. Põhjas järgnevad steppidele huvitava üleminekuna kasemetsad Irbit-Tomsk'i joonel ning sealt põhja poole algab Siberi lõpmata

---

[1]) A. A. Гроссгейм, Анализ флоры Кавказа, Баку, 1936 annab arvu 5767.

[2]) Tartus on trükitud põhjalikum (kahjuks mitte lõpetatud!) teos Kaukaasia floora kohta: N. Kusnezow, N. Busch, A. Fomin, Flora Caucasica critica.

taiga, mille läänepoolseim „keel" ulatub veel Altaini. Taiga põhjapiir on Kesk-Siberis ligikaudu 70° all; see piir langeb tunduvalt nii läänes kui ka idas. Neis kõige põhjapoolsemais Euraasia mandri metsades valitseb *Larix dahurica* Turcz. (Siberi lääneosas, tunduvalt rohkem lõunas, ilmub teine liik *Larix sibirica* Ledeb.). Sealt lõuna pool lisanduvad *L. dahurica*'le *Picea obovata* Ledeb., *Pinus cembra* L. ja kask. Need on sageli soised, sünged liikidevaesed metsad, milledes on lõuna pool tähtis ka *Abies sibirica*

Joon. 165. Siberi osakond.

Ledeb. Liivastel aladel kasvavad heledate saartena männimetsad. Nagu eespool tähendatud, ulatub taiga lõunas kuni Altaini. Siiski on siinsed metsad (nn. tšern) küllalt erinevad eelmistest, sest scostumine ei esine tšernis peaaegu üldse, ka on siin huvitavate reliktidena säilinud mõned liigid, mis mujal Siberis kas üldse ei esine või aga alles Ida-Siberis, mis ka muidu teistest Siberi osadest tunduvalt lahku läheb [1]). Nimelt avastas Krõlov rea metsa-alasid (Kuznetsk'i Alataus jt.), kus koos *Abies sibirica, Picea obovata, Pinus cembra, Betula* ja *Populus tremula*'ga kasvab ka pärn (*Tilia cordata* Mill.), ning rohurindes taimed, mis Eestis omased kopsurohu—sinilille unioonile: metspipar, siumari, haisev kurereha, mets-nõianõges, lõhnav varjulill jt. Seesuguse koos-

[1]) Aias on Kauge-Ida, Mandžuuria, Hiina ja Jaapan liidetud ühte osakonda, sest nende maade flooras on võrdlemisi rohkesti ühiseid jooni.

seisuga metsad esinevad aga ainult väikeste saarekestena üldiselt liikidevaeses tšernis.

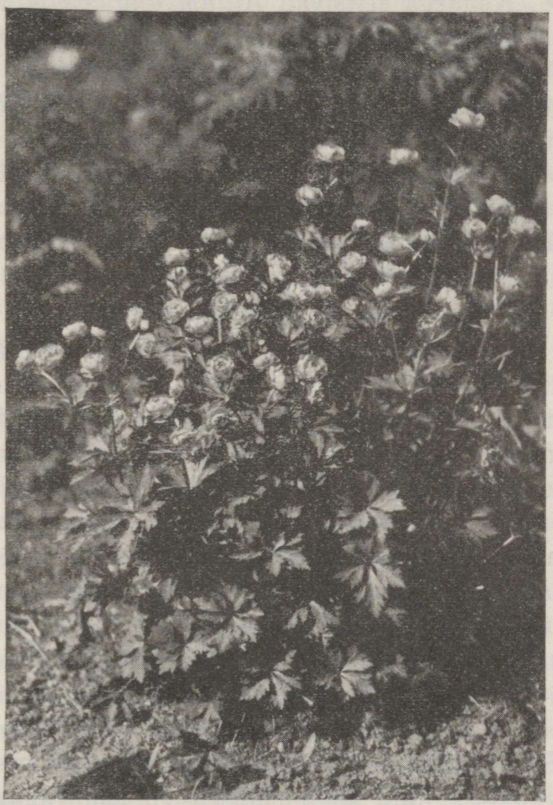
Nagu eespool-esitatud eelkõige K r õ l o v i töödele põhinevaist andmeist selgub, on Altai alaks, kus kokku puutuvad suured vastandid — stepp ja taiga — Siberi kõige iseloomulikumad formatsioonid. Neile lisandub aga Altai mäestikes veel kolmas element

Joon. 166. *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch. 25. IV 1934.

— alpiinne taimkate, mis võrdlemisi ühtlasena jätkub Lõuna-Siberi mäestikes Tienšanist Kauge-Idani. Seega on küll põhjendatud, et siin antud lühikeses ülevaates just Altai taimkattel lähemalt peatume, seda enam, et autoril oli võimalus seal töötada kolme aasta vältel.

Metsapuuna on mänd (*Pinus silvestris* L.) Altais vähese tähtsusega, sest ta tõuseb ainult 600 m kõrguseni ü. m. Stepiosas on männimetsades rohkesti mitmesuguseid stepitaimi, nagu *Arenaria graminifolia*✧ jt., kuid mägedes on kõnesolevad metsad, samuti nagu neile kõrgemal järgnevad valguserohked *Larix sibirica* metsad sageli lopsaka rohurindega (harilikult puuduvad samblad ja samblikud täielikult), milles on rohkesti suurelehiseid taimi. Kevadel õitsevad *Anemone altaica* Fisch. (meie võsaülasele väga lähedane, küll ainult selle alaliik), *Corydalis bracteata* Pers.✧, kohati

Cardamine altaica Lippm., *Erythronium dens canis* L. (tatarl. „kandõk"), *Viola uniflora* L. (kollaste õitega), *Pulmonaria mollissima* Kern., *Primula officinalis* Jacq. var. *macrocalyx* Bge.✧ jt. Hiljemini ilmuvad *Primula cortusoides* L.✧, *Trollius asiaticus* L.✧, *Aquilegia sibirica* Lam.✧ ja palju teisi. Põõsaist on tähtsad roosa-



Joon. 167. *Trollius asiaticus* L. 15. V 1934.

õieline *Rhododendron dahuricum* L.✧ ja tomingas. Eriti põhjaeksposits iooniga kaljustel nõlvadel on rohkesti jõulist roosaõielist kivirikulist *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch✧.

Kõrgemal algab *Larix sibirica* mets. Ta rohurinne on samasugune nagu männimetsaski. Et see mets tõuseb aga kuni puukasvu piirini, siis aegamööda lisandub liikisid, mis madalamal ei kasva. Puud on tugevad, sirgetüvelised, alt sageli imelikult paisunud ning alati tule jälgedega — väga levinud kombe tõttu põletada kevadeti kulu. Need metsad sarnanevad sageli parkidega,

sest neis on palju valgust. Rohkesti leidub põõsasenelaid (*Spiraea chamaedryfolia* L., *S. media* Schm.); õitsevad seesugused värvirohked liigid nagu *Paeonia anomala* L.✧, *Delphinium elatum* L.✧ (mitmesuguseis värviteisendeis!), *Trollius asiaticus* L.✧, mitmed *Saussurea* liigid, *Polygonum alpinum* Mill.✧, *Dracocephalum ruyschiana* L.✧. Nendega seltsivad *Allium angulosum* L.✧, *A. obliquum* L.✧, *Aconitum napellus* L.✧, *A. lycoctonum* L.✧, *A. septentrionale* Koelle✧, *Thalictrum minus* L.✧, *Cimicifuga foetida* L.✧, *Serratula coronata* L.✧, *Trifolium lupinaster* L.✧, *Elymus sibiricus* L.✧, *Milium effusum* L., *Calamagrostis arundinacea* Roth, *Trisetum flavescens* P. B. (kohati), *Melica nutans* L. jt. Niiskeil lagedamail kohtadel, eriti metsapiiri läheduses kasvab sageli *Allium victorialis* L.✧. Liaanina esineb *Clematis alpina* (L.) Mill., mis valgete suurte õite tõttu, eriti igihaljastel okaspuudel nagu *Pinus cembra* ja *Abies sibirica*, on väga dekoratiivne.

Sageli ulatub *Larix sibirica* Altai mägedes puukasvupiirini; niiskematel nõlvadel ilmub aga enne nimetatud piiri harilikult sünge, jändrikkude puudega *Pinus cembra* mets, mille all kasvab rohkesti samblaid ning samblikke ja mis meie okasmetsadega küllalt sarnane: siin esineb mustikat koos liikidega nagu *Majanthemum bifolium* L., *Trientalis europaea* L., *Rubus saxatilis* L. jt. Muidugi on siin ka mitmeid subalpiinseid liike, nagu *Doronicum altaicum* Pall. (väga sarnane *D. caucasicum*'iga!), mõned *Pedicularis*'ed jt.

Lõunanõlvadel on Altais taimestik väga erinev eespool-kirjeldatust. Siin on kontinentaalse kliima tõttu, mida suurendab veel nõlvade ekspositsioon, soodsad tingimused mitmesugustele stepitaimedele. See mägistepp erineb küll floristiliselt koosseisult lagendikkude steppidest, kuid põhiolemuselt on nad vägagi lähedased. Juba suve teisel poolel on kõik kõrbenud peale mõne kidura põõsa (näit. *Spiraea trilobata* L., *Caragana pygmaea* DC. jt.) ning sügistaimede (*Artemisia* liigid, mõned kauaõitsevad huulõielised nagu *Nepeta macrantha* Fisch.✧ jt.) ja õhk on täis nende taimede eetriliste õlide rohkusest tingitud lõhna. Talve läbi püsivad mägistepid põlenud pruunikas-kollastena. Esimesed õitsevad liigid ilmuvad kevadel juba märtsikuus (talvel on jaanuaris sageli mitu nädalat 30°—40° külma ning lumikate neil nõlvadel väga kasin!). Esimesteks on *Gagea pusilla* Schult., *Adonis vernalis* L., *A. villosa* Ledeb., *Pulsatilla patens* Mill., *Potentilla subacaulis* L., mõned *Euphorbia*'d (*E. altaica* C. A. Mey., *E. alpina* C. A. Mey.) jt.

Pisut hiljemini ilmuvad *Coluria geoides* R. Br.✧ *(Rosaceae)*, *Androsace septentrionalis* L., *A. maxima* L., *Alyssum alpestre* L., *Physochlaena physaloides* G. Don✧, *Corydalis nobilis* Pers.✧ jt., siis *Rheum rhaponticum* L.✧ (kohati), *Dracocephalum nutans* L., *Iris ruthenica* Ait.✧. Suvel õitsevad neil nõlvadel *Hemerocallis flava* L., *Filipendula hexapetala* Gilib., *Stipa pennata* L., *S. capillata* L., *S. sibirica* Lam. (vt. lk. 142), *Phlomis tuberosa* L.✧, *Spiraea trilobata* L., *Verbascum phoeniceum* L., väga mitmed *Astragalus*'e ja *Oxytropis*'e liigid, *Statice speciosa* L., *Leontopodium sibiricum* Cass., *Inula salicina* L. ning paljud teised liigid, sügisel aga eeskätt korvõielised *(Galatella, Artemisia, Chrysanthemum)* ja huulõielised (*Ziziphora clinopodiodes* Lam.). Sel ajal õitsevad ka paksulehine *Orostachys spinosus* (L.) Berg.✧ (külmhoones!), *Aconitum anthora* L., *A. barbatum* Patr.✧. Neil nõlvadel leidub ka mitmesuguseid sibulaliike, nagu *Allium nutans* L.✧, *A. fistulosum* L.✧ (eriti metsapiiri läheduses), *A. coeruleum* Pall.✧ (Altais väga haruldane), *A. senescens* L.✧, *A. odorum* L.✧ jt., paksulehistest *Sedum aizoon* L.✧ jt.

Eriti Lõuna-Altais on seesuguste kuivade nõlvade taimestik otseses kontaktis alpiinse taimkattega; harilikult on nende vahel siiski metsavööde. Metsade ülempiir Altais on ligikaudu 1900—2200 m kõrgusel (Tienšanis — 3000 m, Himaalajas — 3500 m!). Viimases osas, 1700 ja 2200 m vahel, on mets sageli hõre ja lagendikel on arenenud erilised kõrgpüsikute rohtlad (nimetus „rohtla" oleks just siin sobiv, kui ta poleks meil sageli kasutatud kuiva ja harilikult kidura stepitaimkonna jaoks!), milledesse upub ka ratsanik, sest paljud taimed on 3—4 meetrit (see on küll ülemmäär) kõrged. Seda läbivad karude ja harva ka inimese tallatud rajad. Iseloomulikeks liikideks on: *Delphinium elatum* L.✧, *Alfredia cernua* Cass.✧, *Heracleum dissectum* Ledeb. (lk. 113), *Aconitum napellus* L.✧, *A. lycoctonum* L.✧, *A. septentrionale* Koelle✧, *Thalictrum minus* L.✧, *Aquilegia sibirica* Lam.✧, *Crepis sibirica* L.✧, *Veronica longifolia* L.✧, *Paeonia anomala* L.✧, *Veratrum album* L., *Ligularia altaica* DC., *Trollius altaicus* C. A. Mey., *Leuzea carthamoides* DC. Sageli valitsevad *Heracleum*'i kõrged sarikad või aga on mõõtuandvad *Delphinium, Alfredia* jt. Karakteerne on *Leuzea (Compos.)*, sest ta on omane just sellele subalpiinsele kõrgpüsikute vöötmele. Kõrgemal järgnevad värviküllased alpiinsed niidud. Eriti mitmed tulikõielised (kõrgus kuni 0,5 m) esinevad sageli nii hulgaliselt, et terved mäeahelikud on nagu lõpmatud

kirevad vaibad. Need liigid on: *Trollius asiaticus* L.✧, *T. altaicus* C. A. Mey., *Aquilegia glandulosa* Fisch. (suurte siniste õitega), *Anemone narcissiflora* L.✧. Siin kasvavad: *Polemonium coeruleum* L.✧, *Polygonum alpinum* All.✧, *Allium schoenoprasum* L.✧, *Sanguisorba alpina* Bunge✧, *Iris ruthenica* Ait.✧ (kohati), *Gentiana septemfida* Pall.✧, *G. altaica* Pall., *G. algida* Pall. (valkjate õitega), *G. verna* L. jt. Neist on eriti silmapaistev *G. altaica* tumesiniste, puhtavärviliste, suurte õite tõttu, mille kõrval taime vars ja lehed üsna varju jäävad. Kohati kasvavad seesugustel alpiinsetel niitudel ka *Mertensia sibirica* G. Don✧, *Allium hymenorrhizum* Ledeb.✧ jt. Kõrrelistest on sagedad *Anthoxanthum odoratum* L. ja *Phleum alpinum* L.

Veel kõrgemal järgnevad kõrgmäestikutundrad, mis osalt kaetud *Betula nana* L. võserikuga. Neis põõsastikes leidub ka madalakasvulisi pajusid (*Salix arbuscula* L., *S. lanata* L., *S. reticulata* L. jt.), osalt aga valitseb lage kalju-, rusu- või samblikutundra. Taimed esinevad siin juba avaühinguis, enam-vähem kaugel üksteisest. Siin kasvavad kidurate ja madalate sammalde ja samblikkudega koos kõrgmäestiku suhteliselt suureõielised kääbused: *Gentiana altaica* Pall., *G. verna* L., *Viola altaica* Pall., *Callianthemum rutaefolium* C. A. Mey. (*Ranuncul.*), *Thermopsis alpina* Ledeb., *Hedysarum obscurum* L., *Sibbaldia procumbens* L., *Saxifraga* liigid (*S. cernua* L., *S. melaleuca* Fisch. jt.), *Saussurea alpina* DC., *S. pygmaea* Spreng., mitmed *Pedicularis*'e liigid, *Dracocephalum altaiense* Laxm., *Salix herbacea* L.✧, *S. reticulata* L.✧, *Carex atrata* L.✧, *Hierochloë alpina* R. et Schult., *Festuca altaica* Trin., mitmed *Alsine* ja *Cerastium*'i liigid, *Polygonum viviparum* L.✧, *P. bistorta* L.✧ jt. Ojakaldail on *Saxifraga punctata* L. ja *Primula nivalis* Pall. sagedad. Kuivadel kivistel kohtadel, kus puuduvad samblad ja samblikud või samblikest leidub ainult kooriksamblikke, kasvavad väikesed enam-vähem kserofiilsed liigid, eriti mitmed ristõielised (*Draba algida* Adams jt.), liblikõielised (*Astragalus, Oxytropis*), *Dryas octopetala* L.✧, *Sedum roseum* (L.) Scop.✧ jt. [1]).

---

[1]) Altai floora uurimisel on Tartu olnud tähtsaks keskkohaks. Kauaaegsed Botaanika-aia juhatajad prof. C. Ledebour ja prof. Al. Bunge on pikemat aega töötanud Altais [C. Ledebour, Flora Altaica, t. I—IV, 1829—1833; Al. Bunge, Generis *Astragali* species gerontogeae, 1869, Species generis *Oxytropis* DC., 1874, jt.].

Siberi osakonna taimede hulgas on peale Altais esinevate liikide ka mõned niisugused, mis kasvavad Siberi teistes osades. Neist tuleks nimetada järgmisi: *Polygonum divaricatum* L.✧, Ida-Siberis; *Fritillaria pallidiflora* Schr.✧, Džungaaria Alataus, Tienšanis mäenõlvadel subalpiinses kõrgusastmes; *Claytonia sibirica* L.✧, Aleuutide saarestikul (Unalaška) ja Põhja-Ameerikas, soodes; *Waldsteinia trifolia* Roch.✧ — Baikali lõunakaldal; *Sedum Middendorffianum* Maxim.✧ — Ida-Siberis; *Lysimachia barystachys* Bunge✧ — Ida-Siberis.

Joon. 168. *Fritillaria pallidiflora* Schr. 15. V 1934.

Siberi osakonna nõlval kasvab ka rida taimi Himaalajast. *Leontopodium himalayanum* DC.✧, õigemini küll *Leontopodium alpinum*'i teisend, esineb Himaalajas 3000 ja 5200 m vahel. — *Bergenia cordifolia* A. Br.✧ — Kesk-Aasia liik, *B. crassifolia* lähedane. — *Mertensia primuloides* Clarke✧, Himaalaja endeem. — *Gentiana tibetica* King✧, Himaalajas ja Tiibetis. — *Pinus excelsa* Wall.✧, 30—50 m kõrgune puu Lõuna- ja Lääne-Himaalajas 1800—4000 m kõrgusel ü. m., kus ta nagu Afganistaniski moodustab metsi. — *Sedum Ewersii* Ledeb.✧, Himaalajas kaljudel kuni 5000 m, ka Altais, tõuseb seal aga ainult 2200 meetrini. — *Primula denticulata* Sm.✧, Himaalaja endeemne liik, esineb montaanses ja subalpiinses kõrgusastmes, kuni 3700 m. — *Potentilla atrosanguinea* Lodd.✧, Lääne- ja Kesk-Himaalajas

2300 m ja 3700 m vahel. — *P. nepalensis* Hook.✦, Lääne-Himaalajas, 1400 m ja 2600 m vahel. — *Primula rosea* Royle✦, Lääne-Himaalajas, 3000 m ja 3400 m vahel, esineb ka Afganistanis. — *Codonopsis clematidea* C. B. Cl.✦, Kesk-Aasias. — *Lindelofia longiflora* Guerke✦, Himaalajas.

IDA-AASIA JA PÕHJA-AMEERIKA OSAKONNAD.

Euraasia ja Põhja-Ameerika suurte mandrite eriosade floorades on tänapäev palju ühiseid liike. Nii on näit. Eesti õistaimede ja kõrgemate eostaimede flooras tervelt 24,7% euraasia-boreoameerika liikisid. See sugulus on tingitud osalt kahtlemata (suurtes joontes) küllalt ühtlasest parasvöötme-kliimast, samuti ka asjaolust, et Euraasia ja Ameerika manner puutuvad omavahel Euraasia idaosas peaaegu kokku, — asjaolu, mis pidi soodustama taimede rännakuid ühelt mandrilt teisele. Kahtlemata on ka jääajal kui ühtlustaval teguril oma mõju olnud kõnesolevate floorade kujundamisel. Ühtlasi on selgunud, et see floorade sugulus oli olemas veel palju vanemail aegadel, nimelt tertsiaaris, mil klimaatilised tingimused olid meid siin huvitaval suurel maa-alal tunduvalt paremad kui tänapäev. Näiteks on O. Heer'i tööd selgitanud, et Gröönimaad, mis praegu peaaegu kogu ulatuses (välja arvatud ranniku osad) seisab igijää all, katsid tertsiaar-ajastul metsad, kus kasvasid liigid, mis kuulusid perekondadesse *Platanus, Laurus, Sequoia, Quercus, Aralia, Magnolia, Taxodium, Thuja, Populus, Ginkgo, Libocedrus, Fraxinus, Acer, Prunus, Juglans, Betula, Fagus, Corylus, Ulmus* jt.! Säärase koosseisuga metsi tuleb praegu otsida muidugi teistelt laiuskraadidelt kui Gröönimaa. Nimelt tulevad arvesse kõigepealt Ida-Aasia (Mandžuuria, Jaapan, Hiina) ja Lääne-Ameerika metsad, aga ka neis ei esine enam *Ginkgo*'d, jaapanlaste ja hiinlaste pühad puud (*Ginkgo*'t leidub Ida-Aasias ainult templite läheduses ja aedades). On kindlaks tehtud, et tertsiaar-ajastul olid eespool-nimetatud perekonnad levinud nii Euroopas ja Põhja-Aasias kui ka Põhja-Ameerikas aladel, mis praegu näiteks Siberis on kaetud liikidevaese tundraga. See tertsiaar-ajastu mets oli, nagu näeme, rikas suurelehistest puudest. Temas leidus rohkesti liaane ning mitmesuguseid varjulembesi metsataimi.

Diluuviumi jäämasside pealetungil taganes kõnesolev floora, kus see võimalik oli. Kohati Lõuna-Euroopas, eriti aga Ida-Aasias ja Põhja-Ameerikas, tekkisid refuugiumid („varjupaigad") kohtadel, kus taganemistingimused olid mitmesuguste looduslikkude, peamiselt geomorfoloogiliste ja klimaatiliste olude tõttu soodsamad. Selliselt selgitasid ameerika taimeteadlased A s a G r a y ja L e s q u e r r e u x (nendega ühinesid hiljemini ka E n g l e r ja D i e l s) üllatava asjaolu, et läänepoolne Põhja-Ameerika osutab sageli rohkem sugulust Hiina ja Jaapani flooraga, kui idapoolse Põhja-Ameerika flooraga, vaatamata sellele, et esimesi lahutab Vaikne ookean, teised aga on sama mandri eriosad, mis pealegi asuvad sama laiuskraadi all.

Põhja-Ameerika ja Hiina-Jaapani floora sugulusest võiks tuua järgmisi näiteid: *Hydrastis yezoënsis* S. (Jaapanis), *H. canadensis* L.✧ (P.-Ameerikas); *Cimicifuga foetida* L.✧ (Euroopas ja Siberis), *C. japonica* Spreng. (Jaapanis) ja *C. racemosa* Nutt.✧, *C. americana* Michx. jt. (P.-Ameerikas); *Menispermum dahuricum* DC.✧ (Jaapanis ja Mandžuurias), *M. canadense* L.✧ (P.-Ameerikas); *Magnolia*✧ (Jaapanis 8 liiki, Ameerikas 7); *Bocconia cordata* W.✧ (Jaapanis), *B. frutescens* L. (Mehhikos); *Hamamelis japonica* S. et Z. (Jaapanis), *H. virginiana* L.✧ (Põhja-Ameerikas); *Liquidambar Maximowiczii* Miq. (Jaapanis), *L. styraciflua* L.✧ (P.-Am.); *Osmorrhiza japonica* S. et Z. (Jaapanis), mitmed liigid (*O. longistylis* DC. jt.) P.-Am.; *Panax repens* Maxim. (Jaapanis), *P. quinquefolium* L. (P.-Am.); *Pachysandra terminalis* S. et Z.✧ (Jaapanis), *P. procumbens* Michx. (P.-Am.); *Morus alba* L.✧ (Jaapanis), *M. rubra* L. (P.-Am.); *Laportea bulbifera* Wedd. (Jaapanis), *L. canadensis* Gaud.✧ (P.-Am.); *Boehmeria nivea* Hook. et Arn.✧ (Jaapanis), *B. cylindrica* Sw. (P.-Am.); *Fagus Sieboldi* Endl. (Jaapanis), *F. ferruginea* Ait. (P.-Am.); *Ostrya carpinifolia* Scop.✧ (Lõuna-Euroopas, Jaapanis erim), *O. virginica* W. (P.-Am.); *Carpinus japonica* Blume jt. (Jaapanis), *C. americana* Michx. (P.-Am.); *Arisaema ringens* Schott✧ (Jaapanis), *A. amurense* Maxim. (Mandž.), *A. atrorubens* Blume (P.-Am.) jt. Palju näiteid (eelmised on toodud E n g l e r'i järgi) annavad ka perekonnad *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Thuja* (näit. *T. orientalis* Endl.✧ Hiinas ja Jaapanis, *T. occidentalis* L.✧ P.-Am.), *Chamaecyparis*✧, *Juniperus*✧, *Taxus*✧ ja *Torreya*.

Eriti on just paljud okaspuud kuhjunud ühelt poolt Hiina-Jaapani alale, teiselt poolt patsiifilisesse Ameerikasse, kuigi nad ka idapoolses Põhja-Ameerikas on esindatud. Need tõsiasjad on arusaadavad, kui koos A s a G r a y, E n g l e r i ja teistega arvesse võtame, et see floora ulatus tertsiaar-ajastul tsirkumpolaarselt üle Euroopa, Aasia ja Ameerika, et ta jääaja saabudes rändas lõuna poole, väga paljudel kohtadel hävis lõplikult, sest et ta taganemisel sattus kas kuivadele aladele (stepid ja kõrved) või aga mäestikele, kus taganemine polnud võimalik. Põhja-Ameerika oma põh-

jast lõunasse (seega taganemissuunas) käiva Kordiljeeride ahelikuga oli edukaks taganemiseks õige soodus, eriti just väga sademeterohke Vaikse ookeani lähedane ala. Aga ka Ida-Aasias toimus taganemine soodsais tingimusis, nii et mitmed tertsiaarajastu taimed tungisid kuni Himaalajani. Näitena võiks nimetada *Magnolia*'id (4 liiki Himaalajas), *Podophyllum Emodi* Wall.✧. Tertsiaar-ajastu reliktidest Kaukasuses vt. lk. 295. Et ka Euroopa flooras leidub mitmeid tertsiaar-ajastu relikte, on eespool-esitatud andmeid arvesse võttes väga arusaadav. Nimetada võiks järgmisi: *Eranthis hiemalis* Salisb.✧, *Epimedium alpinum* L.✧, *Coriaria myrtifolia* L.✧, *Waldsteinia trifolia* Roch.✧, *Philadelphus coronarius* L.✧, *Scopolia carniolica* L.✧, *Asarum europaeum* L.✧, *Platanus orientalis* L., *Castanea vulgaris* Lam., *Ostrya carpinifolia* Scop.✧, *Carpinus betulus* L.✧. Kõik nimetatud liigid on praeguses Euroopa flooras täitsa isoleeritud tüübid. Nende sugulasi leidub Ida-Aasias, osalt ka Himaalajas ning Põhja-Ameerikas. Nad on nii-öelda „viimased mohikaanlased" toredast tertsiaar-ajastu vegetatsioonist, mis kunagi lokkas maakera põhjapoolel. Ent on veel terve rida perekondi, mis E n g l e r'i järgi olid kindlasti olemas juba tertsiaarajastul. Need perekonnad on: *Actaea, Cimicifuga, Paeonia, Meconopsis, Evonymus, Celastrus, Acer, Thermopsis, Pyrus, Crataegus, Cotoneaster, Amelanchier, Ribes, Fatsia, Cornus, Rhododendron, Pyrola, Mertensia, Erythronium, Lilium* jt.

I. Ida-Aasia osakond.

Selles osakonnas on Hiina, Mandžuuria, Jaapani, Amuurimaa ning Ida-Siberi taimi, sest et see suur maa-ala mitmesugustele lahkuminekutele vaatamata omab palju ühiseid jooni. Lühidalt iseloomustades kõnesolevat ala tuleb tähendada, et ta põhjapiiriks on Ida-Siberi tundrad, mis ulatuvad seal tänu külmadele merehoovustele kuni 60. laiuskraadini. Sealt lõuna poole, Kamtšatka poolsaarel ning Ohhoota mere rannikul, on metsades tähtsad eriti *Picea ajanensis* Fisch.✧, *Abies sibirica* Ledeb.✧, *Larix dahurica* Turcz.✧, *Betula Ermani* Cham., *B. japonica* S., kusjuures Kamtšatka lõunaosas valitseb lehtmets täielikult. *Spiraea camtschatica* Pall. ja *Heracleum dulce* Fisch. palistavad jõekaldaid. Mägedel on puu kasvupiir 56. laiuskraadi all 300 m kõrgel (!), lumepiiriks on 1700 m.

Amuurimaa on suurelt osalt mägine ning metsamaa. Põhjaosades valitsevad okasmetsad (*Larix dahurica* Turcz. kuivematel, *Picea ajanensis* Fisch. soistel kohtadel jt.), ent okaspuudega seltsivad mitmed lehtpuud nagu *Acer ukurunduense* Trautv. et Mey.✧, *Fraxinus mandshurica* Rupr. jt. Bureja lisaharust allpool on Amuuri kaldail toredad metsad, milledes leidub rohkesti tertsiaarajastu relikte, nagu *Juglans mandshurica* Maxim.✧, *J. stenocarpa* Maxim.✧, *Phellodendron amurense* Rupr.✧, *Vitis amurensis* Rupr.✧, *Menispermum dahuricum* DC.✧ jt. Need metsad on varjurohked. Koos eespool-nimetatud liikidega kasvavad *Tilia cordata* Mill.✧, *T. mandshurica* Rupr. et Maxim., *Ulmus montana* With.✧, *Acer mono* Maxim., *A. tegmentosum* Maxim., *Maackia amurensis* R. et M. *(Leguminosae)* jt.; põõsaid (*Sambucus, Syringa, Ribes, Corylus mandshurica* Maxim. jt.) ning arvukad väänkasvud [*Vitis amurensis* Rupr.✧, *Maximowiczia chinensis* Rupr. *(Cucurbitaceae), Dioscorea quinqueloba* Thunb.✧, lk. 184] esinevad eriti rohkelt metsa ääreosades. Sisesuunas kaovad need, püsib *Corylus mandshurica* ning sellel ronib sageli *Actinidia kolomikta* Maxim.✧. Rohurindes kasvavad suurte kõrgete laikudena mahlakas, murduv *Pilea pumila* A. Gray *(Urticaceae), Solidago virgaurea* L.✧, *Actaea rubra* Big.✧, *Cimicifuga dahurica* Torr. et Gray✧, *Aruncus silvester* Kosteletzky✧, *Paris quadrifolia* L., *Cacalia hastata* L.✧ (üle 2 m kõrge!), *Osmunda cinnamomea* L. ja teised sõnajalad, seega enamasti kõrgpüsikud. Kevadel õitsevad siin *Corydalis speciosa* Maxim., *Anemone udensis* Trautv. et Mey., *Anemone dichotoma* L. (lähedane *A. pennsylvanica*'le) jt. Need metsad jätkuvad ka Mandžuuriasse, kusjuures liikide arv neis suureneb. Okaspuudest kasvavad ka seal *Larix dahurica* Turcz., *Picea ajanensis* Fisch., *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus koraiensis* Beissn.

Järsku suureneb okaspuude arv Jaapanis. Näiteks Hondol, Jaapani suuremal saarel, on konifeeride arv saare keskosas 32 (Masters). Fudžijama (3780 m kõrge) ja teiste kõrgemate mägede piirkonnas paigutuvad okaspuud järgmiselt: *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Don✧ ja *Cephalotaxus drupacea* S. et Z.✧ tõusevad kuni ligikaudu 700 m. Nii kõrgele ulatuvad ka *Castanea pubinervis*'e metsad. Kõrgemal on tähtsad *Cryptomeria japonica* Don, *Sciadopitys verticillata* S. et Z.✧, *Thuja orientalis* L.✧, *T. Standishii* Carr.✧, *Thujopsis dolabrata* S. et Z.✧, *Chamaecyparis pisifera* S. et Z.✧, *Juniperus chinensis* L. jt. Krüptomee-

ria ja küpresside metsad tõusevad kuni 1000 m. Eriti viimases osas leidub selleks sobivail kohtadel sageli ka *Fagus japonica*'t (selle liigi metsad ulatuvad kuni 1600 m). Pealpool krüptomeeria ja küpresside astet on mändide kõrgusaste. Siin leidub mitmeid *Pinus*'e liike (*P. Armandii* Franch. jt.), ka *Taxus cuspidata* S. et Z.✧. Lõpuks 1600 m kuni 2300 m ulatuvad *Taxus cuspidata* S. et Z., *Picea ajanensis* Fisch., *Tsuga diversifolia* Maxim., *Larix leptolepis* Gord., *L. dahurica* Turcz. v. *japonica* Maxim. jt., mil-

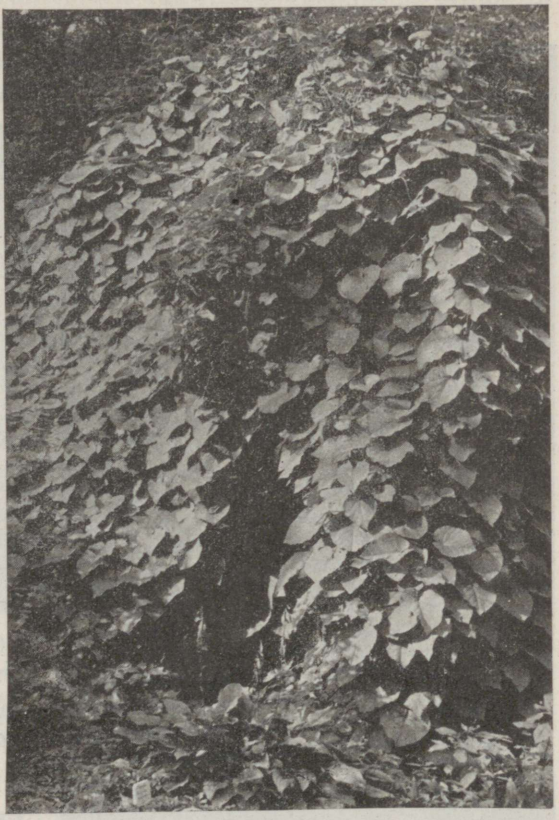
Joon. 169. Ida-Aasia osakonna igihaljad liigid nagu *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl., *Fatsia japonica* Decne. et Planch., *Aucuba japonica* Thunb., *Pittosporum tobira* Ait. jt. — Paremal *Betula Middendorffii* Trautv. et Mey.

lele järgneb Euroopa mäestikkude *Pinus montana*'t asendav *Pinus pumila* Regel (viimane puudub Fudžijamal).

Käesolevas lühikeses ülevaates pole võimalik üksikasjalisemalt peatuda Hiina-Jaapani flooral. Karakteerse joonena tuleb aga esile tõsta, et harva kuskil mujal esineb seesugune troopiliste ning subtroopiliste vormide kontakt parasvöötme taimedega nagu siin. Nii kirjutab D i e l s oma Kesk-Hiina flooras: „*Rubus*'e liigid pesitsevad *Bambusa* põõsastikes; nad varjavad suurelehiseid priimulaid ja kuuskjalgu. Metsas, põhjamaiste tammede jalal kasvavad *Balanophoraceae*, ainulaadsete ja mitmekesiste õisikutega subtroopilised ja troopilised taimed; troopilise välimusega orhideed on puude okstel ning nendega kõrvu on lehtedeta kased ja saared küllalt imelikud." Teine karakteerne joon on puistaimede

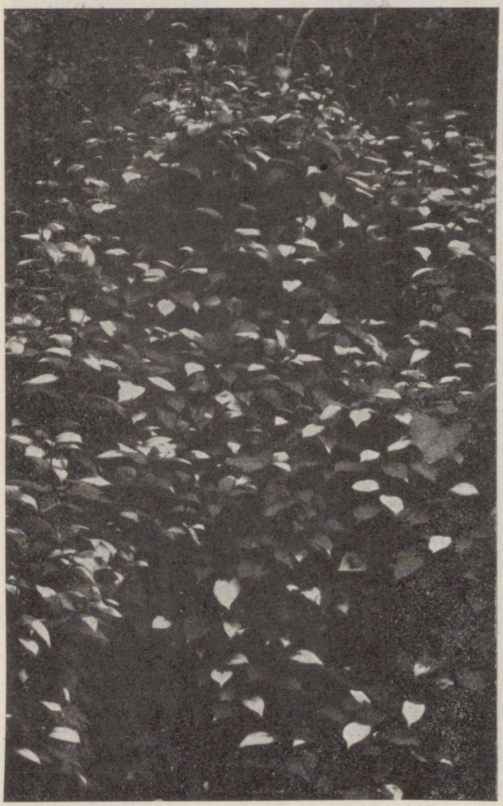
arvu harukordselt kiire kasv liikumisel põhjast lõunasse. Puude, põõsaste ja väänkasvude ees taanduvad rohttaimed väga märgatavalt. Harukordselt kasvab aga liaanide arv. Neid on väga mitmesugustest sugukondadest (*Menispermaceae; Smilacoideae; Apocynaceae; Actinidia* liigid, *Celastraceae* jt.).

Ida-Aasia osakond algab Botaanika-aias tiigi lähedal igihaljaste Hiina ja Jaapani liikidega, nagu *Lonicera pileata* Oliv.✧, *Jasminum nudiflorum* Lindl.✧, *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Don✧, *Fatsia japonica* Decne. et Planch.✧, *Aucuba japonica* Thunb.✧, *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.✧, *Pittosporum tobira* Ait.✧, *Evonymus japonica* Thunb.✧, *Photinia serrulata* Lindl.✧, *Ligustrum ovalifolium* Hassk.✧. Edasi järgnevad peale mõnede konifeeride suvehaljad liigid. Siin kasvavad: *Rubus crataegifolius* Bge.✧ (Hiinas, ka Amuurimaal, metsades ja põõsastikes). — *Rosa rugosa* Thunb.✧, (Hiinast ja Koreast kuni Jaapanini ja Kamtšatkani, Euroopas sage ilupõõsana). — *Betula Middendorffii* Trautv. et Mey.✧, karakteersete punaste püstiste emasõisikutega, Amuurimaal. — *Aristolochia macrophylla* Lam.✧, tugevakasvuline liaan, Põhja-Ameerikas ja ka Kesk-Hiinas (Diels), punaste kärbesõitega, õitseb kevadel. — *Hosta.* Väga karakteerne Jaapani liilialiste perekond juurmiste, suhteliselt suurte lehtedega



Joon. 170. *Aristolochia macrophylla* Lam.

ning varrelise õisikuga. *H. Sieboldiana* Engl.✧, *H. japonica* Aschers.✧, *H. coerulea* Tratt.✧. — *Actinidia kolomikta* Maxim.✧, varjurikastes metsades Amuurimaal, ka Jaapanis, Mandžuurias ja Hiinas. — *Lonicera Maackii* Maxim.✧, Amuurimaal, Mandžuurias, Hiinas ja Jaapanis. — *Rodgersia*, karakteersed Kesk-Hiina mäestikutaimed kivirikuliste sugukonnast. *Rodgersia aesculifolia* Batal.✧, Kesk-Hiinas, mägedes kuni 2900 m, varjulistel kohtadel; *R. podophylla* A. Gray✧, Jaapani ja Korea mägimetsades; *R. tabularis* Kom.✧, Hiinas. — *Hydrangea scandens* Maxim.✧, Jaapanis, mäenõlvadel. — *Betula ulmifolia* S. et Z.✧, Jaapanis ja Amuurimaal. — *Polygonum sachalinense* F. Schm.✧, kõrgekasvuline tatraline, alusel enamvähem südajate lehtedega, Sahhalini saare endeemne liik. *P. cuspidatum* S. et Z.✧, Jaapani endeemne liik, eelmisega sarnane. — *Polygonatum Maximowiczii* F. Schm.✧, levinud Ida-Aasias Sahhalini saarest kuni Hiinani, metsaveerudel, põõsastikes. — *Picea ajanensis* Fisch.✧ (lk. 309), kuni 50 m kõrgune puu, kasvuviisilt kuusega sarnanev. — *Cercidiphyllum japonicum* S. et Z.✧ (lk. 33), Jaapanis 300 m kuni 1600 m, eriti jõgede ja ojade kaldail. — *Anemone japonica* S. et Z.✧, suur sügisel õitsev liik, valgete või roosakate õitega, lähedane Põhja-Ameerika liigile *A. virginiana* L.✧. — *Primula*. Ida-Aasia mäestikkude mitmed liigid, näit. *P. saxatilis* Kom.✧, *P. Sieboldii* Morr.✧, *P. Veitchii* Duth.✧ (alt viltjaskarvaste lehtedega!), *P. japonica* A. Gray✧ jt. — *Astilbe.*



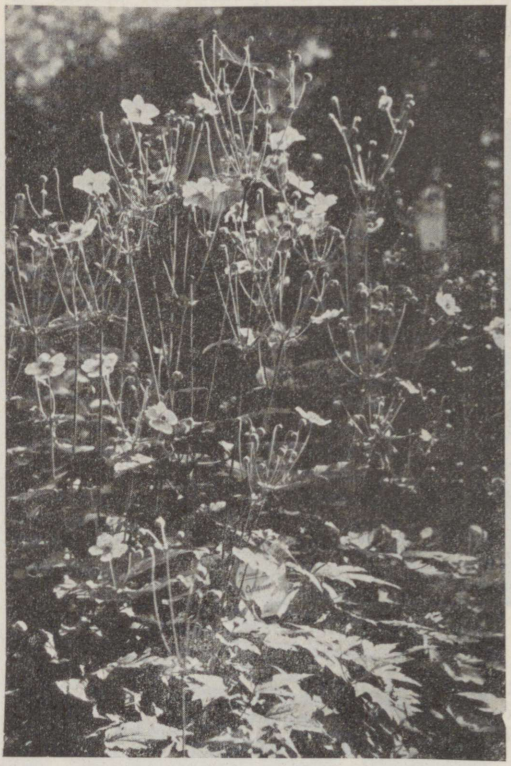
Joon. 171. *Actinidia kolomikta* Maxim.

A. japonica A. Gray✧ ja *A. chinensis* Maxim.✧, esimene valgete, teine punaste õitega. *A. chinensis* kasvab Ida-Aasias ojakaldail, jõgede ääres jt. — *Dicentra* (e. *Dielytra*) *spectabilis* Lem.✧, Hiinas, lähedasel *D. macrantha* Oliv. on kroonlehtedel kannuste asemel ainult väikesed lohud (primitiivsem staadium!), metsataimed. — *Acanthopanax*. Karakteersed Ida-Aasia (peamiselt Hiina ja Jaapani) araalialiste sugukonda kuuluvad põõsad, sageli ogaste okstega. *A. senticosus* Harms✧, Amuurimaal, Sahhalini saarel

Joon. 172. Ida-Aasia osakond. Keskel *Acer mandshuricum* Maxim., sellest vasemal *Acanthopanax sessiliflorus* Seem., paremal *Betula ulmifolia* S. et Z. Esiplaanil *Anemone japonica* S. et Z. (keskel), *Pachysandra terminalis* S. et Z., *Hosta japonica* Asch., *Rodgersia podophylla* A. Gr., *R. aesculifolia* Batal., *R. tabularis* Hemsl. et Kom. jt.

ja Põhja-Hiinas, *A. sessiliflorus* Seem.✧, Amuurimaal ja Põhja-Hiinas, mõlemad niiskete varjurohkete lehtmetsade liigid. *Acanthopanax ricinifolius* Seem.✧ ja *A. divaricatus* Seem.✧ on aias vähe kõrgemal, osakonna ülemises osas. — *Celastrus orbiculatus* Thunb.✧, liaan, Jünnanist kuni Sahhalini saare ja Jaapanini. — *Rhododendron dahuricum* L.✧, Altai mäestikust kuni Mandžuuria, Põhja-Hiina ja Koreani, Altais *Larix sibirica* ja Amuurimaal *Larix dahurica* metsades ja kaljustel nõlvadel. *Rhododendron*'ite päritolu seisukohalt pole huvita, et Diels ainult Kesk-Hiinast nimetab üle 40 *Rhododendron*'i liigi! — *Berberis Thunbergii* DC.✧ (lk. 165). — *Ginkgo biloba* L.✧ (lk. 341). — *Prunus Sargentii*

Rehd.✧, Jaapanis, Koreas ja Sahhalini saarel; *P. serrulata* Ldl.✧, eelmisele väga lähedane, erineb varrelise õisiku tõttu. — *Juglans Sieboldiana* Maxim.✧, Jaapanis, Sahhalini saarel; *J. mandshurica* Maxim.✧, Mandžuurias, Amuurimaal ja Koreas, ulatub kuni 50°, eelistab varjurohkeid orgusid, kus kasvab sageli jõgede ääres



Joon. 173. *Anemone japonica* S. et Z. 3. IX 1934.

Joon. 174. *Acanthopanax ricinifolius* Seem.

koos leppade ja haabadega *(Populus tremula)*. — *Acer ukurunduense* Maxim.✧ (lk. 309); *A. mandshuricum* Maxim.✧, Kagu-Mandžuurias ja Põhja-Koreas; *A. ginnala* Maxim.✧, Amuurimaal, Lõuna-Mongoolias, Hiinas ja Jaapanis. — *Pterocarya rhoifolia* S. et Z.✧, Jaapanis niisketes orgudes, jõgede kaldail, 900 m kuni 1500 m; *P. stenoptera* DC.✧, Hiinas. — *Phellodendron japonicum* Maxim.✧, Jaapanis; *P. amurense* Rupr.✧, Amuurimaal, Mandžuurias ja Põhja-Mongoolias, vt. lk. 155; *P. sachalinense* Sarg.✧, Sahhalini saarel, Koreas ja Jaapanis. Nimetatud liigid on üks-

teisele väga lähedased, kuuluvad *Rutaceae* sugukonda. *Rubus phoenicolasius* Maxim.✧, laiuvate okstega, madal liik, koguviljad söödavad, Jaapanis. — *Diervilla florida* S. et Z.✧, roosaõieline liik, kasvab Mandžuurias, Koreas ja Põhja-Hiinas kivistel nõlvadel; *D. japonica* DC.✧, valgete ja punaste õitega, Jaapanis ja Hiinas. — *Kerria japonica* DC.✧ (lk. 147). — *Rhodophytus kerrioides* S. et Z.✧ (lk. 147). — *Chaenomeles japonica* Ldl.✧ *(Rosac.)*, Hiinas ja Jaapanis mäestikes, koos teiste põõsastega. — *Bocconia cordata* Willd.✧, Hiinas ja Jaapanis (lk. 35). — *Vitis amuren-*

Joon. 175. *Diervilla florida* S. et Z. VI 1935.

sis Rupr.✧, Mandžuuria, Korea, Sahhalini s. ja Põhja-Hiina metsades, eriti jõgede läheduses. — *Ostrya carpinifolia* Scop. v. *japonica* C. S.✧, Jaapanis (ka Hiinas) mägedes peamiselt montaanses kõrgusastmes. — Hiina-Jaapani okaspuudest (lk. 309) on siin suvel *Cephalotaxus drupacea* S. et Z.✧, *Thujopsis dolabrata* S. et Z.✧, *Chamaecyparis pisifera* S. et Z.✧, *Taxus cuspidata* S. et Z.✧, *Thuja orientalis* L.✧, *Sciadopitys verticillata* S. et Z.✧. — *Rosa multiflora* Thunb.✧, narmastunud abilehtedega ja valgete õitega, Hiinas ja Jaapanis; punaseõielised Ida-Aasia kibuvitsad on *Rosa Moyesii* Hemsl.✧ (Lääne-Hiinas, Setšhuanis), *R. Sweginzowii* Koeh.✧ (Hiinas) jt. — *Incarvillea*, bignoonialiste sugukonna perekond, üle kümne liigi Turkestanis, Tiibetis ja Hiinas. *I. compacta*

Maxim.✧ (Tiibetis ja Lääne-Hiinas), *I. Delavayi* Bur. et Franch.✧ (Jünnanis). On suureõielised püsikud. — *Hemerocallis.* Mitmed liigid ulatuvad Ida-Aasiast, kus nende päriskodu, kaugele läände, kuni Lääne-Euroopani. Kõik nad esinevad eranditult Hiinas, Jaapanis, Mandžuurias ja Amuurimaal, harilikult küll mitte

Joon. 176. *Sciadopitys verticillata* S. et Z.

kõigis nimetatud mais, vaid mõnes neist. *H. minor* Mill. (Koreas, Mandžuurias, Jaapanis); *H. Middendorffii* Trautv.✧ (Mandžuurias, Kauge-Idas); *H. flava* L.✧ (Jaapanis, Siberis, Kaukasuses, Lõuna-Euroopas); *H. citrina* Bar.✧, Hiinas, eriti suurte õitega liik; *H. fulva* L.✧, Jaapanis, Himaalajas, Taga-Kaukaasias, Volõõnias. Viimane nimetatuist on oranži värvi õitega, teiste õied on kollased. Kuuluvad tertsiaar-ajastu reliktide hulka (vt. lk. 306—308). — *Ligularia clivorum* Maxim.✧, Hiinas ja Jaapa-

nis; *L. tangutica* Maxim.✧, Põhja-Hiinas. Mõlemad niiskust eelistavad ojakalda ja niiskete nõlvade taimed. — *Paeonia albiflora* Pall.✧, Hiinas ja Siberis. — *Lonicera syringantha* Maxim.✧, Hiinas ja Tiibetis. — *Deutzia corymbosa* R. Br. var. *parviflora* C. S.✧, Himaalajas, Põhja- ja Kesk-Hiinas, Mandžuurias. — *Thalictrum dipterocarpum* Franch.✧, Hiinas, väga dekoratiivne liik.

Joon. 177. *Incarvillea compacta* Maxim.

— *Aquilegia flabellata* S. et Z.✧, Jaapanis, vara õitsev liik. — *Berberis yunnanensis* Franch.✧ (lk. 165). — *Spiraea dasyantha* Bunge✧, Hiinas; *S. japonica* L.✧, Jaapanis, varieeruv, punaste õitega liik. — *Syringa*, peamiselt Ida-Aasia perekond; ulatub Amuurimaani põhjas, sealt üle Hiina ja Himaalaja kuni Lõuna-Euroopani. *S. villosa* Vahl✧, Hiinas ja Põhja-Koreas mäenõlvadel, kohati Põhja-Koreas kogumikkudena; *S. pekinensis* Rupr., Põhja-Hiinas. — *Forsythia*. Samuti Ida-Aasia päritoluga perekond. Üks liik Albaanias endeemina (*F. europaea* Deg. et Bald.✧),

teised (*F. suspensa* Vahl✧ ja *F. viridissima* Lindl.✧) Hiinas. — *Ailanthus glandulosa* Desf.✧, Hiinas, troopilise *Simarubaceae* sugukonna liik (lk. 150). — *Securinega ramiflora* Müll.-Arg.✧

Joon. 178. Ida-Aasia osakond. Esiplaanil *Lilium Henryi* Baker jt., nende taga *Ailanthus glandulosa* Desf. (vasemal), *Larix dahurica* Turcz. (keskel) ja *Acanthopanax ricinifolius* Seem. (paremal).

(Euphorbiaceae), Lõuna-Siberis, Amuurimaal ja Põhja-Hiinas. — *Lilium*. Eriti liikiderohke Ida-Aasias (D i e l s nimetab ainult Kesk-Hiinast 20 liiki!). Siit levinud nii Aasiasse ja Euroopasse kui ka Põhja-Ameerikasse. *Lilium tigrinum* Ker-Gawl.✧, Jaapanis, Koreas ja Ida-Hiinas; *L. longiflorum* Thunb.✧, Liukiu saar-

tel jt. Siin esineb ka väga omapärane Tienšani ja Pamiiri endeemne sibulaliik 2—3 suhteliselt õige laia lehega: *Allium karataviense* Rgl.✧.

Paljude siin käsitletud taimede nimede taga seisab lühendina Maxim., Thunb. või aga S. et Z. Need on nelja Ida-Aasia floora uurija Maximowiczi, Thunberg'i, Siebold'i ja Zuccarini nime lühendid. Nende tähtsamad teosed on: Maximowicz, C. J., Primitiae Florae Amurensis (1859). Siebold, Fr. (koos J. G. Zuccarini'ga), Flora japonica (1870). Ka tuleks esile tõsta Tartu taimeteadlaste Maximowicz'i ja Bunge teeneid Ida-Aasia floora uurimisel, millised retked on toonud Tartu Ülikooli Botaanikaaeda mõnegi taimeliigi, mis kasvab siin praegugi.

II. Põhja-Ameerika osakond.

Põhja-Ameerikas ulatub arktiline taimkate eriti Hudsoni lahe ümbruses tunduvalt kaugemale lõunasse kui Euroopas ja Aasias (vt. lk. 280, 299 ja 308). Newfoundland'i idarannikul (Labradorist kagus) leidub puukasvuta tundrat veel 46. laiuskraadil (Euroopas läbib see paralleel Musta mere põhjasoppi ning Aasovi merd!). Neis Põhja-Ameerika külmakõrbedes leidub muidugi väga palju liike, mis omased ka Siberi ja arktilise Euroopa külmakõrbedele ja tundratele. Eriti tarnade, loaliste ja kõrreliste hulgas on liikisid, mis kasvavad ka Eestis; nendega seltsivad puht-arktilised või arkto-alpiinsed liigid, nagu *Juncus arcticus* Willd., *J. triglumis* L., *Luzula spicata* (L.) DC., *Salix herbacea* L., *Betula nana* L. jne. Rida liike on aga karakteersed Ameerika külmakõrbedele ja tundrale, nii näit. *Cornus canadensis* L., *Dryas integrifolia* Vahl, *Salix uva ursi* Seem., *Viola labradorica* Schr., *Ledum groenlandicum* Retz. jt.

Laia vöötmena järgnevad okasmetsad, mis ulatuvad Newfoundlandist üle suurte järvede ja Winnipeg'i ning Athabaska järve Yukatan'i, jätkuvad sealt Kordiljeeride mäeahelikku mööda lõunasse, ulatudes läänes kuni Vaikse ookeanini. Et Põhja-Ameerika on (samuti nagu Ida-Aasia!) rikas okaspuu-liikide poolest, siis on Uus-maailma okasmetsad õige mitmekesised. Kõige kaugemale põhja (kuni 70°) ulatub *Picea canadensis* Britt. Lõuna pool seltsib temaga sageli *Picea mariana* Britt. (ulatub 65°). Ainult vähe lõuna pool on *Larix americana* Michx. põhjapiir. Teistest neile põhjapoolseile okasmetsadele iseloomulikest puuliikidest

tuleks nimetada *Pinus strobus*'t✧ ja *Abies balsamea*'t✧. Viimane, mis ulatub Atlandist Vaikse ookeanini, kasvab peamiselt soistel kohtadel. Kaljumägedes, Põhja-Ameerika Kordiljeeride keskosas, on kuivade lõunanõlvade puuks 50 (75) m kõrgune *Pinus ponderosa* Dougl. Neis metsades, mis ulatuvad kuni 3000 m ü. m., on R ü b e l'i järgi rohurindes tähtis leesikas (*Arctostaphylos uva ursi* L.). Põhjanõlvadel valitsevad *Pseudotsuga taxifolia*✧ metsad (kuni ligik. 2700 m), kõrgemal järgnevad neile *Picea Engelmanni* Engelm.✧ metsad, kusjuures metsa kõrguspiiriks on 3400 m. Ka neis metsades on rohurinne kasin. Kohati valitseb *Solidago Parryi* Greene, kohati *Fragaria vesca* L. või aga *Thalictrum Fendleri* Engelm. Kalifornias ja Oregonis, Sierra Nevada mäestikus leidub *Pinus ponderosa* Dougl. metsa ligik. 800 ja 1000 m vahel. Valitseva liigiga seltsivad *Pseudotsuga taxifolia* Britt.✧, *Abies concolor* L. et G.✧ jt. Neis metsades kasvab suhkrumänni — *Pinus Lambertiana* Dougl. ja *Abies concolor*'iga koos nüüd küll paljudel kohtadel hävitatud „puude kuningas" — *Sequoia gigantea* Decne.✧. Nimetatud okaspuu („big tree") on hiigelpuu, mille kõrgus ulatub Sierra Nevada läänenõlvakuil 1300 m ja 2100 m vahel sageli üle 100 m (keskmiselt 50—70 m!); puu karakteerne võra on ka vanadel puudel (500—2400 a.) kitsas ja väike.

Kaugemal lõuna pool on Kalifornia madalamais osades suured alad kõrve ja põõsastikkude all. Mägedes on sademeid suhteliselt rohkesti, mille tagajärjel esinevad siin metsad, mis sageli vahelduvad õiterohkete niitudega (*Pentstemon'i* liigid, *Delphinium, Iris* jt.), põõsaist on sagedam *Berberis repens* Lindl.✧. Ligikaudu 2700 m kõrgusel (sellest allpool on *Populus tremuloides*'e mets) algab *Abies arizonica* Merr., väga karakteerne okaspuu hästi arenenud korkkoega. Ta tõuseb siin kuni 3000 m, olles viimases osas sageli segatud *Picea Engelmanni*'ga. Alpiinses kõrgusastmes, mis on P u r p u s'e järgi võrdlemisi liikidevaene (*Primula, Polemonium, Senecio, Arenaria* jt. liigid), leidub ka Euraasia mäestikes kasvavaid *Silene acaulis*'t L. ja *Sibbaldia procumbens*'it L. — Kalifornia mäestiku orgudes kasvab kuni 50 m kõrguse puuna *Chamaecyparis Lawsoniana* Parl.✧. Ka *Picea pungens* Engelm.✧ esineb siin.

Eespool-käsitletud meso- kuni kserofiilsed okasmetsad erinevad tunduvalt Põhja-Ameerika rannikumetsadest 38 ja 45 laiuskraadi all Vaikse ookeani kaldal San Francisco läheduses. Need

alad on Ühendriikides sademeterikkaimad (1000—2500 mm aastas!). On oluline, et sademed ei lange äkiliste valangutena, vaid pideva, ühtlase „sügisvihmana", kusjuures on suhteliselt soojad nii suvi (juulikuu keskmine 17,7°) kui ka talv (jaanuarikuu keskmine +4,3°). Metsades on siin tähtsamaiks puudeks *Tsuga heterophylla* Sarg.✧, *Thuja gigantea* Nutt.✧. Nendega seltsivad kohati *Pseudotsuga taxifolia* Britt.✧ ja ka *Picea stichensis* Carr.✧. Eriti peale tulikahjusid levib kiirelt *Pseudotsuga*, et siis hiljemini taganeda *Tsuga* ja *Thuja* pealetungil. Need metsad on ainulaadsed struktuurilt, kuna keskmiselt meetripaksused tüved tõusevad üsna lähestikku (2—4 m vahedega) kuni 60 m kõrguseni. Kõrgemal, 600 ja 1400 m vahel, valitsevad R ü b e l'i andmeil *Pinus monticola* Dougl., *Tsuga heterophylla* Sarg., *Abies nobilis* Lindl., *A. amabilis* Forb. ja *Chamaecyparis nutkaensis* Spach. Taimekasv on neis niiskeis uduseis metsades erakordselt lopsakas. Rohurindes valitsevad igihaljad kääbuspõõsad [*Linnaea americana* Forbes, meie harakkuljusele väga lähedane, *Berberis nervosa* Pursh, *Chimaphila umbellata* Nutt. *(Ericac.)*, *Vaccinium parviflorum* Andr., *Pyrola bracteata* Hook. *(Ericac.)* jt.]. Ka mitmed saprofüüdid kasvavad siin. Põõsaist esinevad: *Berberis repens* Lindl.✧, *Frangula Purshiana* Coop.✧, *Rosa nutkana* Presl jt.

Suvehaljad lehtmetsad ei puudu küll Lääne-Ameerikas, siiski on nad siin tähtsusetud; nende alaks on maa, mida läbivad Mississippi ja ta suurte harude alamjooks Ida-Ameerika suurtest järvedest kuni Floridani ja Atlandi ookeani rannikuni. Selle ala metsadega tutvumiseks valime esiteks põhjapoolsemad segametsad suurte järvede (Ülem-, Michigan'i ja Huroni j.) piirkonnast Michiganis. U p h o f'i järgi on Michigani osariigi flooras kõrgemaid eostaimi 100, õistaimi 2265, seega on siinne floora õige rikas. Eriti liikiderohked on metsad väikestes orgudes. Puurindes valitsevad *Quercus alba* L., *Q. rubra* L., *Platanus occidentalis* L.✧, atlantilise Ameerika metsade suurimad metsapuud. Nendega seltsivad: *Ulmus americana* L., *Acer negundo* L.✧, *A. saccharinum* L.✧, *Tilia americana* L.✧, *Fraxinus americana* L., *F. pennsylvanica* Marsh.✧, *Morus rubra* L., *Populus balsamifera* L. jt. Väikesi puid ja põõsaid on alusmetsas rohkesti: *Crataegus*'e liigid, *Hamamelis virginiana* L.✧, *Cornus stolonifera* Michx.✧, *Ribes*'e liigid, *Prunus virginiana* L.✧, *P. americana* Marsh., *Cercis canadensis* L.✧ jt. Arvukad liaanid põimuvad puude ümber ja ronivad puude võrades. Siia kuuluvad: *Smilax rotundifolia* L.✧,

S. hispida Muhl., *Parthenocissus quinquefolia* Planch.✧, *Vitis labrusca* L.✧, *Menispermum canadense* L.✧, *Rhus toxicodendron* L. Niiskel pinnal kasvab rohkesti metsapüsikuid, nagu *Phlox divaricata* L.✧, *Anemone canadensis* L.✧, *Hydrastis canadensis* L.✧ *(Ranunculac.), Erythronium americanum* Ker, *Trillium grandiflorum* (Michx.) Salisb. Nende kevadel õitsevate liikide maapealsed osad kaovad varsti. Asemele ilmuvad teised liigid: *Laportea canadensis* Gaud.✧, *Boehmeria cylindrica* (L.) Willd. jt. Vähe kuivematel kohtadel leidub järgmisi: *Podophyllum peltatum* L.✧, *Hydrophyllum canadense* L.✧, *Adiantum pedatum* L.✧, *Uvularia grandiflora* Sm.✧, *Dodecatheon meadia* L.✧, *Vagnera stellata* (L.) Morong✧ jt., ka mitmed *Helianthus*'e, *Eupatorium*'i, *Solidago* ja *Aster*'i liigid, samuti *Monarda fistulosa* L.✧ esinevad neis metsades, eriti metsalagendikel jt.

Rabastunud kohtadel on muidugi üsna teissugune vegetatsioon. Seal valitsevad *Larix americana* Michx., *Corylus americana* Walt. jt. *Sphagnum*'itel kasvavad mitmed kanarbikulised, nagu *Andromeda polifolia* L., *Ledum groenlandicum* Retz., *Kalmia* liigid, *Vaccinium uliginosum* L., *V. macrocarpon* Ait., *Oxycoccus palustris* Pers. jt. Kohati leidub hulgaliselt *Sarracenia purpurea*'t (lk. 35). Lõuna poole muutub metsade (kus neid veel olemas, neid pole just palju) koosseis, kuigi peajoontes püsib senine ilme. Indiana osariigis on koosseis üldiselt eespool-kirjeldatud metsade omale sarnane. Puurindes on siin ka *Liriodendron tulipifera* L., *Liquidambar styraciflua* L.✧, *Juglans cinerea* L.✧, *J. nigra* L., *Morus rubra* L., *Gleditschia triacanthos* L.✧ jt. [1]). Põõsarindes: *Menispermum canadense* L.✧, *Celastrus scandens* L., *Vitis aestivalis* Michx.✧, *Sambucus canadensis* L.✧ jt. Rohurindes on harilikud *Geum canadense* Jacq.✧, *Polygonum virginianum* L.✧, *Asarum canadense* L., *Actaea alba* (L.) Mill.✧, *Dioscorea villosa* L., *Panax quinquefolium* L., *Passiflora lutea* L., *Phytolacca decandra* L., *Polemonium reptans* L.✧, *Pilea pumila* (L.) Gray, *Botrychium virginianum* (L.) Sw. ning mitmed eespool-nimetatud liigid. Kirjeldatud metsadele järgnevad lõuna pool liikiderohked lehtmetsad, kus valitsevad *Fagus americana* Sweet ja *Acer saccharinum* L.✧. Neis metsades on valgust tunduvalt rohkem kui Euroopa *Fagus*'e metsades. Rohurinne on endiselt lii-

[1]) Mõned ✧ märgitud liikidest leiduvad külmhoones.

kiderikas ning liaanid on rohked (*Parthenocissus, Vitis labrusca* L.✧, *V. vulpina* L., *V. aestivalis* Michx.✧). Ka mürgised *Rhus*'i liigid jätkuvad (sumahh, sellele mürgile tundlikel inimesil paistetavad käed, jalad ja muud kehaosad, mis nende taimedega on kokku puutunud).

Atlantilise Põhja-Ameerika mets on eriti värvirohke sügisel enne lehtede langemist. Liigid, milledest paljud just sügislehtedes sisaldavad ohtralt antotsüaniine (*Parthenocissus, Vitis*'e liigid, vahtrad jt.), kutsuvad oma mitmekesisuses ühenduses ilusa sügisilmaga (valguse mõju pigmentide tekkele!) esile võrratuid effekte, millede sarnaseid leidub vaid ainult Hiina-Jaapani alal. — Nimetada tuleks ka suuri „virgiinia sooküpressi" *Taxodium distichum*'i lodumetsasid (näit. Virgiinias ja Põhja-Karoliinas).

Lääne poole kaob aegamööda eespool-kirjeldatud mets. Tema asemele ilmub tunduvalt kserofiilsem tammemets. Siin on aastane sademete hulk ligikaudu 700—1000 mm. Puurindes valitsevad mitmed tammeliigid (*Quercus macrocarpa* Michx., *Q. rubra* L., *Q. alba* L. jt.). Puud on siin harilikult vaid 15 m ümber kõrged; rohkesti leidub suuri püsikuid: *Helianthus hirsutus* Raf., *Anemone virginiana* L.✧ (nende metsade karaktertaim), *Eupatorium ageratoides* L. f.✧ jt.

Edasi lääne poole omavad kõrgpüsikud üha suurenevat tähtsust, kuna puud aegamööda kaovad: algavad Ameerika suured rohtlad — preeriad, nüüd küll suures osas üles küntud, nagu Vene stepidki. On huvitav, et mõlemaid suuri rohtlaid eraldab metsaalast tammemetsade vööde (R ü b e l). Sademete hulk on siin 500—700 mm aastas, aga sademed langevad väga ebaühtlaselt: suve teine pool on harilikult väga kuiv. Talvel langeb temperatuur sageli 30°—40° alla 0°. On arusaadav, et neil tingimusil, siin metsa olemasolu pole võimalik. On huvitav (ning see asjaolu on veenvaks tõenduseks Ameerika preeria ürgvanast päritolust), et preeriate alast idas ja läänes olevad metsad ei sisalda ühtegi ühist puuliiki (W a r m i n g). Idapoolsetes preeriates on rohukasv tugev. Siin valitsevad *Stipa spartea* Trin., *Andropogon*'i liigid jt. kõrrelised ning nendega koos suur hulk püsikuid, mis õitsevad väga mitmel ajal (*Aster, Solidago* jt.). Preeriate keskosas (Great Plains, 300—1000 km läänest itta ning ligi 2000 km põhjast lõunasse) valitsevad peamiselt üsna madalad kõrrelised: savikatel platoodel *Sporobolus asperifolius* Nees et

Meyen, *Bouteloua curtipendula* (Michx.) Torr. jt., liivase aluspinnaga kohtades *Buchloë dactyloides* Engelm. ja *Bouteloua oligostachya* Torr. Ainult kevadel näeb siin tõesti rohelist rohtu; varsti muutub põhivärv hallikaks. Ühelt ruutmeetrilt saab siin heina aastas 30 grammi! Siin on ka suuri alasid siseluidetega. — Veel palju halvemaks muutuvad tingimused kaugemal läänes. Maal, mille keskel Soolajärv (Salt Lake) ning mis ulatub üle suure

Joon. 179. Põhja-Ameerika osakond. Vasemalt paremale: *Rhus typhina* L., *Elaeagnus argentea* Pursh, *Rhus radicans* L., *Sambucus canadensis* L., *Eupatorium ageratoides* L. f., *Frangula Purshiana* Coop. jt.

osa Utah, Nevada, Idaho, Kalifornia, Oregoni, Washingtoni, Wyomingi ning Koloraado osariigi, levivad piiritud poolkõrve ja osalt ka kõrve iseloomuga alad, milledel ei näe sageli midagi peale rohekas-halli, ligi meetri kõrguse igihalja *Artemisia tridentata* Nutt. (Sage brush), mis hõredas avaühingus katab maad. Mitmel pool on siin soolasoid, nii näit. Salt Lake'i ümbruses, *Kochia, Atriplex, Salicornia* ja teiste maltsalistega. Kaugemal lõunas järgneb Mehhiko kuiv kaktuste riik. On loomulik, et rannikul Kalifornias siiski tingimused mitmel pool ookeani mõjul muutuvad. Siin on kohati arenenud 30 ja 40 laiuskraadi all, kus kliima mediterraanse iseloomuga, vegetatsioon, mis ökoloogiliselt vastab täielikult Vahemeremaade vegetatsioonile, mis aga floristiliselt ei oma eelmisega midagi ühist, nn. c h a p a r r a l. Need põõsastikud vastavad mediterraansetele makjatele suurimal määral. Siin on erikoidse väli-

musega roosõielisi, *Cytisus*'tega sarnanevaid korvõielisi (*Ericameria*), *Cistus*'e liike asendab *Diplacus* (*Scrophulariaceae*) jne. (Cooper, Rübel). Ka kõvalehismets ei puudu. Selle moodustavad mitmesugused igihaljad *Quercus*'e liigid, *Arbutus Menziesii* jt., milledega seltsib ka suvehaljaid liike, just nagu Vahemeremaadeski.

Botaanikaaia Põhja-Ameerika osakonnas kasvab mõnigi eespool-nimetatud Põhja-Ameerika metsataimestikku kuuluvatest liikidest [1]). Jääks veel juurde lisada mõni sõna liikide kohta, mida pole nimetatud. *Saxifraga pennsylvanica* L.✧, kasvab soodes ja niisketel kohtadel. — *Lupinus polyphyllus* L.✧, on uhtlammniitude taim. — *Spiraea salicifolia* L.✧, *Rudbeckia laciniata* L.✧, *Rhus radicans* L.✧, *Viburnum opulus* L.✧, *Crataegus coccinea* L.✧, *Leptandra virginica* (L.) Nutt.✧, *Solidago serotina* Ait.✧, *Rosa nitida* Willd.✧, *Rhus hirta* (L.) Sudw. e. *R. typhina* L.✧ kasvavad niiskeis või soisis tihnikuis. Jõgede ääres kasvavad: *Ribes aureum* Pursh✧, *Prunus virginiana* L.✧, *Vitis palmata* Vahl✧, *Physocarpus opulifolius* Raf.✧ (ka kaljustel nõlvadel), *Symphoricarpus racemosus* Michx.✧ (nagu eelminegi), *Alnus oregona* Nutt., *Shepherdia argentea* Nutt.✧ (*Elaeagnac.*, liivastel ja kivistel, ajuti üleujutatud kohtadel), *Cladrastris lutea* Koch✧ (liblikõieline, Kentucky—Alabama alal idapoolses Põhja-Ameerikas, seal haruldane). — *Peltiphyllum peltatum* Engl.✧ (*Saxifragac.*), Kalifornias, ojakaldail (endeemne liik). — Metsataimed on: *Rubus parviflorus* Nutt.✧, *R. odoratus* L.✧, *Heuchera americana* L.✧, *Hydrophyllum virginicum* L.✧, *Aruncus silvester* Kostel.✧, *Ostrya virginiana* (Mill.) Willd.✧, *Aralia racemosa* L.✧ (idapoolses Põhja-Ameerikas), *Ptelea trifoliata* L.✧ (nagu eelmine), *Betula papyrifera* Marsh.✧ (niiskeil kohtadel nii idas kui kaläänes moodustades metsi), *Viburnum lentago* L.✧, *Diervilla sessilifolia* Buckl.✧ (eriti mägedes). — Kiviste mäenõlvade põõsad on *Hydrangea cinerea* Small✧ (kagupoolses Põhja-Ameerikas) ja *Amelanchier spicata* Koeh✧ (idapoolses Põhja-Ameerikas, *Rosac.*). — Varjulistel kaljudel, eriti lubjakivil elab *Cystopteris bulbifera* (L.) Bernh.✧ (lk. 262). Niitudel ja põldudel kasvab *Sisyrinchium angustifolium* Mill.✧ (*Iridaceae*).

[1]) Need eespool märgitud ✧.

KÜLMHOONE.

Külmhoone taimed pärinevad suhteliselt sooja talvega maadest, kus temperatuur ainult aeg-ajalt langeb alla 0°. Väljas ei saaks nad meil talvituda. Siiski ei vaja nad ka just sooja talveruumi, küllaldane temperatuur on 5°—7°. Siin on järgmised taimed: 1. Põhja-Ameerika ja Vahemeremaade kserofüüdid ning sukulendid ja mõned Kanaari saarte taimed; 2. Austraalia ja Uus-Meremaa kserofüüdid; 3. Vahemeremaade puud ning põõsad ja 4. Hiina-Jaapani, Himaalaja ning Põhja-Ameerika enamikus igihaljad liigid.

I. Kasvuhoone sukulent-taimed.

Sukulente on kasvuhoones peamiselt kahelt maa-alalt: 1) Vahemeremailt, eriti Kanaari saartelt, ja 2) Mehhikost. Kanaari saared Aafrika lääneranniku on temperatuuri käigu seisukohalt ookeanilise kliimaga, kuna aastased ja ka päevased temperatuuri kõikumised pole suured (soojema kuu keskmine temperatuur 21,7°, kõige külmema 14,6°); kuid sademeid on vähe (300—350 mm), need langevad peamiselt talvel (Knoche). Aluspinnaks on vulkaanilised kivimid. Siin kasvavad omapärased tüvisukulendid piimalilleliste sugukonnast (*Euphorbia canariensis* L., *E. regis jubae* Webb et Berth. jt.) ning kaljupragudes eriti vähe kõrgematel (seega ka niiskematel) kohtadel 600 ja 900 m vahel üle merepinna on rohkesti mitmesuguseid paksulehiseid. Neist leiame kasvuhoones järgmisi:

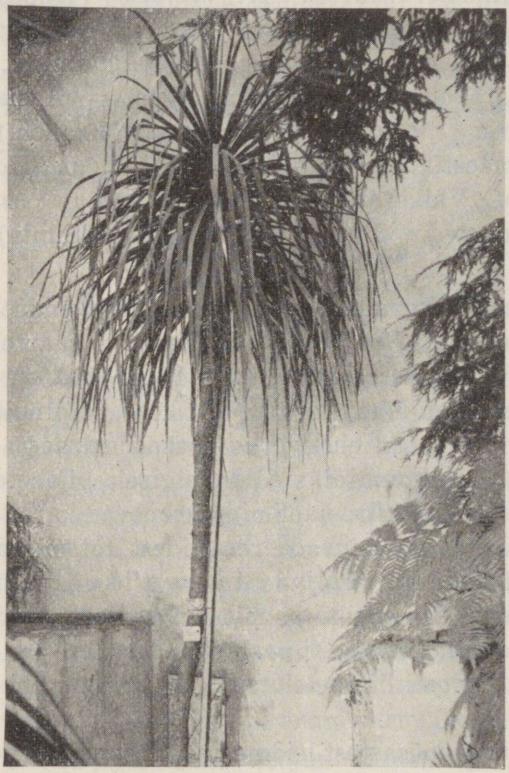
Aeonium. Rühm *Euaeonium. A. arboreum* (L.) Webb et Berth., suure levikuga Vahemeremail, Marokost, Portugalist ja Hispaaniast kuni Kreeta s. jt. Puudub Kanaari saartel. *A. holochrysum* Webb et Berth., Kanaari saartel, peamiselt lõunaeksponsitsiooniga nõlvadel. *A. gorgoneum* J. A. Schm., Kapverdi saartel (Aafrika lääneranniku ees). *A. balsamiferum* Webb et Berth., Kanaari saartel, lehed alt joonelised. — Rühm *Leuconium. A. urbicum* (C. Smith) Webb et Berth. Kanaari saartel (Teneriffa). *A. Haworthii* (Salm) Webb et Berth., Kanaari saartel (Teneriffa). — Rühm *Patinaria. A. canariense* (L.) Webb et Berth., Teneriffa s. — Rühm *Anodontonium. A. domesticum* (Praeg.) Berger. — *Umbilicus. U. pendulinus* DC., kogu Vahemerealal, ulatudes sealt Inglismaa ning Tiroolini; kilpjate lehtedega. — *Gree-*

novia. G. aurea (C. Smith) Webb et Berth., Kanaari saartel kuni 1800 m kõrguseni. — *Aichryson. A. dichotomum* (DC.) Webb et Berth., Kanaari saartel väga sage, sageli epifüüdina puudel, üheaastane nagu teisedki *Aichryson*'i liigid. *A. villosum* (Ait.) Webb et Berth., Madeiral ja Assooridel. — *Monanthes. M. laxiflora* (DC.) Bolle, Kanaari saartel. *M. muralis* (Webb) Christ, Kanaari saartel. *M. polyphylla* Haw. Kasvab Kanaari saarte mäestikes niiskeil kaljudel. — *Sedum dasyphyllum* L., Lõuna- ja Lääne-Euroopas, Põhja-Aafrikas, kaljudel. — Aasia liikidest on siin: *Sinocrassula. S. yunnanensis* (Franch.) Berg., Hiinas (Jünnani mäestikus). *Rosularia. R. pallida* (Schott et Kotschy) Stapf, Väike-Aasias. *Sempervivella. Sempervivella alba* (Edgew.) Stapf, Himaalajas (Simla) 2200—2600 m.

Eespool-vaadeldud liikide hulgas moodustavad enamiku endeemid. *Aeonium*'i liigid, samuti *Greenovia* on Kanaari saartel suvel (vt. lk. 326) peaaegu lehtedeta; harude tipus esinevad väikesed lehtede rosetid, milledes on lehed nii tihedalt koos, et ainult lehetipud on valgustatud. Seega on elutegevus ebasoodsal aastaajal (suvel) vähendatud miinimumini. Alles sügisel, niiskete ilmade ja vihmade saabudes, algab kiire kasv ning arenevad karakteersed suured rosetid. Lõpuks ilmuvad rosettidest otsmised õisikud, sageli suured ja harulised. Paljud *Aeonium*'id, samuti *Greenovia* on hapaksantsed taimed, s. o. mitmeaastased, kuid ainult üks kord õitsevad taimed, mis varsti peale õitsemist ära kuivavad. Veel lühem on *Aichryson*'i liikide elutsükkel: need on üheaastased.

Kanaari saarte puudest ja põõsastest leiame kasvuhoones järgmisi: *Dracaena draco* L., draakonipuu, kodumaal kuni 18 m kõrgune võimsa tüvega liilialine tuttvõrapuu (suurim tüve ümbermõõt kuni 14 m), vili oranži värvi mari; puidu vigastustel esiletungiv punakas kummivaik on tuntud „kanaari draakoniverena". *Persea indica* Spr. *(Lauraceae)*, arvatavasti Ameerika päritoluga, puit väga tugev, mahagoni sarnane. — *Laurus canariensis* Webb et Berth., kanaari loorber, moodustab karakteerseid loorberimetsi Kanaari saarte mäestikes eriti 700 ja 1000 m vahelises kõrgusastmes, osas, mis enam-vähem aasta läbi on uduvöötmes. Neis metsades seltsivad *Laurus canariensis*'ega *Persea indica, Ilex canariensis, Erica arborea* jt. Põõsastest kasvavad igihaljad *Viburnum*'i ja *Rhamnus*'e liigid jt. Niiske maapind on kaetud sõnajalgade nagu *Wood-*

wardia radicans Sm., *Davallia canariensis* Sm. ja sammaldega. — *Cytisus canariensis* Steud., kollaste õitega liblikõieline, õitseb vara kevadel. — *Jasminum azoricum* L. *(Oleaceae)*, valgete, lõhnavate õitega, Assoori saartel. — *Withania aristata* Pauq. (*Solanaceae*, Kanaari s.). — *Plantago arborescens* Poir., väike põõsas Kanaari s. ja Madeiral.



Joon. 180. Draakonipuu (*Dracaena draco* L.) külmhoones.

Mehhiko ja teiste Põhja-Ameerika alade paksulehised ja teised kserofüüdid on üldiselt vähem külmapelglikud kui eespool-käsitletud Kanaari saarte taimed. Lehed on paljudel liikidel kaetud vahakihiga. Kasvuhoones esitatud on perekonnad: *Yucca, Dasylirion, Agave, Fourcroya, Sedum, Echeveria, Pachyphytum.* Lõuna-Ameerika kserofüütidest on siin *Colletia* ja *Eryngium.*

Yucca. Suurte valgete õitega liilialised, milledel õietolmu edasikandjaiks on liblikad perekonnast *Pronuba. Y. filamentosa* L., atlantilises Põhja-Ameerikas Marylandist kuni Floridani, lühikese tüvega, lehed servadel kiulised, vili kupar. *Y. recurvifolia* Salisb., väike tuttvõrapuu Georgiast (P.-Ameer.). *Y. aloifolia* L., Ühendriikide lõunaosas ja Mehhikos, tuttvõrapuu, kuni 6 m kõrge, õitseb meil aeg-ajalt, lehed peensaagja servaga, torkivad, vili lihakas, marjataoline, söödav.

Dasylirion. Yucca'le lähedane perekond. Tuttvõrapuud ja põõsad pikkade, serval ogajalt-saagjate lehtedega. *D. acrotrichum* Zucc. Mehhikos.

Agave. Rühm *Anacamptagave.* Lehed enam-vähem liha-

kad, peenogajad. *A. chiapensis* Jacobi, Mehhikos; *A. mitis* Salm, Mehhikos. — Rühm *Xysmagave.* Lehed kitsad, kiulise servaga. *A. Wrightii* J. R. Drumm.; *A. filifera* Salm, Mehhikos. — Rühm

Joon. 181. Esiplaanil Ameerika kserofüütide kogu: *Yucca recurvifolia* Salisb. (vasemal), *Agave*'d (paremal *Agave americana* L.). Seina ääres *Diospyros, Tarchonanthus, Eugenia, Halleria* jt. Aafrika ja Austraalia liigid.

Schoenagave. Lehed kitsad, ristilõikes enam-vähem kolmekandilised. *A. striata* Zucc., Mehhikos. — Rühm *Chonanthagave. A. dasylirioides* Jac. et Bouché, Guatemalas. — Rühm *Pericamptagave.* Lehed pealmisel pinnal keskel heleda pikivöötmega, serv sarvjas, ogad tugevad. *A. univittata* Haw., Mehhikos; *A. xylon-*

acantha Salm, Mehhikos. — Rühm *Americanae*. *A. americana* L. Mehhikos, Vahemeremail metsistunult väga sage. Teisend var. *marginata alba* Trel., valkja leheservaga. — Rühm *Rigidae*. Lehed sageli terveservased. *A. sisalana* Perrine, Yukatan'is („sisali kanep", kiudtaim); *A. zapupe* Trel., Mehhikos (kiudtaim). — Rühm *Marmoratae*. *A. marmorata* Roezl, Mehhikos, väga karedate lehtedega. — *Fourcroya*. *F. pubescens* Todaro, leheserv ogajas; *F. gigantea* Vent. Brasiiliast on terveservaste lehtedega (lk. 173). Agaavide õisik on otsmine, taime edasikasv peale õitsemist pole võimalik. Seega on agaavid hapaksantsed taimed. Nende eluiga kõigub liikide järgi 5—100 aastani. Aeglasele kasvule täieliseks vastandiks on õisiku kiire ja lopsakas areng. Õisikud ulatuvad mõningail liikidel *(Fourcroya longaeva)* 10—15 meetrini.

Ameerika *Crassulaceae* silmapaistev erinevus Lääne-Aafrika paksulehiseist ilmneb selgelt juba kasvuhoones oleva kogu lähemal silmitsemisel. Kõnelemata väliskujust on erinevus ilmne ka vahakihi esinemises, karvkatte iseloomus jt. *Sedum*. Rühm *Pachysedum: Sedum pachyphyllum* Rose, Mehhikos (Oaxaca). *S. Adolphi* Hamet, Mehhikos. — Rühm *Dendrosedum: S. compressum* Rose, Mehhikos (Tamaulipas). *S. praealtum* DC., Mehhikos. Rühm *Seda genuina: S. mexicanum* Britton, Mehhikos. Selle lähedane on Ida-Aasia liik *S. lineare* Thunb. (Jaapan, Hiina). — *Echeveria*. *E. pulvinata* Rose, tiheda karvkattega, õied oranžpunased, Mehhikos (Oaxaca). E. *Peacockii* Croucher, Mehhikos. *E. gibbiflora* DC. ning laialehine teisend var. *metallica* (Lem.) Baker, paksu vahakihiga kaetud sileda lehepinna ning rohke antotsüaniinisisalduse tõttu metallilise läikega, Mehhikos. *E. amoena* L. de Smet, Mehhikos. *E. setosa* Rose et Purpus, lehed tihedalt kaetud valgete harjastega, Mehhikos (Puebla). *E. agavoides* Lem., Mehhikos. *E. rigida* (Rose) Berger., Kalifornias. — *Pachyphytum*. *P. bracteosum* Link, Klotzsch et Otto, Mehhikos.

Ameerika kserofiilsetest kaheiduleheseist põõsaist on kasvuhoones *Colletia*'id. Ka leidub siin kserofiilseid Ameerika putkelisi. *Colletia (Rhamnaceae)*. Torkivad astelpõõsad ristivastakute varreasteldega ning samasuguste seriaalsete kõrvalvõsudega. Lehed abilehtedega, püsivad taimel vähe aega. Süsiniku sarnastamine toimub rohelise varre abil. Astlad lamedad — *C. cruciata* Gill. et Hook.; astlad ristilõikes enam-vähem ümmargused — *C. spinosa* Lam. Mõlemad on Lõuna-Ameerika taimi. —

Eryngium agavifolium Griseb. *(Umbelliferae)*, Argentiinas, karakteerse, kserofiilseid liilialisi (*Aloë, Agave* jt.) meenutava välimusega.

II. Austraalia, Uus-Meremaa ja Lõuna-Aafrika kserofiilsed puud ja põõsad.

Austraalia kõvalehispõõsastikud (kohati ka kõvalehismets), kuulus „scrub", on suure ulatusega Austraalia kesk- ja lääneosas, kus 3—4 m kõrgused põõsad moodustavad sageli läbipääsematuid tihnikuid. Tähtsamad perekonnad on: *Eucalyptus, Melaleuca, Acacia* jt. Nende liikide lehed on kitsad, vertikaalse seisuga. Ka erikoidsed (kanarbikulehtede sarnased) ja pinoidsed (okkataolised) lehed on väga harilikud. *Acacia* liikidel on lehed sageli taandunud f ü l l o o d i d e k s (laienenud lehesarnane leheroots). Üldiselt on kirjeldatud taimkate õige ühetooniline. Siiski eraldavad sealsed uurijad (D i e l s, M i c h a e l s e n jt.) mitmesugust scrub'i; näit. Mallee-scrub koosneb peamiselt *Eucalyptus*'e liikidest (*E. dumosa* jt.) koos *Melaleuca, Casuarina* jt., Mulga-scrub — torkavaist akaatsiaist jt. Scrub'i põõsaste lehed on hallikas-, sinakas- või punakas-rohekat värvi, mis oleneb 1) suhtelisest klorofülli vähesusest (tugev valgus!), 2) sageli esinevast vahakihist, mõnel juhul ka karvkattest ning 3) antotsüaniinide rohkest esinemisest.

Kõnesolevas taimerühmas ning selle läheduses leiame kasvuhoones järgmisi liike: *Diospyros cf. tesselaria* Poir.. eebenipuu (lk. 91). — *Tarchonanthus camphoratus* L. *(Compositae)*, Lõuna-Aafrika, Somaalimaa ja Abessiinia puu, kampri järgi lõhnavate lehtedega ning väga väärtusliku puiduga (tarvitatakse muusikariistade valmistamiseks). — *Halleria lucida* L., puu mailaseliste *(Scrophulariaceae)* suguk., Lõuna-Aafrikas (vt. lk. 80). — *Eugenia myrtifolia* Sims *(Myrtaceae)*, Austraalias, marjataoliste ebaviljadega ning antotsüaanirohkete noorte lehtedega. — *Cordyline australis* Hook. f. *(Liliaceae)* tuttvõrapuu Uus-Meremaalt (lk. 184). — *Phormium tenax* Forst. *(Liliaceae)*, Uus-Meremaa lina, kiudtaim väga tugevate lehtedega. — *Muehlenbeckia complexa* Meissn., põõsas tatraliste *(Polygonaceae)* suguk., Uus-Meremaalt. — *Acacia verticillata* Willd. *(Leguminosae)*, Austraalia lehtedeta kserofüüt okkataoliste (pinoidsete) fülloodidega, s. o. leherootsudele homoloogsete assimilatsiooniorganitega. Siin kasvavad ka mõned teised

fülloodidega varustatud liigid, nagu *A. cyclops* A. Cunn. jt. (näha üleminekuid kahelisulgja liitlehe ja fülloodi vahel!). — *Carmichaelia australis* R. Br., endeemne Uus-Meremaa liblikõieline assimileerivate varte-fülloklaadide e. kladoodidega. Vähe aega püsivad lehed ka mõnedel teistel Uus-Meremaa *Carmichaelia* liikidel. — *Sophora tetraptera* J. Mill., Uus-Meremaa endeem, liblikõieline. — *Casuarina. C. Cunninghamiana* Miq., Austraalias; *C. equisetifolia* Forst., Malai saarte ning Vaikse ookeani saarte rannikualadel koos teiste seal esinevate raskesti eraldatavate *Casuarina* liikidega. Lehed on kasuariinidel rudimentaarsed, assimilatsiooniorganiks on vars. — *Grevillea robusta* A. Cunn. *(Proteacea)*, kuni 25—50 m kõrgune kserofiilne puuliik väärtusliku elastse puiduga. — *Eucalyptus (Myrtaceae)*. Õitele on iseloomulik liitlehine, varakult mahalangev kroon. *E. globulus* Lab. („Blue gum tree"), Austraalias, iseloomulik on heterofüllia e. erilehisus. Noortel taimedel esinevad suhteliselt laiad rõhtsalt asetsevad vastakud lehed tugeva sinakashalli vahakihiga; hiljemini ilmuvad vahelduvad vertikaalselt asetatud kahekülgse sammaskoega lehed. *E. amygdalina* Lab. (vangaarapuu, ingl. „Gigant-Eucalypt" e. „Wangara"), kasvab Austraalias kuni 150 m kõrgeks, tüve ümbermõõduga kuni 30 m; 70—90 m kõrguses (seal on tüvede ümbermõõt veel 12 m!) algab hõre võra. Eukalüptid sisaldavad eeterlikke õlisid; näit. *E. citriodora* Hook. sisaldab sidrunilõhnalist õli, rohkesti eeterlikke õlisid sisaldab ka *E. melliodora* A. Cunn. jt. — *Melaleuca (Myrtaceae)* Austraalia kserofiilsed puud ja põõsad, neist *M. leucadendron* L. ka Lõuna-Aasias. *M. ericifolia* Sm. on rannikuliik (liivakinnitaja!). — *Callistemon (Myrtaceae). C. lanceolatum* DC. — Teistest Austraalia liikidest leidub kasvuhoones veel Austraalias väga levinud *Cissus antarctica* Vent. *(Vitaceae)*, *Pittosporum undulatum* Vent. *(Pittosporaceae)* ning okaspuude rühmas *Araucaria Cunninghamii* Sweet *(Araucariaceae)* Queensland'is ja New South Wales'is, kõrge puu. *A. excelsa* R. Br., suurim okaspuu kasvuhoones, Norfolk'i saarte (Uus-Meremaa ja Uus-Kaledoonia vahel, Vaikses ookeanis) võimas endeemne puuliik.

III. Vahemeremaade igihaljad puud ja põõsad.

Vahemeremaad taimegeograafilise alana piiravad tihedalt Vahemerd. Siia kuuluvad Portugal tervelt ja Hispaania lõunaning idaosa, Prantsuse lõunarannik, suurem osa Itaaliast, Kreeka-

maa, ning vahepealseist aladest kitsad mereäärsed maaribad. Põhja-Aafrikas kuuluvad siia Maroko, Alžiiri ja Tuneesia alad põhja pool suurt Aafrika poolkõrbede ja kõrbede maad. Köppen iseloomustab siinset kliimat kui talvevihmadega ja kuiva suvega ala, mille kuumema kuu keskmine on 22°—28° ning kõige külmema kuu keskmine üle +2°. Muidugi on selle suure ala põhja- ja lõunaosa, samuti lääne- ja idaosa vahel küllalt suured erinevused, sest mõlemas suunas kasvab kontinentaalsus kiirelt,

Joon. 182. Rühm külmhoone taimi suveasukohal Alpi-osakonna läheduses. Esiplaanil korgitamm (*Quercus suber* L.), selle kõrval *Quercus ilex* L., *Prunus laurocerasus* L., *Ilex aquifolium* L. jt.

eriti muidugi lõunasuunas. Talvevihmad langevad harilikult tugevate sadudena, nii et neilgi päevadel on sageli päikest, mis seega särab siin enam-vähem aasta läbi.

Need tingimused on loonud erilise taimestiku, mis küll veel küünib metsani, kuid see mets on võrdlemisi madal (10—20 m) kserofiilne „kõvalehismets". Enamik liikisid siin on igihaljad. Lehed on suhteliselt väikesed, eriti iseloomulik on asjaolu, et lehed on 3—4 korda paksemad kui Kesk-Euroopa lehtpuudel. Ka on kutiikula võrratult tugevam. Kui arvesse võtta klimaatilisi tingimusi, eriti pikka ja kuiva suve, on need kserofiilsed iseärasused kõigiti mõistetavad. Muidugi on kohti, kus tingimused on soodsamad ning kus puude lehed on õhemad („loorberimetsad"). Näitena sobib loorber (*Laurus nobilis* L.). Selle nüüd kogu Vahe-

mere alal levinud puuliigi päriskoduks on Väike-Aasia. Ta eelistab kaitstud ning niiskeid asukohti, on seega pigemini varjulembene; kasvab hästi veel päikesevaeses Inglismaa lääneosas. Ka lähedane *Laurus canariensis* Webb on niisket mereõhku eelistav taim (vt. lk. 327).

Tüüpilisteks mediterraanseteks kõvalehispuudeks, mis on kohanenud kõigiti elule otse mediterraanses tasandikus, on eelkõige *Quercus ilex* L. ja *Olea europaea* L., seepärast peetakse just

Joon. 183. Vahemeremaade igihaljaste rühm Botaanikaaias. Keskel viigipuu (*Ficus carica* L.). Esiplaanil vasemalt paremale *Viburnum tinus* L., *Ceratonia siliqua* L., *Cistus crispus* L., *C. albidus* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Lavandula stoechas* L., *Ulex europaeus* L., *Punica granatum* L. jt.

õlipuud (*O. europaea* L.) parimaks Vahemereala „karaktertaimeks". — *Quercus ilex*'i metsad on lubjarikkal pinnal; väga harilikud on nad näit. Lõuna-Prantsusmaal. Neis metsades leidub rohkesti igihaljaid põõsaid. Tähtsamad on: *Phillyrea media* L., *Arbutus unedo* L., *Pistacia lentiscus* L., mitmed *Cistus'e* liigid (*C. crispus* L., *C. albidus* L., *C. monspeliensis* L. jt.), *Ruscus aculeatus* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Myrtus communis* L., *Viburnum tinus* L., *Jasminum fruticans* L. jt. Liaanidena esinevad *Tamus communis* L., *Smilax aspera* L., *Rubus discolor* Wh. et N. Rohurindes on mitmed vähem silmapaistvad liigid.

Kohtadel, kus maapind on lubjavaene, leidub *Pinus halepensis*'e metsi ning neis eeskätt rohkesti *Erica* liikisid. Põhja-Aafrikas ja Hispaanias on ka liivasel pinnal kõvalehismetsi: neis valit-

seb korgitamm, *Quercus suber* L. Ka siin kasvavad paljud eespool-nimetatud liikidest, näit. *Arbutus unedo* L., *Cistus*'e liigid, *Lavandula stoechas* L., mitmed *Helianthemum*'i liigid (neid on Vahemeremail rohkesti!) ning teised.

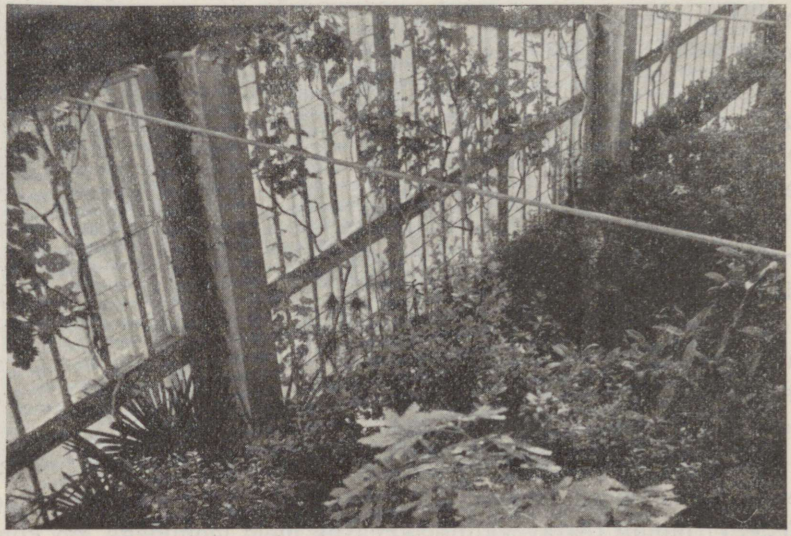
Valdavalt on eespool-kirjeldatud metsad siiski hävitatud. Nende asemele on tekkinud põõsastikud-makjad, mis on mereäärsetel tugevate, puukasvu takistavate tuultega aladel küll ka loomulikud. Leidub kõiki eespool-nimetatud liike, peale nende veel rida teisi. Tihedad ja võrdlemisi kõrged (3—4 m ja ka rohkem) on *Arbutus unedo* L. — maasikapõõsa — makjad. Peale *Arbutus*'e leidub makjais järgmisi põõsaid: *Erica arborea* L., *Quercus coccifera* L., *Q. ilex* L., *Phillyrea media* L., *P. latifolia* L., *P. angustifolia* L., *Pistacia lentiscus* L. jt.; liaanidena: *Lonicera implexa* Ait., *Clematis vitalba* L., *Smilax aspera* L. jt. Eriti ojade läheduses seltsib eelmistega ka mürt (*Myrtus communis* L.). Sageli valitsevad — eriti peale tulikahjude, mis on selles osas üsna regulaarsed, sest makjaid põletatakse ka meelega, et saada ajutist „heinamaad" — mitmed *Cistus*'e liigid, näit. *C. monspeliensis* L. või *C. ladaniferus* L. jt. Liigid, mis nendega seltsivad, on üldiselt samad, mis eespool nimetatud. On iseloomulik, et kõik makjapõõsad kuuluvad liikide hulka, mis peale tulikahjusid kiirelt regenereeruvad juurmiste võrsete või juurevõrsete abil.

Kus tingimused veel vähem soodsad, on taimekasv nii madal, et ei saa kõnelda enam makjast. Need kidura taimkattega alad, milledel ei puudu teatav väline sarnasus meie loodudega, on koha peal tuntud gariigidena. Õieti kuuluvad juba *Cistus*'e liikide kooslused sageli gariigide hulka. Ka siin leidub osalt eespool-nimetatud liike. Eriti sage on igihaljas kääbustamm *Quercus coccifera* L. Hulk väikesi põõsaid ja rohttaimi seltsib nendega, näit. *Dorycnium suffruticosum* Vil. *(Leguminosae)*, *Asparagus acutifolius* L., *Juniperus phoenicea* L., *J. oxycedrus* L., *Thymus vulgaris* L., *Coris monspeliensis* L., *Cneorum tricoccum* L. [1]) jt. Siin leidub rohkesti ka sibul- ja risoomtaimi (*Scilla autumnalis* L., *Iris*'e liigid, *Narcissus*'e liigid jne.) ning terofüüte (üheaastasi). — Põhja-Aafrika gariigides on sageli valitsevaks liigiks väike kääbuspalm — *Chamaerops humilis* L.

Muidugi leidub Vahemeremais ka teissugust taimkatet. On kohati niitusid (vähe!), mereranniku il on liivalembesi taimi ning halofüüte, rohkesti on umbrohtusid viinamarjade ja oliivide istan-

[1]) Kuulub *Zygophyllaceae* lähedasse sugukonda *Creoraceae*.

dusis. — Viinamarja (*Vitis vinifera* L.) kasvatatakse madala põõsana, sest siis on marjakobarate kogumine hõlbustatud. Kaugelt meenutavad need „viinamarja-põllud" reastikku istutatud põõsastega meie kartulipõlde. — Õlipuu (*Olea europaea* L.) metsikult kasvavat teisendit eraldatakse var. *oleaster*'ina kultuurteisendist var. *sativa*'st. Viljad (oliivid) on õlirikkad (oliiviõli!). Neid süüakse ka soolatult. Puit on kõva ja tihe, puu eluiga ulatub 1000 aastani. Karakteersed on Vahemeremaadele ka oleandri (*Nerium*



Joon. 184. Vaade külmhoone rõdult mitmesuguste igihaljaste puude ja põõsaste võradele. Tagaplaanil akende lähedal viinamari (*Vitis vinifera* L.).

oleander L.) põõsastikud ojade ja jõgede kaldail eriti kuivematel aladel (ulatuvad Saharasse). Lõppeks tuleks nimetada ka küpressi (*Cypressus sempervirens* L.). Idapoolses Vahemerealas ja Põhja-Pärsias on küpress pärismaine, tõuseb seal mäestikes kuni ligik. 1600 m; inimese kaasabil on ta levinud enam-vähem üle kogu Vahemereala, nii et kohati leidub ka väikesi sellest väga dekoratiivsest puuliigist koosnevaid metsi. Küpressist esineb kaks vormi, üks laiuvate okstega [var. *horizontalis* (Mill.) Gord.], teine püstiste okstega [var. *stricta* Ait.]. Esimene neist on küpressi päriskodus valitsev, teine on tänu erilisele kujule leidnud suurt poolehoidu kultuurtaimena. Küpress võib kasvada kuni 50 m kõrguseks, 3 m ulatuva tüve-läbimõõduga ning vanusega kuni 3000 a.

Enamik eespool-nimetatud liikidest on külmhoones olemas. Liikidest, mis küll harilikud Vahemeremail, kuid ulatuvad kaugele üle selle piiride, tuleks nimetada luuderohtu (*Hedera helix* L. [1]), *Araliaceae*). Luuderohi on juure-ronija, hästi väljakujunenud heterofülliaga: küllaldaselt valgustatud õitsevatel okstel arenevad rombjad lehed, mis tunduvalt erinevad taime alumiste osade hõlmistest lehtedest. Eelmisele lähedane *Hedera colchica* C. Koch on Aasia (Taga-Kaukaasia, Himaalaja) endeemne liik, erineb *H. helix*'ist peamiselt lehekujult ja lehesuuruselt (lehed kuni 10—12 cm pikad). — *Ficus carica* L., viigipuu (*Moraceae*). Esineb kahes vormis („fiikus" ja „kaprifiikus"). Esimene neist on emasõitega, teine kannab isasõisi ja erilisi õisi, milledesse muneb õietolmu edasikandja *Blastophaga*. Müügil olevad viigid on morfoloogiliselt ebaviljad, ühtlasi ka koguviljad, sest nad on lihakaks muutunud õisikutelg koos viljadega. — *Viburnum tinus* L., vara kevadel õitsev varjulembene igihaljas liik, *Quercus ilex*'i metsade karaktertaim. — *Prunus lusitanica* L., pärismaine Portugalis ja Kanaari saartel. — *Quercus suber* L., korgitamm (lk.

Joon. 185. *Orobanche hederae* Duby külmhoones parasiidina luuderohul. Fotol näha kaks nugilise õisikut. 20. VIII 1934.

[1]) Sellel parasiidina kasvuhoones aeg-ajalt õitsev *Orobanche hederae* Duby.

335). Puu harilik korgikoorik („liège mâle“) on väärtusetu. Alates 10—15 a. kooritakse puutüvesid, kusjuures paljastub kooreparenhüüm. Sellest tekkiv kork („femelle“) on pehme ning võetakse maha 8—12 a. pärast; seepeale järgneb jälle uue korgi („femelle“) tekkimine. — *Prunus laurocerasus* L., kirssloorberipuu, päriskodune Väike-Aasias ja Balkanil. Lehtedest saadakse destilleerimisel sinihapet (HCN) sisaldavat mürgist kirssloorberivett; süsteemis lähedane toomingale, kuid igihaljas. — *Buxus sempervirens* L., pukspuu, atlantilise Euroopa ja Vahemeremaade väike põõsas, kasvab seal eriti mäestikes, kattes kohati suuri alasid. Puit on väärtuslik, väga tihe. — *Ruscus aculeatus* L., peale Vahemeremaade ka atlantilises Euroopas; maa-alusest varrest tekkivad võsud on kaetud väikeste nahkjate alalehtedega, millede kaenlais arenevad lehtedega sarnanevad torkavad varremoodustised — fülloklaadid e. kladoodid. Õied ja viljad (mari) kinnituvad fülloklaadide keskosas selle pealmisele pinnale. *R. hypoglossum* L., eelmise sarnane, Hispaaniast kuni Balkanini. — *Danaë racemosa* (L.) Mnch., Vahemeremaade idaosas (lk. 127). — *Spartium junceum* L. (*Leguminosae*), vartega assimileeriv mediterraanne (ka Kanaari saartel) raagtaim, lehed väikesed, varakult mahalangevad. — *Laurus nobilis* L., lk. 91 ja 333. — *Pistacia atlantica* Desf. *(Anacardiaceae)*, Kanaari saartel ja Põhja-Aafrikas, Sahara põhjaosas orgudes sageli ainsa (heitlehise!) puuna. — *Chamaerops humilis* L., Andaluusias ja läänepoolses

Joon. 186. Viigipuu (*Ficus carica* L.).

Põhja-Aafrikas gariigide karakterliik, katab sageli suuri alasid, kasutatakse kiudtaimena ja ka paberi valmistamiseks. — *Ilex aquifolium* L., Euroopa lõunapoolses ja atlantilises osas metsades (pöögi- ja kastanimetsades jt.), kasvab kuni 15 m kõrguseks puuks; punased mittesöödavad marjad (lk. 106) on nelja seemnega. — *Ceratonia siliqua* L., jaanileivapuu, kahekojane puu, eriti Vahemeremaade idaosas, söödavate viljadega (lk. 95). Seemned („karat") olid varemalt kalliskivide kaaluühikuks. — *Cistus* (lk. 104 ja 334). — *Paliurus aculeatus* Lam. (lk. 108). — *Ulex europaeus* L. (lk. 95). Igihaljas varreasteldega põõsas; lehed (õieti leherootsud) moondunud torkavateks astlataolisteks fülloodideks; atlantilise Euroopa nõmme- ja luitetaim. — *Punica granatum* L. (*Punicaceae* [1])), granaadipuu, söödavate viljadega; kasvab metsikult Balkanist Himaalajani, kultuuris enam-vähem kõigis sooja kliimaga maades. — *Rosmarinus officinalis* L. (pr. „romarin", *Labiatae*), Vahemeremaade karakteerne liik, esineb rohkelt gariigides, Põhja-Saharas kasvab mägedel koos *Quercus ilex*'iga. — *Lavandula* (lk. 84). — Vahemeremaade okaspuudest on kasvuhoones peale küpressi (*Cupressus sempervirens* L., lk. 336) veel järgmised: *Tetraclinis articulata* (Vahl) Mast. (e. *Callitris quadrivalvis* Vent., *Cupressaceae*), Lõuna-Hispaanias, Marokos, Alžiiris ja Tuneesias, kuivadel kinkudel ja mägedel, kuni 12 m kõrge. Vaiku (Resina Sandaraca) kasutatakse värnitsa valmistamisel jt. — *Pinus maritima* Lam. *(Pinaceae)*, läänepoolsete Vahemeremaade rannikuliik, kuni 30 m kõrge, okkad kuni 20 cm pikad. — *Taxus baccata* L. (*Taxaceae*), jugapuu, lk. 172. — *Juniperus oxycedrus* L. (lk. 146, 335), punakate marjakäbidega.

IV. Ida-Aasia ja Põhja-Ameerika igihaljad puud ja põõsad.

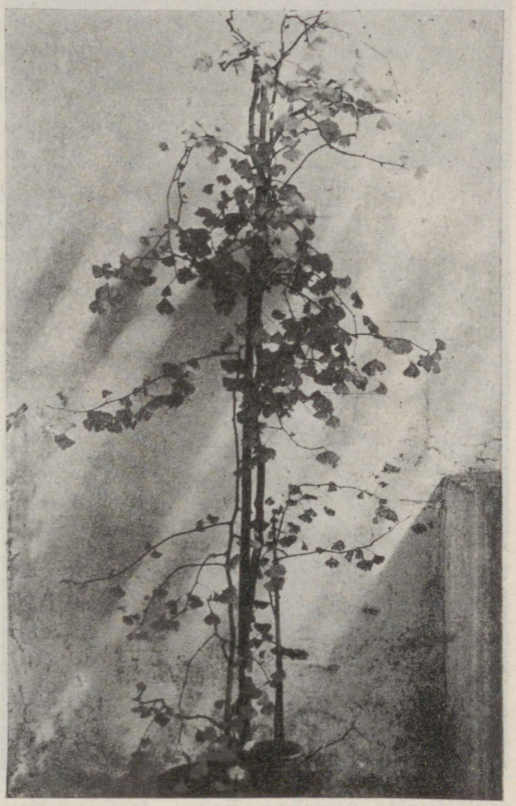
Nende alade taimegeograafilisist iseärasusist vt. lk. 306. Kogus on Ida-Aasia ja Himaalaja esindatud järgmiste taimedega: *Cornus capitata* Wall. *(Cornaceae)*, Himaalajas 1000—3300 m kõrguses, ka Hiinas. Viljad on söödavad. — *Eriobotrya japonica* Lindl. *(Rosaceae)*, Jaapanist, igihaljas, söödavate viljade tõttu kultiveeritav sooja kliimaga maades (Vahemeremail, Ameerikas jt.). — *Trachycarpus excelsa* Wendl. lk. 181. —

[1]) Suguk. *Punicaceae* on süsteemis lähedane sugukonnaga *Lythraceae*.

Ligustrum ovalifolium Hassk. *(Oleaceae)*, Lõuna- ja Kesk-Jaapanis. — *Aucuba japonica* Thunb. (lk. 110). — *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. *(Caprifoliaceae)*, Hiinas. — *Lonicera pileata* Oliver *(Caprifoliaceae)*, Hiinas. — *Rhododendron indicum* Sw. *(Ericaceae)*, Jaapanis, nn. „india asalee". — *Jasminum Wallichianum* Lindl. *(Oleaceae)*, kollaste õitega väike Himaalaja põõsas, õitseb kevadel. — *Zanthoxylum acanthopodium* DC. *(Rutaceae)*, Himaalajas ja Kotšinhiinas, omapäraste ogadega lehe keskrool. — *Aspidistra elatior* Bl. *(Liliaceae)*, Lõuna-Jaapanis, juurmiste õitega, mis asetsevad üksikult lühikestel alalehtedega kaetud vartel. — *Evonymus japonica* Thunb. *(Celastraceae)*, Japaanis; sageli kultuuris mitmesugustes osalt kirjulehistes teisendites. *E. radicans* Miq., roomavate lisajuuri moodustavate vartega, Jaapanis. — *Jasminum nudiflorum* Lindl., roheliste assimileerivate vartega, Põhja-Hiinast, seal ning Jaapanis sageli kultuuris; õitsemisel (talvel!) lehtedeta. — *Osmanthus fragrans* Lour. *(Oleaceae)*, Himaalajast Hiina ja Jaapanini; väga aromaatsed õied on lisandiks hiina teele, viljad söödavad. — *Kerria japonica* DC. *(Rosaceae)*, esineb metsikult kohati Hiinas, õied ja viljad kollased, viljad söödavad. — *Photinia serrulata* Lindl. *(Rosaceae)*, Hiinas, Lõuna-Euroopas sageli ilutaimena kultuuris. — *Koelreuteria pani-*

Joon. 187. Õitsev palm (*Trachycarpus excelsa* Wendl.) külmhoones.

culata Laxm. *(Sapindaceae)*, pärismaine Hiinas; Vahemeremail, Jaapanis jt. kultuuris ilupuuna (lk. 63). — *Exochorda grandiflora* Lindl. *(Rosaceae)*, Hiinas; valged õied on kobarõisikuis. — *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. *(Moraceae)*, päriskodune Hiinas, praegu mitmel pool soojades maades kultuuris. *B. papyrifera* puukoorest valmistatakse Jaapanis paberit. — *Pittosporum tobira* Ait. *(Pittosporaceae)*, Jaapanis ja Hiinas, valgete, lõhnavate õitega. — *Thea japonica* (L.) Nois. e. *Camellia japonica* L. *(Theaceae)*, kameelia, pärismaine Hiinas ja Jaapanis, suurte valgete ning punaste õitega. — *Acer palmatum* Thunb. *(Aceraceae)*, Jaapanis ja Hiinas kuni 15 m kõrgune puu. — *Fatsia japonica* (Thunb.) Dcne. et Planch. *(Araliaceae)*, Jaapanis. — *Sasa japonica* Makino *(Gramineae)*, — *Musa basjoo* S. et Z., Liukiu saartelt, kasvatatakse Lõuna-Jaapanis kiudtaimena [1]).



Joon. 188. Hõlmikpuu (*Ginkgo biloba* L.).

Ida-Aasia ja Himaalaja okaspuudest on kasvuhoones: *Ginkgo biloba* L., ainus praegu elav liik sugukonnast *Ginkgoaceae*, Hiinas ja Jaapanis püha puuna templite ümber jt. Oksad on pikk- ja lühivõrsete ahelikud, lehed kahehõlmased, suvehaljad. *G. biloba* on kahekojaste õitega. ♂ õied $P_0 A_\infty$, ♂ õied (rudimentaarsete karpellidega) on kahe seemnepungaga. Sugutamine toimub liiku-

[1]) Kasvuhoones ka *Musa ensete* Gmel., Abesiinia liik (lk. 176). Läheduses siin Lõuna-Aafrika suureõiene *Crinum Moorei* Hook. f. *(Amaryllidaceae)*.

misvõimeliste spermatozoidide abil. Seeme sarnaneb ehituselt luuviljaga. — *Cedrus deodara* (Roxb.) Loud. *(Pinaceae)*, Loode-Himaalajas, 1300—3200 m, ka Afganistanis ja Beludžistanis, kuni 50 m kõrge. Tugevasti lõhnav *C. deodara* vaigune puit on väga väärtuslik. — *Cephalotaxus drupacea* S. et Z. *(Cephalotaxaceae)*, Kesk-Hiinas ja Jaapanis, Formoosa s. 1800 ja 2600 m vahel, kuni 10—15 m kõrge. *C. Fortunei* Hook., Hiinas ja Siiamis, mäestikes. — *Thuja orientalis* L. *(Cupressaceae)*, pärismaine Kirde-Hiinas, Mandžuurias ja Koreas, 5—10 m kõrge, vertikaalsetes tasapindades asetsevate okstega. — *Sciadopitys verticillata* (Thunb.) S. et Z. *(Taxodiaceae)*, Jaapanis, kuni 40 m kõrgune puu, moodustab kohati 600—1000 m vahelises kõrgusastmes metsi. Pikivõrsed on taimel soomusjate alalehtedega: viimaste kaenlais asetsevad männaseliselt okkataolised kaksiklehed — lühivõrsed. — *Pinus longifolia* Roxb. *(Pinaceae)*, Himaalajas, peamiselt 500 ja 2000 m vahel, kuni 30 m kõrge; okkad kuni 30 cm pikad, kolmekaupa koos. — *Thujopsis dolabrata* S. et Z. *(Cupressaceae)*, Jaapanis, kuni 10—16 m kõrgune puu, eriti mägedes 1100—1800 m kõrgusastmes. — *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. *(Taxodiaceae)*, Hiinas, okkad saagja servaga. — *Cryptomeria japonica* Don *(Taxodiaceae)*, Jaapanis ja Hiinas, mitmel pool valitsev puuliik metsades, 20—40 (60) m kõrge. Eelmisest selgelt erinev on *C. japonica* Don var. *elegans* hort. — *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Don

Joon. 189. *Datura sanguinea* Ruiz. et Pav. õites.

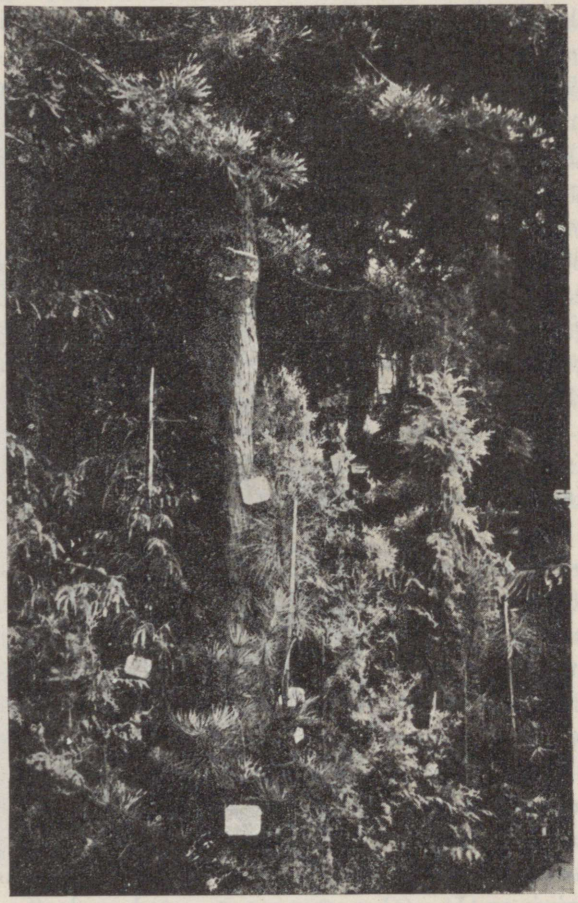
(Podocarpaceae), pärismaine Lõuna-Jaapanis, lehed sarnanevad „kõvalehispuude" lehtedega, erinedes tunduvalt teiste okaspuude lehtedest e. okkaist.

Kasvuhoone Põhja-Ameerika puud ja põõsad on peamiselt konifeerid. Ühe- ja kaheidulehestest on siin järgmised liigid: *Smilax rotundifolia* L. *(Liliaceae)*, Põhja-Ameerikas Kanadast Texaseni, ka Vahe-Ameerikas; ronitaim, lehed köitraagudega leherootsul, vili mari. — *Amorpha fruticosa* L. *(Leguminosae)*. Ühendriikides soistel kohtadel, jõgede ääres jt., kuni 6 m kõrgune põõsas, lehtedest saadakse „indigo" aseainet. — *Berberis repens* Lindl., Põhja-Ameerikas, marjadest valmistatakse erilist jooki. — *Platanus occidentalis* L. *(Platanaceae)*, Põhja-Ameerikas, Kanadast Mehhikoni, metsapuu. — *Catalpa speciosa* Ward. *(Bignoniaceae)*, Ühendriikide idaosas. — *Choisya ternata* Kunth *(Rutaceae)*, Mehhikos 2000 ja 2600 m vahel, tugevasti lõhnavate lehtedega. — *Cestrum fasciculatum* Endl. *(Solanaceae)*, Mehhikos. Seal kasvavad ka mõned teised liigid. — *Senecio petasitis* DC. *(Compositae)*, igihaljas talvel õitsev põõsas Lõuna-Mehhikost. Kasvuhoones on ka mõned Lõuna-Ameerika puud ja põõsad [1]).

Põhja-Ameerika okaspuudest on siin: *Sequoia gigantea* Lindl. et Decne. (*Taxodiaceae*, lk. 320), *S. sempervirens* (Lamb.) Endl. samuti Kalifornias, kasvab niisama kõrgeks kui eelminegi, aga puude vanus on vähem (400—1300 a.). — *Taxodium distichum* (L.) Rich. *(Taxodiaceae)*, väga karakteerne omapäraste negatiivselt geotroopsete hingamisjuurtega atlantilise Põhja-Ameerika jõgedeäärsete soode puuliik alusel tugevasti paisunud tüvega, kuni 50 m kõrge. Pehmete okastega kaetud lühivõrsed heidab puu iga aasta maha. — *Taxus brevifolia* Nutt. *(Taxaceae)*, läänepoolses Põhja-Ameerikas, on süsteemis *T. baccata*'le lähedane. — *Juniperus virginiana* L. *(Cupressaceae)*, „red ceder", atlantilises Põhja-Ameerikas, kuni 20 (30) m kõrgune puu, puit tarvitusel

[1]) *Datura sanguinea* Ruiz. et Pav. *(Solanaceae)*, suureõiene liik, Peruus. — *Lantana camara L. (Verbenaceae)*, Brasiilias ja Vahe-Ameerikas (nn. Lääne-Indias). Karakteersed on sellele liigile omased värvusemuutused õitel. — *Abutilon striatum* Dicks. var. *Thompsonii* hort. *(Malvaceae)*, kirjulehine, sügisel ja talvel õitsev erim, Brasiilias. — *Nesaea myrtifolia* Desf. *(Lythraceae)*, Brasiilias. — *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch e. *A. imbricata* Pav., Tšiilis ja Edela-Argentiinas, kserofiilne laanepuu, kuni 60 m kõrge. *A. angustifolia* (Bertoloni) O. Ktze., Brasiilias, moodustab ulatuslikke valguseküllaseid metsi, kasvab kuni 50 m kõrgeks.

pliiatsite valmistamisel. — *Chamaecyparis nutkaënsis* Spach *(Cupressaceae)*, idapoolses Põhja-Ameerikas, kuni 40 m kõrge puu. — *Chamaecyparis thyoides* (L.) Britt., atlantilises Põhja-



Joon. 190. Põhja-Ameerika ja Hiina-Jaapani konifeeride kogu. Esiplaanil *Thuja orientalis* L., *Sciadopitys verticillata* S. et Z. keskel kõrge tüvega puu — *Sequoia gigantea* Lindl. et Decne., sellest vasemal paistavad *Sequoia sempervirens* Endl. oksad.

Ameerikas sageli ulatuslikke metsi moodustav, Kanadast kuni Põhja-Karolinani, 25 m kõrgune puu. Noorusvormid sellel *Chamaecyparis*'e liigil kui ka teistel sarnanevad väga kadakatega. — *Chamaecyparis Lawsoniana* Parl., läänepoolses Põhja-Ameerikas, kuni 60 m kõrgune puu.

ARSTIMTAIMEDE OSAKOND.

Siin esineb rida droogide tüvitaimi, mis on korraldatud üldiselt süstemaatilises järjekorras. Droogide nimetused on taimenimedele juurde lisatud prof. J. Stamm'i kirjutise „Tartu Ülikooli Botaanika-aia arstimtaimed" alusel. —

Polypodiaceae: Dryopteris filix mas Schott (Rhiz. Filicis). — *Pinaceae: Abies balsamea* Mill. (Balsamum Canadense); *Larix decidua* Mill. (Terebinthina laricina). — *Cupressaceae: Juniperus sabina* L. (Summitates Sabinae). — *Gramineae: Triticum vulgare* Vill. e. *T. sativum* Lam. (Amylum tritici); *Hordeum vulgare* L.; *Secale cereale* L.; *Sorghum saccharatum* Pers.; *S. vulgare* Pers.; *Zea mays* L. (Stigm. et sem. Maydis). — *Araceae: Acorus calamus* L. (Rhiz. Calami). — *Liliaceae: Convallaria majalis* L. (Flor. et herba Convallariae); *Veratrum album* L. (Rhiz. Veratri); *Colchicum autumnale* L. (Sem. Colchici). — *Iridaceae: Iris germanica* L., *I. pallida* auct., *I. florentina* L. (Rhiz. Iridis); *Crocus sativus* L. (Stigmata Croci). — *Orchidaceae: Orchis mascula* L., *O. militaris* L. jt. (Tubera Salep). — *Cannabaceae. Cannabis sativa* L. (Fruct. Cannabis); *Humulus lupulus* L. (Strob. et gland. Lupuli). — *Polygonaceae: Rheum palmatum* L. (Rhiz. Rhei); *R. rhaponticum* L. (Rhiz. Rhei rhapontici); *Fagopyrum esculentum* Mnch. — *Chenopodiaceae: Chenopodium ambrosioides* L. (Herba Chenopodii); *Beta vulgaris* L. — *Caryophyllaceae: Saponaria officinalis* L. (Rad. Saponariae). — *Ranunculaceae: Adonis vernalis* L. (Herba Adonidis vern.); *Adonis aestivalis* Gaud. (Herba Adonidis aestiv.); *Cimicifuga racemosa* Nutt. (Radix Cimicifugae); *Nigella sativa* L. (Sem. Nigellae); *Aconitum napellus* L. (Tub. et fol. Aconiti); *Hydrastis canadensis* L. (Rhiz. Hydrastis). — *Berberidaceae: Podophyllum peltatum* L. (Rhiz. Podophylli). — *Papaveraceae: Papaver rhoeas* L. (Flor. Rhoeados); *Chelidonium majus* L. (Herba Chelidonii); *Papaver somniferum* L. (Opium et fruct. Papaveris immaturi). — *Cruciferae: Cochlearia officinalis* L. (Herba Cochleariae); *Armoracia lapathifolia* Gilib. e. *Cochlearia armoracia* L.; *Capsella bursa pastoris* (L.) Med. (Herba Bursae pastoris); *Sinapis alba* L. (Sem. Erucae); *Brassica nigra* (L.) Koch (Sem. Sinapis). — *Rosaceae: Rubus idaeus* L. (Fruct. Rubi Idaei). — *Leguminosae: Pisum sativum* L.; *Phaseolus vulgaris* L.; *Vicia faba* L.;

Trigonella foenum graecum L. (Sem. Foenigraeci); *Melilotus officinalis* L. (Herba Meliloti). — *Linaceae: Linum usitatissimum* L. (Sem. Lini); — *Rutaceae: Ruta graveolens* L. (Fol. Rutae). — *Euphorbiaceae: Ricinus communis* L. (Sem. Ricini). — *Anacardiaceae: Rhus radicans* L. (Fol. Toxicodendri). — *Malvaceae: Althaea rosea* Cav. (Flor. Malvae arboreae); *Althaea officinalis* L. (Fol. et rad. Althaeae); *Malva silvestris* L. (Flor. Malvae); *Malva neglecta* Wallr., *M. silvestris* L. (Fol. Malvae). — *Guttiferae: Hypericum perforatum* L. (Herba Hype-

Joon. 191. Arstimtaimede osakond. Esiplaanil riitsinus, selle taga humal. Tagaplaanil paistavad siberi lehtmännid (*Larix sibirica* Ledeb.). Paremal mõned tiigi äärt palistavad puud (*Quercus robur* L. var. *fastigiata* Spach) jt.

rici). — *Thymelaeaceae: Daphne mezereum* L. (Cort. Mezerei). — *Umbelliferae: Anethum graveolens* L. (Fruct. Anethi); *Pimpinella anisum* L. (Fruct. Anisi vulgaris); *Carum carvi* L. (Fruct. Carvi); *Coriandrum sativum* L. (Fruct. Coriandri); *Foeniculum vulgare* Mill. (Fruct. Foeniculi); *Petroselinum sativum* Hoffm. (Fruct. et rad. Petroselini); *Conium maculatum* L. (Herba et fruct. Conii); *Angelica archangelica* L. (Rad. Angelicae); *Levisticum officinale* Koch (Rad. Levistici); *Pimpinella saxifraga* L., *P. major* (L.) Huds. (Rad. Pimpinellae); *Sium sisarum* L.; *Heracleum pubescens* Bieb. (Rad., herba et fruct. Heraclei). — *Ericaceae: Vaccinium myrtillus* L. (Fol. et fruct. Myrtilli); *Arctostaphylos uva ursi* L. (Fol. Uvae Ursi). — *Gentianaceae: Menyanthes trifoliata* L. (Fol. Trifolii fibrini); *Centaurium umbellatum* Gil. (Herba Centaurii minoris); *Gentiana lutea* L. jt. (Rad. Gentianae). — *Borraginaceae: Pulmonaria officinalis* L. (Herba Pulmonariae). — *Labiatae: Lamium album* L. (Flor. Lamii albi); *Lavandula spica* All., *L. vera* DC. (Flor. Lavandulae); *Melissa officinalis* L. (Fol. Melissae); *Mentha piperita* Huds. (Fol. Menthae piperitae); *M. crispa* auct. (Fol. Menthae crispae); *Salvia officinalis* L. (Fol. Salviae); *Hyssopus officinalis* L. (Herba Hyssopi); *Origanum majorana* L. (Herba Majoranae); *O. vulgare* L. (Herba Origani); *Thymus serpyllum* L. (Herba Serpylli); *Thymus vulgaris* L. (Herba Thymi). — *Solanaceae: Solanum tuberosum* L. (Amylum Solani); *Nicotiana tabacum* L. (Fol. Nicotianae); *Atropa belladonna* L. (Fol. et rad. Belladonnae); *Hyoscyamus niger* L. (Fol. et sem. Hyoscyami); *Datura stramonium* L. (Fol. et sem. Stramonii); *Solanum dulcamara* L. (Stipites Dulcamarae). — *Scrophulariaceae: Verbascum thapsiforme* Schrad. (Flor. Verbasci); *Digitalis purpurea* L. (Fol. Digitalis). — *Rubiaceae: Asperula odorata* L. (Herba Asperulae). — *Valerianaceae: Valeriana officinalis* L. (Rhiz. et rad. Valerianae). — *Cucurbitaceae: Bryonia dioica* Jacq. (Rad. Bryoniae); *Cucurbita pepo* L. (Sem. Cucurbitae); *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. (Fruct. Colocynthidis). — *Campanulaceae: Lobelia inflata* L. (Herba Lobeliae). — *Compositae: Calendula officinalis* L. (Flor. Calendulae); *Carlina acaulis* L. (Rad. Carlinae); *Carthamus tinctorius* L. (Flor. Carthami); *Matricaria chamomilla* L., *M. discoidea* DC.; *Anthemis nobilis* L. (Flor. Chamomillae romanae); *Chrysanthemum cinerariaefolium* (Trev.) Vis. (Flor.

Chrysanthemi dalmatini); *Chrysanthemum roseum* Adam. (Flor. Chrysanthemi caucasici); *Arnica montana* L. (Flor. et rhiz. Arnicae); *Tussilago farfara* L. (Fol. Farfarae); *Silybum marianum* (L.) Gaertn. (Fruct. Cardui Mariae); *Artemisia absinthium* L. (Herba Absinthii); *Cnicus benedictus* L. (Herba Cardui benedicti); *Lactuca virosa* L. (Herba Lactucae virosae et Lactucarium); *Achillea millefolium* L. (Herba et flor. Millefolii); *Chrysanthemum vulgare* Bernh. (Herba et flor. Tanaceti); *Artemisia vulgaris* L. (Herba et rad. Artemisiae); *Taraxacum officinale* Web. (Herba et rad. Taraxaci); *Arctium tomentosum* Mill. jt. (Rad. Bardanae); *Inula helenium* L. (Rad. Helenii); *Cichorium intybus* L.; *Scorzonera hispanica* L.

Tekstis nimetatud perekondade, alasugukondade, sugukondade, seltside, klasside ja hõimkondade register.

Index des genres, sous-familles, familles, ordres, classes et embranchements mentionnés dans le texte.

Abies 145, **146**, 159, 169, 170, 171, 294, 299, 302, 307, 308, 309, 320, 321, 345.
Abrus 97.
Abutilon 100, 343.
Acacia **94**, 193, 331.
Acalypha 102, 189.
Acanthaceae 23, 64, 83, **196**.
Acanthopanax 109, **151**, 313, 314, 318.
Acanthosicyos 104.
Acanthostachys 201, **203**.
Acanthus 83, 197.
Acer **150**, 156, 160, **164**, 170, 306, 308, 309, 313, 314, 321, 322, 341.
Aceraceae 23, 51, 63, **150, 164**.
Achillea **70**, 268, 275, 278, 348.
Achimenes 248.
Aconitum 9, 13, 14, 15, **26—29**, 284, 285, 296, 298, 302, 303, 345.
Acorus 216, 217, 345.
Actaea **26**, 274, 308, 309, 322.
Actinidia **92**, 147, 309, 311, 312.
Adansonia 102, **190**.
Adenophora 66.
Adenostyles 68, 285.
Adiantum **221**, 262, 322.
Adonis **31**, 302, 345.
Adoxa 273.
Aechmea 201, 202.
Aegilops 140, 141.
Aeginetia 81, 197.
Aegopodium 112.
Aeonium 45, 326, 327.
Aeschynanthus 246.
Aesculus 150, 169.
Agapanthus 123, 124.
Agave 133, **328**, 329.
Agavoideae 133.
Ageratum 68.
Aglaia 194.
Aglaonema 198, 211, 216.
Agrimonia 94, 280.
Agropyrum 140.
Agrostemma 50.
Agrostideae 138, 141.
Agrostis 142.
Aichryson 45, 327.
Ailanthus 62, 150, 318.
Aizoaceae 23, 47, 50, 51, 64, **223—225**.
Ajuga 83, 84.
Ajugoideae 83.
Albizzia 94, 187.
Alchemilla **92**, 281, 286.
Aldrovanda 49.
Alfredia 72, 303.
Alhagi 293.
Alisma 32, 119.
Alismataceae 118, 119, 241.
Alliaria 37, 273.
Allioideae 124.
Allium 11, 16, **124**, 125, 274, 280, 286, 297, 302, 303, 304, 319.
Alloplectus 245, 246.
Alnus **149**, 169, 274, 285, 286, 287, 325.
Alocasia 215.
Aloë 123, **227**, 228.

Alopecurus 142.
Alsine 49, 304.
Alsinoideae 49.
Alsophila 259, 260, 261.
Alstroemeria 133.
Alternanthera 54, 257.
Althaea 100, 346.
Alysseae 36, 37.
Alyssum **37**, 291, 297, 303.
Amarantaceae 23, 51, **53**, 257, 265.
Amarantus 54.
Amaryllidaceae 118, 125, 127, **132**, 185.
Amaryllidoideae 133.
Amelanchier 308, 325.
Ammophila 142, 269.
Amorpha 343.
Ampelopsis 264.
Anacampseros 51, 230.
Anacardiaceae 23, **63**, 338, 346.
Anacardium 63.
Anagallis 65.
Ananas 201.
Anchusa 74.
Andrachne 102, 295, 298.
Andreaea 283.
Andromeda 99, 322.
Andropogon 143, 292, 323.
Andropogoneae 138, **143**, 144.
Androsace **64**, 290, 291, 303.
Anemone **29**, 31, 274, 286, 288, 290, 296, 300, 304, 309, 312, 313, 314, 322, 323.
Anemonoideae 28.
Anethum 112, 347.
Angelica **112**, 281, 347.
Angiospermae 20, 146.
Angraecum 213.
Anguloa 211, **212**, 213.
Anona 95, 175.
Anonaceae 22, 95, 175.
Antennaria 68, 269.
Anthemideae 70.
Anthemis 70, 280.
Anthericum 123, 124.
Anthophyta 20.
Anthoxanthum **142**, 270, 282, 304.
Anthriscus 112.
Anthurium 213, 214, 215.
Anthyllis **96**, 269, 286, 287, 292.
Antirrhinum 19, 80.
Apera 141.
Apioideae 112.
Aplopappus 68.
Apocynaceae 23, 64, **88**, 311.
Aponogeton 120.
Aponogetonaceae 118, **120**.
Aporocactus 233.
Aptenia 223.
Aquifoliaceae 22, 106.
Aquilegia 14, **26**, 27, 297, 301, 303, 304, 317.
Arabideae 36, **37**.
Arabis 17, 37, 279, 283, 288, 290, 297.
Araceae 11, 118, 127, 128, 178, 197, 198, 200, **213—218**, 241, 345.
Arachis 96, 173.
Aralia **151**, 306, 310, 325.
Araliaceae 22, 107, **109**, **151**, 337.
Araucaria 146, 332, 343.
Arbutoideae 99.
Arbutus 99, 266, 325, 335.
Archegonophyta 20.
Archimycetes 20.
Arctium 72.
Arctostaphylos 99, 281, 320, 347.
Arctotideae 71.
Arctotis 71.
Ardisia 65.
Arenaria 49, 292, 300, 320.
Argyroderma 223.
Ariopsis 217
Arisaema 128, 307.
Aristolochia 15, **42**, 43, 147, 200, 252, 255, 311.
Aristolochiaceae 23, **42**, 147, 200, **255**.
Armeria 65.
Armoracia 37.
Arnica 71, 348.
Arrhenatherum 140.
Artemisia **71**, 267, 279, 280, 293, 302, 303, 324, 348.
Articulatae 20.
Artocarpoideae 45.
Artocarpus 45.
Aruncus 92, 296, 309, 325.

Arundinaria 138, 175, 176.
Arundo 140.
Asarum 16, 42, 273, 308, 322.
Asclepiadaceae 23, 64, 89, 200, 225, 226.
Asclepias 11, 88, 89, 90, 200.
Ascolichenes 20.
Ascomycetes 20.
Asparagoideae 126.
Asparagus 17, 126, 127, 253, 335.
Asperugo 74.
Asperula 113, 270, 273, 292, 347.
Asphodeline 123.
Asphodeloideae 123.
Asphodelus 123.
Aspidistra 127, 340.
Asplenium 260, 270, 283.
Aster 68, 286, 287, 289, 290, 298, 322, 323.
Astereae 68.
Astilbe 47, 312.
Astragalus 96, 279, 281, 303, 304.
Astrantia 110, 286.
Astrocarpus 41.
Astrophytum 236, 237.
Athyrium 262, 274, 281.
Atriplex 52, 324.
Atropa 76, 347.
Aubrietia 37, 291.
Aucuba 110, 310, 311, 340.
Avena 140, 141, 271.
Aveneae 140.
Azolla 244.
Azorella 110.

Bacillariophyta 20.
Bacopa 80, 244.
Balanophoraceae 22, 107, 109, 310.
Baliospermum 103, 189, 190.
Balsaminaceae 16, 23, 60.
Bambusa 138, 310.
Bambuseae 138.
Bangieae 20.
Banksia 116.
Barbarea 37, 38.
Bartsia 281.
Basella 54.
Basellaceae 23, 51, 54.
Basidiomycetes 20.
Bauhinia 95, 190.
Beckmannia 140.
Begonia 249, 250, 251.
Begoniaceae 22, 99, 106, 249.
Bellis 68.
Bennettitinae 20.
Berberidaceae 23, 42, 146, 345.
Berberidoideae 42.
Berberis 42, 146, 165, 313, 317, 320, 321, 343.
Bergenia 47, 300, 301, 305.
Berteroa 37.
Bertholletia 55.
Beta 52, 345.
Betoideae 51, 52.
Betula 149, 155, 156, 274, 276, 277, 281, 295, 299, 304, 306, 308, 310, 311, 312, 313, 319, 325.
Betulaceae 22, 116, 117, 149.
Bidens 16, 68, 268.
Bignonia 200.
Bignoniaceae 23, 64, 82, 193.
Billbergia 201, 202, 204.
Biophytum 60, 200.
Biscutella 38, 39.
Bixa 103, 255.
Bixaceae, 22 99, 103, 255.
Blechnum 220, 221.
Blumenbachia 40.
Boehmeria 173, 174, 307, 322.
Bombacaceae 22, 99, 100.
Bombax 102.
Borraginaceae 12, 23, 64, 74, 347.
Borraginoideae 74.
Borrago 74, 75.
Bosea 265.
Botrychium 261, 262, 322.
Bougainvillea 51, 190.
Boussingaultia 54.
Bouteloua 140, 324.
Bouvardia 113.
Brachychilus 130, 250.
Brachypodium 140, 271, 296.
Brassica 37, 345.
Brassiceae 36, 37.
Braya 37.
Brexia 47, 188.

Brexioideae 47.
Brillantaisia 197.
Briza 138, 139.
Bromelia 201, 203.
Bromeliaceae 118, 130, **201.**
Bromus 138.
Brosimum 45, 194.
Broussonetia 44, 341.
Bruguiera 55.
Brunella 84, 275.
Brunfelsia 79.
Bryonia 105, 347.
Bryophyllum 46, 229.
Bryophyta 20.
Buchloë 324.
Buddleia 87, **151.**
Bulbophyllum 211.
Bunias 37, 38.
Buphthalmum 296.
Bupleurum 112, 287.
Burmanniaceae 118, 127, 135.
Bursera 63.
Burseraceae 23, 60, **63.**
Butomaceae 118, **119.**
Butomus **119**, 278.
Butyrospermum 90.
Buxaceae 22, 106, **107.**
Buxus **107**, 295, 338.

Cabomba 33, 242, 245.
Cabombaceae 22, 24, **33**, 242.
Cacalia 71, 309.
Cactaceae 22, 99, 106, **218**, **230.**
Caesalpinia 94.
Caesalpinioideae 94.
Cajophora 40.
Cakile **37**, 38, 269.
Caladium 218.
Calamagrostis 142, 273, 282, 302.
Calamintha 295.
Calamus 198.
Calandrina 51.
Calathea 197, 198.
Calceolaria 79.
Calendula 71, 347.
Callianthemum 304.
Callistemon 56, 332.
Callitris 339.
Calluna 99, 285.
Caltha 25.
Calystegia 79, 278.
Camellia 97, 341.
Campanula 13, **66**, 265, 270, 271, 275, 279, 286, 290, 291, 296.
Campanulaceae 23, **64**, **66**, 256, **265**, 347.
Campanuloideae 66.
Canna 9, 15, **130**, **131**, 175, 241.
Cannabaceae 23, 44, **45**, 345.
Cannabis 45, 345.
Cannaceae 118, **130**, 241.
Capparidaceae 23, 34, **36**, 39.
Capparis 36.
Caprifoliaceae 22, 107, 114, **152**, **167**, 264.
Capsella 38, 345.
Capsicum 78.
Caragana 96, 148, 163, 302.
Caralluma 90, 225.
Cardamine 37, 276, 294, 301.
Carduus 72.
Carex 16, **145**, 270, 271, 272, 273, 275, 277, 281, 287, 289, 292, 297, 304.
Carica 106, **175**, 178.
Caricaceae 22, 99, **106**, 175, 178.
Caricoideae 145.
Carlina 71, 286, 347.
Carludovica 121, **173**, 253.
Carmichaelia 96, 332.
Carpinus **149**, 159, 293, 294, 307, 308.
Carthamus 72, 347.
Carum 112.
Carya 150.
Caryophyllaceae 23, 47, 49, 64, 345.
Caryophyllales 47, 58, 64.
Cassandra 99.
Cassia 95.
Cassiope 99, 282.
Cassytha 91.
Castanea 149, 284, 308, 309.
Castilloa 45.
Casuarina 331, 332.
Casuarinaceae 22, 116, **117.**
Catalpa 343.
Cattleya 210.
Cavanillesia 102.

Cecropia 45, **194.**
Cedronella 84.
Cedrus 342.
Celastraceae 22, 106, **107, 149,** 187, 311, 340.
Celastrales 107.
Celastrus 149, 308, 313, 322.
Celosia 53.
Celsia 79.
Centaurea **72,** 275, 285, 286.
Centaurium **88,** 268, 347.
Cephalaria **115,** 296.
Cephalocereus 234, 235, 236.
Cephalotaxus 309, 315, 342.
Cerastium 50, 272, 289, 304.
Ceratonia, 102, 334, 339.
Ceratophyllaceae 22, 24, **33.**
Ceratophyllum 33.
Ceratopteris 244.
Ceratozamia 180, 181.
Cerbera 88.
Cercidiphyllum 33, 312.
Cercis 94, 321.
Cereus 230, **232—234,** 236.
Cerinthe 74.
Ceropegia 90, 225, 226.
Cestrinae 78.
Cestrum 78, 343.
Chaenomeles 148, 315.
Chaerefolium 112, 281.
Chaerophyllum 112, 273.
Chamaecyparis 145, 146, 307, 309, 315, 320, 321, 344.
Chamaedaphne 99, 267.
Chamaedorea 183.
Chamaenerium 56, 280.
Chamaerops 181, 335, 338.
Charales 20.
Cheiranthus 37, 267.
Chelidonium 16, 18, **35,** 345.
Chenopodiaceae 23, 51, 345.
Chenopodioideae 51, **52.**
Chenopodium 52, 345.
Chiastophyllum 46, 297, 298.
Chimaphila 321.
Chlora 88.
Chlorideae 138, **140.**
Chlorophyceae 20.
Chlorophytum 123, 184.
Choisya 343.
Chrysanthemum 70, 291, 296, 297, 303, 348.
Chrysobalanoideae 94.
Chrysosplenium 47.
Cicerbita 73.
Cichorieae 73.
Cichorium 73, 348.
Cicuta 112.
Cimicifuga 26, 302, 307, 308, 309, 345.
Cinchona 113.
Cinna 142.
Cinnamomum **91,** 175, 200.
Circaea 57.
Circaeae 57.
Cirsium **72,** 276, 281.
Cissus 44, **108,** 253, **255,** 332.
Cistaceae 22, 99, **104.**
Cistus **104,** 334, 335.
Citrullus 105, 347.
Citrus **62,** 174.
Cladium **144, 268.**
Cladonia 281.
Cladrastis 325.
Clarkia 56.
Claytonia 51, 305.
Clematis 30, **31, 146,** 292, 293, 302, 335.
Cleome 36.
Clerodendron 256.
Clivia 185.
Clusiella 98.
Cneoraceae 335.
Cneorum 335.
Cnicus 72, 348.
Cnidium 112.
Cobaea 73, 74.
Coccoloba 55, 255.
Coccoloboideae 55.
Cochlearia 37, 38, 345.
Codiaeum 103, 189.
Codonopsis 66, 306.
Coelogyne 205, 206, **209.**
Coffea 113, **175,** 200.
Coix 143.
Colchicum 123, 287, 345.

Coleus 87, 257.
Colletia 108, **330.**
Columnea 245.
Coluria 303.
Colutea 96, **148,** 162, 163, 294.
Comarum 92, 277.
Combretaceae 187, **188,** 200.
Combretum 188.
Commelina 197.
Commelinaceae 118, **120, 197,** 230.
Compositae 13, 23, 64, **66,** 229, 347.
Coniferae 20, **145.**
Coniogramme 260.
Conium **112,** 347.
Conjugatae 20.
Conjugatophyta 20.
Conophytum 223.
Consolida 28.
Convallaria 11, **126,** 345.
Convolvulaceae 23, 64, **79.**
Convolvulus 79.
Corchorus 100.
Cordaitinae 20.
Cordioideae 74.
Cordyline **184,** 185, 331.
Coriandrum **112,** 347.
Coriaria **266,** 308.
Coriariaceae 266.
Corideae 65.
Coris **65,** 335.
Corispermoideae 51, **52.**
Corispermum 52.
Cornaceae 22, 107, **110,** 151, 168.
Cornus 110, **151,** 168, 308, 319, 321, 339.
Coronilla 14.
Coronopus 38.
Cortusa **64,** 286.
Corydalis **36,** 164, 165, 167, 300, 303, 309.
Corylus **149,** 153, 306, 309, 322.
Coryphantha 238.
Corytholoma 248.
Cosmos 68.
Costoideae 130.
Costus 130, 253.
Cotinus 63, 293.
Cotoneaster 92, **148,** 160, **161,** 270, 308.
Cotyledon 46.
Cotyledonoideae 46.
Crambe **37,** 38, **271.**
Crassula **46,** 229.
Crassulaceae 12, 17, 23, **45,** 229, 236, 330.
Crassuloideae 46.
Crataegus **148,** 165, 308, 321, 325.
Crepis 73, 276, 303.
Crescentia 193.
Crinum **133,** 341.
Crocoideae 133.
Crocus 133, **139,** 287, 345.
Croton 102.
Crotonoideae 102.
Cruciferae 23, 34, **36,** 39, 267, 345.
Cryptanthus 201.
Cryptocoryne 241.
Cryptomeria 342.
Cucubalus 50.
Cucumis 14, **106.**
Cucurbita 12, **106,** 347.
Cucurbitaceae 22, 99, **104, 255,** 347.
Cunninghamia 342.
Cunoniaceae 23, **48,**
Cupressaceae 145, 345.
Cupressus 146, **336,** 339.
Curculigo 185.
Curcuma 130.
Cuscuta **79,** 91.
Cyanotis 230.
Cyatheaceae **259,** 260.
Cycadaceae 180.
Cycadinae 20.
Cycas **179,** 181.
Cyclamen **65,** 265, 284.
Cyclamineae 65.
Cyclanthaceae 118, **120,** 253.
Cyclanthera 105, 106.
Cyclanthus 121.
Cydonia 92, **148.**
Cymbidium 205, 206, **209, 211.**
Cynanchum **90,** 267.
Cynara 72.
Cynareae 71.
Cynodon 140.

Cynoglossum 16, **74.**
Cynomorium 109.
Cyperaceae 118, 127, 135, 136, **144, 240.**
Cyperus **240,** 241.
Cypripedilum 204, 272, **273.**
Cystopteris **262,** 270, 325.
Cytisus 95, **148,** 161, 292, 294, 328.

Dactylis 139.
Dahlia **19,** 68.
Daleschampsia 102, 189, **190, 192.**
Danaë 127, 338.
Daphne **55,** 272, 347.
Darlingtonia 35.
Dasylirion **126,** 328.
Datura **78,** 342, 343, 347.
Datureae 78.
Daucus 112.
Davallia 328.
Delphinium 14, 26, **28,** 302, 303, 320.
Dendrobium 208, 211.
Dendrochilum 205, **209.**
Deschampsia 11, **141,** 276, 281.
Desmodium 96.
Deutzia 47, **147,** 166, 264, 317.
Diandrae 204, 205, **208.**
Dianthus 50, 287, 289, 296.
Diapensia 99, 282.
Diapensiaceae 22, 98, **99.**
Diatomeae 20.
Dicentra 36, 313.
Dicotyledoneae 20, **21.**
Dictamnus 62, 294.
Didymocarpus 245.
Dielytra 313.
Diervilla 152, **315,** 325.
Diffenbachia 216.
Digitalis 15, **81,** 284, 287, 347.
Dillenia 92.
Dilleniaceae 22, **91,** 147.
Dimorphotheca 71.
Dionaea 49.
Dioscorea **132, 183,** 184, 295, 309, 322.
Dioscoreaceae 118, 127, **130, 183,** 184, 230.
Diospyros 91, 329, 331.
Diplazium 219, 221.
Dipsacaceae 22, 107, **114.**
Dipsacus 115.
Dipterocarpaceae 22, 97.
Dodecatheon **65,** 322.
Dolichos 97.
Dombeya **102,** 187.
Doronicum **71,** 284, 285, 292, 294, 302.
Dorstenia **44,** 175.
Doryalis 255.
Dorycnium 335.
Douglasia 64, **287,** 291.
Draba 37, 290, 304.
Dracaena 126, 178, **184,** 185, 327, 328.
Dracaenoideae 126.
Dracocephalum 84, 279, 302, 303, 304.
Drimys 33.
Drosera **49,** 266, 268.
Droseraceae 23, 47, **49.**
Drosophyllum 49.
Dryas 92, 287, 289, 290, 297, 304, 319.
Dryopteris **260,** 261, 262, 274, 277, 281, 345.
Duranta 256.
Dyckia 201.

Ebenaceae 22, **91.**
Ecballium 105.
Echeveria **46,** 330.
Echeverioideae 46.
Echinocactus **235,** 236, 237.
Echinops 71.
Echinopsis 230, 235, 236.
Echium **74,** 265.
Ehretioideae 74.
Eichhornia 32, 240, **241,** 244.
Elaeagnaceae 23, 55, **150.**
Elaeagnus 324.
Elaeodendron 187.
Elettaria 130.
Eleusine 140.
Elodea 119.
Elsholtzia 87.
Elymus 17, **140,** 269, 270, 302.
Elyna 289.
Emex **53,** 54, **55.**
Empetraceae 22, 106.
Empetrum **106,** 281, 285.

Entelea 194.
Epacridaceae 22, 98, **99.**
Epacris 99.
Ephedra 261, 263.
Ephedraceae 263.
Epidendrum **210.**
Epilobieae 56.
Epilobium **56,** 276, 278.
Epimedium 42, 284, 308.
Epipactis 135, 294.
Epiphyllum 230, **239.**
Episcia 246, 247.
Equisetum 17, 259, 277, 279, 282.
Eranthis 26, 308.
Eremocrinum 184.
Eremurus **123,** 124.
Eria 206, 211.
Erica **99, 266,** 327, 334, 335.
Ericaceae 22, **98,** 151, 266, 347.
Ericoideae 99.
Erigeron 68.
Eriobotrya 92, 339.
Eriocaulaceae 118, **120.**
Eriocaulon 120.
Eriophorum 144.
Eritrichium 74.
Erodium 58.
Eryngium 81, **110,** 111, 267, 331.
Erysimum **37,** 297.
Erythraea 88.
Erythrina 97, **193.**
Erythrochiton 62, **194.**
Erythronium 125, 284, 301, 308, 322.
Erythroxylaceae 23, **63,** 194.
Erythroxylon 63, **194.**
Eschscholtzia 35.
Eucalyptus **56,** 331, 332.
Eucharis 133, 185.
Euchlaena 143.
Eugenia 56, 329, 331.
Eupatorieae 68.
Eupatorium **68,** 278, 322, 323, 324.
Euphorbia 12, 14, 102, **103,** 189, 190, **191,** 225, 227, **228,** 302, 326.
Euphorbiaceae 22, 99, **102,** 187, **188,** 228, 318, 346.
Euphrasia 81.
Euryale **32,** 242, 245.
Euterpe 183.
Euthallophyta 20.
Evonymus 107, **149,** 152, 161, 170, 294, 308, 311, 340.
Exochorda 341.

Fagaceae 22, 116, 117, **149.**
Fagopyrum 54.
Fagus **149,** 159, 284, 294, 306, 307, 310, 322.
Falcaria **112,** 292.
Fatsia 109, 308, 310, 311, 341.
Fedia 114.
Fegatella 259.
Ferocactus 236.
Ferula 112.
Festuca **138,** 269, 304.
Festuceae 138.
Ficaria 13, 24, **31,** 164.
Ficus **45, 187,** 334, 337, 338.
Filago 68.
Filicinae 20.
Filicinae eusporangiatae 20.
Filicinae leptosporangiatae 20
Filipendula **92,** 269, 276, 281, 303.
Fittonia 197.
Flacourtiaceae 255.
Flagellatae 20.
Florideae 20.
Foeniculum **112,** 347.
Forsythia 87, **151,** 163, 317.
Fourcroya **133,** 173, 174, 330.
Fragaria 16, **92,** 270, 320.
Frailea 237.
Francoa 264.
Frangula **150,** 168, 170, 321, 324.
Fraxinus 87, **151,** 155, 156, 160, 163, 306, 309, 321.
Fredolia 52.
Fritillaria **125,** 305.
Fuchsia 57, **265,** 266.
Fuchsieae 57.
Fumaria 36.
Fumariaceae 35.
Fumarioideae 35.

Gagea **124,** 302.
Gaillardia 69.
Galanthus 133.

Galatella 303.
Galeopsis 84.
Galium 112, **114**, 269, 275, 292, 297.
Galtonia 125, **126**,
Gasteria **226**, 227.
Gaura 56.
Gaureae 56.
Genista 95, **148**, 160, 294.
Gentiana **88**, 279, 280, 286, 289, 297, 304, 305, 347.
Gentianaceae 23, 64, **87**, 242, 347.
Georgina 19.
Geraniaceae 23, 51, **58**, 264.
Geraniales 58, 60.
Geranium **58**, 267, 270, 276, 281, 285, 286, 294, 295, 297, 298.
Gesneria 245.
Gesneriaceae 23, 64, 82, **245**, 266, 291.
Geum 16, **92**, 268, 275, 280, 322.
Gilia 73.
Ginkgo 306, 313, **341**.
Ginkgoaceae 145, **341**.
Ginkgoinae 20.
Gladiolus 133, **135**, 280.
Glaucium 35.
Glaux 65.
Glechoma 12, **84**.
Gleditschia **95**, 322.
Globularia 83.
Globulariaceae 23, 64, **83**.
Glyceria 138.
Glycine 97.
Glycyrrhiza 96.
Gnaphalium 68, 282, 289.
Gnetinae 20, 263.
Gongora 206.
Gossypium **100**, 175.
Gramineae 118, 127, 135, **136**, 241, 345.
Gratiola 80.
Greenovia **45**, 326, 327.
Grevillea **116**, 332.
Grewia 99, 100, **265**.
Guizotia 68.
Gunnera 58.
Guttiferae 22, 97, **98**, 264, 346.
Gymnadenia 135, 267, 272.
Gymnocalycium 237.
Gymnospermae 19, 20, 145.
Gypsophila **50**, 288, 297.

Hablitzia **52**, 294, 298.
Haemanthus 133, 185.
Haematoxylon 95.
Haemodoraceae 118, 127, **132**,
Haemodorum 132.
Hakea 116.
Halesia 91.
Halimodendron 96, **148**, 162.
Halleria 80, 329, 331.
Halocnemum 52.
Halorrhagidaceae 23, **58**.
Halorrhagis 58.
Haloxylon 52.
Hamamelidaceae 23, **48**.
Hamamelis **49**, 307, 321.
Hardenbergia 193.
Hariota 218.
Harrisia 234.
Haworthia 123, **226**, 227.
Hedera 109, **151**, 267, 274, 293, 295, **337**.
Hedychium 130.
Hedysarum 14, **96**, 287, 304.
Heimia 56.
Helenieae 69.
Heliantheae 68.
Helianthemum **104**, 269, 335.
Helianthus 11, **68**, 322, 323.
Helichrysum **68**, 268, 279.
Heliosperma 288.
Heliotropioideae 74.
Heliotropium 74.
Helleboroideae 25.
Helleborus **26**, 284.
Helxine 206.
Hemerocallis **124**, 303, 316.
Hepatica 31, 273.
Hepaticae 20.
Heracleum **112**, 113, 303, 308, 347.
Herniaria 49.
Herreria 123.
Herrerioideae 123.
Hesperis 37.
Heteranthera 241.
Heuchera **47**, 325.

Heurnia 90, **225.**
Hevea **102.**
Hibiscus **100,** 187, 194.
Hieracium **73,** 269, 270, 286.
Hierochloë **142,** 143, 304.
Hillebrandia 250.
Hippeastrum 133.
Hippocastanaceae 150.
Hippophaë **150,** 171, 173.
Hippuris 58.
Hirtella 94.
Holcus 141.
Homalanthus 103, 188, 189.
Homogyne **285,** 286.
Honckenya 269.
Hordeeae 138, **140.**
Hordeum **140,** 345.
Horminum 291.
Hosta 123, 311, 313.
Hottonia 64.
Houttuynia 196.
Howea 183.
Hoya 200.
Humata 220.
Humulus **45,** 293, 345.
Hura 103, **188,** 189.
Hutchinsia **38,** 267, 288, 290.
Hyacinthus 125.
Hydnophytum **113,** 200.
Hydrangea 11, 12, 47, 48, **147, 166,** 312, 325.
Hydrangeoideae **47,** 147.
Hydrastis 307, 322, 347.
Hydrocaryeae 57.
Hydrocharis **119,** 245.
Hydrocharitaceae 118, **119,** 242.
Hydrocotyle **110,** 266, 267.
Hydrocotyloideae 110.
Hydrophyllaceae 23, 64, **74.**
Hydrophyllum **74,** 322, 325.
Hydropteridales 263.
Hylocereus 233.
Hymenandra 194.
Hymenocallis 133, **185,** 186.
Hymenolichenes 20.
Hymenophyllaceae 259.
Hymenophyllum 260.
Hyoscyamus 13, **78,** 347.
Hypecoideae 35.
Hypecoum 35.
Hypericum 12, **98,** 264, 272, 346.
Hypochoeris 73.
Hypoxidoideae 133.
Hyssopus 347.

Iberis **38,** 39, 291.
Ilex **106,** 295, 327, 333, 339.
Illicium 33.
Illipe 90.
Impatiens **60,** 61.
Imperata 143.
Incarvillea 315, 317.
Indigofera 96.
Inula **68,** 271, 296, 303, 348.
Inuleae 68.
Ipomoea 79.
Iresine 54, **257.**
Iridaceae 12, 118, 127, **133,** 135, 345.
Iridoideae 134.
Iris **134,** 276, 292, 303, 304, 320, 335, 345.
Isatis **37,** 268.
Isoloma 245.
Isotoma 66, 256.
Ixioideae 133, **135.**
Ixiolirion 133.

Jacaranda 193.
Jacobinia 197.
Jacquemontia 79.
Jambosa 56.
Jasione 66, 279.
Jasminum **87,** 311, 328, 334, 340.
Jatropha 102, 188.
Juglandaceae 22, 116, 117, **150.**
Juglans **150,** 153, 154, 268, 306, 309, 314, 322.
Juncaceae 12, 118, 127, **136.**
Juncaginaceae 118, **120.**
Juncus **136,** 269, 319.
Jungermanniales 259.
Juniperus **145,** 146, 172, 270, 307, 309, 339, 343, 345, 355.
Jussieua **56,** 242.
Jussieueae 56.

Kaempferia 130.
Kalanchoë 46, 229.
Kalanchoideae 46.
Kalmia 322.
Karatas 201.
Kentia 183.
Kernera 38.
Kerria 92, 147, 315, 340.
Kickxia 88.
Kitaibelia 100, 101.
Kleinia 229.
Knautia 116.
Kniphofia 123, 124.
Kochia 52, 324.
Koeleria 140.
Koelreuteria 63, 340.
Koenigia 55.
Kohleria 248.
Kyllingia 144, 241.

Labiatae 64, 83, 257, 347.
Laburnum 95, 148, 163, 266.
Lactuca 348.
Laelia 206, 211.
Lagenaria 106, 255.
Lamium 13, 84, 273, 347.
Lantana 343.
Laportea 193, 194, 307, 322.
Lappa 72, 348.
Lappula 74.
Lapsana 73.
Larix 145, 152, 153, 163, 285, 299, 300, 302, 308, 309, 310, 313, 318, 319, 322, 345, 346.
Laserpitium 112.
Lathraea 82.
Lathyrus 13, 96, 275.
Lauraceae 22, 91, 175, 327,
Laurus 91, 295, 306, 327, 333, 334.
Lavandula 84, 334, 335, 339, 347.
Lavanduloideae 84.
Lavatera 100.
Lecythidaceae 55.
Lecythis 55.
Ledenbergia 200.
Ledum 98, 319, 322.
Leguminosae 13, 22, 94, 148, 161, 190, 266, 338, 345.
Lemairocereus 233.
Lemna 129.
Lemnaceae 118, 127, 128, 241.
Lenophyllum 46.
Lens 96.
Lentibulariaceae 23, 64, 82.
Leontice 42.
Leontodon 73, 286.
Leontopodium 17, 68, 284, 288, 290, 303, 305.
Leonurus 84.
Lepicystis 220.
Lepidieae 36, 38.
Lepidium 38.
Leptandra 15, 81, 325.
Leptospermoideae 56.
Leptotes 206, 211.
Leucadendron 116.
Leucaena 193.
Leuchtenbergia 237.
Leucojum 133.
Leuzea 303.
Levisticum 112, 347.
Libocedrus 306.
Ligularia 70, 71, 276, 303, 316.
Liguliflorae 72.
Ligusticum 112.
Ligustrum 87, 151, 152, 163, 311, 340.
Liliaceae 118, 121, 127, 184, 226—228, 253, 345.
Lilioideae 125.
Lilium 11, 125, 284, 296, 298, 308, 318.
Limnanthaceae 23, 59.
Limnanthemum 88.
Limnanthes 59.
Limosella 80.
Linaceae 23, 51, 58, 346.
Linaria 79, 288, 290.
Lindelofia 74, 306.
Lindmania 201.
Linnaea 152, 321.
Linum 58, 346.
Liquidambar 49, 307, 322.
Liriodendron 33, 322.
Lithops 223.
Lithospermum 74, 271.
Litorella 73.
Livistona 181. 182.

Loasa 40.
Loasaceae 23, 34, **39.**
Lobelia 66, 347.
Lobelioideae 66.
Loganiaceae 23, 64, **87,** 151.
Loiseleuria 99.
Lolium 138.
Lonas 70.
Lonicera 16, **152,** 160, **167,** 168, 264, 273, 275, 285, 311, 317, 335, 340.
Lopezia 57.
Lopezieae 57.
Lophophora 236.
Loranthaceae 22, 107, **108**
Loranthus 109
Lotus 96, 269
Ludwigia 56, **242**
Lühea 100.
Luffa 105, **255**
Lunaria 37, 38
Lunularia 259
Lupinus 11, **95,** 325
Luzula **136,** 282, 285, 289, 319
Lycaste 206, 213.
Lychnis **50,** 287
Lycium 76.
Lycopodiinae 20.
Lycopodium 282
Lycopus 87.
Lyonia 99.
Lysimachia 11, **64,** 275, 305
Lysimachieae 64.
Lythraceae 23, 56.
Lythrum 15, **56.**

Maackia 309.
Macleya 11, **35,** 307, 315.
Macrotomia 74.
Magnolia **33,** 306, 307, 308.
Magnoliaceae 22, 24, **33,** 90.
Mahonia 165.
Majanthemum 126, 302.
Majorana 85.
Malacocarpus 236.
Malcolmia 37.
Malope 100.
Malpighiaceae 23, 51, **63.**
Malus 148.
Malva 100, 346.
Malvaceae 8, 14, 22, 99, **100,** 187, 194, 346.
Mamillaria 230, 236, **237,** 238, 239.
Manihot 103, **188.**
Maranta 197, 198, 241.
Marantaceae 118, 130, **197,** 241.
Marchantia 258, 259.
Marchantiales 259.
Marrubium 84.
Marsilea 263.
Martynia 83.
Martyniaceae 83.
Matricaria 70, 347.
Matthiola **37,** 267.
Maxillaria 205, 206, 213.
Maximowiczia 309.
Maydeae 138, **143,** 144.
Meconopsis 34, **35,** 291, 308.
Medicago 96.
Melaleuca 56, 331, **332.**
Melampyrum 81.
Melandryum 14, **50.**
Melanthoideae 121.
Melia **63,** 194.
Meliaceae 23, 42, 60, **63,** 194.
Melica 139, **140,** 302.
Melilotus **96,** 346.
Melissa 347.
Melothria 255.
Menispermaceae **161,** 311.
Menispermum **161,** 307, 309, 322.
Mentha 87, 347.
Menyanthes **88,** 276, 277, 347.
Mercurialis **102,** 274.
Mertensia 74, 304, 305, 308.
Mesembryanthemum 17, **223—225.**
Mespilus 92.
Meum **112,** 286.
Michauxia 66.
Microcasia 198.
Milium **142,** 273, 281, 302.
Mimosa **94,** 193.
Mimosoideae 94.
Mimulus 80.
Mirabilis 51.
Miscanthus 143.
Mitella 47.

Molineria 185.
Molinia 140.
Mollia 100.
Momordica 105, 254, 255.
Monadophyta 20.
Monandrae 204, 205, 206, **208.**
Monanthes **45**, 46, 327.
Monarda **85**, 322.
Monocotyledoneae 20, 21, **117.**
Monstera **178**, 200, 214, 215.
Montia 51.
Monvillea 234.
Moraceae 23, **44**, 149, 175, 187, 194, 341.
Moroideae **44.**
Morus 44, **149**, 152, 307, 321, 322.
Muehlenbeckia **55**, 255, 256, 331.
Muehlenbergia 142.
Mulgedium **73**, 281, 285, 296.
Musa **129**, 130, 176, 177.
Musaceae 118, **130**, 176, 177.
Muscari 11, 125, **126**, 292, 297.
Musci 20.
Musschia **66**, 265.
Mutisieae 72.
Myagrum 37, 38.
Mycetes 20.
Myosotis 74.
Myrica **117**, 268, 275.
Myricaceae 22, 116, **117.**
Myricaria 117.
Myriocarpa 193.
Myriophyllum **58**, 244, 245.
Myristica 91.
Myristicaceae 22, 91.
Myrmecodia 113.
Myrrhis **112**, 285.
Myrsinaceae 23, **65**, 194.
Myrtaceae 23, **55.**
Myrtillocactus 234.
Myrtoideae 55, **56.**
Myrtus **56**, 334, 335.
Myxomycetes 20.
Myxophyta 20.

Najadaceae 118, 120.
Najas 120.
Narcissus 132, **133**, 287, 335.
Nassauvia 72.
Nasturtium 37.
Naumburgia 64.
Nelumbo 32, **242.**
Nelumboideae 31.
Nemophila 74.
Neomamillaria 238.
Neoporteria 237.
Nepenthaceae 23, 44, 197.
Nepenthes 34, 197, **198.**
Nepeta 12, **84**, 302.
Nephroma 281, 282.
Nerium 88, 336.
Nesaea 56, 343.
Nicandra 76.
Nicandreae 76.
Nicotiana 78, 347.
Nidularium 201, 203, 204.
Nigella **26**, 27, 345.
Niphobolus 220.
Nolana 75.
Nolanaceae 75.
Nolina 232.
Nonnea 74.
Nopalea 235.
Notorrhizae 36.
Nuphar **32**, 245.
Nyctaginaceae 23, **51**, 190.
Nyctocereus 234.
Nymphaea **32**, 240, 242, 243, 245.
Nymphaeaceae 22, **31**, 88, 242.
Nymphaeoideae 32.

Obione 52.
Ochna 97.
Ochnaceae 22, **97.**
Ocimoideae 87.
Odontites 81.
Odontoglossum 213.
Odontospermum 68.
Oenanthe 112.
Oenothera 56.
Olacaceae 107.
Olea 91, 334, **336.**
Oleaceae 23, 64, **87**, **151**, 163.
Onagraceae 23, **56**, 57, 242, 265.
Onagreae 56.
Oncidium 213.

Onobrychis 96.
Onoclea 262, 274.
Ononis 268, 271.
Onopordon 72.
Onosma 74.
Ophioglossaceae 261.
Ophiopogon 184.
Ophrys 275.
Oplismenus 143, 197.
Opuntia 230, **231**, 232, **235**.
Orchidaceae 118, 127, **135**, **204**, 345.
Orchis **135**, 204, 206, 267, 272, 275, 345.
Oreocereus 234, 235.
Origanum **85**, 279, 293, 347.
Ornithogalum 125.
Orobanchaceae 23, 64, **81**, 197.
Orobanche 16, 81, **82**, 337.
Orostachys 303.
Orthoploceae 36.
Oryza 137, **138**, 173, 240, 241.
Oryzeae 138.
Osmanthus 87, **340**.
Osmorrhiza 307.
Osmunda 262, 309.
Ostrya **149**, 307, 308, 315, 325.
Osyris 108.
Othonna 229.
Oxalidaceae 23, **60**, 200.
Oxalis 59, **60**, 200, 273.
Oxycoccus **99**, 322.
Oxyria **54**, 282, 288, 290, 297.
Oxytropis **96**, 287, 290, 303, 304.

Pachyphytum 46, 330.
Pachysandra **107**, 307, 313.
Paeonia 13, **25**, 153, 292, 294, 295, 298, 302, 303, 308, 317.
Paeonioideae 25.
Paliurus **107**, 339.
Palmae 118, 120, **181**, 197.
Panax **109**, 307, 322.
Pandanaceae 118, 120, 178, **181**.
Pandanus 176, 177, 178, **181**.
Paniceae 138, **143**.
Panicum **143**, 197.
Papaver 13, **35**, 283, 288, 297, 298, 345.
Papaveraceae 23, 33, **35**, 39, 345.
Papaveroideae 35.
Paphiopedilum 204, 205, 206, **207**, **208**.
Papilionatae 95.
Paradisia **124**, 286.
Paris **126**, 127, 309.
Parkeriaceae 244.
Parnassia **47**, 281, 297.
Parnassioideae 47.
Paronychioideae 49.
Parthenocissus 108, **150**, 155, 264, 322, 323.
Paspalum 143.
Passiflora 104, **199**, 200, 322.
Passifloraceae 22, 99, **104**.
Pastinaca 112.
Patrinia 114.
Pavonia 100, **194**.
Pedicularis **81**, 282, 297, 302, 304.
Peganum 293.
Peireskia 230, **239**.
Peireskiopsis 230, 235.
Pelargonium 58, **264**.
Pellia 259.
Pellionia 194.
Peltaria **38**, 39.
Peltiphyllum 325.
Pennisetum 143.
Pentas **112**, 200.
Pentstemon **80**, 320.
Peperomia **195**, 196.
Peplis 56.
Periploca 90.
Persea 327.
Petasites **71**, 269, 270, 283.
Petiveria 51, **200**.
Petroselinum **112**, 347.
Petunia 79.
Peucedanum **112**, 276, 279, 285.
Phacelia 74.
Phaeophyceae 20.
Phaeophyta 20.
Phajus 211.
Phalarideae 138, **142**, 144.
Phalaris 18, **142**.
Phaseolus 13, **97**, 345.

Phellodendron 62, **150**, 155, 163, 309, 314.
Philadelphus 47, **147**, 166, 295, 308.
Phillyrea **87**, 334, 335.
Philodendron 176, 178, 216, **217**.
Phleum **142**, 286, 304.
Phlomis 12, **84**, 292, 303.
Phlox **73**, 322.
Phoenix 182, **183**, 253.
Pholidota 210.
Phormium 124, **331**.
Photinia **92**, 311, 340.
Phragmites **140**, 278.
Phragmopedilum 206, **208**.
Phycomycetes 20.
Phyllanthoideae 102.
Phyllanthus 102, **187**, 188, 189.
Phyllocactus 230, 236, **239**.
Phyllodoce **99**, 282.
Physalis 12, **78**.
Physocarpus 92, **147**, 161, 325.
Physochlaena **78**, 294, 303.
Physostegia 84, 85.
Phyteuma **66**, 287, 297, 298.
Phytolacca 50, **51**, 322.
Phytolaccaceae 23, **51**, 200.
Picea 145, **146**, 155, 159, 171, 172, 285, 294, 299, 307, 308, 309, 310, 312, 319, 320.
Picris 73.
Pilea **193**, 309, 322.
Pilocarpus 62.
Pilocereus 234, 235, 236.
Pilostyles 44.
Pilularia 263.
Pimpinella **112**, 270, 271, 347.
Pinaceae 145, 345.
Pinguicula 82.
Pinus **145**, 146, 152, 153, 172, 173, 284, 285, 287, 299, 300, 302, 305, 307, 309, 310, 320, 321, 339, 342.
Piper 195.
Piperaceae 23, 45, **195**.
Pistacia **63**, 334, 335, 338.
Pistia 241.
Pisum 13, **97**, 345.
Pitcairnia 201, **203**.
Pithecolobium 193.
Pittosporaceae 23, 47, **48**, 332, 341.
Pittosporum **48**, 310, 311, 332, 341.
Plantaginaceae 23, 64, **73**.
Plantago 11, 13, 15, **73**, 269, 270, 275, 289, 328.
Platanaceae 23, **49**.
Platanthera 204, **206**, 272.
Platanus **49**, 306, 308, 321, 343.
Platycerium **219**, 220.
Platycodon **66**, 67.
Plectranthus **87**, 257.
Pleiospilos 224.
Pleurorhizae 36.
Plumbaginaceae 23, 64, **65**, 265.
Plumbago **65**, 265.
Poa **139**, 282, 286, 297.
Podocarpus **146**, 309, 311, 342.
Podophylloideae 42.
Podophyllum **42**, 308, 322, 345.
Podostemonaceae 23, **47**.
Polemoniaceae 23, 64, **73**.
Polemonium 18, **73**, 280, 281, 304, 320, 322.
Polycarpicae 21, **22**, 23, 24, 39, 42, 45, 90, 91, 118.
Polycnemoideae 51.
Polygala 42.
Polygalaceae 23, 34, 39, **42**.
Polygonaceae 23, 51, **54**, 255, 345.
Polygonatum 126, **127**, 273, 284, 285.
Polygonoideae 54.
Polygonum **54**, 275, 276, 281, 282, 286, 289, 296, 297, 302, 304, 305, 312, 322.
Polypodiaceae **218**, **247**, **259**, 260, 291, 292, 345.
Polypodium 178, **218**, 219, 262, 270.
Polystichum **260**, 261.
Pomoideae 92.
Pontederiaceae 241.
Populus **148**, 163, 164, 299, 306, 314, 320, 321.
Portulaca 51.
Portulacaceae 23, 47, **51**, 64, 230.
Posidonia 119.
Potamogeton 119.
Potamogetonaceae 118, 119.

Potentilla **92**, 159, 268, 270, 276, 279, 292, 302, 305.
Pothos 213.
Pratia **66**, 265.
Prenanthes 284, 285.
Primofilices 20.
Primula 15, **64**, 265, 271, 277, 287, 288, 291, 292, 294, 297, 298, 301, 304, 305, 312, 320.
Primulaceae 23, **64**, 265.
Primuleae 64.
Protea 116.
Proteaceae 22, **116**, 332.
Protococcales 20.
Prunoideae 94.
Prunus 9, 13, 94, **147**, 154, 160, 165, 293, 295, 306, 313, 321, 325, 333, 337.
Pseudotsuga 145, **146**, 172, 320, 321.
Psidium 56, **175**.
Psilophytinae 20.
Psilotinae 221.
Psilotum 221, **222**.
Ptelea 62, **150**, 325.
Pteridium 261, 262, 274, 295.
Pteridophyta 20.
Pteridospermae 20.
Pteris **260**, 261.
Pterisanthes 108.
Pterocactus 235.
Pterocarpus 96.
Pterocarya **150**, 172, 173, 295, 314.
Pterospermum 187.
Pulmonaria 15, **74**, 273, 279, 301, 347.
Pulsatilla 279, 302.
Punica 334, **339**.
Punicaceae 339.
Puschkinia 297.
Pyrola 308, 321.
Pyrus 92, **148**, 152, 308.

Quamoclit 79.
Quassia 62.
Quercus **149**, 160, 173, 284, 293, 306, 321, 323, 325, 333, 334, 335, 337, 346.
Quisqualis 200.

Radiola 58.
Rafflesia 44.
Rafflesiaceae 23, **42**.
Ramondia 246, 266, **291**.
Ranunculaceae 22, **24**, 32, 146, 345.
Ranunculus 13, **31**, 273, 275, 276, 282, 284, 285, 291, 297.
Raphanus **37**, 38.
Ravenala 177, 178.
Rebutia 237.
Rehmannia 81.
Reseda 13, **41**, 42.
Resedaceae 23, 34, 39, **41**.
Rhamnaceae 22, **107**, 150, 168, 330.
Rhamnus 108, **150**, 153, 163, 168, 173, 295, 296, 298, 327.
Rheum **54**, 303, 345.
Rhinanthus 81.
Rhipsalis **218**, 230, 238, 239.
Rhizophora 55.
Rhizophoraceae 23, **55**.
Rhodiola 283.
Rhododendroideae 98.
Rhododendron 98, 99, 136, **151**, 287, 295, 297, 301, 308, 313, 340.
Rhodophyceae 20.
Rhodophyta 20.
Rhodotypus 92, **147**, 161, 315.
Rhoeo 197.
Rhus **63**, 322, 324, 325, 346.
Rhynchosia 97, **193**.
Rhynchospora **144**, 267.
Rhynchosporoideae 144.
Rhytidophyllum 245.
Ribes 9, 12, **147**, **166**, 167, 273, 285, 308, 309, 321, 325.
Ribesioideae **47**, 147.
Ricciocarpus 244.
Ricinus **102**, 103, 346.
Rivina 51, **200**.
Robinia 96, **148**, **162**, 173.
Rochea 229.
Rodgersia **47**, 312, 313.
Rosa 94, **147**, **156**, 157, 270, 285, 311, 315, 321, 325.
Rosaceae 22, **92**, **147**, 345.
Rosmarinus 83, 324, 334, **339**.
Rosoideae 92.

Rosularia 327.
Royena 91.
Rubia 114.
Rubiaceae 22, 107, **112**, 175, 200, 347.
Rubus 13, 92, 93, **147**, 273, 277, 302, 310, 311, 315, 325, 334, 345.
Rudbeckia 68, 325.
Ruellia 197.
Rumex **54**, 276, 281, 285, 296.
Rumicoideae 54.
Ruppia 119.
Ruscus 17, 18, 295, 334, **338**.
Ruta **61**, 346.
Rutaceae 23, **60**, 150, 174, 194, 315, 346.

Sabal 182.
Saccharum 143, **173**.
Sagittaria **241**, 244.
Saintpaulia 245.
Salicaceae 22, 116, 117, **148**.
Salicornia **52**, 324.
Salicornioideae 52.
Salix 14, **148**, 169, 274, 276, 277, 278, 282, 283, 286, 289, 304, 319.
Salpiglossideae 79.
Salsola 52.
Salsoloideae 52.
Salvia **84**, 86, 87, 284, 294, 347.
Salvinia 244.
Sambucus **152**, 161, 167, 309, 322, 324.
Samoleae 64.
Samolus **64**, 267.
Sanchezia 197.
Sanguisorba **94**, 268, 275, 304.
Sanicula **110**, 293, 295.
Saniculoideae 110.
Sansevieria 126, 173, 174, **184**.
Santalaceae 22, 107, **108**.
Sapindaceae 23, **63**, 340, 341.
Sapium 103, **188**.
Saponaria **50**, 345.
Sapotaceae 22, 90.
Sarcanthus 213.
Sarcobatoideae 52.
Sarracenia **34**, 35, 266, 322.
Sarraceniaceae 23, 33, **34**.
Sasa **138**, 341.
Satureja 85.
Saururaceae 23, 45, **196**, **242**.
Saururus 242.
Saussurea **72**, 275, 286, 287, 302, 304.
Saxifraga **47**, 264, 279, **283**, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 297, 304, 325.
Saxifragaceae 23, 45, **46**, **147**, 166, 264.
Saxifragales 45, 47.
Saxifragoideae 47.
Scabiosa 11, 115, **116**.
Scandix 112.
Schaueria 197.
Scheuchzeria 120.
Schizanthus 79.
Schizomycetes 20.
Schizophyceae 20.
Schizophyta 20.
Schoenoplectus 144.
Schoenus **144**, 267, 275.
Sciadopitys 309, 315, 316, **342**, 344.
Scilla **125**, 164, 297, 335.
Scirpoideae 144.
Scirpus **144**, 276.
Scleranthus 50.
Scolochloa **139**, 268.
Scolopendrium **260**, 294.
Scopolia **76**, 77, 308.
Scorpiurus 96.
Scorzonera **73**, 272, 348.
Scrophularia 15, **80**, 275, 294.
Scrophulariaceae 23, 64, **79**, 244, 256, 347.
Scutellaria **83**, 268, 276, 288, 294.
Scutellarioideae 88.
Secale 11, **140**, 345.
Securinega **102**, 318.
Sedoideae 45.
Sedum **45**, 268, 269, 279, 283, 289, 297, 303, 304, 305, 327, 330.
Selaginella 178, 198, **257**, **258**, 262, 268, 281.
Selaginellaceae 197, **257**.
Selenicereus 233.
Selinum 112.
Sempervivella 327.
Sempervivoideae 45.

Sempervivum **45**, 268, 279, 287, 289.
Senecio **71**, 229, 278, 320, 343.
Senecioneae 71.
Sequoia 306, **320**, 343, 344.
Serjania 63, 200.
Serratula **72**, 276, 292, 302.
Sesleria **140**, 270, 284, 287, 290.
Setaria 143.
Shepherdia 325.
Sherardia 113.
Sibbaldia 282, 289, 304, 320.
Sibiraea 92, **159**.
Sida 100.
Sideritis 84.
Silene 14, **50**, 268, 269, 290, 320.
Silenoideae 50.
Silphium 68.
Silybum **72**, 348.
Simarubaceae 23, 60, **62**, 150, 318.
Sinapis **37**, 38, 345.
Sinningia 248.
Sinocrassula 46, **327**.
Siphonales 20.
Siphonocladiales 20.
Sisymbrium 37.
Sisyrinchium 325.
Sium **112**, 278, 347.
Smilacoideae **127**, 311.
Smilax **127**, 200, 293, 321, 334, 335, 343.
Solanaceae 23, 64, **75**, 266, 347.
Solaneae 76.
Solanum **78**, 267, 278, 347.
Soldanella 64, 290.
Solidago **68**, 279, 281, 309, 320, 322, 323, 325.
Sonchus 73.
Sophora 95, **332**.
Sorbaria 92, 159.
Sorbus **148**, 153, 160, 170, 268.
Sorghum 143.
Sparganiaceae 118, 127, **128**, 181.
Sparganium 128.
Sparmannia 100.
Spartium 95, **338**.
Specularia **66**.
Spergula 49.
Spergularia 49.
Sphaerophorus 282.
Sphenoclea 66.
Spiraea 92, **147**, 153, **158**, 302, 303, 308, 317, 325.
Spiraeoideae 92.
Spirodela **129**.
Spirolobeae 36, 52.
Sporobolus 323.
Stachyoideae 84.
Stachys **84**, 271, 297.
Stachytarpheta 256.
Stanchopea 204, **210**, 212.
Stapelia 90, **225**.
Statice **65**, 303.
Stellaria **49**, 273, 276, 286.
Sterculia **102**, 187.
Sterculiaceae 22, 99, **102**, 187, 256.
Stereocaulon 282.
Stipa **142**, 303, 323.
Stratiotes 119.
Strelitzia 178.
Streptocarpus 247.
Strobilanthes 197.
Strophanthus 88.
Strychnos 87.
Styracaceae 22, 91.
Styrax 91.
Suaeda 52.
Suaedoideae 52.
Subularia 38.
Succisa **115**, 275.
Succisella 116.
Succowia 37, 39.
Swertia 88.
Symphoricarpus **152**, 167 325.
Symphytum **74**, 278, 294, 295, 298.
Syngonium 200.
Syringa 87, **151**, **163**, 309, 317.

Tacinga 235.
Tagetes 69.
Tamaricaceae 22, 116, **117**,
Tamarindus **94**, 193.
Tamarix 117.
Tamus 132, 334.
Tanacetum 71.
Taraxacum **73**, 348.
Tarchonanthus 329, **331**.

Taxaceae 145.
Taxodium 306, 323, 343.
Taxus 145, **146**, **172**, 307, 310, 315, 339, 343.
Telekia 296.
Tellima 47, **264**.
Testudinaria 132, **230**.
Tetraclinis 339.
Tetranema 80, **256**.
Teucrium 83.
Thalia 241.
Thalictrum **31**, 273, 275, 285, 302, 303, 317, 320.
Thea **97**, 341.
Theaceae 22, 97.
Theobroma 102, **256**.
Thermopsis **95**, 304, 308.
Thesium 108.
Thismia 135.
Thladiantha 104.
Thlaspi 38.
Thrinax 253.
Thuja 145, **146**, 155, 172, 173, 306, 307, 309, 315, 342, 344.
Thujopsis 145, **146**, 309, 315, 342.
Thunbergia 197.
Thymelaeaceae 23, **55**, 347.
Thymus **85**, 279, 335, 347.
Tilia 99, 100, **147**, 156, 160, 163, 299, 309, 321.
Tiliaceae 22, **99**, 147, 265.
Tillandsia 201, 202, **204**.
Tofieldia 121, **123**, 275.
Torilis 112.
Torreya 307.
Tovaria 127.
Trachycarpus **181**, 339, 340.
Tradescantia **120**, 197, 230.
Tragopogon 73.
Trapa 57.
Trichocereus 234.
Trichodiadema 224.
Trichomanes 259.
Trichophorum 267.
Tricyrtis 121, 122, **123**.
Trientalis 64, 302.
Trifolium 11, **96**, 275, 279, 286, 297, 302.
Triglochin 120.
Trigonella **95**, 96, 346.
Trillium **127**, 322.
Trisetum 141, 302.
Triticum **140**, 345.
Triuridaceae 118, **119**.
Trochodendraceae 22, 24, **33**.
Trollius 13, **26**, 153, 271, 286, 301, 302, 304.
Tropaeolaceae 23, **60**.
Tropaeolum 60.
Tsuga 145, **146**, 172, 307, 310, 321.
Tubiflorae 68.
Tulipa 125.
Tunica 50.
Turritis 37.
Tussilago **71**, 348.
Typha 32, **128**, 278.
Typhaceae 118, 127, **128**.

Ulex 95, 334, **339**.
Ulmaceae 23, 44, **149**.
Ulmus **149**, 160, 295, 306, 309, 321.
Ulotrichales 20.
Umbelliferae 11, 14, 22, 107, **110**, 266, 331, 347.
Umbilicus 46, **326**.
Urera 193, 194.
Ursinia 71.
Urtica **44**, 193.
Urticaceae 23, **44**, 193, 266.
Utricularia **82**, 245.
Uvularia **121**, 322.

Vaccinioideae 99.
Vaccinium **99**, 281, 282, 321, 322, 347.
Vagnera **127**, 322.
Valeriana **114**, 275, 281, 288, 347.
Valerianaceae 22, 107, **114**, 347.
Valerianella 114.
Vallisneria 119, **242**, 244.
Vanda 206, **213**, 216.
Vanilla 194, 206, 298.
Veratrum **121**, 285, 303, 345.
Verbascum **79**, 279, 292, 303, 347.
Verbenaceae 64, **83**, 256, 343.
Veronica 15, **81**, 269, 275, 279, 282, 287, 290, 297, 303.

Vesicaria 37.
Viburnum 11, **152**, 167, 310, 311, 325, 327, 334, 337, 340.
Vicia 96, 267, 345.
Victoria **32**, 33, 242.
Villarsia **244**, 245.
Vinca 88.
Vincetoxicum 90.
Viola 15, 16, **40**, 267, 273, 276, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 289, 291, 297, 301, 304, 319.
Violaceae 23, 34, 39, **40**.
Viscaria **50**, 279.
Viscum 109.
Vitaceae 22, 107, **108**, 150, 255, 264.
Vitis 108, **150**, 264, 309, 315, 322, 323, 325, **336**.
Vriesea 201, 202, 203.

Waldsteinia 92, 305, 308.
Washingtonia 181.
Withania 328.
Wolffia **129**, 241.
Woodwardia 327, 328.

Xanthium 68.
Xanthosoma 215.
Xylobium **206**, 213.
Xyridaceae 118, **120**.

Yucca 126, **328**, 329.

Zannichellia 119.
Zanthoxylum 340.
Zea **143**, 345.
Zebrina 197.
Zelkova 149, 295.
Zephyranthes 133.
Zingiber 130.
Zingiberaceae 118, **130**, 253.
Zingiberoideae 130.
Zinna 68.
Ziziphora 303.
Zizyphus 108.
Zostera 119.
Zygadenus 121.
Zygopetalum 206, 213.
Zygophyllaceae 293.

Les collections systématiques et phytogéographiques de l'Université estonienne à Tartu.

(Résumé.)

Le jardin botanique de l'université de Tartu a été fondé en 1803. Avec une activité inépuisable on s'est efforcé d'augmenter de plus en plus la valeur scientifique des collections de plantes cultivées ici. Pendant longtemps le champ d'études scientifique des directeurs du jardin a été représenté surtout par la flore de l'Asie boréale (Sibérie, Altaï, Mongolie, le nord de la Chine, Mandchourie), du Caucase, etc. C. Ledebour, l'auteur célèbre des „Flora Rossica" et „Flora Altaica", a dirigé le jardin pendant vingt-cinq années (1811—1836). Son successeur fut A. Bunge (1836—1867), l'explorateur distingué des genres *Anabasis, Tamarix, Oxytropis,* etc. et l'auteur bien connu des voyages botaniques en Perse et en Chine. Nommons encore H. M. Willkomm (1868—1874, auteur du „Prodromus Florae Hispanicae"), le bryologiste Russow (1874—1895), N. I. Kusnezow (1896—1915, auteur de „Flora Caucasica critica"), le mycologiste F. Bucholtz (1919—1923).

Il est évident que le jardin botanique de l'université estonienne a pour but surtout l'étude phytogéographique de l'Estonie, et c'est pourquoi déjà le prof. F. Bucholtz fonda la section d'Estonie dans le jardin, section qu'ont cultivée ses successeurs (dr. E. Spohr de 1924 à 1930 et depuis 1930 prof. dr. T. Lippmaa). Néanmoins, le trait le plus caractéristique du jardin botanique de Tartu est surtout sa richesse en plantes de l'Altaï, de la Mandchourie, du Caucase. On y cultive des arbres puissants de *Prunus Maackii,* de *Phellodendron amurense,* etc. qui sont d'un âge considérable.

La valeur d'un jardin botanique dépend surtout de sa grandeur. Pourtant, même un jardin de dimensions modestes peut être d'une valeur scientifique assez importante, si les plantes qui

y sont cultivées sont *exactement déterminées*. Ici nous abordons sans doute le „talon d'Achille" des jardins botaniques contemporains. L'échange très facile des graines à l'aide des „Index seminum" a beaucoup contribué à augmenter le nombre des plantes cultivées dans les jardins sans doute. Pourtant cet échange si précieux et raisonnable, doit être lui-même considéré, surtout grâce à sa facilité séduisante, comme la cause principale des erreurs d'étiquetage, hélas, trop répandues.

Il faudrait souhaiter que les „Index" des jardins botaniques soient moins épais, mais qu'ils contiennent seulement les espèces effectivement connues du personnel du jardin. Il est sans doute très difficile, sinon impossible d'éviter toute erreur, mais on peut néanmoins essayer d'y arriver dans la mesure du possible.

Pour rédiger le texte de la présente description des collections systématiques et phytogéographiques du jardin, l'auteur a été obligé de contrôler les déterminations de toutes les espèces cultivées dans le jardin. Cela a été le travail de plusieurs années.

Le jardin botanique („Botaanikaaed") comprend deux parties distinctes: le jardin et les serres. Dans le jardin, la section la plus grande est *la section systématique des mono- et dicotylées herbacées* (p. 19—145). Les arbres et surtout les arbustes (p. 145—173) sont groupés dans le jardin, eux aussi, d'après leurs affinités systématiques. Très souvent on les trouve pourtant dans les sections phytogéographiques correspondantes. Les familles tropicales se trouvent bien naturellement dans les serres. *La serre à palmiers* contient surtout les familles *Cycadaceae, Palmae, Pandanaceae, Dioscoreaceae, Liliaceae, Amaryllidaceae* et *Gramineae*. Il y a aussi une collection de plantes tropicales utiles (p. 173—178). Dans *la serre à orchidées* (p. 188—222) surtout les familles *Euphorbiaceae, Urticaceae, Piperaceae, Leguminosae, Acanthaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Araceae* et *Polypodiaceae* sont représentées. *La serre à plantes grasses* contient des *Euphorbiaceae, Asclepiadaceae, Compositae, Aizoaceae, Cactaceae*, etc. succulentes (p. 222—239). — Dans *la serre à plantes aquatiques* (p. 239—258) se trouve un nombre de plantes de familles assez différentes [*Cyperaceae, Alismataceae, Lemnaceae, Hydrocharitaceae, Onagraceae, Nymphaeaceae (Euryale, Nymphaea, Nelumbo)*, etc.]. Les plantes terrestres y sont représentées surtout par les familles *Gesneriaceae, Begoniaceae* et *Cucurbitaceae*. Dans *la serre à fougères et éricacées* (p. 258—267) un nombre de plantes

à feuillage plus ou moins sciaphile est cultivé. Enfin une grande serre sert de *jardin d'hiver* et renferme des plantes d'Australie, de Nouvelle-Zélande, des plantes méditerranéennes et des espèces toujours vertes de l'Himalaya, du Japon et de la Chine (p. 326—344).

Les sections phytogéographiques du jardin sont les suivantes: (1) *la section estonienne* (p. 267—280); (2) *la sect. subarctique* (Laponie, etc., p. 280—283); (3) *la sect. alpine* (les plantes des Alpes et des Pyrénées, p. 283—291); (4) *la sect. caucasienne,* p. 292—298; (5) *la sect. sibérienne,* p. 298—306; (6) *la sect. de l'Asie orientale* et (7) *la sect. de l'Amerique du Nord,* p. 306—325.

De plus il y a dans le jardin botanique une collection biologique et morphologique (p. 8—19) et une collection de plantes médicamenteuses (p. 345—348).

Pendant le Congrès International à Amsterdam (1935) grâce à l'activité de M. le Prof. Hochreutiner (Genève) et de M. le Prof. Skottsberg (Göteborg) une réunion officieuse des directeurs de jardins et de musées botaniques fut organisée. Au cours de cette réunion qui malheureusement coïncidait avec d'autres réunions importantes, M. le Prof. Pascher (Prague) proposa d'établir un catalogue général des diverses espèces végétales cultivées dans tous les jardins botaniques du monde. Cette proposition fut adoptée par la réunion.

Le présent ouvrage, bien qu'il ait comme but principal l'enseignement, étant destiné en premier lieu aux étudiants et botanophiles — visiteurs du jardin botanique —, s'efforce également de contribuer à la collaboration universelle des jardins botaniques, en présentant ainsi la liste essentiellement complète des plantes vivantes du jardin botanique estonien [1]).

Toutes les photographies, ainsi que les dessins, sont faites par les collaborateurs de l'auteur dans le jardin botanique de Tartu, d'après les plantes cultivées ici. Pour les dessins l'auteur remercie Mlle E. Rosenstein, pour les photos M. E. Bakis.

---

[1]) Comme la description systématique (p. 19—145) contient un certain nombre d'espèces qui ne se trouvent pas dans le jardin botanique, ces espèces-là sont marquées d'un astérisque (*). Au contraire, dans les articles concernant les sections phytogéographiques (p. 267—325) seules les espèces marquées d'un ✣ sont actuellement en culture.

Botaanikaaia plaan.

Pindala suurus 3,27 hekt.

A — auditoorium ja aia personaali korterid. I — Botaanika-instituut. M — Botaanikamuuseum.

1 — külmhoone, 2 — palmihoone, 3 — veetaimede kasvuhoone, 4 — taimefüsioloogia laboratooriumi kasvuhoone, 5 — orhideedehoone ja sukulentide hoone, 6 — sõnajaliste hoone.

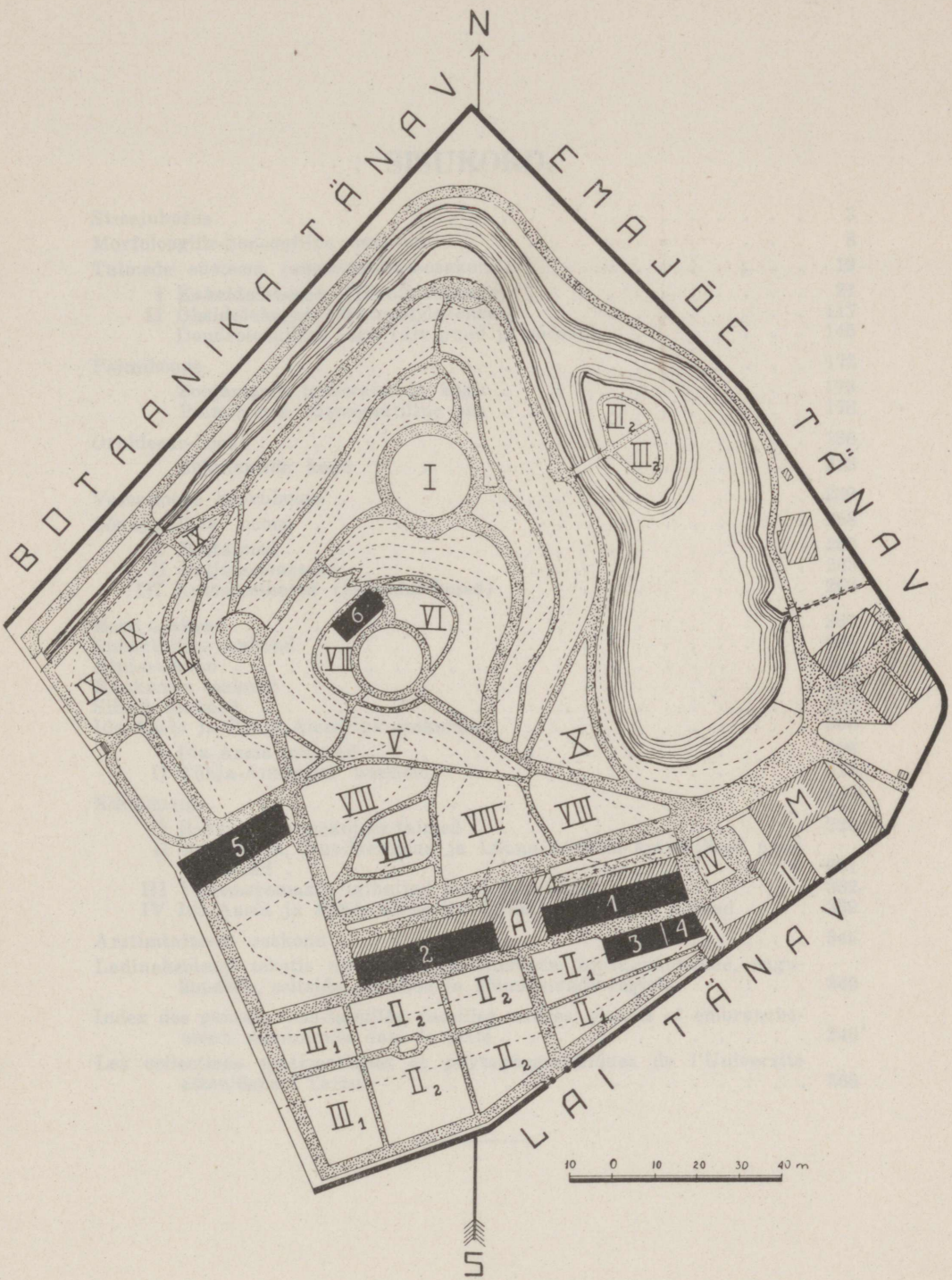
I — morfoloogilis-bioloogiline osakond, II_1 — süstemaatika osakond, (üheidulehesed), II_2 — süstemaatika osakond (kaheidulehesed), III_1 — Eesti osakond, III_2 — Eesti osakond (tarnad, pajud jt. sootaimed), IV — subarktiline osakond, V — Alpi osakond, VI — Kaukaasia osakond, VII — Siberi osakond, VIII — Ida-Aasia osakond, IX — Põhja-Ameerika osakond, X — arstimtaimede osakond.

Plan du jardin botanique de l'université estonienne à Tartu.

A — Salle de conférences et logements du personnel du jardin. I — Institut de botanique. M — Musée botanique.

1 — jardin d'hiver, 2 — serre à palmiers, 3 — serre à plantes aquatiques, 4 — serre du laboratoire de physiologie, 5 — serre à orchidées et serre à plantes grasses, 6 — serre à fougères et éricacées.

I — collection biologique et morphologique, II_1 — section systématique (monocotylées), II_2 — section systématique (dicotylées), III_1 et III_2 — section estonienne, IV — sect. subarctique, V — sect. alpine, VI — sect. caucasienne, VII — sect. sibérienne, VIII — sect. de l'Asie orientale, IX — sect. de l'Amérique du Nord, X — collection de plantes médicamenteuses.


N
S
BOTAANIKA TÄNAV
EMAJÕE TÄNAV
LAI TÄNAV
I
II1
II2
III1
III2
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
A
1
2
3
4
5
6
10 0 10 20 30 40 m

SISUKORD.

Sissejuhatus 3
Morfoloogilis-bioloogiline osakond 8
Taimede süsteem (süstemaatika-osakond) 19
I Kaheidulehesed (Dicotyledoneae) 21
II Üheidulehesed (Monocotyledoneae) 117
Dendroloogiline kogu (aia puud ja põõsad) 145
Palmihoone 173
Soojamaade tarbetaimede kogu 173
Palmihoone süstemaatiline osa 178
Orhideede-hoone 188
Sukulentide kogu 222
Veetaimede kasvuhoone 239
Sõnajalaliste hoone 258
I Eostaimed 258
II Paljasseemnesed 263
III Kateseemnesed (kaheidulehesed) 263
Eesti osakond 267
Subarktiline osakond 280
Alpi-osakond 283
Kaukaasia osakond 292
Siberi osakond 298
Ida-Aasia ja Põhja-Ameerika osakonnad 306
I Ida-Aasia osakond 308
II Põhja-Ameerika osakond 319
Külmhoone 326
I Kasvuhoone sukulent-taimed 326
II Austraalia, Uus-Meremaa ja Lõuna-Aafrika kserofiilsed puud ja põõsad 331
III Vahemeremaade igihaljad puud ja põõsad 332
IV Ida-Aasia ja Põhja-Ameerika igihaljad puud ja põõsad . . . 339
Arstimtaimede osakond 345
Ladinakeelsete tekstis nimetatud perekondade, alasugukondade, sugukondade, seltside, klasside ja hõimkondade register 349
Index des genres, sous-familles, familles, ordres, classes et embranchements mentionnés dans le texte 349
Les collections systématiques et phytogéographiques de l'Université estonienne à Tartu 369