

FARMAKOANATOMIA

PROF. DR. PHARM. JOHANNES STAMM

JA

ERADOTS. DR. PHARM. ALMA TOOMINGAS



AKADEEMILISE KOOPERATIIVI KIRJASTUS

A-9957_{III}

Lugupidanud kolleegile

A-9957 III

W. Vaidernanile.

25. V. 36.

J. Stamm.

FARMAKOANATOOMIA

PROF. DR. PHARM. JOHANNES STAMM

JA

ERADOTS. DR. PHARM. ALMA TOOMINGAS

109 JOONISEGA



AKADEEMILISE KOOPERATIIVI KIRJASTUS
TARTU 1936

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

133569



E. K.-Ü. „POSTIMEHE“ TRÜKK, TARTUS 1936.

Eessõna.

Farmakoanatoomia looja on *Matthias Jacob Schleiden*, kes 1844. aastal esmakordselt juhtis tähelepanu mikroskoobi tarvitamisele farmakognoosias ja 1847. aastal avaldas mikroskoopilis-anatoomilise uurimuse sarsaparillajuure kohta.

Sellest ajast alates on väga paljud teadlased uurinud droogide mikroskoopilist anatoomiat ja avaldanud jooniseid nende mikroskoopilisest ehitusest.

Möödunud sajandi lõpul, kui tunti juba tähtsamate droogide anatoomiat, võeti droogide mikroskoopiline teimimine mõnes riigis ka farmakopöasse ja täiendati rohuteaduse studiumi ülikoolide õppekavadesse ka mikroskoopilis-farmakognostiliste harjutuste lisamisega.

Tartu ülikooli rohuteaduse-instituudis tehti prof. *G. Dragendorff*'i ajal (1864—1894) rohkesti mikroskoopilis-farmakognostilisi uurimisi, mida tõendavad säilinud mikroskoopiliste preparaate kogud. Juba sel ajal oli ka rohuteaduse üliõpilastel võimalus soovitava ainenäidete praktilisi harjutusi mikroskoobi käsitsemises.

Kuigi *Dragendorff* alaliselt katsus laiendada rohuteaduse õppekava ja sunduslikuks teha mikroskoopilis-farmakognostilist praktikumi, ei läinud tal see sel ajal korda.

Alles pärast *Dragendorff*'i lahkumist kinnitas haridusminister 21. aug. 1896. a. rohuteaduse uue õppekava, mis nägi ette ka praktilisi töid farmakognoosias. Kahjuks ei korraldatud järgneval ajajärgul praktilisi töid nimetatud aines, vaid piirduti sellega, et vaadeldi käsimikroskoopide abil valmispreparaate farmakognoosia loenguil.

25 aastat hiljem võttis eesti ülikool minu poolt ettepanud uue rohuteaduse õppekava vastu ja 1920. a. alul võisin ma pidada esimese mikroskoopilis-farmakognostilise praktikumi. Viimase 16 aasta vältel on pidevalt korraldatud seda praktikumi, millest üle 300 üliõpilase on osa võtnud.

Et selle praktikumi trükkimine mõnesugustel põhjustel polnud seni võimalik, kirjutasid üliõpilased ära praktikumi teksti ja muretsesid endale mikroskoopilis-anatoomiliste jooniste fotograafiliselt paljundatud äratõmbeid minu poolt kasutada antud plaatidest. Praegu võimaldunud trükkimisega on see ebamugavus kõrvaldatud.

Käesolev „Farmakoanatomia“ on juhtnööriks rohuteaduse üliõpilasele droogide mikroskoopilise anatoomia ja droogipulbrite tundmaõppimisel. Sissejuhatuses on antud tähtsamad, praktikumil läbivõetavad farmakoanatomia meetodid ja üldosas on käsitletud 120 droogi. Droogide valikul arvestati esijoones meil tarvitata- vaid drooge ja taimelisi toitaineid ja sääraseid drooge, mis ei võinud puududa süsteemis.

Tekstis leiduvad 109 joonist on joonistatud suures enamuses tun- tuimate käsi- ja õpperaamatute järgi ja paljud neist on täiendatud uuematele tähelepanekutele vastavalt.

Käesoleva raamatu olen koos farmakognoosia-instituudi van. assis- tendi, eradotsent dr. pharm. A l m a T o o m i n g a g a välja andnud.

Avaldan parimat tänu „Akadeemilisele Kooperatiivile“, kes kir- jastas selle raamatu, alalise vastutuleku eest autorite poolt avaldatud soovidele.

J. Stamm.

Tartu ülikooli farmakognoosia-instituut,
jaanuar 1936.

Sisukord.

	Lk.
Eessõna	III
Sisukord	V

SISSEJUHATUS 1

Esemete kohastamine mikroskoobiliseks uurimiseks. Lõikpreparaat. Õhumullid. Surupreparaat. Pulbri uurimine. Jahu uurimine. Vaatlemis- ja selitamisedelikud. Vesi. Alkohol. Glütseriin. Klooraalhüdraat. Kaalium- või naatriumhüdroksüüd. Naatriumsaltsülaat. Javelle'i leelis	3
Mikroskoopiliste objektide suuruse mõõtmine	4
Mikrosublimatsioon	5
Taimerakkude koostisainete ja rakusisaldise tõestamine. 1. Tselluloos-rakuseinad. 2. Limamembraanid ja taimelimid. 3. Puitunud rakuseinad. 4. Korgistunud ja kutiniseerunud rakuseinad. 5. Protoplasma. 6. Tärglis. 7. Amülodekstriin. 8. Inuliin. 9. Suhkur. 10. Aleuroonterad. 11. Parkained. 12. Rasvad ja rasvõlid. 13. Eeterlikud õlid, vaigud, vaha ja piimasoonte sisaldis. 14. Alkaloidid.	5
Taimeelementide isoleerimine Schultze matseratsioonsegu abil	7
Mikroskoobilisel uurimisel tarvitavad reaktiivid	7

I. PULBRIKUJULISED DROOGID.

1. Amylum. Amylum Oryzae, Amylum Tritici, Amylum Solani	9
2. Dextrinum	10
3. Lycopodium	11
4. Kamala. Glandulae Rottlerae	12
5. Lupulinum. Glandulae Lupuli	13

II. SEENDROOGID.

6. Secale cornutum	13
------------------------------	----

III. SEEMEDROOGID.

A. Sarvtoitekoega seemned.

7. Semen Colchici	15
8. — Sabadillae	16
9. — Strychni. Nux vomica	16
10. — Coffeae	18

B. Rasvendospermiga seemned.

11. Semen Lini	19
12. — Strophanthi	21
13. — Myristicae	22

C. Limaendospermiga seemned.	
14. Semen Foenugraeci	23

D. Toitekoeta seemned.

1) Tärklisrikkad idulehed.	
15. Semen Pisi	24
16. — Phaseoli	26
17. — Viciae fabae	28
2) Rasvarikkad idulehed.	
18. Semen Amygdali	28
19. — Sinapis nigrae	29
20. — Sinapis albae. Semen Erucae	31
21. — Cacao	31

IV. JUUR-, JUURIKAS- JA MUGULDROOGID.

Filicales.

22. Rhizoma Filicis maris	33
23. — Aspidii spinulosi	34

Monocotyledonae.

A. Normaalne ehitus.

24. Rhizoma Iridis	35
25. — Veratri	36
26. — Galangae	37
27. — Zingiberis	39
28. — Zedoariae	40
29. — Curcumae	41
30. — Calami	43
31. Radix Sarsaparillae. Radix Sarsaparillae-Veracruz	44, 46

B. Anormaalne ehitus.

32. Tuber Salep	46
---------------------------	----

Dicotyledoneae.

A. Normaalne ehitus.

1) Primaarse ehituse üleminek sekundaarseks.

33. Rhizoma cum radicibus Valerianae	47
--	----

2) Täiesti normaalne ehitus.

34. Radix Althaeae	49
35. — Liquiritiae	50
36. — Ratanhia	52
37. — Pimpinellae	53

3) Vähesed anomaaliad.

38. Radix Taraxaci	54
39. — Calumbae. Radix Colombo	55
40. — Ipecacuanhae	57
41. Rhizoma Hydrastis	58

B. Anormaalne ehitus.

42. Radix Gentianae	59
43. — Senegae	60
44. Tuber Jalapae	62
45. Rhizoma Rhei chinensis. Rhizoma Rhei rhapontici	63, 65

V. PUITDROOGID.

46.	Lignum Guajaci. Lignum sanctum	65
47.	— Quassiae jamaicensis. Lignum Quassiae surinamense	66, 67

VI. KOORDROOGID.

A. Kiudplaatidega tangentsiaalselt kihitatud.

48.	Cortex Quercus	68
49.	— Rhamni Frangulae	69
50.	— Rhamni Purshianae. Cascara Sagrada	70

B. Kiud koores, üksikult või rühmadena.

51.	Cortex Cinchonae. Cortex Chinae	72
52.	— Cinnamomi chinensis. Cortex Cassiae	73
53.	— Cinnamomi ceylanici	74

C. Koores kiude ei ole.

54.	Cortex Granati	75
55.	— Condurango	77

VII. LEHTDROOGID.

Monocotyledoneae.

56.	Bulbus Scillae	78
-----	--------------------------	----

Dicotyledoneae.

A. Aromaatsed lehed.

1) Eeterlik õli mesofüllli sekretrakudes.

57.	Folia Lauri	80
-----	-----------------------	----

2) Eeterlik õli näärmekarvades.

58.	Folia Menthae piperitae. Folia Menthae crispae	81, 82
59.	— Melissae	82
60.	— Salviae	83
61.	— Rosmarini. Folia Anthos	84

B. Mittearomaatsed lehed.

1) Liitlehed või nende lehekesed.

62.	Folia Sennae Tinnevelly. Folia Sennae Alexandrina	85, 86
63.	— Menyanthidis. Folia Trifolii fibrini	86

2) Lihtsad, kämmalroodsed lehed.

64.	Folia Althaeae	87
65.	— Farfarae	88

3) Lihtsad, rohtjas-sulgroodsed lehed.

66.	Folia Digitalis	89
-----	---------------------------	----

Mugulaliste lehed.

67.	Folia Belladonnae	91
68.	— Hyoscyami	92

4) Lihtsad, nahkjad, sulgroodsed lehed.

69.	Folia Cocae	93
70.	— Uvae ursi	94

5) Tarvitamiseks ettevalmistatud lehed.

71.	Folia Theae	96
-----	-----------------------	----

VIII. ÕISDROOGID.

A. Õisikud.

72.	Flores Cinae. Anthodia Cinae. Flosculi Cinae	97
73.	— Arnicae	99
74.	— Chamomillae	100

B. Üksikõied.

75. Caryophylli. Anthophylli	101, 103
76. Flores Lavandulae	103
77. — Sambuci	105

C. Õieosad.

78. Crocus	106
79. Flores Verbasci	107

IX. VILIDROOGID.

A. Üksikviljad.

1) Üheseemnesed viljad.

80. Fructus Lauri	108
81. — Cubebae	109
82. — Piperis nigri. Fructus Piperis albi	111, 112
83. — Tritici	112
84. — Secalis	113
85. — Maidis	115
86. — Oryzae	116
87. — Hordei	117
88. — Avenae	119
89. — Fagopyri esculenti	120

2) Laguviljad.

Sarikaliste viljad.

90. Fructus Foeniculi	122
91. — Carvi	123
92. — Anisi vulgaris	124
93. — Coriandri	125

3) Mitmeseemnesed viljad.

a) Marjataolised viljad.

94. Fructus Aurantii immaturi. Cortex Aurantii fructus. Pericarpium Aurantii	127, 128
95. — Colocynthidis	129
96. — Juniperi	129
97. — Capsici	131

b) Kuprad.

98. Fructus Cardamomi	133
99. — Vanillae	134
100. — Papaveris immaturi. Opium	135, 137

B. Liitviljad.

101. Fructus Anisi stellati. Fructus Illicii religiosi	137, 138
--	----------

X. ROHTJATE TAIMEDE DROOGID.

102. Herba Absinthii	139
103. — Cannabis indicae	140
104. — Thymi	141

XI. GALLID.

105. Gallae haleppenses	142
-----------------------------------	-----

XII. TEHNILISED KIUD.

106. Gossypium depuratum	143
Register	145

Sissejuhatus.

ESEMETE KOHASTAMINE MIKROSKOOBILISEKS UURIMISEKS.

Mikroskoobi all vaadeldavad esemed peavad olema läbipaistvad. Läbipaistvaks võib esemeid teha peenestades ja lastes neisse toimida selitamisvedelikke. Peeni, pulbrilisi esemeid, nagu tärglist, tolmu-teri, coseid, näärmeid, võib selitamisvedelikku asetades kohe vaadelda. Enamik uuritavaid esemeid on mikroskoobiliseks uurimiseks liiga suured, mistõttu neid tuleb uurimiseks enne kas peenestada, valmistada neist lõike, vajutada laiaks või pulbristada. Suuremate esemete uurimiseks valmistatakse mikroskoopiliselt õhukesti lõike, õhukestest lehtedest valmistatakse surupreparaate ja jämedamad droogide pulbrid hõõrutakse peeneks pulbriks.

Lõikpreparaat. Mikroskoobiliseks uurimiseks valmistatakse esemeist prepareerimisnoaga lõike, hoides teravart pöidla ja nimetissõrme vahel ja noaped ülejäänud kolme sõrmega. Lõike tuleb valmistada korraga rohkesti, et oleks võimalik vaatlemisel välja valida kõige õhemaid.

Lõigud valmistatakse mikrotoomi abil sel juhul, kui on tarvis uurida ühepaksuste lõikude seeriaid.

Noaga käsitsi lõigates õpitakse hästi tundma uuritavate esemete omadusi ja sel teel lõigates on võimalik valmistada lõike rutemini, sest eseme kohastamine mikrotoomiga lõikamiseks on seotud ajakuluga. Noaga võib käsitsi valmistada väga õhukesti lõike igasugusest esemest.

Suuremaid uurimisesemeid võib lõikude valmistamisel hoida sõrmede vahel, väiksemad esemed asetatakse korgi või leedripuusäsi vahele. Ümmargused esemed, nagu seemned, paigutatakse selleks otstarbeks parafiini. Paksematest lehtedest valmistatakse lõigud korgi vahel, õhematest lõigatakse välja tükikesed, pannakse need kokku korgi vahele ja tehakse lõiked korraga. Pinnalõike tehakse lehtedest, asetades niisutatud lehe nimetissõrme ümber ja hoides seda kahe teise sõrmega.

Õhumullid. Kõik nii või teisiti mikroskoobiliseks vaatluseks kohastatud esemed või lõigud asetatakse esemeklaasile, lisatakse juurde uurimisvedelikku ja kaetakse ettevaatlikult kateklaasiga. Et preparaadis sageli esineb õhumulle, mis segavad preparaadi uurimist, tuleb õhumullid kõrvaldada. Õhumullide kõrvaldamiseks soojendatakse preparaati väikesel leegil, ent soojendada võib ainult sel juhul, kui soojendamisel ei muutu uuritava eseme koelemendid ega rakkude sisaldained. Õhumullide vältimiseks asetatakse tehtud lõigud hästi keedetud ja jahtunud vette, sest õhuvaba vesi absorbeerib õhu kiiresti, ja sealt paigutatakse lõigud uurimisvedelikku. Õhumullide tekkimise ärahoidmiseks võib tarvitada ka absoluutset alkoholi, milles lõigud peale selle veel kõvaks muutuvad ja on seetõttu kergemini üleviitavad uurimisvedelikku. Alkoholi tarvitamise puhul tuleb arvestada vaikude, eeterlike õlide, mõnede rasvade ja värvainete lahustuvust.

Surupreparaat. Paljusid pehmeid uurimisesemeid võib teha läbipaistvaks, kui neid suruda laiaks uurimisvedelikus esemeklaasil kateklaasi all.

Esemeid, mida tavalises olekus ei saa laiaks suruda, keedetakse nende pehendamiseks K- või Na-hüdroksüüdis esemeklaasil kateklaasi all väikesel leegil, asendades aurunud vedelikku sama leelise lahusega või veega. Oletades, et ese on küllalt pehmeks muutunud, kastetakse see koos eseme- ja kateklaasiga vette ja tõstetakse sealt ese nõelaga teisele esemeklaasile veetilka. Preparaat kaetakse siis kateklaasiga, surutakse sellele sõrmega ja nihutatakse seejuures kateklaasi edasi. Kui ese keetmisel küllalt pehmeks ei muutunud ja kateklaasi nihutamisel laiail ei läinud, keedetakse sama või uut eset pikema aja jooksul või kangemas leelises. Kui eset keedeti liiga kaua, puruneb preparaat ja katsed tuleb korrata. Suru- ja nihkepreparaate valmistatakse eriti lehtede epidermistel uurimisel.

Pulbriuurimine. Droogidest valmistatud pulbrit võib uurida, kui tuntakse peenestamata droogide mikroskoopilist anatoomiat.

Jämedamate droogipulbrite uurimisel valitakse välja pulbris leiduvaid suuremaid tükke ja valmistatakse neist lõike. Peenemad pulbrid, kus ei leidu osi, milledest võib lõike teha, hõõrutakse peeneks pulbriks ja määratakse mikroskoobi all kindlaks selles leiduvaid elemente ja rakkude sisaldaineid. Et üles leida kõiki droogi pulbrile iseloomulikke elemente, tarvitatakse pulbri analüüsimisel uurimisvedelikke kindlas järjekorras. H. Zörnig¹ andmeil tuleb tarvitada järgmist järjekorda: 1) vesi, 2) alkohol, 3) jood-joodkaalium, 4) selitamisvedelikud, 5) floroglutsiin-soolhape.

Pärast seda tõestatakse pulbris mitmesuguste reaktsioonide abil parkainet, tselluloosi, rasva, vaiku, alkaloide jm.

Uuritava pulbri äratundmiseks võrreldakse seda oletatavast droogist endavalmistatud pulbriga.

¹ H. Zörnig, Tabelle zur mikroskopischen Bestimmung der offiziellen Drogenpulver, Berlin, Julius Springer, 1925.

Jahu uurimine. Jahu segatakse veega ja uuritakse esiti, kuivõrra peeneks on jahvatatud viljaterad, kas jahus leidub tärkliis vabalt või veel rakkudes, kas jahu sisaldab sõklaid, terade koeelemente, viljakoori, seemnekatet, umbrohuseemneid, seeneniite ja -eoseid, tungalterade osi jm.

Siis uuritakse tärkliisterade kuju, kihisust, tuuma asukohta ja mõõdetakse terade suurust.

Saadud andmete kontrollimiseks asetatakse uuritav jahu siledale paberile või klaasplaadile õhukeses kihis, tehakse pind siledaks ja uuritakse siis luubiga või mikroskoobiga. Kõik mittevalged, s. o. kollased, pruunid, violetised või mustad osakesed eraldatakse niisutatud prepeareerimisnõela otsaga ja uuritakse eraldi. Väiksemate koeelementide uurimiseks suhkrustatakse tärkliis järgmiselt: 5—10 g jahu segatakse 200 cm³ veega, lisatakse 10 cm³ soolhapet, keedetakse 15 min. ja valatakse segu settimisklaasi. Seismisel eralduvad vedeliku pinnale viljakoore karvad. Klaasi põhja vajuvad viljakoore elemendid, keskmise osa moodustab protoplasma ja selle peal asetseb suhkrulahus.

Põhja kogunenud elemente uuritakse mikroskoobi all, võrreldes saadud andmeid tuntud jahust valmistatud preparaasidega.

VAATLEMIS- JA SELITAMISVEDELIKUD.

Droogi lõikude või pulbrite uurimiseks mikroskoobi all asetatakse need kas vette, alkoholi, glütseriini, kloraalhüdraatlahusesse, K- või Na-hüdroksüüdi või Javelle'i leelisse.

Vees vaadeldakse preparaati, kui tahetakse uurida tärkliis. Tärkliis pundub, lima pundub või lahustub, suhkur ja mõned värvained jm. lahustuvad vees.

Alkoholis vaatlemisel nähakse preparaadis tärkliis. Tärkliis alkoholis ei pundu. Alkoholis lahustuvad eeterlikud õlid, vaigud, mõned värvained jm. Lima alkoholis ei lahustu, kuid vee lisamisel nähakse limaeepidermise ja -rakkude pundumist ja lima lahustumist.

Glütseriinis vaadeldakse preparaadis tärkliis ja mõõdetakse selle suurust. Glütseriinpreparaadis nähakse limaeepidermiseid ja -rakke, mis vee lisamisel paisuvad, kusjuures lima pundub ja lahustub. Aleuroonterad ei lahustu glütseriinis.

Vaatlemiseks võib tarvitada ka alkohol-glütseriini.

Kloraalhüdraadi (8:2) abil selitatakse preparaate koeelementide uurimiseks. Kloraalhüdraadis tärkliis ja mõned teised rakusisaldisained lahustuvad ja rakuseinad impregneeruvad, muutuvad läbipaistvaks ja punduvad veidi.

Kaalium- või naatriumhüdroksüüdi (15%) vesilahus või alkoholne lahus selitab preparaadi mõne minuti jooksul, vähesel soojendamisel rutemini. Rakuseinad punduvad. Kui pärast selitamist tahetakse tõestada preparaadis puitunud elemente floroglütseriin-soolhappega, tuleb leelis enne välja pesta.

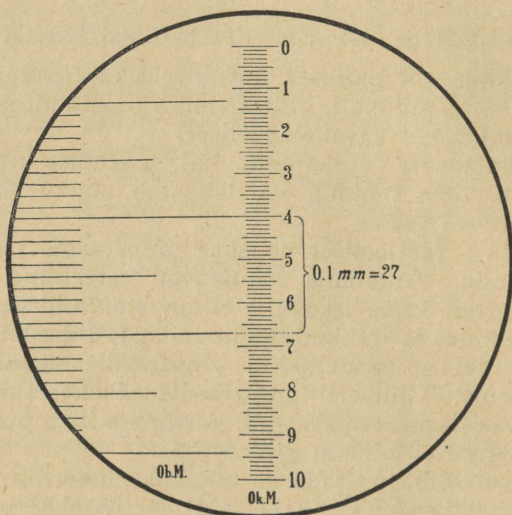
Naatriumsalitsülaat (1:1) selitab preparaadi hästi ja selle lahusega kuumutades kinnises nõus võib eraldada sklereide.

Javelle'i leelis (kaaliumhüpokloriidilahus) selitab ja pleegitab preparaate. Tarvitatakse eriti lehtede läbipaistvaks tegemiseks, leheroostiku, eriti -hammade, -juhtkimpude ja veelõhede uurimiseks. Lehed asetatakse 12 tunniks Javelle'i leelisse, siis 10% äädikhappelahusesse ja pestakse esiti hapustatud ja siis puhta veega. Valastunud lehed lastakse esiti 12 tundi 95% alkoholisis, siis 12 tundi absoluutses alkoholisis seista ja asetatakse tärpentiinõlisses.

MIKROSKOOPILISTE OBJEKTIDE SUURUSE MÕÕTMINE.

Mõõtmiseks tarvitatakse okulaarmikromeetrit. Et okulaarmikromeetriga mõõtmisel saadud tulemused on ainult relatiivsed, on tarvis okulaarmikromeetri jaotiste suurus ümber arvutada absoluutseks suuruseks objektmikromeetri järgi, lätsede kombinatsioonile ja tuubuse pikkusele vastavalt.

Objektmikromeetri 10 jaotist vastavad 0,1 mm-le. Sellele skaalasaale seatakse paralleelselt okulaarmikromeetri skaala ja loetakse viimaselt jaotiste arv, mis vastavad 10 objektmikromeetri jaotisele. Sel teel leitakse absoluutne suurus.



1. joon. Okulaarmikromeetri jaotiste absoluutse suuruse määramine objektmikromeetri abil. Ob. M. — objektmikromeeter. Ok. M. — okulaarmikromeeter.

Kui näit. objektmikromeetri 10 jaotist ($=0,1 \text{ mm}$) võrduvad 27 okulaarmikromeetri jaotisega, siis vastab 1 okulaarmikromeetri jaotis $0,1:27 = 0,0036 \text{ mm}$ ehk $3,6 \mu$. Kui mõõdetava mikroobjekti suurus on 6 okulaarmikromeetri jaotist, siis on ta $3,6 \mu \times 6 = 21,6 \mu$. Parimaid mõõtmisresultaate saadakse, kui arvestatakse vaatevälja keskel asetsevad jaotisi.

MIKROSUBLIMATSIOON.

Väike hulk (umbes 1 cg) uuritavat droogipulbrit või droogilõik asetatakse esemeklaasi suuruse puhta plekitüki keskk kohta, mille otsmisel küljel on 3 mm kõrgune, painutatud äär, ja see kaetakse esemeklaasiga nii, et viimane toetub pleki painutatud servale. Esiti kuumutatakse niiskuse kõrvaldamiseks umbes 2 mm paksusel asbestplaadil mikropõleti väikese leegiga, vahetatakse pealeasetatud esemeklaasuuega ja kuumutatakse tugevamini. Kui tekib sublimate, siis vahetatakse iga minut esemeklaase, valmistades umbes 5—8 fraktsiooni, kuni kuumutatav aine hakkab söestuma. Tekkinud sublimate vaadeldakse mikroskoobiga kohe ja pärast 24-tunnist seismist, jälgides eventuaalselt tekkivaid muutusi. Saadud sublimate võib ümber sublimateerida ja tarvitada niihästi edaspidisteks reaktsioonideks kui ka vaatlemiseks polarisatsioonmikroskoobis.

TAIMERAKKUDE KOOSTISAINETE JA RAKUSISALDISE TÕESTAMINE.

1. Tselluloos-rakuseinad. 1) Jood-vävelhappe toimel värvub tselluloos siniseks. Lõik asetatakse mõneks min. joodjoodkaaliumi, lahuse ülehulk imetakse filterpaberi abil ära, preparaati kaetakse kateklaasiga ja lastakse siis mõni tilk konts. vävelhapet kateklaasi alla joosta. Tselluloos värvub siniseks ja lahustub ruttu. 2) Kloortsinkjoodi toimel värvub tselluloos aegamööda violetseks. Lõik asetatakse suurde reaktiivtilka, lastakse $\frac{1}{4}$ tundi seista ja kaetakse siis kateklaasiga. 3) Jood-joodkaaliumi toimel värvuvad mõned tagavara-tselluloosid, eriti seemneis, siniseks (amüloid).

2. Limamembraanid ja taimelimad. 1) Punduvad või lahustuvad vees. 2) Kloortsinkjoodi toimel värvuvad pärislimad kollakaks, tselluloosilimad — violetseks. 3) Droogipulbris tehakse lima pundumine nähtavaks tuši abil. Esemeklaasil segatakse ühele tilgale veele niipalju tuši juurde, et segu, vaadeldes valgelt taustal, oleks must. Saadud tušisuspensiooni raputatakse veidi droogipulbrit, hõõrutakse kiiresti segi klaaspulgaga, kaetakse ettevaatlikult kateklaasiga, et õhumulle klaasi alla ei jääks, ja vaadeldakse väikese suurendusega. Kohal, kus asetsevad limarakud, tekivad selgelt läbipaistvad kohad, sest lima lükkab aegamööda pundudes söeosakesed eemale.

3. Puitunud rakuseinad. 1) Jood-vävelhappe ja kloortsinkjoodi toimel värvuvad kollaseks või pruuniks. 2) Floroglutsiinsoolhappe toimel värvuvad punaseks. 3) Aniliinsulfaadi toimel värvuvad kollaseks.

4. Korgistunud ja kutiniseerunud rakuseinad. 1) Värvuvad joodreaktiividega nagu puitunud rakuseinad. 2) Sudaanglütseriini toimel värvuvad oranžpunaseks. Lõik asetatakse esiti 10—15 min. naatriumhüpokloriidilahusesse, leotatakse siis 2—5 min. 5 cm³ vees, millele lisatud 1—2 tilka konts. vävelhapet, võetakse

veest välja, kõrvaldatakse vesi filterpaberi abil ja valatakse siis lõigule sudaanglütseriini ja lastakse alkohol ära auruda. Vedelik muutub sogaseks. Lõike loputatakse veega ja uuritakse glütseriinis.

5. *Protoplasma*. Joodreaktiivide toimel värvub kollaseks kuni pruuniks ja absorbeerib mitmesuguseid värvaineid.

6. *Tärklis*. 1) Jood-joodkaaliumi ja joodivee toimel värvub siniseks või violetseks, tekitades joodtärglise. 2) Klooraaljoodiga tõestatakse väikesi tärgklisteri või vähesel hulgal preparaates esinevat tärgklisist.

7. *Amülodekstriin*. Joodi toimel värvub punaseks.

8. *Inuliin*. α -naftool-väävelhappe toimel värvub inuliin violetseks. Lõik asetatakse α -naftooli lahuse tilka ja lisatakse siis 2—3 tilka konts. väävelhapet. Inuliini sfäriidid värvuvad lahustudes violetseks.

9. *Suhkur*. *Glükoos*. Paksem lõik asetatakse 2—10 min. konts. vasesulfaadilahusesse, loputatakse veega ja pannakse keeva kaaliumhüdrosüüdidlahusesse (1:1). Glükoosi sisaldavates rakkudes tekib kollakaspunane vaseoksiduuli sade. *Sahharoos*. Korraldades katset samuti nagu glükoosi puhul, värvuvad sahharoosi sisaldavad rakud helesiniseks.

10. *Aleuroonterad*. 1) Joodglütseriini toimel värvuvad terad ja põhimass kollaseks kuni kollakaspruuniks. 2) Värskest valmistatud Millon'i reaktiivi toimel laguneb aleuroon ja põhimass ja tekkinud mass värvub telliskivipunaseks. 3) Booraks-karmiini toimel värvub põhimass ja aleuroon tumepunaseks, eemaldades veega värvaine, muutub reaktsioon väga selgeks.

Aleuroonteri uuritakse õlis, parafiinõlis, alkoholis või glütseriinis. Terade nähtavamaks tegemiseks kõrvaldatakse lõikudest rasv eetri, bensiini või kloroformi abil.

11. *Parkained*. 1) Rauakloriidi toimel värvuvad parkained siniseks või roheliseks. Kui sinisele reaktsiooniproduktile juurde lisada konts. sidrunhappelahust, muutub sinine värvus roheliseks. 2) 10% kaaliumdikromaadilahuse toimel tekib parkainet sisaldavates rakkudes punakaspruun sade.

12. *Rasvad ja rasvõlid*. 1) Šarlak-diatsetiini mõjul värvuvad rasv- ja rasvõli rakkudes punaseks. Paksem lõik asetatakse värvilahusesse, lastakse 10 min. seista soojas kohas, siis jahtuda ja loputatakse hoolsasti veega. 2) Alkanniiniga värvuvad rasv- ja rasvõli punaseks. Lõigud lastakse reaktiivis 1—2, parem 6—24 tundi seista või soojendatakse. Seejuures värvuvad ka eeterlikud õlid ja vaigud punaseks, kuid need lahustuvad alkoholis. 3) Sudaanglütseriiniiga värvuvad rasv- ja rasvõli punaseks. Punaseks värvub ka kork, vaha, vaigud ja piimasoonte sisaldis.

13. *Eeterlikud õlid, vaigud, vaha ja piimasoonte sisaldis* värvuvad alkanniiniga, sudaanglütseriiniiga ja šarlak-diatsetiiniiga punaseks.

14. Alkaloidid. Alkaloidide tõestamisreaktiividega võib mõne droogi lõikudes tõestada tekkiva värvreaktsiooni põhjal alkaloidisisaldust droogis.

TAIMEELEMENTIDE ISOLEERIMINE SCHULTZE MATSERATSIOONSEGU ABIL.

Väike osa droogi jämedat pulbrit, tükke või lõike ja niisama palju kloorhaput kaaliumi asetatakse laiemasse katsuklaasi ja valatakse siis peale niipalju lämmastikhapet, et pulber oleks täielikult kaetud vedelikuga. Segu soojendatakse väikesel leegil gaasi eraldumiseni, lastakse reaktiivi veel toimida lühikest aega ja valatakse siis vette. Taimeelementid lastakse settida, valatakse vedelik pealt ära, pestakse siis veega, tarviduse korral peenestatakse ja vaadeldakse siis mikroskoobi all. Matseratsioonil lahustuvad rakkude kesklamellid, mistõttu rakud eralduvad kergesti üksteisest.

MIKROSKOOBILISEL UURIMISEL TARVITATAVAD REAKTIIVID.

Alkohol, 95%.

Alkohol, absoluutne.

Alkoholglütseriin. 5 g absoluutset alkoholi, 5 g glütseriini.

Alkanniin. Alkanniin lahustatakse alkoholis, lahjendatakse võrdse osa veega, lahus filtritakse.

Ammooniummolübdadilahas.

Aniliinsulfaat. 0,2 g aniliinsulfaati, 10 cm³ vett, konts. väävelhapet 1 tilk.

Bismarckpruun. Bismarckpruun lahustatakse alkoholis ja lahjendatakse veega.

Booraks-karmiin. 1,5 g karmiini ja 2 g booraksit lahustatakse 25 cm³ vees keetes, lisatakse juurde 25 cm³ 70% alkoholi ja filtritakse pärast pikemat seismist.

Floroglutsiin-soolhape. 0,1 g floroglutsiini, 8 cm³ alkoholi, 8 cm³ konts. soolhapet.

Fuksiin. Fuksiin lahustatakse alkoholis ja lahjendatakse veega.

Giemsa värv. I. 0,8^{0/00} „Azur II“ vesilahus. II. 0,05^{0/00} „Eosin Höchst extra“ vesilahus. Segatakse tarviduse korral 1 cm³ asuuri lahust 10 cm³ eosiinilahusega. Lahuste valmistamiseks tarvitatakse keedetud ja jahtunud vett.

Glütseriin.

Glütseriin, lahjendatud veega 1:3.

Javelle'i leelis. 20 g kloorlupja hõõrutakse 100 g veega ja lastakse mõni aeg seista. Segule lisatakse juurde 15 g kaaliumkarbonaadist 100 g veega valmistatud lahus, loksutatakse hästi, lastakse mõni tund seista ja filtritakse.

Jood.

Joodalkohol. 1 g joodi, 10 cm³ alkoholi.

Joodivesi. Joodiga küllastatud vesi.
Jood-joodkaalium. 0,1 g joodi, 0,2 g kaaliumjodiidi, 10 g vett.
Joodglütseriin. Joodiga küllastatud glütseriin.
Kaaliumhüdrosüüd. 15% vesilahus.
Kaaliumdikromaat. 10% vesilahus.
Kloortsinkjood. 30 g tsinkkloriidi, 5 g kaaliumjodiidi, 0,89 g joodi, 14 cm³ vett.
Kloraalhüdraat. 8 g kloraalhüdraati, 2 g vett (1 g glütseriini, et kloraalhüdraat preparaatides ei kristalliseeruks).
Kloraaljood. 5 g kloraalhüdraati, 2 g vett, pulbristatud joodi väikeses ülehulgas. Enne tarvitamist läbi loksutada.
Kroomhape. 1% vesilahus.
Kullakloriid. 1 g kullakloriidi, 19 g vett, veidi soolhapet.
Lämmastikhape 65%.
Mandelin'i reaktiiv. 0,1 g vanadiinhaput ammooniumi, 20 g konts. väävelhapet.
Millon'i reaktiiv. Elavhõbe lahustatakse samas lämmastikhappe (erik. 1,48) kaaluhulgas ja lahjendatakse sama mahu dest. veega.
Naatriumhüdrosüüd. 15% vesilahus.
Naatriummetülaat. 2 g naatriumi, 20 g metüülalkoholi.
Naatriumsalitsülaat. 50% vesilahus.
Naftool-a. 15—20% alkoholne lahus.
Oliiviõli.
Osmiumhape. 1% vesilahus.
Petrooleeter.
Rauakloriid. 10 tilka rauakloriidilahust (50%) 10 cm³ alkoholis.
Šarlak-diatsetiin. „Scharlach R“ küllastatud lahus 50% diatsetiini vesilahuses.
Soolhape 25%.
Sudaanglütseriin. 0,01 g „Sudan III“ (amiidoazobenso-β-naftool), 5 g 96% alkoholi, 5 g glütseriini.
Tušš.
Vanilliin-soolhape. 0,05 g vanilliini, 5 cm³ 95% alkoholi, 35 cm³ 25% soolhapet.
Vesi, dest.
Väävelhape, konts.
Väävelhape, 80%.

Droogide mikroskoopiline anatoomia.

I. Pulbrikujulised droogid.

1. *Amylum*. Tärklis.

1) *Amylum Oryzae*, riisitärklis.

Tüvitaim: *Oryza sativa* L. *Gramineae*.

Droog: Seemnete endospermi tärklis.

Mikroskoopia. Üksikud, paljunurksed, teravakandilised, 2—10 μ enamasti 4—6 μ , läbimõõduga osaterad, harvemini mitmest osaterast koosnevad liit-terad.

2) *Amylum Tritici*, nisutärklis.

Tüvitaim: *Triticum vulgare* Villars. *Gramineae*.

Droog: Seemnete endospermi tärklis.

Mikroskoopia. Kahesugused, ainult üksikute, harva esinevate vahevormidega liht-terad: suured, 15—45 μ , enamasti 28—33 μ läbimõõduga, paksud, läätsjad, pinnavaates peaaegu ümmargused, tavaliselt kihisuseta, lõheta terad ja väikesed, ümmargused, 2—9 μ , enamasti 6—7 μ läbimõõduga terad.

3) *Amylum Solani*, kartulitärklis.

Tüvitaim: *Solanum tuberosum* L. *Solanaceae*.

Droog: Mugulatärklis.

Mikroskoopia. Mitmesugused väikesed ja kuni 100 μ läbimõõduga munajad või ümmardunud-rombikujulised, ekstsentrilise kihisusega, tera kitsamal otsal asetseva tuumaga, liht-, harva liit- ja poollit-terad.

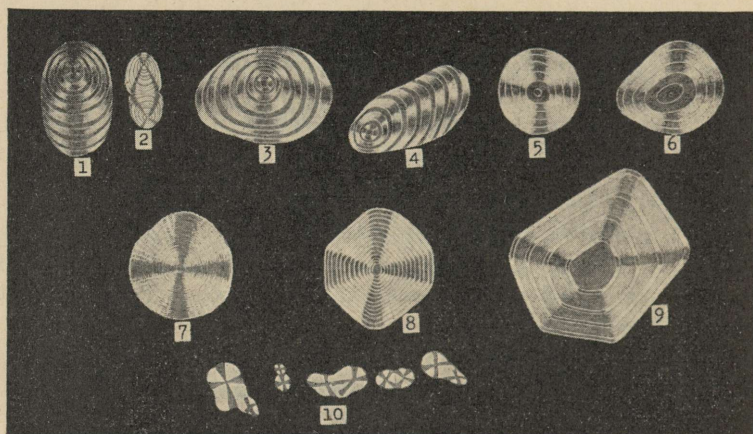
Prepäreerimine. Vaadelda tärklis glütseriinis, alkoholis ja vees. Tähele panna tärklise pundumist vees, lahustuvust kloraalhüdraadis, K- või Na-hüdrosüüdis.

Tärklisterade suuruse mõõtmine.

Mikrokeemiline reaktsioon. Joodi vesilahuse ja jood-joodkaaliumi lahuse toimel värvub tärklis siniseks (amüloos).

Kloraaljoodi toimel muutub tärklis siniseks ja tekkinud jooditärklis ei lahustu kloraalhüdraadis. Kloraaljoodi abil tõestatakse väikesi tärklisehulki preparaatides. Joodiauru toimel värvuvad üksikud tärklise-liigid erisuguselt: kartulitärklis — kollakashalliks, teraviljade tärklis — halliks, riisitärklis — pruuniks, maisitärklis — tumevioletseks.

Polarimeetriline meetod tärklise äratundmiseks. Vaadeldes tärklisteri glütseriini asetatult polariseeritud valguses nähakse, analoogiliselt anorgaaniliste sfäärididega, tera tuuma läbivat tumedat risti. Liit- ja poolliit-tärklisterades nähakse risti igas osateras.



2. joon. Tärklis, inuliin, stereiid ja sklereiid polariseeritud valguses. Flückiger'i ja Tschirch'i järgi.

Joonisel polariseeritud valguses: 1 kuni 6 — kartulitärklis glütseriinis, 7 — inuliini sfärokristallid glütseriinis, 8 — stereiid, 9 — sklereiid, 10 — hobukastani tärklis glütseriinis.

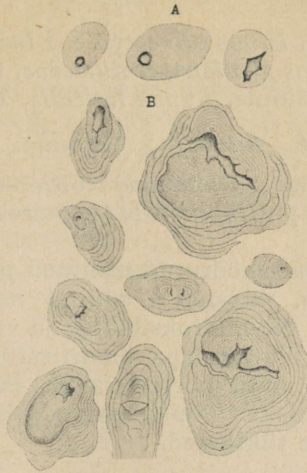
2. *Dextrinum*. Dekstriin.

Tüvitaim: *Solanum tuberosum* L. *Solanaceae*.

Droog: Dekstriinitud kartulitärklis.

Mikroskoopia. Tärklisterad, milles glütseriinis või ölis vaadeldes on näha tuuma asemel väike õhumull. Polariseeritud valguses nähakse terades tumedat risti. Vaadeldes teri vees on näha tuuma asemel lõhe, terade kihid on kas muutumata või vastavalt dekstrineerimisulatusel osaliselt lahustunud.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Joodilahuse toimel värvuvad terade säilinud kihid vastavalt amüloosi või amülodekstriini sisaldusele siniseks, violetseks, punavioletseks või punaseks.



3. joon. *Dextrinum*. Tschirch-Oesterle järgi.
Joonisel dekstriiniterad: A — õlis, B — vees.

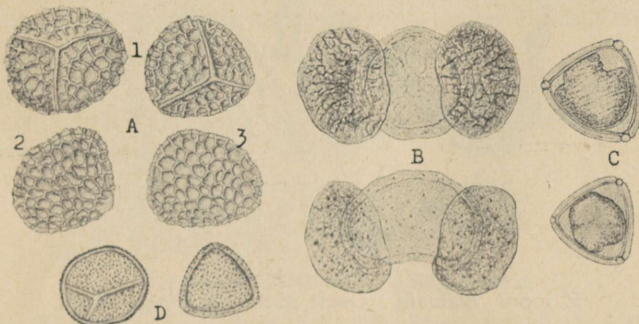
3. *Lycopodium*. Lükopodium.

Tüvitaim: *Lycopodium clavatum* L. *Lycopodiaceae*.

Droog: Valminud eosed.

Mikroskoopia. Tetraedrilised, 30—35 μ suured, võrkja pinnaga eosed, millel näha kolm kaunis lamedat või harvemini veidi kummis pinda ja üks tugevamini kummis pind. Võrk eoste pinnal on moodustunud õrnadest liistudest.

Preparaerimine. Vaadelda lükopodiumi kloraalhüdraadis, K- või Na-hüdroksüüdis. Leelistes värvub lükopodium kollaseks ja pundub. Konts. väävelhappes vaadeldes nähakse selgesti eoste võrkja pinna liiste ja igas eoses leiduvat õlitilka.



4. joon. *Lycopodium* ja mõned tolmutterad. Osalt Mez'i järgi.

Joonisel:

A. Lükopodium: 1 — eosed ülevalt, 2 — küljelt, 3 — kumeralt aluselt.

Võrdluseks:

B. Hariliku männi, *Pinus silvestris*'e, *Pinaceae*, tolmuterad.

C. Sarapuu, *Corylus avellana*, *Betulaceae*, tolmuterad.

D. Laiialehese hundinuia, *Typha latifolia*, *Typhaceae*, tolmuterad.

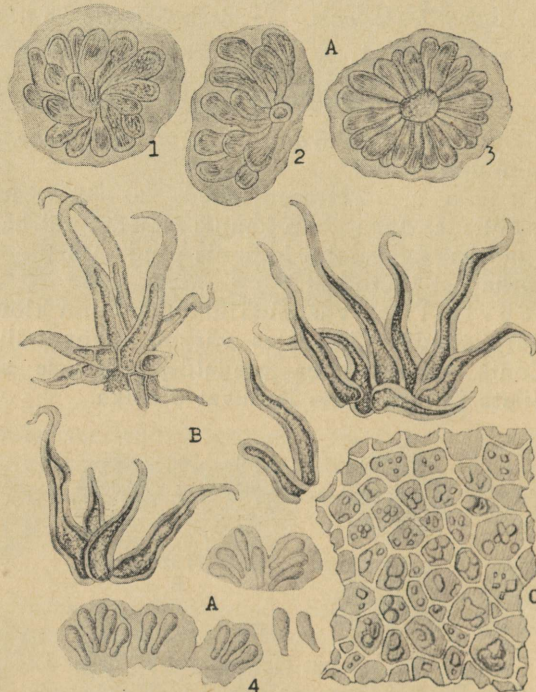
4. Kamala. Kamala.

Sün.: *Glandulae Rottlerae*.

Tüvitaim: *Mallotus philippinensis* (Lamarck) Müller Argoviensis.
Euphorbiaceae.

Droog: Viljadelt mahahõõrutud näärmed ja karvad.

Mikroskoopia. 40—100 μ suured näärmed, milles pärast käsitsemist lahjendatud Na-hüdrosüüdiga ja veega pesemist on näha hulgaliselt, põietaolise kutiikulaga ümbritsetud, üherakuseid, nuiakujulisi, kiirjalt paigutunud nõristusrakke, mida preparaadile vajutades võib teha nähtavamaks. Tuustikkarvad, tihti konksjalt kõverdu-
nud tipuga. Viljakoore tükikesed.



5. joon. Kamala. Osalt Mez'i ja Berg'i järgi.

Joonisel:

A. 1—3) Näärmed NaOH-lahuses, sisaldavad punast vaiku.

4) Vajutamisel eraldunud nõristusrakud.

B. Tuustikkarvad, paksuseinased, peaaegu alati üherakused.

C. Viljakoore osake.

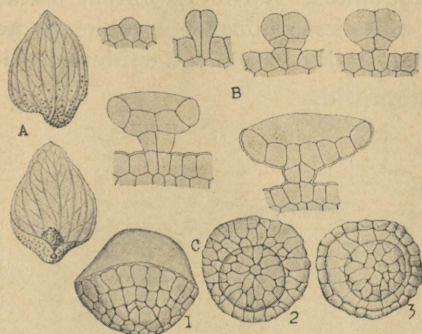
5. *Lupulinum*. Lupuliin.

Sün.: *Glandulae Lupuli*.

Tüvitaim: *Humulus Lupulus* L. *Moraceae*.

Droog: Humalakäbide katelehekestelt ja viljadelt eraldatud värskest rohekaskollase, meeldivalt aromaitse lõhnaga näärmed. Seismisel muutub droog esiti kollakaspruuniks, siis pruuniks, omandades juustu- või palderjanihappetaolise lõhna. Pruuniks muutunud, juustutaolise lõhnaga droogi ei tohi tarvitada.

Mikroskoopia. 150—260 μ suured, ümmarik-keeglikujulised näärmed.



6. joon. *Lupulinum*. Gilg'i, Rauter'i ja Tschirch'i järgi.

Joonisel:

A. Kateleheke ja päkliklike näärmetega.

B. Näärme arenemine enne nõristamise algust ja nõristamise alguses. Tekib kausikujuline nääre, milles sisalduv vaik seebistub leelise soojendamisel ja pärast kutiikula lõhknemist eraldub tilga kujul.

C. Nääre: 1) küljelt, 2) alt, 3) ülevalt.

Preparaerimine. Vaadelda käbide, *Strobili Lupuli*, katelehekestel ja viljadel asetsevaid näärmeid kloraalhüdraadis. Uurida droogi kloraalhüdraadis.

II. Seendroogid.

6. *Secale cornutum*. Tungaltera.

Droog: Rukkipeadest kogutud *Claviceps purpurea* (Fries) Tulasne, *Hypocreaceae*, sklerootsium.

Joonisel:

A. Sklerootsiumi pikilõik *Sphacelia*-mütsikesega.

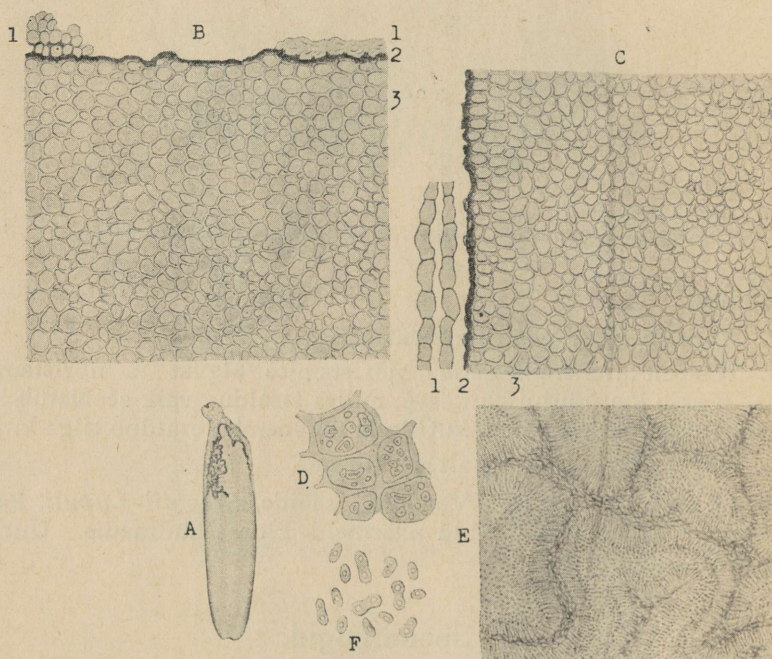
Mikroskoopia. B. Sklerootsiumi ristilõik: 1) 10 rida hüüfe, mis katavad värsket sklerootsiumi halli nahakesena ja üle lähevad mütsikese koeks. Need read oblitereeruvad, kui 11. reas on tekkinud violetne värvaine, ja langevad sklerootsiumilt maha halli nahakesena. Seeläbi muutub tungaltera esialgne hall värvus tumevioletseks. 2) Üks rida violetse membraani ja sisaldisega rakke. 3) Pseudoparenhüüm sisaldab rasvõli.

C. Sklerootsiumi pikilõik.

D. Sklerootsiumi hüüfide oleoplastid vaadatuna osmiumhappelahuses.

E. *Sphacelia*-mütsikese ristilõik. Pärast matseratsiooni vees või alkoholisis on näha mütsikese õõnsustes rohkesti koniidide. Mütsikese otsal on alati rukkisigimiku karvadega epidermise jäänuseid.

F. *Sphacelia*-koniidid.



7. joon. *Secale cornutum*. Osalt Berg'i järgi.

Prepäreerimine. Vaadelda tungaltera lõike kloraalhüdraadis. Kroomhappelahusega eralduvad üksikud sklerootsiumirakud. Osmiumhappelahuses on näha sklerootsiumi oleoplaste.

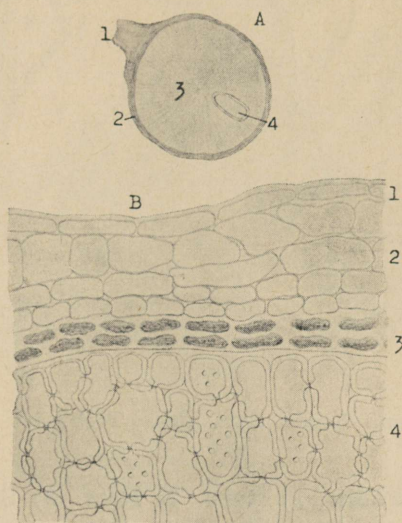
III. Seemedroogid.

A. Sarvtoitekoega seemned.

7. *Semen Colchici*. Sügislilleseeme.

Tüvitaim: *Colchicum autumnale* L. *Liliaceae*.

Droog: Väga kõvad, mõru maitsega, valminud seemned.



8. joon. *Semen Colchici*. Tschirch'i ja Moeller'i järgi.

Joonisel:

A. Seemne pikilõik: 1) Karunkula funiikuli ja seemnepunga-alusega. 2) Pruun seemnekate. 3) Kiirjas helehall sarvendosperm. 4) Idu.

Mikroskoopia. B. Seemne ristilõik.

Seemnekate: 1) Epidermis. 2) Üks kuni neli rida pruuni-seinalisi parenhüümrakke. 3) Pigmentkiht, 2—3 rida pruuni sisaldiga, lamedaid rakke, mis värvuvad rauakloriidiga mustaks.

Endosperm: 4) Kiirjad, pooriliste seintega rakkuderead. Rakud sisaldavad õliplasmataleuroonteradega. Rakkude seinad koosnevad tagavara-tselluloosist. 5) Idu. Meristeesm aleuroonteradega (joonisel puudub).

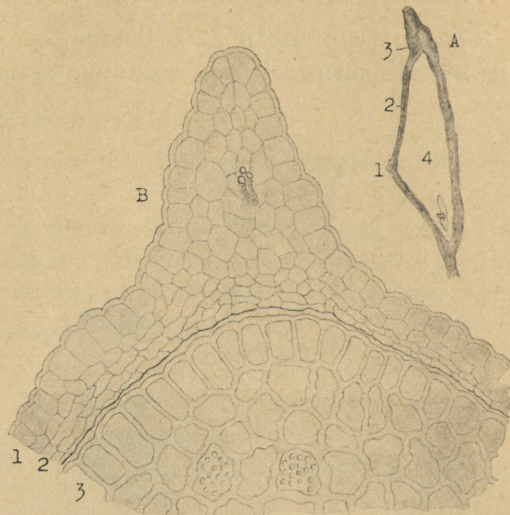
Enne valmimist kogu seeme, ka seemnekate, sisaldab tärklist.

Preparaerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Tagavara-tselluloos värvub kloor-tsink-joodi toimel siniseks. Joodlahuse abil nähakse väikesi tärklisteri.

8. *Semen Sabadillae*. Sabadilliseeme.

Tüvitaim: *Schoenocaulon officinale* Asa Gray. *Liliaceae*.
Droog: Valminud seemned.



9. joon. *Semen Sabadillae*. Tschirch'i järgi.

Joonisel:

- A. Seemne pikilõik: 1) Naba. 2) Raaf. 3) Seemnepunga-alus.
4) Endosperm. Idu mikropüülipoolses otsas.

Mikroskoopia. B. Seemne ääreosa ristilõik raafi küljelt.

Seemnekaate: 1) Epidermisrakud, paksenenud, tumepruunide välisseintega. 2) Kolm kuni neli rida õhukesi, pruunide seintega ja pruuni sisaldisega parenhüümrakke.

Endosperm: 3) Mitmekandilised, sõlmetaoliselt paksenenud, värvuseta seintega rakud, mis sisaldavad õliplasma, aleuroonteri ja vahel väikesi tärklisteri. Rakuseinad koosnevad tagavara-tselluloosist. Seinte poorid vähe nähtavad (*Semen Colchici*'l selgesti näha). 4) Idu. Meristeem õliplasma ja aleuroonteradega (joonisel puudub).

Preparaerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis.

Mikrookeemiline reaktsioon. Konts. väävelhappe toimel värvub lõik veratriinisisalduse tõttu punaseks.

9. *Semen Strychni*. Strühnuseeme.

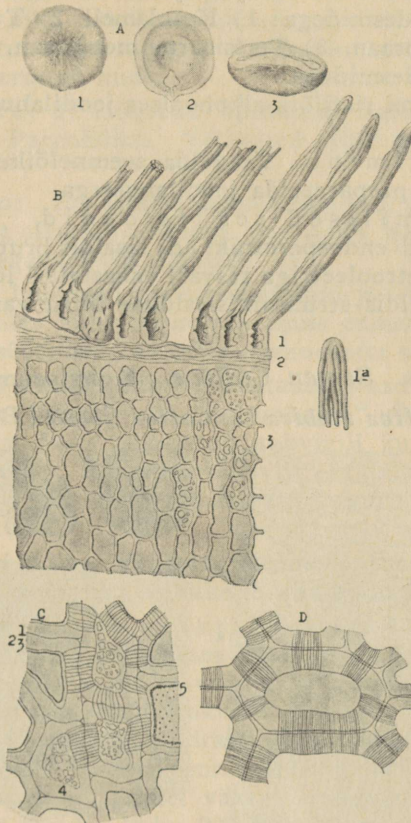
Tüvitaim: *Strychnos Nux vomica* L. *Loganiaceae*.

Sün.: *Nux vomica*.

Droog: Seemned, nõobikujulised, ääre poole suunatud läikivate karvadega.

Joonisel:

A. 1) Seeme pinnavaates. Külje keskel asetseva naba juurest läh-
 tub liist mikropüülini. 2) Seemne pikilõik. Näha seemnekate, endo-
 spermis idu südamekujuliste idulehtedega. 3) Seemne ristilõik. Näha
 seemne õõnsus, kus asub idu.



10. joon. Semen Strychni. Tschirch-Oesterle järgi.

Mikroskoopia. B. Seemne välimise osa ristilõik. Seemne-
 kate: 1) Epidermis moodustub kergesti murduvatest karvadest.
 Karvad on aluselt sibulataoliselt paisunud, õõnsad ja paksude seintega,
 milledes näha poorkanalid, mis ei ulatu läbi rakuseinte. Karvade sei-
 nad koosnevad ümmargustest liistudest, mis ümbritsevad karva õõn-
 susi. Karvaotsad on tõmbid ja paksendusliistudega. Karvad murdu-
 vad kergesti, lõhkevad üksikuteks liistudeks ja moodustavad siis
 pintsli. Väljastpoolt on karvad triibulised. 1-a) Karva ots. 2) Toite-
 kiht, pruun, oblitereerunud ja tugevasti kokku kasvanud endosper-
 miga.

Endosperm: 3) Endospermi parenhüüm moodustub radiaalselt pikenenud parenhüümrakkudest. Rakkude seinad koosnevad tagavara-tselluloosist. Rakud sisaldavad vähe rasvõli ja aleuroonteri. Tärglist ei ole. Välimised endospermrakkud on pruuni sisaldisega ja väiksemad kui seespool asetsevad rakud.

C. Endospermi ristilõik jood-joodkaaliumilahuses. Rakud on ühendatud plasmodesmidega: 1) Kesklamell. 2) Tugevasti pundunud sekundaarne membraan. 3) Tertsiaarne membraan. 4) Aleuroonterad. 5) Plasma plasmodesmidega.

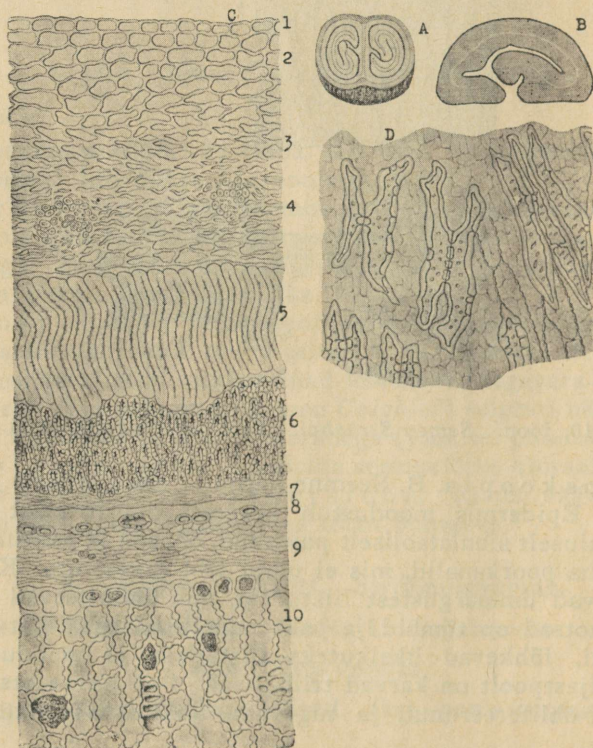
D. Endospermi ristilõik alkohoolses joodilahuses. Näha plasmodesmid.

Prepareerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis. Endospermi lõike prepareerida joodilahustega.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Konts. lämmastik-happe toimel värvub endospermrakkude sisaldis brutsiinisalduse tõttu oranžkollaseks. Petrooleetriga rasvast vabastatud lõigus värvub endospermrakkude sisaldis strühniinisalduse tõttu vanadiin-väävelhappe toimel siniseks.

10. *Semen Coffeae*. Kohviseeme.

Tüvitaim: *Coffea arabica* L., *Coffea liberica* Bulliard. *Rubiaceae*.



11. joon. *Semen Coffeae*. Tschirch-Oesterle ja Moeller'i järgi.

Droog: Seemned (endosperm).

Joonisel:

A. Kohvivili ristilõigis.

B. Kohviseeme pikilõigis.

Mikroskoopia. C. Valminud vilja ristilõik: Viljakoor: 1) Epidermis õhulõhedega. 2) Parenhüüm kristallidega. 3) Oblitereerunud kiht. 4) Soonkimbud stereiididega. 5) Sammasrakkude kiht limastunud seintega. 6) Pärgamentkest (sklerotiseerunud kiht). 7) Oblitereerunud kude.

Seemnekate: 8) Hõbekile, epidermis iseloomulikkude librosklereiididega. 9) Parenhüüm. Välimised kihid normaalsed, järgmised oblitereerunud.

Endosperm: 10) Rakud paksuseinalised, pooridega, sisaldavad vähe õliplasmataleuroonteradega, parkainet, harva tärklis. Raku seinad koosnevad tagavara-tselluloosist.

D. Hõbekile. Lamedad parenhüümtrakud ja librosklereiidid.

Kaubanduses olev kohv on kohviseemne endosperm, mille küljes kohati, eriti seemneõõnsuses, on leida seemnekate osi (hõbekile).

Kohvi vilja viis välimist kihti eraldatakse. Need viljaosad esinevad kohvi surrogaadina „Sakka“ ehk „Sultankohvi“ nime all. Nimetatud välimistest kihtidest 1—5 vabastatud kohvivili kuivatatakse ja nim. siis pärgamentkohviks. Pärgamentkohvilt eraldatakse masinais 6., 7. ja osaliselt 8. kiht. Sel viisil puhastatud seemne endosperm esineb droogina.

Preparaarimine. Vaadelda seemneõõnsusest eraldatud hõbekilet ja seemne endospermi ristilõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. 1) Soojendades paksemat kohviseemne lõiku kausikeses konts. soolhappe ja kaaliumklooraadiga ja aurutades siis kuivaks, värvub lõik lõik sinikasmustaks. Niisutades sama lõiku ammooniumhüdroksüüdiga, muutub lõik purpurpunaseks (mureksiid). 2) Kloraalhüdraadiga niisutatud lõigus muutub preparaadi kuivamisel endospermrakkude sisaldis punavioletsiks. 3) Fosformolübdeenhappe toimel värvub endospermrakkude sisaldis oranžpunaseks. 4) Hoides lõiku 90° kuumas vees, eralduvad jahtumisel kofeiinikristallid. 5) Mikrosublimatsioon ja kofeiini iseloomustamine.

B. Rasvendospermiga seemned.

11. Semen Lini. Linaseeme.

Tüvitaim: *Linum usitatissimum* L. *Linaceae*.

Droog: Valminud seemned.

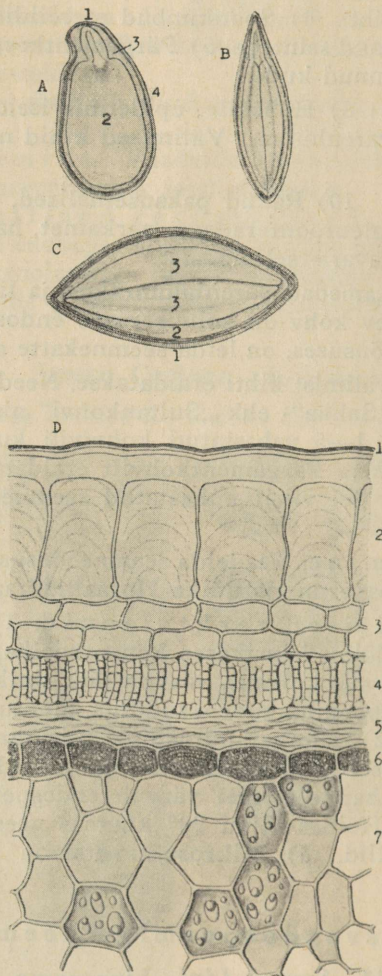
Joonisel:

A. Pikilõik, paralleelne seemne laiema küljega. 1) Idujuur. 2) Idulehed. 3) Endosperm. 4) Seemnekate.

B. Pikilõik, paralleelne seemne kitsama küljega.

C. Seemne ristilõik: 1) Limaepidermis. 2) Endosperm. 3) Idulehed.

Mikroskoopia. D. Seemne ristilõik. Seemnekate: 1) Kutiikula. 2) Limaepidermis (punduv kiht). 3) 2- kuni 3-reane subepidermaalne parenhüüm. 4) Sklereiidide kiht, ühereane, kollane,



12. joon. Semen Lini.

rakud pooridega. 5) Toitekiht (ristrakud), oblitereerunud, 5- kuni 6-reane. 6) Ühereane pigmentkiht pruuni sisaldisega (flobafeen). Värvub rauakloriidiga siniseks. Raku sisu langeb tervelt nelinurksete tükkidena välja.

Endosperm: 7) Endospermrakud on ümmarik-polüeedrilised, paksemate seintega kui idulehtede rakud. Endospermrakud sisaldavad õliplasmata ja aleuroonteri globoidide ja kristalloididega.

Idulehed (puudub joonisel): 1) Epidermis väikeserakuline. 2) Õhukeseseinaline, polüeedriline meristeem. Rakkudes sama sisaldus kui endospermis.

Preparaerimine. Lõikude valmistamiseks asetatakse seeme parafiini. Vaadelda seemne ristilõike kloraalhüdraadis. Limareaktsioon alkoholi ja veega. Tušireaktsioon linaseemne pulbriga.

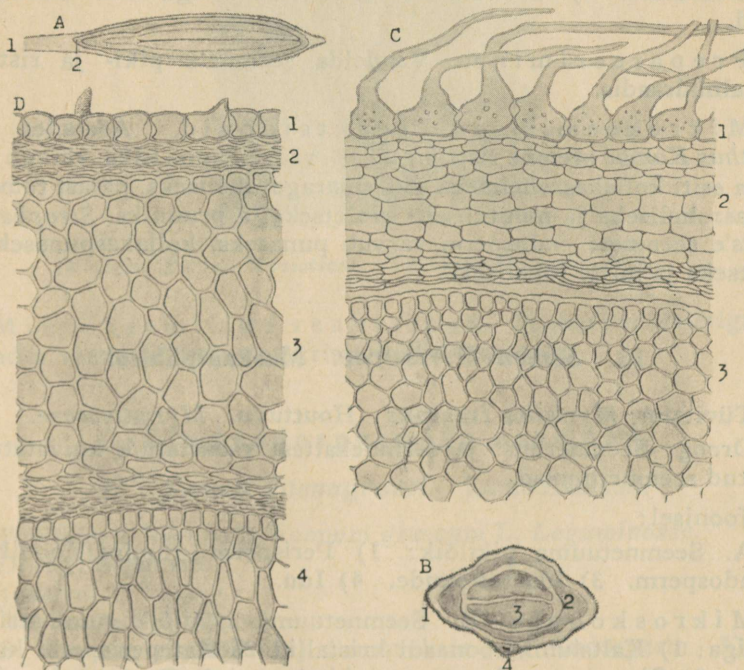
12. Semen *Strophanthi*. Strofandiseeme.

Tüvitaimed: *Strophanthus hispidus* DC., *Strophanthus Kombé* Oliver, *Strophanthus gratus* (Wallich et Hooker) Franchet, Apocynaceae.

Droog: Valminud, lennuvahendist vabastatud seemned.

Strophanthus hispidus'e seemned on väikesed, teravate otstega, punakaspruunid ja karvadega kaetud.

Strophanthus Kombé seemned on eelmistest suuremad, karvadega kaetud, rohekashallid, lamedad, ühest otsast teravad, teisest ümmardunud.



13. joon. Semen *Strophanthi*. Osalt Tschirch-Oesterle, Moeller'i ja Gilg'i järgi.

Strophanthus gratus'e seemned on pruunikaskollased, käävjad, lamedad ja karvadeta.

Joonisel:

A. Seemne pikilõik: 1) Lennuvahendi varre jäänus. 2) Endosperm iduga.

B. Seemne ristilõik: 1) Seemnekate, karvadega. 2) Endospermikott, kus asub: 3) Idu. 4) Raaf.

Mikroskoopia. C. *Strophanthus Kombé* seemne pikilõik: 1) Epidermis, koosneb suurtest rakkudest, mille külge seinul on rõngakujuline paksend ja mille keskelt lähtub pikk, õhukeseseinaline, alusel täisnurkne, seemneotsa sihis kõverdunud karv. 2) Mitmereane seemnekatte toitekiht, mille sisemised kihid on oblitereerunud. 3) Endospermirakud on paksuseinased ja sisaldavad õliplasma aleuroonteri. Endospermis sisemised kihid on tugevasti oblitereerunud. 4) Idulehed (puudub joonisel). Rakud sisaldavad õliplasma ja aleuroonteri, vähe tärklist.

D. *Strophanthus gratus*'e seemne ristilõik: 1) Epidermis, suure-rakuline, mõned rakud pikenenud papillisarnasteks karvadeks. 2) Toitekiht, oblitereerunud. 3) Endosperm. Rakud sisaldavad õliplasma aleuroonteradega. Endospermis sisemised kihid on tugevasti oblitereerunud. 4) Idu. Rakud sama sisaldusega kui endospermirakud.

Prepæreerimine. Vaadelda seemnete piki- ja ristilõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Asetades *Strophanthus Kombé* seemne ristilõigu 80% väävelhappe tilka, värvub endosperm esiti kollakasrohelisteks, siis smaragd rohelisteks, pärast tumedaks sinikasrohelisteks ja muutub siis violetseks ja pruuniks. *Strophanthus gratus*'e seemnete endosperm värvub punaseks, kollakaspunaseks või violetseks ja mitte rohelisteks.

13. *Semen Myristicae*. Muskaatpähkel.

Tüvitaim: *Myristica fragrans* Houttuyn. *Myristicaceae*.

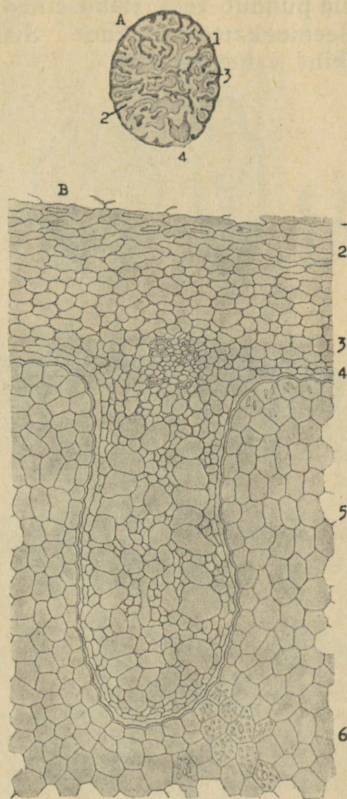
Droog: Seemnerüüst ja seemnekattest vabastatud, kuivatatud ja lubjatud seemnetuumad.

Joonisel:

A. Seemnetuumade pikilõik: 1) Perisperm ruminatsioonikoega. 2) Endosperm. 3) Idu toitekude. 4) Idu.

Mikroskoopia. B. Seemnetuumade ristilõik ruminatsiooniplaadiga: 1) Kaltsiumkarbonaadi kristallid. 2) Kateperisperm kristallidega. 3) Sisemine perisperm soonkimbuga. 4) Ruminatsioonikude õlirakkudega. 5) Endosperm. 6) Tärklist ja aleuroonkristalloidid.

Prepareerimine. Vaadelda droogi ristilõike kloraal-
hüdraadis.



14. joon. *Semen Myristicae*. Tschirch-Oesterle järgi.

Mikrokeemiline reaktsioon. Millon'i reaktiiviga soojendades värvuvad valkaine kristalloidid punaseks.

C. Limaendospermiga seemned.

14. *Semen Foenugraeci*. Lambaläätsed.

Tüvitaim: *Trigonella Foenum graecum* L. Leguminosae.

Droog: Seemned.

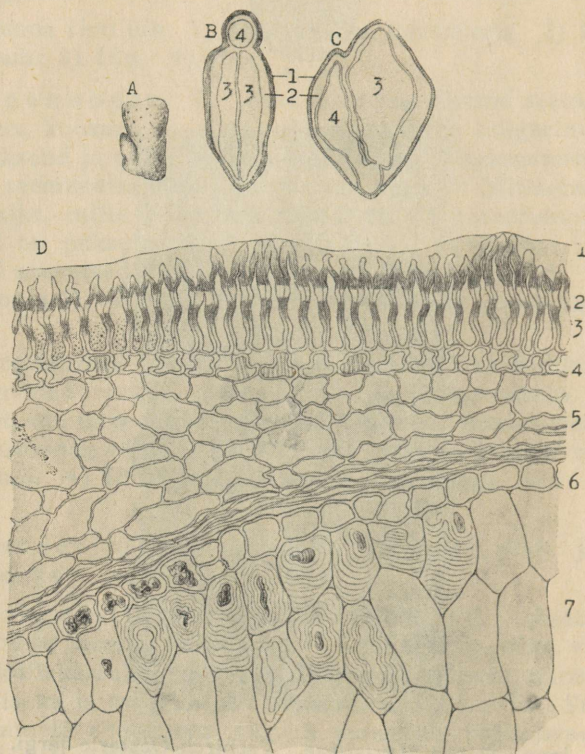
Joonisel:

A. Seeme väljastpoolt.

B. Seemne ristilõik: 1) Seemnekate. 2) Endosperm. 3) Idulehed. 4) Idujuur.

C. Seemne pikilõik.

Mikroskoopia. D. Seemne ääre ristilõik: Seemne kate:
 1) Kutiikula. 2) Valgusjoon. 3) Sammassklereiidid pudelisarnase valendusega. Kutiikula pundub vees. Rakuseinad pooridega. 4) Kaksikandjad rakud. 5) Seemnekatte toitekude. Sisemised osad oblitereerunud. 6) Aleuroonkiht, vahel 2-reane.



15. joon. Semen *Foenugraeci*. Tschirch-Oesterle järgi.

Endosperm: 7) Rakuseinte keskosas on õhukesed tselluloosmembraanid, mille peal asetsevad kihilised, pooridega limamembraanid.

Idu (puudub joonisel). Rakud sisaldavad rasvõli, aleuroonteri ja vähe väikeseteralist tärklist.

Lambaläätse pulber ei tohi sisaldada viljakoore osi.

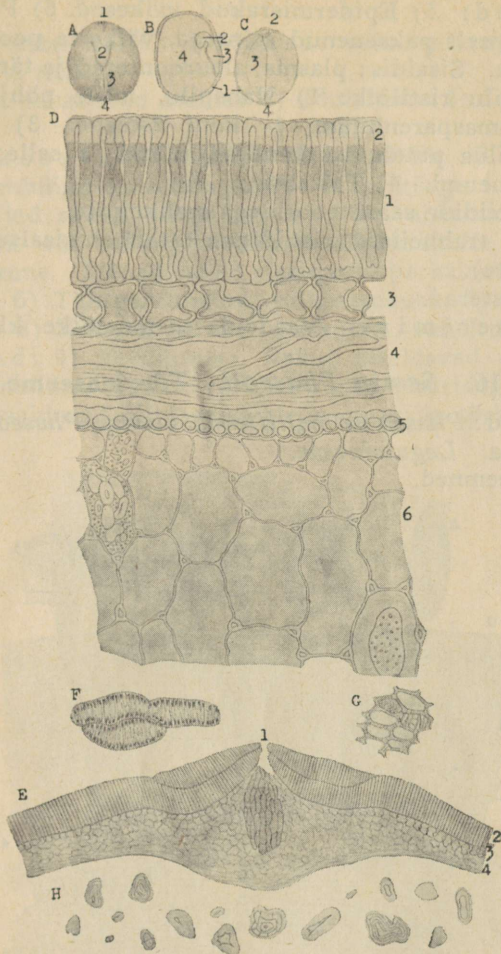
Preparaerimine. Vaadelda seemne ristilõike kloraalhüdraadis.

D. Toitekoeta seemned.

1. Tärklisrikkad idulehed.

15. Semen *Pisi*. Herneseeme.

Tüvitaim: *Pisum sativum* L. Leguminosae.



16. joon. *Semen Pisi*. Tschirch-Oesterle järgi.

Droog: Seemned.

Joonisel:

A. Seeme väljastpoolt: 1) Raaf. 2) Idujuur. 3) Nabapilu ja selle peal mikropüül. 4) Naba.

B. Seemne pikilõik: 1) Seemnekate. 2) Idupung. 3) Idujuur. 4) Idulehed.

C. Seemne ristilõik: 1) Seemnekate. 2) Idujuur. 3) Idulehed. 4) Prokambiumijuhtmed.

Mikroskoopia. D. Seemne ääre ristilõik. Seemnekate: 1) Sammasparen hüüm kutiikulaga, 75—98 μ kõrge. 2) Valgusjoon. 3) Kaksikkandjad rakud (hüpodermis) raku-vaheruumidega. 4) Toitekiht, oblitereerunud.

Idulehed: 5) Epidermisrakud, väikesed. 6) Parenhüümrakud kollenhümaatiliselt paksenenud seintega, väikeste pooridega ja rakuvahe ruumidega. Sisaldis: plasma, aleuroonterad ja tärklis.

E. Nabapilu ristilõik: 1) Nabapilu, mille põhjas trahheiidide saar. 2) Sammasparenhüüm, 1- kuni 2-reane. 3) Kaksikkandjad rakud. Nabapilus puuduvad kandjad rakud ja selle ümbruses pole nad täiesti arenenud. 4) Toitekiht.

F. Trahheiidide saare pooridega trahheiidid.

G. Samad trahheiidid ristilõigis (tangentsiaalsest ristilõigust läbi seemnekatte).

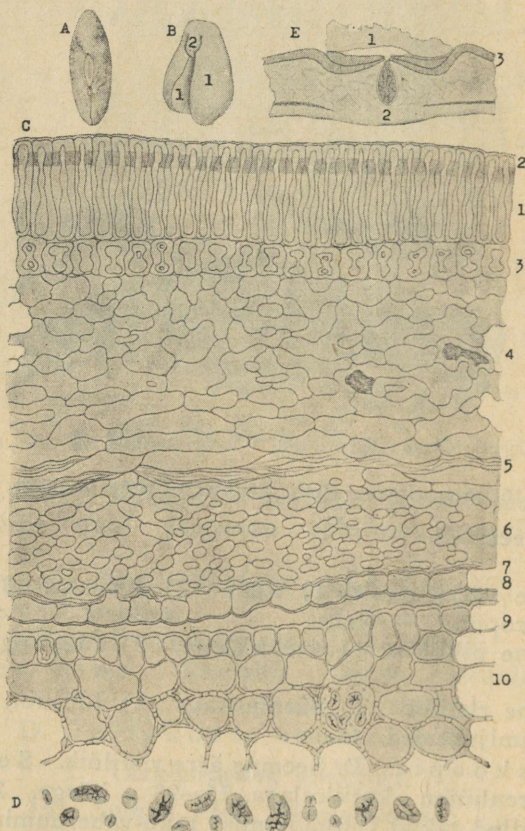
H. Tärklisterad.

Prepäreerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis.

16. Semen Phaseoli. Türgioaseeme.

Tüvitaimed: *Phaseolus multiflorus*, õisuba, *Phaseolus vulgaris* L., harilik türgiuba. *Leguminosae*.

Droog: Seemned.



17. joon. Semen Phaseoli. Tschirch-Oesterle järgi.

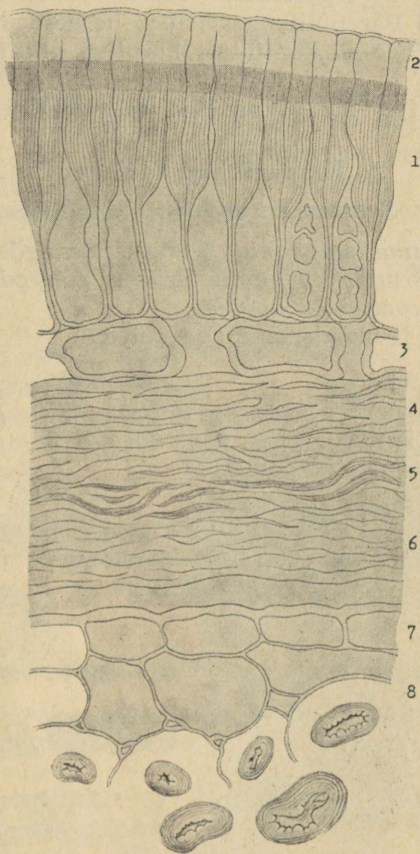
Joonisel:

A. Seeme naba küljelt vaadatuna: näha mikropüül, nabapilu, kaksikkühmad ja raaf.

B. Kattest vabastatud seeme: 1) Idulehed. 2) Idulehtede hõlm idujuurega.

Mikroskoopia. C. Seemne ääre ristilõik. Seemnekate: 1) Sammasparenhüüm kutiikulaga, 30—60 μ kõrge. 2) Valgusjoon. 3) Kaksikkandjad rakud (hüpodermis) raku-vaheruumideta. Rakud sisaldavad üksik- või kaksik-kaltsiumoksalaatkristalle. 4) Tähtparenhüüm, suurerakune. Mõned rakud sisaldavad parkainet. 5) Toitekiht, oblitereerunud. 6) Tähtparenhüüm, väikeserakune. 7) Oblitereerunud pruun nahake. 8) Nutselli jäänus (perisperm, vahel oblitereerunud).

Idulehed: 9) Epidermis. Rakud sisaldavad plasmata, tärkliseta. 10) Parenhüüm. Rakud rohkete suurte pooridega ja raku-vaheruumidega. Sisaldavad õliplasma aleuroonteri ja tärklisi.



18. joon. Semen *Viciae fabae*. Tschirch-Oesterle järgi.

D. Tärklisterad.

E. Nabapilu ristilõik trahheiidide saarega: 1) Funiikuli jäänus. 2) Trahheiidide saar ja selle peal nabapilu. 3) Sammasparenhüüm, 1-kuni 2-reane.

Prepareerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis.

17. Semen *Viciae fabae*. Maaõaseeme.

Tüvitaim: *Vicia faba* L., harilik maauba, *Leguminosae*.

Droog: Seemned.

Mikroskoopia. Seemnekate: 1) Sammasparenhüüm kutiikulaga, 160—170 μ kõrge. Rakud aluselt laia valendusega, sisaldavad mitu suurt kollakas-pruuni kromatofoori. 2) Valgusjoon. 3) Kaksikkandjad rakud (hüpodermis), kristallideta, laiade raku-vahe-ruumidega. 4, 5, 6) Oblitereerunud parenhüüm. Keskmises, 5. kihis, tihti värvaine massid ja soonkimbud.

Idulehed: 7) Epidermis. Rakud paksu välisseinaga, sisaldavad valkainet. 8) Parenhüüm, sarnaneb herneseemne parenhüümiga. Tärklisterad on *Phaseolus*'e tüüpi, harulise pikilõhega. Aleuroon-terad.

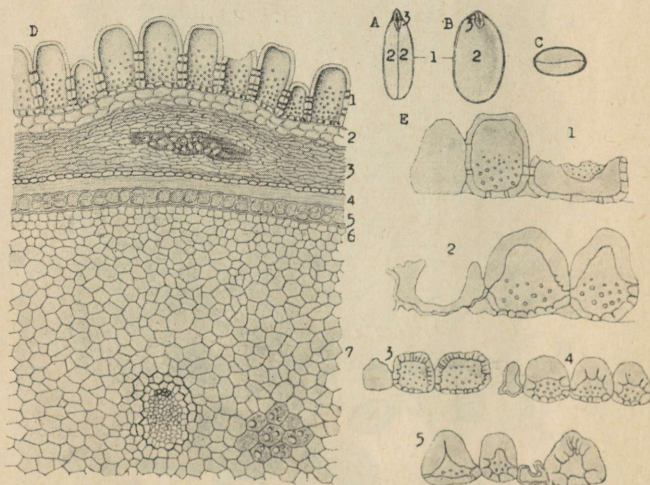
Prepareerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis.

2. Rasvarikkad idulehed.

18. Semen *Amygdali*. Mandliseeme.

Tüvitaim: *Prunus amygdalus* Stokes (*Amygdalus communis* L.) var. *amara* DC. ja *Prunus amygdalus* Stokes (*Amygdalus communis* L.) var. *dulcis* DC. *Rosaceae-Prunoideae*.

Droog: Mõru- ja magusmandli seemned.



19. joon. Semen *Amygdali*. E — Hannig'i järgi.

Joonisel:

A. Pikilõik, paralleelne seemne kitsama küljega: 1) Seemnekate.
2) Idulehed. 3) Idujuur ja idupung.

B. Pikilõik, paralleelne seemne laiema küljega.

C. Seemne ristilõik.

Mikroskoopia. D. Seemne ristilõik. Seemnekate: 1) Epidermis, iseloomulikud vaadikujulised, läbilõigus ümmargused, ümberingi ühtlaselt mitte palju paksenenud rakud. Ainult kokkupuutepinnal on rakud poorsed ning nende väline osa on sagedasti murdunud. Rakuseinad on puitunud. 2) Subepidermaalne kiht. Hästi näha K-hüdroksüüdis. Rakkudes leidub vahel kaltsiumoksalaatdruuse. Rakkude seinad ja sisaldis värvuvad rauakloriidiga rohekaks. 3) Toitekiht, oblitereerunud tähtparen hüüm. Välimiste kih tide rakud sisaldavad vahel pruuni värvainet. Siin asetsevad spiraalsoonkimbud, mis ümbritsetud kristalle sisaldavate rakkude ridadega. See kiht lõpeb üherease epidermisega.

Idulehed. 4) Nutselli jäänuse oblitereerunud rakud, sisaldiseta. 5) Endosperm, 1- kuni 2-reane, aleuroonteradega. Endospermi sisemine äär muutub vees libedaks ja sel kohal eraldub seemnetuum kattest. 6) Idulehe epidermis. 7) Idulehe paren hüüm. Rakud isodiameetrilised, sisaldavad õliplasmata ja aleuroonteri. Idulehtedel on üks kuni kaks rida spiraalsoonkimpe, kus nii mõru- kui ka magusmandlil leidub emulsiin (nimelt soonkimpu ümbritsevas endodermises ja peritsükliis). Amügdaliin asetseb mõrumandlitel õliplasmata. Seemnes tärklis ei ole.

Preparaerimine. Vaadelda seemne ristilõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. 1) Ksülofiiliinireaktsioon: floroglutsiin-soolhappega värvuvad vaadikujulised epidermisrakud punaseks. 2) Ligniiniireaktsioon: aniliinsulfaadiga värvuvad epidermisrakud kollaseks. 3) Raspaiilireaktsioon: konts. väävelhappe toimel värvuvad idulehtede kude ja õlitilgad punaseks.

Võrdluseks:

E. Mitmesuguste *Prunus*'e liikide seemnekate epidermisrakud: 1) Mandel (*Prunus amygdalus*). 2) Virsik (*Prunus persica*). 3) Aprikoos (*Prunus armeniaca*). 4) Mirabell (*Prunus brigantia*). 5) Ploom (*Prunus domestica*).

19. *Semen Sinapis nigrae*. Musta sinepi seeme.

Tüvitaim: *Brassica nigra* (L.) Koch, *Cruciferae*.

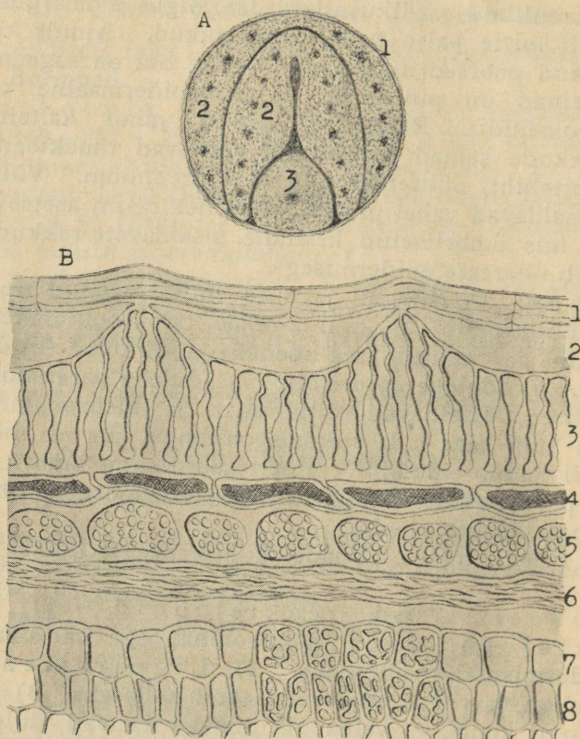
Droog: Valminud seemned.

Joonisel:

A. Seemne ristilõik: 1) Seemnekate. 2) Idulehed prokambiumijuhtmetega. 3) Idujuur.

Mikroskoopia. B. Ristilõik seemne äärest. Seemnekate: 1) Limaepidermis, ühereane. Rakud on nelinurksed, paksu-

seinased, õhukese kutiikulaga, õõnsusteta. Vee toimel tekib kihisus, rakkude seinad limastuvad. Epidermise vigastamisel voolab lima välja. 2) Parenhüüm, ühereane, suurerakune, õhukeste seintega. Rakud on tühjad, K-hüdroksüüdis hästi nähtavad. 3) Sammassklereiidid, iseloomulikud, erisuguse kõrgusega, allpool paksenenud ja pruuniseinased, ülal- või väljaspool õhukeseseinased ja värvusetud.



20. joon. Semen *Sinapis nigrae*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

Sklereiidid on parenhüüm-rakkude kokkupuutekohal kõrgemad kui parenhüüm-rakkude all. Sklereiidide laius ulatub 4–12 μ , tavaliselt 5–7 μ . 4) Pigmentkiht, 1- kuni 2-reane, rauakloriidiga värvub sinikasmustaks.

Endosperm, millest tekkisid 5. ja 6. kiht. 5) Aleuroonkiht, ühe- või kohati kahereane, koosneb paksuseinastest rakkudest. 6) Toitekiht, õhuke, oblitereerunud.

Idulehed: 7) Epidermis. 8) Mesofüll algeliste soonkimpu- dega. Rakud sisaldavad õliplasmataleuroonteradega. Tähtsust ei ole.

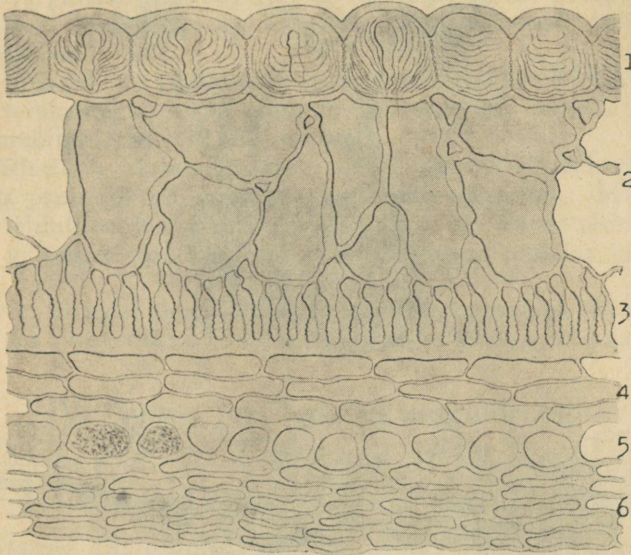
Prepäreerimine. Vaadelda seemnelõike klooraalhüdraadis. Mikrokeemilised reaktsioonid. Kloor-tsink-joodi toimel värvub epidermis siniseks. Rauakloriidiga värvuvad pigmentkiht ja sammassklereiidide seinad siniseks.

20. *Semen Sinapis albae*. Valge sinepi seemned.

Sün.: *Semen Erucae*.

Tüvitaim: *Sinapis alba* L. *Cruciferae*.

Droog: Valminud seemned.



21. joon. *Semen Sinapis albae*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

Mikroskoopia. Ristilõik seemne äärest: Seemnekate: 1) Rakud kihisusega ja keskse õõnsusega. 2) Parenhüüm, kahereane (musta sinepi seemnel ühereane). Rakkude nurgad kollenhümaatiliselt paksenenud ja raku-vaheruumidega. 3) Sklereiidid, kollakad (musta sinepi seemnel punakaspruunid), peaaegu ühekõrgused. 4) 2—3 rida väikesi, õhukeseseinalisi, pigmentita rakke. 5) Aleuroonkiht. 6) Toitekiht.

Idulehed (puudub joonisel).

Prepäreerimine. Vaadelda seemne ristilõike kloraalhüdraadis.

21. *Semen Cacao*. Kakaoseeme.

Tüvitaim: *Theobroma Cacao* L. *Sterculiaceae*.

Droog: Seemned.

Joonisel:

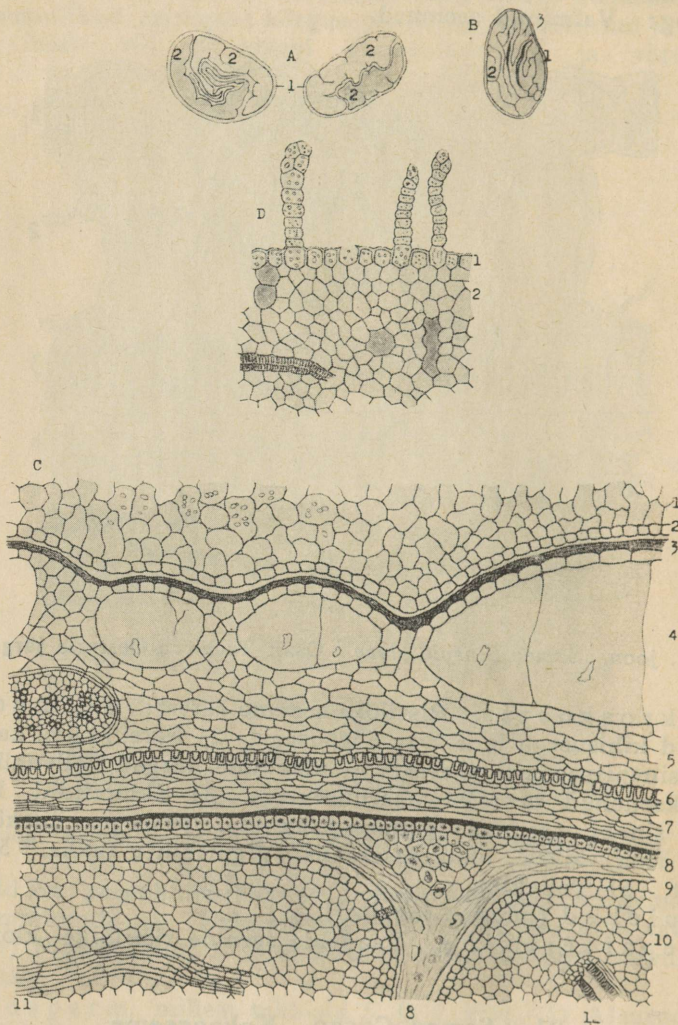
A. Seemne ristilõigud: 1) Seemnekate. 2) Idulehed.

B. Seemne pikilõik: 1) Seemnekate. 2) Idulehed. 3) Idujuur.

Mikroskoopia. C. Ristilõik seemne äärest. Viljaliha:

1) Korrapäratud, tähekujulised, õhukeste limaste seintega rakud, mis

anastomoseeruvad oma väljakasvanud otstega. Rakkudes leidub *Saccharomyces Theobromae* rakke. 2) Viljaliha sisemine epidermis, nelinurksed rakud.



22. joon. Semen Cacao. Tschirch-Oesterle järgi.

Seemnekate: 3) Seemnekatte välimine epidermis kutiikula. 4) Hiidrakud, kotikujulised limarakud, mille vahel polüeedriine, õhukeseseinane parenhüüm. Limarakkudes on näha vahemembraane ja lima. 5) Parenhüümvöö, mitmereane, õhukeseseinane, käsnaoline. Spiraal- ja võrksoontega juhtkimbud. 6) Sklereiidide

kiht, ühereane. Rakkude kül- ja siseseinad paksenenud. 7) Toitekiht, 5- kuni 6-reane, seestpoolt piiratud oblitereerunud rakkude kihiga.

Perisperm: 8) Hõbekile, atrofeerunud perisperm. Välimine rakkude rida koosneb nelinurksetest rakkudest ja sisaldab rasvakristalle. Järgmised rakkudered on oblitereerunud. Seespool lamavad hõbekile peal idulehtede epidermiselt (9) mahamurdunud Mitscherlich'i kehakesed.

Idulehed: 9) Idulehtede epidermis Mitscherlich'i kehakeste ja pigmenditerakestega. 10) Idulehtede parenhüüm pigmentrakkudega. 11) Prokambiumijuhe. 12) Soonkimp.

D. Ristilõik idulehe äärest: 1) Epidermis Mitscherlich'i kehakestega ja pruunide või kollaste pigmenditerakestega. Mitscherlich'i kehakesi leidub rohkem idujuure ümbruses. 2) Parenhüüm, pigmentrakkude ja soonkimpudega. Rakud sisaldavad tärklis- ja rasvakristalle.

Noortel viljadel leidub Mitscherlich'i kehakestega sarnaseid kehi. Preparaerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis.

IV. Juur-, juurikas- ja muguldroogid.

Filicales.

22. *Rhizoma Filicis maris.* Sõnajalajuurikas.

Tüvitaim: *Aspidium (Nephrodium või Dryopteris) filix mas* L. *Polypodiaceae.*

Droog: Juurikas koos lehealustega.

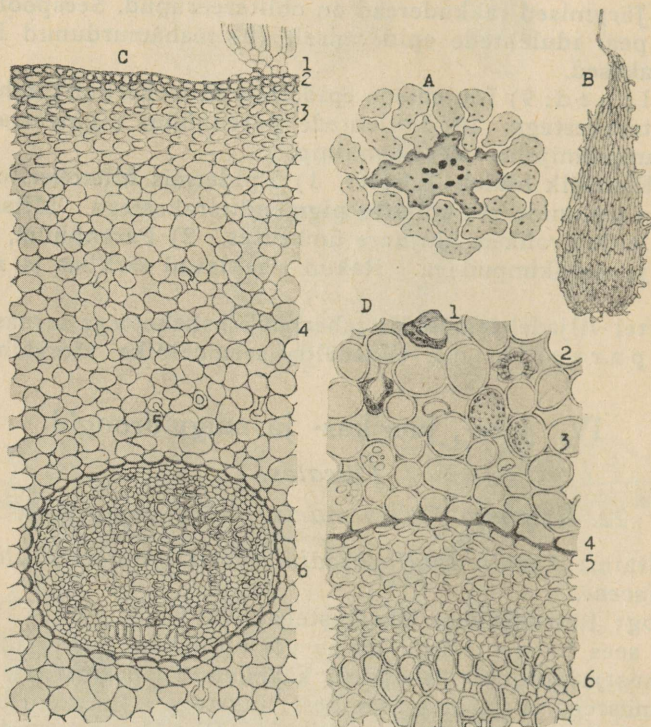
Maa sees horisontaalselt lamav või viltu üles tõusev juurikas on kaetud mustjaspruunide, ülespoole käärdunud lehealustega, pruunide sõkalsoomustega ja altpoolt peenikeste juurtega. Juurikad ja lehealused on ümbritsetud kõva, pruuni kihiga. Ristilõigis on näha pehme, kollakas-roheline kude, milles asetsevad valkjad soonkimbud. Floroglutsiin-soolhappe toimel on näha lehealustes 5—9 ja juurikas 8—12 säsi ümber koondunud soonkimpu. Juurika läbilõigis nähakse soonkimpe risti, lehealuste kimpe aga viltu või pikuti tabatult, sest viimased hargnevad tüvest kaaretaoliselt ülespoole.

Mikroskoopia. A. Juurika ristilõik 9 peasonkimbuga. Juurikat ümbritsevad läbilõigatud lehealused.

B. *Aspidium Filix mas*'i arenenud sõkalsoomus. Soomuse äärel on kaherakused hambad, tipult on soomus ahendunud ja terava tipp-rakuga. Soomuse rakkude seinad ja rakutuum on pruunid. Soomuse alusel, harva soomuse äärel, leidub väikesi näärmeid.

C. Lehealuse ääre ristilõik: 1) Sõkalsoomus. 2) Epidermis. Korgistunud põhikude, mitte kork. 3) Hüpodermis, mitmereane, paksuseinalised, pruunid sklerenhüümkiududetaolised koobaspooridega rakud. 4) Põhikude, koosneb õliplasmata ja tärklis sisaldavatest parenhüüm-rakkudest, raku-vaheruumidega. 5) Raku-vaheruumidesse ula-

tuvad väikesed, varrega, üherakused, ümmarguste peadega näärmed, mis sisaldavad põietaoliselt puhevil oleva kutiikula all rohekas-pruuni sekreti. 6) Juhtkimbud, kontsentrilised, ümbritsetud õhukeseseinase endodermisega. Juhtkimpudes pole sooni, vaid ainult trahheiidid, mis ümbritsetud tärgklistsisaldava parenhüümiga.



23. joon. *Rhizoma Filicis maris*. Tschirch-Oesterle järgi.

D. Ristilõik soonkimbu äärest: 1) Õlinäärmed, millede kutiikula all asetseb nõre. 2) Nõre on näärmes vahel kiirja kristallilise struktuuriga ja kontsentriliste tsoonidega. 3) Põhiparenhüümrakud sisaldavad väikesi, ümmargusi või pulgataolisi tärgklisteri, mis asetsevad õliplasma. 4) Parenhüümrakude kiht, mille soonkimbu juures asetsevate rakkude seinad on paksenenud, kollased või pruunid ja pooridega. 5) Endodermis, mis ümbritseb soonkimpu. Rakuseinad on korgistunud. 6) Sõeltorud ja trahheiidid.

Preparaerimine. Vaadelda juurika löike kloraalhüdraadis.

23. *Rhizoma Aspidii spinulosi*.

Tüvitaim: *Aspidium spinulosum* subsp. *euspinulosa* ja subsp. *dilatata* Desvaux. *Polypodiaceae*.

Droog: Juurikas koos lehealustega.

Aspidium spinulosum'i juurikad ja lehealusel on anatoomiliselt ehituselt sarnased *Aspidium filix mas*'i juurikate ja lehealustega.

Aspidium spinulosum'i sõkalsoomused on sileda äärega, kus leidub rohkesti näärmeid, ja pika mitmerakuse otsaga, mille tipul asetseb vahel nääre.

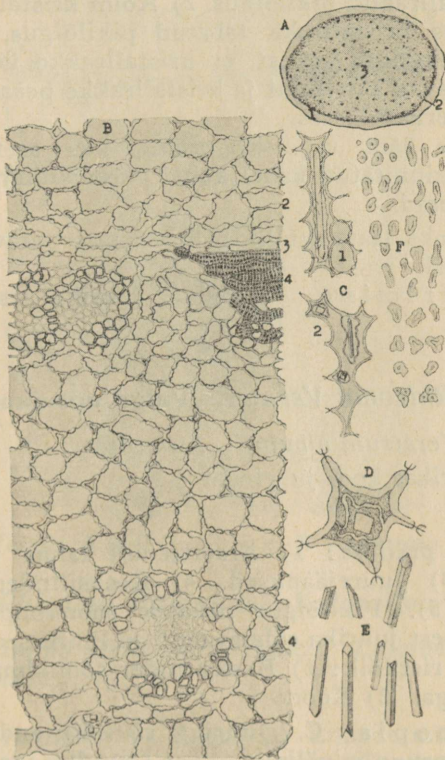
Monocotyledoneae.

A. Normaalne ehitus.

24. *Rhizoma Iridis.* Võhumõõgajuurikas.

Tüvitaim: *Iris germanica* L. *Iridaceae*.

Droog: Kooritud, juurtest ja korgikihist puhastatud juurikas.



24. joon. *Rhizoma Iridis.* Tschirch-Oesterle järgi.

Joonisel:

A. Kooritud juurika ristilõik: 1) Koor osaliselt, 2) Pseudoendodermis. 3) Kesktsilinder soonkimpude ja kristallidega. Juurika pikilõigis on päikese käes näha läikivaid kristalle.

Mikroskoopia. B. Juurika ristilõik pseudoendodermise juurest: 1) Kork ja väline koor (puudub joonisel). 2) Koore parenhüüm. Rakud on paksuseinased, sagedasti kollenhümaatiliste nurkadega, õhkuisaldavate raku-vaheruumidega ja pooridega. Rakud sisaldavad rohkesti nuiakujulisi, kolmnurkseid tärgklisteri, millede hoburauakujulise lõhega tuum asetseb ekstsentriliselt. Koes leidub omapäraseid kristallrakke monokliinsete prismadega. 3) Pseudoendodermis, mis ümbritseb kesksilindrit. 4) Pseudoendodermise all asetsevad soonkimbud, mida nähakse ristilõigus pikuti ja risti tabatult. Kesksilindri soonkimbud on kontsentrilised, tsentraalse floemiga, koore kimbud on kollateraalsed. Lõhnaaine tekib kuivamisel parenhüüm-rakkude sisaldises.

C. Kristallrakud, korgistunud seintega. Rakud asetsevad enam-vähem vabalt raku-vaheruumides, ühes vaheruumis vahel mitu kristallraku. 1) Kristallrakud pikilõigus. 2) Kolm kristallraku ühes raku-vaheruumis. Üks kristallrakk tabatud pikilõigus, kaks ristilõigus. See nähtus on tingitud sellest, et kristallrakke ümbritsevad parenhüüm-rakud kasvavad kiiremini ja kristallrakke peaaegu täiesti vabaks jätavad raku-vaheruumidesse.

D. Ristilõik läbi raku-vaheruumi, kus asetseb kristallrakk. Kristallrakk on kinnitatud kahel kohal parenhüüm-rakkudega.

F. Tärgklisterad.

E. Kaltsiumoksaalkristallid: ühest otsast teravad, teisest pääsukesesaba-kujulised.

Prepäreerimine. Vaadelda juurika risti- ja pikilõike kloraalhüdraadis.

25. *Rhizoma Veratri*. Valge upsujuurikas.

Tüvitaim: *Veratrum album* L. *Liliaceae*.

Droog: Juurikas koos juurtega.

Joonisel:

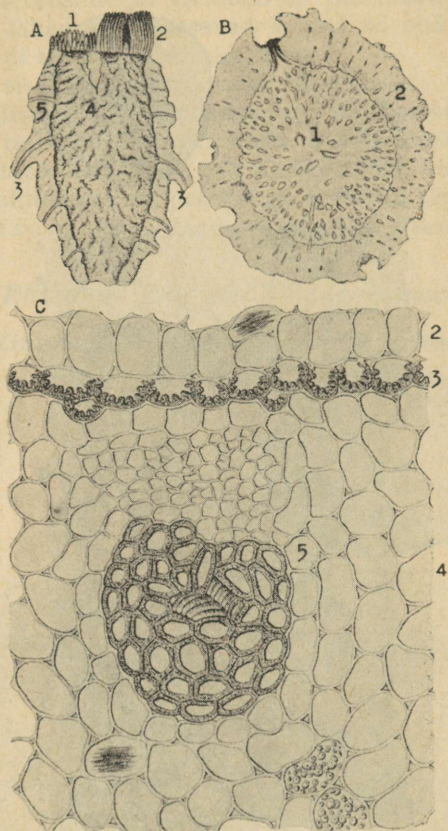
A. Juurika pikilõik: 1) Äraõitsenud taime vars. 2) Tuleva-aastane pung. 3) Juurejäänused. 4) Kesksilinder soonkimpude ja endodermisega (5). Pikilõigus nähakse soonkimpe pikuti, risti ja põigiti tabatult, sest juurika sõlmevahed on lühikesed.

B. Juurika ristilõik: 1) Kesksilinder soonkimpudega, ümbritsetud endodermisega. 2) Koor.

Mikroskoopia. C. Juurika ristilõik endodermise kohalt: 1) Kork, mustjaspruun ja välimine koor (puudub joonisel). 2) Parenhüüm, raku-vaheruumidega, mõnes rakus rafiidid. 3) Endodermis, 1- kuni 2-reane. Kollased pooridega rakud, millede sise- ja külgeseinad on tugevasti paksenenud. 4) Kesksilindri parenhüüm raku-vaheruumidega, tärglise ja rafiididega. 5) Kesksilindri välised soonkimbud on kollateraalsed, sisemised kimbud on kontsentrilised.

Prepäreerimine. Vaadelda juurika lõike kloraalhüdraadis.

Füsioloogiline reaktsioon. Pulber paneb aevastama.
 Mikrokeemiline reaktsioon. 80 % väävelhappe
 toimel värvub lõik oranžpunaseks.



25. joon. *Rhizoma Veratri*. A ja C Gilg'i järgi, B — Karsten ja Oltmanns'i järgi.

26. *Rhizoma Galangae*. Kalganijuurikas.

Tüvitaim: *Alpinia officinarum* Hance. *Zingiberaceae*.

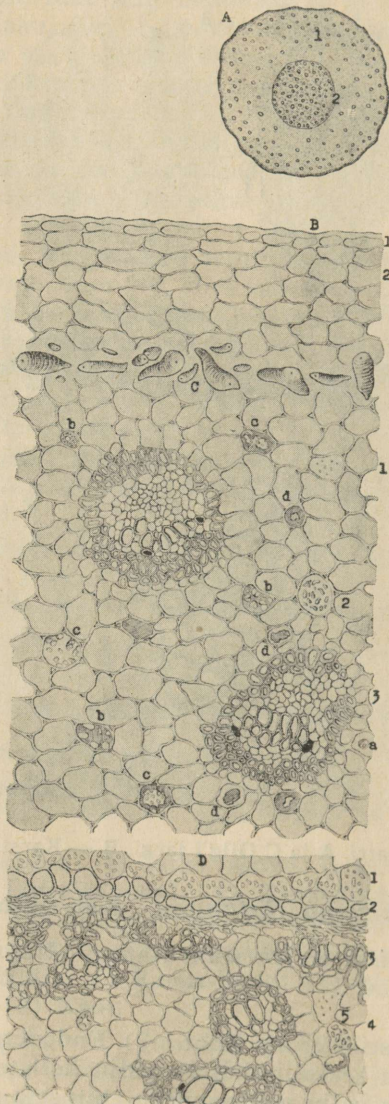
Droog: Juurikad.

Joonisel:

A. Juurika ristilõik: 1) Koor. 2) Endodermis ja kesksilinder. Sisemises kooses ja kesksilindris on palju kollateraalseid soonkimpe. Endodermise all on palju iseloomuliku chituseeta soonkimpe. Välises kooreosas ei ole soonkimpe. Koore laius ületab tavaliselt kesksilindri laiuse.

Mikroskoopia. B. Juurika välimise koore osa ristilõik: 1) Epidermis pruuni sisaldisega. 2) Kooreparenüüm. Rakud täidetud tärklisega.

C. Juurika koore ristilõik kahe soonkimbuga: 1) Parenhüüm-
rakud pooridega ja raku-vaheruumidega. Rakuseinad on pruunid,
läbi imbunud flobafeeniga, rauakloriidiga värvuvad mustaks.



26. joon. *Rhizoma Galangae*. Tschirch-Oesterle järgi.

Nõrerakud, korgistunud, sisaldavad: a) helekollast eeterlikku õli,
b) pruuni vakuoolidega sisaldist, c) membraani lähedal pruune tera-
kesi, d) pruune tükikesi, mis täidavad rakke.

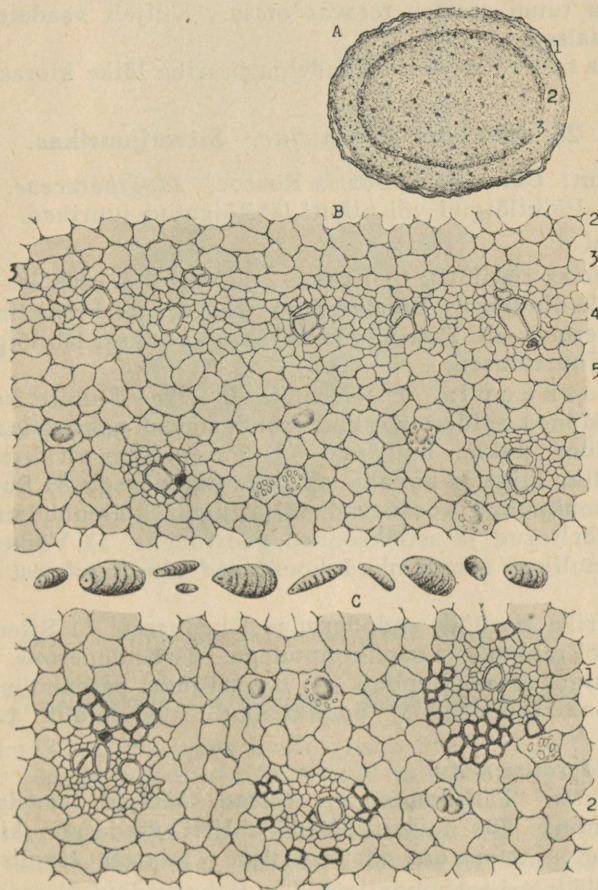
2) Rakud tärglisega. Tärglisterad on lihtsad, korrapäratud, muna-, pirni-, pudeli- või nuiakujulised, harva silindrilised või ümmargused. Tuum asetseb laiemas otsas. 3) Soonkimbud on kollateraalsed ja ümbritsetud stereiididega. Sooned on puitumata võrk- või astriksooned. Soonte läheduses asetsevad kitsad nõrepõidikud, mille sisu värvub rauakloriidi toimel tumedaks.

D. Juurika ristilõik endodermise lähedusest: 1) Sisemise koore parenhüüm tärglisega. 2) Endodermis, õhukeseseinane, tärgliseta. 3) Soonkimbud iseloomuliku ehitusega, ainult kesksilindri sisemises osas ümbritsetud stereiididega. 4) Kesksilindri kollateraalsed soonkimbud. 5) Parenhüümirakud, pooridega, täidetud tärglisega. Õlirakud.

Preparaerimine. Vaadelda juurika lõike kloraalhüdraadis.

27. *Rhizoma Zingiberis*. Ingverijuurikas.

Tüvitaim: *Zingiber officinale* Roscoe. *Zingiberaceae*.



27. joon. *Rhizoma Zingiberis*. Osalt Gilg'i ja Tschirch-Oesterle järgi.

Droog: Lamedad, osaliselt kooritud juurikad.

Joonisel:

A. Juurika ristilõik: 1) Kork. 2) Koor 1 mm paks. 3) Endodermis kesksilindriga. Koores ja kesksilindris asuvad soonkimbud, mida rohkesti leidub endodermise all.

Mikroskoopia. B. Juurika ristilõik endodermise lähedusest: 1) Kork ja välise koore osa, mis on osaliselt kõrvaldatud (puudub joonisel). 2) Sisemise koore parenhüüm, tärkli- ja õlirakkudega. 3) Endodermis, õhukeseseinane, vähenähtavad, tärkli- ja õlirakud. 4) Soonkimbud on kollateraalsed. Sekundaarsed sooned on puitumata aatrik- või võrksooned. Soonkimpudes leidub pruuni sisaldisega nõre- mahuteid. 5) Kesksilindri parenhüüm õlirakkudega ja tärkli- ja õlirakkudega.

C. Ristilõik kesksilindri keskosast: 1) Kollateraalsed soonkimbud, osaliselt ümbritsetud mittepuitunud poorkiududega. 2) Parenhüüm tärkli- ja õlirakkudega.

Tärglisterad on lihtsad, läätsjad, pinnalt munajad või nuiakujulised. Tera tuum asetseb teravas otsas. Küljelt vaadates on terad kitsad, lineaalsed.

Preparaerimine. Vaadelda juurika lõike kloraalhüdraadis.

28. *Rhizoma Zedoariae*. Sitverijuurikas.

Tüvitaim: *Curcuma Zedoaria* Roscoe. *Zingiberaceae*.

Droog: Põikilõigud või pikuti läbilõigatud juurikad.

Joonisel:

A. Juurika ristilõik: 1) Kork. 2) Koor 2—5 mm lai. 3) Endodermis kesksilindriga. Soonkimbud koores ja kesksilindris, eriti palju endodermise all. Ristilõigust näha ka pikuti läbilõigatud soonkimpe. 4) Juurealused.

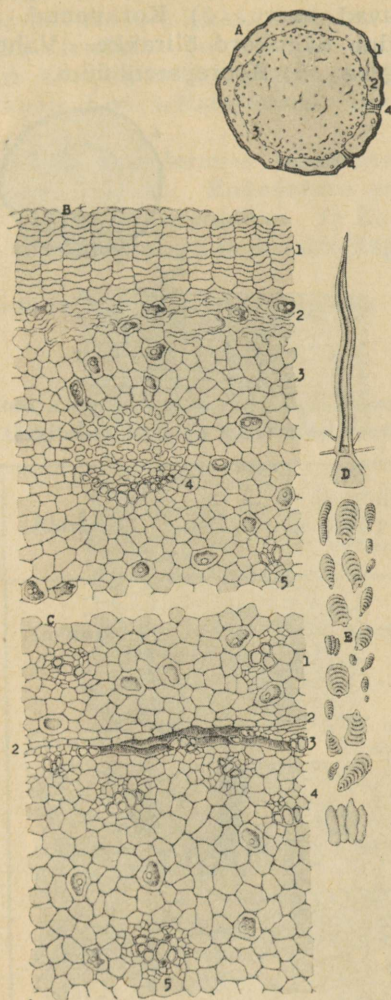
Mikroskoopia. B. Ristilõik juurika välise koore osast: 1) Kork. Mõned epidermisrakud moodustavad paksuseinalisi karvu. 2) Parenhüüm, kokku langenud. 3) Parenhüüm tärkli- ja õlirakkudega. Nõre- rakud eeterliku õliga ja kollaka või pruunika nõrega. 4) Suured kollateraalsed soonkimbud koosnevad väljastpoolt kollenhüümist, millele järgnevad sõelkorid ja aatriksooned pooridega. 5) Väikesed, juurikal- iseloomulikud soonkimbud koosnevad ainult mõnest soonest ja sõelkorust.

C. Juurika ristilõik endodermise lähedusest: 1) Sisemise koore parenhüüm õlirakkude ja soonkimpudega. 2) Endodermis. 3) Pikuti ja põigiti kulgevad soonkimbud. 4) Kesksilindri parenhüüm õlirakkudega ja soonkimpudega. 5) Soonkimbud, kus leidub tumepruune nõrerakke.

D. Epidermise karv.

E. Tärglis. Tärglisterad on lihtsad, läätsjad, lamedad, pinnalt vaadatuna muna- või nuiakujulised, küljelt vaadatuna kitsad, tihti vorstitaolised. Tuum on ekstsentriline, asetseb tavaliselt välj- ulatavas tipus.

Prepareerimine. Vaadelda juurika ristilõike kloraalhüdraadis.



28. joon. *Rhizoma Zedoariae*. Osalt Koch'i järgi.

29. *Rhizoma Curcumae*. Kurkumajuurikas.

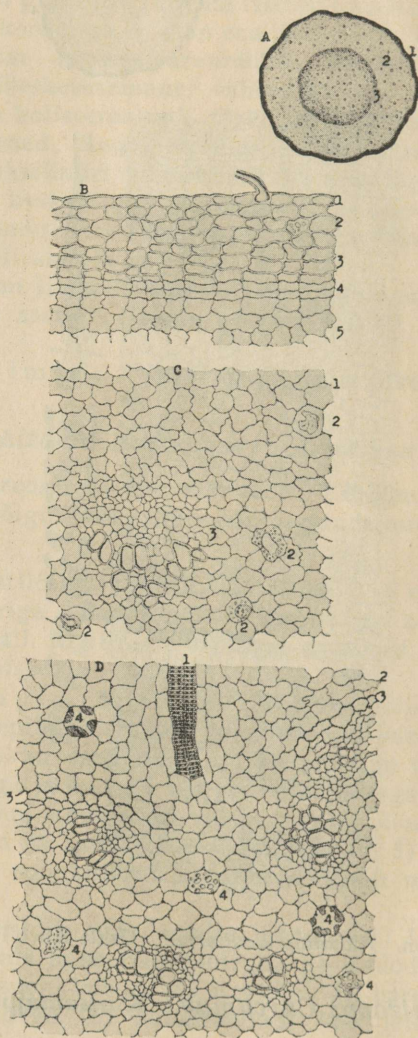
Tüvitaim: *Curcuma longa* L. Zingiberaceae.

Droog: Pea- ja lisajuurika kupatatud ja kuivatatud tükid.

Joonisel:

A. Juurika ristilõik: 1) Kork karvadega. 2) Koor. Koor on niisama lai kui kesksilinder. 3) Endodermis kesksilindriga. Soonkimbud koores ja kesksilindris, rohkesti endodermise all.

Mikroskoopia. B. Korgi ja epidermise ristilõik: 1) Epidermis. Pinnalt vaadates on külkseintes näha poore. Mõned epidermisrakud moodustavad karvu. 2) Korknenud parenhüüm (hüpodermis), milles leidub mõnikord õlirakke. 3) Kork. 4) Fellogeen. 5) Kooreparenhüüm.



29. joon. *Rhizoma Curcumae*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

C. Koore ristilõik: 1) Parenhüüm tärklisega ja väikeste rakuvaheuumidega. Tärklis on kupatamisel osaliselt klii-ristunud, lõikudes võib leida üksikuid tärklisteri. 2) Nõrerakud sisaldavad

eeterlikku õli ja kurkumiini. Rakkudel on membraan, mille välimine lamell on korgistunud. Nõre tekib membraanis, kus leidub õlitilkadena. Tilgad ühinevad üheks tilgaks, tungivad läbi sisemise nahakese ja täidavad rakuvalenduse. Juurikad on kollased, sest juurikate kuputamisel lahustub kurkumiin ja värvib kogu koe ja tärklismassi kollaseks. 3) Juhtkimbud on kollateraalsed. Sooned on spiraal- või võrksooned.

D. Juurika ristilõike endodermise lähedusest, kohal, kus koore juhtkimp tungib kesksilindrisse. Endodermis on seal katkestunud: 1) Koore juhtkimp. 2) Koore parenhüüm. 3) Endodermis. 4) Kesksilindri parenhüüm soonkimpudega ja õlirakkudega mitmes arenemistasmes.

Prepareerimine. Vaadelda juurika ristilõike kloraalhüdraadis.

Märkmeid kirjeldatud *Zingiberaceae* sugukonna droogide koore paksuse, tärklistera kuju ja epidermise kohta.

Koore paksuse ja kesksilindri suhteline vahekord	<i>Rhizoma</i>	Tärklistera	Stereiidid soonkimpude ümber	Epidermis
2/3	<i>Galangae</i>	Tuum laiemas otsas	On olemas	Väikesed epidermisrakud pruuni sisaldisega
1/2	<i>Curcumae</i>	Kliistritükid	Ei ole või harva	Kork karvadega
1 mm	<i>Zingiberis</i>	Tuum kitsamas otsas	On olemas	Paks kork
2–5 mm	<i>Zedoariae</i>	Tuum kitsamas otsas	Puuduvad või harva	Paks kork karvadega

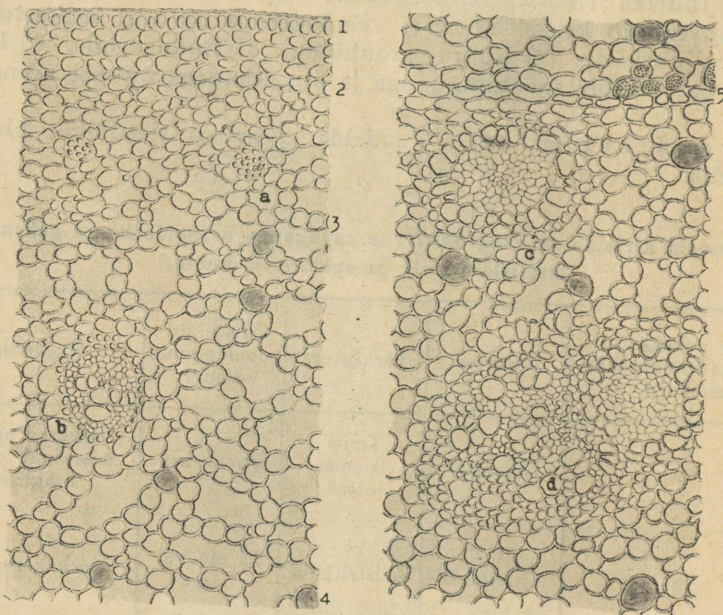
30. *Rhizoma Calami*. Kalmusejuurikas.

Tüvitaim: *Acorus Calamus* L. *Araceae*.

Droog: Kooritud, juurtest ja lehealustest puhastatud juurikad.

Mikroskoopia. 1) Epidermis, ühereane. 2) Hüpodermis, mitmereane, kollenhüümitaoline, raku-vaheruimideta. 3) Tohlparenhüümisarnane kude. Õhuga täidetud raku-vaheruumid on seda suuremad, mida lähemal asetsevad endodermisele. Vaheruumid on säsis rohkem kui koore. Kogu parenhüüm sisaldab väikesi tärklisteri.

4) Sõlmekohtadel on üksikud ümmargused, parenhüüm-rakkudest veidi suuremad, korgistunud seintega rakud eeterliku õliga. Paljud parenhüüm-rakud sisaldavad tumedat ainet, mis annab parkainereaktsiooni ja värvub vanilliin-soolhappega punaseks. 5) Endodermis, 1- kuni 2-reane. Kollased tärgliseta rakud. 6) Soonkimbud: a) rudimentaarsed — välises koores, b) kollateraalsed — sisemises koores, c) kontsentrilised — kesksilindris, d) kahekordsed — kesksilindris.



30. joon. *Rhizoma Calami*. Tschirch-Oesterle järgi.

Kollateraalseid ja rudimentaarseid soonkimpe ümbritsevad kristalle-sisaldavad rakkuderead.

Preparaerimine. Vaadelda juurika ristilõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. Vanilliin-soolhappega värvuvad mõned parenhüüm-rakud punaseks.

31. *Radix Sarsaparillae*. Sarsaparillajuur.

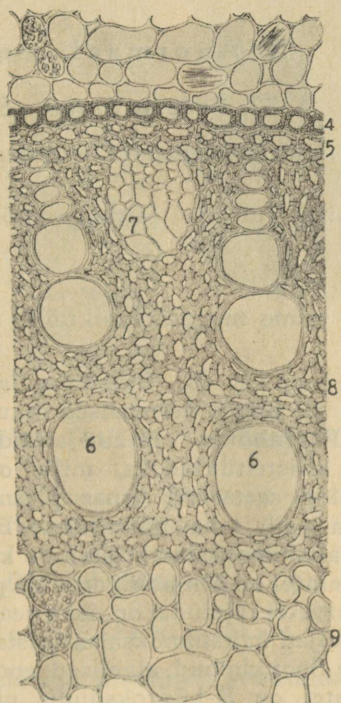
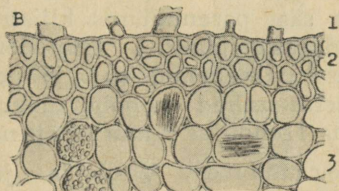
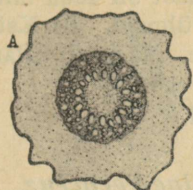
Tüvitaim: *Smilax saluberrima* Gilg ja teised *Smilax*'i liigid. *Liliaceae*.

Droog: Juured.

Joonisel:

A. Honduras-sarsaparilla juure ristilõik. Näha on epidermis, koor ja endodermis. Kesksilindris radiaalsed soonterühmad vahelduvad sõeltorude-rühmadega. Soonkimpude asetuse järgi on juur polüarhsealt radiaalne. Keskosas asetseb säsi.

Mikroskoopia. B. Honduras-sarsaparilla juure ristilõigu osa: 1) Epidermis karvaalustega. 2) Hüpodermis, 2- kuni 4-reane.



31. joon. *Radix Sarsaparillae*. Gilg'i järgi.

Peaaegu ühetasaselt paksenenud pooridega rakud. 3) Kooreparen-
hüüm tärklisega ja limaga täidetud rafiidide rakkudega. 4) Endo-

dermis. Kollased või pruunikad, ühetaoliselt paksenenud pooridega rakud. 5) Perikambium, 2 rida paksenenud, pooridega rakke. 6) Radiaalselt asetatud sooned, millede läbimõõt on seda laiem, mida lähemal nad asetsevad sästile. 7) Sõeltorude-rühmad. 8) Ksüleemi ja floeemi vahel asetsev stereiidide sarnane kude. 9) Säsi. Parenhüüm sisaldab tärklis- ja rafiide.

Tärklis ei tohi olla kliistristunud.

Radix Sarsaparillae-Veracruz.

Veracruz-sarsaparillat kupatatakse ja seepärast leidub selle droogi koore ja säsi parenhüümis kliistristunud tärklis. Koor on kitsam kui Honduras'e tüüpidel. Hüpodermisrakkude seinad on väljastpoolt tugevasti paksenenud, kuna Honduras'e juurtel on nad ühetasased. Endodermisrakud on hoburauakujulised, seestpoolt rohkem paksenenud, kuna Honduras'e juurtel on nad ühetasaselt paksenenud.

Preparaerimine. Vaadelda juurte ristilõike kloraalhüdraadis.

B. Anormaalne ehitus.

32. *Tubera Salep. Saalep.*

Tüvitaimed: Mitmesugused *Ophrydeae* rühma käpalised. *Orchidaceae*.

Droog: Kupatatud ja rätikuga hõõrutud, kuivatatud tütar-mugulad.

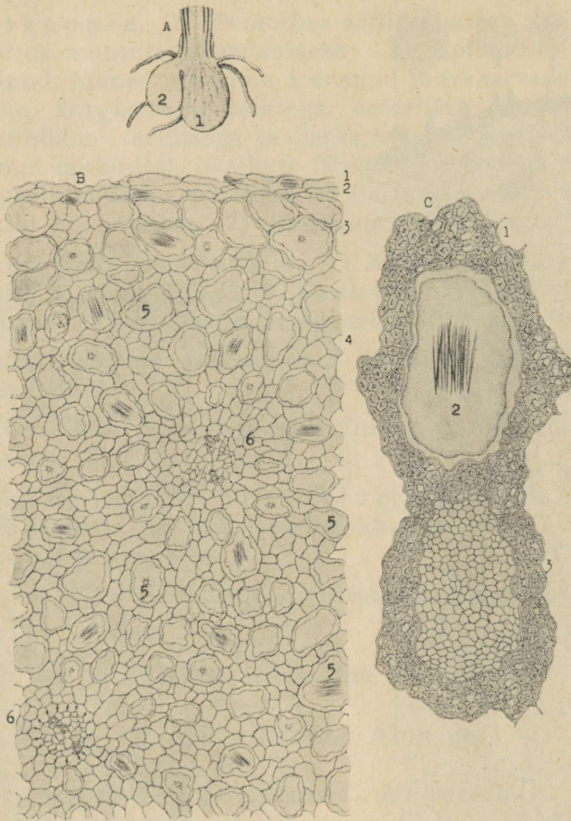
Joonisel:

A. Õitseva taime mugulate pikilõik: 1) Emamugul. 2) Tütar-mugul.

Mikroskoopia. B. Tütarmugula ristilõik: 1) Epidermis, osalt eraldunud. 2) Subepidermaalsed rakud. 3) Koor, koosneb limarakkudest. 4) Parenhüüm. Rakud sisaldavad tärklis, mis kupatamisel muutunud kliistritükkideks, millel on laineline pundumisstruktuur. Kliistritükid asetsevad õrnas plasmavõrgus, mida Bismarck-pruuni lahusega võib teha nähtavaks. Parenhüüm-rakkudes leidub harva nõeljate kaltsiumoksalaatkristallide kimpe. 5) Limarakud, hiiglasuured. Rakuseintel on õrn polügonaalne plasmavõrk, mis pärast lima eraldumist või tervetel rakkudel on näha pealmisel pinnal. Limarakkudes asetsevad nõeljad kaltsiumoksalaatkristallid, mis sealt laiali valguvad lõikudes. 6) Soonkimbud, algelised, endodermisega, mille rakkude radiaalsel seintel on K-hüdroksüüdis nähtavad tumedad täpid — Caspary triibud. Soonkimbud koosnevad soontest, trahheiididest ja sõeltorudest.

C. Kaks parenhüümiga ümbritsetud limaraku ristilõikus: 1) Parenhüüm-rakud kliistristunud tärklisega, millel näha pundumis-

struktuur. 2) Limarakk, täidetud limamassiga, milles rafiididekimp.
 3) Tühi limarakk, polügonaalne plasmavõrguga, värvitud Bismarck-
 pruuni lahusega.



32. joon. *Tubera Salep*. Osalt Koch'i ja Gilg'i järgi.

Prepareerimine. Lõike teha glütseriiniga niisutatud mugulast. Vaadelda ristilõike kloraalhüdraadis.

Dicotyledoneae.

A. Normaalne ehitus.

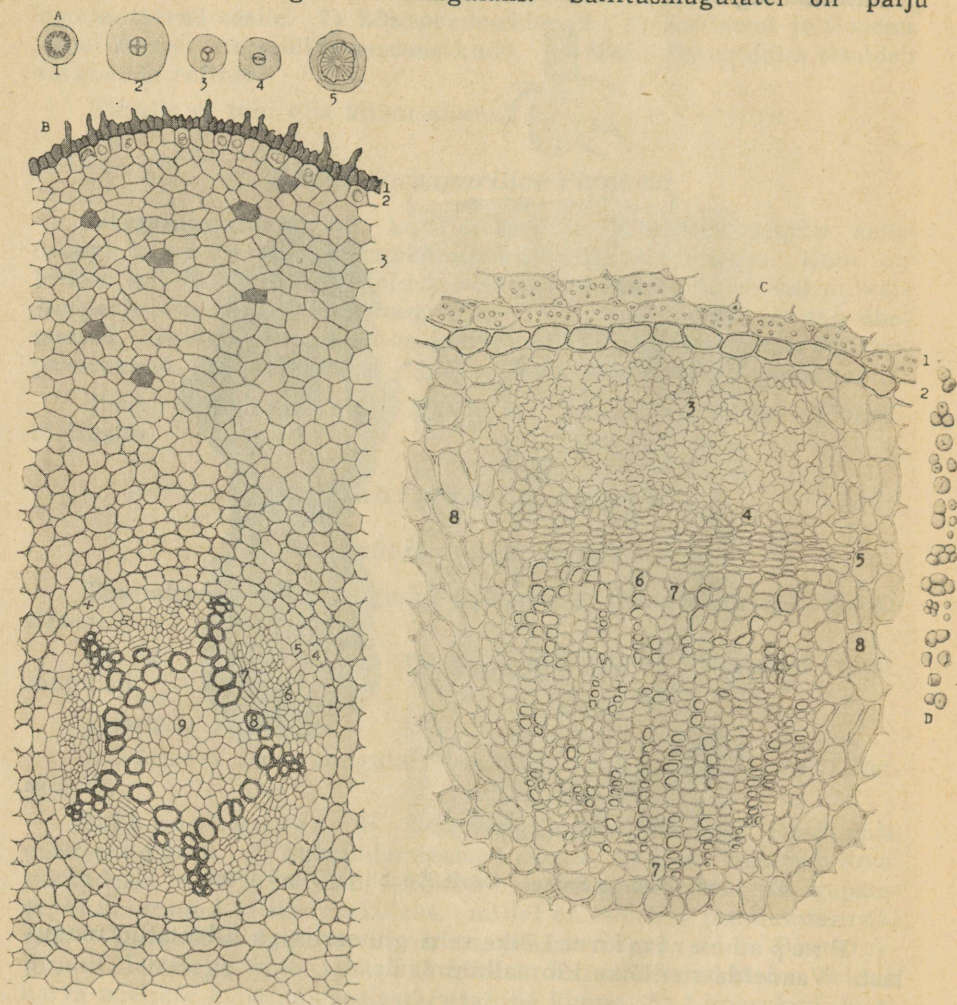
1) Primaarse ehituse üleminek sekundaarseks.

33. *Rhizoma cum radicibus Valerianae*. Palderjanijuurikad ja -juured.

Tüvitaim: *Valeriana officinalis* L. *Valerianaceae*.

Droog: Juurikas ja juured.

Keskmugulast ehk keskjuurikast väljuvad kulgvõsundid, mis arenedes tekitavad lisamugulaid ja lisajuurikaid. Kulgvõsundi kõdu-
nedes saab lisamugul keskmuulaks. Säilitusmuulatel on palju



33. joon. *Rhizoma cum radicibus Valerianae*. A ja C Tschirch-Oesterle järgi, B — Bonnet' järgi.

juuri, kulgvõsundid on ainult mõne üksiku juurega. Mugulad on vahe-
seinunud, on tekkinud õõnsused, mis vastavad sõlmevahedele. Pal-
derjanil esineb erijuursus: osa juuri on säilitusjuured, mis muutuvad
vees pehmeks ja painduvaks, teised, kinnitusjuured, on kõvad. Juured
on rohketes lisajuurtega. Nooremad juured on harilikult triarhseid.
Diarhseid, tetraarhseid, pentarhseid, heptarhseid ja oktarhseid juuri
leidub harva.

Joonisel:

A. 1) Kulgvõsundi ristilõik. Säilitusjuured: 2) Tetrarhse, 3) triarhse, 4) diarhse juure ristilõik. 5) Kinnitusjuure ristilõik.

Mikroskoopia. B. Pentarhse säilitusjuure ristilõik, mille primaarne ehitus muutub sekundaarseks: 1) Epidermis papillidega, tihti korgistunud. Mõned rakud on arenenud juurekarvadeks. 2) Hüpodermis, 1-reane, korgistunud seintega, eeterliku õli rakkude kiht. 3) Kooreparen hüüm tärglisega ja parkainerakkudega. 4) Endodermis korgistunud rakkudest, üksikute läbilaskerakkudega (joonisel x). Rakkude külgsentel Caspary triibud. 5) Perikambium, 1- kuni 2-reane, ritsogeenne kiht. 6) Floem. 7) Kambium. 8) Ksüleem. 9) Säsi.

C. Juurika juhtkimbu ristilõik: 1) Kooreparen hüüm tärglisega. 2) Endodermis. 3) Kollen hüüm. 4) Sõeltorud. 5) Kambium. 6) Radiaalsed soonteread. 7) Radiaalsed puitparen hüümiread. 8) Säsikiired.

D. Tärglis. Peaegu ümmargused lihtterad või 2—6 osaterast koosnevad lihtterad.

Prepäreerimine. Vaadelda juure ja juurika ristilõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Konts. väävelhappe toimel värvub eeterlik õli hüpodermisrakkudes esiti kirsspunaseks, siis violetseks, pärast siniseks.

Soojendades lõiku vees, tekivad jahtumisel tuustikkristallid.

2) Täiesti normaalne ehitus.

34. *Radix Althaeae*. Alteejuur.

Tüvitaim: *Althaea officinalis* L. *Malvaceae*.

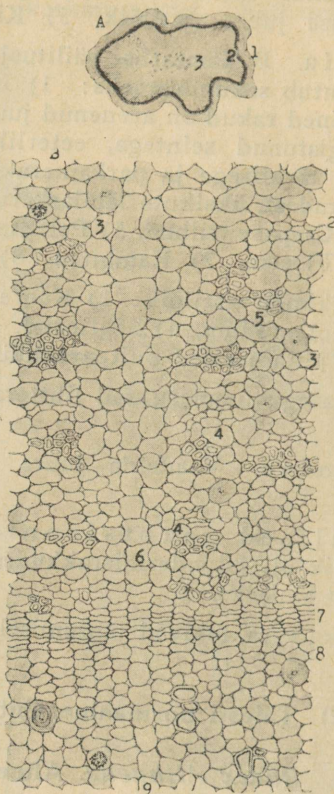
Droog: Kooritud ja kuivatatud juured.

Joonisel:

A. Juure ristilõik: 1) Koor. 2) Kambium. 3) Puitosa.

Mikroskoopia. B. Juure ristilõigu osa: 1) Väline koor: 6—8 rida pruunikaskollaseid korgiperidermi rakke ja paren hüüm (puudub joonisel). 2) Sisemine koor tärglisega. 3) Limarakud. 4) Sõeltorud, mis vahelduvad 5) stereiidide rühmadega. 6) Koorekiired, 1- kuni 2-reased. 7) Kambium, 6- kuni 10-reane, pruunikad rakud. 8) Puitosa. Paren hüüm rohke tärglisega. Võrksooned ja poorsooned ümbritsetud kitsaste trahheiididega. Stereiidide rühmad laiaili paisatud samuti kui kooses, mida siin nimetatakse libriformiks. Limarakud ja kaltsiumoksalaatdruusid. 9) Säsikiired, 1- kuni 2-reased. 10) Puitosa keskkocht: primaarsed, radiaalsed soonkimpude rühmad ja libriform. Säsi ei ole (puudub joonisel).

Prepareerimine. Vaadelda juure ristilõike kloraalhüdraadis.



34. joon. *Radix Althaeae*. Tschirch-Oesterle järgi.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Lõigu alkoholi asetamisel kristalliseerub asparagiin nõelkristallidena.

35. *Radix Liquiritiae*. Lagritsajuur.

Tüvitaim: *Glycyrrhiza glabra* L. Leguminosae.

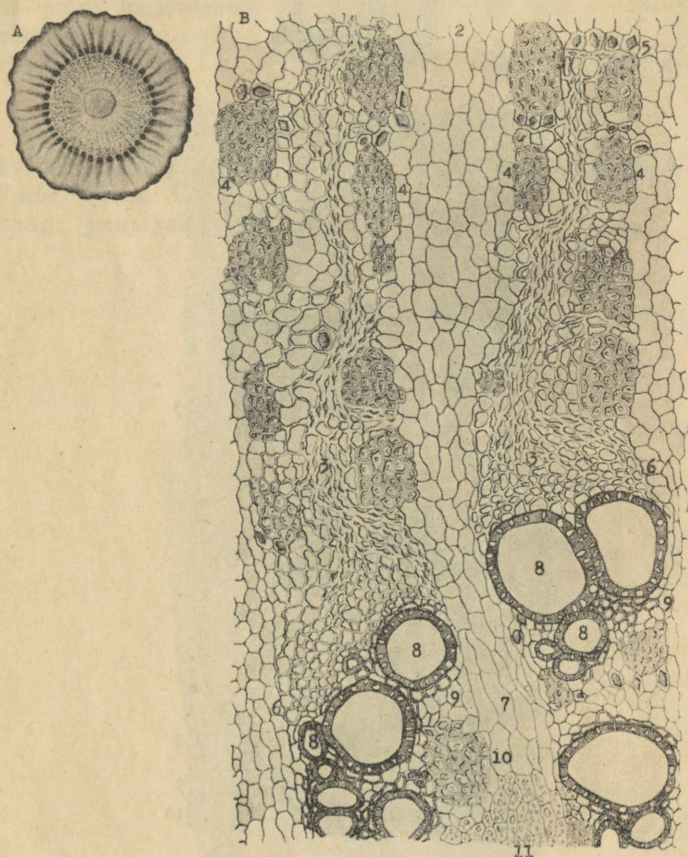
Droog: Kooritud pea- ja lisajuured.

Joonisel:

A. Lisajuure ristilõik: Korgiga kaetud koor, kiilukujuliste floemirühmadega. Puitosas radiaalsed soonteread ja säsi kiired. Keskel säsi.

Mikroskoopia. B. Lisajuure ristilõik: 1) Kork ja primaarne koor (puudub joonisel). 2) Säsi kiir, 3- kuni 8-reane. 3) Floemi peamass koosneb sarvniinest (keratenhüümist), ainult kambiumi lähe-

duses on tegevad sõlctorud. 4) Ümmargused stereiidide rühmad, mis asetsevad mõlemal pool keratenhüümi. 5) Kristallrakud, mis ümbritsevad stereiidide rühmi. 6) Kambiun, mitmereane. Puitosa on jaotunud säsiikiirtega. 7) Säsiikiired. 8) Paksuseinalised poorsooned ümmarguse seinaperforatsiooniga, harvemini ka võrksooned. 9) Trah-



35. joon. *Radix Liquiritiae*. Tschirch'i järgi.

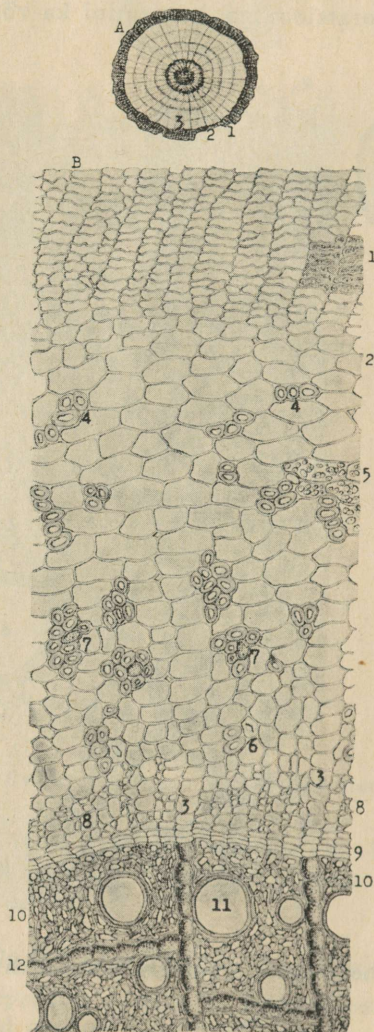
heiidid soonte läheduses. 10) Libriforgrühmad kristallrakkudega. 11) Tärklis, väikeseterane, ümmargune, nuia- või kävikujuline, harva liitlerad. Parenhüümis leidub üksikuid kaltsiumoksalaatkristalle.

Prepäreerimine. Vaadelda juurelõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. Konts. väävelhappega värvub parenhüüm glütsürritsiini sisalduse tõttu kollaseks.

36. *Radix Ratanhiae*. Ratanniajuur.

Tüvitaim: *Krameria triandra* Ruiz et Pavon. *Leguminosae*.
 Droog: Pea- ja lisajuured.



36. joon. *Radix Ratanhiae*. Gilg'i järgi.

Joonisel:

A. Juure ristilõik: 1) Kork või korp. 2) Koor, kuni 1,5 mm lai, punakaspruun. 3) Puitosa, kollakas, aastarõngastega.

Mikroskoopia. B. Juure ristilõik: 1) Kork, rakud punakaspruuni sisuga. 2) Kooreparenüüm. Rakkudes punane värvaine ja

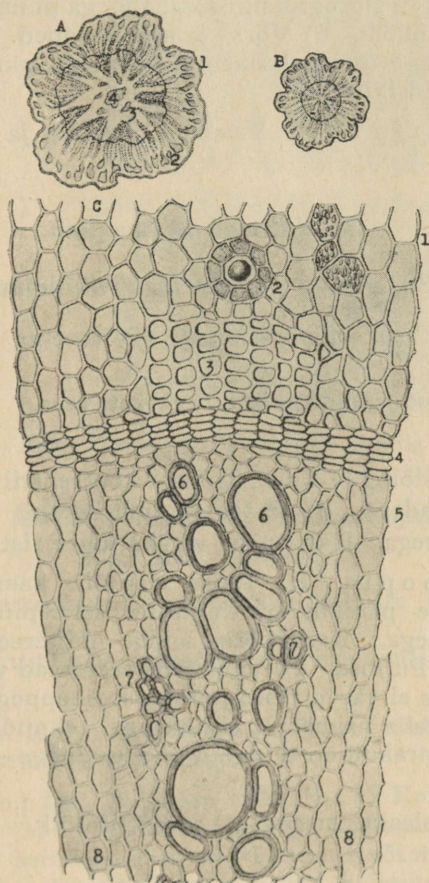
tärklisterad. 3) Säsiikir. Seespool ühereane, väljaspool 2- kuni 3-reane. Rakud sisaldavad ka tärklis. 4) Stereiidide rühmad. 5) Tärklis. liht-, harva liitlisterad. 6) Kristallrakud üksikute kristallidega stereiidide läheduses. 7) Kristall-liivarakk stereiidide juures. 8) Sõel- torud. 9) Kambium. 10) Puitosa koosneb tugevasti paksenenud väheste pooridega puukiududest. 11) Sooned trahheiididega. 12) Ühe- kuni kahereased parenhüümkrakkude read ühendavad säsi- kiiri, mistõttu puukiired on rudulised.

Preparaerimine. Vaadelda juurelõike kloraalhüdraadis.

37. *Radix Pimpinellae*. Näärejuur.

Tüvitaim: *Pimpinella saxifraga* L. ja *Pimpinella major* (L.) Hud- son. *Umbelliferae*.

Droog: Juurikas ja juured.



37. joon. *Radix Pimpinellae*. Gilg'i järgi.

Joonisel:

A. Juurika ristilõik: 1) Kork. 2) Koor õõnsustega. 3) Puitosas soonteread ja kooses radiaalselt paigutatud sekreedikäigud. 4) Säsi õõnsustega.

B. Juure ristilõik. Juure ehitus sarnaneb juurika ehitusega. Juurel puudub säsi.

Mikroskoopia. C. *Pimpinella major*'i juure ristilõik: 1) Sekundaarse koore parenhüüm väikeseterase tärklisega. 2) Skisogeensed nõremahutid, ümbritsetud teralist ainet sisaldava nõristusepiteeliga. Mahutis leidub eeterlikku õli või vaiku. Mahuti läbimõõt *Pimpinella saxifraga*'l keskmiselt 40 μ , *Pimpinella major*'il 60 μ . 3) Asekiudude rühmad, mis ümbritsevad vähe nähtavaid sõeltorusid. Asekiud on puitumata prosenhümaatilised rakud ja juhivad süsivesikuid. Nad ei värvu floroglutsiin-soolhappega punaseks. 4) Kambium. 5) Puitosa parenhüüm. 6) Võrk- ja astriksooned. 7) Asekiud, kollased, puitunud, tugevasti paksenenud seintega, esinevad vahel suurte rühmadena. 8) Säsi kiired.

Preparaerimine. Vaadelda juurika- ja juurelõike kloraalhüdraadis.

3) Vähesed anomaaliad.

38. *Radix Taraxaci*. Võilillejuur.

Tüvitaim: *Taraxacum officinale* (Withering) Wiggers, *Compositae*.

Droog: Juured. Koor paisub tugevasti vees.

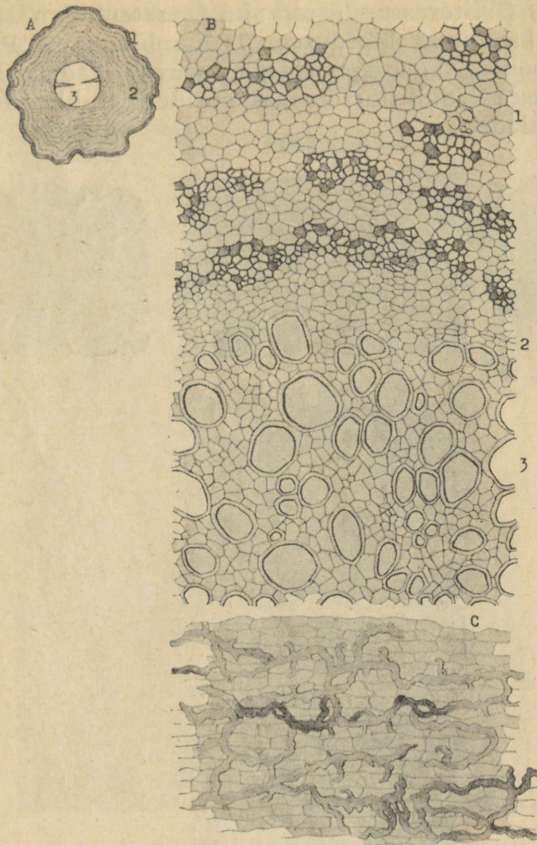
Joonisel:

A. Juure ristilõik: 1) Kork. 2) Koor kontsentriiliste piimasoonte ja sõeltorude rühmadega. 3) Puitosa, ümbritsetud kambiumiga, kahe primaarse säsi kiirega. Hästi näha värske juure ristilõigus.

Mikroskoopia. B. Juure ristilõik kambiumi lähedusest: 1) Sisemise koore parenhüüm kontsentriiliste piimasoonte ja sõeljuhtmete rühmadega. Keskkoores leidub oblitereerunud sõeltorusid. 2) Kambium. 3) Puitosa. Parenhüüm asetsevad võrksooned vähese asekiududega, mis ei värvu floroglutsiin-soolhappega punaseks. Puitosa on diarhne, kahe primaarse säsi kiirega, sekundaarseid säsi kiiri ei ole. 4) Parenhüüm rakud on täidetud säilitusainega — inuliiniga. Tärklis ei ole.

C. Tangentsiaalne sisemise koore pikilõik. Näha piimasoonte anastomoseerumine.

Preparaerimine. Vaadelda juure risti- ja pikilõike kloraalhüdraadis. Inuliini vaadeldakse glütseriinis.



38. joon. *Radix Taraxaci*. Tschirch'i ja Gilg'i järgi.

39. *Radix Calumbae*. Kolombojuur.

Sün.: *Rad. Colombo*.

Tüvitaim: *Jateorhiza (Jatrorrhiza) palmata* Miers, *Menispermaceae*.

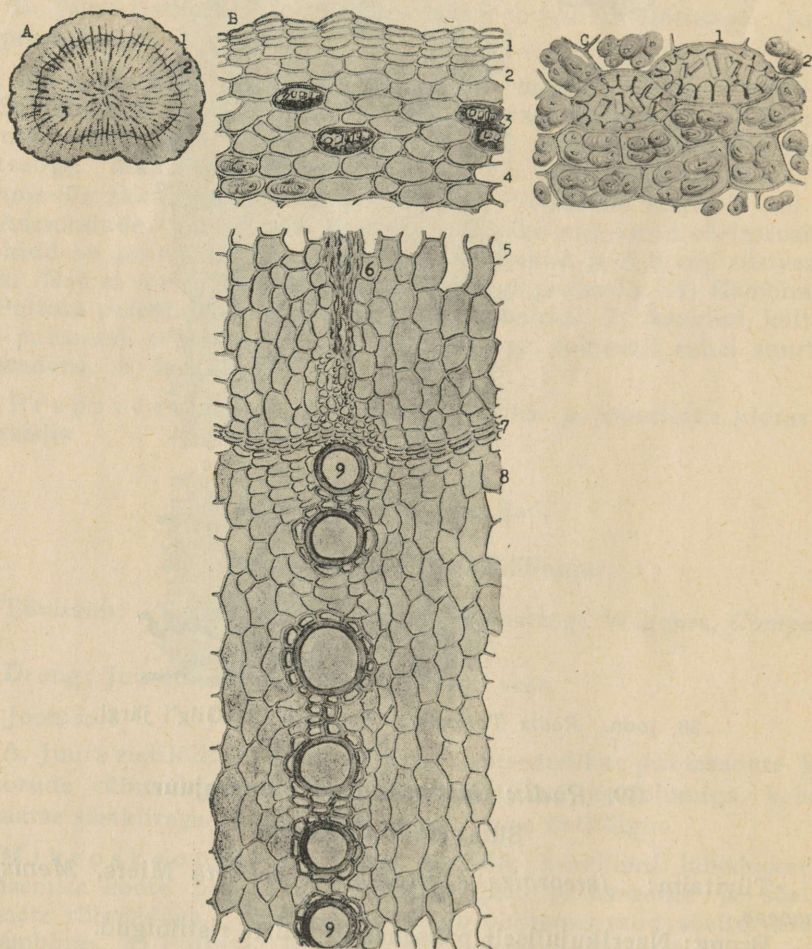
Droog: Naerikujuliselt paksenenud juurte ristilõigud.

Joonisel:

A. Juure ristilõik: 1) Kork. 2) Koor sõeltorude ridadega.
3) Puitosa radiaalsete soonteridadega.

Mikroskoopia. B. Juure ristilõik: 1) Kork. 2) Primaarse koore parenhüüm. 3) Sklereiidid, kollased, korrapäratult paksenenud puitunud paarsete seintega, esinevad üksikult või rühmadena. Sklereiidides leidub üks või mitu hästiarenenud kaltsiumoksalaatkristalli, harvemini kristall-liiva. 4) Tärklis, suureterane. 5) Sekundaarse koore

parenhüüm. 6) Oblitereerunud sarvniin (keratenhüüm). Tegevad sõel-
torud ainult kambiumi läheduses. 7) Kambium. 8) Puitosa paren-
hüüm. 9) Sooned, koobaspooridega, asuvad radiaalsete ridadena.
Soonte läheduses leidub tihti koobaspooridega trahheide, asekiude ja
üksikuid niinkiude.



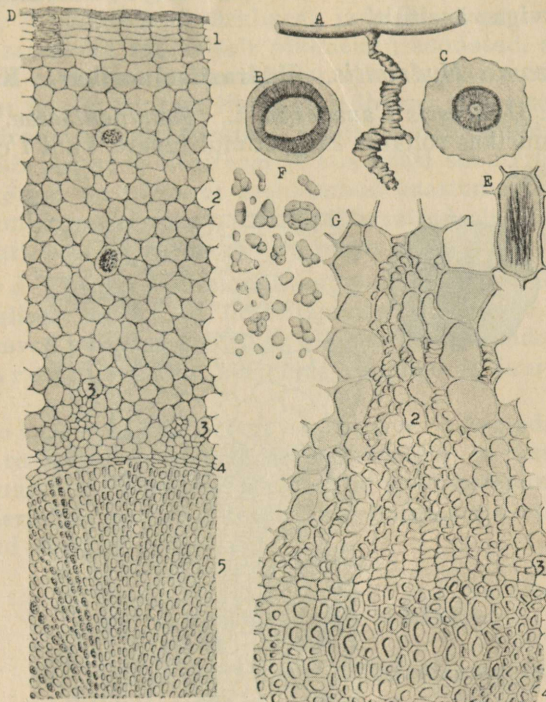
39. joon. *Radix Colombo*. Gilg'i järgi.

C. Primaarse koore parenhüüm: 1) Sklereiidid kristallidega. 2) Tärklis, liht-, harva liitlerad, ümmargused, munajad, nuiakujulised, ekstsentrilised, tähekujulise tuumaõõnsusega, juure välises osas väiksemad, 10—25 μ , sisemistes osades suuremad, 25—80 μ suured.

Prepäreerimine. Vaadelda juurelõike kloraalhüdraadis.

40. *Radix Ipecacuanhae*. Ipekakuanna- ehk oksejuur.

Tüvitaim: *Uragoga Ipecacuanha* (Willdenow) Baillon. *Rubiaceae*.
Droog: Juured, mille küljes leidub lühikesi juurikatükke.



40. joon. *Radix Ipecacuanhae*. Tschirch-Oesterle järgi.

Joonisel:

- A. Juurikas juurega.
- B. Juurika ristilõik, keskel säsi.
- C. Juure ristilõik.

Mikroskoopia. D. Juure ristilõik: 1) Kork. Fellogeen ja sellest väljaspool asetsevad noorte korgikihtide rakud sisaldavad äärtel protoplasmata, mis Giemsa värviga värvub punaseks. (Eosinofiilsed rakud Stamm'i järgi.) Väliste korgirakkude sisaldus värvub sama värviga rohelisteks või siniseks. Need Giemsa värviga punaseks värvuvad rakud on iseloomulikud ipekakuannajuurele. 2) Kooreparen- huum rafiididekimpudega ja tärklisega. 3) Sõeltorude rühmad. 4) Kambium. 5) Puitosa. Ristilõigis vahelduvad radiaalsete ridadena sooned, soonetaolised trahheiidid, libriform ilma tärkliseta, ja säsi- kiiri asendavad, väikeseterast tärklis sisaldavad asekiud. 6) Juure keskosas primaarsed, triarhsed sooned (puudub joonisel).

E. Parenhüüm rakk rafiididekimpuga pikilõigis.

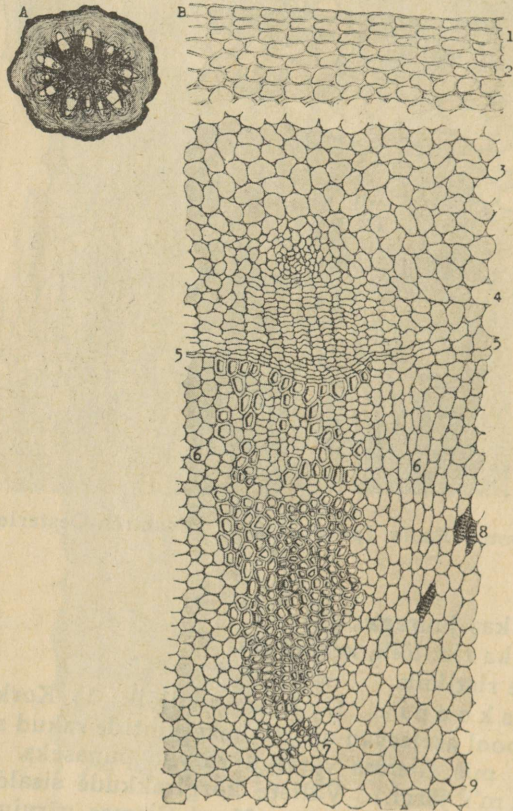
F. Tärklis, liit-, harva lihtterad.

G. Juure ristilõik kambiumi lähedusest: 1) Kooreparenhüüm.
2) Sõeltorude rühm. 3) Kambium. 4) Puitosa.
Prepäreerimine. Vaadelda lõike kloraalhüdraadis ja
Giemsa värviga värvitult.

41. *Rhizoma Hydrastis*. Hüdrastisejuurikas. Koldjuur.

Tüvitaim: *Hydrastis Canadensis* L. *Ranunculaceae*.

Droog: Juurikas rohkete kergestimurduvate, kuni 1 mm jämedate,
pikkade juurtega.



41. joon. *Rhizoma Hydrastis*. B — osalt Tschirch-Oesterle järgi.

Joonisel:

A. Juurika ristilõik. Korgiga kaetud koor. Puitosas 6—20 radiaalselt paigutunud helekollast soonkimpu, mis seespool lõpevad libriformirühmadega. Väljaspool kambiumi asetsevad sõeltorude rühmad. Nimetatud rühmade vahel asetsevad laiad heledad säsiikiired.

Mikroskoopia. B. Juurika ristilõik: 1) Kork, 2- kuni 3-reane. 2) Kollenhüüm, mitmereane. 3) Kooreparenühüüm, sisaldab tärklis- ja tihti kollaseid masse. 4) Sõeltorude rühmad. Väike primaarsete sõeltorude kimp, millele järgneb radiaalsete ridadena sekundaarne floem. 5) Kambium. 6) Säsi kiired tärklisega ja kollaste massidega. 7) Säsi kiirte vahel asetsevad radiaalselt pikenenud soonosad, mis koosnevad säsi läheduses asetsevaist primaarseist spiraalsoonist, neile järgnevast parenühüümist ja siis suurest libriformirühmast mõne soonega; sellest väljaspool järgnevad sekundaarsed sooned puitparenühüümis. Ka sellele osale võib järgneda libriform ja siis edasi soongerühm parenühüümiga. Pikilõigus on näha, et soonkimbud anastomoseeruvad ja moodustavad soonkimpude võrgu. 8) Trahheaalsed elemendid säsi kiirres, tabatud pikuti, sest et väljuvad siit juurte soonkimpudesse. 9) Säsi.

Juured. Juurte koorel esinevad juurekarvad. Soonkimbud on di-, tri-, tavaliselt tetrahersed, ümbritsetud endodermise ja perikambiumiga ja näitavad primaarse ehituse üleminekut sekundaarseks.

Preparaerimine. Vaadelda juurika- ja juurelõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. Asetades juurelõigu Mandelin'i reaktiivi, värvuvad säsi parenühüüm ja keskkoore parenühüüm veripunaseks, sõeltorud ja sisemine koor helepunaseks (hüdrastiin), endodermises ja välise koore parenühüümis tekivad suured kollased kristallid (berberiin).

B. Anormaalne ehitus.

42. *Radix Gentianae*. Südamemajuur.

Tüvitaim: *Gentiana lutea* L. *Gentianaceae*.

Drög: Juurikad ja juured.

Joonisel:

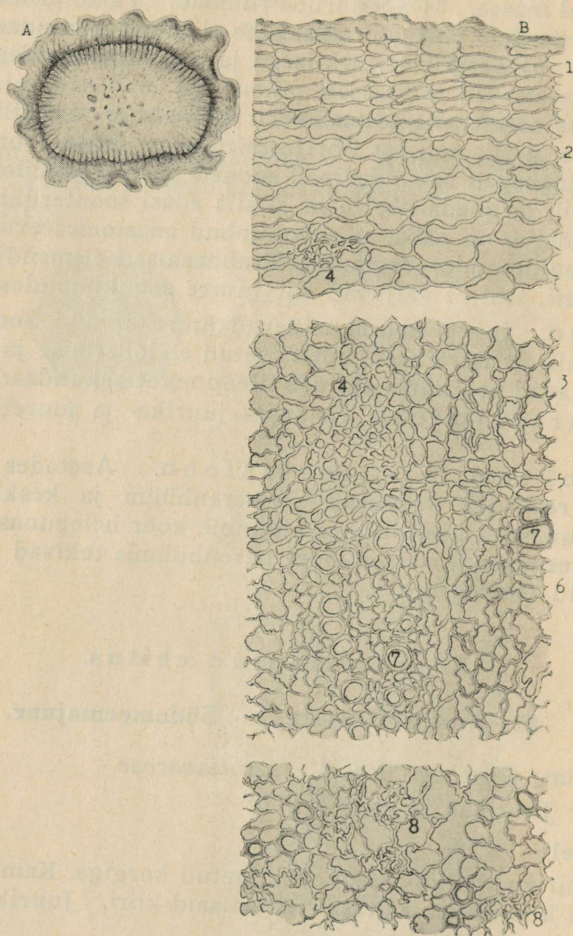
A. Juurika ristilõik: Koor on kaetud korgiga. Kambiumi lähedal on näha nii koore kui puitosas radiaalseid kiiri. Juurikas ja juur on peaaegu sarnase ehitusega.

Mikroskoopia. B. Paksema juure ristilõik: 1) Kork, 5- kuni 10-reane. 2) Kollenhüüm, mitmereane, rakuvaheruumideta. 3) Kooreparenühüüm paksude rakuseintega, rakuvaheruumidega. 4) Sõeltorud, korrapäratud, väikeste või suuremate rühmadena. 5) Kambium. 6) Puitosa parenühüüm, mis sisaldab 7) astring- või võrksooni. 8) Väiksemad ja suuremad sõeltorude rühmad (puitosa anormaalus). Säsi kiiri ei ole puitosas ega koore.

Koore ja puitosa parenühüüm pundub tugevasti vees, kuid rakkude seinad jäävad lainelisteks. Parenühüüm rakud sisaldavad kollakaid, vees lahustuvaid masse, õlisarnaseid tilgakesi ja vähe väikesi kaltsiumoksaatkristalle, harva ka üksikuid tärklisteri.

Preparaerimine. Vaadelda juurelõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid: 1) Kloor-tsink-joodiga värvub kogu kude, välja arvatud kork ja sooned, siniseks (tsellu-



42. joon. *Radix Gentianae*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

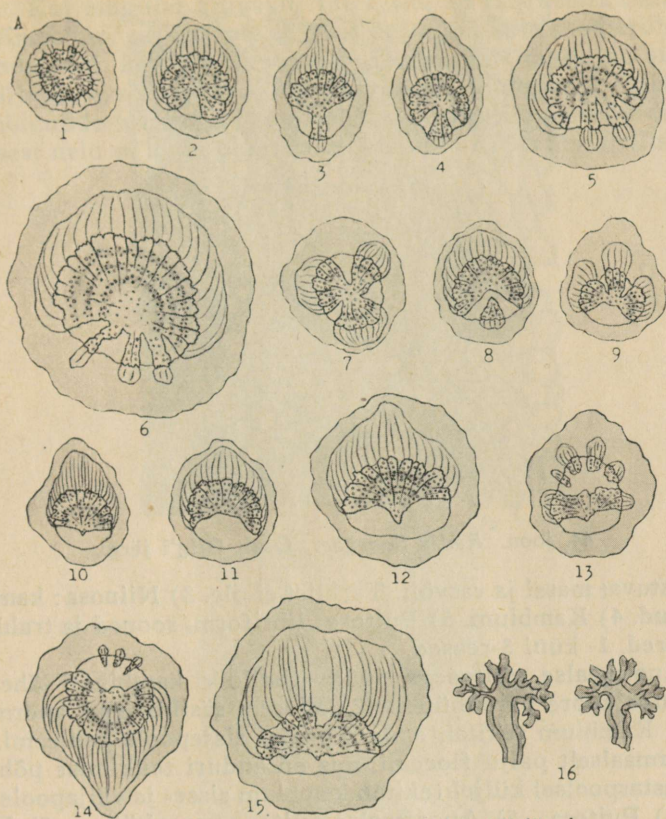
loos). 2) Asetades lõigu joodilahusesse ja lastes siis juurde joosta üks tilk konts. väävelhapet, värvuvad soonte membraanid kollaseks, kõigi teiste rakkude seinad siniseks.

Mikrosublimateerimine. Pulbri sublimerimisel saadakse värvusetuid kristalle, mis K-hüdroksüüdiga annavad kollase lahuse (gentisiin).

43. *Radix Senegae*. Seenegajuur. Koolmepuujuur.

Tüvitaim: *Polygala Senega* L. *Polygalaceae*.

Droog: Juur ja juurikas.



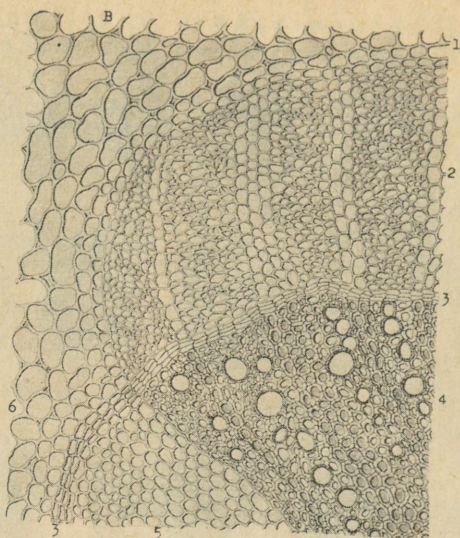
43. joon. *Radix Senegae*. Tschirch'i järgi.

Juur on sümpodiaalselt harunenud ja laineliselt paindunud. Painutise nõgusal küljel asetseb andur, kuna kumeral küljel asetsevad kurrulised põikrõngad. Andur pöörduv spiraalselt ümber juureharude, eriti kui järgnevad mitu painutist üksteisele.

Joonisel:

A. Seenegajuure ristilõigu tüübid: 1) Normaalse ehitusega juur. 2—15) Anormalse ehitusega juured. Sel kohal, kus asetseb andur, on juur korrapärase ehitusega, näit. joon. 3. Andurile vastasseisval poolel on puitosa asemel tekkinud parenhüüm. Anduri kohal on tekkinud rohkesti radiaalse ehitusega floemi. Kui vees leotatud juurelt eraldada koor, siis on puitosas ühes või mitmes kohas näha kanalitaolisi süvandeid. Kohtadel, kus ei ole andurit, on juur tavaliselt normaalse ehitusega. 16) Juurte peakesed pikilõigus. Need koosnevad pea-juurest ja juurikast, millel näha punakaid alalehti, pungid ja rohkesti võsuarme.

Mikroskoopia. Normaalse ehitusega juure ristilõik (vrd. A 1): 1) Kork. 2) Kooreparenhüüm. Rakud sisaldavad kollast,



44. joon. *Radix Senegae*. Osalt Gilg'i järgi.

vees lahustuvat massi ja rasvõli. Tärklisi ei ole. 3) Niinosa: kambiform ja sõeltorud. 4) Kambium. 5) Puitosa: libriform, sooned ja trahheiidid. 6) Säsikiired, 1- kuni 3-reased.

B. Anormaalse ehitusega juure ristilõik kambiumi lähedusest: 1) Primaarse koore parenhüüm. 2) Floeem säsikiirtega, anormaalselt palju. 3) Kambium tekitab anduri poolel sissepoole ksüleemi, väljapoole anormaalselt palju floeemi, mis on anduri tekkimise põhjuseks. Anduri vastaspoolel küljel tekitab kambium sisse- ja väljapoole parenhüümi. 4) Puitosa. 5) Anormaalse puitosa parenhüüm. 6) Floeemi asemel tekkinud parenhüüm.

Prepäreerimine. Vaadelda juurelõike kloraalhüdraadis.

Mikrookeemiline reaktsioon. Konts. väävelhappe toimel värvub parenhüüm punaseks.

44. *Tuber Jalapae*. Jalapamugul.

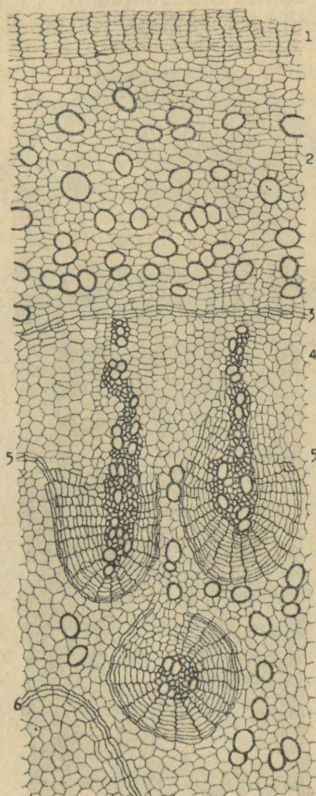
Tüvitaim: *Exogonium purga* (Wenderoth) Bentham. *Convolvulaceae*.

Droog: Mugulateks paksenenud lisajuured.

Mugula ristilõigis on näha õhuke, tume, sarvkõva, vaiguläikega koor ja suur heledam, pehme, läiketa, tumedate kontsentriliste vöödega, keskelt marmorit meenutav puitosa.

Mikroskoopia. A. Mugula ristilõik: 1) Kork. 2) Kooreparenhüümis piimasooned vaiguga ja floeem. Piimasoonte sisaldis emulgeerub veega, K-hüdroksüüdis seebistub, alkoholisis lahustub ja fuksiiniga värvub punaseks. Parenhüümtrakud sisaldavad tärklisteri ja tihti kaltsiumoksalaatdruse. Tärklisterad on kontsentrilised, harvemini ekstsentrilised, sagedasti liht-, harva 2—4 osaterast koosnevad

liitlerad. Kui mugulat kuivatati tulel, siis on tärklisterad kliistristunud. 3) Kambium, primaarne. 4) Puitosa radiaalsete soonterühmadega. 5) Sekundaarsed kambiumid soonte ümber, mis tekitavad sissepoole sooni, väljapoole sõeltorusid, parenhüümi ja piimasooni. Sekundaarsete kambiumide tekkimisega on seletatav, et puitosas esinevad piimasooned, sest neid ei leidu noortes mugulates. 6) Kotsentrilised vööd.



45. joon. *Tuber Jalapae*. Tschirch'i järgi.

Sekundaarsed kambiumid ühinevad mugulates, moodustades mitu primaarse kambiumirõngaga paralleelset kambiumirõngast.

Preparaerimine. Vaadelda mugulalõike kloraalhüdraadis.

45. *Rhizoma Rhei chinensis*. Rabarbrijuurikas.

Tüvitaim: *Rheum palmatum* L. *Polygonaceae*.

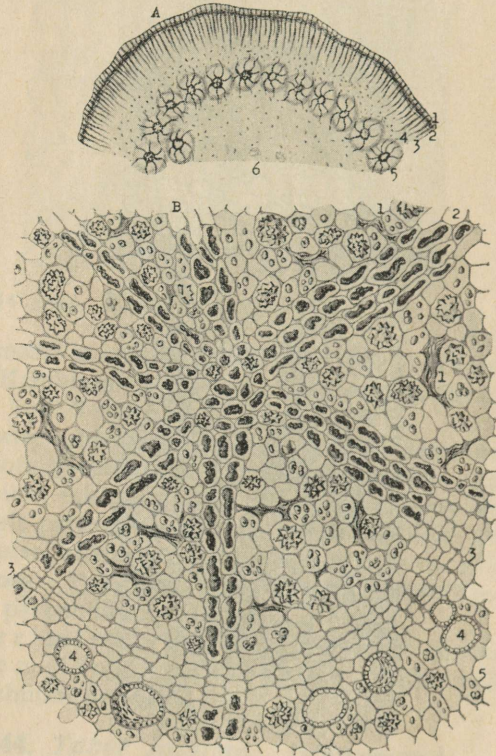
Droog: Kooritud juurikad ja juured. Juurika sile ristilõik meenutab marmorit: valgel taustal on oranžpunased punktid ja jooned. Ristilõigu äärel on kitsad, radiaalsed valged jooned, keskel võib märgata tähekujulisi moodustisi.

Juur on silindriline, ristilõigus on näha valkjalt taustal oranž-punaseid kiiri.

Joonisel:

A. Juurika ristilõigu skeem: 1) Koor, osaliselt. 2) Kambium. 3) Puitosa säsiikiired. 4) Põhikude. 5) „Tähekesed“. 6) Säsi.

Juurikal on kaks soonkimbusüsteemi. I süsteem tekib kambiumist normaalselt. Kambium tekitab väljapoole floemi, sissepoole



46. joon. *Rhizoma Rhei chinensis*. A — Flückiger-Tschirch'i järgi, B — Moeller'i järgi.

ksüleemi. II süsteem („tähekesed“ — pungade leptotsentrilised soonkimbud). Säsi välises osas tekivad floemirühmad, mida ümbritsevad väikesed kambiumirõngad. Need kambiumid tekitavad sissepoole floemi ja parenhüümi ja väljapoole sooni ja parenhüümi. Need kimbud ei kulge ainult telje suunas, vaid oma anastomoosidega ka horisontaalselt. Seepärast on „tähekesi“ näha ka pikilõikudes.

Mõlema süsteemi säsiikiirte rakud sisaldavad oranži ainet. Parenhüümis leidub üksikuid väikesi liitärklisteri ja suuri kaltsiumoksaalatdruse.

B. Leptotsentrilise soonkimbu „tähekes“ ristilõik: 1) Floeemirühmad. 2) Säsikiired. 3) Kambium. 4) Sooned. 5) Parenhüüm tärglisega ja kaltsiumoksalaatdruusidega.

Prepareerimine. Lõigud valmistada lahjendatud glütseriiniga niisutatud droogist ja vaadelda kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. K-hüdroksüüdiga värvub säsiikiirte sisaldis punaseks (emodiin, krüsogaanhape). Pulbri sublimeerimisel saadakse madalal temperatuuril peenikesi nõelkristalle, kõrgemal temperatuuril lindikujulisi kristalle (emodiin) ja sfääride (krüsogaanhape). Saadud sublimate värvub K-hüdroksüüdiga punaseks.

Rhizoma Rhei rhapontici. Euroopa rabarbrijuurikas.

Tüvitaim: *Rheum rhaponticum* L. *Polygonaceae*.

Juurikal esineb ainult primaarne soonkimbusüsteem, seepärast pole „tähekesi“. Arstlikuks otstarbeks ei tarvitata.

V. Puitdroogid.

46. *Lignum Guajaci.* Guajakipuit.

Sün.: *Lignum sanctum*.

Tüvitaimed: *Guajacum officinale* L. ja *Guajacum sanctum* L., *Zygophyllaceae*.

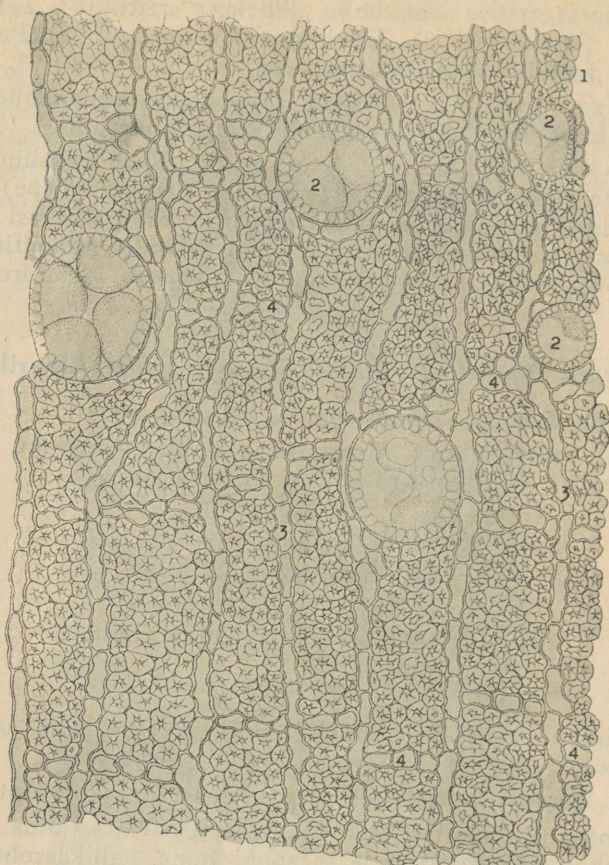
Droog: Koorest puhastatud, peeniks laastudeks peenestatud puit.

Suuremate tükkide ristilõikudes on selgesti ära tunda väljaspool õhuke, helekollane maltspuit ja seespool tume, hallikasroheline kuni rohekaspruun lülipuit. Puit ei lõhene sirgjooneliselt, sest kiud asetsevad viltu ja laineliselt.

Mikroskoopia: Lülipuidu ristilõik: 1) Libriformkiud, paksuseinased ja viltuste pooridega. Puidu peaelement. 2) Üksikud suured sooned, paksuseinased, väikeste pooridega, laiemad kui puitkiired, kus nad asetsevad. 3) Säsikiired, ühereased, käärdunud ümber soonte, sest sooned on väga suured. 4) Soonte juures asetsevad tihti puitparenhüümi sidemed, mis võivad ühendada säsiikiiri. Puitparenhüümisidemeis leidub kaltsiumoksalaatkristalle. Lülipuidu sooned, libriformkiud ja parenhüümrakud on täidetud helepruuni või punase vaiguga. Vaik tekib esiti säsiikiirte rakkudes ja deponeerub soontes ja libriformkiududes.

Maltspuit on anatoomiliselt ehituselt lülipuidu sarnase ehitusega, ilma vaiguta. Parenhüümrakkudes leidub väheväljakujunenud kaltsiumoksalaadi üksikkristalle.

Prepareerimine. Vaadelda lõike kloraalhüdraadis.



47. joon. *Lignum Guajaci*. Koch'i järgi.

47. *Lignum Quassiae jamaicense*. Jamaika kvassiapuit.

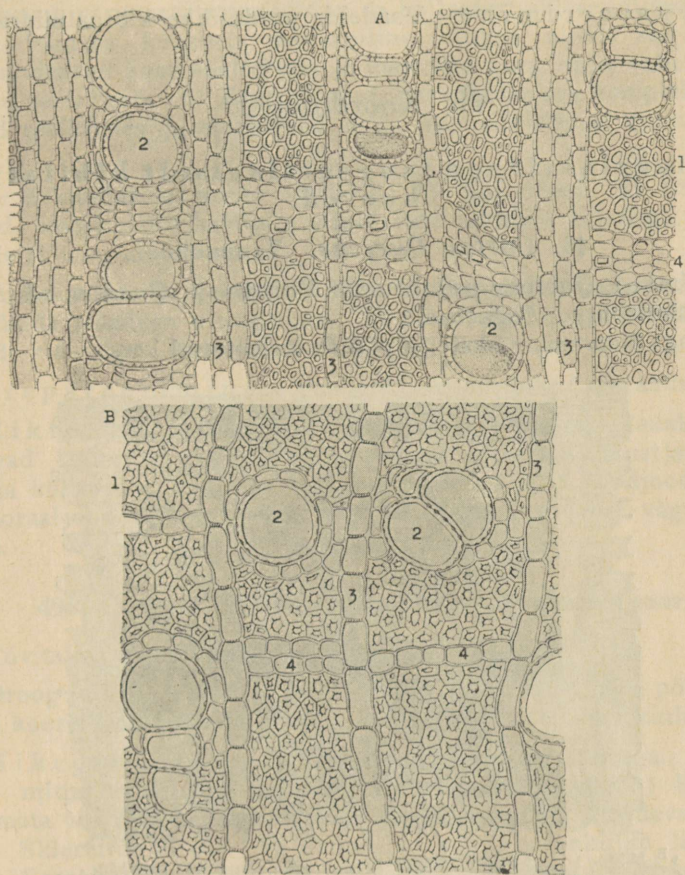
Tüvitaim: *Picrasma excelsa* (Swartz) I. E. Planchon, *Simarubaceae*.

Droog: Kooritud ja peenestatud puit.

Droogi ristilõigis on luubiga vaadeldes näha kollakasvalges puidus horisontaalseid triipe, mida risti läbivad heledamad triibud (säskiired). Horisontaalsed triibud on iseloomulikud ja nende abil võib vahet teha jamaika sordi ja surinami sordi vahel. Nende triipude ja helekollase värvuse järgi võib seda ära tunda kõigist ofitsinaalsetest puitudest.

Mikroskoopia. A. Jamaika kvassiapuidu ristilõik: 1) Libriformkiud, õhukeseseinased, erineva suurusega. Poorid ja kihisus vähe

märgatavad. 2) Sooned, paksuseinased, väljapoole lehtrikujuliselt laienevate pooridega, 80—150 μ läbimõõdus, üksikult või 2—5 rühmas. Väiksemad sooned on trahheiidid, 50—80 μ läbimõõdus. 3) Säsiikiired, 2—3, harva 4- kuni 5-reased, käänduvad tihti ümber soonte, kui viimased on puitkiirtest laiemad. 4) Laiad puitparenühümsidemed kaltsium-



48. joon. *Lignum Quassiae jamaicensis* et *surinamensis*. Gilg'i järgi.

oksalaatkristallidega kristallrakkude ridades. Ülalkirjeldatud iseloomulikud horisontaalsed triibud moodustuvad puitparenühümi sidemetest.

***Lignum Quassiae surinamensis*. Surinami kvassiapuit.**

Tüvitaim: *Quassia amara* L. fil. *Simarubaceae*.

Droog: Kooritud ja peenestatud puit, esineb droogina harva. Ristilõigis pole näha luubiga vaadeldes horisontaalseid triipe.

Mikroskoopia. B. Surinami kvassiapuidu ristilõik: 1) Libri-formkiud paksemate seintega ja enam-vähem ühesuurused, pooridega. 2) Sooned väiksema valendusega, 30—90 μ laiad, ja asuvad suuremate rühmadena. 3) Säsikiired peaaegu alati ühereased, harva kahereased. 4) Kitsad puitparenüümsidemed, kus iialgi ei esine kaltsiumoksa-latkristalle.

Prepareerimine. Vaadelda puidulõike kloraalhüdraadis.

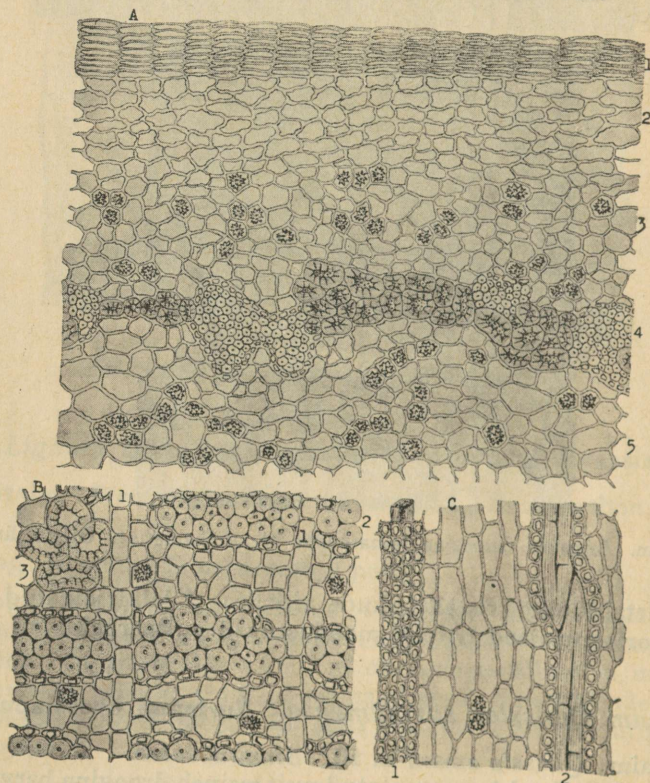
VI. Koordroogid.

A. Kiudplaatidega tangentsiaalselt kihitatud koored.

48. *Cortex Quercus*. Tammekoor.

Tüvitaim: *Quercus pedunculata* Ehrhart ja *Quercus sessiliflora* (Smith) Salisbury. Fagaceae.

Droog: Nooremate okste ja võsude kuivatatud koor.



49. joon. *Cortex Quercus*. A osalt Mez'i järgi, B ja C Gilg'i järgi.

Mikroskoopia. A. Koore välise osa ristilõik: 1) Primaarne kork, 1- kuni 2-rease fellogeeniga, sisaldab flobafeeni. 2) Kollenhüüm, mitmereane, sisaldab klorofüllü. 3) Primaarse koore parenhüüm. Rakud flobafeeniga, kaltsiumoksalaatdruusidega või üksikute kristallidega ja mõnede sklereiididepesadega. 4) Liitmehaaniline rõngas, mis koosneb värvuseta stereiididest ja kollastest sklereiididest. Noorte võsude koortes koosneb mehaaniline rõngas ainult stereiididest. 5) Sekundaarne koor sõeltorude ja kambiformiga, mille vahel 1- kuni 3-reased säsiikiired. 6) Kaitseliistud, parenhüümkoje kompleksid, mis tekivad säsiikiirtes ja sisaldavad suuri sklereiididepesi (puudub joonisel).

B. Sekundaarse koore ristilõik: 1) Säsiikiired. 2) Stereiidide rühmad, ümbritsetud kristalle sisaldavate rakkude ridadega. 3) Sklereiidide rühm.

C. Sekundaarse koore pikilõik: 1) Stereiidid, ümbritsetud kristallrakkude ridadega pinnalõigus. 2) Stereiidid, ümbritsetud kristallrakkude ridadega. Stereiidid pikilõigus.

Preparaerimine: Vaadelda koorelõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid: 1) Rauakloriidiga värvuvad kooreparenhüüm, säsiikiired ja stereiidid mustjassiniseks, kork ja kollased sklereiidid jäävad värvumata. 2) Joodjoodkaaliumi või kloraaljoodi abil on näha, et koor sisaldab tärklis väga vähesel hulgal.

49. *Cortex Rhamni Frangulae*. Paakspuukoor.

Tüvitaim: *Rhamnus Frangula* L. *Rhamnaceae*.

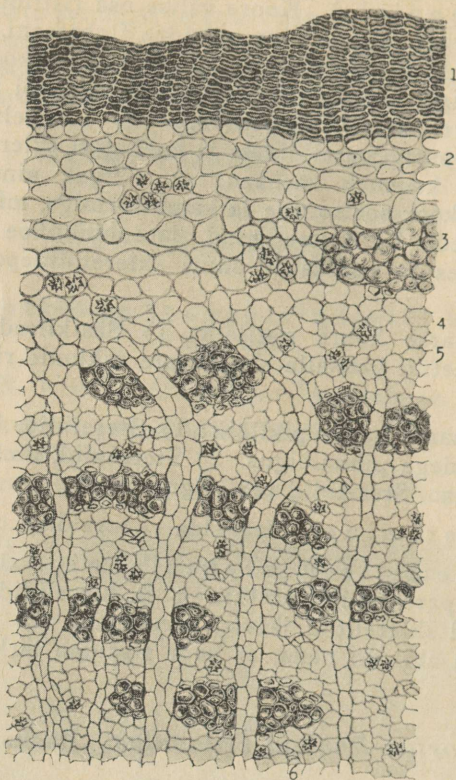
Droog: Okste ja noorte tüvede koor. Koorel on näha põigiti sirutunud koorelõved. Koore murrupind on sisemises osas kiuline.

Mikroskoopia. 1) Paks kork punase sisaldisega. 2) Fello-derm, mitmereane, kollenhümaatilisel paksenenud. 3) Stereiidid, puitumata või vähe puitunud, ümbritsetud kristalle sisaldavate rakkudega. Sklereiide ei ole. 4) Primaarse koore parenhüüm limarakkudega. Parenhüüm-rakkudes leidub tärklis ja kaltsiumoksalaatdruuse. 5) Säsiikiired, 1- kuni 3-reased, jaotavad sekundaarse koore nähtavateks osadeks. 6) Koorekiired sõeltorude rühmadega ja tangentsiaalselt pikenenud stereiidide rühmadega, mis vahelduvad parenhüümikihtidega. Sekundaarse koore stereiidid on osalt puitunud ja ümbritsetud kristallrakkude ridadega.

Värske koor toimib okseleajavalt. 1- kuni 2-aastase seismise järel kaob see toime.

Preparaerimine. Vaadelda koorelõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Na-hüdroksüüdi või naatriumhüpokloriidi toimel värvuvad säsiikiirte rakud punaseks.



50. joon. *Cortex Rhamni Frangulae*. Osalt Moeller'i järgi.

Mikrosublimateerimine. Pulbri sublimeerimisel tekivad rafiidikuulised kollased kristallid (frangulaemodiin), mis K-hüd-roksüüdiga annavad punase lahuse.

50. *Cortex Rhamni Purshianae*. Ameerika paakspuukoor.

Sün.: *Cascara Sagrada*.

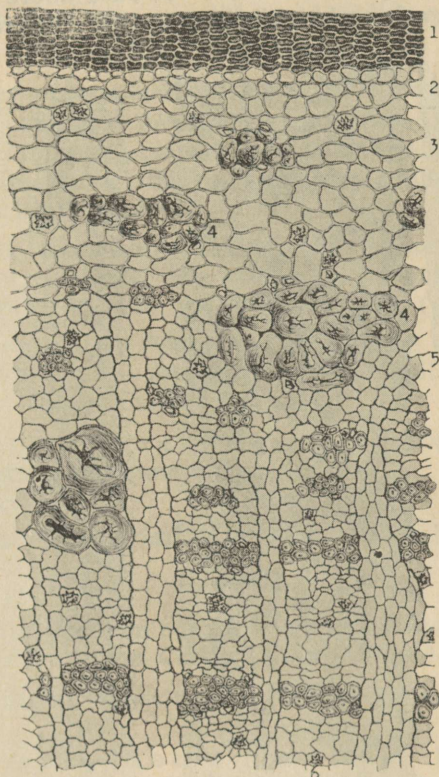
Tüvitaim: *Rhamnus Purshianus* DC. *Rhamnaceae*.

Droog: Okste ja noorte tüvede koor. Koor on tihti kaetud samblikkudega, koorelõhesid leidub harva. Koore murrupind on sisemises osas kiuline. Anatoomiliselt ehituselt on ameerika paakspuukoor sarnane euroopa paakspuukoore ehitusega.

Rhamnus Purshianus'e koore anatoomiline ehitus erineb *Rhamnus Frangula* koore ehitusest järgmiselt: a) Primaarse ja sekundaarse koore välimises osas on stereiidide kõrval suured sklereiidide pesad, mis on ümbritsetud kristalle sisaldavate rakkude ridadega. b) Säsikiired on

3- kuni 5-reased. c) Sekundaarses kooses asetsevad stereiidide rühmad on väiksemad.

Mikroskoopia. Koore ristilõik: 1) Paks kork punase sisaldisega. 2) Felloderm, mitmereane, kollenhümaatiliselt paksenenud. 3) Primaarse koore parenhüüm, väikesed stereiidide rühmad, kaltsium-oksalaatdruusid, tärklis ja 4) suured sklereiidide pesad kristallrakkudega. 5) Säsiikiired, 3- kuni 5-reased, asetsevad sekundaarses kooses. 6) Koorekiired sõeltorude rühmadega, suuremate, tangentsiaalselt



51. joon. *Cortex Rhamni Purshianae*. Moeller'i järgi.

pikenenud stereiidide rühmadega, mis vahelduvad parenhüümkihtidega.

Prepäreerimine. Vaadelda koorelõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. K-hüdroksüüdi toimele värvub säsiikiirte sisaldis punavioletseks, naatriumhüpokloriidi toimele — kollaseks.

Mikrosublimateerimine. Pulbri sublimateerimisel tekib esiti värvusetu, siis kollakas sublimateer, mis leelistega annab helepunase lahuse.

B. Kiud koores, üksikult või rühmadena.

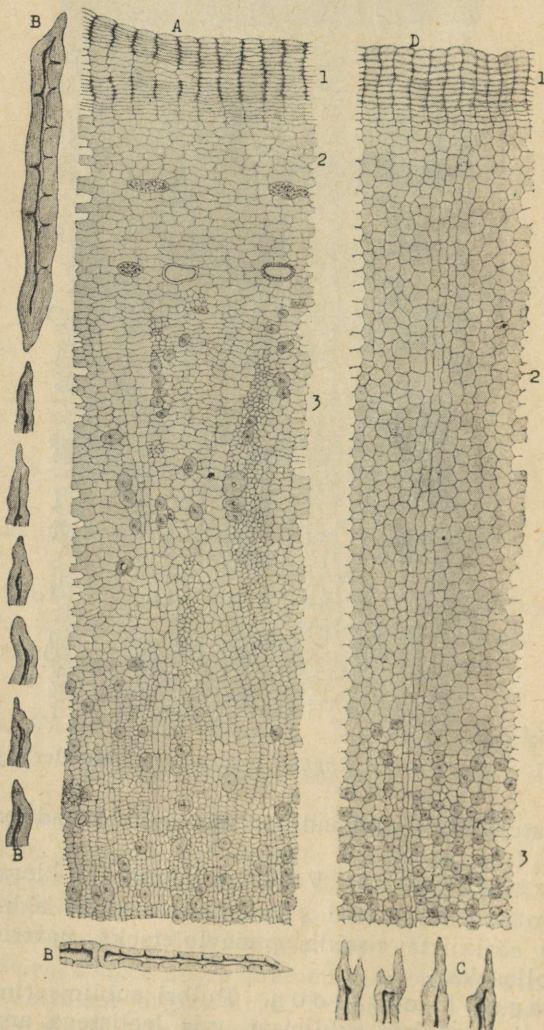
51. *Cortex Cinchonae*. Kiinakoor.

Sün.: *Cortex Chinae*.

Tüvitaim: *Cinchona succirubra* Pavon. *Rubiaceae*.

Droog: Peenemate tüvede, okste ja juurte koor, saadud viljeldud puudelt. Koor murdub välimises osas siledalt, seespool lühikiuliselt.

Mikroskoopia. A. Tüve või oksa koore ristilõik: 1) Kork, pruuni sisaldisega ja eralduskihtidega, mille abil eraldub kork kestana.



52. joon. *Cortex Cinchonae*. Tschirch-Oesterle järgi.

2) Primaarses kooses: punakaspruun parenhüüm, rakud kristall-liivaga ja sisemises osas 50—80 μ laiad ja väga pikad piimasooned. 3) Sekundaarses kooses säskiired: primaarsed 2- kuni 3-reased, sekundaarsed ühereased. Koorekiirtes: punakaspruun parenhüüm, punakaspruuni amorfse sisaldisega ja vähese tärglisega ja oblitereerunud sõeltorud. Iseloomulikud stereiidid, kõige lühemad tuntud kiud, 500—1350 μ pikad ja 15—90 μ paksud, helekollased, siidiläikega. Kiudude seinad paksud, puitunud, lehtrikujuliste pooridega. Rakud kristall-liivaga.

B. *Cinchona succirubra* stereiid ja stereiidide otsad.

Võrdluseks:

C. *Cinchona Ledgeriana* Moens stereiidide otsad.

D. *Cinchona calisaya* Schuhkraft uuendatud koore ristilõik:

1) Kork. 2) Parenhüüm, haavaparenhüümi iseloomuga, koosneb alkaloidi tekitavast, radiaalsete ridadena korraldatud floemparenhüümist. 3) Stereiidid ja kristallrakud.

Juurekoor moodustub ainult sekundaarsest koorest, milles leidub väga palju üksikuid või väikesteks rühmadeks koondunud stereiide. Stereiidide otsad on sageli sarvekestega (vrd. joon. C).

Prepäreerimine. Vaadelda koorelõike kloraalhüdraadis. Eraldada stereiidid Schultze matsratsioonisegu abil. Vaadelda koore ristilõigis stereiide polariseeritud valguses.

Mikrokeemiline reaktsioon. Floroglutsiin-soolhappe toimel värvuvad stereiidid punaseks.

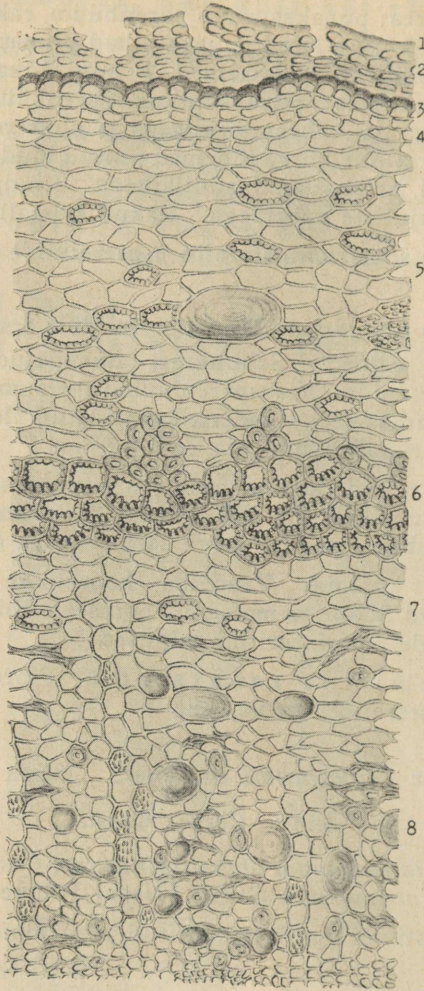
52. *Cortex Cinnamomi chinensis*. Hiina kaneelikoor.

Sün.: *Cortex Cassiae*.

Tüvitaim: *Cinnamomum obtusifolium* var. *Cassia* (Blume) Perrot et Eberhardt (*Cinnamomum Cassia* [Nees] Blume), *Lauraceae*.

Droog: Täiesti või osaliselt kooritud peenemate okste koor, umbes 2 mm paks.

Mikroskoopia. Koore ristilõik: 1) Epidermis, osaliselt säilinud. 2) Kork. 3) Kivistunud kork. 4) Fellogeen. 5) Primaarse koore parenhüümis leidub sklereiide, limarakke ja rohkesti tärglist. Osa primaarset koort eraldatakse droogi puhastamisel. 6) Liitmehaaniline rõngas koosneb sklereiididest, millede seinad on pooridega ja seestpoolt rohkem paksenenud. Väljaspool asetsevad stereiidid üksikult või rühmadena. 7) Sekundaarse koore parenhüüm 1- kuni 2-reaste säskiirtega. Säskiirte rakkudes on kaltsiumoksalaatnõelakesed. 8) Koorekiirtes suured limarakud ja nendest vähe erinevad õlirakud. Siin leidub ka, peamiselt välimise koore osas, üksikuid sklereiide ja igal pool üksikuid lühikesi stereiide. Tegevaid sõeltorusid on ainult kambiumi läheduses, kuna mujal sekundaarses kooses nad on oblitereerunud.



53. joon. *Cortex Cinnamomi chinensis*. Osalt Gilg'i järgi.

Kõik koore parenhüümrakkude seinad on kaneelipunase sisalduse tõttu pruunikaspunased. Rakud sisaldavad väikeseterast, liht- või liit-teradest koosnevat tärklisist.

Prep areerimine. Vaadelda löike kloraalhüdraadis.

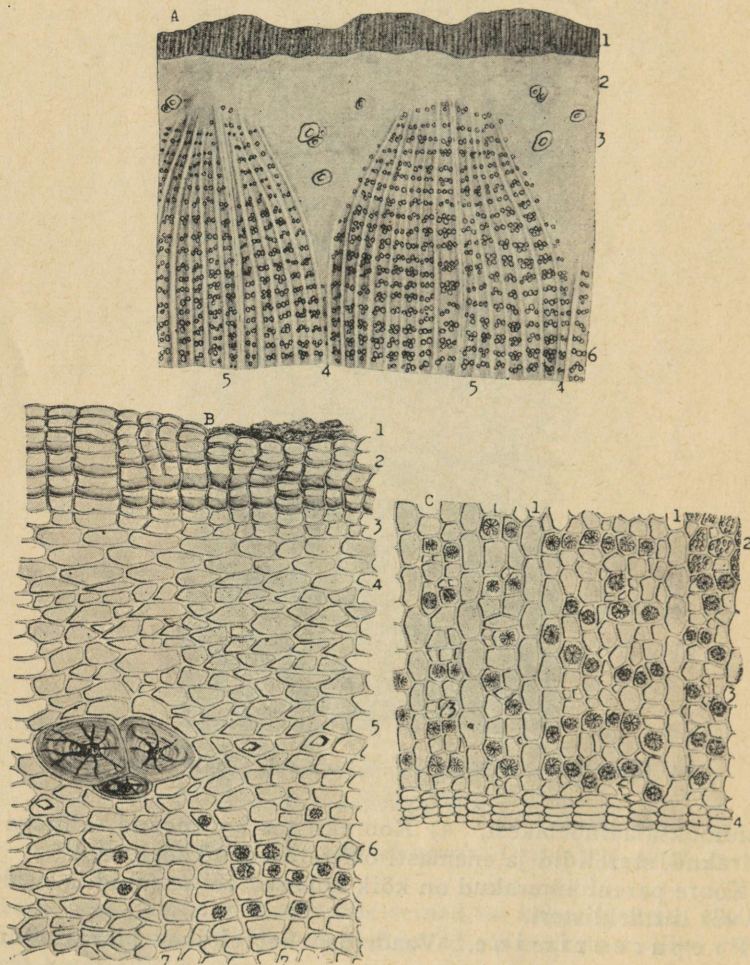
53. *Cortex Cinnamomi ceylanici*. Tseiloni kaneelikoor.

Tüvitaim: *Cinnamomum ceylanicum* Breyne, *Lauraceae*.

Droog: Noorte võsude koor, millelt kõrvaldatud kork ja suurem osa primaarset koort. Koor on enamasti 0,2—1 mm paks.

väljastpoolt pruunika korgiga, mis vanematelt juurtelt korba kujul maha langeb ja jätab suuremaid süvandeid. Koorte murrupind on sile.

M i k r o s k o o p i a. A. Okste koore ristilõik: 1) Kork. 2) Primaarne koor. Sisemises osas suured harunenud pooridega sklereiidid üksikult või 2—3 rühmas. 3) Sekundaarne koor moodustab koore suu-



55. joon. *Cortex Granati*. Gilg'i järgi.

rema osa. 4) Primaarsed säskiired on ühe-, vahel kahereased, laienevad lehtrikujuliselt väljapoole ja seal leidub ka tihti sklereiide. 5) Sekundaarsed säskiired on ikka ühereased. 6) Sekundaarses kooses asetsevad kitsastes koorekiirtes tangentsiaalsed 1- kuni 2-reased kaltsiumoksalaatdruside read, mis vahelduvad 2—3 parenhüüm-rakkude reaga,

ilma kristallideta. Sõeltorud vähe nähtavad. Kristallide read on iseloomulikud granaadipuukoorele.

B. Oksa primaarse koore ja sekundaarse koore välimise osa ristilõik: 1) Samblikud. 2) Kork. 3) Fellogeen. 4) Felloderm klorofülliga. 5) Primaarne koor üksikute kristallidega ja sklereiidide pesaga. 6) Sekundaarne koor kaltsiumoksalaatdruusidega.

Juure koorel puudub primaarne koor. Sekundaarne koor on tüve, okste ja juure koorel ühesuguse ehitusega.

C. Sekundaarse koore sisemise osa ristilõik: 1) Säsikiired. 2) Koorekiired tärglisega ja kaltsiumoksalaatdruuside ridadega, mis vahelduvad parenhüümraakude ridadega. 3) Sõeltorud. 4) Kambium.

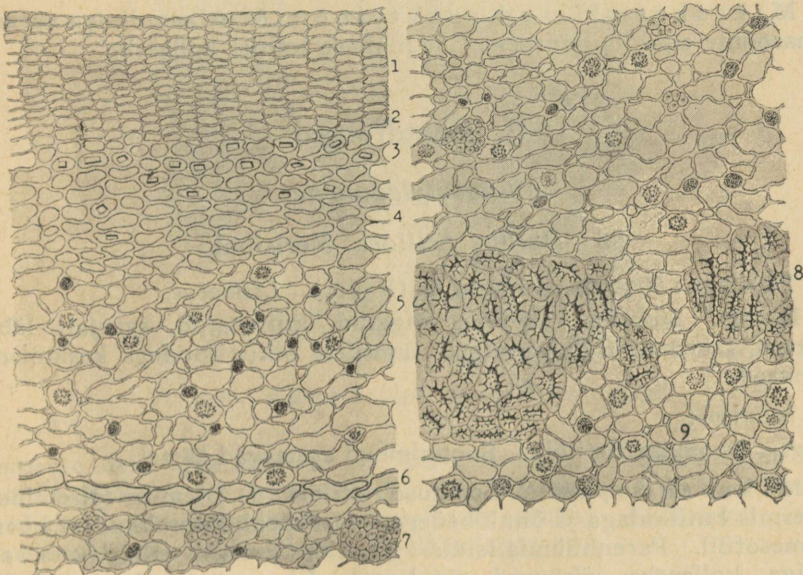
Preparaerimine. Vaadelda koorelõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. Koorte ristilõigud värvuvad rauakloriidiga tumesiniseks.

55. *Cortex Condurango*. Kondurangokoor.

Tüvitaim: *Marsdenia Cundurango* Reichenbach fil., *Asclepiadaceae*.

Droog: Okste ja tüvede koor, 2—5 mm paks. Koore murrupind on välimises osas pikk-kiudjas, sisemises terajas.



56. joon. *Cortex Condurango*. Tschirch-Oesterle järgi.

Mikroskoopia. Primaarse ja osalt sekundaarse koore ristilõik: 1) Kork. Koorel koorelõved või korp, mõnikord ka samblikud (*Graphidineae*). 2) Fellogeen. 3) Felloderm. Rakuseinad vähe pakse-

nenud. Rakud sisaldavad üht üksikkristalli. 4) Kollenhüümikiht. 5) Primaarse koore parenhüüm. Rakud sisaldavad palju väikeseterast tärklis- ja tihti kaltsiumoksalaatdruse. Siin leiduvad ka mõned piimasooned tumeda, peaaegu mustateralise sisaldisega, mis värvub joodi mõjul kollaseks ja sisaldab glükosiidi kondurangiini. Piimasoonte seinad koosnevad tselluloosist. 6) Tärklisupp (perikambium). Primaarse koore piir. 7) Sekundaarses kooses puitumata stereiidid, üksikult või rühmadena. Need on pärit primaarsest stereiidide rõngast, mis noortes okstes on nähtavad veel täieliku rõngana. Selle kinnise peritsüklilise kiududesilindri lõhkemisel tekivad kiudude vahel parenhüümrakud, mistõttu stereiidid esinevad vanemates koortes rühmadena. 8) Suured sklereiidide pesad, millede rakuseinad on puitunud ja laiade pooridega. Vanemates koortes on 2—3 sklereiidide rõngast. 9) Sekundaarses kooses on palju 1- kuni 2-reaseid vähenähtavaid säsikiiri. Kiired sisaldavad palju kaltsiumoksalaatdruse. Koorekiirtes palju sõeltorude rühmi, mis kambiumi juures tegevad ja väljaspool on oblitereerinud keratenhüümiks. Sõeltorude sõelplaadid hästi nähtavad. Palju lülituid piimasooni, kaltsiumoksalaatdruse ja tärklis- ja kaltsiumoksalaatdruseid asetsevad kotikestes.

Preparaerimine. Vaadelda koore risti- ja pikilõike kloraalhüdraadis. Pikilõikudes tähele panna piimasoonte hargnemist.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Alkanniiniga värvub piimasoonte sisaldis punaseks, joodilahuse toimele kollaseks.

VII. Lehtdroogid.

Monocotyledoneae.

56. *Bulbus Scillae.* Merisibul.

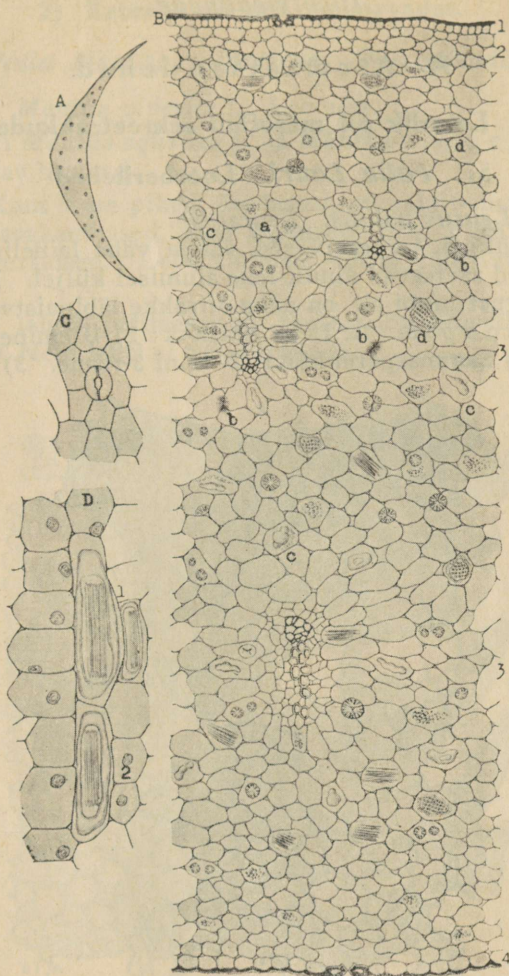
Tüvitaim: *Urginia maritima* L. (Baker). *Liliaceae.*

Droog: Sibulate ribadeks lõigatud, kuivatatud, sarvjalt läbi-paistvad, rabedad, kollakasvalged, tumedate pikitriipudega keskmised soomused.

Joonisel:

A. Soomuse ristilõik. Soonkimbud asetsevad äärtel.

Mikroskoopia. B. Soomuse ristilõik: 1) Ülemine (sisemine) epidermis kutiikulaga ja õhulõhedega. 2) Parenhüüm-rakkudest koosnev mesofüll. Parenhüümisis leidub: a) rakke limaga, milles asetsevad joodiga kollaseks värvuvad terakesed. Lima koosneb peamiselt sinistriinist ja on merisibula iseloomulik koostisaine, millest olenebki droogi hügrooskoopsus; b) rakkude nurkades nõelkristallide kimpe või suuri ja väikesi sfärokristalle, arvatavasti sinistriin; c) kuuli- või nuiakujulisi limatükke, mis punduvad vees ja on siis õõnsustega; d) väikesi või suuri rafiidide rakke. Rafiidid on ümbritsetud limaga ja ristilõiguse



57. joon. *Bulbus Scillae*. Osalt Meyer'i järgi.

tabatakse neid igas suunas. 3) Kollateraalsed soonkimbud, millede puitosa asetseb epidermise pool küljes. Soonkimbud on ümbritsetud tärkliskoldega ja sisaldavad väikeseterast tärklist. 4) Alumine (välimine) epidermis kutiikulaga ja õhulõhedega.

C. Soomuse epidermis õhulõhedega, pinnalt vaadates.

D. Rafiidide rakud pikilõigis: 1) Rafiidid, ümbritsetud limaga. 2) Parenhüümrakud tuumadega.

Preparaerimine. Vaadelda lõike kloraalhüdraadis ja glütseriinis.

Dicotyledoneae.

A. Aromaatsed lehed.

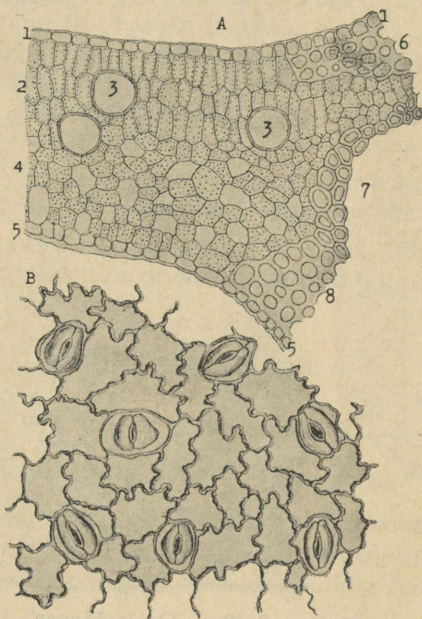
1) Eeterlik õli mesofüllü sekreetrakkudes.

57. Folia Lauri. Loorberilehed.

Tüvitaim: *Laurus nobilis. Lauraceae.*

Droog: Nahkjad, terveservased, äärest vähe lainelised, karvadeta lehed. Õhulõhed asetsevad ainult lehe alumisel küljel. Kui lehte vaadelda vastu valgust luubi all, on näha õlirakke läbipaistvate täppidena.

Mikroskoopia. A. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis on õhulõhedeta. 2) Sammasparenhüüm, 2- kuni 3-reane. 3) Suured kork-



58. joon. *Folium Lauri.* A — Karsten-Oltmanns'i järgi, B — Moeller'i järgi.

nenud seintega õlirakud sammasparenhüümi ja tohlparenhüümi piiril. 4) Tohlparenhüüm väikeste raku-vaheruumidega. 5) Alumine epidermis on õhulõhedega. 6) Pearoo ülemine kollenhüüm. 7) Pearood on kollateraalse soonkimbuga, ümbritsetud stereiididega (pearood puudub joonisel). 8) Pearoo alumine kollenhüüm. Siin leidub ka õlirakke.

B. Alumise epidermise pinnalõik: epidermisrakud on ülemisel ja alumisel küljel lainelised. Õhulõhed asetsevad ainult alumisel küljel.

Preparaarimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

Esinevad: a) 6- kuni 8-rakused karvad, peamiselt lehe alumisel küljel. Noortel lehtedel on karvad sagedasti 8- kuni 15-rakused. b) Lühemad karvad. c) Väikesed, munajad, üherakused, paksuseinalised karvad, eriti leheservadel. d) Nuttkarvad, munakujulise tipp-rakuga. e) Suured näärmesoomused on laskunud basaarakuga, varrerakuga ja kaheksa, harvemini rohkem, nõristusrakuga, mis sisaldavad plasmat, mitte õli. Nõristusrakkude ja kutiikula vahel tekib resino-geensest kihist, mille jäänuseid on veel näha niidi või võrgu kujul, eeterlik õli, milles leidub vahel kristalle (mentool). e) 1—2) Näärmesoomuse tekkimine.

B. Lehehambad ja roodude harunemine: Lehehammaste kuju ja ehitus ja eriti roodude harunemine on tähtsad diagnostilised abinõud. Leheserv on vähe või ei ole sugugi allapoole käändunud, *Mentha piperita*'le iseloomulikkude, väikeste nuiakujuliste karvadega (c). Lehe servil vahelduvad tavaliselt suured ja väikesed hambad. Soonkimpude otsad on laienenud nuiakujuliseks ja asetsevad veelõhesid kandvate hammaste tippude all.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

Mentha viridis'e, *M. rotundifolia*, *M. arvensis*'e, *M. sativa*, *M. canadensis*'e ja saksa *M. aquatica* eeterlik õli ei sisalda mentooli, seepärast ei ole ka näärmesoomustes kristalle.

Folia Menthae crispae. Käharmündilehed.

Tüvitaim: *Mentha crispa* L. *Labiatae*.

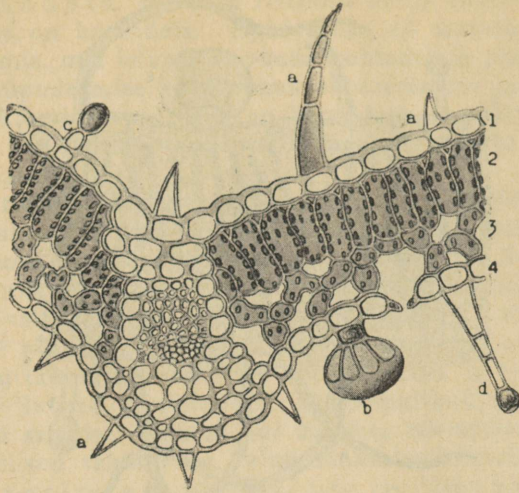
Lehed sarnanevad anatoomiliselt ehituselt *Mentha piperita* lehtedega. Näärmetes esineb eeterlik õli, mis sisaldab l-karvooni. Kristalle ei leidu näärmesoomuseis. Lehtedel esineb vahel roosteseen *Puccinia Menthae crispae* (*Pucciniaceae*).

59. Folia Melissa. Sidrunmelissilehed.

Tüvitaim: *Melissa officinalis* L. *Labiatae*.

Droog: Kuni 6 cm pikad, õhukesed, pikavarrelised, munajad, alusel ümmardunud, nürihambase servaga, väheste karvadega bilateraalsed lehed. Õhulõhed asetsevad ainult lehe alumisel küljel.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis, õhulõhedeta. Rakud on pinnavaates lainelised. 2) Sammasparen hüüm on ühereane. 3) Tohlparen hüüm. 4) Alumine epidermis on õhulõhedega, mida ümbritsevad kaks epidermisrakku. 5) Lehe epidermiste küljes asetsevad karvad: a) Lühikesed, üherakused, silmahambakujulised ja pikemad, 3- kuni 5-rakused kareda pinnaga karvad. b) Pruunid näärmesoomused, varrerakuga ja kaheksa nõristusrakuga, millede kutiikula all asub eeterlik õli. Näärmesoomuseid leidub harva. c) Lühi-



60. joon. *Folium Melissa*. Gilg'i järgi.

kese varrega näärmekarvad. d) Pikavarresed näärmekarvad, ühe-, harva kahe- ja kolme- rakuse peakesega.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

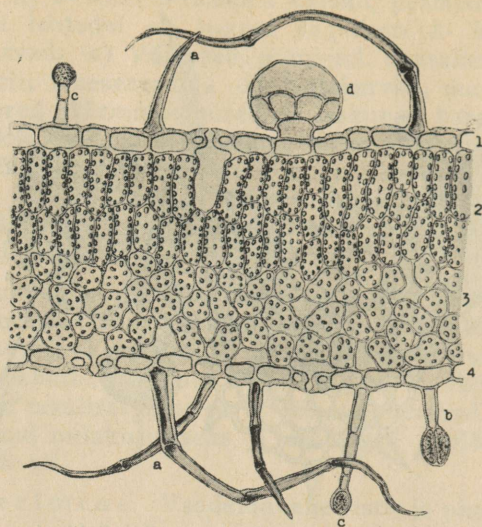
60. *Folia Salviae*. Salveilehed.

Tüvitaim: *Salvia officinalis* L. *Labiatae*.

Droog: Kuni 10 cm pikad, mitmesuguse kujuga, täkilise servaga, bilateraalsed, altpoolt tihedalt hall- või hõbehall-viltjad ja hästi nähtavate roodudega lehed. Õhulõhed asetsevad lehe mõlemal küljel.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis. Pinnavaates on rakud polügonalsed. Õhulõhed on ümbritsetud kahe epidermisrakuga. 2) Sammasparenüüm on 2- kuni 3-reane. 3) Tohlparenüüm. 4) Alumine epidermis. Rakud on pinnavaates lainelised. Õhulõhed on ümbritsetud kahe epidermisrakuga. 5) Karvad on kas lihtsad või näärmekarvad: a) Palju 1- kuni 5-rakuseid õhuga täidetud karvu, millede alumised rakud on paksemate seintega ja ülemised rakud on terava otsaga. b) Näärmekarvad, üherakuse varrega ja 1- kuni 2-rakuse peakesega. c) Näärmekarvad, 2- kuni 4-rakuse varrega ja 1- kuni 2-rakuse peakesega. d) Suured, huulõielistele iseloomulikud näärmesoomused.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.



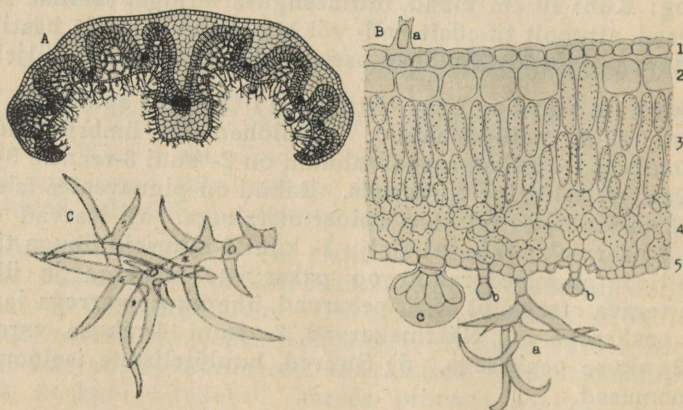
61. joon. *Folium Salviae*. Osalt Vogl'i järgi.

61. *Folia Rosmarini*. Rosmariinilehed.

Sün.: *Folia Anthos*.

Tüvitaim: *Rosmarinus officinalis* L. *Labiatae*.

Droog: Kuni 3,5 cm pikad, hallikasrohelistes, altpoolt viltjalt karvased, servadelt alla- ja sissepoole rullunud, nõielt teravad lehed. Lehtede rullumine oleneb kliimast ja põhjapoolsetest maadest saadud droogil on lehed vähem rullunud. Lehed on bilateraalsed. Õhulõhed esinevad ainult lehe alumisel küljel.



62. joon. *Folium Rosmarini*. B — Karsten-Oltmanns'i järgi, C — Mitlacher'i järgi.

Mikroskoopia. A. Lehe ristilõik nõrga suurendusega: Ülemine epidermis on karvadeta. Epidermise all asetseb kollenhümaatiline hüpodermis, mis laieneb roodude kohtadel ja plaatidena ulatub roodudeni. Hüpodermise all on sammasparenhüüm ja selle all tohlparenhüüm. Alumine epidermis on karvadega ja näärmesoomustega. Soonkimp on ümbritsetud kollenhüümiga, soonkimbu peal asetseb stereiidide plaat.

B. Lehe ristilõik tugeva suurendusega: 1) Epidermis on õhulõhedeta ja paksu kutiikulaga. 2) Hüpodermis (veekude) kliimale vastavalt 1- kuni 3-reane. 3) Sammasparenhüüm on 2- kuni 3-reane, mõnes kohas ulatub epidermiseni. 4) Tohlparenhüüm. 5) Alumine epidermis on väikeserakune, rohkete õhulõhedega. 6) Karvad, enamasti alumisel küljel: a) Mitmerakused, harunenud etaažilised tähtkarvad. b) Nuttkarvad, 1- kuni 2-rakuse varrega ja 1- kuni 4-rakuse peakesega. c) Suured huulõielistele iseloomulikud näärmesoomused, varrerakuga ja sagedasti vähem kui kaheksa nõristusrakuga.

C. Etaažilised tähtkarvad kaltsiumoksalaatkristallidega.

Preparaerimine. Vaadelda lehe ristilõike kloraalhüdraadis.

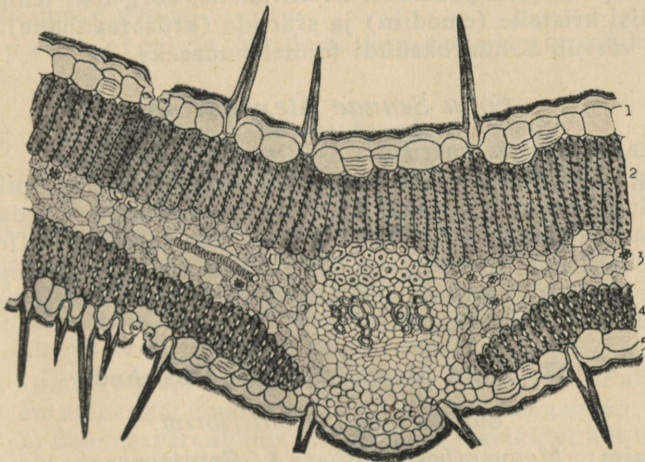
B. Mittearomaatsed lehed.

1) Liitlehed või nende lehekesed.

62. *Folia Sennae Tinnevelly*. Sennalehed.

Tüvitaim: *Cassia angustifolia* Vahl var. β *Royleana* Bischoff. *Leguminosae*.

Droog: 2—5 cm pikad, kuni 2 cm laiad, süstjad, vähe ogateravad, alusel vähe erisuguste pooltega, vähe, s. o. vaevast luubiga nähtavalt karvased, väga lühikese, vähe paindunud varrega, isolateraalsed, paa-



63. joon. *Folium Sennae*. Osalt Tschirch'i järgi.

rissulgete lehtede lehekesed. Õhulõhed asetsevad lehe mõlemal küljel. Roodude harud anastomoseeruvad leheäärtel. Lehelaba laiemas pooles on üks sekundaarne rood rohkem kui kitsamas pooles.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Epidermis on kutiikulaga ning õhulõhedega ja väljastpoolt kaetud väikestest vahaterakestest või -pulgakestest koosneva kihiga. Rakud on suured ja mõned on arenenud limarakuks. Raku sisemisel seinal on kihiline limamembraan, mis tertsiarse tselluloosikihiga on eraldatud rakuvälendusest. Epidermisel asetsevad lühikesed, sirged või vähe paindunud, paksuseinased, üherakused, kareda kutiikulaga karvad. 2) Ülemine sammasparenhüüm on ühereane. Rakud on palju pikemad kui alumisel sammasparenhüümil. 3) Tohlparenhüüm, kaltsiumoksalaatdruusidega ja üksik- või kaksikkristallidega. 4) Alumine sammasparenhüüm. Rakude vahel on õhukanalid. 5) Alumine epidermis on õhulõhedega, vahakihiga ja samasuguste karvadega kui ülemine. 6) Pearood on kollateraalse soonkimbuga, mille peal asetseb rida rakke üksikkristallidega ja selle all stereiidide rühm. Viimane puudub tihti kõrvalroodudes. Soonkimbus on spiraal-, rõngas- ja poorsooned ridadena, millele all asetsevad kambium, sõeltorud ja kollenhüüm.

Lehe pinnalõik. Õhulõhed on ovaalsed, tavaliselt ümbritsetud kahe lõhega paralleelse kaasrakuga, milledest üks on sagedasti teisest suurem, ja mõlemad on suuremad kui sulgrakk. Karvade alust ümbritsevad 4—7 epidermisrakku on asetatud kiirjalt. Kui karv maha murdub, jääb ainult basaalarakk järele rakkuderingi keskele.

Prepäreerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. K-hüdroksüüdi toimed värvuvad sõeltorud ja tohlparenhüüm purpurpunaseks.

Mikrosublimateerimine. Pulbri sublimateerimisel saadakse madalal temperatuuril peenikesi nõelkristalle, kõrgemal temperatuuril lindikujulisi kristalle (emodiin) ja sfäriide (krüsofaanhape). Saadud sublimaate värvub K-hüdroksüüdi toimed punaseks.

Folia Sennae Alexandrina.

Tüvitaim: *Cassia acutifolia* Delile. *Leguminosae*.

Droog: 1—3 cm pikad, 0,6—0,9 cm laiad, süstjad või piklik-süstjad, aluselt erisuguselt teravad või vähe ümmardunud, tihedalt karvadega kaetud sulglehekesed. Õhulõhed on lehe mõlemal küljel.

Anatoomiliselt eritub lehed sarnased *Cassia angustifolia* lehtedega. *Cassia acutifolia* lehekestel on ümmargused õhulõhed ja ümbritsetud 3—5 kaasrakuga.

63. *Folia Menyanthidis.* Ubalehed.

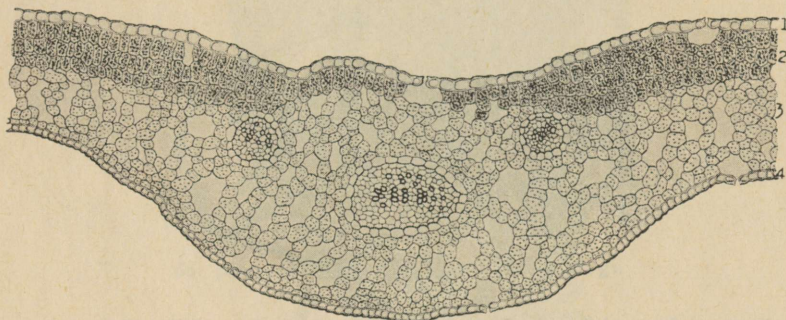
Sün.: *Folia Trifolii fibrini*.

Tüvitaim: *Menyanthes trifoliata* L. *Gentianaceae*.

Droog: 3—10 cm pikad, 2—5 cm laiad, karvadeta, peaaegu varre-

tud, elliptilised või süstjad, terveservased või vähe loogelise servaga kolmetise lehe lehekused.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis on õhulõhedega ja vähe papillikujuliste rakkudega. 2) Sammasparenhüüm on 1- kuni 4-reane, lühirakune, vahel leidub siin väikesi kaltsiumoksaatdruuse. 3) Tohlparenhüüm on suurte raku-vaheruumidega. Pearoo kõrval asetsevad kaks väikest soonkimpu. Soonkimbud koosnevad spiraal- või võrksoontest ja on ümbritsetud parenhüümkoldega. Sooned asetsevad ülemise epidermise pool küljes. 4) Alumine epidermis õhulõhedega. 5) Harva leidub pikki, peenikesi, mitmerakuseid, kuivanud karvu, tavaliselt on näha ainult nende armid.



64. joon. *Folium Menyanthidis*. Osalt Tschirch'i järgi.

Lehe pinnalõik. Ülemise epidermise rakud on polügonaalised, alumise omad — lainelised. Õhulõhed on ümbritsetud 5—6 kaasarakuga. Kutiikula on õhulõhede ümbruses kurruline ja kurrud on suundunud õhulõhede poole.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

2) Lihtsad, kämmalroosdised lehed.

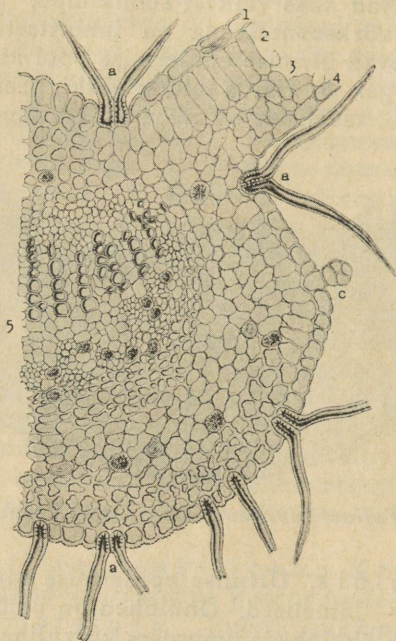
64. *Folia Althaeae*. Alteelehed.

Tüvitaim: *Althaea officinalis* L. *Malvaceae*.

Droog: Kuni 10 cm pikad, mõlemalt küljelt viltjalt-karvased, munajad, kolme- või viiehoõlmased, vähe täkilise servaga, bilateraalsed lehed. Õhulõhed on lehe mõlemal küljel. Lehtedel ei tohi leiduda *Puccinia Malvacearum*'i (*Pucciniaceae*) eoseid.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Epidermis. Palju epidermisrakke on arenenud limarakkudeks. Limamembraan on eriti paks seespool. 2) Sammasparenhüüm on ühereane, üksikutel kohtadel kahe-reane. 3) Tohlparenhüüm. 4) Alumine epidermis. 5) Pearood on tugevasti väljaulatuv, kaetud ülevalt ja alt kollenhüümiga. 6) Soonkimp

on kiirjas. Roo parenhüümis on limarakke ja rakke kaltsiumoksalaatdruusidega. 7) Karvad: a) Tähtkarvad, 2- kuni 8-osalised. Iga karv on üherakune ja areneb ühest epidermisrakust. Radiaalsed seinad on puitunud ja pooridega. b) Üherakused, kolvitaolise alusega karvad asetsevad lehe äärtel (puudub joonisel). c) Väikesed näärmekarvad basaalrakuga ja mitmeetažilise peakesega.



65. joon. *Folium Althaeae*. Tschirch-Oesterle järgi.

Lehe pinnavaade. Lehe epidermistel on tähtkarvad ja 3—4 kaarakuga ümbritsetud õhulõhed.

Malva silvestris'e L. ja *Malva neglecta* Wallr. lehed, *Folia Malvae*, on samasuguse anatoomilise ehitusega nagu kirjeldatud alteelehed.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

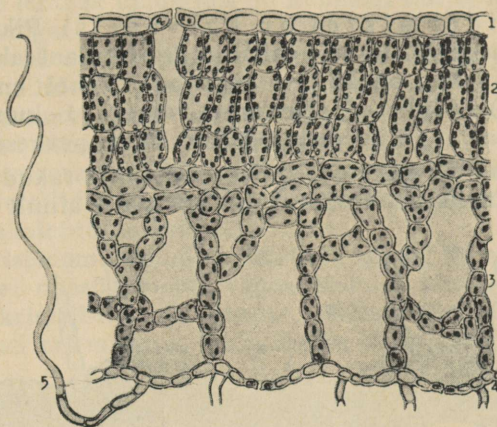
65. *Folia Farfarae*. Paiselehed.

Tüvitaim: *Tussilago Farfara* L. *Compositae*.

Droog: Kuni 20 cm pikad, sopiliselt-loogelised, soppides hambuse servaga, terava tipuga, südaja alusega, pealtpoolt rohelised, sagedasti valgelaigulised, altpoolt tiheda valge vildiga kaetud, bilateraalsed, pikavarressed lehed.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis on õhulõhedega, karvad on ainult roodude peal. 2) Sammasparenhüüm on 2-

kuni 4-reane. 3) Tohlparenhüüm on hiiglasuurte rakuvaheruumidega. 4) Alumine epidermis on õhulõhedega. Epidermise pinnavaates on rakud laineliste seintega. Õhulõhed on ümbritsetud 4—9 kaasrakuga. 5) Karvad on alumisel küljel 3- kuni 6-rakused, piitsakujulise, paindunud, õhuga täidetud tipprakuga. Karvad moodustavad vildi. Roodude



66. joon. *Folium Farfarae*. Gilg'i järgi.

peal asetsevad väikesed näarmekarvad. 6) Juhtkimpudes asetsevad väikesed, nelja nõristusrakuga, skisogeensed, vaikusisaldavad mahutid (puudub joonisel).

Lehe mesofüllis leidub inuliini sfärokristalle.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

3) Lihtsad, rohtjas-sulgroodsed lehed.

66. *Folia Digitalis*. Digitaaliselehed. Sõrmkübaralehed.

Tüvitaim: *Digitalis purpurea* L. *Scrophulariaceae*.

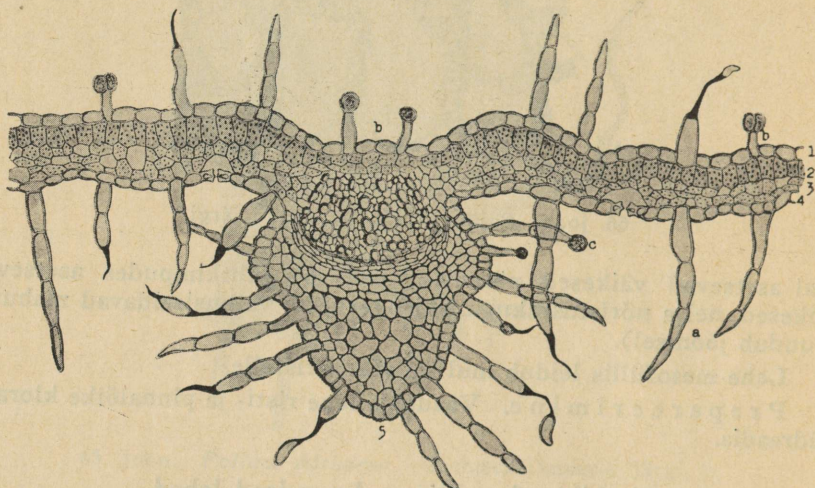
Droog: Taime teisel eluaastal õitsemise ajal korjatud lehed või esimesel eluaastal sügisel korjatud juurmised lehed. Lehed on bilateraalsed, kuni 30 cm pikad ja 15 cm laiad, tiibadena kolmekandisele lehevarrele laskuvad või varretud. Juurmised lehed on enamasti suuremad ja pikema varrega. Lehelaba serv on erisuguselt täkiline, pealt-poolt on leht tumeroheline, küürjalt kortsunud, udejalt karvane, alt-poolt 1—3 järgu roodude vahel nõgujas, peaaegu valgeviltjas. Õhulõhed asetsevad mõlemal küljel, peamiselt alumisel (36:1). Kui lehte vaadata vastu valgust, on näha jämeda roodudevõrgu vahel peeni läbi- paistvaid roodusid.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis. 2) Sammasparenhüüm on ühereane, harva 2- kuni 3-reane. 3) Tohlparen-

hüüm, kus leidub tihti lihtsaid või liittärklisteri. 4) Alumine epidermis. 5) Pearood on ümbritsetud ülalt ja altpoolt puitunud kollenhüümiga. Soonkimp on kiirjas, koosneb spiraal- ja poorsoontest. Roodude kohal on epidermis vahel põietaoliselt üles tõusnud ja all asetsev rakuderida on siis moodustunud uueks epidermiseks, isegi karvadega. Kristalle ei ole.

Lehe epidermistel on karvad: a) Pikad, õhukeseseinased, nüri otsaga, 2- kuni 6-rakused kutiikulanäsakestega karvad. Mõned karvade rakud on kokku langenud. Vahel on karvaotsal ka väike peake. b) Lühikesed, üherakuse varrega, 1- kuni 4-rakuse peakesega nuttkarvad. c) Pikavarresed, üherakuse peakesega karvad.

Lehe pinnavaade. Ülemise epidermise rakud on polügonaalised, alumisel lainelised. Kutiikula on kurruline ainult karvade alusel,



67. joon. *Folium Digitalis*. Tschirch'i järgi.

õhulõhede kohal ja roodude peal. Õhulõhedel on 3—4 kaasrakku. Iga hamba otsal leidub lehe alumisel küljel üks veelõhe. Peale selle leidub karvu ja mahamurdunud karvade arme.

Digitalis purpurea lehti võib ära tunda teiste digitaalse liikide lehtedest ja teistest lehtedest leheserva ehituse, eriti hammaste, kutiikula kurdude ja karvade järgi.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Digitaalse glükoosiidid asetsevad nähtavasti epidermise rakkudes, sest K-hüdroksüüdi toimele värvub epidermisrakkude sisaldis kollaseks, joodjoodkaali toimele tekib neis pruunikaskollane sade, konts. väävelhappe toimele värvub sisaldis esiti rohekaskollaseks, siis tekivad nõelkristallid.

Mikrosublimateerimine. Pulbri sublimeerimisel tekivad värvusetud ja kollakaspruunid tilgad ja peened, valgust tugevasti polariseerivad nõelakesed.

Mugulaliste (*Solanaceae*) lehed.

Mugulaliste lehtede epidermis on mõlemal küljel laineliste rakkudega ja õhulõhedega.

Lehed erinevad epidermisel esinevatelt karvadelt ja merenhüümis leiduvatelt kristallidelt. Lehtedel esinevad kolmesugused karvad: pikad, lihtsad, mitmerakused karvad, mitmerakuse varrega ja näärmepeakesega karvad, lühivarresed näärmekarvad.

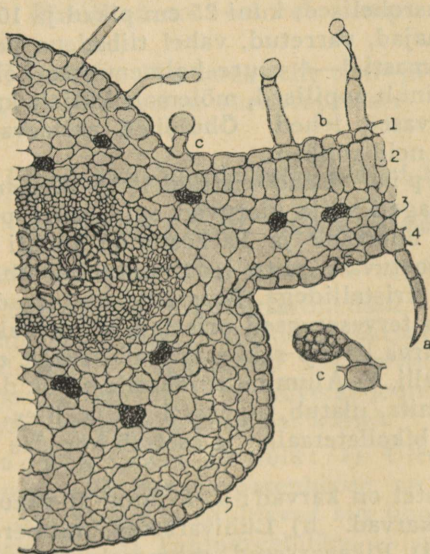
Kaltsiumoksalaatkristallid esinevad koerapöörirohulehtedes peamiselt üksikkristallidena, okasõunalehtedes kristalldruidena, karumustika- ja tubakalehtedes kristall-liivana.

Nimetatud iseloomulikkude kristallide kõrval leidub ka teissuguse kujuga kristalle: okasõunalehis vähearenenud üksikkristalle, koerapöörirohulehis kristall-liiva ja -druse. Koerapöörirohu- ja karumustikalehis esinevad kristall-liiva rakkudes ka üks või mitu üksikkristalli.

67. *Folia Belladonnae*. Belladonnalehed. Karumustikalehed.

Tüvitaim: *Atropa Belladonna* L. *Solanaceae*.

Droog: Kuni 20 cm pikad, kuni 10 cm laiad, karvadega kasinalt kaetud, bilateraalsed, rohelised või pruunikasrohelised, alumiselt küljelt heledamad, terav-elliptilised või munajad, laskuvad, terveservased lehed. Õhulõhed asetsevad lehe mõlemal küljel, alumisel rohkem.



68. joon. *Folium Belladonnae*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

Luubiga vaadeldes on näha, eriti lehe alumisel küljel, kristall-liivarakke, mis valgete täppidena on jaotunud kogu lehelabale.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis on õhulõhedega ja karvadega. 2) Sammasparenhüüm on ühereane. 3) Tohlparenhüüm on suured rakud kaltsiumoksalaatliivaga, väga harva üksikkristallid ja vähestest kristallidest koosnevad druusid. 4) Alumine epidermis on õhulõhedega ja karvadega. 5) Pearood ulatub mõlemal küljel lehepinnast välja, ülal- ja allpool on ümbritsetud kollenhüümiga. Soonkimp on bikollateraalne, kõrvalroodudes kollateraalne, rõngas-, spiraal-, võrk-, astrik- ja poorsoontega.

Lehe epidermistel on karvad. a) 2- kuni 6-rakused, pehmed, teravaotsased karvad. b) Pika, mitmerakuse varrega, üherakuse peakesega näärmekarvad. c) Lühivarresed, kõverad, tõlviku-taolise, mitmerakuse, harva üherakuse peakesega karvad.

Lehe pinnavaade. Epidermis on lehe alumisel küljel laineline-sopiline, ülemisel kutiikulakurdudega. Kutiikulakurrud asetsevad kiirjalt karvaaluste ja õhulõhede ümber. Päikese käes kasvanud lehtedel puuduvad õhulõhed ülemisel epidermisel, kuna neid seal leidub varjus kasvanud lehtedel. Alumisel epidermisel on palju õhulõhesid, ümbritsetud 3—5 kaasrakuga, milledest üks on väiksem kui teine.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis ja valmistada lehetükkidest surupreparaate.

68. *Folia Hyoscyami*. Hüostsüamuselehed. Koerapöörirohulehed.

Tüvitaim: *Hyoscyamus niger* L. *Solanaceae*.

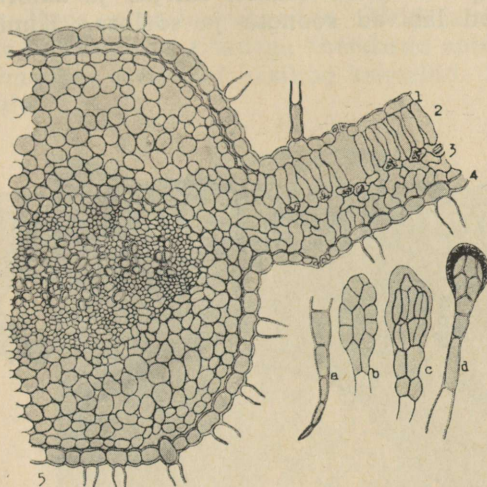
Droog: Hallikasrohelist, kuni 25 cm pikad ja 10 cm laiad, bilateraalsed, piklik-munajad, varretud, vahel tiibadena pooleldi vart-ümbritsevad, äärelt enamasti 1—4 suure kolmenurkse hõlmaga, harvemini terveservased või ainult sopilised, mõlemalt küljelt karvased, eriti laia keskroo kohalt karvased lehed. Õhulõhed asetsevad lehe mõlemal küljel, alumisel on neid rohkem.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis on õhulõhedega, mis sageli välja ulatuvad epidermise pinnast. 2) Sammasparenhüüm on ühereane ja katkestunud kohati raku-vaheruumidega. Sagedasti toetuvad mitu sammasrakku ühele lehterrakule. 3) Tohlparenhüüm kristallidega. Kristallid asetsevad eriti lehterrakudes. Kristallid on terveservased prismad, harva kaksikkristallid või lihtsad druusid. Harva leidub rakke kristall-liivaga, milles leidub üks või mitu üksikkristalli. 4) Alumine epidermis on õhulõhedega. 5) Pearood on kollenhüümiga, ulatub tugevasti välja üles- ning allapoole. Soonkimp on suur, bikollateraalne ja asetseb hõredas raku-vaheruumidega parenhüümis.

Lehe epidermistel on karvad: a) 2- kuni 10-rakused, siledaseinased, terava tipuga karvad. b) Lühivarresed, mitmerakuse peakesega näärmekarvad. c—d) Pikavarresed, mitmerakuse peakesega, pehmed näärmekarvad.

Näärmekarvad nõristavad sekreeti, mistõttu värsked lehed on kleepuvad. Karvad tekivad epidermisraku keskelt, nii et basaalarakk on karvaalusest laiem.

Lehe pinnavaade. Epidermis on lehe mõlemal küljel laineliste-sopiliste rakkudega, ilma kutiikulakurdudeta ja kaetud sileda kutiikulaga (erineb selle poolest karumustika-, okasõuna- ja sõrm-



69. joon. *Folium Hyoscyami*. Tschirch-Oesterle järgi.

kübaralehtedest). Õhulõhed on 3—4 kaarakuga, milledest üks on väiksem kui teised.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis ja teha lehetükikestest surupreparaate.

4) Lihtsad, nahkjad, sulgroodsed lehed.

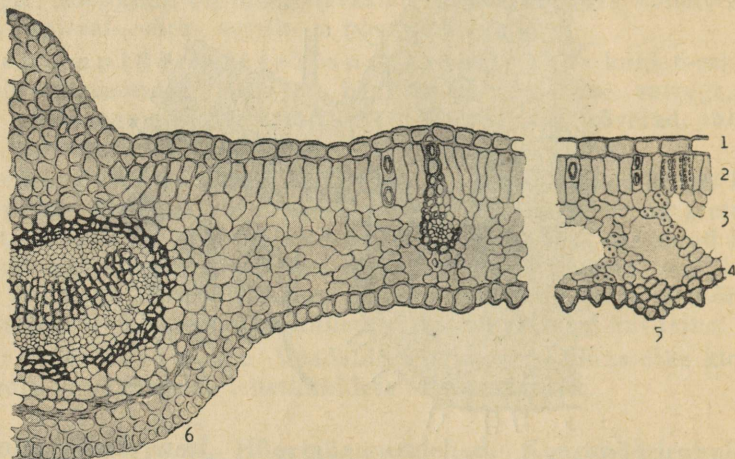
69. *Folia Cocae*. Kookalehed.

Tüvitaim: *Erythroxylon Coca* Lamarck. *Erythroxylaceae*.

Droog: Rohelised või pruunikasrohelised, lühivarresed, kuni 10 cm pikad ja kuni 4 cm laiad, karvadeta, süstjad või äraspidi-munajad, bilateraalsed, tipult pügaldunud või teritunud lehed. Vahel kulgevad lehe pearoo kõrval kaks kõverat joont lehealusest tipuni. Õhulõhed asetsevad ainult lehe alumisel küljel.

Mikroskoopia. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis on kutiikulanäsakestega. 2) Sammasparenüüm on ühereane. Mõned sammasrakud on pooldunud ja sisaldavad siis ühe või kaks kaltsiumoksaadi üksikkristalli. 3) Tohlparenüüm. Siin asetsevad väikesed väheste stereiididega ümbritsetud soonkimbud. Kimpu ümbritsevas

parenhüümis leidub vahel ka üksikkristalle. Mesofüllis leidub õli-tilku. 4) Alumine epidermis on õhulõhedega. Rakud on papillikujulised ja kaetud kutiikulanäsakestega. Õhulõhesid ümbritsevad kaks mittepapillikujulist rakku. 5) Mõlemad lehe alumisel küljel pearoo kõrval nähtavad jooned moodustuvad mitmekihisest, kollenhüümitaoliselt paksenenud parenhüümist ja on kaetud epidermisega. 6) Pearood. Soonkimp on kollateraalne, kiirjas ja ümbritsetud stereiididega. Säsiikiired läbivad soonosa ja sõelosa. Kimbus on spiraal-



70. joon. *Folium Cocae*. Tschirch-Oesterle järgi.

astrik- ja poorsooned. Soonkimpu ümbritsevad ülalt- ja altpoolt kitsad kollenhüümiribad. Pearood ulatub välja lehepinnast, eriti ülaltpoolt.

Lehe pinnavaade. Ülemine epidermis koosneb polüeedrilistest kutiikulanäsakestega rakkudest. Alumisel epidermisel on papillid samasuguste näsadega. Õhulõhed on väikesed ja kahe kaasrakuga. Lehed on karvadeta.

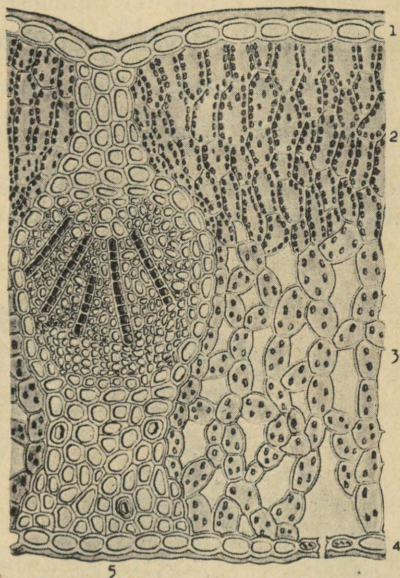
Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

70. *Folia uvae ursi*. Leesikalehed.

Tüvitaim: *Arctostaphylos uva ursi* L. *Ericaceae*.

Droog: Mõlajad või äraspidi-munajad või kiilukujulised, paksud, nahksed ja rabadad, kuni 2,8 cm pikad, 1,2 cm laiad, bilateraalsed lehed. Lehed on lühikese varre sihis ahendunud või tagasi kääändunud, terveservased, pealtpoolt enamasti läikiv-tumerohelised, võrk-roodjad, laskunud keskrooga, altpoolt heledamad, luubiga vaadeldes roodude vahelt hõbedaläikega. Õhulõhed asetsevad ainult lehe alumisel küljel.

M i k r o s k o o p i a. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis kutiikulaga. Rakud on tugevasti paksenenud välisseintega. 2) Sammasparenhüüm on ebaselgelt 3- kuni 5-reane, sest rakud pole ühesuurused. 3) Tohlparenhüüm. 4) Alumine epidermis on laskunud õhulõhedega. 5) Rood ei ulatu ülemisest lehepinnast välja, vaid nad tõmbuvad epidermise sissepoole. Alumine epidermis ulatub pearoo juurest väga vähe välja. Pearoo soonkimp on kiirja ehitusega ja segmentitud tumedate säsiikiirtega. Roos on palju trahheide. Ülalt- ja altpoolt on soonkimp klorofüllita kollenhüümi ribadega ühendatud epidermisega. Alumises kollenhüümiribas asetsevad üksikud kristallid. Kõrvalroodudes leidub ka stereide.



71. joon. *Folium uvae ursi*. Gilg'i järgi.

Lehe pinnavaade. Epidermis on sirgjooneliselt polügoonsete ja siledaseinaliste rakkudega. Lehe alumisel küljel asetsevad õhulõhed on 2—5 rühmas. Õhulõhed ületavad suuruselt naaberepidermisrakud. Neil on suur, sageli vahaterakestega täitunud eeskamber ja 7—9 kaasrakku. Noorematel lehtedel leidub 1- kuni 2-rakuseid karvu, vanematel lehtedel on näha ainult karvade arme.

Preparaerimine. Vaadelda lehe risti- ja pinnalõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Vanilliin-soolhappe toimel värvub lehe mesofüll karmiinpunaseks ja ferrosulfaadi toimel mustaks. Lahjendatud lämmastikhappe toimel värvuvad lehe epidermised ja mesofüll arbutiini ja parkaine sisalduse tõttu oranžiks.

Mikrosublimateerimine. Pulbri sublimeerimisel saadakse väikesi prismasid, lehekesi ja puukujulisi kristallahelaid (hüdriin).

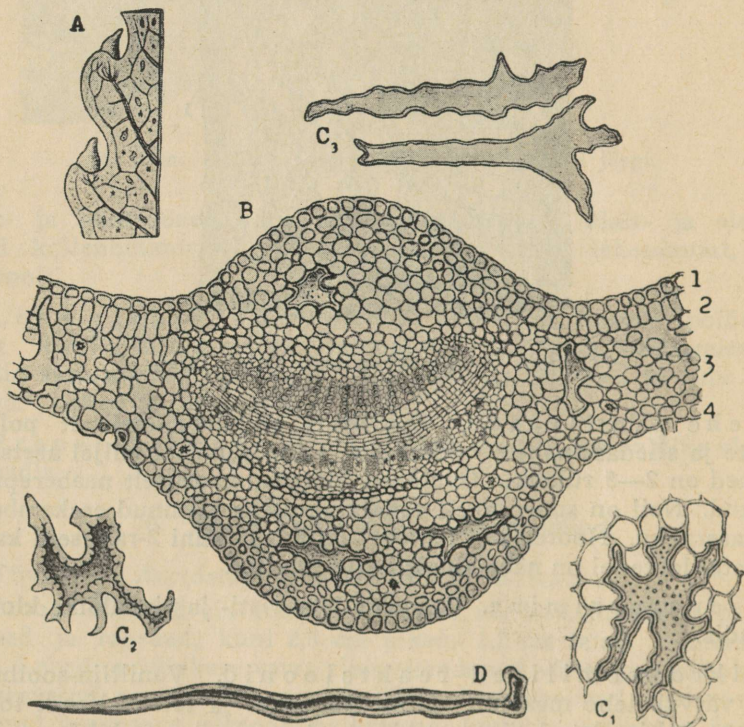
Leesikalehed vahetatakse ära pohla, *Vaccinium vitis idaea*, lehtedega. Nim. lehed erinevad morfoloogiliselt. Pohlalehed on leesikalehtedest suuremad, laiemad, vähem nahkjad, vähe täkilised, mittekiilukujulised, mitte-vörkroodjad ja kaetud pruunide näärmetäppidega. Vanilliin-soolhappe toimel värvuvad ka pohlalehed karminpunaseks. Ferrosulfaadilahusega värvub leesikalehe lõik mustaks, pohlaleht värvub vähem. Lisades ferrosulfaadilahust nim. lehtedest valmistatud dekoktile, värvub leesikalehe dekokt sinakasmustaks, pohlalehe dekokt ei värvu või muutub vähe kollakaks.

5) Tarvitamiseks ettevalmistatud lehed.

71. *Folia Theae*. Teeleht.

Tüvitaim: *Thea sinensis* L. (*Camellia theifera* [Griffith] Dyer).
Theaceae.

Droog: Fermentitud ja kuivatatud nooremad lehed ja lehepungad. Lehed on bilateraalsed, kuni 4 cm pikad (vanad lehed kuni 10 cm



72. joon. *Folium Theae*. A — Gilg'i, B, C, D — osalt Tschirch-Oesterle järgi.

pikad), süstjad või piklik-munajad, pruunikas-mustad, peaaegu karvadeta. Veega niisutatud lehtedel on näha äärel hambaid, mille tipp-hatud on säilinud ainult kõige noorematel lehtedel. Õhulõhed on ainult lehe alumisel küljel.

Joonisel: A. Leheserva tükike iseloomulikkude hammastega ja hattudega hammastel.

Mikroskoopia. B. Lehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis on õhulõhedeta ja karvadeta. 2) Sammasparenhüüm on 1- kuni 2-reane. 3) Tohlparenhüüm, kus asetsevad iseloomulikud astrosklereiidid (idioblastid). Eriti rohkesti on astrosklereiide parenhüümis. Tihti ulatuvad astrosklereiidid lehelabas ühest epidermisest teiseni. Astrosklereiidid on rohkem arenenud vanemates lehtedes. Mesofüllis leidub ka kaltsiumoksalaatdruuse. 4) Alumine epidermis on õhulõhedega. Noorematel lehtedel asetsevad siin paksuseinased, konksukujulised karvad, mis lehtede vananemisel on maha langenud. 5) Pearood on kiirja soonkimbuga. Kambiumi ja sõelosa vahel asetsevad stereiidide rühmad, mis vahelduvad kaltsiumoksalaatdruuse sisaldavate rakkudega. Soonkimbu all asetseb kollenhüümiriba.

C. Astrosklereiidi arenemine: C_1 vähem arenenud astrosklereiid pearoos. C_2 arenenud astrosklereiid paksemate seintega ja pooridega. C_3 astrosklereiidid lehelabast.

D. Noorema teelehe üherakune, konksukujuline, paksuseinane karv.

Prepäreerimine. Vaadelda lehe ristilõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. Konts. soolhappega (ilma floroglutsiinita!) soojendades värvuvad sooned ja astrosklereiidid punaseks.

Mikrosublimateerimine. Pulbri sublimateerimisel saadakse rafiidkujulisi kofeiinikristalle.

VIII. Õisdroogid.

A. Õisikud.

72. *Flores Cinae*. Ussipuju korvõisikud.

Sün.: *Anthodia Cinae*, *Flosculi Cinae*.

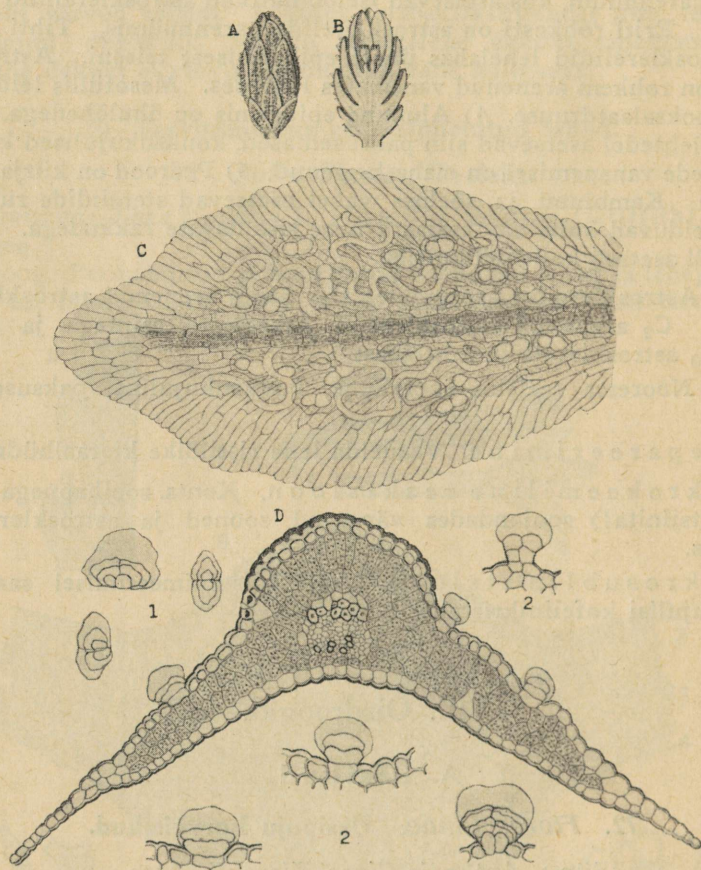
Tüvitaim: *Artemisia Cina* (Berg), Willkomm. *Compositae*.

Droog: Kuivatatud, puhkemata korvõisikud, Ussipuju õis on pruunikasroheline, 2—4 mm pikk ja 1—1,5 mm lai. Õisiku üldkate moodustub 12—20 elliptilisest, värvitu, nahkja servaga ja paksenenud, tumeda keskrooga katelehekesest. Katelehed ümbritsevad 3—6 kahe-sugulist putkõiepunga või punaalget. Õite kroonlehtede tipmed on vähe näsalised ja karvadeta.

Joonisel. A. Korvõisik väljastpoolt.

B. Korvõisiku pikilõik.

Mikroskoopia. C. Kateleht väljastpoolt. Katelehel on tugev pearood, millest kahele pool asetseb mitmekihine mesofüll, kuna lehe lai serv koosneb ühest kihist lehvikukujuliselt asetsevatest, vähepuitunud epidermisrakkudest. Katelehe välimisel küljel leiduvad mõned õhulõhed, korvõielistele iseloomulikud näärmed ja vahel pikad, keerdunud, õhukeseseinased karvad.



73. joon. *Flos Cinae*. A ja B Gilg'i, C — Tschirch-Oesterle, D — Tschirch'i järgi.

D. Katelehe ristilõik: Ainult välimisel (alumisel) küljel leidub õhulõhesid ja näärmesoomuseid. Katelehekeste mesofüllis leidub väikesi kaltsiumoksalaatdruse. Pearoo soonkimbus leidub vähepuitunud stereide. 1) Näärmed ülevalt vaadatuna. 2) Näärmed küljelt vaadatuna.

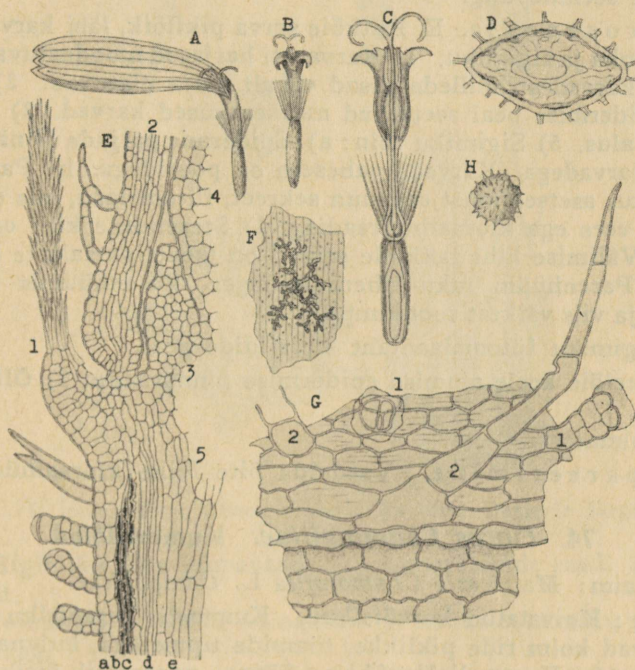
Prepareerimine. Vaadelda katelehekesi ja katelehekeste ristilõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Naatriummetülaadi toimel värvuvad näärmad punaseks. Floroglutsiin-soolhappe toimel värvuvad katelehe serv ja vähepuitunud kiud pearoos roosaks.

73. Flores Arnicae. Arnikaõied.

Tüvitaim: *Arnica montana* L. *Compositae*.

Droog: Kuivatatud keel- ja putkõied, milledest eemaldatud õie üldkate ja õiepõhi. Arnikaõis on oranžkollane, karvase sigimikuga, millele kinnitub kollakas harjasetaoline karvatutt. Putkõis on kahe-suguline, viie tagasikäändunud tipmega. Emas-keelõie kroon on enamasti kolmehambane, krooni läbivad 7—15 soonkimpu.



74. joon. *Flos Arnicae*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

Joonisel:

A. Emas-keelõis. Emakakael on kaheharulise suudmega ja ulatub krooniputkest välja. Õiel on viiekandine, alumine, kollakashall kuni mustjas sigimik, tiheda helekollaka harjasese karvatutiga (metamorfoseerunud õietupp). Sigimiku seinas on pruunist massist, fütomelaanist, koosnevad plekid.

B. Putkõis on kahe­suguline, karvase sigimikuga, millel asetseb harjasene karvatutt. Kroon on kollane, viie kolmnurkse, tagasikäändunud tipmega. Ka õieputk on karvane. Tolmukaid on viis ja nad ulatuvad oma tol­mukottidega õieputkest välja. Emakas on kaheharulise suudmega ja ulatub tol­mukottide vahelt välja. Sigimiku seinas on fütomelaaniplekid.

C. Putkõie pikilõik: Näha kõik B all kirjeldatud õieosad ja emaka alust ümbritsev õieketas ning sigimik anatroopse seemnepungaga.

D. Putkõie sigimiku ristilõik: Epidermis on kaetud õlinäärmetega ja kaksikkarvadega, milliseid ei leidu teistel õieosadel. Epidermise all asetseb parenhüüm, fütomelaanikiht, stereiidide kiht viie suure ja viie väikese soonkimbuga ja siis suurte raku-vaheruumidega parenhüüm. Sisemine epidermis on oblitereerunud. Selle küljes asetseb mõlemal lamedal küljel juhtkude (*tela conductrix*). Keskel asetseb anatroopne seemnepung.

M i k r o s k o o p i a. E. Putkõie serva pikilõik, läbi karvatuti kin­nitumise koha ja sigimiku. 1) Karvatuti harjased moodustuvad kokku­kasvanud karvadest, millede otsad vabalt välja ulatuvad. 2) Krooni­putk. Epidermise peal asetsevad mitmerakused karvad. 3) Õieketas. 4) Emaka alus. 5) Sigimiku sein: a) Epidermis paljude õlinäärmetega ja kaksikkarvadega. Karvade vahesein on pooridega. b) Parenhüüm. c) Lõhe, kus asetseb mustjaspruun sekreet, fütomelaan, mis ei lahustu alkoholis, vees ega kloraalhüdraadis. d) Stereiidide kiht on 2- kuni 4-reane. Välimise kihi rakkude seinad on tsentripetaalsete paksendi­tega. e) Parenhüüm raku-vaheruumidega. Parenhüümis asetsevad viis suurt ja viis väikest soonkimpu.

F. Sigimiku fütomelaantäht stereiidide peal.

G. Keelõie keele alumise epidermise pinnavaade: 1) Õlinäärmed. 2) Karvad.

H. Tolmutera.

Preparaerimine. Vaadelda õite lõike kloraalhüdraadis.

74. *Flores Chamomillae*. Kummeliõied.

Tüvitaim: *Matricaria Chamomilla* L. *Compositae*.

Droog: Kuivatatud korvõisikud. Kummeli korvõisiku üldkate moodustavad kolm rida piklikke, tõmpide tipmetega, kuivnahkja ser­vaga lehekesi. Kummeli õiepõhi on õones, nooremail õisikuil pool­kerajas, vanemal kerajas, vanadel piklik. Õiepõhjal asetsevad kuni 18 valget emaskeelõit ja rohkesti kahe­sugulisi kollaseid putkõisi. Noorte õisikute keelõied on püstsed, vanemal lamedalt laiuvad, veel vanemal tagasi kää­ndunud. Õied on karvatutita.

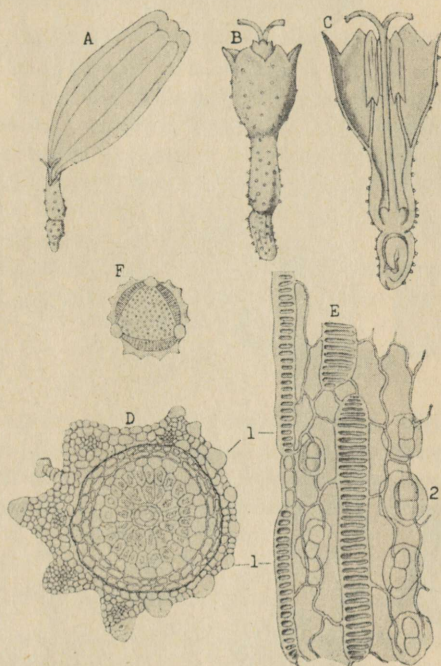
Joonisel:

A. Keelõis. Kroon ja sigimik on kaetud väljastpoolt rohkete, ise­loomulikkude õlinäärmetega. Õiekeelt läbivad neli roodu. Keel on tipult enam-vähem kolmehambane.

B. Putkõis. Kroon ja sigimik on kaetud väljastpoolt rohkete näärmetega. Putkõite kroon on viiehambane.

C. Putkõie pikilõik.

M i k r o s k o o p i a. D. Putkõie sigimiku ristilõik. Sigimikul on kumeramal küljel 5 roodu. Roodudel kui ka roodudeta küljel on üksteise kõrval rohkesti limarakkude plaate, mis linditaoliselt koondunult pikisihis läbivad kogu sigimiku. Vagudes asetseb palju õlinäärmeid. Sigimikus on limaendospermiga ümbritsetud ovulum.



75. joon. *Flos Chamomillae*. Tschirch-Oesterle järgi.

E. Sigimiku ääre pinnavaade: 1) Limarakkude read. 2) Õlinäärmete read.

F. Tolmutera. Eksiin on ogaline ja kolme tolmutoru väljakasvamise kohaga.

Prepäreerimine. Vaadelda õielõike kloraalhüdraadis.

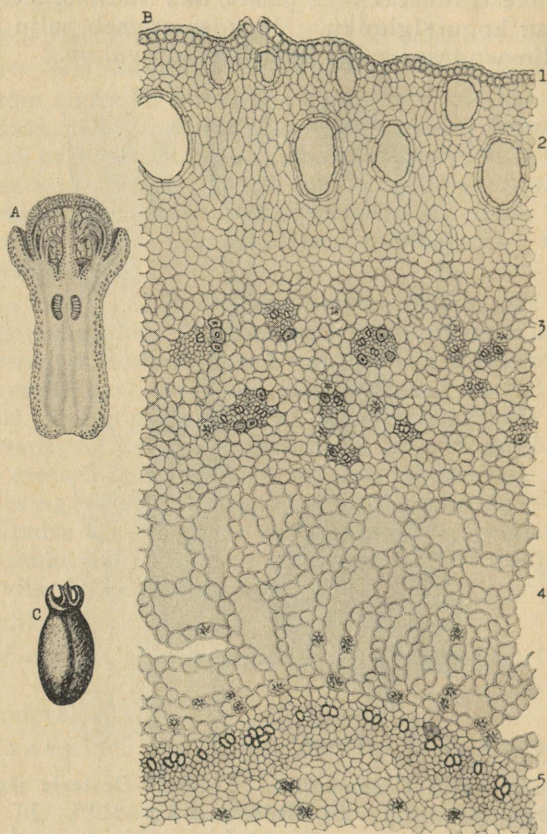
B. Üksikõied.

75. *Caryophylli*. Nelgid.

Tüvitaim: *Jambosa Caryophyllus* (Sprengel) Niedenzu. *Myrtaceae*.

Droog: Kuivatatud, pruunid, kuni 1,8 cm pikad õiepungad. Iga õiepung moodustub alumisest, ümmardunud-neljakandisest, ülalt vähe

laiunud sigimikust, mis ülemises osas on kahepesane, mitmeseemnene. Sigimiku peal asetsevad neli kolmnurkset eemalehoiduvat tupplehte ja neli veidi heledamat ümmargust, ümmarguseks mütsikeseks koondunud kroonlehte, mis ümbritsevad õiekettal asetsevaid rohkeid tolmu-
kaid ja emakat.



76. joon. *Caryophylli*. A — osalt Tschirch-Oesterle, B — osalt Tschirch'i järgi.

Joonisel. A. Õiepunga pikilõik: õlimahutid asetsevad 2—3 reas ja on koondunud peamiselt sigimiku ja tupplehtede välisesse ossa.

Mikroskoopia. B. Sigimiku keskosa ristilõik: 1) Epidermis on paksu välisseinaga ja väljaulatuvate õhulõhedega. 2) 2 kuni 3 rida skisogeenseid eeterliku õli mahuteid flobafeenisaldavas parenhüümis. 3) Parenhüüm, kollenhümaatiliselt paksenenud rakkudest, kus leidub vahel kaltsiumoksalaatdruse. Parenhüümi läbivad vähesed, korratutes kontsentrilistes ridades asetsevad, õrnadest spiraalsoontest moodustunud juhtkimbud. Kimpudes esinevad üksikud stereiidid ja kristallsaldavad rakkuderead. Stereiidid on iseloomulikud, lühikesed, kääv-

jad, viltuste pooridega ja mitmesuguse valendusega. 4) Tohlparenhüüm suurte raku-vaheruumidega ja kaltsiumoksalaatdruusidega. 5) Kolumella koosneb tihedast parenhüümist, mida läbivad väikesed ringikujuliselt ümber säsi koondunud, väheste stereiididega juhtkimbud. Säsi-rakkudes leidub rohkesti kaltsiumoksalaatdruuse.

Tupplehtede kumeral (alumisel) küljel on õhulõhed ja koe välises osas on rohkesti sekreedimahuteid. Tupplehti läbivais soonkimpudes leidub ka stereiide. Samuti leidub sekreedimahuteid ka kroonlehtede mõlemal küljel ja koes kaltsiumoksalaatdruuse.

Preparaerimine. Vaadelda droogi lõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. 1) Floroglutsiin-soolhappe toimel värvuvad õlimahuteid ümbritsevad rakud punaseks. 2) Rauakloriidi toimel värvub kogu kude tumesiniseks (eugenool ja parkaine). 3) Asetades sigimiku varretaalise osast tehtud lõigu 40% K-hüdroksüüdi lahusesse, tekivad lõigus nõeljad eugenoolkaaliümikristallid. 4) Asetades veega niisutatud nelke alkoholi, kristalliseerub nende pinnal karüofülliin.

Mikrosublimateerimine. Pulbri sublimeerimisel saadakse pulbri söestumise alguses värvusetuid kristalle (karüofülliin).

Anthophylli. Nelgiljad.

Joonisel:

C. *Jambosa Caryophyllus*'e poolvalminud viljad. Vili on kuni 2,5 cm pikk, nelja sissepoole käärdunud tupplehega, mille vahel on emakajäänus. Vili on ühepesane ja üheseemnene, sest rohkeist seemnealgmeist areneb tavaliselt üks ühe kuni kahe seemnega pesa. Viljakoos on rohkesti sklereiidide rühmi.

76. Flores Lavandulae. Lavendliõied.

Tüvitaim: *Lavandula spica* L. (*Lavandula vera* DC.) *Labiatae*.

Droog: Kuivatatud õied.

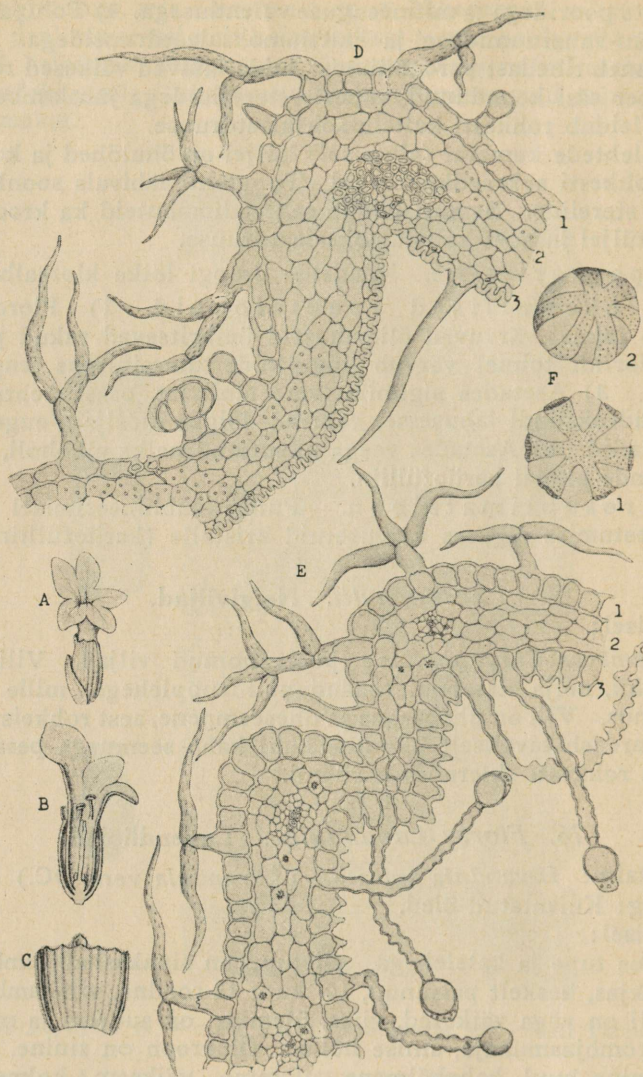
Joonisel:

A. Õis tupe ja katelehega. Õietupp on sinakashall, umbes 5 mm pikk, putkjas, keskelt paisunud, 10- kuni 13-roodne, viiehambane, milledest neli on väga väikesed, viies, ülemine, on suurem ja moodustab peaaegu rombjasmunaja, sinise hõlma. Õiekroon on sinine, kahehuulene, ülemine huul kahehõlmane, alumine, väiksem, kolmehõlmane. Droogis on õiekroon tugevasti kortsunud ja luitunud või puudub täiesti. Tolmukaid on neli, munajate tolmu-kottidega, mis avanevad ülevalt. Tupp, kroon ja tolmu-kad on karvased.

B. Õie pikilõik.

C. Tupp seestpoolt vaadatuna.

Mikroskoopia. D. Tuperoo ja vao ristilõik: 1) Välimine epidermis. Roodude kohal asetsevad iseloomulikud 2- kuni 4-etaajilised tähtkarvad, mille rakusisaldis on sageli sinine ja kloraalhüdraadi toimel muutub punaseks. Samasuguseid karvu leidub ka katelehtedel,



77. joon. *Flos Lavandulae*. A, B, C — Gilg'i, D, E, F — osalt Tschirch-Oesterle järgi.

kroonlehtedel ja tolmukail. Tupevagudes karvu ei ole. Seal asetsevad õhulõhed, väikesed nuttkarvad ja huulõielistele iseloomulikud näärmed. 2) Mesofüül koosneb klorofülliteri sisaldavast parenhüümist. Roos asetseb väike soonkimp, mis koosneb üksikutest soontest, sõeltorudest ja väljastpoolt on kaitstud stereiidide rühmaga. 3) Sisemine epidermis. Rakkude välis- ja külgsseinad on paksenenud ja nende valenduses aset-

sevad väikesed nelinurksed kaltsiumoksalaatkristallid. Roodude kohal pole epidermirakud paksenenud. Tupe ülemise osa sisemisel epidermisel leidub pikki niitjaid karvu, kuna tupe keskmisel osal asetsevad pikavarrelised nuttkarvad.

E. Õiekrooni putke ääre ristilõik: 1) Välimine epidermis on laineliste külgsentega ja sinise rakusisaldisega, mis klooraalhüdraadi toimel muutub punaseks. Tupega ümbritsetud krooniosa on värvusetu. Mõned epidermirakud moodustavad etaažilisi tähtkarvu. Rakkudes leidub kaltsiumoksalaatdruuse. 2) Mesofüll soonkimpudega ja kaltsiumoksalaatkristallidega. 3) Sisemine epidermis. Rakud moodustavad papille ja omapäraseid, laineliste sentega, pikki, ümmarguse peakesega või pirnikululise otsaga küürkarvu. Peakese all asetseb väike rakk. Peakesed nõristavad sekreeti ja moodustavad peakese tipul taskukese.

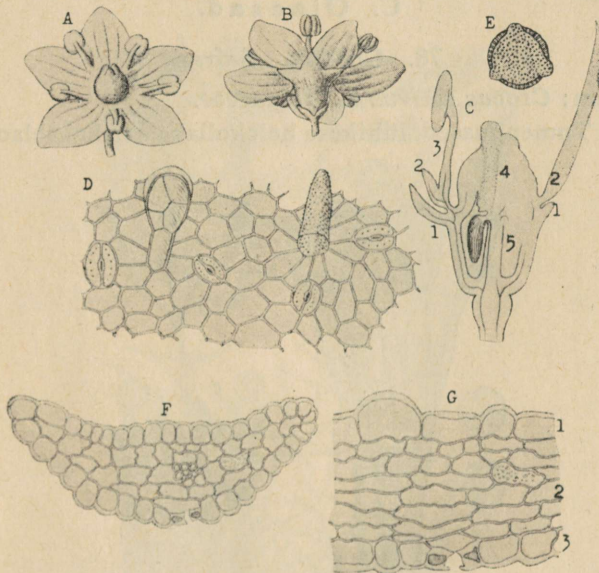
F. Tolmuterad on ümmargused, korrapäratu võrkja eksiiniga ja kuue tolmutoru väljumise kohaga. 1) Tolmutera pooleldi ülevalt, 2) — ülevalt.

Preparaerimine. Vaadelda õielõike klooraalhüdraadis.

77. Flores Sambuci. Leedripuuõied.

Tüvitaim: *Sambucus nigra* L. *Caprifoliaceae*.

Droog: Kuivatatud õied. Õied on lühikese varrega, 5 mm laiad, valkjad, vahel kollakad, karvadeta. Tupp moodustub viiest väikesest,



78. joon. *Flos Sambuci*. A, B, D, E — Gilg'i, C — Meyer'i, F, G — Tschirch-Oesterle järgi.

kolmnurksest lehekesest. Kroon on viietipmene. Tolmukaid on viis, suurte kollaste tolmukottidega. Sigimik on alumine, kolmepesane, lühikese emakakaelaga ja kolme nutitaolise suudmega.

Joonisel:

A. Õis ülevalt vaadatuna.

B. Õis alt vaadatuna. Tupe all on alglehed.

C. Õie pikilõik: 1) Tuppelhed. 2) Kroonlehed. 3) Tolmukad.

4) Õieketas juhtkoega, emakakaela ja suudmega. 5) Sigimik seemnepungakesega.

M i k r o s k o o p i a. D. Tuppelhe alumise epidermise pinnavaade. Esinevad mitmerakuse peakesega näarmekarvad, üherakused, teralise kutiikulaga karvad ja õhulõhed.

E. Tolmuterad on ümmardunud-kolmekandised, võrkja eksiiniga ja kolme tolmutoru väljumise kohaga.

F. Tuppelhe ristilõik: Epidermis on triibulise kutiikulaga. Alumises epidermises on õhulõhe. Mesofüllis on rood ja rakud kaltsium-oksalaatkristallidega.

G. Kroonlehe ristilõik: 1) Ülemine epidermis on karvadeta. Igas rakus leidub vähemalt üks kollakasvalge tükike. 2) Mesofüllis parenhüüm on 5- kuni 6-reane, 3 rooga, mis koosnevad spiraaltrahheididest. 3) Alumine epidermis on väheste õhulõhedega ja õrna kurrulise kutiikulaga.

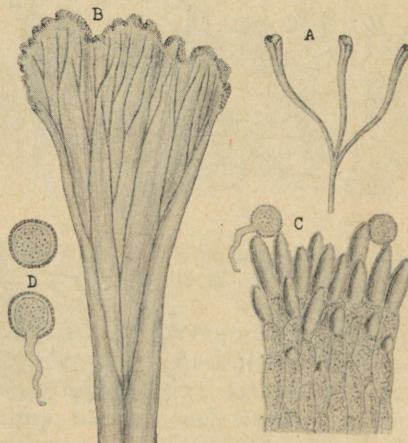
P r e p a r e e r i m i n e. Vaadelda õielõike kloraalhüdraadis.

C. Õieosad.

78. *Crocus*. Safran.

Tüvitaim: *Crocus sativus* L. *Iridaceae*.

Droog: Tumepunased, lühikese helekollaka emakakaelaosaga ühen-



79. joon. *Crocus*. A, D — Tschirch-Oesterle, B, C — osalt Gilg'i järgi.

datud, kuivatatud emakasuudmed. Vees leotatult on suudmed 25—35 mm pikad ja moodustavad ülevalt täkilisi, küljelt avatud lehtertorusid.

Joonisel:

A. Emakakaela osa kolme suudmega.

Mikroskoopia. B. Emakasuue lahtilaotatult. Igas suudmes on üks soonkimp, mis suudme laiemas osas haruneb rohkeiks oksiks. Suudme ülemisel äärel on iseloomulikud papillid. Papillide vahel leidub sageli tolmuteri.

C. Emakasuudme äär papillide ja tolmuteradega.

D. Tolmuterad, üks tolmutoruga. Tolmuterad on ümmarikud, 60—120 μ suured, peenenäsaliselt punktitud eksiiniga.

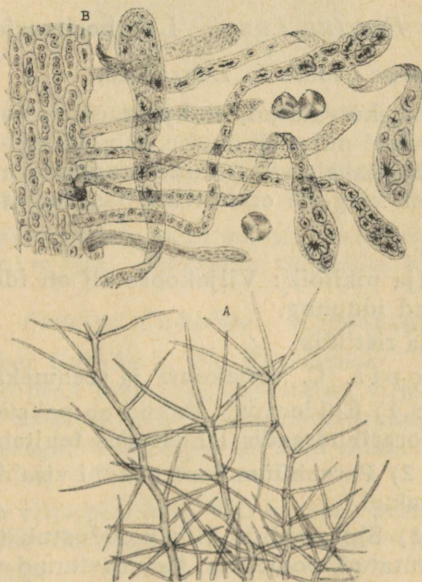
Prepäreerimine. Vaadelda veega värvainest vabastatud droogi kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. Konts. väävelhappe toimel värvuvad kõik safranipulbri osakesed tumesiniseks, mis varsti muutub violetseks, siis pruunikaspunaseks (krotsiin).

79. Flores Verbasci. Vägiheinaõied.

Tüvitaim: *Verbascum phlomoides* L. ja *Verbascum thapsiforme* Schrader. *Scrophulariaceae*.

Droog: Normaalteratuuris kuivatatud õiekroonid. Kroon on lühikese putkega ja peaaegu rattakujuliselt laiunud, erisuguse viiehõl-



80. joon. *Flos Verbasci*. A — Moeller'i, B — Vogl'i järgi.

mase äärisega. Niisutatult ja laialilaotatult ulatub krooni läbimõõt kuni 5 cm. Õie viis tolmukat vahelduvad kroonihõlmadega, alumise hõlma lähedal seisvad kaks tolmukat on karvadeta, laskuvate tolmukottidega, teised kolm tolmukat on karvase tolmukaniidiga ja ristiasetunud, ülevaalt avanevate tolmukottidega.

M i k r o s k o o p i a. A. Kroonlehtede väliseil külgedel esinevad männasharulised, etaatilised tähtkarvad.

B. Tolmukaniidi karvad on värvusetud, pikad, üherakused, tõlvjad või põisikukujulised, rohkete, sageli ridadena asetsevate kutiikula-näsakestega.

Vaadeldes glütseriinis nähakse tolmukaniidi epidermisrakkudes punaseid kromatofore ja kollaseid leukoplaste. Karvades nähakse rohkesti sfärokristalle, mis lahustuvad vees (hesperidiin).

Tolmuterad on kolme tolmutoru väljumise kohaga ja peeneterase eksiiniga.

P r e p a r e e r i m i n e. Vaadelda õieosi kloraalhüdraadis ja glütseriinis.

IX. Vilidroogid.

A. Üksikviljad.

1) Üheseemnesed viljad.

80. *Fructus Lauri.* Loorberimarjad.

Tüvitaim: *Laurus nobilis* L. *Lauraceae*.

Drög: Küpsed, kuivatatud, sinkjasmustad, kortsunud luuviljad. Juba vähesel rõhumisel puruneb õhuke, rabe viljakoor ja eraldub koos seemnekattega helekollakalt või pruunilt tuumalt, mis koosneb kahest paksust, teineteisest kergesti eralduvast, tasakumerast idulehest.

Joonisel:

A. Värske vilja pikilõik: Viljakoore all on idulehed, idujuur ja allapoole pöördunud idupung.

B. Värske vilja ristilõik.

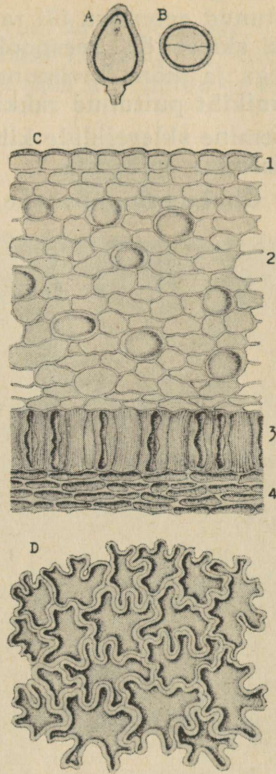
M i k r o s k o o p i a. C. Viljakoore ja seemnekatte ristilõik:

V ä l i s k a t e: 1) Epidermis. Rakud on paksuseinased ja pruuni sisaldisega, mis kloraalhüdraadis lahustudes tekitab punase värvuse.

K e s k k a t e: 2) Parenhüüm tumepruuni sisaldisega ja korgistunud eeterliku õli rakud.

S i s e k a t e: 3) Sklereiidide kiht moodustub tugevasti paksenenud, radiaalselt sirutatud, poorideta, hammastunud rakkudest.

S e e m n e k a t e: 4) Õhukeseseinased, pruunid, osalt oblitereerunud rakud.



81. joon. *Fructus Lauri*. Osalt Gilg'i järgi.

5) Idu. Parenhüümis rasvõli, väikeseterane tärklis ja rakud eeterliku õliga (puudub joonisel).

D. Sisekatte sklereiidid pinnavaates. Rakud on laineliste seintega. Preparaerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

81. *Fructus Cubebae*. Kubeebapipar.

Tüvitaim: *Piper Cubeba* L. fil. *Piperaceae*.

Droog: Poolküpselt korjatud, kuivatatud viljad. Vili on ümmargune, hallikas- või mustjaspruun, pinnalt kortsunud, alusel kuni 10 mm pika varretaolise osaga. Vilja tipul on 3—5 väikest suudmehõlma.

Joonisel:

A. Valmimata vilja pikilõik: Vili koosneb peamiselt perispermist. Endospermi on vähe idu ümber. Perisperm on vilja alusel kokku kasvanud seemnekattega.

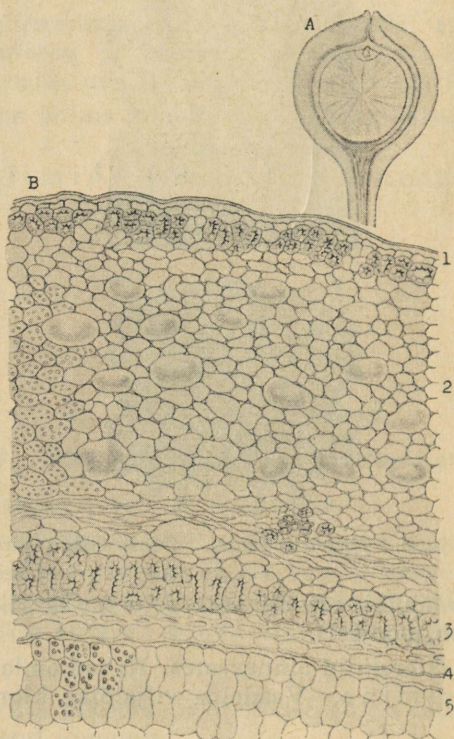
Mikroskoopia. B. Peaaegu küpse vilja koore ristilõik.

Väliskate: 1) Epidermis.

Keskate: 2) Parenhüüm, õhukeseseinane, väikeseterase tärglasega ja rohket korgistunud eeterliku õli rakkudega. Väljaspool on katkestunud kiht väikesi sklereiide, seespool oblitereerunud parenhüümikiht soonkimpudega ja mõne kivistunud kiuga. Selle kihi all asetseb õhuke parenhüümikiht puitunud rakkudega.

Sisekate: 3) Sisemine sklereiidide kiht ja ühe- või kahereane, vähenähtav viljakoore sisemine epidermis.

Seemnekate: 4) Õhuke pruun nahake, lamab tavaliselt seemne peal.



82. joon. *Fructus Cubebae*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

Perisperm: 5) Rakud sisaldavad väikeseterast tärglist. Välimine kiht on hele, paksuseinane ja erineb selgesti pruunist seemnekattest.

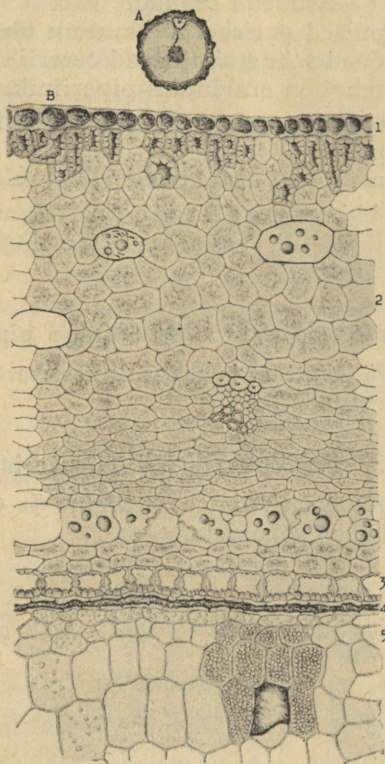
Prepäreerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Konts. väävelhappe toimel tekib lõigus kirsspunane värvus. Kui lõiku immutada esiti molübdeenhapu ammooniumi lahusega, see kõrvaldada, ja siis juurde lisada konts. väävelhapat, värvub lõik tumesiniseks (kubebiin).

82. *Fructus Piperis nigri*. Pipar.

Tüvitaim: *Piper nigrum* L. *Piperaceae*.

Droog: Enne küpsemist korjatud ja kuivatatud viljad. Vili on ümmargune, varretu, tugevasti kortsunud ja mustjaspruun.



83. joon. *Fructus Piperis nigri*. Moeller'i järgi.

Joonisel:

A. Vilja pikilõik: Viljas näha viljakoor, perisperm ja vähene endosperm, milles asetseb väike idu. Vilja keskel on umbes 1 mm korrapäratu õõnsus, kust lähtub kanal endospermini.

Mikroskoopia. B. Vilja ristilõik.

Väliskate: 1) Epidermis moodustub ümmardunud, paljunurkseist, paksu välisseinaga, tumepruuni sisaldisega rakkudest.

Keskate: 2) Katkestunud sklereiididekiht ja parenhüüm õli-rakkude kihiga. Sklereiidid on tugevasti paksenenud, pooridega, enamasti radiaalselt sirutunud ja pruuni sisaldisega. Parenhüüm sisaldab väikeseterast tärklisist ja klorofülliterade osi. Siin esinevad eeterliku õli rakud ja kollateraalsed soonkimbud sklereiidide või librosklereiidi-

dega. Õlikiht moodustub kandilistest rakkudest ja ümbritseb vilja pideva kihina.

Sisekate: 3) Katkematu sklereiidide kiht, moodustub hobu-
rauakujuliselt paksenenud, pooridega rakkudest.

Seemnekate: 4) 2 rida kollabeerunud, pruune rakke.

Perisperm: 5) Esimene rakkude rida sisaldab aleurooni, ei
sisalda tärklis. Järgmised perispermirakud on täidetud väga väikesete-
terase tärklisega. Mõned rakud sisaldavad eeterlikku õli või vaigutao-
list sekreti, milles vahel on eraldunud piperiinikristallid.

Endospermi- ja embrüorakud sisaldavad valkainet ega sisalda
tärklis (puudub joonisel).

Prepारेerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. Konts. väävelhappe toi-
mel värvuvad eeterlikku õli, vaiku ja piperiinikristalle sisaldavad
perispermirakud punaseks.

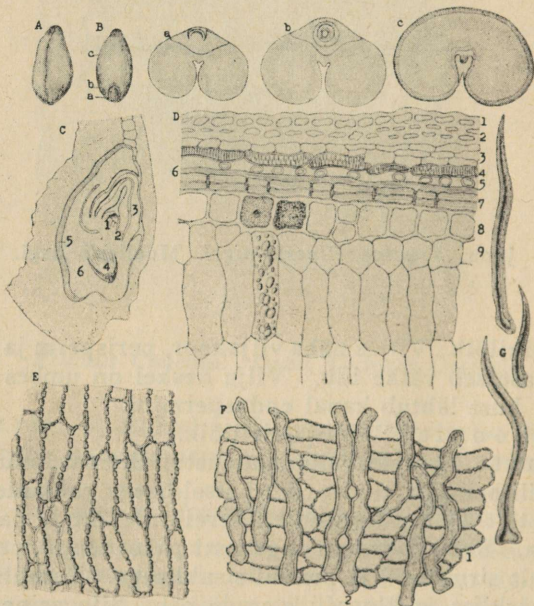
Fructus Piperis albi. Valge pipar.

Valge pipar on väliskattest ja osaliselt keskkattest vabastatud küp-
sed *Piper nigrum* L. viljad.

83. *Fructus Triticici.* Nisuteris.

Tüvitaim: *Triticum sativum* var. *vulgare* L. *Gramineae*.

Droog: Teravili ilma sökaldeta.



84. joon. *Fructus Triticici.* A ja D — Tschirch-Oesterle, E ja F — Moeller'i järgi.

Joonisel:

A. Vili pooleldi mõhkmiselt küljelt vaadatuna, vaoga ja tipul habemekesega.

B. Vili selgmiselt küljelt, alusel iduga. Nisuteris on ovoidne. Terise erisugused ristilõigud: a) Vilja alumise osa ristilõik. Üleval asetseb kilbrike idujuurega, allpool — endosperm ja vagu. b) Vilja ristilõik läbi idu ülemise osa. Kilbikeses asetseb idupung idulehtedega. c) Vilja ülemise osa ristilõik. Vao põhjas on pigmendisoon.

C. Idu mediaanne pikilõik: 1) Idupunga vegetatsioonipunkt. 2) Lehealgmed. 3) Iduleht. 4) Idujuur juurekübaraga. 5) Imemisepiteel. 6) Kilbrike.

Mikroskoopia. D. Vilja ristilõik.

Viljakoor: 1) Epidermis. Rakkude välisseinad on tugevasti paksenenud, külgseinad on pooridega. 2) Keskkiht (krõmpsluutaoline hüpodermis), 1- kuni 2-reane. 3) Parenhüüm. 4) Ristrakkude kiht koosneb tihedasti asetatud täisnurksetest rakkudest, mis lühemal küljel on vähem paksenenud kui pikemal küljel (vahe rukki ja nisu vahel). 5) Voolikrakud.

Seemnekate: 6) Seemnekate esineb pruuni nahakesena ja koosneb kahest oblitereerunud parenhüüm-rakkudereast. 7) Nutsellijäänus, hele nahake. Koosneb ühest rakkudereast, millede välis- ja siseseinad on tugevasti paksenenud.

Endosperm: 8) Aleuroonikiht. Rakud sisaldavad aleurooni, õliplasmata ja diastaasi. 9) Õhukeseseinane parenhüüm, mis sisaldab tähtsust ja plasmata. Plasmas on pihkaine. See aine on veega niisutamisel veniv.

Tähtsust on suure- ja väikeseterane. Keskmised terad esinevad harva.

E. Nisuterise epidermise pinnalõik läbi epidermise ja keskkihi.

F. Nisuterise pinnalõik läbi rist- ja voolikrakkude. 1) Ristrakud. 2) Voolikrakud.

G. Nisu habemekarvad.

Preparaerimine. Vaadelda teriselõike kloraalhüdraadis.

84. *Fructus Secalis*. Rukkiteris.

Tüvitaim: *Secale cereale* L. *Gramineae*.

Droog: Teravili ilma sõkaldeta.

Joonisel:

A. Vili selgmiselt küljelt. Ülal habemeke, all idu. Rukkiteris on kiilukujuline.

B. Vili mõhkmiselt küljelt vaoga.

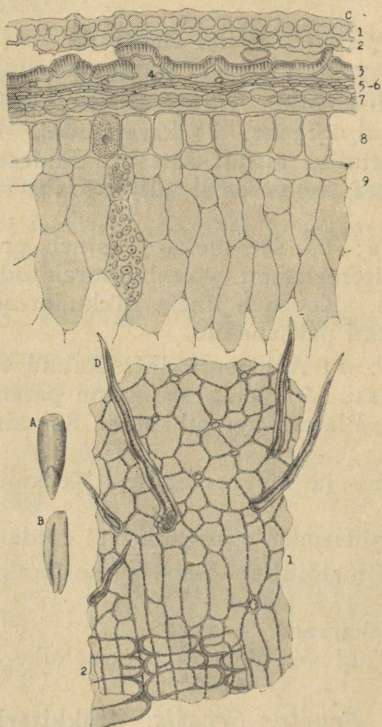
Mikroskoopia. C. Vilja ristilõik:

Viljakoor: 1) Epidermis paksenenud välisseintega. 2) Keskkiht paksenenud seintega, vahel oblitereerunud rakkudega. 3) Ristrakkude kiht. Rakud on pooridega, otstel paksenenud ja ümmargused,

mistõttu tekivad raku-vaheruimid (vahe rukki ja nisu vahel). Nii-
suguseid rakke leidub harva ka nisuterises. 4) Voolikrakud esinevad
harva.

Seemne kate (koosneb kahest, 5) ja 6) kihist): 5) Õhukese-
seinane kiht (välimine) paksu membraaniga. Membraan ja sisaldis on
pruunid. 6) Sisemine kiht on tihti värvusetu või pruun. Mõlemad
kihid asetsevad risti tõmpnurgi.

7) Nutsellijäänus koosneb rakkudereast, mille välis- ja siseseinad
on tugevasti paksenenud limamembraaniks ja on selgesti kihilised,
külgseinad on õhukesed.



85. joon. *Fructus Secalis*. A, B, C — Tschirch-Oesterle, D — Moeller'i järgi.

Endosperm: 8) Aleuroonikiht on ühereane. 9) Endospermi
parenhüüm ei sisalda pihkainet, erineb selle poolest nisust. Tärglis-
terad on sarnased nisu tärglisteradega, kuid veidi suuremad. Nendes
on tihti näha kihisust ja radiaalseid lõhesid. Mõnel teral on iseloo-
mulik tähekujuline kesklõhe. Tihti leidub ka liitteri.

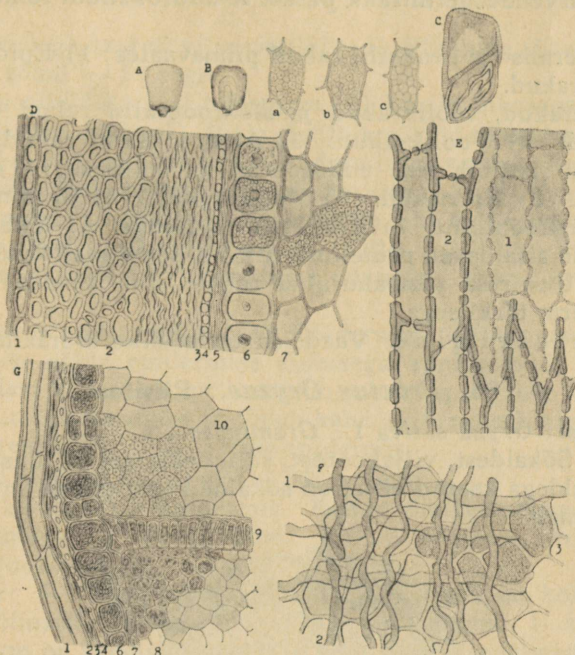
D. Rukkiterise epidermise pinnavaade: 1) Epidermis karvadega
ja mahamurdunud karvade jälgedega. 2) Ristrakud on paksenenud
ümmarguste otstega ja raku-vaheruimidega.

Preparaerimine. Vaadelda teriselõike kloraalhüdraadis.

85. *Fructus Maidis*. Maisiteris.

Tüvitaim: *Zea Mays praecox* L. *Gramineae*.

Droog: Vili ilma sõkaldeta.



86. joon. *Fructus Maidis*. A, B — Tschirch-Oesterle, C—G Vogl'i järgi.

Joonisel:

A. Vili selgmiselt küljelt.

B. Vili möhkemiselt küljelt. Näha idu kilbikesega.

C. Vilja pikilõik poolskemaatilisel. Viljakoore all on kollane sarv- ja valge jahuendosperm. Allpool asetseb idu imemisepiteeliga.

Mikroskoopia. D. Maisivilja ristilõik:

Viljakoore: 1) Epidermis. Rakkude välisseinad on tugevasti paksenenud, külgeinad on pooridega. 2) Keskkiht on 8- kuni 15-reane, moodustab viljakoore peasa. Sisemised rakkuderead on tugevasti paksenenud ja limastunud. K-hüdroksüüdis punduvad rakuseinad. 3) Ristrakkudekiht, vaevalt nähtav ristilõigis. Hästi näha pinnalõigis. 4) Voolikrakud.

Seemne kate: 5) Nutsellijäänus, vähenähtav hüaliinne kiht.

Endosperm: 6) Aleuroonikiht on tavaliselt ühereane. Rakkude tselluloossein pundub tugevasti K-hüdroksüüdis. Rakud sisaldavad aleurooni, plasmat ja õli. 7) Tärkliseendosperm. Äärepoolses osas moodustab läbipaistva kollase sarvendospermi. Tärklisterad on siin kokku surutud, teravakandilised ja keskse lõhega. Valge jahu-

endosperm on ümmarguste tärklisteradega ja tihti ilma lõheta. Rakud sisaldavad õhku, mistõttu jahuendosperm on valge ja kohevil.

a) Sarvendospermirakk tärklisega. b) Jahuendospermirakk tärklisega. c) Sarvendospermirakk pärast K-hüdroksüüdi toimet, kus näha plasmavõrk.

E. Epidermis- ja keskkihi rakud pinnavaates: 1) Epidermisrakud. 2) Keskkihirakud.

F. Ristrakud, voolikrakud ja aleuroonikihi rakud pinnavaates: 1) Ristrakud. 2) Voolikrakud. 3) Aleuroonikihi rakud.

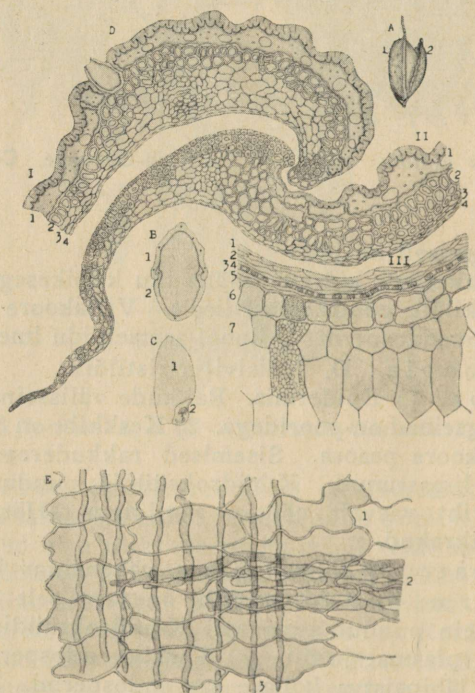
G. Vilja ristilõik läbi endospermi ja kilbikese: 1) Epidermis. 2) Keskkiht. 3) Ristrakud. 4) Voolikrakud. 5) Seemnekatet pole näha. 6) Aleuroonikiht. 7) Kilbikese epidermis. 8) Kilbikese parenhüüm. Rakud sisaldavad proteiiniiteri ja väikeseterast tärklist. 9) Imemisepiteel. Üks rida sambakujulisi rakke, mis sisaldavad plasmata. 10) Endosperm tärklisega.

Preparaerimine. Vaadelda teriselõike kloraalhüdraadis.

86. *Fructus Oryzae*. Riisiteris.

Tüvitaim: *Oryza sativa* L. *Gramineae*.

Droog: Sõkaldest, viljakoores, seemnekatetest ja idust vabastatud seeme. Sõkaldega kaetud viljal on sõkalde kinnitumise kohtadel mõlemal küljel vagu.



87. joon. *Fructus Oryzae*. A—D — Tschirch-Oesterle, E — osalt Vogl'i järgi.

Joonisel:

A. Vili avatud sõkaldega: 1) Välimine sõkal 5 rooga ja kuni 50 mm pika ohtega. 2) Sisemine sõkal 3 rooga. Sõkalde rood on kaetud karvadega.

B. Sõkaldega kaetud vilja ristilõik: 1) Välimine sõkal on 5 rooga. 2) Sisemine sõkal — 3 rooga.

C. Vilja pikilõik: 1) Endosperm. 2) Idu kilbikesega.

Mikroskoopia. D. Vilja ristilõik sõkalde kinnitumise kohast.

I. Välimine sõkal. 1) Epidermis karvadega. Rakkude väliseinad on lainelised, ränistunud ja poorideta. 2) 1—4 rida stereiide. Rakuseinad on ränistunud. 3) Parenhüüm, ühe- või mitmereane. Rakkudes leidub tihti üksikuid kristalle. Selles kihis on viis soonkimpu (joon. üks soonkimp). 4) Sisemine epidermis. Rakud tavaliselt oblitereerunud.

II. Sisemine sõkal. 1) Epidermis. Epidermise ehitus sarnaneb välise sõkla epidermise ehitusega kuni sõkalde kinnitumise kohani. Sellest kohast alates, kus asub soonkimp, erineb sõkla ehitus, sest sõkal muutub õhemaks ja lõpeb kahe epidermisekihiga. 2) Stereiidid. 3) Parenhüüm. 4) Sisemine epidermis.

III. Vilja ääre ristilõik.

Viljakoore: 1) Epidermis. Rakud õhukeseseinased ja laineliste külgeintega. 2) Parenhüüm. Rakud oblitereerunud. 3) Rist-rakud. 4) Voolikrakud.

Seeme: 5) Seemnekate ja perispermijäänus on kokku surutud kitsaks hüaliinseks ribaks. 6) Aleuroonikiht on 1- kuni 2-reane. 7) Endosperm on sageli diferentseerunud sarv- ja jahuendospermiks. Enaneb sarvendosperm, millest on tingitud vilja klaasisarnasus. Kilbikesel läheduses asetseb jahuendosperm.

Tärklisterad on kristallisarnased, teravakandised, kolme- kuni kuuenurksed osaterad või liittrid.

E. Viljakoore pinnalõik: 1) Epidermis. 2) Rist-rakud. 3) Voolik-rakud.

Prepereerimine. Vaadelda teriselõike kloraalhüdraadis.

87. *Fructus Hordei. Odrateris.*

Tüvitaim: *Hordeum distichum* L. *Gramineae*.

Droog: Teravili sõkaldega. Vili pole sõkaldega kokku kasvanud.

Joonisel:

A. Valminud odravili mõhkmiselt küljelt. 1) Välimine sõkal ohtega. 2) Sisemine sõkal, mille alusel harjas.

B. Sisemine sõkal.

C. Välimine sõkal ohtega.

D. Vili selgmiselt küljelt, ilma sõkaldeta. Ülal asetseb habemeke ja allpool idu kilbikesega.

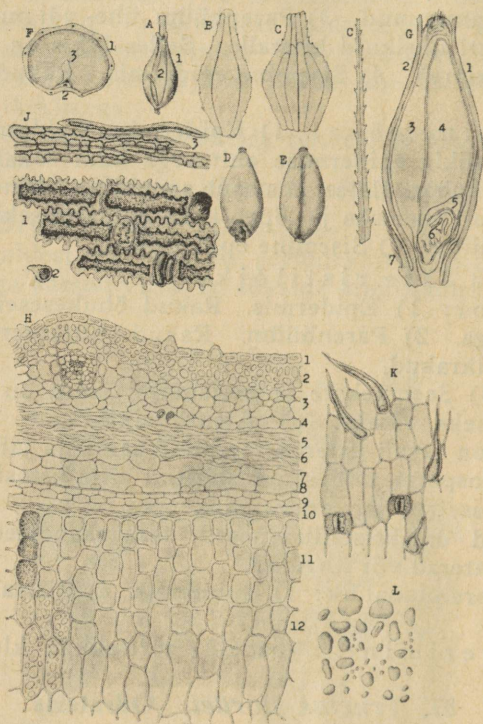
E. Vili mõhkmiselt küljelt vaoga.

F. Vilja keskosa ristilõik: 1) Välimine sõkal. 2) Sisemine sõkal. 3) Endosperm vaoga. Keskel on õõnsus.

G. Vilja pikilõik läbi vao. Ülal emakasuudme jäänus habemeke-sega. 1) Välimine sõkal. 2) Sisemine sõkal. 3) Vaosein. 4) Endosperm. 5) Kilbike. 6) Idu. 7) Harjas.

Mikroskoopia. H. Vilja ristilõik.

Sõklad: 1) Epidermis. Rakud on iseloomulikud, paksuseinased. Mõned rakud moodustavad karvu. Rakuseinad on ränistunud. 2) Keskiiki moodustab kiudse, mehaanilise elemendi. Soonkimbud on kollateraalsed ja ümbritsetud kiududega. 3) Parenhüüm on õhukeseseinane, raku-vaheruumidega. 4) Sisemine epidermis.



88. joon. *Fructus Hordei*. A—H — Tschirch-Oesterle, J ja K — Moeller'i järgi.

Viljakoor: 5) ja 6) — rakud on oblitereerunud. 7) Ristrakud 1- kuni 3-rease kihina, raku-vaheruumidega. 8) Voolikrakud.

Seemnekate: 9) Seemne epidermis koosneb kahest rakkude reast, kutiikuluga ja sisaldab parkainet. 10) Perisperm moodustab kitsa, heleda, oblitereerunud riba.

Endosperm: 11) Aleuroonikiht on 2- kuni 4-reane. Rakud on paksuseinased ja sisaldavad rasva ning aleurooniteri. 12) Endospermi parenhüüm tärglisega.

J. Sõkla välimise epidermise rakud ja keskkihi kiud pinnalõikes:
 1) Epidermisrakud. Näha pikad ja lühikesed rakud ja paarislühikesed rakud, 2) Epidermise karvake. 3) Keskkihi kiud.

K. Sõkla sisemine epidermis karvade ja õhulõhedega.

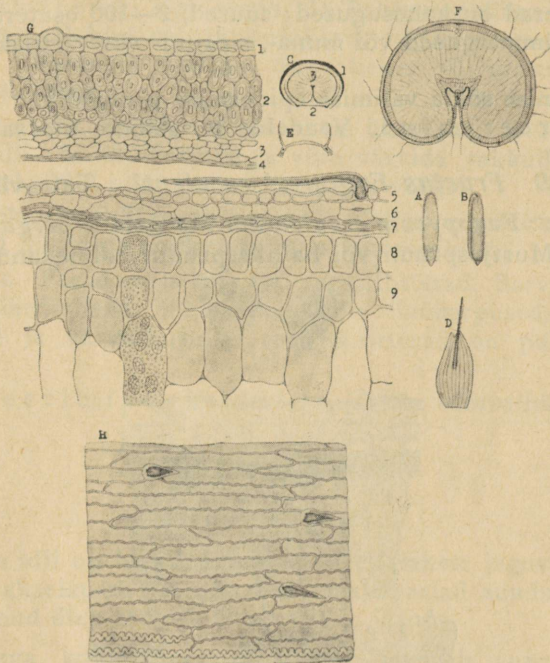
L. Tärglis.

Prep areerimine. Vaadelda teriselõike kloraalhüdraadis.

88. *Fructus Avenae. Kaerateris.*

Tüvitaim: *Avena sativa* L. *Gramineae*.

Droog: Vili on kaetud sõkaldega, milledega ta pole kokku kasvanud, ja on kaetud pikkade karvadega.



89. joon. *Fructus Avenae*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

Joonisel:

A. Sõkaldest vabastatud vili selgmiselt küljelt. All asetseb idu.

B. Vili pooleldi mõhkmiselt küljelt.

C. Sõkaldega kaetud vilja ristilõik: 1) Välimine sõkal. 2) Sisemine sõkal. 3) Vili vaoga.

D. Välimine sõkal, kahelõhene, ohtega. Mõnedel varietetid on ainult alumine vili pähikus ohtega.

E. Sisemise sõkla ristilõik. Sisemine sõkal on õhem välimisest sõklast. Mõnedel varietetid on roodude peal karvad.

F. Vilja keskkoha ristilõik. Viljakoor tungib sügavale vao sisse. Vaos asetseb viljakoore soonkimp. Mõlemal pool soonkimpu on kaks

viljakoore lõhet. Soonkimbu peal asetseb pigmentsoon. Viljakoor on kaetud pikkade karvadega, koore all asetseb aleuroonikiht, mis lõhe vastasseisval küljel vähe tungib tärkliendospermi.

Mikroskoopia. G. Välimise sõkla ja vilja ristilõik.

Sõkal: 1) Epidermis lühikeste karvadega. 2) 1- kuni 4-reane stereiidide kiht. 3) Tähtparenüüm. 4) Sisemine epidermis.

Viljakoor: 5) Epidermis karvadega. 6) Oblitereerunud kiht pruunide kromatofooridega.

Seemnekaite: 7) Ristrakkude kiht. Voolikrakud on näha pärast K-hüdroksüüdi toimet.

Seeme: 8) Aleuroonikiht, ühereane. 9) Endosperm.

Tärklisterad on kahesugused: suured, 2—100 osaterast koosnevad liit-terad, ja ümmargused või muna-, sidruni- või värtnakujulised liht- või liit-terad.

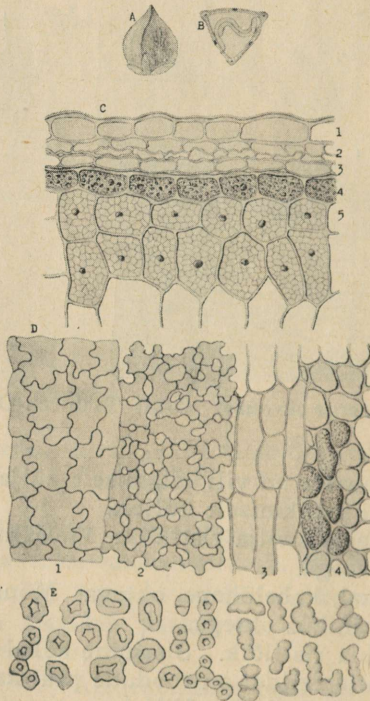
H. Sisemise sõkla välimise epidermise pinnalõik.

Prepारेerimine. Vaadelda teriselõike kloraalhüdraadis.

89. *Fructus Fagopyri esculenti*. Tatravili.

Tüvitaim: *Fagopyrum esculentum* Moench. *Polygonaceae*.

Droog: Mustjaspruun või hallikaspruun, kolmekandine pähklike,



90. joon. *Fructus Fagopyri esculenti*. Osalt Vogl'i ja Moeller'i järgi.

sageli tupejäänustega. Iga külje keskkohal ja nurkades kulgevad pikuti rood. Viljakoor eraldatakse ja tarvitatakse seemneid, mis on punakaspruunid või pruunikaskollased.

Joonisel:

A. Vili tupega, küljelt vaadates.

B. Vilja ristilõik. Endospermis on S-kujuliselt kõverdunud idulehed, mis teineteist täielikult ei kata. Viljakoores on soonkimbud. Viljakoor pole seemnega kokku kasvanud. Seemnekate ei eraldu täielikult puhastamisel.

Mikroskoopia. C. Viljakoorest vabastatud seemne ristilõik.

Seemnekate: 1) Epidermis. 2) Tohlparenüüm, kokku surutud, mitmereane. Rakud on tähekujulised, väga sarnased kõrreliste ristrakkudega. Rakkude sisaldis on rohekas või pruunikaskollane. 3) Sisemine epidermis.

Endosperm: 4) Aleuroonikiht on ühereane. 5) Tärklisparenüüm. Košenilli või aniliinsinisega võib värvida rakkude tuumasid. Pärast K-hüdroksüüdi toimet on näha niitide võrk.

D. Seemnekate kihid pinnavaates: 1) Välimine epidermis, 2) Tohlparenüüm. 3) Sisemine epidermis. 4) Aleuroonikiht.

E. Tärklis. Terad on heleda tuumaga lihtterad. Sarvendospermis on terad polüeedrilised, jahuendospermis ümmargused, leidub ka kolmekandilisi ja värtnakujulisi teri. Lihtterad on pulgakujulised agregaadid.

Prepareerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

2) Laguviljad.

Sarikaliste viljad.

Sarikaliste vili on laguvili, mis koosneb kahest jaguviljast. Vilja tipul on emakakaelapadi ja mõlemad emakakaelad suudmetega. Kui tupp oli arenenud õiel, asetseb siin ka selle jäänus.

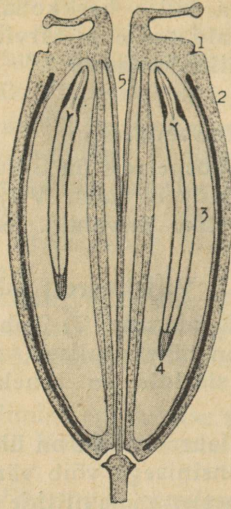
Viljakoorega kokkukasvanud seeme koosneb peamiselt endospermist, milles asetseb väike idu telje sihis.

Enne valmimist on jaguviljad ühendatud. Pärast hargneb keskklereiidide kimp kaheks ja moodustab siis viljakandja.

Igal jaguviljal on viis ribi, kus asetsevad soonkimbud. Nende vahel on neli vagu, kus võivad asetseda lisaribid, mis on soonkimpudeta.

Enamik sarikaliste vilju on viie pearibiga, lisaribid on näit. koriandriviljal.

Sarikaliste viljad on aromaatsed. Eeterliku õli käigud asetsevad tavaliselt vagudes. Õlikäike on komissuraalsel küljel kaks ja igas vaos üks. Mõnedel viljadel on neid rohkem, näit. aniisiviljal, või nad asetsevad kõik komissuraalsel küljel, näit. koriandriviljal. Surmaputke viljal ei ole õlikäike.



91. joon. Sarikaliste vilja pikilõik (*Peucedanum*).

Joonisel:

Sarikaliste (*Peucedanum*'i) vilja pikilõik: 1) Emakakaelapadi emakakaela ja suudmega. 2) Viljakate õlikäiguga. 3) Endosperm. 4) Idu. 5) Viljakandja.

90. *Fructus Foeniculi*. Risti- ehk piimaköõmned.

Tüvitaim: *Foeniculum capillaceum* Gilibert. *Umbelliferae*.

Droog: Viljad. Viljad on karvadeta ja sageli ühendatud viljakandjaga. Vilja tipul on kaks emakakaelapatja, mis on tihti ära murdunud.

Joonisel:

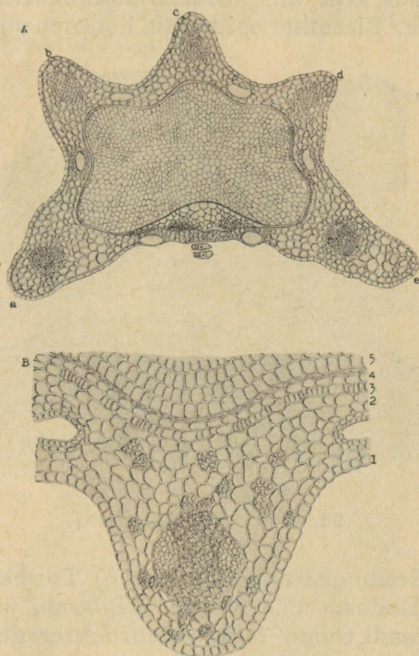
A. Jaguvilja ristilõik. Kummalgi jaguviljal on viis väljaulatuvat heledat ribi, milledest komissuraalsed ribid rohkem välja ulatuvad. Igas ribis on üks soonkimp, igas vaos asetseb üks õlikäik. Komissuraalsel küljel asetseb keskel viljakandja ja selle kummalgi küljel üks õlikäik.

a ja e — komissuraalsed ribid, b, c, d — selgmised ribid, milledest c — keskmine ribi, b, d — külgmised ribid.

Mikroskoopia. B. Viljaroo ristilõik:

Viljakate. 1) Väliskate. Epidermis õhulõhedega. 2) Kesk-kate. Parenhüümis on mõned võrkja seinapaksendiga rakud. Soonkimp koosneb spiraal- ja rõngastrahheididest ja kahest sõeltorude rühmast. Vagudes asetsevad skisogeensed sekreedikäigud eeterliku õliga. Sagedasti leidub ka roodudes 1—2 väga väikest õlikäiku. 3) Sisekate. Iseloomulikud parketisarnased rakud, mis on tekkinud ühe emaraku jagunemisel 5—10 rakukeseks.

Seeme. 4) Seemnekate toitekihiga. 5) Endosperm. Rakud sisaldavad õliplasmata ja aleuroonteri. Aleuroonterades nähakse kloraalhüdraadi toimel kaks või mitu väga väikest kaltsiumoksalaatdrusi.



92. joon. *Fructus Foeniculi*. A — Tschirch'i, B — osalt Gilg'i järgi.

Preparaerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

Vaadeldes lõike glütseriinis tuleb tähele panna, kas aleuroonterad on muutumata. Kui droogist on eeterlik õli veeaurudega ära destilleeritud, on aleuroonterad muutunud.

91. *Fructus Carvi*. Kõõmned.

Tüvitaim: *Carum Carvi* L. *Umbelliferae*.

Droog: Viljad, tavaliselt jaguviljadeks eraldunud või ripuvad harva viljakandja harude küljes, karvadeta.

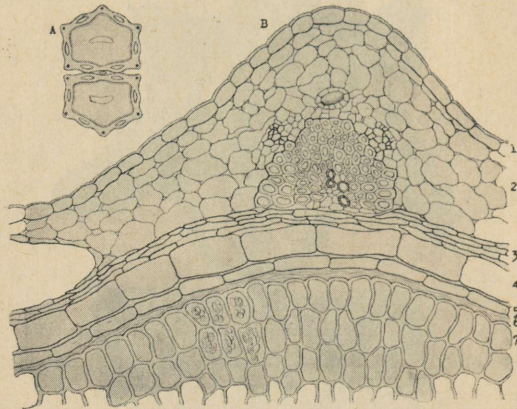
Joonisel:

A. Vilja ristilõik: Igal jaguviljal on 5 väljaulatuvat heledat ribi. Vagusid on neli, milledes igapähe asetseb vaosse vähe kummunud õlikäik. Komissuraalsel küljel on kaks õlikäiku.

Mikroskoopia. B. Vilja ristilõik ribi kohalt:

Viljakate. 1) Väliskate. Epidermis kutiikulaga ja mõnede õhulõhedega. 2) Keskkate. Parenhüüm on raku-vaheruumidega. Roo keskkohast väljaspool asetseb väike, epiteelrakkudega ümbritsetud õli-

käik, mille all on paksu stereiidide kihiga ümbritsetud soonkimp. Väljaspool stereiidide plaati asetseb kaks väikeserakust sõeltorude rühma. Igas vaos asetseb suur, elliptiline, epiteelrakkudega ümbritsetud õlikäik. 3) Ristrakkude kiht, mis koosneb kokkusurutud parenhüümrakudest. 4) Sisekate. Sisemine epidermis koosneb suurtest rakkudest.



93. joon. *Fructus Carvi*.

Seemne. 5) Seemnekatte epidermis. 6) Toitekiht, puudub valminud viljades. 7) Endosperm. Rakud õliplasma ja aleuroonteradega. Pärast kloraalhüdraadi toimet leidub aleuroonterades väikesi kaltsiumoksaaldruse.

Preparaerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis.

92. *Fructus Anisi vulgaris*. Aniisviljad.

Tüvitaim: *Pimpinella anisum* L. *Umbelliferae*.

Droog: Lühikeste karvadega kaetud terved laguviljad, milledel küljes veel tükike viljavart, või jaguviljuks lagunenu viljad.

Joonisel:

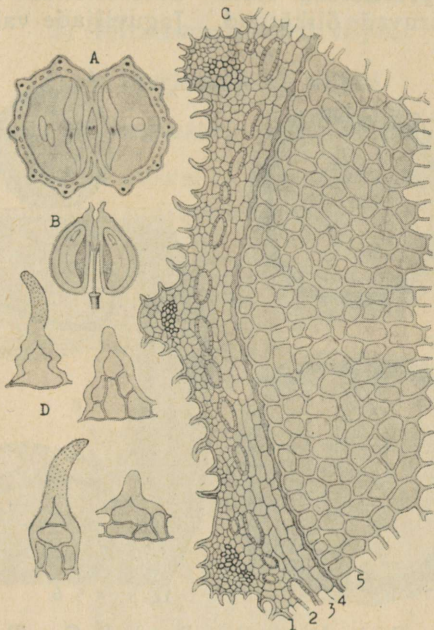
A. Laguvilja ristilõik: Igal jaguviljal on viis heledat, vähe väljaulatuvat, sirget ribi. Seemne kortsumisel eraldub raafi kude viljakattest, mistõttu tekib komissuraalsel küljel õõnsus. Igas jaguviljas on kaks idupunga, milledest areneb ainult üks. Keskkattes on korrapäratult asetunud palju õlikäike, igal jaguviljal on komissuraalsel küljel kaks suuremat õlikäiku.

B. Laguvilja pikilõik: Vilja tipul asetseb emakakaalopadi emakakaaltega, mis tavaliselt on maha murdunud. Seemne ülemises osas asetseb idu, idujuurega ülespoole.

Mikroskoopia. C. Jaguvilja ristilõik.

Viljakate. 1) Väliskate. Epidermis. Suurem osa rakkudest moodustab iseloomulikke, harilikult ühe, harvemini kahe rakuseid või

basaalses osas jagunenud kareda kutiikulaga karvu. Õhulõhesid leidub harva. 2) Keskkate. Parenhüümis asetsevad rood väikeste soonkim-pudega, millede lähedal leidub tihti 1—2 väga väikest õlikäiku. Vagudes on 3—5 suuremat õlikäiku, kuna kommissuraalsel küljel on ka väga suurt õlikäiku. 3) Sisekate. Sisemine epidermis koosneb rist-rakkudest nagu kõrreliste viljadel.



94. joon. *Fructus Anisi vulgaris*. Tschirch-Oesterle järgi.

S e e m e. 4) Seemnekate koosneb kahest rakkude kihist, milledest sisemine on oblitereerunud toitekiht. 5) Endosperm õliplasma ja aleu-roonteradega, milledes on näha kloraalhüdraadi toimel väikesi kaltsiumoksalaatdruse.

D. Viljakarvad.

P r e p a r e e r i m i n e. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

93. *Fructus Coriandri*. Koriandriviljad.

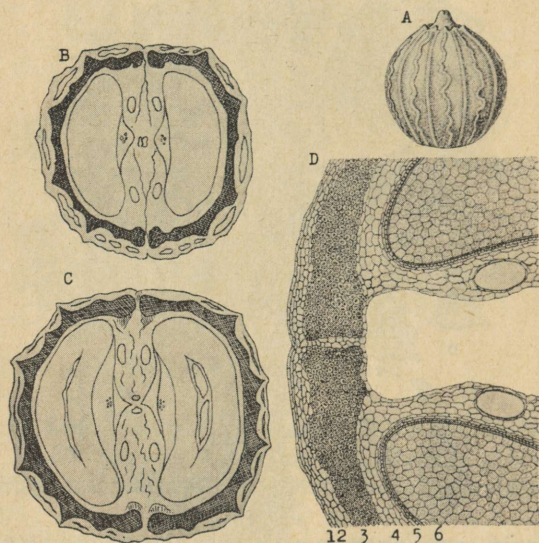
Tüvitaim: *Coriandrum sativum* L. Umbelliferae.

Droog: Kerajad õõnsad viljad, mis ei lagune üksikuteks jaguvil-jadeks. Viljal on 10 loogelist primaarset ribi ja 10 sirget, rohkem väljaulatuvat sekundaarset ribi. Vilja tipul on viiehambuse tupe jäänused.

Joonisel:

A. Laguvili küljelt vaadatuna.

Mikroskoopia. B. Valmimatu vilja ristilõik: Selles arenemisjärgus on näha selgmisel jaguvilja küljel veel suuri õlikäike, mis on tekkinud üksikute õlikäikude liitumise teel. Sklerenhüümringas pole veel täielikult arenenud. Kohtadel, kus varemni asetsesid soonkimbud, tekivad primaarsed ribid. Sklerenhüümringa arenemisele vastavalt oblitereeruvad õlikäigud. Jaguviljade vahel tekib õõnsus.



95. joon. *Fructus Coriandri*. A, D — Berg'i, B, C — Tschirch'i järgi.

C. Valminud vilja ristilõik: Jaguvilja komissuraalsel küljel on kaks õlikäiku, selgmisel küljel on õlikäigud oblitereerunud. Sekundaarsed ribid ulatuvad rohkem välja kui primaarsed ribid. Viimaseist väljaspool asetsevad nim. oblitereerunud, kuid veel õli sisaldavad käigud. Primaarsetes roodudes leidub laialipaisatud trahheide. Komissuraalsel küljel suureneb õõnsus seemne kumerdumise tõttu ja siia jäävad lõpuks ainult kaks õlikäiku viljakandjaga ja sisemise viljakoore epidermis, mis on näha kiiluna viljakandja ja raafi vahel. Need jäänused moodustavad valge nahakese.

D. Vilja ristilõik jaguviljade liitumise kohal:

Viljakate. 1) Väliskate. Epidermis on peenetriibuline. Vilja ülemisel osal õhulõhedega. Mõnes rakus leidub kaltsiumoksaalkristalle. 2) Keskkate. Parenhüüm on imistunud eeterliku õliga. Siin asuvad 10 selgmist oblitereerunud eeterliku õli käiku. 3) Sklerenhüümringas on iseloomulik ja koosneb pooridega stereiididest. Rõngas ümbritseb kogu jaguvilja, on roodude kohtadel laiem ja on katkesta-

tud jaguviljade liitumiskohal kitsa parenhüümiribaga. 4) Parenhüüm pooridega. Siin asetsevad komissuraalsed õlikäigud. 5) Sisekate. Ristrakud (sisemine viljakoore epidermis).

See me. 6) Endosperm õliplasma ja aleuroonteradega, milledes asetsevad rosetikujulised või üksikud kaltsiumoksalaatkristallid.

Prepareerimine. Vaadelda viljalõike klooraalhüdraadis.

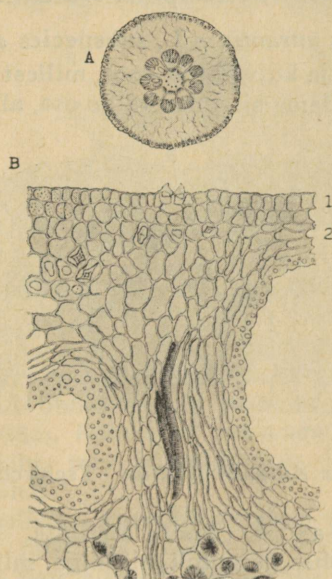
3) Mitmeseemnesed viljad.

a) Marjataolised viljad.

94. *Fructus Aurantii immaturi*. Valmimatud pomerantsiviljad.

Tüvitaim: *Citrus aurantium* L. subspecies *amara* L. *Rutaceae*.

Droog: Valmimatud, kuivatatud viljad.



96. joon. *Fructus Aurantii immaturi*. Osalt Tschirch-Oesterle järgi.

Joonisel:

A. Valmimatu vilja ristilõik. Vilja ristilõiguses on näha vilja äärel rohkesti luubiga nähtavaid peaaegu ümmargusi õlimahuteid ja keskse tulba ümber 8—10, harvemini 12 sigimikupesade, kus sageli leidub mitu valmimatut seemet. Viljapesadesse ulatuvad nende välimistest seintest hatud, milledest tekib viljaliha (hästi näha apelsinil). Sigimikupesade sisemistel seintel, seemnepungade juures, asetseb rohkesti üherakulisi karvu. Kesktulbas on 8 soonkimpu, mis hargnevad vilja-seinas igas suunas.

Mikroskoopia. B. Valmimatu vilja koore ristilõik: 1) Epidermis õhulõhedega. Epidermis ja subepidermaalne kiht sisaldavad kollaseid ja rohelisi kromatofore. 2) Viljaseina parenhüüm. Viljaseina parenhüümirakkudes leidub omapärastes tselluloostaskutes väikesi kaltsiumoksalaadi üksikkristalle ja hesperidiinitükikesi, mis K-hüdroksüüdis lahustumisel tekitavad kollase värvuse. Alkoholis hoitud preparaadis kristalliseerub hesperidiin sfärokristallidena. Parenhüümi läbivad vähesed väikesed soonkimbud. Siin asetsevad kahes korrapäraselt reas suured skisolüsigeensed, resinogeense kihiga ümbritsetud õlimahutid.

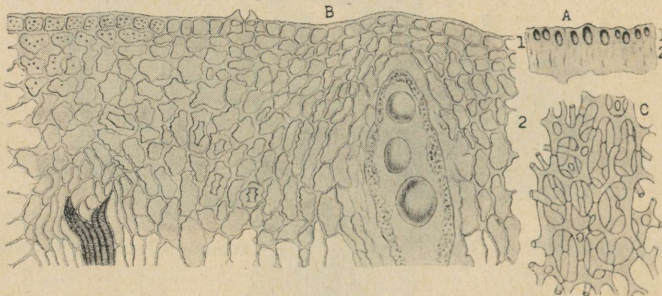
Preparaerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis ja alkoholis.

Cortex Aurantii fructus. Pomerantsikoor.

Sün.: *Pericarpium Aurantii*.

Tüvitaim: *Citrus aurantium* L. subspecies *amara* L. *Rutaceae*.

Droog: Küpse vilja kuivatatud koor, millest peab enne tarvitamist peaaegu täiesti kõrvaldama sisemise valge osa, albeedo.



97. joon. *Cortex Aurantii fructus*. Tschirch-Oesterle järgi.

Mikroskoopia. A. Koore ristilõik. 1) Kollane kooreosa, flaveedo. Epidermis ühes parenhüümikihiga, milles asetsevad ühe või kahe reana suured eeterliku õli mahutid. 2) Sisemine, valge kooreosa, albeedo, koosneb tähtparenhüümist.

B. Flaveedo ristilõik. 1) Epidermis õhulõhedega. Rakkudes asetsevad teradena kollased kromatofoorid. 2) Subepidermaalne parenhüüm. Rakkudes on palju kromatofore, monokliinseid kaltsiumoksalaatkristalle ja parkainet. Parenhüümis on suured õlitilku sisaldavad õlimahutid, ümbritsetud resinogeense kihiga. Parenhüümi läbivad spiraalsooned.

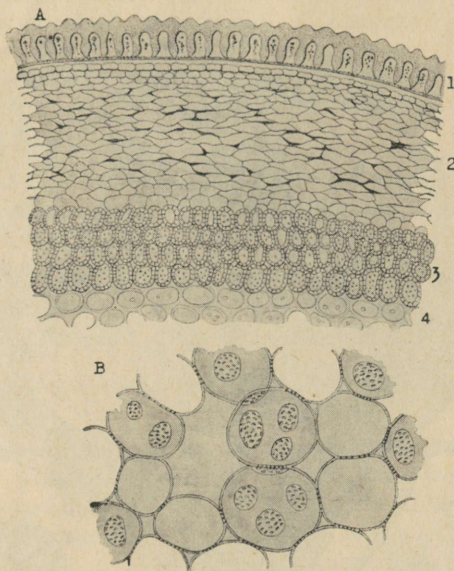
C. Albeedo ristilõik. Tähtparenhüüm, mis koosneb hõredaist harunenud parenhüümirakkudest. Albeedo ei sisalda eeterlikku õli.

Preparaerimine. Vaadelda koorelõike kloraalhüdraadis.

95. *Fructus Colocynthis*. Kolokvindivili.

Tüvitaim: *Citrullus Colocynthis* (L.) Schrader. *Cucurbitaceae*.

Droog: Kooritud viljad ilma seemneteta. Viljadel leidub veel üksikuil kohtadel koorega kaetud kohti.



98. joon. *Fructus Colocynthis*. A — Flückiger-Tschirch'i, B — Mez'i järgi.

Mikroskoopia. A. Koorimata vilja serva ristilõik. 1) Väliskate. Epidermis. Rakkude välisseinad ja külgeinad on paksenenud. Epidermisel asetsevad õhulõhed ja mahalangenud karvade armid. 2) Keskkate. Parenhüüm. Rakud on paksenenud nurkadega. 3) Sisekate. Sklereiidide kiht, mis kõrvaldatakse koorimisel. Rakud on pooridega. 4) Viljaliha.

B. Viljaliha ristilõik. Parenhüümrakud on suurte pooridega ja raku-vaheruumidega, mistõttu kude on hõre ja seda võib kergesti kokku suruda. Kude pole elastne. Kahe raku kokkupuutumise kohal asetseb üks pooridega läbistatud plaat. Rakud sisaldavad õhku, mõru- ja teisi aineid, mis osalt on imunud membraani. Koes on kollakad juhtkimbud. Tärklisi ei ole.

Prepäreerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

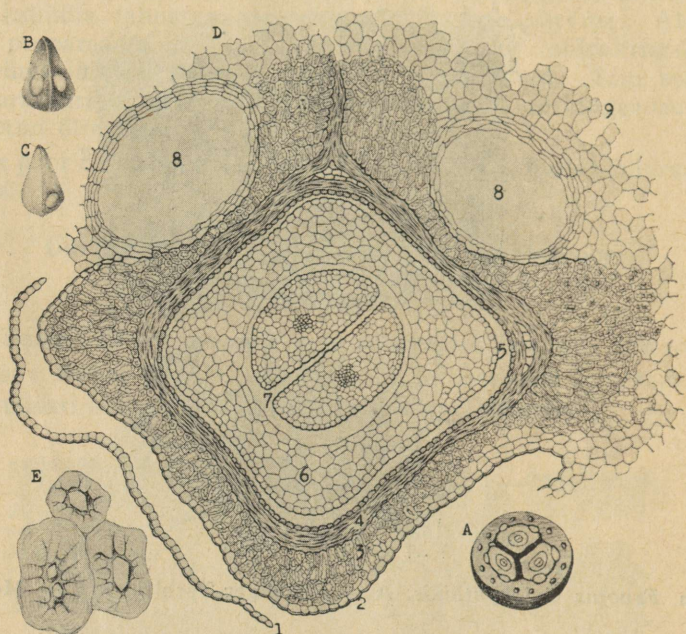
Mikrokeemiline reaktsioon. Vanadiin-vävelhappe toimel värvuvad kolotsütiini sisaldavad viljaliha rakud esiti oranžiks, siis siniseks.

96. *Fructus Juniperi*. Kadakamarjad.

Tüvitaim: *Juniperus communis* L. *Cupressaceae*.

Droog: Ümmargused, üksikutel kohtadel laskunud, violett-

pruunid, sinise härmatisega kaetud, kuni 10 mm läbimõõduga marjad. Marja tipul on kolm madalat kühma ja nende vahel kolmeharuline kinnine lõhe. Marja alusele kinnitub veel sageli oksakese osa kahe kolmetise, vahelduva lehemännasega, mille ladval tekkis käbi.



99. joon. *Fructus Juniperi*. A — Berg'i, B, C — Tschirch-Oesterle, D — osalt Tschirch'i ja E — Moeller'i järgi.

Joonisel:

A. Vilja ristilõik. Viljaliha serval on näha soonkimpude vöö ja skisogeensed õlimahutid. Keskel asetsevad kolm väikest kolmekandilist seemet, millede välisel pinnal on kaks munajat õlimahutit.

B. Seeme selgmiselt küljelt õlimahutitega. Kui eemaldada õlimahutid, jäävad seemneile vastavad õõnsused.

C. Seeme pooleldi mõhkmiselt küljelt.

Mikroskoopia. D. Seemne ja seda ümbritseva viljaliha ristilõik. 1) Seemnekatte epidermis paksenenud välisseintega. Valmimisel eraldub epidermis ja asetseb siis õrna nahakesena vilja keskses õõnsuses. 2) Parenhüüm-rakkude kiht epidermise all. 3) Sklereiidide kiht, mis tekkinud parenhüüm-rakkude kivistumise teel. Seinad kihilised, pooridega. Rakuvälenduses on üks või mitu kaltsiumoksalat-kristalli. 4) Toitekiht. Rakud on oblitereerunud. Seestpoolt on toitekiht kaetud mitteoblitereeruvate epidermisrakkudega. Toite-

kiht tungib seemne nurkades tiiva kujul seemnekoesse, kusjuures nurkades leidub mõni mitteoblitereerunud parenhüüm-rakk. 5) Nut-selli- ja perispermijäänus. See kude asetseb õrna pruuni nahakesena endospermi pinnal. 6) Endosperm. Endosperm on piiratud epidermis-rakkudega. Epidermisrakkude välimine sein koosneb kolmest kihist. Järgmised endospermirakud sisaldavad õliplasmata ja aleuroonteri. Endospermi sisemine äär koosneb punduvast koest. 7) Idu kahe idu-lehega, mida läbivad prokambiumijuhtmed. Rakud sisaldavad õli-plasmata ja aleuroonteri. 8) Õlimahutid. 9) Viljaliha kude.

E. Sklereiidid kristallidega.

Tehes ristilõigu läbi viljatipu kolmekiirelise õõnsuse on näha, et epidermisrakud on varustatud papillidega, mis ulatuvad õõnsustesse. Nende abil on viljalehed hammastunud.

Prepäreerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

97. *Fructus Capsici*. Türgipipar.

Tüvitaim: *Capsicum annum* L. var. *longum* Fingerhut. *Solana-ceae*.

Droog: Valminud vili. Vili on koonusekujuline, vahel vähe kõverdunud, läikiv punakaspruun või oranžpunane marikupar, millel küljes veel pruunikasroheline, viie- või kuuetipmene tupp ja vahel ka vähe kõverdunud viljavars. Viljasein on nahkjas, õhuke, punane, läbipaistev, väljastpoolt sile. Luubiga vaadeldes võib viljaseinas kohati näha põikpragusid. Vili on ülemises osas õõnes, alumises osas jaotub kesk vilja läbiva kollaka platsentaga kahe- või kolmepesaseks. Platsental asetsevad läikivad kapsaitsiinnäärmeplekid. Viljas leidub rohkesti helekollaseid, õhukesi, kettakujulisi või ümmargusi seem-neid, mis veel kinnituvad platsentale või asetsevad vabalt vilja-õõnsuses.

Joonisel:

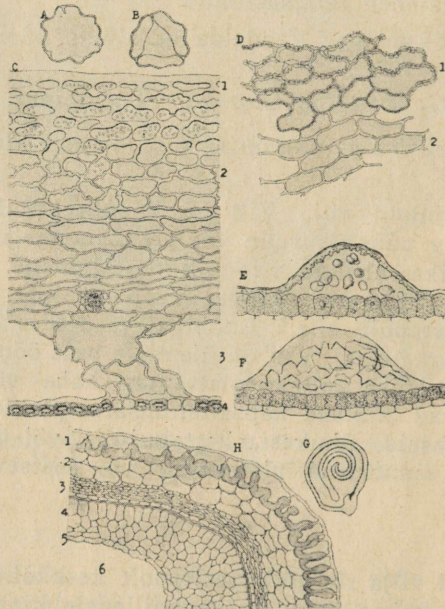
A. Valminud vilja ristilõik pealtpoolt keskkoha. Vili on siin-kohal ühepesane, kolme vaheseinaga, milledele kinnituvad seemned.

B. Valminud vilja ristilõik aluse lähedusest. Siin on vili kolme-pesane. Seemned asetsevad keskse platsenta küljes.

Mikroskoopia. C. Viljakatte ristilõik. 1) Epidermis paksu kutiikulaga. 2) Parenhüüm, mille rakkudes leidub punaseid ja kollakaspunaseid kromatofore ja väikeseterast tärklisi. Välimiste kihtide rakud on tugevasti kollenhümaatilisel paksenenud, järgmised on õhukeste ja laineliste seintega. Siin asetsevad kollateraalsed soon-kimbud mõne stereiidiga. 3) Hiidrakud, iseloomulikud. Mõned rakud on vaheseinunud ja pealt ning alt eraldatud väikeste õhukeseseinaste rakkudega. Hiidrakkude kohal on sisemine epidermis kivistunud, kuna ta nim. väikeste rakkude kohal jääb õhukeseseinaseks. 4) Sise-mine epidermis.

D. Viljaseina sisemine epidermis pinnavaates. 1) Kivistunud, pooridega rakud. 2) Paksenemata epidermisrakud.

E ja F. Kapsaitsiini näärmeplekkide arenemine platsentadel. Platsenta kude on kaetud epidermisega, milles asetsevad mitmel kohal näärmeplekid, kus tekib kapsaitsiin. Esialgselt tekib epidermisrakkudes teraline mass, mis varsti muutub õlitaoliseks ja tõstab kutiikula üles. Siinjuures lahustub kõik ülestõstetud välimise seina osa peale kutiikula (joon. E — õlistaadium). Lõpuks tekivad 4- ja 6-kandised värvusetud kapsaitsiinitahvlid (joon. F — kristallstaadium). K-hüdrosüüdis lahustuvad kristallid ja siis moodustuvad kapsaitsiin-kaaliumi oktaeedrid.



100. joon. *Fructus Capsici*. Tschirch-Oesterle järgi.

Joonisel:

See me. G. Seemne pikilõik. Endospermis asetsev idu on kõverdunud nagu kõigil mugulalistel, idujuur asetseb mikropüüli läheduses.

Mikroskoopia. H. Seemneserva ristilõik. 1) Epidermis. Rakud on lainelised, külj- ja siseseinad on paksenenud, „käharrakud“. 2) Parenhüüm. 3) Toitekiht seemnekattega. 4) Endosperm õliplasma ja aleuroonteradega. Endospermirakud on tihti raku-vaheruumidega. 5) Punduv kiht (sisemine endospermi kiht). 6) Idu (puudub joonisel).

Tupp.

Tupekude on hõre, välimisel epidermisel asetsevad kõverdunud nuttkarvad 1- kuni 2-rakuse varrega ja mitmerakuse peakesega, sisemisel epidermisel on õhulõhed. Mesofüllis on kristall-liiva rakud. Ka viljavarre kooses on kristall-liiva rakke.

Prepareerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

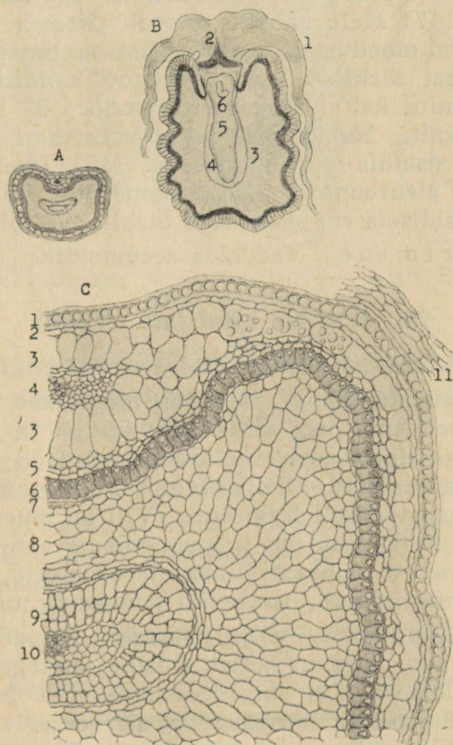
Mikrokeemiline reaktsioon. 80% väävelhappe toimed värvuvad kromatofoorid siniseks.

b) Kuprad.

98. *Fructus Cardamomi*. Kardamom.

Tüvitaim: *Elettaria Cardamomum* White et Maton. *Zingiberaceae*.

Droog: Piklik-elliptilised, kolmepesased, 8—20 mm, enamasti 11—15 mm pikad ja kuni 8 mm laiad, hele-hallkollakad, ristilõigis ümmarikult kolmnurksed, tipul väikese nokakese või selle armiga, mitteavanevad kuprad. Viljas asetsevad 20 seemet on paigutunud



101. joon. *Fructus Cardamomi*. Tschirch-Oesterle järgi.

kolme, õhukese vaheseinaga eraldatud ritta. Seemned on 2—4 mm pikad, pruunid, korrapäratult kandilised, harva puht-kiilukujulised ja põikkortsudega. Seemneid ümbritseb õhuke, nahkjäs seemnerüü.

Joonisel:

A. Valminud seemne ristilõik ilma seemnerüüta. Väljaspool seemnekate seemneõmblusega, sees perisperm, endosperm ja keskel imemisorgan.

B. Seemne pikilõik seemnerüüga: 1) Seemnerüü. 2) Kaaneke. Kaaneke on suletud seeme. Kaaneke koosneb samasugustest sklereiididest, kui kogu seemet ümbritsev sklereiidide kiht. 3) Perisperm. 4) Endosperm. 5) Imemisorgan. 6) Idu.

Mikroskoopia. C. Seemne ristilõik seemneõmbluse läheduses. 1) Epidermis ümbritseb kogu seemet peale kaaneke piirkonna. 2) Parenhüüm, 1- kuni 2-reane. Parenhüümirakud on rist-rakud oma asetuse järgi epidermisrakkude suhtes ja pigmentrakud pruunika parkainetaolise sisaldise tõttu. 3) Õlirakkude kiht on ühe-reane, ainult seemneõmbluse juhtmete kohal mitmereane. 4) Seemneõmbluse soonkimp. 5) Toitekihisarnane kude. 6) Sklereiidide kiht. Rakud on pruunid ja seestpoolt paksenenud. Iga raku õõnsuses asetseb üks ränitera. 7) Hele nahake, värvub Giemsa värviga helesiniseks. 8) Perisperm moodustab suurema osa seemnest. Rakud sisaldavad väikeseterast tärklisi. Igas raku on kandiline õõnsus, kus asetseb üks või mitu kaltsiumoksaalkristalli. 9) Endosperm ümbritseb imemisorganit. Rakud sisaldavad valkainet. Giemsa värviga värvub rakkude sisaldis eosiinpunaseks. 10) Imemisorgan iduga. Rakud sisaldavad aleuroonteri. 11) Seemnerüü. Rakud on õhukeseinased, ilma sisaldiseta või sisaldavad tärklisi või õli.

Prepäreerimine. Vaadelda seemnelõike kloraalhüdraadis.

99. *Fructus Vanillae*. Vanill.

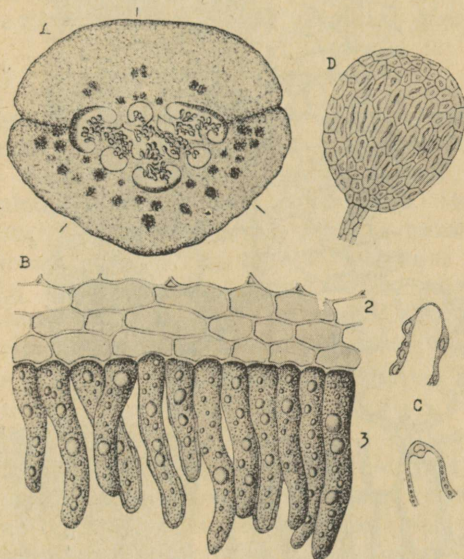
Tüvitaim: *Vanilla planifolia* Andrews. *Orchidaceae*.

Droog: Valmimatu kupar. Vili on ühepesane, 18—25 cm pikk ja 5—10 mm lai, mõlema otsa sihis ahendunud ja aluselt haakjalt kõverdunud. Vilja alusel asetsev eraldumispind on ümmargune või munajas, äärelt paksenenud. Vilja tipul asetsev suue on kolmehõlmane ja vähe lehtrikujuliselt laskunud. Vili on mustjaspruun, rasvaläikega, paindub, pikikortsudega ja enam-vähem vanilliinkristallidega kaetud. Viljas asetseb rohkesti ümmarik-ovaalseid, umbes 0,2 mm läbimõõduga, enamasti musti, harvemini punakaspruune seemneid.

Mikroskoopia. A. Vilja ristilõik. Kupar koosneb kahest mittevõrdsest poolest, mis on jaotatud kahe joonega — pärastised kupra avanemise kohad. Vili on moodustunud kolmest viljalehest. (Viljalehtede liitumiskohad on tähendatud joonisel väljaspool joontega.) Viljalehtedest ulatuvad viljaõõnsusesse 6 tugevasti harunenud platsentat — igast viljalehest kaks.

Platsentade harud on seemne funiikulid, mille külge kinnituvad seemned. Seemnekandjate vahel asetsevad kolm rühma papille, mis nõristavad palsamit. Platsentadest eraldunud seemned kleepuvad palsamiga kokku ja täidavad viljaõõnsuse. Viljaliha läbivad soonkimbud.

B. Sisemise viljaseina ristilõik: 1) Epidermis õhulõhedega (puudub joonisel). 2) Parenhüüm rafiidide kimpudega. 3) Papillid on üherakused, õhukeseseinased, palsamitlgakestega. Nad on tekkinud vilja sisemise epidermise rakkudest.



102. joon. *Fructus Vanilla*. A — Berg'i, B — Gilg'i, C ja D — Tschirch-Oesterle järgi.

C. Papillide peakesed. Sekreet tekib rakuseinas kutiikula all.

D. Schultze matsratsioonseguga valastatud seeme pinnalt vaadates. Seemnekate koosneb sklereiididest.

Preparaerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis ja seemneid vees, pärast valastamist Schultze matsratsioonseguga.

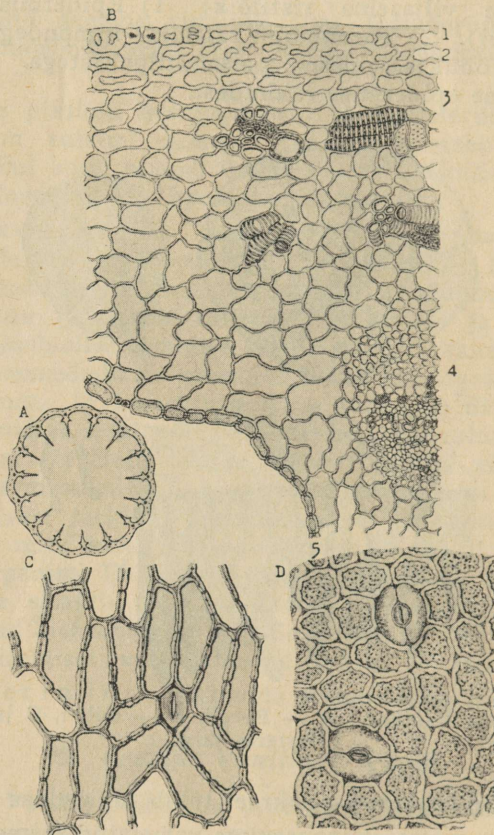
Mikrosublimateerimine. Vanillilõigu sublimeerimisel saadakse värvusetuid kristalle (vanilliin), mis floriglutsiinsoolhappe toimel värvuvad punaseks.

100. *Fructus Papaveris immaturi*. Moonipead.

Tüvitaim: *Papaver somniferum* L. *Papaveraceae*.

Droog: Seemneist vabastatud, valminud või valmimatud, kuivatatud kuprad. Kupar on ümmargune või piklik-munajas, mitmesuguse suurusega, ühepesane, alusel lühikese, paisunud, varretaolise jätkuga,

mille all veel näha õieosade kinnitumiskohtade armid. Kupra tipul asetseb lai suue, millel niisama palju hõlmu kui viljal pesi. Ristilõiguses on näha viljalehtede kokkukasvamiskohtadel platsentad, mis liistukujuliselt ulatuvad viljaõõnsusse.



103. joon. *Fructus Papaveris*. A, B — Tschirch-Oesterle, C ja D osalt Vogl'i järgi.

Joonisel:

A. Moonipea ristilõik: Kupra siseseintel on 7—15 vaheseinakujuulist platsentat. Viljaseina lähedal asetseb platsenta küljes sekundaarne platsenta. Viljaseinas on soonkimbud, kuna pearood asetsevad platsentade kohal. Ainult need kulgevad vertikaalselt alt üles. Primaarsetele kui ka sekundärsetele platsentadele kinnituvad seemned.

Mikroskoopia. B. Viljaseina ristilõik platsenta kinnitumise kohal. 1) Epidermis väheste õhulõhedega. 2) Hüpodermis. 3) Parenhüüm. Rakud sisaldavad klorofülliteri, tärklisi ja kaltsiumoksaalatkristalle. Anastomoseeruvad õrnad soonkimbud, millede sõel-

osas on lülitatud piimasooned. Anastomoseeruvaid piimasooni leidub parenhüümis ka väljaspool soonkimpe. Piimmahl sisaldab alkaloide, samuti ka kude, eriti epidermis. 4) Platsenta parenhüümis on kollateraalne soonkimp spiraalsoontega. Kimp on kaitstud stereiidide plaadiga. Kimbu sõelas leidub piimasooni. 5) Viljaseina sisemine epidermis moodustub pooridega rakkudest ja on väikeste, laskuvate õhulõhedega.

C. Moonipea sisemine epidermis õhulõhedega pinnavaates.

D. Moonipea välimine epidermis õhulõhedega pinnavaates.

Prepæreerimine. Vaadelda viljalõike kloraalhüdraadis.

Opium. Oopium.

Oopium koosneb peamiselt *Papaver somniferum*'i (*Papaveraceae*) valmimata kupardest eritunud, kuivatatud piimmahlast, mis lahustub suuremalt osalt vees. Vaadeldes oopiumipulbrit kontsentreeritud glütseriinis nähakse kollakaid või pruunikaid struktuurita tükke. Soojendades pulbrit kloraalhüdraadis nähakse peamiselt moonikupra välimise epidermise tükke, harvemini sisemise epidermise osi (vt. joon. 103 C), suuri õhulõhesid, viljaseina sooni, trahheiide ja tolmuteri. Oopiumis võib leiduda ka moonilehtede osi ja *Rumex orientalis*'e vilju ja leheosi, sest neisse pakitakse valmistatud oopium.

Prepæreerimine. Vaadelda peenestatud oopiumi kontsentreeritud glütseriinis ja kloraalhüdraadis.

Mikrokeemiline reaktsioon. Väike osa oopiumipulbrit segatakse nõela abil nõrgalt hapustatud Mayeri reaktiiviga, kaetakse preparaat kateklaasiga ja soojendatakse keemiseni. Esialgselt amorfses sademes tekivad jahtumisel tugevasti valgustmurdvad kollased tilgad, mis muutuvad suuremaks ja moodustavad sfärokristalle ja kuni 20 μ läbimõõduga rosette (morfiin).

B. Liitviljad.

101. *Fructus Anisi stellati*. Tähtaniis.

Tüvitaim: *Illicium verum* Hooker fil. *Magnoliaceae*.

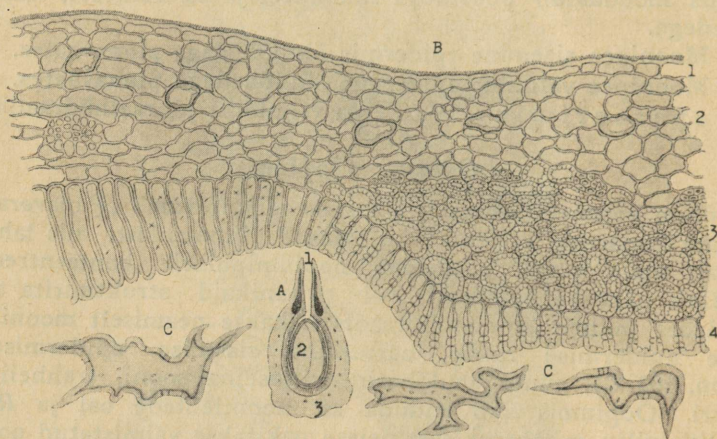
Droog: Viljad. Viljad koosnevad umbes kaheksast kukkurviljast, mis tavaliselt avatud mõhkmisel õmblusel ja sisaldavad igäüks üht seemet. Viljad asetsevad tähekujuliselt keskse tulba ümber. Harva leidub varrega vilju.

Joonisel:

A. Kukkurvilja ristilõik. 1) Lahtine mõhkmine õmblus. 2) Seeme. 3) Viljasein on kaetud seestpoolt sklerotiseerunud epidermisega. Parenhüümi läbivad soonkimbud. Pearood asetseb vilja baasil. Lõhes on parenhüümi asemel stereiidid.

Mikroskoopia. B. Viljaseina ristilõik lõhe algusel. 1) Välikate. Välimine epidermis mõne õhulõhega. Rakud sisaldavad parkainet, mis rauakloriidiga värvub roheliseks. Kutiikula on pinnavaates

kurruline, ristilõigis papillikujuline. 2) Keskkate. Parenhüüm on arenenud rohkem vilja alusel, külgedel on kokku surutud. Rakud sisaldavad flobafeeni (illiitsiumpunane). Parenhüümis on õlirakud resinogeense kihiga. Eeterlik õli koosneb peamiselt anetoolist. 3) Steiidiide kiht, kus asetsevad parenhüümi piiril kuni kuus väikest soon-



104. joon. *Fructus Anisi stellati*. Tschirch-Oesterle järgi.

kimpu. 4) Sisekate. Sisemine epidermis koosneb seemne piirkonnas sammaskoesarnastest, 440—600 μ kõrgetest librosklereiididest, mille seinad on ristpooridega. Lõhe kohal koosneb epidermis lühikestest paksuseinastest pooridega rakkudest.

C. Varre astrosklereiidid. Viljavarre koore parenhüümis ja keskses tulbas, millele kinnituvad üksikud viljad, leidub suuri astrosklereiide, millede seinad on kihilised ja pooridega. Astrosklereiide võib isoleerida Schultze matsratsioonseguga või salitsüülhappu naatriumiga (1:1) soojendamisel vesivannil.

Fructus Illicii religiosi. Shikimi-vilja¹. Jaapani tähtaniis.

Tüvitaim: *Illicium religiosum* Siebold. *Magnoliaceae*.

Illicium religiosum'i viljad on sarnased *Illicium verum*'i viljadega. Viljad erinevad eht tähtaniisist järgmiselt: Shikimi-viljad on mürgised, sisaldavad shikimitoksiini. Viljades sisalduv eeterlik õli ei sisalda anetooli. Viljad pole aniisi maitsega, on mõrkashapud, terava, adstringeeriva, tärpentiini või kampritaolise maitsega, kuna ehtsa tähtaniisi viljakate on võrtsilis-magusa maitsega.

Mikroskoopia. Shikimi-vilja sisekate librosklereiidid on 350—360 μ kõrged. Vilja vartes ja keskses tulbas, millele kinnituvad viljad, ei leidu astrosklereiide, vaid harunemata sklereiide.

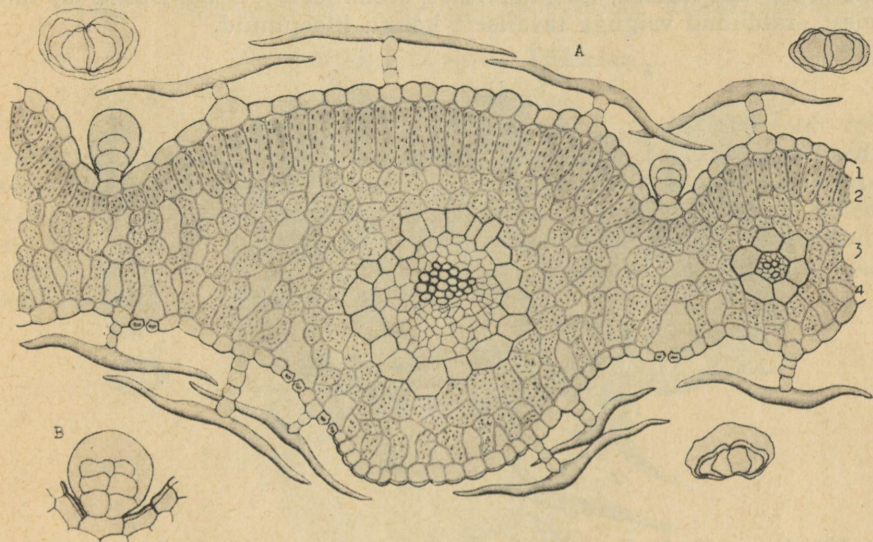
¹ Loe: skiimi.

X. Rohtjate taimede droogid.

102. *Herba Absinthii*. Koirohi.

Tüvitaim: *Artemisia absinthium* L. *Compositae*.

Droog: Kuivatatud lehed ja õitsevad varretipud. Alumised lehed on pikavarrelised, kujult kolmnurksed või munajad, kaheli- või kolmelisulgjagused, süstjate, teravate leheosadega. Ülemised lehed on liht- või kahelisulgsed, kolme tipmega, kõige ülemised lehed lihtsad, süstjad. Kõik lehed on ülaltpoolt hallikas-rohelised ja eriti alumisel küljel hallviltjalt karvased. Õhulõhesid on rohkesti ja need asetsevad peaaegu alati lehe alumisel küljel. Ka varretipud on rohkete karvade tõttu hall-viltjad. Õisik moodustab pöörise, mille umbes 3 mm paksud korvõisikud asetsevad süstjate või mõlajate katelehtede kaenlas. Õied asetsevad sõkallehtedega õiepõhjal. Õisiku moodustavad peamiselt kahesulgised putkõied ja vähesed keelteta keelõied.



105. joon. *Folium Absinthii*. Tschirch'i järgi.

Mikroskoopia. A. Lehe ristilõik pearoo piirkonnast. Leht on bilateraalne. 1) Ülemise epidermise rakud on laineliste külgein- tega. Õhulõhesid on vähe. Karvad on T-kujulised ja moodustuvad epidermisraku keskkotta kinnituvast mõnerakusest varrest ja pikast põikisirutunud, otsilt teritunud, õhukesesinasest tipprakust. Leidub rohkesti korvõielistele iseloomulikke näärmesoomuseid, mis tavaliselt sügavale laskunud lehekoesse. 2) Sammasparenühüm 1- kuni 2-reane, mille rakud toetuvad lehterrakkudele. 3) Tohlparenühüm sammaskoe-

sarnase alumise rakureaga. Roodude soonkimbud on ümbritsetud parenhüümtupega. 4) Alumine epidermis. Palju õhulõhesid ja T-kujulisi karvu.

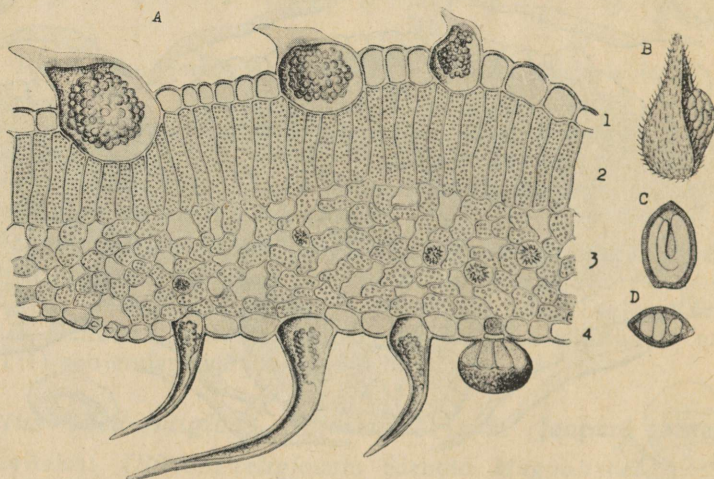
B. Korvõielistele iseloomulikud, kolmeetaatilised näärmesoomused, vaadatuna küljelt ja ülevalt.

Preparaerimine. Vaadelda droogilõike kloraalhüdraadis.

103. *Herba Cannabis indicae*. India kanep.

Tüvitaim: *Cannabis sativa* L. var. *indica* Lamarck. *Cannabaceae*.

Droog: Emataime õitsevad või noori vilju kandvad, suuremaist pärislehist eraldatud, ruttu kuivatatud ladvad. Lehed on kolmejagused või jagumatud, jagulehekesed on süstjad, saagjad, karekarvased. Õhulõhed asetsevad ainult alumisel küljel. Õied asetsevad üksikult kurrulise kandlehe kaenas ja koosnevad karikakujulisest lihtõiekattest ja sigimikust, mille tipul asetsevad kaks pikka, lühikeste karvade kaetud suuet. Viljad on kuni 5 mm pikad, kuni 2 mm laiad, laimunajad, ühepesased, üheseemnesed seemnised. Droogi osad on taimest eraldunud vaiguga tavaliselt kokku kleepunud.



106. joon. *Herba Cannabis*. A — Tschirch'i, B, C, D — Gilg'i järgi.

Mikroskoopia. A. Lehe ristilõik. 1) Ülemine epidermis on üherakuste karvade kaetud, mis oma tugevasti laiendunud alusega ulatuvad sammasparenhüümi ja on tipul kuhikukujuliselt tugevasti paksendunud seintega. Karvatipp on lehetipu poole suundunud. Õõnsuses asetseb kobarjas tsüstoliit, mis koosneb hõredast, kaltsiumkarbonaati sisaldavast skeletist. Tsüstoliit on kinnitunud karva sisemise membraani külge. 2) Sammasparenhüüm on ühereane. 3) Tohlparenhüüm kaltsiumoksalaatdruusidega. 4) Alumine epidermis on väljaulatuvate õhulõhedega. Karvad on pikemad kui ülemisel epidermisel, kõverdu-

nud, tipuga lehetipu poole suundunud. Alusega nad ei ulatu mesofiilli ja sisaldavad kobarjat tsüstoliiti. Esinevad vaiku nõristavad, huulõielistele iseloomulikkude karvadega sarnased näärmekarvad, millel on üks pruuni sisaldisega basaalkrak, üks kuni kaks varrerakku ja enamasti kaheksa nõristusrakku ülestõstetud kutiikulaga, mille all asetseb eeterlikus õlis lahustunud vaik. 5) Kollateraalse soonkimbu sõelosas asetsevad lihtsad piimasooned (puudub joonisel).

Joonisel:

Vili. B. Pähklikesearnane sulgvili on ümbritsetud katelehega. Vilja katelehel on rohkesti pikavarrelisi näärmekarvu ja pikki, teravaid, laienuvad alusega ja tsüstoliitidega karvu (vaadelda lehepinda).

C. Vilja pikilõik. Endospermis on kõverdunud idu kahe idulehega.

D. Vilja ristilõik.

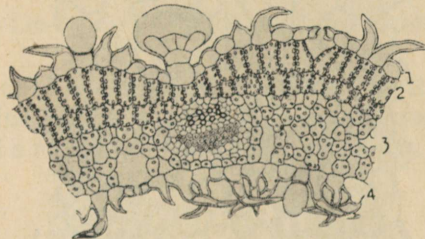
Õite katelehtedel on mõlemal küljel õhulõhed. Karvad sarnanevad lehe alumise epidermise karvadega. Leidub palju näärmekarvu ja näärmesoomuseid. Siin asetsevad ka väikesed, mitmerakuse peake-sega nuttkarvad.

Preparaerimine. Vaadelda droogilõike kloraalhüdraadis.

104. *Herba Thymi. Tüümian.*

Tüvitaim: *Thymus vulgaris* L. *Labiatae*.

Droog: Kuivatatud lehed ja õied. Lehed on lühivarresed või varretud, lineaar-süstjad, elliptilised või ümmardunud-rombilised, teravad, kuni 9 mm pikad, enam või vähem hall-karvased, rohkete laskunud, tumedate näärmesoomustega, äärest tagasi käärdunud. Õied on lühivarresed, tupp karvane, keskmene kaheks huuleks lõhenenud, viiehambane, neelus tihkja karvaringiga; õiekroon on helepunakas, kahehuulene, neljatipmene.



107. joon. *Folium Thymi.*

Mikroskoopia. Lehe ristilõik. 1) Ülemise epidermise rakud on vähe laineliste piirjoontega, õhulõhedega, mis pinnalt vaadates on ümbritsetud kahe epidermisrakuga. Leidub hulgaliselt ühekuni kahekarvuseid, väga lühikesi, peaaegu papilli- või hambakuju-lisi karvu, suuri, laskunud, huulõielistele iseloomulikke näärmesoomuseid ja väikesi varretuid, üherakuseid, pirnikujulisi näärmepeakesi. 2) Sammasparenüüm on 1- kuni 2-reane, roodude kohal harva 4-reane.

3) Tohlparenhüüm. Pearoo juures on stereiidide plaat. 4) Alumine epidermis. Mõned rakud moodustavad 2- kuni 3-rakuseid, nurkselt paindunud, konarliku kutiikulaga karvu. Näärmepeakesed ja näärmesoomused on samasugused kui ülemisel epidermisel.

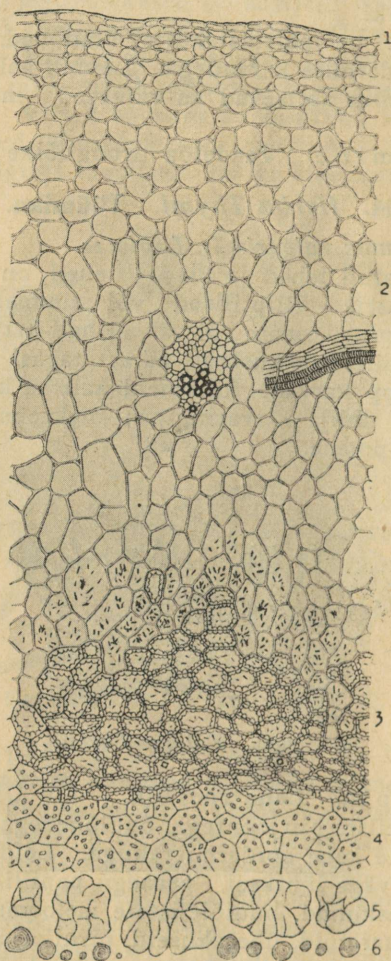
Näärmesoomuseid leidub ka tupplehtedel.

Prep areerimine. Vaadelda droogilõike kloraalhüdraadis.

XI. Gallid.

105. *Gallae haleppenses*. Gallid.

Quercus infectoria Olivier, *Fagaceae*, lehepungast emaherilase *Cynips Gallae tinctoriae* punga munemise tagajärjel moodustunud gall.



108. joon. *Galla*. Osalt Tschirch'i järgi.

Droog: Rohekas-hallikaspruun või kollakaspruun, ümmargune, väga kõva, kuni 25 mm läbimõõduga gall. Alusel on gall varrekuju-
liselt ahendunud, ülalt korrapäratult konarlik, seest õõnes. Galli õõn-
sus on tühi, kui gallil leidub ümmargune, umbes 3 mm läbimõõduga
lennuavaus. Kui gall on avausea, asetseb õõnsuses kuivanud herilane.

Mikroskoopia. Galli ristilõik.

Välimine gall. 1) Epidermis, mis vahel eraldub kestana. 2) Parenhüüm, parkaine kiht, koosneb väljaspool väikestest, vahel
kivistunud rakkudest, seespool suurematest rakkudest. Siin asetsevad
anastomoseeruvad, kollateraalsed soonkimbud, nii et lõikamisel taba-
takse sooni risti ja pikuti. Parenhüüm sisaldab klaasilist parkaine
massi, mida tuleb vaadelda õlis. Vaadeldes preparaati vees, lahustub
parkaine ja vahel on näha vees ja alkoholis lahustumatuid sfärokrista-
lles. Sisemise parenhüümi rakud sisaldavad palju väikesi kaksik-
kristalle, kvadraatoktaeedreid või viimase kombinatsioone prismaga.

Sisemine gall. 3) Sklereiidide kiht, kaitsekiht, ilma terava
välimise piirita, mistõttu mõned sklereiidide rakud asetsevad veel
üksikult parenhüümis. Rakud on pooridega. Kuna välimine gall eral-
dub kergesti, nim. kõik sellest seespool asetsevad osad sisemiseks
galliks. 4) Tärglisparenhüümi kiht, toitekiht. Niikaua kui röövik veel
gallis asub, on kiht paks. See puudub täiesti või peaaegu täiesti, kui
herilane on välja lennanud. Tärgliskihis leidub ka omapäraseid
kobarakujulisi Hartwiche'i ligniinkehakesi. Sisemistes toitekihi
rakkudes leidub rasvõli. 5) Kobarakujulised värvusetud või kollakad
Hartwiche'i ligniinkehakesed mitmesuguses arenemisastmes, mida
leitakse toitekihis, kui röövik ei arenenud galls. Kui herilane on are-
nenud või välja lennanud, leidub Hartwiche'i kehakesi galli õõn-
suses leiduvas pulbris. 6) Ümmarikud, kihilised, pruunikad parkaine
massid.

Prepareerimine. Vaadelda galli lõike kloraalhüdraadis, õlis
või glütseriinis.

Mikrokeemilised reaktsioonid. Rauakloriidi toimel
värvub lõik parkaine sisalduse tõttu siniseks. Floroglutsiin-soolhappe
toimel värvuvad Hartwiche'i kehakesed punaseks.

XII. Tehnilised kiud.

106. *Gossypium depuratum*. Puhastatud puuvill.

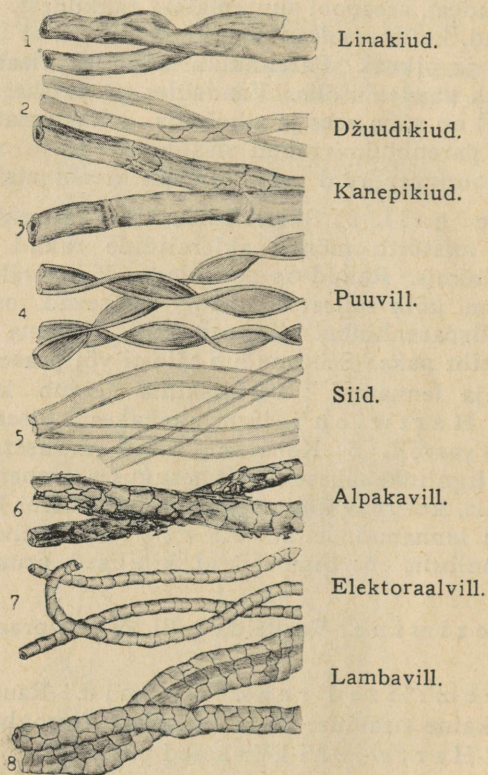
Tüvitaimed: *Gossypium barbadense* L. ja teised *Gossypium*'i lii-
gid. *Malvaceae*.

Droog: Saastavaist aineist puhastatud, rasvast vabastatud ja pleegitatud seemnekatte karvad. Puuvill peab koosnema vähemalt 1,5 cm, peamiselt 2—3 cm pikkadest karvadest. Mikroskoopilisel uurimisel peab leiduma puuvillas vaid lindikujulisi, sageli käärdunud karvu.

Joonisel:

Puuvill võrreldes teiste tehniliseks otstarbeks tarvitavate kiududega.

- 1) Linakiud. *Linum usitatissimum* L. varrekoore kiud.
- 2) Džudikiud. *Corchorus capsularis* L. ja teiste *Corchorus*'e liikide varrekoore kiud.
- 3) Kanepikiud. *Cannabis sativa* L. varrekoore kiud.



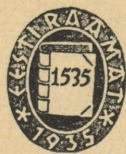
109. joon. Kiud. Flückiger-Tschirch'i järgi.

- 4) Puuvill. *Gossypium barbadense* L. ja teiste *Gossypium*'i liikide seemnekarvad.
- 5) Siid. *Bombyx mori* rööviku sekreet.
- 6) Alpakavill. Lõuna-Ameerika kaamelkitse *Auchenia Pacco* vill.
- 7) Elektoraalvill. Saksi elektoraal- või eskuriaallamba vill.
- 8) Lambavill. *Ovis aries* L. vill.

Register.

Amylum	9	Folia Sennae Tinnevelly	85
— Oryzae	9	— Theae	96
— Solani	9	— Trifolii fibrini	86
— Triticici	9	— Uvae ursi	94
Anthodia Cinae	97	Fructus Anisi vulgaris	124
Anthophylli	103	— — stellati	137
Bulbus Scillae	78	— Aurantii immaturi	127
Caryophylli	101	— Avenae	119
Cascara Sagrada	70	— Capsici	131
Cortex Aurantii fructus	128	— Cardamomi	133
— Cassiae	73	— Carvi	123
— Cinchonae	72	— Colocyntidis	79
— Chinae	72	— Coriandri	125
— Cinnamomi chinensis	73	— Cubebae	109
— — ceylanici	74	— Fagopyri esculenti	120
— Condurango	77	— Foeniculi	122
— Granati	75	— Hordei	117
— Quercus	68	— Illicii religiosi	138
— Rhamni Frangulae	69	— Juniperi	129
— — Purshianae	70	— Lauri	108
Crocus	106	— Maidis	115
Dextrinum	10	— Oryzae	116
Flores Arnicae	99	— Papaveris immaturi	135
— Chamomillae	100	— Piperis albi	112
— Cinae	97	— — nigri	111
— Lavandulae	103	— Secalis	113
— Sambuci	105	— Triticici	112
— Verbasci	107	— Vanillae	134
Flosculi Cinae	97	Gallae halepenses	142
Folia Althaeae	87	Glandulae Lupuli	13
— Anthos	84	— Rottlerae	12
— Belladonnae	91	Gossypium depuratum	143
— Cocae	93	Herba Absinthii	139
— Digitalis	89	— Cannabis indicae	140
— Farfarae	88	— Thymi	141
— Hyoscyami	92	Kamala	12
— Lauri	80	Lignum Guajaci	65
— Melissaе	82	— Quassiae jamaicense	66
— Menthae crispae	82	— — surinamense	67
— — piperitae	81	— sanctum	65
— Menyanthidis	86	Lupulinum	13
— Rosmarini	84	Lycopodium	11
— Salviae	83	Nux vomica	16
— Sennae Alexandrina	86	Opium	137

Pericarpium Aurantii	128	Rhizoma Valerianae	47
Radix Althaeae	49	— Veratri	36
— Calumbae	55	— Zedoariae	40
— Colombo	55	— Zingiberis	39
— Gentianae	59	Secale cornutum	13
— Ipecacuanhae	57	Semen Amygdali	28
— Liquiritiae	50	— Cacao	31
— Pimpinellae	53	— Coffeae	18
— Ratanhiae	52	— Colchici	15
— Sarsaparillae	44	— Erucae	31
— — Veracruz	46	— Foenugraeci	23
— Senegae	60	— Lini	19
— Taraxaci	54	— Myristicae	22
— Valerianae	47	— Phaseoli	26
Rhizoma Aspidii spinulosi	34	— Pisi	24
— Calami	43	— Sabadillae	16
— Curcumae	41	— Sinapis nigrae	29
— Filicis maris	33	— — albae	31
— Galangae	37	— Strophanthi	21
— Hydrastis	58	— Strychni	16
— Iridis	35	— Viciae fabae	28
— Rhei chinensis	63	Tuber Jalapae	62
— — rhapontici	65	— Salep	46



A
9957
133569



A
9957
133569

STAMM-TOOMINGAS, FARMAKOANATOOMIA

FARMAKOANATOOMIA

PROF. DR. PHARM. JOHANNES STAMM

JA

ERADOTS. DR. PHARM. ALMA TOOMINGAS



AKADEEMILISE KOOPERATIIVI KIRJASTUS