

A. TOMINGAS, J. TAMMEORG

DROOGIPULBRITE MÄÄRAJA



RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“

A. TOMINGAS, J. TAMMEORG

DROOGIPULBRITE MÄÄRAJA

*Meie lugupatnud õ
A. Tomingase
põhikõnne
14. juunil 1946*



RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“
TARTU, 1946

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

120 791

EESSÖNA.

„Droogipulbrite määraja” on abiraamatuks Tartu Riikliku Ülikooli farmaatsiaüliõpilastele farmakognoosia praktikumil ja vajalikuks käsiraamatuks rohuteadlastele-analüütikuile praktiliste ülesannete täitmisel.

Tänapäeval saabuvad droogid apteegilaboratoriumidesse enamasti pulbri kujul, mistõttu droogipulbrite tundmine ja nende määramise oskus on farmatseutilisele personalile võimalikkude eksituste vältimiseks möödapääsmatu. Määramisoskus on tarvilik ka ravimite valmistamise kontrolli teostamisel. Neil põhjusil antakse droogipulbrite kirjeldus kõigis uuemais farmakopöades ja nõutakse droogipulbrite määramise õpetamist farmakognoosia õppekavades.

Droogipulbrite määramine toimub nende mikroskoopiliste ja mikrokeemiliste tunnuste kaudu. Selleks on tarvilik omada üldisi põhiteadmisi taimede üksikute organite mikroskoopilises anatoomias ja tunda põhjalikult farmakoanatoomiat. Taimeanatoomiat käsitletakse botaanika kursuses. Farmakoanatoomia õppimisel uuritakse farmakognoosia mikroskoobilisel praktikumil peenes-tamata droogide rist- ning pikilõike ja nende mikrokeemiat. Alles siis on võimalik droogipulbri mikroskoobiline uurimine ja määramine.

Käesolev määraja on koostatud neist põhimõtteist lähtudes. Määraja üldosas antakse ülevaade mikroskoobilistest ja mikrokeemilistest uurimismenetlustest, droogirühmade tähtsamaist tunnustest ja uurimiseks kasutatavaist abivahendeist. Eriosas on koostatud droogipulbrite tähtsamate ja silmapaistvamate mikroskoopiliste ja mikrokeemiliste tunnuste järgi dihhotoomsed määramistabelid. Esimesest tabelist leitakse uuritava droogi morfoloogiline rühm ning vastavast eritabelist droogipulbri nimetus. Droogi nimetusele järgneb pulbri kõikide iseloomulikkude ele-

mentide ja omaduste täpne kirjeldus. Tarviduse korral on kirjeldusele lisatud kõige iseloomulikuma tunnuse joonis.

Määrajasse on võetud 89 droogi, millede hulka kuuluvad mitte ainult õppekavades ettenähtud droogide pulbrid, vaid enamikus kõik tarvitusel olevad ja pulbrikujuliselt kasutatavad droogid. Määrajasse ei ole võetud õisdrooge, mida pulbrina väga harva tarvitatakse. Välja on jäetud ka kõik vaigud ja teised rakulise struktuurita droogid. Nende identifitseerimisel kasutatakse erimeetodeid.

Tartu, veebruar 1946.

K o o s t a j a d.

I. ÜLDOSA.

Droogipulbrite kohastamine mikroskoobiliseks uurimiseks.

Droogipulbrite mikroskoobilised uurimised teostatakse peaaegu kõik läbipaistvas valguses. Sel põhjusel peab uuritav pulber olema küllaldaselt peen ning vaatlemiseks asetatud sobivasse vedelikku. Enamik kasutatavaist droogipulbritest ongi juba sobiva peensusastmega ja mikroskoobiliseks uurimiseks on ainult tarvis neid kohasesse vedelikku asetada. Kui aga on vaja uurida jämedamaid pulbreid, tuleb väike osa pulbrit veel kord peenestada või valmistada suuremaist osakestest prepareerimisnoaga lõigud. Vaatlemine sobivas vedelikus võimaldab optiliselt selgema pildi saamist ning diagnostilise tähtsusega tunnuste paremat avastamist. Selgema ülevaate saamiseks aitab kaasa ka paljude selleks otstarbeks kasutatavate vedelikkude omadus lahustada läbipaistvust vähendavat rakkude sisu. Pealegi omandavad droogi kuivamisel kokkutõmbunud rakud vaatlemisvedelikus oma esialgse kuju.

Niisiis on droogipulbri prepareerimine mikroskoobiliseks uurimiseks võrdlemisi lihtne ega vaja erilisi oskusi. Oluline on üksikute toimingute järjekord, mis töötamisel väldib asjata ajakulu ja ebameeldivusi. Preparaadi valmistamiseks asetatakse esemeklaasile 1—2 tilka sobivat vedelikku, lisatakse märja prepareerimisnõela otsaga veidi uuritavat pulbrit, segatakse hoolikalt ühtlaseks seguks ja kaetakse kateklaasiga. On oluline, et esemeklaasile asetataks enne vedelik ja alles siis pulber. Vastupidi toimides võib sattuda esemeklaasilt pulbrit pipeti külge ja koos pipetiga reaktiiviklaasi, mis põhjustab reaktiivi rikkumist ja segadusi edaspidisel uurimisel.

Niihästi vedelikku kui ka pulbrit tuleb võtta parajates hulka-des. Kui pulbrit võetakse mittedobival hulgal, siis on üksikute elementide leidmine raskendatud. Väikese pulbrihulga korral

võib juhtuda, et kõik vajalikud üksikelemendid ei satugi preparaati. Suur pulbri hulk aga takistab või raskendab osakeste uurimist, sest pulbriosakesed katavad üksteist.

Vedelikku tuleb esemeklaasile võtta täpselt niipalju, et see täidaks kogu kateklaasi aluse. Kui preparaadi valmistamisel võetakse vedelikku rohkem, on pulbriosakesed kateklaasi all kergesti liikuvad, mis nende uurimist takistab. Liigne vedelik eemaldatakse filterpaberiga, vastasel korral võib vedelik sattuda isegi kateklaasi ülemisele pinnale ja seega suure suureduse kasutamisel kergesti kahjustada mikroskoobi objektiivi. Niisugusel juhul eemaldatakse kateklaas, pestakse, kuivatatakse ja asetatakse uuesti preparaadile. Filterpaberiga kateklaasi ülemiselt pinnalt vedelikku eemaldada ei saa.

Kui vedelikku on võetud liiga vähe, jäävad pulbriosakesed vedelikust välja, kateklaas kleepub tugevasti esemeklaasile ja preparaati tekib rohkesti õhumulle. Sel juhul lisatakse kateklaasi kõrvale tilgake reaktiivi, mis ise voolab kateklaasi alla, ilma et viimast tarvitseks ära võtta. Ülejäänud vedelik eemaldatakse vajaduse korral filterpaberiga. Sobiv vedeliku ja pulbri hulk leitakse praktiliselt üsna kiiresti.

Väga sageli tekivad preparaadi valmistamisel kateklaasi alla õhumullid. Neid nähakse vaadeldavate osakeste kõrval tumedapiiriliste ringidena, mida algajad võivad kergesti pidada uuritava pulbri elementideks. Õhumullid tekivad pulbri mitteküllaldasel segamisel vaatlemisvedelikuga ja kateklaasi hooletul pealeasetamisel. Mullide vältimiseks tuleb hoolikalt jälgida, et pulber vedelikuga täielikult märguks, ja alles siis asetada preparaadile kateklaas. Kateklaas asetatakse preparaadile poolviltu, nii et see esialgu puudutaks ühe servaga esemeklaasi ning hiljem nõelaga hoidmisel langeks aeglaselt preparaadile. Õhumullide kõrvaldamiseks võib preparaati ka väikesel leegil soojendada, kuid ainult sel juhul, kui soojendamisel ei muutu uuritava pulbri koe-elementid või rakkude sisaldained.

Droogipulbrite uurimiseks valmistatakse tingimata mitu preparaati ning võrdluseks ka preparaat tuntud pulbrist, kui ühe või teise pulbri suhtes tekib kahtlus. Tuleb silmas pidada, et

iga preparaati valmistatakse eraldi esemeklaasile. Ühele esemeklaasile mitme preparaadi valmistamine on lubamatu. Preparaat tuleb asetada võimalikult esemeklaasi keskele, mis hõlbustab tööd mikroskoopimisel, võimaldades esemeklaasi kinnitamist mikroskoobilauale ja liigutamist vaatlemisel, ilma et preparaati selle juures kannataks.

Sageli on tarvilik droogipulbreid uurida mitmes vedelikus. Sel juhul tuleb iga kord valmistada uus preparaati. Ka kõik vajalikud lühemaajalised soojendamised ja kuumutamised viiakse läbi esemeklaasil. Preparaati kaetakse seejuures kateklaasiga ja soojendatakse kas piirituse- või gaasi-mikroleegil või elektripliidil. Aurunud vedelik asendatakse uuega kateklaasi eemaldamata. Pikemaajalisi kuumutamisi korraldatakse katsuklaasis.

Mehhaaniliste elementide täpsemaks uurimiseks on tarvilik neid isoleerida ümbritsevaist kudedest. Isoleerimiseks matsereeritakse droogipulbrit Schultze meetodi järgi. Matseratsiooni korraldamiseks asetatakse väike osa droogipulbrit ja niisama palju kaaliumkloriidi laiemasse katsuklaasi, lisatakse niipalju kontsentreeritud lämmastikhapet, et pulber oleks vedelikuga täielikult kaetud, ja keedetakse väikesel leegil gaasi eraldumiseni. Pärast mõneajalist seismist valatakse segu vette ja lastakse settida. Vedelik eemaldatakse. Settinud taime-elemente pestakse veega ja uuritakse mikroskoobi abil.

Matseratsioonil eralduvad rakud üksteisest. Rakusisaldis koos kristallidega lahustub, pigment laguneb ja ligniin eemaldub raku-seintest, mistõttu puitunud elemendid ei anna enam iseloomulikku reaktsiooni. Pikemal matseratsioonil hakkab lagunema ka tselluloos, millisel juhul pooride piirjooned kaovad.

Droogipulbrite mikroskoopimisel tarvitavad vedelikud.

Droogipulbrite mikroskoopimisel kasutatakse mitmesuguseid vedelikke, olenevalt sellest, millist efekti tahetakse saavutada. Kudede ja rakkude ehituse ning kuju uurimiseks tarvitatakse tavaliselt indiferentseid või preparaati selitavaid vedelikke. Indiferentsed vedelikud ei toimi uuritava pulbri ainesse ega tekita prepa-

raadis kuigi olulisi muutusi. Selitavad vedelikud lagundavad ja lahustavad rakkude sisaldisaineid, mille tagajärjel kudede ehitus ilmneb selgemalt.

Indiferentsed vaatlemisvedelikud on vesi ja glütseriin. Selitavate vedelikkude hulka kuuluvad kloraalhüdraadi-, fenooli-, salitsüülhapu naatriumi ja kaalium- või naatriumhüdrosüüdilahus.

1. Vesi. Mikroskoopimisel kasutatavate vedelikkude hulgas omab vesi kõige väiksemat tähtsust. Veega valmistatud preparaat on tume ja ebaselge. Vees ei lahustu droogipulbrites leiduvad oblikhapu kaltsiumi kristallid, eeterlik õli ega vaik. Küll aga pundub või lahustub vees lima ja lagunevad aleuroonterad. Rasv eraldub ja valgub kokku suuremaiks tilkadeks. Ainult tärklisterad on veega valmistatud preparaatides hästi nähtavad, mistõttu vesi on sobivaks vaatlemisvedelikuks tärglise uurimisel.

2. Glütseriin. Droogipulbrite koostisaineid, mis kergesti vees lahustuvad, vaadeldakse kontsentreeritud glütseriinis või glütseriini ja alkoholi võrdsetest osadest koosnevas segus. Glütseriinis ei lagune ega lahustu tärklis ja aleuroonterad. Alkohol-glütseriinis saavad nähtavaks limaepidermised ja -rakud. Glütseriin ei kuiva nii ruttu kui vesi. Seetõttu glütseriiniga valmistatud preparaate võib säilitada mitu päeva. Glütseriinis pikemat aega seistes muutuvad taimerakud ja -koed ka läbipaistvamaks, mis pärast glütseriini võib arvata ka nõrgalt selitavate vedelikkude hulka. Kudede uurimisel kasutatakse veega lahjendatud glütseriini, sest lahjendamata glütseriin ei ole kohane kudede uurimiseks. Suurest hügrokoopsusest tingituna eraldab kontsentreeritud glütseriin taimekudedest vee, mille tagajärjel koed kortsu tõmbuvad.

3. Kloraalhüdraat. Kõige paremaks selitamisvedelikuks droogipulbrite uurimisel on kontsentreeritud kloraalhüdraadilahus. Selle valmistamiseks võetakse kloraalhüdraati ja vett väga mitmesuguses vahekorras. Otstarbekohane vedelik saadakse, lahustades 20 osa kloraalhüdraati 5 osas vees. Et kloraalhüdraat preparaatides kergesti välja ei kristalluks, lisatakse saadud lahusele umbes 5% glütseriini. Kloraalhüdraadilahus tõrjub õhu preparaadist välja, muudab rakuseinad läbipaistvaks ja

lahustab paljusid raku sisaldisaineid. Kloraalhüdraadilahuses lagunevad ja lahustuvad tärklis, valkained, klorofüll ja eeterlikud õlid. Rasvõli eraldub suuremaiks tilkadeks ja lahustub ainult osaliselt. Tumedad rakukestad muutuvad heledamaks. Oblikhapu kaltsiumi kristallid, kloraalhüdraadi toimel ei muutu. Kloraalhüdraat selitab preparaadi võrdlemisi kiiresti. Eriti häid tulemusi saavutatakse, kui uuritav pulber lastakse seista kloraalhüdraadilahuses pool või isegi mitu tundi. Selitamisprotsessi kiirendab preparaadi soojendamine. Kui siinjuures kloraalhüdraat kristallub, lisatakse kateklaasi alla mõni tilgake vett või glütseriini.

4. Fenool. Kloraalhüdraadi puudumise korral võib preparaate selitamiseks kasutada fenooli. Lahuse valmistamiseks võetakse 8 osa fenooli, 2 osa vett ja 0,5 osa glütseriini. Saadud lahus toimib taimekudedesse samuti kui kloraalhüdraat. Kristallid on fenoolilahuses halvemini nähtavad.

5. Salitsüülhapu naatrium. Kloraalhüdraati võib asendada ka salitsüülhapu naatrium. Lahuse valmistamiseks võetakse võrdsetes osades salitsüülhaput naatriumi ja vett. Saadud vedelik selitab preparaati hästi.

6. Kaalium- või naatriumhüdrosüüd. Preparaate selitab ka kaalium- või naatriumhüdrosüüd, mida kasutatakse 3—15%-lise vesi- või alkohollahusena. Leelises punduvad ja kliistristuvad tärklisterad juba mõne minuti vältel. Kui preparaati soojendada või pikemat aega seista lasta, seebistub rasv, lahustuvad valkained ja tumedad koe-elementid muutuvad läbipaistvaks. Kõik koed punduvad leelises. Seetõttu leelisega valmistatud preparaate vaatlemisel ei saada ettekujutust üksikute elementide õigest suurusest.

Leelise abil on aga võimalik kergesti eraldada üksikuid rakke või rakkude kihte. Selleks keedetakse uuritavat pulbrit kaalium- või naatriumhüdrosüüdilahuses esemeklaasil kateklaasi all väikesel leegil, asendades aurunud vedelikku sama lahusega või veega. On pulbriosakesed küllalt pehmed, surutakse kateklaasile ja nihutatakse kateklaasi edasi. Taime koed peavad seejuures üksteisest eralduma. Kui kateklaasi nihutamisel soovitud osad ei

eraldunud, keedetakse preparaati uuesti kas pikema aja vältel või kangemas leelises. Kirjeldatud meetod on eriti kohane lehtede epidermistele eraldamiseks ja uurimiseks.

Droogipulbrite tähtsamad mikroskoopilised eristamistunnused.

Droogipulbri määramiseks on tarvilik mikroskoobi abil avastada üksikuid elemente ning rakurühmitusi, mis uuritavale pulbrile on iseloomulikud ja millede poolest ta erineb omataolistest. On tarvis üles leida nende mikroskoopilised eristamistunnused, sest mitte kõik koed ja rakurühmad ei võimalda pulbrite eristamist. Pulbris leidub palju rakke ja elemente, mis esinevad ka teiste taimede samades organites. Nendele kui mitteoolulistele elementidele ei pöörata pulbrite määramisel tähelepanu.

Droogipulbrite uurimiseks kasutatakse harilikult mikroskoopi, mis on varustatud makro- ning mikromeetrilise kruviga, revolvriga ja kahe objektiiviga. Mikroskoop peab võimaldama 80—120-kordse (väikese) ja 350—450-kordse (suure) suureduse. Kondensator diafragma ja liikuv mikroskoobilaud kergendavad üksik-elementide leidmist. Immersioonisüsteem pole tarvilik.

Kaksikmurdvaid kehi, nagu tärklisteri, kristalle, kiude ja sklereide, on otstarbekohane vaadelda polariseeritud valguses, milleks kasutatakse erimikroskoopi või varustatakse tavaline mikroskoop vastava seadeldisega. Polariseeritud valguses on kaksikmurdvad kehad hõlpsamini avastatavad.

1. Lehed. Tähtsamaiks tunnusteks, mille kaudu lehtdrooge mikroskoobiliselt määratakse, on karvad, näärmed või mahutid, kristallid ja epidermis. Lehtede karvad on ühe- või mitmerakulised, paksu- või õhukeseseinalised, pinnalt siledad või näsalsed epidermise moodustised. Mitmerakulised karvad omakorda võivad olla harunemata, harunenud, täht- või tuustikkarvad, peakesega või ilma. Oluline on ka karvade kuju (piitsakujulised, papillikujulised, kõverdunud, kokkulangenud rakkudega jt.) ja nende esinemise sagedus (puuduvad, vähe, palju).

Eeterlikku õli või vaiku sisaldavad näärmed on samuti epidermise moodustised. Nende kuju on sageli iseloomustavaks kogu

sugukonnale. Tunduvalt harvemini esinevad parenhüümi laskunud eeterliku õli või vaigu mahutid ja piimatorud.

Kristallid esinevad tavaliselt tohlparenhüümis või juhtkimpude läheduses rafiididena, druusidena, kristall-liivana või üksik-kristallidena. Sageli on üksikkristallid koondunud juhtkimpude ümber kristallümbriseks, milles iga kristall asub omaette väikeses rakukeses. Mõnel juhul võivad kristallid esineda ka epidermises. Nad koosnevad enamikus oblikhapust kaltsiumist.

Lehtede epidermise rakud on pindvaates sirgeseinalised või lainelised, sileda või kurrulise kutiikulaga või ilma. Õhulõhed, olles sageli iseloomustatud kaasrakkude kuju ja arvuga, asuvad niihästi ülemises kui ka alumises epidermises või ainult alumises. Mõnel juhul on oluliseks tunnuseks ka karvade kinnituskoha ümbritsevate epidermiserakkude arv ja kuju. Lehe tippudes ja hammastel võivad esineda veelõhed ehk hüdatoodid, mis on nende juurde viiva trahheiidide kimbu kaudu kergesti tuntavad.

Lehtede iseloomulikud tunnused on suuremate tükikeste pindvaates hõlpsasti avastatavad. Mikromeetrilise kruvi pööramisel nähakse epidermist oma moodustistega ja lehe sisemist osa ühes roodude, kristallide ja mahutitega. Sammaskude on nähtav ühtlaste ringidena, tohlkude ilma kindla kujuta. Roodudes nähakse õhuke siiraalsooni ühes või mitmes reas. Rood ja parenhüüm ei oma määramisel erilist tähtsust. Nad on kõikidel lehtedel peaaegu samasuguse ehitusega.

Pulbristamisel muutub lehe sisemine, pehme osa kujuta tükikeks. Ainult roodude ja epidermise juures säilivad suuremad rakkude rühmad. Kohati näib sammaskude nagu ristlõigus. Lehe epidermis on elastne ning ei purune nii kergesti. Pulbris nähakse epidermist mitmerakuliste tükkidena koos tervete või osaliselt purunenud karvadega. Kristallid säilivad tavaliselt hästi, kuid suuremad druusid võivad mõnel juhul puruneda. Kristallümbrise kristallid on tihti rakkudest välja langenud. Rood katkevad pik-kadeks tükkideks. Jämedamais pulbrites nähakse ristisuunas rebenenud suuremaid või vähemaid lehtede tükke.

2. Ürdid. Jämedalt peenestatud ürdid sisaldavad rohkesti lehtede tükikesi, olles viimastele iseloomulikkude tunnuste kaudu

hõlpsasti määratavad. Peenemate pulbrite korral tuleb lehtdroogidest eraldamiseks tähelepanu pöörata veel varre-, õie- ja viljaelementidele. Varreosad esinevad suuremate juhtkimpude ja kiudude tükkidena. Varre epidermis koosneb täisnurksete seintega rakkudest. Õie-elementidest nähakse tolmuteri ja emakasuudmeid, sageli ka kroonlehtede osi. Enamik õieosadest aga puruneb tundmatuseeni. Viljade ja seemnete olemasolu järeldatakse iseloomulikkude vilja- ja seemnekesta ja rohkesti rasva ning tärklist sisaldava parenhüümi tükkikeste esinemisest.

3. Õied. Pulbristatud kujul pole õied peaaegu üldse tarvilisel. Tervelt on õied tuntavad ilma mikroskoobi abita kuju ja värvuse järgi.

4. Seemned. Tähtsaimaks tunnuseks on seemne kest, mis koosneb vähestest või paljudest kihtidest. Määramisel kõige olulisem osa on mehhaanilistel kesta elementidel. Mehhaanilised rakud võivad olla seemnekestale paralleelselt sirutunud — lamanduvad, või seemnekesta suhtes risti — palissaadsed. Tähtsusetu pole ka seemne epidermis oma tihti iseloomulikkude rakkude kuju, võimalikkude seinapaksendite ja karvadega.

Idu ja toitkoed on peaaegu kõikidel seemnetel ühetaolise ehitusega, erinedes ainult rakkude sisaldise suhtes. Sagedasemad raku sisaldisosised on rasv, tärkliis ja valkaine.

Pulbristamisel puruneb parenhüüm väga tugevasti. Rakusisaldis eraldub rakkudest ja moodustab suurema osa pulbrist. Rakusisaldise uurimisele tuleb siin pöörata erilist tähelepanu. Seemnekest säilib paremini, rebenedes suuremateks või vähemateks lamedateks tükkideks, olenevalt pulbri peensusastmest.

5. Viljad. Viljade pulbreid iseloomustavad kõik seemnete all kirjeldatud tunnused. Lisaks nendele märgatakse veel viljakatte olemasolu. Viljakate on üksikutel viljadel väga mitmesuguse ehitusega ning määramisel olulise tähtsusega.

6. Juured ja juurikad. Identifitseerimisel on kõige suurem tähtsus parenhüümrakkude sisaldisel ja juhtkimpude süsteemil. Parenhüümrakkude sisaldisena esineb kõige sagedamini

tärklis. Tärklis esineb suurte teradena, millel on teatud taimele või lähedastele liikidele iseloomulik kuju, ehitus ja suurus. Mõnel juhul esineb inuliin (korvõielised), rasvõli (*Radix Senegae*, *Radix Gentianae*), tihti kristalle, harvemini lima, parkaineid, suhkruid ja muid koostisaineid.

Sõeltorud on väikesed ja mittemärgatavad ega oma olulist tähtsust. Ainult mõnedes juurtes, kus leidub palju surnud ja kokkusurutud masse, on nad nähtavad keratenhüümina ehk sarvniinena. Soonte ehitus on hästi nähtav pikilõigulis. Mehhaanilistest elementidest võivad esineda stereiidid ja sklereiidid. Mõnel juhul võib näha ka piimatorusid.

Pulbris on rohkesti purunenud parenhüümi ja selle sisu. Pareniini säilivad mehhaanilised elemendid ja sooned, rebenedes algul pikisihis ja hiljem ristisuunas tükkideks. Koorimata juurte ja juurikate pulbris nähakse pruune korgitükke. Üheidulehistelt pärinevate droogide pulbreis esinevad paksenenud endodermise tükid.

7. Koored. Koordroogid on välimuselt omavahel väga sarnased. Nende eristamine välimuse järgi on raske isegi peenestamata droogi korral ja mõnel juhul mikroskoopimiseta peaaegu võimatu. Mikroskoobilisel uurimisel tehakse vahet välis- ja sisekoore vahel, kusjuures sisekoor ühtib botaanilise termini teiskoorega ja hõlmab rajooni kambiumist säsiikiirte lõppemiseni. Väliskoore alla kuuluvad esikoor ja periderm. Määramisel on oluline jälgida sklerenhüümsete mehhaaniliste elementide (sklereiidid ja stereiidid) paiknevust ja iseloomu. Mõnedes koortes võivad esineda ka piimasooned ja eeterliku õli mahutid, kuid puitsooned puuduvad täiesti.

Parenhüümrakkude sisust on tähtsad kristallid, nende kuju ja rühmitus. Väga tihti moodustavad nad stereiidide ümber kristallümbrise, mis koosneb oblikhaput kaltsiumi sisaldavaist väikeste rakkude ridadest. Igas kristallümbrise rakus on üks kristall. Oluline tähtsus on ka parkainetel, glükosiididel ja teistel struktuurita ainetel, mis avastatakse mikrokeemiliste reaktsioonide abil. Tärklisterad, kui nad esinevad, on väikesed ega oma tüüpilist kuju. Sõeltorud pole peaaegu üldse märgatavad.

Pulbristamisel puruneb koore parenhüüm tundmatuseni. Suurel hulgal nähakse nelinurksetest rakkudest koosnevaid pruune korgiplaadikesi. Mehhaanilised elemendid säilivad kõige paremini. Sklereiidid esinevad üksikult või pesadena, stereiidid enamasti kimpudena.

Droogipulbri elementide suuruse mõõtmine.

Droogipulbrite määramisel on otstarbekohaseks abimenetluseks üksikute elementide, eriti tärklisterade suuruse mõõtmine.

Mõõtmiseks kasutatakse okulaarmikromeetrit. Okulaarmikromeeter on graveeritud joonskaalaga ümmargune klaasplaa-dike, mis asetatakse diafragmaga varustatud okulaari diafragmale. Mikroskoobis nähakse sel juhul skaalat mõõdetavate objektide peal. Okulaarmikromeetri skaala pikkus on valitud täiesti vabalt ja jagatud tavaliselt kümnendsüsteemis sajakaks võrdseks osaks. Pulbriosakese suuruse mõõtmiseks tarvitseb ära lugeda, mitu skaalajaotist teda katab.

On selge, et saadud mõõt arv ei väljenda osakese absoluutset suurust, sest okulaarmikromeetri skaala on täiesti meelevaldne. Ka täpsete mõõtühikutega skaala ei väljendaks osakese absoluutset suurust, sest objektiivi või okulaari vahetamisel või tuubi pikkuse muutmisel katab vaadeldav objekt rohkem või vähem mõõtühikuid skaalalt. Nii on okulaarmikromeetri skaalalt loetud mõõt arv igal juhul relatiivne ja tema erinevus absoluutsest ehk tõelisest suurusest olenev mikroskoobi suurendusest. Uuritava osakese absoluutse suuruse saamiseks tuleb kasutatava mikroskoobisüsteemi jaoks leida faktor, millega korrutada okulaarmikromeetrilt loetud mõõt arvu. Teiste sõnadega, tuleb kindlaks teha, mitmele üksusele üldiselt kasutatava mõõtsüsteemi järgi vastab üks jaotis okulaarmikromeetri skaalal. Loomulikult tuleb mõõtmistel kasutada siis ka sama suurendust, s. o. sama objektiivi, okulaari ja tuubipikkust, mille juures faktor määrati. Kui mõnel juhul on tarvilik toimetada mõõtmist teissuguse suurendusega, näiteks teise objektiiviga, tuleb selle suurenduse jaoks faktor uuesti määrata.

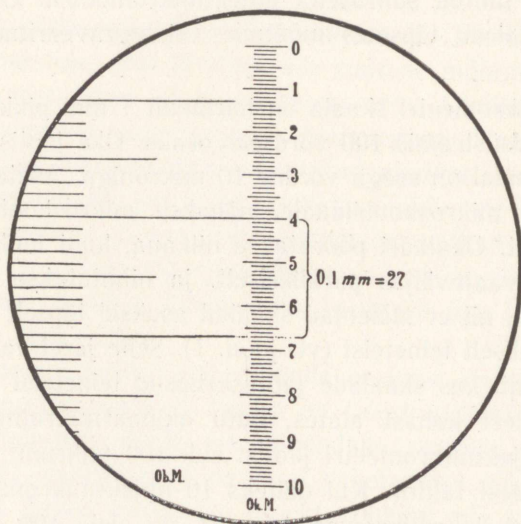
Mikroskoopiliste osakeste absoluutne suurus märgitakse tavaliselt mikronites, mida lühidalt tähistatakse kreeka keelse tähega μ . Faktor on siis arv, mis näitab, mitu mikronit on kasutatava suurenduse puhul üks jaotis okulaarmikromeetri skaalal. Faktori määramiseks võrreldakse okulaarmikromeetri skaalat mingisuguse objektiga, mille absoluutne suurus on tuntud. See tuntud suurusega objekt asetatakse mikroskoobilauale. Tavaliselt kasutatakse tuntud suurusena objektmikromeetrit. Objektmikromeeter on täiesti täpsetes mõõtudes sissegraveeritud skaalaga esemeklaas.

Objektmikromeetri skaala on harilikult 1 mm pikk ning jagatud kümnendsüsteemis 100 võrdseks osaks. Üks jaotis objektmikromeetri skaalal on seega võrdne 10 mikroniga. Asetades objektmikromeetri mikroskoobilauale, nähakse mikroskoobis korraga kahte skaalat. Okulaari pööratakse niikaua, kuni mõlemad skaalad asuvad vaateväljas paralleelselt, ja nihutatakse siis objektmikromeetrit, nii et mõlemad skaalad asuksid täpselt kõrvuti või kataksid osaliselt teineteist (vt. joon. 1). Selle järel valitakse vaateväljast koht, kus skaalade jaotuskriipsud teineteist katavad, ja loetakse sellest kohast alates, mitu okulaarmikromeetri ühikut katab 10 objektmikromeetri jaotist ehk 100 mikronit, ning arvutatakse nendest faktor. Kui näiteks 10 objektmikromeetri jaotist katavad 27 okulaarmikromeetri jaotist, siis oleks $100 \mu = 27$ okulaarmikromeetri jaotisega ja 1 okulaarmikromeetri jaotis $100 \mu : 27 = 3,7 \mu$. Arv 3,7 olekski sel juhul faktor, millega tuleks korrutada mõõtmisel okulaarmikromeetri skaalalt loetud mõõt-arvu, et leida mõõdetavate objektide tõelist suurus mikronites.

Suurema täpsuse saamiseks tehakse võrdlus skaala osal, mis asub vaatevälja keskel. Samuti tuleb sooritada ka kõik mõõtmised võimalikult vaatevälja keskel. Eriti suure suurenduse puhul näivad objektmikromeetri skaala jooned paksudena. Sel juhul valitakse võrdlemisel koht, kus okulaarmikromeetri mingisugune skaala joon ühtib objektmikromeetri skaala ühe joone servaga ja loetakse skaala joonteks kõikide tõeliste joonte samapoolsed servad. Mõõtmist toimetatakse mitu korda, nihutades

iga kord objektmikromeetrit ja arvutatakse loetud andmetest keskmine.

Pulbrite uurimisel kasutatakse tavaliselt kahte suurendust, mis saavutatakse objektiivide vahetamisega. Erilist vajadust okulaari vahetamiseks ja tuubi pikkuse muutmiseks ei ole. Seepärast on tarvis määrata faktor ainult mõlemate objektiivide jaoks ning kasutada mõõtmistel sama okulaari ja sama tuubipikkust.



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

Preparaat mõõtmiste jaoks valmistatakse harilikul viisil. Vaatlemisvedelikuna kasutatakse sellist vedelikku, mis ei muuda uuritavate objektide suurust. Nii näiteks kasutatakse tärklisterade suuruse mõõtmisel glütseriini.

Droogipulbrite koostisainete tõestamine.

Droogipulbrite identsuse määramisel on tarvis kudede ja rakude mikroskoopilis-anatoomiliste tunnuste avastamise ning täpse

vaatlemise kõrval uurida ka droogipulbrite koostisaineid. Selleks kasutatakse tavaliselt mikrokeemilisi reaktsioone, mis võimaldavad raku sisaldisainete ning rakukesta keemilise loomuse määramist.

Mikrokeemilised reaktsioonid, kui see teisiti pole märgitud alljärgnevas üksikute koostisainete tõestamismenetluste kirjelduses, korraldatakse esemeklaasil.

Paljude droogipulbrite iseloomulikud koostisained on eraldatavad mikrosublimateerimisel. Saadud reaktsiooniproduktide edaspidine uurimine on tõhusaks abiks droogipulbrite määramisel.

1. Tärklis. 1. Jood-joodkaaliumilahusega värvub tärklis siniseks või violetseks. Jood-joodkaaliumilahus valmistatakse iga kord enne tarvitamist värskelt Lugol'i lahuse lahjendamisel veega kuni helekollase värvuseni. Seismisel valastub reaktiiv.

2. Kloraaljoodilahusega värvuvad tärklisterad mustjassiniseks, kusjuures terad lagunevad tunduvalt aeglasemalt kui puhtas kloraalhüdraadilahuses. Kloraaljoodilahus on eriti sobiv niisuguste droogipulbrite uurimisel, mis sisaldavad väikeseteralist või vähe tärklist, kuid rohkesti rasva. Reaktiiv selitab ühtlasi ka preparaati.

3. Tärklisterade kuju ja ehitust vaadeldakse vees või lahjendatud glütseriinis. Preparaati pole võimalik soojendada, sest tärklis klistrib kergesti. Ka terade suuruse mõõtmiseks asetatakse tärklis glütseriini.

4. Tärklist saab preparaadist eemaldada kahel viisil. Sisaldab droogipulber vähe tärklist, lahustub see juba esemeklaasil kloraalhüdraadilahuses või leelises seismisel või soojendamisel. Suuremaid tärklisehulki tuleb kõrvaldada tärklise suhkrustamisega. Selleks segatakse 1 g uuritavat pulbrit 100 cm³ veega, lisatakse 20 tilka kontsentreeritud soolhapet, keedetakse poole kuni ühe tunni vältel ja valatakse settimisklaasi. Eralduv sade koosneb rakukestadest, mida uuritakse kloraalhüdraadilahuses. Tärkliskliister, suhkur ja protoplasma jäävad lahusesse.

2. Inuliin ja suhkur. 1. Inuliin esineb taimerakkudes amorfsete kogumikena. Alkoholiga valmistatud preparaates ilmnevad iseloomulikud inuliini-sfärokristallid.

2. Inuliin on tõestatav kõigile süsivesikuile iseloomuliku Molisch'i reaktsiooniga: uuritav pulber segatakse esemeklaasil alkoholse α -naftooli-lahusega ja lisatakse siis 2—3 tilka kontsentreeritud väävelhapet. Inuliin värvub roosakasvioletseks ja lahustub. Tarvitades α -naftooli asemel tümooli, värvub inuliin samal menetsulsel punaseks. Positiivse Molisch'i reaktsiooni annavad ka tärklis ja suhkrud. Tärklis ei esine aga inuliini sisaldavais droogides ja selle puudumist näitab negatiivne joodireaktsioon. Suhkrite tõestamine vajab erimenetlusi ega ole oluline droogipulbrite määramisel.

3. Rasvõli. 1. Kontsentreeritud väävelhappe, kloraalhüdraadi ja osalt ka vee toimel eraldub rakkudest rasvõli ja valgub kokku suuremaiks läiketa tilkadeks.

2. Rasva seebistamine. Uuritav pulber segatakse esemeklaasil 15%-lise alkoholse leeliselega, kaetakse kateklaasiga ja soojendatakse. Mõne aja pärast ilmnevad üksikult või kogumikena rasvhapete soolade kristallid.

3. Alkanniiniga värvuvad rasvatilgad punaseks. Uuritav pulber segatakse esemeklaasil alkanniinilahusega, kaetakse kateklaasiga ja lastakse vähemalt pool tundi seista. Alkanniinilahus eemaldatakse filterpaberiga ja asendatakse glütseriiniga.

4. Sudaan-glütseriiniga värvuvad rasvatilgad kollakaspunaseks.

5. Rasva eemaldamiseks segatakse droogipulber eetri, kloroformi, petrooleetri või bensiiniga ja lastakse suletult vähemalt 12 tundi seista. Alkoholis lahustuvad rasvad raskesti. Erandi moodustavad riitsinus- ja krootoniõli, mis alkoholis lahustuvad hästi, kuid petrooleetris ja bensiinis ei lahustu.

4. Eeterlikud õlid, vaigud, vaha ja piimasoonte sisaldis värvuvad alkanniinilahusega ja sudaan-glütseriiniga roosaks või punaseks.

5. Aleuroonterad ja valkaine. Valkaine on seemnetes sageli koondunud ja kristallunud aleuroonteradeks.

1. Aleuroonteri vaadeldakse rasvõlis või alkohol-glütseriinis. Veega valmistatud preparaatides aleuroonterad lagunevad.

2. Lugol'i lahusega värvuvad aleuroonterad kuld kollaseks, joodglütseriiniga kollaseks või kollakaspruuniks.

3. Millon'i reaktiiviga värvuvad aleuroonterad telliskivipuna-seks.

4. Booraks-karmiiniga värvuvad aleuroonterad tumepunaseks. Reaktsioon ilmneb eriti selgelt pärast värvaine eemaldamist veega.

5. Ksantoproteiinreaktsioon. Kui uuritavat pulbrit soojendada 10%-lise lämmastikhappega, värvub valkaine kollaseks ja pärast vedeliku eemaldamist ammoniaagilahuse lisamisel oranžiks.

6. Lima. 1. Preparaati vaadeldakse alkohol-glütseriinis, kus lima on nähtav klaasja massina. Kui preparaadile lisada tilgake vett, paiskub lima rakkudest välja.

2. Kloraalhüdraadilahusega nähakse klaasjas limas kihilisust.

3. Alkohoolse metüleensiniselahusega värvub lima helesiniseks.

4. Tušireaktsioon. Droogipulbris võib lima pundumist eriti hästi näha tuši abil. Esemeklaasil segatakse ühele tilgale veele niipalju tušši juurde, et segu, vaadeldes seda valgel taustal, oleks must. Saadud tušisuspensiooni raputatakse veidi droogipulbrit, hõõrutakse klaaspulgaga kiiresti segi, kaetakse ettevaatlikult kateklaasiga, nii et õhumulle klaasi alla ei jääks, ja vaadeldakse väikese suurendusega. Kohtadel, kus asetseb lima, tekivad selgelt läbipaistvad laigud, sest lima lükkab aegamööda pundudes tušiosakesed eemale. Surudes kergesti prepareerimisnõelaga kateklaasile, võib veenduda limatükikeste elastsuses ja sitkuses.

7. Parkained. 1. Rauakloriidilahuse toimel värvuvad parkained siniseks või roheliseks. Kui sinisele reaktsiooniproduktile lisada kontsentreeritud sidrunhappelahust, muutub sinine värvus roheliseks.

2. Kaaliumbikromaadilahusega tekib parkainet sisaldavais rakkudes punakaspruun sade.

8. Oblikhapu kaltsiumi kristallid. 1. Kristalle vaadeldakse veega või glütseriiniga valmistatud preparaates, rohke raku-sisaldisega pulbrites pärast preparaadi selitamist kloraalhüdraadi-lahusega või leelisega.

2. Polarisatsioonmikroskoobis läigivad kristallid tumedal vaa-teväljal.

3. Kui kristallid pole hästi nähtavad, nagu õige peentes pulb-rites või kristall-liiva esinemise korral, siis nende olemasolu tões-tatakse oblikhapu kaltsiumi muutmisega kipsiks. Selleks sega-takse uuritav pulber esemeklaasil ühe tilga 50%-lise väävelhap-pega, kaetakse kateklaasiga ja soojendatakse. Mõne minuti pä-rast ilmnevad nõeljad, sageli tähekesteks või kimbukesteks koon-dunud kipsikristallid. Seismisel muutuvad kristallid suuremaks.

9. Alkaloidid ja glükosiidid on droogipulbrites tõestatavad neile iseloomulikkude erireaktsioonide abil. Droogipulbrite mää-ramisel olulise tähtsusega alkaloidide tõestamisviisid on antud määramistabeleis iga üksiku pulbri kirjelduses eraldi. Alkaloidide olemasolu droogipulbris tõestatakse alkaloidide üldsadestamis-reaktiividega, milledest otstarbekohaseimad on Dragendorff'i ja Sonnenschein'i reaktiiv. Pulber asetatakse esemeklaasile, lisa-takse 2—3 tilka 5%-list äädikhapet, kaetakse kateklaasiga ja keedetakse. Mõne minuti pärast asetatakse teine kateklaas esi-mese kõrvale, kusjuures vedelik imub teise kateklaasi alla. Esi-mene kateklaas eemaldatakse ja pulbriosakesed pühitakse ära. Siis asetatakse kateklaasi kõrvale tilk Dragendorff'i või Sonnen-schein'i reaktiivi ja juhitakse ettevaatlikult klaaspulgaga reaktii-vitilk kateklaasi servani. Reaktiivi kateklaasi alla imbumisel tekib vedelikkude kokkupuute kohal esiti hägusus, siis sade, mis on nähtav juba ilma mikroskoobita.

10. Tselluloos. 1. Joodväävelhappe toimel värvub tselluloos siniseks. Uuritav pulber asetatakse esemeklaasil mõneks minu-tiks jood-joodkaaliumilahusesse, vedelik eemaldatakse filterpaberi abil ja lisatakse mõni tilk 60%-list väävelhapet.

2. Kloortsinkjoodiga värvub tselluloos aegamööda violetseks. Uuritav pulber asetatakse esemeklaasile suurde reaktiivtilka, lastakse umbes veerand tundi seista ja kaetakse siis kateklaasiga. Kork ja puitunud elemendid värvuvad siinjuures kollaseks, tärklis siniseks.

3. Lugol'i lahusega värvuvad mõned tselluloosid siniseks.

4. Schweizer'i reaktiivis tselluloos pundub ja lahustub; kutiikula jääb lahustumatuks.

11. Ligniin. 1. Floroglutsiin-soolhappe toimel värvub puitaine (ligniin) punaseks. Uuritav pulber segatakse esemeklaasil floriglutsiinilahusega, vedelik eemaldatakse filterpaberiga ja lisatakse mõni tilk kontsentreeritud soolhapet. Vaatlemiseks asendatakse soolhappe kloraalhüdraadilahusega.

2. Aniliinsulfaadilahusega värvuvad puitunud rakuseinad kollaseks.

3. Joodväävelhappe ja kloortsinkjoodiga värvuvad puitunud rakuseinad kollaseks või pruuniks.

4. Paranitroaniliinilahusega värvuvad puitunud koed kiiresti oranžiks. Preparaati vaadeldakse glütseriinis.

5. Schweizer'i reaktiivis puitaine ei lahustu.

12. Kork. 1. Joodväävelhappe ja kloortsinkjoodiga värvuvad korgistunud ja kutiniseerunud rakud, nagu puitunud elemendidki, kollaseks või pruuniks.

2. Sudaan-glütseriini toimel värvub kork oranžiks.

13. Mikrosublimatsioon. Droogipulbritest kuival kuumutamisel eralduvate ja jahtumisel kergesti kristalluvate keemiliste koostisainete avastamiseks kasutatakse mikrosublimeerimismenetlust. Hästi sublimeeruvad ja kristalluvad näiteks antrakiinonnderivaadid, kofeiin, bensoehape ja mitmed teised droogidele iseloomulikud ained. Isoleerunud kristallid on harilikult niivõrd puhtad, et neid võib kas keemiliste või füüsikaliste meetodite abil kergesti identifitseerida.

Mikrosublimatsiooni korraldamiseks asetatakse väike hulk uuritavat droogipulbrit esemeklaasi-suurusele plekitükile, mille ühel otsal on 3 mm kõrgune painutatud äär, ja kaetakse eseme-

klaasiga, nii et viimane toetuks pleki painutatud äärel. Kogu seade asetatakse vastaval alusel asuvale umbes 2 mm paksule asbestplaadile ja kuumutatakse siis mikroleegil. Esialgu eemaldub droogipulbrist niiskus, mis kondenseerub pealeasetatud esemeklaasil hallika kattena. Pärast niiskuse eemaldumist asendatakse esemeklaas uuega ja kuumutatakse tugevamini. Seejuures tekivad sublimeeruva aine enam või vähem värvunud aurud, mis kondenseeruvad esemeklaasil. Esemeklaase vahetatakse mitu korda, kuni droogipulber hakkab söestuma. Eraldunud sublimaati vaadeldakse mikroskoobiga otsekohe ja pärast mõneajalist seismist. Kristallide lähem uurimine toimub polarisatsioonmikroskoobis või ainele iseloomulikkude mikrokeemiliste reaktsioonide abil.

Droogipulbrite määramisel tarvitavad reaktiivid.

Alkanniin: 0,5 g alkanniini lahustatakse soojendamisel 20 cm³ 80%-lises äädikhappes, lisatakse 50 cm³ 50%-list alkoholi ja filtritakse.

Alkohol: absoluutne ja 96%-line.

Alkohol-glütseriin: võrdsed osad alkoholi ja glütseriini.

Ammoniaak: 10%-line vesilahus.

Aniliinsulfaat: 2% aniliinsulfaati 0,5%-lises väävelhappes.

Bismarkpruun: lahustatakse alkoholis ja lahjendatakse veega.

Booraks-karmiin: 1,5 g karmiini ja 2 g booraksit lahustatakse keetmisel 25 cm³ vees ja lisatakse 25 cm³ 70%-list alkoholi. Lastakse seista ja filtritakse.

Dragendorffi reaktiiv: 8 g vismutüülnitraati lahustatakse 20 cm³ 30%-lises lämmastikhappes ja kallatakse vähehaaval, tublisti segades, kaaliumjodiidilahusesse, mis on saadud 27,2 g kaaliumjodiidi lahustamisel väheses vees. Jäetakse võimalikult külma kohta seisma, eemaldatakse

kristallid ja lahjendatakse veega 100 cm³-ni. Säilitatakse valguse eest kaitstult.

Fenool: 8 osa fenooli lahustatakse 2 osas vees ja lisatakse 0,5 osa glütseriini.

Floroglutsiin-soolhape: I: 1%-line alkohoolne floroglutsiinilahus; II: kontsentreeritud soolhape.

Glütseriin: kontsentreeritud ja 50%-line.

Jood-joodkaalium: vt. Lugol'i lahus.

Joodglütseriin: joodiga küllastatud glütseriin.

Joodväävelhape: I: Lugol'i lahus; II: 60%-line väävelhape.

Kaaliumhüdroksüüd: 3—15% kaaliumhüdroksüüdi vees või alkoholis.

Kaaliumkloraat.

Kaaliumbikromaat: 10%-line vesilahus.

Klooraalhüdraat: 80%-line klooraalhüdraadi vesilahus, millele lisatud umbes 5% glütseriini.

Klooraaljood: joodiga küllastatud klooraalhüdraadilahus.

Klooritsinkjood: 30 g tsinkkloriidi, 5 g kaaliumjodiidi, 1 g joodi lahustatakse 14 cm³ vees. Säilitatakse valguse eest kaitstult.

Lugol'i lahus: 1% joodi ja 2% kaaliumjodiidi vees. (Mõlemad ained lahustatakse esialgu väheses vees.) Säilitatakse valguse eest kaitstult.

Lämmastikhape: kontsentreeritud ja 10%-line.

Metüleensinine: 0,02%-line alkohoolne lahus.

Millon'i reaktiiv: elavhõbe lahustatakse samas lämmastikhappe (erik. 1,48) kaaluhulgas ja lahjendatakse sama mahu destilleeritud veega.

Molisch'i reaktiiv: I: 20%-line alkohoolne α -naftooli- või tümoolilahus, II: kontsentreeritud väävelhape.

Naatriumhüdroksüüd: 3—15% naatriumhüdroksüüdi vees või alkoholis.

Paranitroaniliin: 1%-line vesilahus.

Rauakloriid: 1% rauakloriidi vees või alkoholis.

Rasvõli: oliivi- või mandliõli.

- Salitsüülhappu naatrium: 50%-line vesilahus.
- Sidrunhape: kontsentreeritud vesilahus.
- Sonnenschein'i reaktiiv: 1 g fosformolübdeenhapet lahustatakse 10 cm³ vees ja lisatakse 50 cm³ 30%-list lämmastikhapet.
- Soolhape: kontsentreeritud ja 12,5%-line.
- Schweizeri reaktiiv: värskelt valmistatud vaseoksiid lahustatud 20%-lises ammoniaagis.
- Sudaan-glütseriin: 0,1% „Sudan III” ehk amiidoazobenso- β -naftooli alkohol-glütseriinis.
- Tanniin: 20%-line ja 5%-line vesilahus.
- Tušš.
- Vanadiin-väävelhape: 0,5% vanadiinammooniumi kontsentreeritud väävelhappes.
- Vanilliin-soolhape: 2%-line alkohoolne vanilliinilahus, millele on lisatud seitsmekordne hulk kontsentreeritud soolhapet.
- Vesi: destilleeritud.
- Väävelhape: kontsentreeritud, 80%-line ja 50%-line.
- Äädikhape: 5%-line.

II. MÄÄRAMISTABELID.

Droogide morfoloogiliste rühmade määramise tabel.

1. Tärklis, tärkliskliister, eosed, ümmargused näärmed või näärmed koos tuustikkarvadega. Koe-elementid puuduvad.

Algkujus pulbrikujulised droogid ja lihtsama ehitusega droogide pulbrid, lk. 26.

— Koe-elementid olemas 2

2. Pulber roheline või pruunikasroheline. Palju klorofüllil sisaldavat kudet. Epidermis õhulõhedega. Hargnevad rood peente soontega. **Lehtede ja ürtide pulbrid, lk 28.**

— Pulbri värvus ei ole roheline. Klorofüllil sisaldav kude puudub 3

3. Suured võrk-, spiraal- või poorsooned. Tihti kork ja mehhaanilised elementid, eriti stereiidid. Parenhüüm õhukeseseinaline, rakkudes tavaliselt iseloomulikud tärklisterad, mõnikord rasvõli või inuliin. **Juurte ja juurikate pulbrid, lk. 40.**

M ä r k u s : Kaasa arvatud ka *Cortex Granati*, *Cortex Gossypii* ja *Cortex Viburni*, millel tihti koore all on ka puiduelemente.

— Suured sooned puuduvad 4

4. Suured mehhaanilised elementid. Kork polügonaalsete pruunide rakkudena (välja arvatud *Cortex Cinnamomi*). Parenhüümis peeneteraline mitteiseloomuliku ehitusega tärklis. Oblikhapu kaltsiumi kristallid. Rasv puudub.

Koorte pulbrid, lk. 50.

— Kork puudub, ehitus teissugune 5

5. Väikesed sklerenhüümsed elementid. Rohkesti parenhüümi, milles rasvõli ja aleuroonterad, harvemini tärklis. Harva peened spiraalsooned. **Viljade ja seemnete pulbrid, lk. 54.**

Märkus: Kaasa arvatud ka *Galla*.

— Ehitus teissugune, tärklisterad puuduvad 6

6. Struktuurita pruun mass, harva epidermise tükid. ***Opium***

Pulber pruun. Pruun mass lahustub kloraalhüdraadi- lahuses soojendamisel. Epidermise tükid polügonaal- setest, paksenenud, pooriliste külgeintegga rakkudest ja suurte ümmarguste õhulõhedega (kupra välimiselt seinalt); harvemini polügonaalsetest rakkudest õhu- lõhedeta (lehe ülemiselt pinnalt) või lainelistest rak- kudest ovaalsete õhulõhedega (lehe alumiselt pinnalt). Harva kupra seina trahheiidid ja parenhüüm. Tanniini- lahusega valmistatud preparaadis tekib tugev sade (alkaloidid).

— Ehitus teissugune 7

7. Rohkesti rafiide. ***Bulbus Scillae***

Pulber valge või kollakas. Õhukeseseinaline paren- hüüm limamasside ja rafiididega. Peened spiraal- sooned. Vähe väikeseteralist tärklist. Lima tõestatav tušireaktsiooniga. Vees pundunud pulbrist absoluutse alkoholiga valmistatud preparaadis tekivad väikesed tähekesteks ühinenud kristallkogumikud (sinistriin).

— Seenkude ja rasvõli. ***Secale cornutum***

Pulber hall. Lühikestest silindrilistest nuiakujulistest või elliptilistest 3—12 μ suurustest hüüfidest koosnevad pseudoparenhüümi tükid, mõnikord violetse ääri- sega. Rohkesti rasvõli. (Rasvast vabastatud pulber rasvõli ei sisalda.) Tärklis puudub. Kontsentreeritud väävel- või soolhappes lahustub violetne värvaine, pulbri osakesed värvuvad punaseks.

Algukjus pulbrikujulised droogid ja lihtsama ehitusega droogide pulbrid.

1. Tärklis või tärklistkliister 2

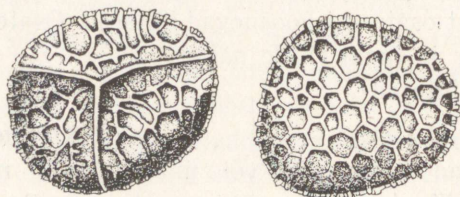
— Tärklis ja tärklistkliister puuduvad 8

2. Ainult tärklis 3
 — Kliiistristunud tärklis või tärklis koos limaga 7
3. Liitlerad ühes nende lagunemisel tekkinud väikeste osateradega.
Amylum Oryzae
 Üksikud paljunurksed teravakandilised 2—10 μ , enamasti 4—6 μ läbimõõduga osaterad, harvemini mitmest osaterast koosnevad liitlerad. Osaterakeste struktuur ja tuum ei ole nähtavad.
- Ainult liitlerad 4
4. Tärklisterad lõhega. *Amylum Maydis*
 Terad ümmarjad või ümmardunult nurksed, polüeedrilised, hästi nähtava, enamasti kolmeharulise lõhega. Terade suurus 3—35 μ , tavaliselt 10—18 μ .
- Tärklisterad ilma lõheta 5
5. Terad ekstsentriliselt kihilised. *Amylum Solani*
 Mitmesugused väikesed ja kuni 100 μ läbimõõduga munajad või ümmardunud rombikujulised ekstsentrilise kihisusega, tera kitsamal otsal asetseva tuumaga liht-, väga harva liit- või poollitlerad.
- Terade kihisus pole nähtav 6
6. Terad ümmargused, läätsekujulised. *Amylum Triticum*
 Kahesugused, ainult üksikute harva esinevate vahetormidega liitlerad: suured 15—45 μ , enamasti 28—33 μ läbimõõduga paksud läätsjad, pindvaates peaaegu ümmargused, tavaliselt lõheta terad ja väikesed ümmargused 2—9 μ , enamasti 6—7 μ läbimõõduga terad.
- Terad paljunurksed. *Amylum Oryzae*
 (Vt. p. 3.)
7. Peaaegu kogu tärklis kliiistristunud. *Tuber Salep*
 (Vt. lk. 41, p. 5.)
- Tärklisterad ei ole kliiistristunud. *Tragacantha*
 Pulber valge. Kihilised limamembraanide tükid. Tärklisterad 10—20 μ suured, üksikult või rühmadena.

8. Ainult eosed.

Lycopodium

Pulber kollane. Tetraedrilsed, 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.



Joon. 2. *Lycopodium*.

— Näärmed ja tuustikkarvad 9

9. Ainult ümmarik-keeglikujulised näärmed. **Lupulinum**

Pulber rohekaskollane. Keegli- või seenekübarakujulised näärmed, 150—260 μ suured, koosnevad polüeedrilistest õhukeseseinalistest helekollastest rakkudest, sekreedist kummi surutud kutiikulaga. Sageii kokku langenud.

— Ümmargused näärmed ja tuustikkarvad. **Kamala**

Pulber pruunikaspunane. 40—100 μ suured, kiirjalt asetunud nuiakujulistest nõristusrakkudest koosnevad ja põietaolise kutiikulaga ümbritsetud näärmed. Sisaldavad punast vaiku. Tuustikkarvad tihti konksjalt kõverdunud tipuga. Harva viljakoore tükikesi. Punakaskollane värvaine lahustub alkoholis, eetris, kloroformis ja lahjendatud leelistes.

Lehtede ja ürtide pulbrid.

1. Juhtkimbud kristallümbrisega 2
 — Juhtkimbud ilma kristallümbriseta 4

2. Karvad siledad või puuduvad. **Folium Uvae ursi**

Pulber roheline. Harva ühe- või kahe- või kolme- või neljakuulised kõverdunud karvad. Epidermis sirgete, paksenenud seintega,

paksu kutiikulaga. Õhulõhed epidermise rakkudest suuremad, 30—40 μ laiad, 7—9 kaarakuga. Juhtkimpude ümber hõredalt üksikuid kristallrakke. Pulber värvub vanilliin-soolhappega karminpunaseks, rauakloriidilahusega mustaks (parkained). Lahjendatud soolhappega niisutatud ja kuivatatud pulbri mikrosublimateerimisel saadakse väikesi prismasid, lehekesi ja puukujulisi kristallahelaid (hüdrokinoon).

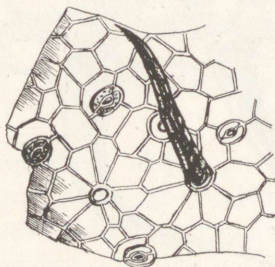
— Karvad näsalised 3

3. Tolmuterad ovaalsed, druusid puuduvad. **Herba Meliloti**

Pulber kollakasroheline. Harva näsalised, paksuseinalised, niitja valendusega karvad, pika otsmise ja lühikese, sageli rebenenud alusrakuga. Lehe ülemisel pinnal epidermis polügonaalsetest, alumisel pinnal veidi suuremaist lainelistest rakkudest, õhulõhedega. Juhtkimbud kristallümbrisega. Tolmuterad ovaalsed. Õie-, vilja- ja varre-elementid. Mikrosublimateerimisel saadakse ümmargused tilgad, millede seismisel tekivad kristallid (kumariin).

— Tolmuterad puuduvad, druusid olemas. **Folium Sennae**

Pulber hallikasroheline. Karvad lühikesed, üherakulised, paksenenud ja näsalised, tihti sirbikujuliselt



Joon. 3. *Folium Sennae*. Epidermis iseloomuliku karva ja karvade kinnituskoha ümber asuvate kiirjate rakkudega.

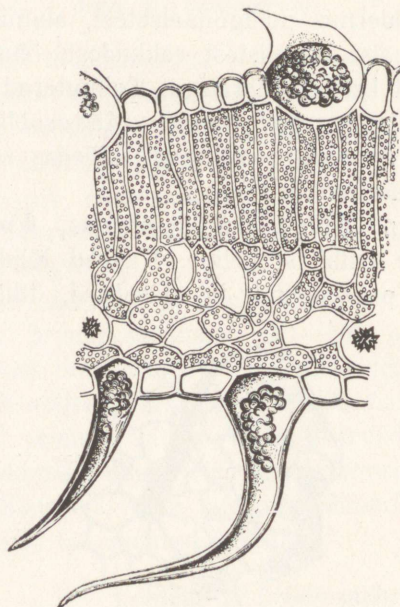
kõverdunud. Epidermis sirgeseinaline, kohati 4—8 rakku kiirjalt mahalangenud karva kinnituskoha

ümber. Õhulõhed ovaalsed, enamasti 2—3 kaasarakuga. Lehed monofatsiaalsed. Epidermises üksikud limarakud. Parenhüümis kristalldruid, roodudel kristallümbris. Mikrosublimaats värvub kaalium- või naatriumhüdrosüüdilahusega punaseks (antrakinoon-derivaadid).

- 4. Druusid olemas 5
- Druusid puuduvad 8
- 5. Karvad retordikujulised, tsüstoliitidega.

Herba Cannabis indicae

Pulber roheline. Palju karvu ja druuse. Karvad ühe-
rakulised tugevasti laienenud alusega, mille õõnsuses



Joon. 4. *Herba Cannabis indicae*. Karvad tsüstoliitidega.

asetseb kobarjas, süsihapust kaltsiumist koosnev tsüstoliit. Lühikesed, tugevasti paksenenud tipuga, retordikujulised ülemise epidermise karvad ulatuvad alusega

sügavale sammasparenhüümi. Alumise epidermise karvad piklikud ja kõverdunud. Epidermis lehe ülemisel pinnal isodiametristest nõrgalt lainelistest, paksenenud välisseinaga rakkudest ja alumisel pinnal samasugustest, ühtlaselt paksenenud rakkudest, väljulatuvate õhulõhedega ja näärmetega. Näärmed suured, ühe- või paljurakulise varrega ja 8—16 lehvikukuliselt asetunud nõristusrakust koosneva peakesega. Juhtkimpude sõelosas pruunika sisaldisega piimatorud. Õie-, vilja- ja varre-elementid.

- Karvad teissugused, tsüstoliidid puuduvad 6
- 6. Karvad suured, paljudest rakkudest kokku kasvanud. Mesofüllis sekreedimahutid.

Herba Polygoni hydropiperis

Pulber roheline. Lehe ülemine epidermis isodiametristest polügonaalsetest, enamasti ümmardunud rakkudest. Alumine epidermis laineline. Õhulõhed mõlemal pinnal. Üsikud suured koonusekujulised, paljudest rakkudest kokkukasvanud karvad ja väikesed neljarakulise peakesega näärmed. Mesofüllis suured sekreedimahutid, mis värvuvad alkanniiniga punaseks. Rohkesti üle 40 μ suuri, enamasti teravatipulisi druuse. Õie-, vilja- ja varre-elementid.

- Karvad teissugused. Sekreedimahutid puuduvad 7
- 7. Palju tähtkarvu.

Folium Althaeae

Pulber roheline. Palju aluselt paksenenud ja poorilisi tähtkarvu. Harva väikesed etaažilise peakesega näärmed. Epidermis mõlemal pinnal lainelistest või sopelistest rakkudest, üksikute limarakkude ja õhulõhedega. Õhulõhed enamasti 3 kaasrakuga, milledest üks tunduvalt väiksem kui teised. Limarakkude sisesein tugevasti paksenenud. Druusid 25 μ suured, roodude lähedusse koondunud. Ümmargused, ogalise eksiiniga tolmutterad. Lima tõestatav tušireaktsiooniga.

— Tähtkarvad puuduvad.

Folium Stramonii

Pulber roheline. Epidermis mõlemail pindadel laineline ja õhulõhedega. Õhulõhed 3—5 kaasrakuga, milledest üks tunduvalt väiksem kui teised. Mesofüllitükikestes rohkesti kuni 55 μ suuri druuse, harva üksikkristalle ja kristall-liiva. Suured mitmerakulised näsalise pinnaga karvad ja väikesed mitmerakulise varrega ning mitmerakulise peakesega näärmed.

8. Rakud kristall-liivaga.

Folium Belladonnae

Pulber roheline. Epidermis laineliste seintega, õrna kurrulise kutiikulaga ja õhulõhedega. Õhulõhed 3—5 kaasrakuga, milledest üks tunduvalt väiksem kui teised. Karvu vähe, tihti purunenud, 2—3-rakulised, peened, näärmelise peaga või ilma. Kristall-liiv ovaalsetes rakkudes, mis väikesel suurendusel paistavad tumedate plekkidena ja suurel suurendusel halli teralise massina. Osa kristall-liiva pulbristamisel laiali valgunud ja mittenähtav. Kristall-liiv hästi nähtav polarisatsioonmikroskoobis või tõestatav kipsireaktsiooniga.

— Kristall-liiv puudub 9

9. Huulõielistele iseloomulikud näärmed olemas 10

— Huulõielistele iseloomulikud näärmed puuduvad 15

10. Etaažilised tähtkarvad.

Folium Rosmarini

Pulber kollakasroheline. Rohkesti suuri mitmerakulisi harunenud karvu. Harvemini 1—2-rakulise varre ja 1—2- või 4-rakulise peakesega nuttkarvad. Huulõielistele iseloomulikud näärmed ja õhulõhed, lõhega risti asetseva kahe kaasrakuga. Epidermis paksuseinalise kutiikulaga, rakkude külge seinad poorilised. Ristlõigu tükid värvuseta hüpodermisega. Kiude vähe. Kristallid puuduvad.

— Etaažilised tähtkarvad puuduvad 11

11. Rohkesti sklerenhüümseid kiude 12

— Sklerenhüümsed kiud puuduvad 13

12. Karvad mitmerakulised, pikad.

Herba Serpylli

Pulber violetikashall. Rohkesti kiude. Pikad mitmerakulised paksuseinalised, kohati kokkulangenud näsali-
sed karvad. Väikesed karvad ovaalsed või koonuseku-
julised. Huulõielistele iseloomulikud näärmed ja õhulõ-
hed. Näärmed enamasti 12 nõristusrakuga. Epidermis
lainelistest või sopilistest rakkudest kurrulise kütii-
kulaga. Rohkesti õie- ja varre-elemente. Kroonlehtede
tipud papillilise epidermisega. Kristallid puuduvad.

— Karvad lühikesed, kuni kolmerakulised, põlvekujuliselt pain-
dunud tipprakuga.

Herba Thymi

Pulber hallikasroheline. Karvad kühmulise kutiiku-
laga, lehe ülemisel pinnal lühikesed, üherakulised, kõ-
verad ja alumisel pinnal 2—3-rakulised, põlvekujuliselt
paindunud tipprakuga. Rohkesti kollaseid, huulõielis-
tele iseloomulikke näärmeid ja õhulõhesid. Näärmed
8 või 12 nõristusrakuga. Lehe ülemise pinna epidermis
nõrgalt laineline või sopiline, alumine laineline ja poor-
iliste seintega. Õie- ja varre-elementid. Kristallid puu-
duvad.

13. Karvad pikad, piitsakujulised.

Folium Salviae

Pulber hallikasroheline. Väga palju pikki iseloomulikke
piitsakujulisi 2—4-, harva üherakulisi teravatipulisi
õhukeseseinalisi karvu. Raskesti märgatavad, huulõie-
listele iseloomulikud näärmed ja õhulõhed. Näärmed
enamasti 12 nõristusrakuga. Epidermis lehe ülemisel
pinnal polügonaalne või veidi laineline, poorsete kül-
seintega, lehe alumisel pinnal laineline ja poorideta.
Kristallid puuduvad.

— Karvad teissugused 14

14. Põlvekujuliselt paindunud karvad olemas.

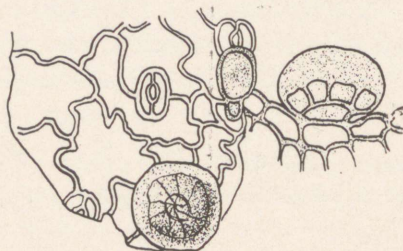
Herba Majoranae

Pulber hallikasroheline. Rohkesti pikki 2—5-rakulisi,
sageli põlvekujuliselt paindunud karvu. Harvemini
lühemad 2—4-rakulise varre ja 1—2-rakulise peaga

nuttkarvad. Huulõieliste iseloomulikud näärmed ja õhulõhed. Näärmed 8—12 nõristusrakuga. Epidermise rakud mõlemail lehepindadel erisuguselt sõlmjalt paksenenud külgsentega. Iseloomulikud katelehtede ja tupe sisemise epidermise tükid, tugevasti paksenenud ja sopiliste rakkudega. Varre-lemendid ilma kiududeta. Kristallid puuduvad.

— Karvad pole põlvekujuliselt paindunud. **Folium Menthae**

Pulber roheline. Harva pikad 6—8- või enamarakulised, sirged või kaarjalt paindunud, selgelt teralise kutiikulaga karvad. Väga harva lühikese jalakesega nuttkarvad. Huulõieliste iseloomulikud näärmed ja õhulõhed. Näärmed 8 nõristusrakuga. Epidermis õhukeste laineliste või sopiliste sentega rakkudest. Kiud ja kristallid puuduvad.



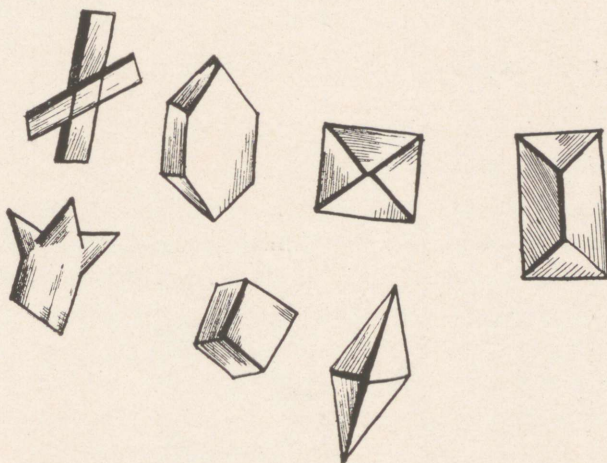
Joon. 5. *Folium Menthae*. Huulõieliste iseloomulikud näärmesoomused.

- | | | |
|-----|-------------------------------|----|
| 15. | Kristallid olemas | 16 |
| — | Kristallid puuduvad | 17 |

16. Õie- ja varre-lemendid olemas. **Herba Centaurii**

Pulber hallikasroheline. Karvad puuduvad. Lehetükid ja õie-lemendid rohkete prismaliste kristallidega pea-aegu igas parenhüümrakus. Lehe epidermise välissein paksenenud. Kroonlehtede epidermis papillikujuliste rakkudega. Rohkesti tolmuteri. Varreosad puitunud kiudude ja soontega.

- Õie- ja varre-elementid puuduvad. **Folium Hyoscyami**
 Pulber kollakasroheline. Karvad mitmerakulised, õhu- keseseinalised, siledad, ühe- või mitmerakulise peake- sega või ilma. Harva üherakulise jalakese ja ühe- või mitmerakulise peakesega nuttkarvu. Epidermis sopi- liste rakkudega. Õhulõhed 3—4 kaasrakuga, neist üks märgatavalt väiksem kui teised. Väga palju üksik-, harvemini kaksikkristalle. Pulbristamisel purunenud kristallid meenutavad druuse.



Joon. 6. *Folium Hyoscyami*. Iseloomulikud kristallid.

17. Karvad olemas 18
 — Karvad puuduvad või esinevad väga harva 22
 18. Karvad T-kujulised. **Herba Absinthii**

Pulber rohekashall. Palju mitmerakulise jalakesega T- kujulisi karvu. Korvõielistele iseloomulikud näärmed. Lehed ilma kristallideta. Epidermis lainelistest või sopi- listest rakkudest, õhulõhedega. Õhulõhed 3—6, ena- masti 5 kaasrakuga. Rohkesti õie- ja varre-elemente.

Pulber roheline. Rohkesti pikki, mõnikord kokkulan-
genud rakkudega õrnalt näsalisi karvu; harvemini,
peamiselt soonte kohal, üherakulise jalakese ja kahe-
rakulise peakesega nuttkarvad. Epidermis lehe ülemi-
sel pinnal polügonaalsetest, lainelistest, alumisel pinnal
sopulistest rakkudest. Kutiikula sile, ainult karvade
ja roodude juures kurruline. Õhulõhed mõlemail epi-
dermistel, 3—4 kaasrakuga. Kristallid puuduvad. Pul-
ber annab värskelt valmistatud 20%-lise tanniinilahu-
sega soojendamisel pärast jahtumist peeneteralise
sademe (digitaaliseglükosiidid). Mikrosublimatsioonil
tekivad värvuseta ja kollakaspruunid tilgad ja peened,
tugevasti valgust polariseerivad nõelakesed.

- Karvad teissugused 20
20. Rohkesti pikki piitsakujulisi, kõverdunud otsmise rakuga
karvu.

Folium Farfarae

Pulber hallikasroheline, villataoline. Väga palju peeni
mitmerakulisi kõverdunud karvu. Ülemine epidermis
polügonaalne, väheste õhulõhedega, selgesti kurrulise
kutiikulaga; alumine laineliste seintega, sile ja roh-
kete õhulõhedega. Õhulõhed 4—9 kaasrakuga. Meso-
füll hõre, rakkudes inuliinitükid või sfärokristallid. Inu-
liin tõestatav Molisch'i reaktsiooniga. Näärmed ja
kristallid puuduvad.

- Karvu vähe, teissugused 21
21. Karvad pikad, mitmerakulised, rakud kahveljalt liitunud:

Folium Plantaginis

Pulber hele- või pruunikasroheline. Karvad mitmera-
kulised, ümmargused, väga suure alusrakuga, pakse-
nenud kaelaraku ja sellele järgneva odakujulise 110—
290 μ pika rakuga, mille külge kahvlukujuliselt kinnitub
paksenenud 320—470 μ pikk tipprakk. Karva alust
ümbritsevad kiirjalt epidermiserakud. Väga harva lühi-
kese üherakulise jalakese ja mitmerakulise, teritunud
peakesega nuttkarvu. Ülemine epidermis polügonaalne,

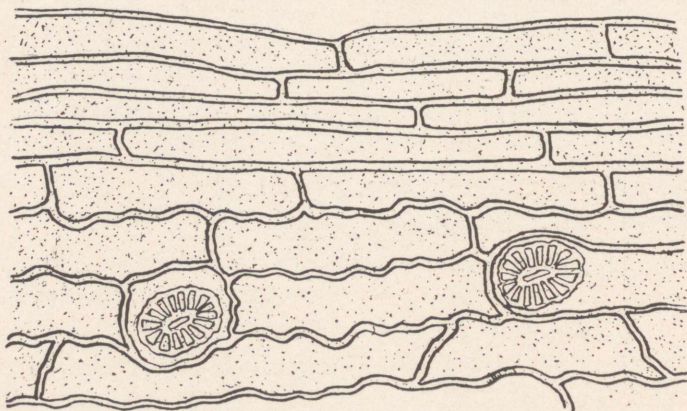
alumine laineline. Õhulõhed 2—3 kaasrakuga. Kristallid puuduvad.

- Kahveljalt liigestunud karvad puuduvad. **Herba Lobeliae** Pulber hallikas- või kollakasroheline. Karvad üherakulised, kuni 800 μ pikad, sirged, kuni 60 μ laiad, paksenenud ja triibulise kutiikulaga. Lehtede pealmine epidermis papillitaoliselt kühmuline, polügonaalne või sopiliselt polügonaalne, sõlmjalt paksenenud seintega. Alumine epidermis lainjalt sopiline, õhulõhedega. Rohkesti soonte ja kiudude osi ning tolmuteri. Viljalemmendid ja pruunid, väikesed seemned, iseloomuliku paksuseinalise pruunikaskollase epidermisega. Epidermis ristlõigis U-kujuliselt paksenenud. Piimatorud lehtede juhtkimpudes.

22. Õhulõhe kaasrakud lõhega risti asetsevate kiirjate seinapaksenditega.

Herba Equiseti

Pulber roheline. Epidermis sirutunud, polügonaalsete, veidi laineliste seintega rakkudest. Õhulõhe sulgrakud



Joon. 9. *Herba Equiseti*. Epidermis iseloomulikkude õhulõhedega.

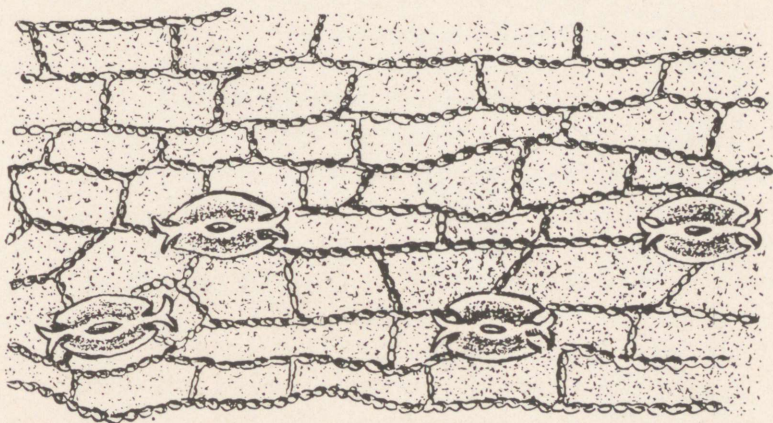
kaetud kahe iseloomuliku kaasrakuga. Kaasrakud lõhega risti asetsevate liistukujuliste siseseina paksenditega. Vaatlemisel näib, nagu ümbritseksid õhulõhet

paljud väikesed paksuseinalised rakud. Soonte tüki- kesed ja trahheiidid, laiade spiraallintidega. Skleren- hüümsetest elementidest esinevad ainult kiud. Kris- tallid puuduvad.

- Õhulõhe kaasrakud ilma kiirjate seinapaksenditeta . . . 23
 23. Õhulõhe sulgrakkudel kaks puitunud paksendliistu ja kum- malgi otsal puitunud, katsesarvekujuliste konksudega kes- sein.

Herba Sabinae

Pulber kollakas- või pruunikasroheline. Kaarekujuli- sed epidermise tükid hüpodermise kiududega. Epider- miserakud pindvaates piklikud, pooriliste külgsentega. Iseloomulikud õhulõhed kahes reas. Varre-lemendid. Karvad puuduvad. Väga harva üksikud väikesed kris- tallid.



Joon. 10. *Herba Sabinae*. Epidermis iseloomulikkude õhulõhedega.

- Õhulõhed teissugused 24
 24. Õie- ja varre-lemendid olemas. ***Herba Adonidis***

Pulber roheline. Lehtede epidermis laineline või sopi- line, kurrulise kutiikulaga. Epidermiserakud lehe piki- suunas sirutunud, ülemisel pinnal poorilised, alumisel sõlmjate paksenditega. Õhulõhed suured, ainult lehe

alumisel pinnal, kahes pikireas, tavaliselt 5 kaasrakuga. Karvad puuduvad või esinevad väga harva, olles ühe-
rakulised, õhukeseseinalised ja 100—500 μ pikad. Roh-
kesti tolmuteri ja teisi õie-elemente. Iseloomulikud tol-
mukoti seinuosad, tugevasti ja sõlmjalt paksenenud
rakkudest. Rohkesti kiude ja sooni. Kristallid puudu-
vad.

— Õie-elementid puuduvad, varre-elemente vähe.

Folium Menyanthidis

Pulber roheline. Ülemine epidermis polügonaalsetest
rakkudest, õhulõhede ümber asetunud kiirjate kutii-
kulakurdudega. Alumine epidermis tõmbilt laineline.
Õhulõhed mõlemal pinnal, 5—6 kaasrakuga. Karvad ja
kiud puuduvad. Varre-elementid lehevarrest. Lehe-
varre epidermis sirutunud nelinurksetest, paksenenud ja
pooriliste külgsaintega rakkudest.

Juurte ja juurikate pulbrid.

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 1. | Tärklis olemas | 5 |
| — | Tärklis puudub | 2 |
| 2. | Druusid olemas. | |

Radix Saponariae

Pulber pruunikasvalge. Parenhüümtrakud ilma tärk-
liseta, suurte druuside ja kristall-liivaga. Suured korgi-
tükid. Võrk- ja koobaspoorsoonte osad. Harva puitu-
nud kiude. Kõikides parenhüümtrakkudes glütseriinis
nähtavad, jood-joodkaaliumilahusega kuld kollaseks vär-
vuvad saponiinitükikesed.

- | | | |
|----|-----------------------------------------------|---|
| — | Druusid puuduvad | 3 |
| 3. | Piimatorud ja inuliin olemas, rasvõli puudub. | |

Radix Taraxaci

Pulber hallikaspruun. Rohkesti õhukeseseinalist paren-
hüümi piimatorudega, inuliinitükikesi, pruuni korki ja
võrksoonte osi. Inuliin tõestatav Molisch'i reaktsioo-
niga. Piimatorud kollakashalli, teralise sisaldisega;
värvuvad alkanniiniga punaseks. Tärklis puudub.

— Piimatorud ja inuliin puuduvad, rasvõli olemas 4

4. Parenhüümtrakud värvuvad kloortsinkjoodiga siniseks.

Radix Gentianae

Pulber kollakaspruun. Parenhüüm suurtest paksuseinalistest rakkudest, millede ühes otsas väikesed oblikhapu kaltsiumi nõelakesed ja õlitilgakesed. Kõik parenhüümtrakud värvuvad kloortsinkjoodiga intensiivselt siniseks. Võrk- ja astriksonte tükikesed. Vähe korki. Väga harva väikeseteralist tärklis. Mikrosublimatsioonil saadakse värvuseta kristallid, mis alkoholse kaaliumhüdroksüüdilahusega annavad erekollase lahuse (gentisiin).

— Parenhüümtrakud ei värvu kloortsinkjoodiga siniseks.

Radix Senegae

Pulber hall. Kooreparenhüümi osakesed tangentsiaalselt sirutunud rakkudest, valgu, õlitilgakeste ja selgelt nähtavate rakuvaheruumidega. Säsiikiirte tükid spiraalse või võrkja paksendiga rakkudest. Astriksooned ja koobaspooridega trahheiidid. Teravatipulised, viltuste pooridega sklerenhüümkiud. Kõrgitükid. Sklereiidid, kristallid ja tärklis puuduvad. 80%-lise väävelhappega värvuvad pulbritükid kollaseks, hiljem roosaks.

5. Tärklis klii-ristunud.

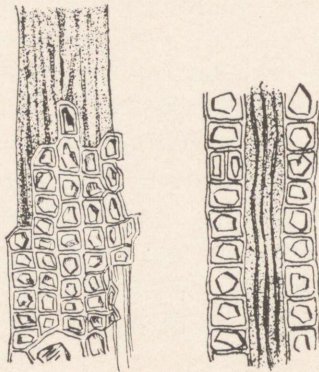
Tuber Salep

Pulber kollakas- või valkjashall. Palju jood-joodkaaliumilahusega oranžiks või pruuniks värvuvaid limatükke. Õhukeseseinalised, klii-ristunud tärklisega ja limaga täidetud parenhüümtrakud. Bismarkpruunilahusega on rakkudes näha polügonaalne plasmavõrk. Rafiidide kimbud ja õrnad spiraalsooned. Mehhaanilised elemendid ja kork puuduvad. Lima tõestatav tušireaktsiooniga.

- Tärklis ei ole kliistristunud 6
 6. Kristallümbrisega kiudude rühmad olemas.

Radix Glycyrrhizae

Pulber valkjaskollane. Rohkesti tugevasti paksenenud, enamasti kuni 15 μ laiu poorideta kiudude tükke, mille küljes kristallrakud. Kollased, võrkjate või koobaspooriliste seinapaksenditega soonte osad, läbimõõduga 25—170 μ . Sarvniinetükikesed. Parenhüüm ümmarguste või ümmardunud, pulkjate või käävjate tärklisteradega, millede suurus kuni 10 μ . Oblikhapu kaltsiumi, 15—25 μ pikad kaksikpüramiidkristallid, harva druusid. Kork puudub, väga harva väikesed tükikesed. Kontsentreeritud väävelhappega värvub pulber oranžkolia-seks (glütsürrisiin).



Joon. 11. *Radix Glycyrrhizae*. Kristallümbrisega kiud.

- Kristallümbrisega kiud puuduvad 7
 7. Palju lima.

Radix Althaeae

Pulber kollakasvalge. Õhukeseseinaline parenhüüm ovaalsete neerjate, mõnikord pikilõhedega, 10—15 μ pikkade tärklisteradega. Palju lima. Oblikhapu kaltsiumi druusid 25—30 μ suured. Vähepaksenenud, sageli harunenud otstega, puitumata või vähepuitunud, poorilised, harva tugevasti paksenenud ja puitunud

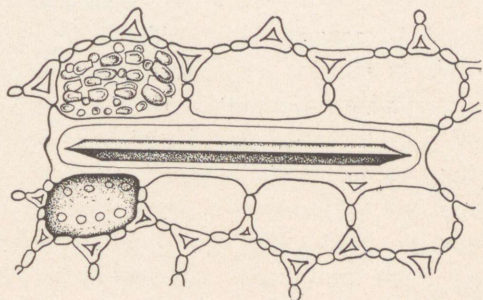
kiud. 50—60 μ laiad astrik- või võrksoonte osad. Korgirakke väga vähesel hulgal. Lima tõestatav tuši-reaktsiooniga. Alkoholiga valmistatud preparaates tekivad nõelkristallid (asparagiin).

- Lima puudub 8
- 8. Tärklisterad suured, 20—35 μ 9
- Tärklisterad väikesed, mitte üle 20 μ 13
- 9. Liht- ja liittärklisterad. **Radix Ratanhiae**

Pulber punakaspruun. Kiud tugevasti paksenenud, viiltuste pooridega või vähe paksenenud ja peaaegu poorideta. Väikeste koobaspooridega laiad soonte tüüdid. Punakaspruunid korgirakud. Poorilised, punakaspruuni sisaldisega parenhüümrakud, kuni 30 μ suuruste liht- või liittärklisteradega. Vähe prismalisi, tihti purunenud kristalle. Rauakloriidilahusega värvub pulber sinakasroheliseks (parkained).

- Ainult liittärklisterad 10
- 10. Pikad prismalised kristallid. **Rhizoma Iridis**

Pulber kollakasvalge. Rohkesti munajaid või nuiakujulisi, 20—30 μ pikki tärklisteri, millede laiemas otsas



Joon. 12. *Rhizoma Iridis*. Kristall rakkude vaheruumis.

asub risti- või hobuserauakujulise lõhena ekstsentrilise kihitumise keskus. Pikad, ühest otsast teritunud, teisest tõmbid oblikhapu kaltsiumi prismad või nende tüüdid. Paksenenud, pooriliste seintega parenhüüm,

kolmnurksete rakuvaheruumidega. Harva soonte, kiudude ja korgiosi.

- Oblikhapu kaltsiumi kristallid puuduvad 11
11. Rohkesti pruune, korknenud seintega sekreedirakke ja parkainet.

Rhizoma Galangae

Pulber pruun. Palju muna-, pirni- või nuiakujulisi, harvemini silindrilisi või ümmarjaid 25—45 μ pikkusi vaevaltmärgatavalt kihitunud tärklisteri, tsentrumiga laiemas osas. Parenhüüm tärkliserikastest, paksenenud, pooriliste seintega rakkudest ja pruunidest korgistunud seintega sekreedirakkudest. 25—45 μ laiad puitumata sooned ja tugevasti paksenenud, pooridega, kollased puitumata niinkiud. Kork puudub, epidermis väikeserakuline, pruun, karvadeta ja õhulõhedega. Rauakloriidilahusega värvub pulber rohekasmustaks (parkained).

- Pruunid, korgistunud seintega sekreedirakud ja parkaine puuduvad 12
12. Vähe sklerenhüümkiude. Kork enamasti epidermisega. Suured paksuseinalised kõverad karvad.

Rhizoma Zedoariae

Pulber hallikaspruun. Korgitükid epidermise ja suurte, kuni 1 mm pikkade üherakuliste paksuseinaliste kõverate karvadega. Rohkesti tärklisist sisaldavat parenhüümi. Tärklisterad 35—55 μ pikad, läätsekujulised või piklikud, ekstsentrilise kihisusega, tsentrumiga peenemast otsast väljaulatuv tipus. Kollase või värvuseta sisaldisega, ümmarjad või isodiameetrilised sekreedirakud. Vähe puitumata astriksooni ja niinkiude.

- Rohkesti sklerenhüümikiude. Kork harva epidermisega; karvad puuduvad.

Rhizoma Zingiberis

Pulber kollakasvalge. Rohkesti ümmarmunajaid nuiavõi kotikujulisi, 20—25 μ pikki, sageli kihisusega tärklisteri, tuumaga tera ahendunud tipus. Õhukeseseinaline, tärklisist sisaldav parenhüüm kollaste, korgistunud

sekreedirakkudega. Puitumata või vähepuitunud rõn-
gas-, spiraal- või võrksoonte osad ja palju kuni 50 μ
laiu puitumata, viltuste pooridega kiude. Vähe korgi-
tükke.

13. Druusid olemas 14
— Druusid puuduvad 18

14. Mehhaanilised elemendid puuduvad. **Rhizoma Rhei**

Pulber oranžkollane. Mitmesuguse suurusega, ena-
masti 12—20 μ suured, sageli ristikujuilise lõhega
ümmarad liht- või 2—4 osaterast koosnevad liittärk-
listerad. Rohkesti 60—120 μ suuri oblikhapu kaltsiumi
druuse. Õhukeseseinaline punakaskollane parenhüüm.
Suured võrksooned. Kork ja mehhaanilised elemendid
puuduvad. Kaalium- või naatriumhüdrosüüdilahusega
värvuvad pulbriosakesed veripunaseks (antrakinoon-
derivaadid). Rauakloriidilahusega värvub pulber must-
jasrohelisteks (parkained). Mikrosublimaati värvub lee-
lisega oranžpunaseks.

- Mehhaanilised elemendid olemas 15

15. Sklereiidid olemas 16

- Sklereiidid puuduvad 17

16. Rauakloriidilahusega värvub pulber mustjassiniseks.

Cortex Granati

(vt. lk. 51, p. 5.)

- Pulber värvub rauakloriidilahusega mustjasrohelisteks.

Cortex Viburni

(vt. lk. 51, p. 4.)

17. Väga rohkesti kitsaid, otstest teravnenud, vähepaksenenud
kiude.

Cortex Gossypii

(vt. lk. 53, p. 9.)

- Kiude vähe, paksuseinalised. **Rhizoma Tormentillae**

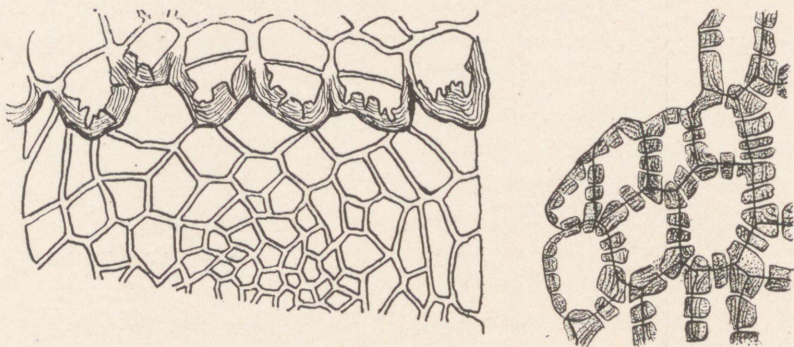
Pulber punakaspruun. Laiad punakaspruunid korgi-
tükid. Rohkesti parenhüümi, pruuni flobafeeni, suurte
oblikhapu kaltsiumi druuside ja tärklisega. Lihttärklis-
terad 2—12 μ suured. Kiud puitunud, värvusetu ja

paksuseinalised. Koobaspooridega soonte osad. Harva käävikujulised, pooridega, sklereiididetaolised rakud. Rauakloriidilahusega värvub pulber rohekasmustaks, vanilliin-soolhappega punaseks (parkained).

18. Rafiidid olemas 19
 — Rafiidid puuduvad 21
 19. Sklereiidid olemas.

Rhizoma Veratri

Pulber kollakashall. Endodermise tükid kollastest, pindvaates ühtlaselt, ristlõigis U-kujuliselt paksenenud poorilistest sklereiididest. Pooriline parenhüüm tärglise ja rafiididega. Liht- või 2—4 osaterast koosnevad liittärgklisterad, 4—16 μ suured. Kõverad spiraal-, võrk- või poorsooned. Juurtest pärinevad pooridega kiud. Kontsentreeritud väävelhappega värvub pulber oranžiks, hiljem punaseks.



Joon. 13. *Rhizoma Veratri*. Endodermis ristlõigis ja pindvaates.

- Sklereiidid puuduvad 20
 20. Kuni 120- μ -lise läbimõõduga sooned olemas.

Radix Sarsaparillae

Pulber pruunikashall. Kooreparenhüüm ümmarpolügonaalsetest rakkudest, tärglise ja rafiididega. Liht- või 2—4 osaterast koosnevad liittärgklisterad 12—18 μ suured. Endodermise ja hüpodermise rakud kollased, ristlõigis peaaegu nelinurksed, 25—40 μ laiad, ühtla-

selt paksenenud, kuni 300 μ pikad ja pooridega. Pikad, viltuste pooridega sklerenhüümkiudude tükid. Kitsad ja väga laiad koobspooridega sooned. Säsiparenhüüm poorsetest ja puitunud rakkudest. Kork puudub. Harva lühikesed juurekarvad.

— Suured sooned puuduvad.

Radix Ipecacuanhae

Pulber kollakashall. Kooreparenhüüm korrapäratult poorilistest rakkudest, üksikute rafiidide ja tärklisega. Liht- või kahest, harvemini kuni 7 osaterast koosnevad liittärklisterad, 4—16 μ suured. Koobspooridega ja ümmarguste ühendusavadega trahheiidid ühes tärklis sisaldavate asekiududega. Harva pikad puitkiud. Kork õhukeseseinaline ja pruuni sisaldisega.

21. Liht- või 2—5 osaterast koosnevad liittärklisterad lõhega või täpiga 22

— Liittärklisterad ilma lõheta või täpita 23

22. Pulber annab sademe alkaloidide üldsadestamisreaktiividega.

Tuber Aconiti

Pulber pruunikashall. Pooriline parenhüüm tärklisega. Liht- või 2—5 osaterast koosnevad liittärklisterad ümmargused ja lõhega, 8—15 μ suured. Rohkesti isodiameetrilisi, harvemini kiudjalt sirutunud poorilisi sklereiide. Üksikud spiraal- ja poorsoonte osad. Harva epidermis, üksikute juurekarvadega. Kork puudub.

— Sadet ei teki.

Radix Valerianae

Pulber hallikaspruun. Parenhüüm ümmarpolügonaalsetest ja sirutunud rakkudest, tärklisega ja sageli pruuni sisaldisega. Liht- või 2—5 osaterast koosnevad liittärklisterad ümmargused, selgelt nähtava tuumaga, 8—12 μ suured. Juure epidermis täisnurksetest sirutunud rakkudest üksikute papillikujuliste juurekarvadega. Õhukeseseinaline, korgistunud seintega, tärkliseta hüpodermiskude eeterliku õli rakkudega. Korkkoe tükid. Mitmesuguse laiusega rõngas-, spiraal- või poor-

sooned. Vähesed sklereiidid juurika säsis. Kristallid puuduvad.

23. Puitosad kuldkollased.

Rhizoma Hydrastidis

Pulber rohekas- või hallikaskollane. Parenhüüm ümmaratest, sirutunud või neljakandilistest õhukeseseinalistest tärglisega rakkudest. Lihttärglisterad, harvemini liitunud, ümmarad või munakujulised, 4—8 μ suured. Kollased, paksenenud, 25—35 μ laiad poorsooned ja trahheiidid, harvemini spiraalsooned. Kollased, paksuseinalised, viltuste pooridega kiud. Üksikud korgitükikesed. Kristallid puuduvad. Vanadiin-väävelhappesega värvub parenhüüm punaseks (hüdrastiin), endodermise ja väliskoore osades ning nende läheduses tekivad suured kollased kristallid (berberiin). Värvus ja kristallid kaovad kiiresti.

— Puitosad pole kuldkollased 24

24. Kollase sisuga pikad sekreedikäigud olemas.

Radix Pimpinellae

Pulber pruunikashall. Rohkesti õhukeseseinalist tärgliserikast parenhüümi. Parenhüümis lameda epiteeliga ja kollase sisuga 40—50 μ laiad sekreedikäigud. Tärglisterad 2—4 μ suured. Puitunud ja puitumata, paksuseinalised poorsed asekiud. Üksikud soonte osad. Vähe õhukeseseinalist korki. Tilgakestest ja nõeltest koosnev mikrosublimaati lahustub petrooleetris. Pärast petrooleetri aurumist nähakse õlitilku ja rohkesti nõeljad kristalle (pimpinelliin).

— Kollase sisuga pikad sekreedikäigud puuduvad 25

25. Parenhüüm hõre, väga suurte rakuvaheruumidega.

Rhizoma Calami

Pulber kollakashall. Rohkesti tärglist sisaldavat, väga suurte rakuvaheruumidega hõredat parenhüümi, milles üksikud korgistunud seintega, kollased eeterliku õli ja parkaine rakud. Liht- või 2—4 osaterast koosnevad lihttärglisterad 2—4 μ suured. Vähe nõrgalt paksene-

nud kiude. Üksikud astring- ja spiraalsoonte osad. Harva väikeserakulise epidermise või korgi tükke. Väga harva oblikhapu kaltsiumi üksikkristallid. Vanilliin-soolhappega värvuvad parkained sisaldavad rakud violetikaspunaseks.

— Parenhüüm pole hõre 26

26. Pulber värvub vanilliin-soolhappega üleni punaseks.

Rhizoma Filicis

Pulber kollakasroheline. Parenhüüm suurtest ümmarpolügonaalsetest või sirutunud, õhukeseseinalistest, vähepoorsetest rakkudest rohke tärglisega, parkainemassidega ja rakuvaheruumidega, milles pirni- või pudelikujulised pruunid näärmed. Lihttärglisterad 4—8 μ suured, munajad, kihisuseta, asudes sageli kollakasrohelises põhimassis. Pruunid, viltuste poorigega, peaaegu kiulised hüpodermiserakud. Epidermis õhukestest ja tumedaseinalistest rakkudest. Võrktrahheiidide tükid. Sooned puuduvad. Harva õhukesi sõkaloosumuste osi. Sklereiidid ja kristallid puuduvad. Rauakloriidilahusega värvub pulber mustjasroheliseks, vanilliin-soolhappega punaseks (parkained).

— Vanilliin-soolhappega värvuvad ainult üksikud pulbriosakesed.

Radix Primulae

Pulber valkjashall. Parenhüüm paksuseinalistest poorigega rakkudest rohke tärglisega. Tärglisterad 4—6 μ suured. Sooned koobaspoorigega, paksuseinalised ja kitsad. Kiud puuduvad. Epidermis õhukeseseinaline, pruun ja juurekarvadega. Hüpodermis tärgliseta. Kristallid ja sklereiidid puuduvad. Vanilliin-soolhappega värvuvad üksikud pruunika sisaldisega rakud punaseks.

Koorte pulbrid.

1. Stereiidide rühmad kristallümbrisega 2
- Stereiidid kristallümbriseta või puuduvad 5

2. Sklereiidid puuduvad. *Cortex Frangulae*

Pulber kollakaspruun. Mitmekihiline, õhukeseseinaline kork punase sisuga. Parenhüümtrakud nendega risti asetsevate säsiikiirte rakkudega ja oblikhapu kaltsiumi druusidega. Tärklisterad väga väikesed ja ainult väliskoore parenhüümis. Tugevasti paksenenud niinkiuude tükid kristallümbrisega. Kristallid kuni 20 μ suured. Sklereiidid puuduvad. Kaalium- või naatriumhüdrosüüdilahusega värvub pulber punaseks. Mikrosublimatsioonil saadakse kollased kristallid, mis leeliselega annavad punase värvuse (antrakinoonderivaadid).

- Sklereiidid olemas 3

3. Pulber värvub kaalium- või naatriumhüdrosüüdilahusega punaseks. *Cortex Rhamni Purshianae*

Pulber kollakaspruun. Mitmekihiline, õhukeseseinaline kork punase sisuga. Parenhüümtrakud nendega risti asetsevate säsiikiirte rakkudega ja oblikhapu kaltsiumi druusidega. Tärklisterad väga väikesed ja ainult väliskoore parenhüümis. Tugevasti paksenenud niinkiuude tükid kristallümbrisega. Kristallid kuni 20 μ suured. Üksikud või pesadeks koondunud paksuseinalised poorilised sklereiidid. Kaalium- või naatriumhüdrosüüdilahusega värvub pulber punaseks. Mikrosublimatsioonil saadakse kollased kristallid, mis leeliselega annavad punase värvuse (antrakinoonderivaadid).

- Pulber ei värvu kaalium- või naatriumhüdrosüüdilahusega punaseks 4

4. Pulber värvub rauakloriidilahusega siniseks või mustjassiniseks. *Cortex Quercus*

Pulber pruun. Kollakaspruun, õhukeseseinaline lame kork. Rohkesti väikeserakulist õhukeseseinalist parenhüümi oblikhapu kaltsiumi druuside ja pesadeks koon-

dunud sklereiididega. Stereiidide rühmad kristallümbri-
sega. Tärkлис puudub. Rauakloriidilahusega värvub
pulber mustjassiniseks (parkained).

- Pulber värvub rauakloriidilahusega roheliseks või mustjas-
roheliseks.

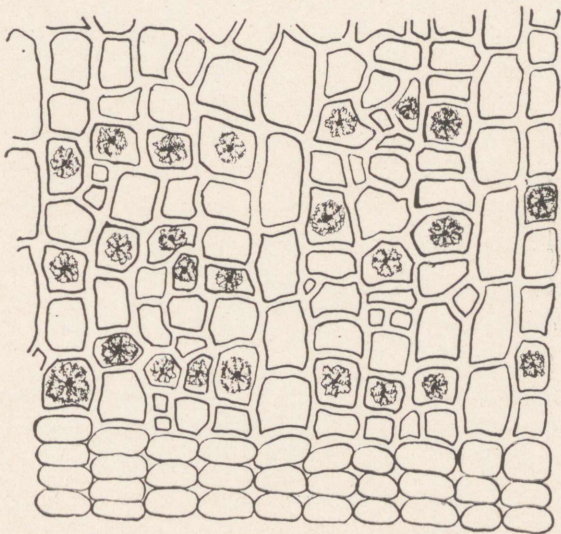
Cortex Viburni

Pulber kollakas. Kork õhukeseseinaline, lamedaist
pruuni sisuga rakkudest. Parenhüüm isodiameetris-
test või sirutunud rakkudest, tärklisega ja oblikhapu
kaltsiumi druusidega. Sklereiidid üksikult või pesadena.
Kristallümbri-
sega kiud harva nähtavad. Rauakloriidi-
lahusega värvub pulber roheliseks või mustjasroheli-
seks (parkained).

5. Stereiidid puuduvad.

Cortex Granati

Pulber kollakaspruun. Rohekaskollane või harvemini
kollakaspruun kork, mille rakkude sisesein U-kujuli-



Joon. 14. *Cortex Granati*. Parenhüüm druusidega.

selt paksenenud ja pooriline. Kollenhüümselt paksene-
nud felloderm tärklise ja üksikute kristallidega. Paren-

hüümis vaheldumisi oblikhapu kaltsiumi druuse ja tärglist sisaldavate rakkude read. Liht-, harvemini liit-tärglisterad, 2—10 μ suured. Üksikud kuni 600 μ suured tugevasti paksenenud, pooriliste ja selgesti kihiliste seintega sklereiidid. Rauakloriidilahusega värvuvad kõik pulbriosakesed sinkjasmustaks (parkained).

- Stereiidid olemas 6
- 6. Sklereiidid olemas 7
- Sklereiidid puuduvad 9
- 7. Piimatorud olemas, värvuvad alkanniiniga.

Cortex Condurango

Pulber kollakas- või pruunikashall. Kollastest või pruunidest, paksenemata rakkudest kork kollenhüümsete fellodermrakkudega, milledes üksikud kristallid. Kooreparenühüm tärglisega, oblikhapu kaltsiumi druuse ja üksikute piimatorudega. Liht- või liittärglisterad ümmarikud, kuni 10 μ suured. Rohkesti kollakaid tugevasti paksenenud poorilisi suuri sklereiide, üksikult või rühmades. Harvemini tugevasti paksenenud, 15—45 μ laiad pikad stereiidid. Rohkesti oblikhapu kaltsiumi kristalle, druuse ja tärglisteri. Alkanniiniga värvub piimatorude sisaldis punaseks, jood-joodkaaliumilahuse toimel kollaseks.

- Piimatorud puuduvad 8
- 8. Druusid olemas.

Cortex Viburni

(vt. lk. 51, p. 4).

- Druusid puuduvad.

Cortex Cinnamomi

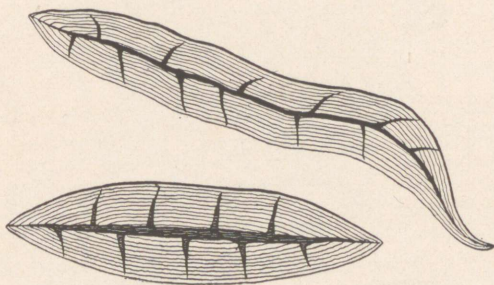
Pulber pruun. Väga harva U-kujuliselt paksenenud rakkudest kiviskorgi või õhukeseseinaliste rakkudega korgi tükid. Pruun kooreparenühüm tärglisega, üksikute sekreedi- ja limarakkudega ning oblikhapu kaltsiumi nõelakesi sisaldavate säsiikiirte rakkudega. Liht- või 2—4 osaterast koosnevad liittärglisterad, 7—20 μ suured, selgesti nähtava tuumaga. Väga tugevasti paksenenud seintega, värvuseta, selgelt kihilised niin-

kiud, läbimõõduga 24—40 μ . Ühtlaselt või ühest küljest paksenenud kihilised ja poorilised sklereiidid. Rauakloriidilahusega värvub pulber oliiv- või mustjas-roheliseks, vanilliin-soolhappega punaseks või pruunikaspunaseks (parkained).

9. Stereiidid üksikud, lühikesed ja paksud (45—60 μ laiad).

Cortex Cinchonae

Pulber punakaspruun. Üksikud õhukeseseinalised pruuni massiga täidetud korgitükid. Punakaspruun parenhüüm vähese tärklisega ja kristall-liiva rakkudega. Liht- või 2—4 osaterast koosnevad liittärklisterad kuni 21 μ suured. Väliskoore tükikestes 50—80 μ laiad, väga pikad piimatorud ja sõeltorude osad. Iseloomulikud tugevasti paksenenud, selgelt kihilised helekollased siidiläikega poorilised sigarikujulised niinkiud 600—700 μ pikad ja 45—60 μ laiad. Pulbri kuumutamisel katsuklaasis kondenseerub katsuklaasi seintele karmiinpunane tõrv, mis alkoholis fluorestseerub siniselt. Floroglutsiin-soolhappega värvuvad stereiidid punaseks.



Joon. 15. *Cortex Cinchonae*. Stereiidid.

- Stereiidid rühmadena, peened.

Cortex Gossypii

Pulber helepruun. Õhukeseseinaline, tangentsiaalselt sirutunud, tahvikujulistest rakkudest kork. Paren-

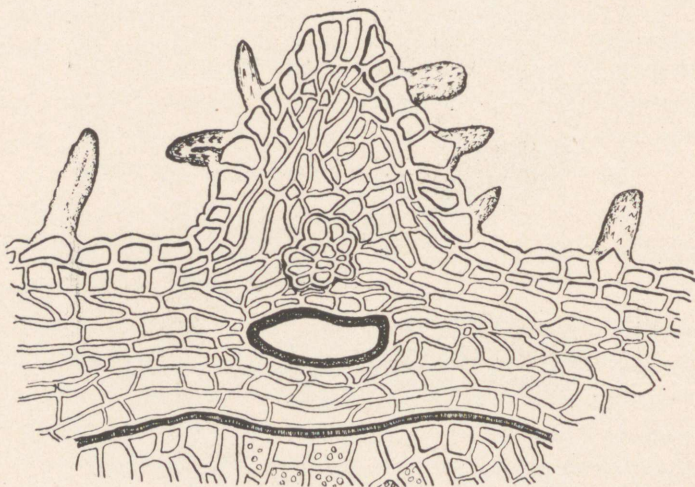
hüüm tärklisega, parkainega, üksikute oblikhapu kaltsiumi kristallide ja druusidega ning suurte sekreedikäikudega. Sekreedikäikude pruun sisaldis lahustub alkoholis, eetris ja kaalium- või naatriumhüdroksüüdlahuses. Ümmargused või polüeedrilised liht- või harva liitärklisterad, selgelt nähtava lõhega. Kiud pikad, kitsad, otstest teravnenud, veidi paksenenud ja suure valendikuga. Sklereiidid puuduvad. Rauakloriidilahusega värvub pulber tumeroheliseks (parkained).

Viljade ja seemnete pulbrid.

- | | |
|----------------------------------------|---|
| 1. Karvad olemas | 2 |
| — Karvad puuduvad | 4 |
| 2. Karvad lühikesed, papillikujulised. | |

Fructus Anisi vulgaris

Pulber hallikaspruun. Väikesed ühe-, harva kahe- raku- lised näsalise kutiikulaga vähe paindunud, papillikuju-



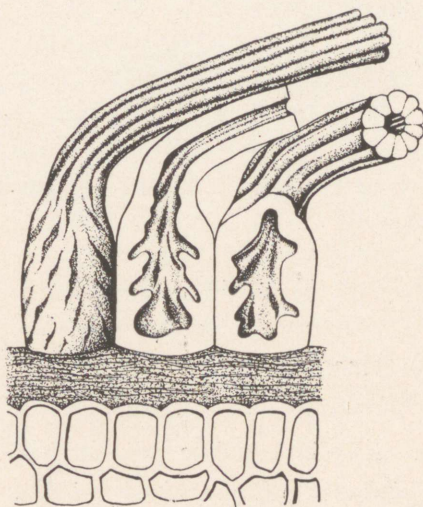
Joon. 16. *Fructus Anisi vulgaris*. Viljakate karvade ja õlimahutitega.

lised karvad. Pruunikad õlikäikude tükid nende juures asetsevate ristrakkudega. Endosperm värvuseta sein-

tega rakkudest, rasvõliga ja aleuroonteradega, milles väikesed drusid. Tärglis puudub. Peened poor- ja spiraalsooned ning kiud kimpudes.

- Karvad pikad 3
 3. Karvad koosnevad liistakuist. **Semen Strychni**

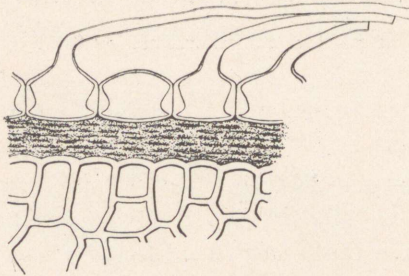
Pulber kollakashall. Rohkesti 1 mm pikkusi puitunud karvu. Karva alus sibulataoliselt paisunud, õõnes, paksuseinaline, seintest mitteläbiulatavate poorkanalitega. Karvade seinad koosnevad ümmargustest, kergesti murduvatest liistudest. Endosperm tugevasti paksenenud seintega rakkudest, mis ühendatud plasmodes-



Joon. 17. *Semen Strychni*. Liistakuist koosnevad karvad.

midega (nähtavad jood-joodkaaliumilahuses). Endospermrakkude seinad värvuvad klooritsinkjoodiga siniseks. Rasvõli ja aleuroonterad. Tärglis ja kristallid puuduvad. Kontsentreeritud lämmastikhappe toimel värvub pulber oranžkollaseks (brutsiin). Petrooleetriga rasvast vabastatud pulber värvub vanadiin-väävelhapp-ega siniseks (strühniin).

Pulber kollakasvalge. Palju üherakulisi kuni 180μ pikki, peaaegu täisnurkselt paindunud, puitunud, poorideta alusega karvu. Epidermis ristlõigis rõngakujuliste külgeinapaksenditega, pindvaates ühtlaselt paksenenud seintega rakkudest. Endosperm rasvõliga, aleuroon- ja väheste, kuni 8μ suuruste tärklisteradega. 80%-lise väävelhappega värvub pulber rohelisteks.



Joon. 18. *Semen Strophanthi*. Iseloomulikud karvad.

- | | | |
|----|------------------------------------------------------------------|----|
| 4. | Sklereiidid olemas | 5 |
| — | Sklereiidid puuduvad | 15 |
| 5. | Sklereiidide välissein laineline või sopiline | 6 |
| — | Sklereiidid piklikud, polügonaaalsed või ümmardunud | 8 |
| 6. | Sirutunud, lainelised sklereiidid olemas. Fructus Capsici | |

Pulber oranžpunane. Punase sisaldisega viljakatte tükid. Endokarp laineliste, puitunud, pooriliste seintega sirutunud rakkudest. Seemne epidermis tugevasti ja ebaühtlaselt paksenenud sklereiididest. Rasvõli kollakaspunaste tilkadena. Väga harva väikeseteralist tärklis. Kontsentreeritud väävelhappe toimel värvuvad paljud pulbriosakesed ja kollakaspunased õlitilgad tumesiniseks.

— Sklereiidid. tähekujuliselt sopilised 7

7. Sklereiidid külgsuunas ühtlaselt paksenenud, palissaadseid.

Fructus Lauri

Pulber pruun. Endokarbi tükid tugevasti paksenenud, pindsuunas tähekujuliselt sopilistest, ristlõigis palissaadsetest rakkudest. Õhukeseseinaline idulehtede kude väikeste ümmarguste või munajate liht- või liitärklisteradega ja rasvõliga. Paksenenud välisseintega ja pruuni õlikas-teraja sisuga viljakatte epidermis. Värvaine lahustub klooraalhüdraadilahuses purpurpunaselt.

— Sklereiidid külgsuunas ebaühtlaselt paksenenud.

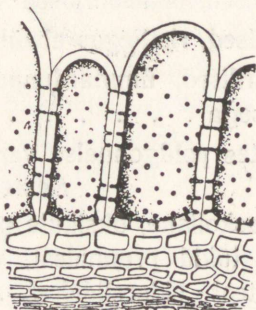
Semen Stramonii

Pulber tumepruun. Epidermis kollastest, ristlõigis ebaühtlaselt ja kihiliselt paksenenud, pindsuunas väga tugevasti sopilistest sklereiididest. Endosperm aleuroonterade ja rasvõliga. Tärklis puudub.

8. Sklereiidid ühtlaselt ja vähe paksenenud, vaadikujulised.

Semen Amygdali

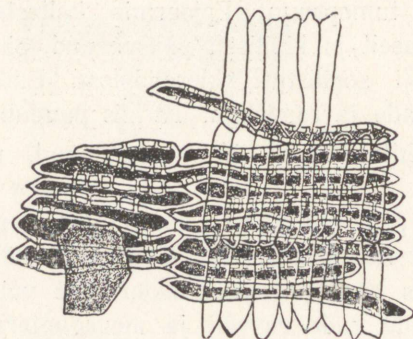
Pulber pruunikasvalge. Iseloomulikud puitunud, ebaühtlase suurusega, vaadikujulised, vähepaksenenud, alumises osas poorilised sklereiidid või nende tükid. Idulehtede kude rasvõli ja aleuroonteradega. Floroglutsiin-soolhappega värvuvad vaadikujulised rakud punaseks.



Joon. 19. *Semen Amygdali*. Vaadikujulised sklereiidid.

- Sklereiidid teissugused 9
 9. Sklereiidid kiudjad, lamanduvad. **Semen Lini**

Pulber kollakas- või punakaspruun, kirju. Seemnekesta tükid helekollastest pikkadest paksuseinalistest kiulistest sklereiididest, sklereiididega risti asetsevatest õhukeseseinalistest värvuseta ristrakkudest ja ümmardatest parenhüüm-rakkudest. Pigmendikiht peaaegu ruudulistest, värvuseta ja selgelt paksenenud seintega ning pruuni sisaldisega rakkudest. Idu ja endospermikude aleurooni ja rasvõliga. Limaepidermis kutiikulaga. Lima tõestatav tušireaktsiooniga. Tärkliis puudub.



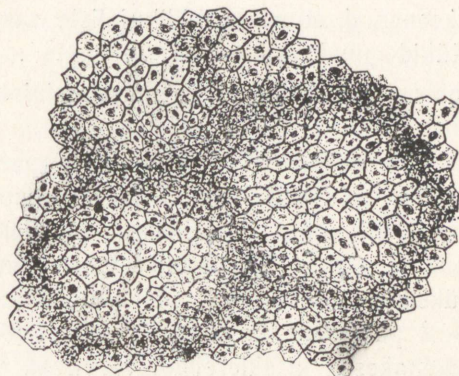
Joon. 20. *Semen Lini*. Sklereiidid ristrakkudega.

- Sklereiidid palissaadsed, polüeedrilised või ümmardunud 10
 10. Sklereiidid palissaadsed, ristlõigis ebaühtlase kõrgusega 11
 — Sklereiidid polüeedrilised, ümmardunud või palissaadsed, ühtlase kõrgusega 12
 11. Sklereiidid pindvaates polügonaalse varivõrguga.

Semen Sinapis nigrae

Pulber rohekaskollane, üksikute pruunide kübemetega. Seemnekesta tükid pruunidest, väikese valendikuga, polügonaalsetest sklereiididest. Palissaadne sklereiidide kiht pindvaates suure polügonaalse varivõrguga, mis on tingitud korrapäraselt asetsevate kõrgemate

sklereiidide suuremast valguse absorptsioonist. Polügonaalised, pruuni pigmendiga täidetud rakud. Idulehtede kude õhukeseseinalistest rakkudest rasvõli ja aleuroonteradega. Limarakud, mille sisu värvub kloor-tsinkjoodi või joodväävelhappega siniseks. Tärglis puudub. Rauakloriidilahusega värvuvad pigmendirakud siniseks.



Joon. 21. *Semen Sinapis nigrae*. Sammassklereiidide kiht pindvaates.

— Varivõrk puudub, ristlõigis sklereiididel valgusjoon.

Semen Foenugraeci

Pulber kuldkollane. Seemnekesta tükid heledaist, ristlõigis pudelikujulistest, ebähtlaselt paksenenud ja pindvaates polügonaalsetest sklereiididest. Sklereiidide all ristlõigis kuhikukujulised, pindvaates ümmarjad, radiaalsete paksendliistudega kaksikkandjad rakud. Sklereiidid ristlõigis selgelt nähtava heleda triibuga — valgusjoonega. Endosperm limarakkudest. Idulehtede kude rasvõli ja aleuroonteradega. Tärglist väga vähe.

12. Ühtlaselt paksenenud, suurte papillikujuliste rakkudega epidermise tükid olemas.

Fructus Juniperi

Pulber punakaspruun. Palju värvuseta, ümmardunud, väga väikesi sklereiide, millede valendikus raskelt-

märgatav kristall. Epidermis paksuseinaline, pruuni sisaldisega, viljalehtede servadel sopiline või papillikujuline. Viljaliha parenhüüm, milles mõnikord suured õhukeste ja puitunud seintega poorilised või poorideta rakud. Õrnad juhtkimbud. Endosperm ja idulehtede kude rasvõli ning aleuroonteradega. Tärkelis ainult valmimata viljades.

— Ühtlaselt paksenenud, suurte papillikujuliste rakkudega epidermise tükid puuduvad 13

13. Pulber värvub rauakloriidilahusega mustjassiniseks.

Galla

Pulber kollakashall. Parenhüümrakud parkaine massidega (vaadelda glütseriinis) ja oblikhapu kaltsiumi üksikkristallide ning druusidega (vaadelda kloraalhüdraadilahuses). Mitmesuguse seinapaksendiga sklereiidid, üksikud juhtkimbud, väikeseteraline tärkelis ja toitekoest pärinevad kobarakujulised ligniinkehakesed. Ligniinkehakesed ja sklereiidid värvuvad floroglutsiinsoolhappega punaseks, parkaine rauakloriidiga mustjassiniseks.

— Pulber ei värvu rauakloriidilahusega mustjassiniseks. 14

14. Sklereiidid väikesed, pruunid, läbimõõt kuni 24 μ .

Fructus Cardamomi

Pulber punakas- või pruunikashall, valmistatakse ainult seemnetest. Rohkesti tärklisega tihedasti täidetud perispermrakke. Tärklisterad 2—5 μ suured, üksikult või kogumikena. Iga kogumiku keskel raskeltmärgatav oblikhapu kaltsiumi kristallike. Sklereiidid pruunid, pindvaates polügonaaalsed, paksuseinalised, väikese valendikuga või (vastavalt mikromeetrilise kruvi asendile) õhukeseseinalised, suure valendikuga. Tihti paistavad sklereiidide read profiilis piklikkude rakkudena, välises osas paksenemata ja sisemises osas väga tugevasti paksenenud seintega ning rakuvalendikus asuvate ränikristallidega. Hele-

kollased, pikad, kitsad, viltuste, väevolt paksenenud külgeintega epidermiserakud. Nende all mõnikord õhukesed ristarakud ja ümmarpolügonaalised, õhukese-seinalised, eeterlikku õli sisaldavad rakud. Üksikud aril-luse tükid õhukese-seinalistest, sirutunud rakkudest.

— Sklereiidid kollased, suuremad kui 24 μ .

Fructus Piperis nigri

Pulber pruunikashall. Viljakesta välisseina epider-mise tükid koos kollaste, ühtlaselt paksenenud, ena-masti sirutunud sklereiididega. Epidermis ja sklerei-iidid pruuni sisaldisega. U-kujuliselt paksenenud sklerei-iidid viljakesta sisekattest oranžpruunide seemnekatte osadega. Tärglisega täitunud perisperm. Kristallid puuduvad. Kontsentreeritud väävelhappe toimet vär-vuvad perispermirakud punaseks.

15. Tärglist palju 16

— Tärglist väga vähe või puudub 17

16. Tärglisterad väikesed, 3—15 μ . **Semen Myristicae**

Pulber pruunikaskollane. Õhukese-seinaline, värvuseta endosperm tärglise, rasvõli ja aleuroonteradega. Õhukese-seinalised, punakaspruuni sisaldisega kate-perispermirakud, milledes süsihapu kaltsiumi kristal-lid. Liht- või liittärglisterad. Mikrosublimatsioonil saadakse värvuseta, tilgeline sublima-at, mis seismi-sel kristallub.

— Tärglisterad enamikus 21—24 μ suured. **Semen Colae**

Pulber pruun. Pruun õhukese-seinaline parenhüüm paljude suurte munajate lihttärglisteradega. Tärglis-terad nõrga kihisusega ja ekstsentrilise, harva tsent-raalse lõhega. Vähe juhtkimpude osi. Mikrosubli-matsioonil saadakse värvuseta, suured prismad (kofei-in) ja hiljem väikesed, teralised kristallid (teobromiin).

17. Endosperm säilitustselluloosist, värvub kloortsinkjoodiga. Sklerenhüümkiud puuduvad 18

— Endosperm ei ole säilitustselluloosist. Sklerenhüümkiud
olemas 19

18. Endospermrakud pooridega, ühtlaselt paksenenud.

Semen Colchici

Pulber pruun. Pruunid seemnekatte tükikesed suurtest lamedatest paksu- ja õhukeseseinalistest, osalt kokkulangenud rakkudest. Endosperm paksuseinalistest suurepoorilistest, kiirjalt asetsevaist rakkudest. Aleuroonterad ja rasvõli. Tärklisist väga vähe. Sklerenhüüm puudub. Endosperm värvub kloortsinkjoodiga siniseks.

— Endospermrakud poorideta, sõlmjate seinapaksenditega.

Semen Sabadillae

Pulber pruun. Epidermis tumepruunidest polügonaalsetest sirutunud rakkudest. Epidermise välissein paksenenud. Endosperm polüeedrilistest, sõlmjate seinapaksenditega, poorideta rakkudest, rasvõli ja aleuroonteradega. Tärklisist väga vähe, ainult poolvalminud seemnetes. Endosperm värvub kloortsinkjoodiga siniseks. Kontsentreeritud väävelhappega värvub endosperm esiti oranžkollaseks, siis telliskivipunaseks (veratriin).

19. Puitunud poorilised parenhüümrakud ja parketitaoliselt asetsevad õhukeseseinalised rakud olemas.

Fructus Foeniculi

Pulber rohekaskollane või pruunikashall. Paksuseinaline endosperm rasvõli ja aleuroonteradega. Endospermi rakkudes väikesed, tumeda õõnsusega, raskelt nähtavad druusid. Pruunid õlimahutite osad nurgeliste rakkudega ja nende all rühmadena ning mitmes sihis asuvate ristakkudega. Spiraal- ning poorsoonte ja kiudude kimbud. Iseloomulikud piklikud, võrkjate pooridega parenhüümrakud. Tärklis puudub.

— Ehitus teissugune.

Fructus Carvi

Pulber helehallikaspruun. Värvuseta endosperm rasvõli ja aleuroonteradega. Endospermi rakkudes raskelt nähtavad druusid. Epidermis paksenenud välisseina, näsalise kutiikula ja õhulõhedega. Juhtkimbu osakesed kiududega. Ölimahutid ristrakkudega. Tärgklis puudub.

Droogide register.

	Lk.
<i>Amylum Maydis</i>	27
" <i>Oryzae</i>	27
" <i>Solani</i>	27
" <i>Tritici</i>	27
<i>Bulbus Scillae</i>	26
<i>Cortex Cinchonae</i>	53
" <i>Cinnamomi</i>	52
" <i>Condurango</i>	52
" <i>Frangulae</i>	50
" <i>Gossypii</i>	53
" <i>Granati</i>	51
" <i>Quercus</i>	50
" <i>Rhamni Purshianae</i>	50
" <i>Viburni</i>	51
<i>Folium Althaeae</i>	31
" <i>Belladonnae</i>	32
" <i>Digitalis</i>	36
" <i>Farfae</i>	37
" <i>Hyoscyami</i>	35
" <i>Menthae</i>	34
" <i>Menyanthidis</i>	40
" <i>Plantaginis</i>	37
" <i>Rosmarini</i>	32
" <i>Salviae</i>	33
" <i>Sennae</i>	29
" <i>Stramonii</i>	32
" <i>Uvae ursi</i>	28
<i>Fructus Anisi vulgaris</i>	54
" <i>Capsici</i>	56
" <i>Cardamomi</i>	60
" <i>Carvi</i>	63
" <i>Foeniculi</i>	62
" <i>Juniperi</i>	59
" <i>Lauri</i>	57
" <i>Piperis nigri</i>	61

	Lk.
<i>Galla</i>	60
<i>Herba Absinthii</i>	35
" <i>Adonidis</i>	39
" <i>Cannabis indicae</i>	30
" <i>Centaurii</i>	34
" <i>Equiseti</i>	38
" <i>Lobeliae</i>	38
" <i>Majoranae</i>	33
" <i>Meliloti</i>	29
" <i>Polygoni hydropiperis</i>	31
" <i>Sabinae</i>	39
" <i>Serpylli</i>	33
" <i>Thymi</i>	33
<i>Kamala</i>	28
<i>Lupulinum</i>	28
<i>Lycopodium</i>	28
<i>Opium</i>	26
<i>Radix Althaeae</i>	42
" <i>Gentianae</i>	41
" <i>Glycyrrhizae</i>	42
" <i>Ipecacuanhae</i>	47
" <i>Pimpinellae</i>	48
" <i>Primulae</i>	49
" <i>Ratanhiae</i>	43
" <i>Saponariae</i>	40
" <i>Sarsaparillae</i>	46
" <i>Senegae</i>	41
" <i>Taraxaci</i>	40
" <i>Valerianae</i>	47
<i>Rhizoma Calami</i>	48
" <i>Filicis</i>	49
" <i>Galangae</i>	44
" <i>Hydrastidis</i>	48
" <i>Iridis</i>	43
" <i>Rhei</i>	45
" <i>Tormentillae</i>	45
" <i>Veratri</i>	46
" <i>Zedoariae</i>	44
" <i>Zingiberis</i>	44
<i>Secale cornutum</i>	26
<i>Semen Amygdali</i>	57
" <i>Colae</i>	61

<i>Semen Colchici</i>	Lk.	62
" <i>Foenugraeci</i>		59
" <i>Lini</i>		58
" <i>Myristicae</i>		61
" <i>Sabadillae</i>		62
" <i>Sinapis nigrae</i>		58
" <i>Stramonii</i>		57
" <i>Strophanthi</i>		56
" <i>Strychni</i>		55
<i>Tragacantha</i>		27
<i>Tuber Aconiti</i>		47
" <i>Salep</i>		41

SISUKORD.

	Lk.
Eessõna	3
I. Üldosa.	
Droogipulbrite kohastamine mikroskoobiliseks uurimiseks	5
Droogipulbrite mikroskoopimisel tarvitavad vedelikud	7
1. Vesi. 2. Glütseriin. 3. Kloraalhüdraat. 4. Fenool. 5. Salitsüülhapu naatrium. 6. Kaalium- või naatriumbüdroksüüd.	
Droogipulbrite tähtsamad mikroskoopilised eristamistunnused	10
1. Lehed. 2. Ürdid. 3. Õied. 4. Seemned. 5. Viljad. 6. Juured ja juurikad. 7. Koored.	
Droogipulbri elementide suuruse mõõtmine	14
Droogipulbrite koostisainete tõestamine	16
1. Tärklis. 2. Inuliin ja suhkur. 3. Rasvõli. 4. Eeterlikud õlid, vaigud, vaha ja piimasoonte sisaldis. 5. Aleuroonterad ja valkaine. 6. Lima. 7. Parkained. 8. Oblikhapu kaltsiumi kristallid. 9. Alkaloidid ja glükosiidid. 10. Tselluloos. 11. Ligniin. 12. Kork. 13. Mikrosublimatsioon.	
Droogipulbrite määramisel tarvitavad reaktiivid	22
II. Määramistabelid.	
Droogide morfoloogiliste rühmade määramise tabel	25
Algkujus pulbrikujulised droogid ja lihtsama ehitusega droogide pulbrid	26
Lehtede ja ürtide pulbrid	28
Juurte ja juurikate pulbrid	40
Koorte pulbrid	50
Viljade ja seemnete pulbrid	54
Droogide register	64

Vastutav toimetaja A. Siim. Tehniline toimetaja L. Treiman. Ladumisele antud 1. IV 46. Trükkimisele antud 24. V 46. MB 01794. Paleri kaust 61×86. 1/16. Trükipoognaid 4 1/4. Autoripoognaid 2,7. Arvestuspoognaid 3,14. Laotihedus trpg. 34500. Tiraaž 1200. Trükikoja tellimus nr. 568. Trükikoda „Hans Heidemann“, Tartu, Vallikraavi t. 4. Hind 12 rbl.

А. Томингас, И. Таммеорг, Определитель порошкованного лекарственного сырья.

На эстонском языке. Эгосиздат „Научная Литература“, Тарту.

Rbl. 12.—

A ~~A~~
16041
120791

TÜ RAAMATUKOGU

1 0300 00498334 4.