

Auhinnat 88

Elbing, Martin.

Auhinnatöö  
366298

1. X. 1931. a. tunnustatud  
Tuhhuna väärtuses.  
Autor: stud. pharm. Martin  
Eberug

SISUKORD

Auhinnatöö teemile

I. Sissejuhatus.....	
II. Üldosa.....	
Missugused araabiakummi lima	
( mucilago gummi arabici ) valmistamisviisid	
annavad parima preparaadi fenooli-	
iseloomuga ainete suhtes.	
III. Katseline osa.....	Mürgusõna: "Cordofan".
1. Lima valmistamine.....	
2. Lima inaktiivsuse proov nitrite sinetega.....	
IV. Kokkuvõte.....	
V. Kirjandus.....	

ADRIANUS  
1702



Missausbe  
Kunni Iina  
(mullis gumi arhici) valmistaivisiid  
-Iooni i ararq amravd parima p  
aetia ete amooesi

D321 846

Margana: "Gordolan".

# SISUKORD.

---

	Lk.
I. Sissejuhatus.....	1.
II. Üldosa.....	2.
1. Araabiakummi mõiste ja leiukohad.....	2.
2. Ajalugu.....	2.
3. Kummi tähtsamad sordid.....	3.
4. Kummi tekkimine.....	4.
5. Kummi saamine.....	5.
6. Müügilolevad kummisordid.....	8.
7. Kummi morfoloogia.....	9.
8. Kummi keemiline koosseis.....	10.
9. Reaktiivid.....	19.
10. Füüsikalised omadused.....	22.
11. Kummilima viskositeet.....	23.
12. Võltsimised ja väärtusproovid.....	30.
13. Kummi tarvitamine.....	32.
14. Kummi inaktiveerimine.....	34.
III. Katseline osa.....	42.
1. Limade valmistamine.....	43.
2. Limade inaktiivsuse proov mitmete ainetega.....	52.
IV. Kokkuvõte.....	78.
V. Kirjandus.....	79.

## S I S S E J U H A T U S .

Arvesse võttes kummilimas olevaid fermente, mõjub lima kahjulikult mitmesuguste arstimisvahendite peale, mille tagajärjel nende mõju muutub. Peale selle mõjuvad nimetatud fer- mendid ka lima püsivuse peale alalhoidmisel, kiirendades nende rikkiminekut. Seda asjaolu arvesse võttes soovitatakse terve rida meetodeid kummilima valmistamiseks, mis võimaldaksid saada preparaate, millel need puudused oleksid kõrvaldatud.

Käesoleva töö ülesandeks oli järelproovida, kui- võrd kõlbulikud saadakse nende meetodite järele valmistatud limad, nii alalhoidmise kui ka mitmesuguste vahendite, peamiselt fenool-iseloomuga ainete suhtes.

-----

Araabia kummi mõiste, leiukohad ja

tähtsamad sordid.

Araabia kummi ( gummi arabicum ) all mõistetakse akaatsiate perekonda kuuluvate puude vaiku.

Oma nime järele osutub kummi saamiskohaks Araabia, kuid enamalt jaolt saadakse teda Indiast, Sudaanist, Egiptusest, Mesopotaamiast, Palestiinast, Austraaliast.

Araabia kummiks nimetatakse sellepärast, et teda veeti Euroopa ja teistesse maadesse Araabia kaudu.

A j a l u g u.

Araabia kummi tunti väga kaua aega tagasi. Juba 2000 aastat e.Kr. tarvitasid teda egiptlased värvainete val-

mistamise juures. Kui arstimisvahendit, tarvitati teda juba kesk- ja vanal ajal ehk küll veel vähesel määral. Sellest ajast peale levines ta varsti igale poole ja leidis kasutamist kui arstim, peale selle aga veel kui toiteaine, viimasena peamiselt just kohalikkude elanikkude juures.

T ä h t s a m a d s o r d i d .

1)  
Kummidest eraldatakse järgmised:

1) akaatsia kummi ja kummi, mis ei kuulu akaatsiate hulka.

Akaatsia kummidest on tähtsamad: a) Aafrika kummi, b) India kummi, c) Austraalia kummi. Aafrika kummidest on tähtsamad:

a) Niiluse kummi, mida saadakse Niiluse jõe ümbrusest ja millest parim sort on cordofan- ehk Sudaankummi ja b) Senegaal-kummi.

### Kummi tekkimine.

-----

Kummi tekib puu sekundäärse koore sisemistes osades ja peamiselt just vigastatud kohtadel. D a v i d <sup>1)</sup> järele, kes uuris cordofankummi tekkimist, tekib kummi seal, kus puus tuli ette muudatuste tõttu praod, lõhed, mis oleks võimud põhjuseks olla ja puu kuivamisele, kuid ainult kummi tekkimise tagajärjel võisid kasvama jääda. Ka B e a m ja B u s s e näitavad oma töödes, et milgil tingimusel ei tekki kummi vabalt, s.o. ilma väliste ärritusteta, sündigu ärritus kunstlikult, inimeste poolt tekitatud vigastuste näol, või samuti loomade poolt ehk puu osade murdumisel.

Mis otstarbel kummi just vigastatud kohtadel tekkib, selle kohta lähevad arvamised lahku.

Hildebrandt, Schweinfurth ja Beam seletavad kummi tekkimist vigastatud kohtadel sellega, et kummi tõttu saab hoitud niiskuse äraauramine, sest kummi tekib enamasti kuival ajal, kui niiskust õhus ja maapinnas vähe. Enamjagu autorisi vaatavad kummi eraldamise kui haiguse peale, mille juures kummi tekkimine oleneb entsüümide ülitöötamisest vigastatud kohtadel.

Kummi saamine.

Olgu kummi tekkimise otstarbega lugu kuidas on, kuid kindel on see, et ta tekib vigastatud kohtadel, millist asjaolu kasutatakse kummi saamiseks. Peale vihmase perioodi lõppu vigastatakse puid suuremal määral, mille järele algab kummi eraldumine. Vigastused ei tohi olla mitte liiga suured,

sest suured haavad rikuvad puid ja annavad sealjuures ka vähem kummi. Sisselõike ribad ei tohi mitte pikemad kui 2 - 3 inglise jalga ja mitte laiemad kui 1 - 3 inglise tolli olla. Lõiked ei tohi mitte ulatada sügavale puulise osani ja vigastusi ei tohi ka külmal päeval teha, sest külmal ajal kummi ei eraldu. Kui lõiked on tehtud soojadel päevadel ja kuigi ilm on jahe võib kummi juba 60 päeva järele ära korjata, on aga ilm alati soe, siis sünnib see veel rutemini. Kummi lastakse paar nädalat puu küljes valmida, millise aja jooksul kummi ennast ümberringi kõvaks muudab, ehk tüki sisemuses veel vedelat osa leidub, mis korjamisel sagedasti välja jookseb ja õõneid kausikesi sünnitab.

Uhe sessiooni jooksul korjatakse 7 - 8 korda, mida toimetavad peamiselt naised.

Puude vigastus algab peale, kui nad on juba 3 aastat vanad ja veel vanemad. Peale 15 aastat ei produtseeri puud enam

kummi, kuid kõige viljakam iga on just 8 - 12 aastani.

Kummi kogumine sünnib ka kuival ajal. Korjajad toovad väikesed hulgad kummi kaupmeestele, kes neid sorteerivad, s.o. heledamaid ja tumedamaid osi üksteisest lahutavad, sest toores kogutud produkt sisaldab mitmet liiki akaatsiatest kogutud kummi. Korjatud kummi kuivatatakse, pleegitakse, sorteeritakse tükkide suuruse järele, siis veel omaduse järele, näiteks läikiv kummi, millel on suur viskoosus, kuna muredad ja pragu- lised tükid väiksema viskoosuse omavad.

Müügil olevad kummisordid.

Farmatsöitiliseks otstarbeks müügile lastavast kummist on kõige parem cordofan- või sudankummi ( gummi arabicum officinale ), mille vesilahus on selge, värvita, lõhnata ja maitseta, pöörab polariseeritud valguse pahemale. Paremad kummi sordid on peaaegu värvita ümmargused või ussitaolised tükkikesed, millede läbimõõt ületab harva 2,5 cm ja mis seest on enam-vähem selged, klaasitaolised, väljastpoolt aga tuhmid.

Saksa suurkauplused teevad vahet peamiselt: Cordofan electum - keskmise suurusega tükid, cordofan granis - valged peenikesed tükid, cordofan naturell - väga peenikesed tükid.

Aafrika kummidest on veel nimetamisväärt senegaal-

kummi.

Peale eelpoolnimetatud võiks veel India-, Austraalia- ja Ameerika akaatsiakumme mainida kui tähtsamaid.

#### Kummi morfoloogia.

Nagu juba eelpool nimetatud omab parem cordofan- kummi enam-vähem ümmarguse, harvem ussisarnase, heledas-valkja ehk vähe kollaka tükilise vormi, mis on väljastpoolt läiketa ja paljudest pragudest läbistatud, mis 100°C juures lõhenevad ja selle tõttu teravservaliseks ja kandiliseks muutuvad.

Senegaalkummi on enamjagu punakas, mis suurema hulga vaatlemisel selgemalt silma paistab ja tal puudub suur lõhede hulk. Ussisarnaseid tükikesi leidub siin enam ja ette- tulevad praod ei tungi siin mitte nii sügavale, kui seda on

cordofankummi juures, mille tõttu on võimalik cordofan- ja senegaalkummide vahel vahet teha.

Kummi keemiline koosseis.

Keemiliselt seisab kummi koos väga mitmesugustest ainetest. J o h n <sup>1)</sup> leidis, temas cerasin'i, C h e v r e u l <sup>1)</sup> - arabin'i ja G u e r i n <sup>1)</sup> - bassorin'ä. Arabiin on vees lahustuv, tserasiin ja bassoriin muutuvad vees ainult venivaks massiks. Tserasiini ja bassoriini eraldatakse üksteisest selle läbi, et tserasiin alkalikarbonaatidega keetes kaltsiumkarbonaati eraldab ja lahustub; bassoriin aga ei eralda kaltsiumi. Nii tserasiin kui ka bassoriin ei valastu F e h l i n g 'i lahust, kuid annavad hüdrolüüsil arabinoosi ja galaktoosi. G u e r i n 'i <sup>1)</sup> järele ei sisalda araabiakummi bassoriini, vaid koosneb 79,4 % arabiinist, 17,6 % veest ja

3 % tuhast. Senegaalkummiis puudub samuti bassoriin, sisaldab aga 81,1 % arabiini, 16,10 % vett ja 2,8 % tuhka.

Kuumutades araabiakummi 150°C juures muutub ta osalt lahustamatuks. 1 osa kummi lahustub 2 osas vees täielikult ilma jäägita kleepivaks liimiks, mis nõrgalt happeliselt reageerub.

Veesisaldus on mitmesuguste kummi sortide juures mitmesugune.

Kummid, mis vees muutuvad filtritavaks liimiks võib ainult farmatööstilises praktises tarvitada, osa kumme, mis muutuvad vesilahuses venivaks massiks, ei saa mainitud otstarbeks tarvitada.

Klooriga ja väävlisshappega kummi pleegitamine vähendab kummi lahustuvust.

Kummilima on kolloiidlahus, mis tinaatsetaadiga segamisel selgeks jääb, ainult lahjenduse juures 1 : 50.000 tekib lahuses sade.

V a u q u e h n <sup>1)</sup> leidis, et araabiakummi on orgaaniline sool. C. N e u b a u e r <sup>1)</sup> 'i järele on arabiin hapu kaaliummagneesium arabiinhappe sool, millest kaltsiumi on võimalik eraldada oksaalhappega või soolhappega dialüüsi abil. Ka F r e m y <sup>1)</sup> tõendas, et araabiakummi on nõrga, vees lahustuva happe kaltsiumi sool, mis kuumutamisel muutub lahustumata isomeeriks - metaarabiinhappeks.

S c h e i b l e r <sup>1)</sup> 'ist peale peetakse araabiakummi kahest komponendist koosseivaks aineks, arabiinist, mis pöörab polariseeritud valguse pahemale ja arabiinist, mis pöörab polariseeritud valguse paremale. Arabiinhappe keemiline vormel pole mitte täpselt teada, nii kirjutatakse teda kord  $C_{12} H_{22} O_{11}$  (Städeler), kord jälle  $C_6 H_{10} O_5$  (Neubauer, Scheibler), vahel koguni  $C_{89} H_{142} O_{74}$ . Üks on kindel, et ta on väga kõrge molekuliga ühend.

Arabiinhape lahustub vees, kui ta niiske on ja pöörab polariseeritud valguse pahemale ja reageerub nõrgalt happeliselt. Jendatud. <sup>1)</sup> L u d v i g ( 1859 a. ) leidis, et kummi ja arabiinhappe hüdroolüüsil tekivad kummihappe kõrval veel pentoosid ja heksoosid. Esimeses joones pandi tähele arabinoosi ( Guerin, Scheibler ) ja galaktoosi ( Kiliani ), vähesel hulgal glükoosi ( Votocek ) ja ksüloosi ( Hauers ).

Kummihappe leiduvust araabiakummist tõendas G u e r i n oksüdeerides kummi salpeeterhappega. <sup>1)</sup> L. A m y kirjeldab kummihapet, kui väga kanget ühevalentset hapet, mille molekuli koosseis on umbes 1600.

Pentosaanidele tuleb lisaks veel phloroglucin, mis annab 20 % soolhappes soendamisel kirsipunase lahuse. Niisama on kummi omadus muutuda 12% soolhappega keetmisel furfurooliks, mille hulga järele võib arvata arabinoosi sisaldavust kummis.

Peale selle sisaldab kummi entsüüme: oksüdaasi, perok-  
südaasi ja amülaase, milledega on paljud kummi reaktsioonid põh-  
jendatud. Nii näiteks pürogallooli üleviimine purpurogalliiniks  
( millele põhjenes purpurogalliini valmistamine suuremal määral,  
Clermont ja Chautart 1882 a. ). Kvajaktinktuur ( Tinct. quajaci )  
muudetakse kummilima juuresolekul siniseks, mida panid tähele  
esimestena G ö t t l i n g ja B o u l a y . Ka paljud arstimid  
muutuvad kummilima juurelisamisel entsüümide sisaldavuse tõttu  
kõlbmatuks või vähemalt tarvitamisel vastikuks. Iseäranis tunde-  
likud on feno<sup>2)</sup>ol-iseloomuga hüdroksüülidega ühendid.

Niisugusele asjaolule ei olnud seni keegi veel tähele-  
panu juhtinud ja farmakopöa eeskirjad näevad ette lima valmista-  
mist lihtsalt kummi lahustamise teel, ilma et kummis leiduvate  
entsüümide peale oleks tähelepanu juhitud, peale Šveitsi farma-  
kopöa, mis näeb ette entsüümide hävitamist limas 1/2 tunnilise

kuumutamise läbi auruvannil. G ö t t l i n g <sup>1)</sup> ist peale on palju tähelepanu pööratud kummilima entsüümide uurimistele.

Süsteemiliselt töötas selle küsimuse kallal B o u r q u e l o t , kes suure hulga näiteid on toonud entsüümide mõjust arstimatele.<sup>3)</sup>

Suurem osa aineid, mis kummilima läbi oksüdeeritakse, kuuluvad fenoolide hulka, peale nende kuuluvad siia veel hulk aineid, mis fenoolrühma sisaldavad, nagu morfiin, apomorfiin ja adrenaliin. Ilma fenoolgruppita mõned länna stikku sisaldavad ained oksüdeeritakse entsüümide läbi, näiteks püramidoon ja füsostigmiin. Siis on veel teada, et pomerantsi koore vesi kummilima läbi oma lõhna kaotab, milline asi ka nende vete juures ette tuleb, mis muu koostise hulgas ka eeterlisi õlisi sisaldavad ja kergesti peroksüüde tekitavad.

Anorgaanilisist oksüdeeritavaist aineist on nime-

tamisväärt kalomel, mille juures muudatus ennast igakord mitte selgesti ei väljendu, nagu eelmiste ainete juures. Muudatus võib tekkida siin nii aeglaselt, et rohu valmistamise ajal muudatusest midagi veel märgata pole, kuna ta alles mõne aja pärast rohutarvitaja juures ilmsiks tuleb.

Ei ole võimalik fermente, millede koostist veel ei tunta, tõestada ehk määrata ja sellepärast ei ole võimalik neid ühegi klassi juure arvata. Ainuke võimalus nende tõestamiseks, on nende mõju teistele ainetele. Nende hulka läheb korda ainult üksikutel juhustel määrata ja nimelt, kui tekkiv aine kujutab enesest produkti, mis keemiliselt määratav. Nii on **W i l l s t ä t t e r** määramisviisi välja töötanud peroksüdaaside tõestamiseks taime ekstraktides, mille juures pürogallool peroksüdaaside läbi muudetakse purpurogalliiniks, mida määratakse kolorimeetriliselt. Reaktsiooni saadus määrab siis

fermendi hulga, mis andis teatava hulga purpurogalliini.

Selle juures peame aga silmas pidama, et meie selle läbi määrame ainult intensiivsust, millega peroksüdaas oli tegev, kuna sarnane mõju on katalüütiline, mis ei olene üksi fermendi hulgast, vaid ka viimase oleku vormist.

Palju lihtsam on juba kvalitatiivne fermentide mõju määramine. Et teada saada, kas uuritavas aines leidub mõnda fermenti või mitte, selleks lisatakse temale juure sarnast ainet, mis fermendi mõjul ennast muudab; tekkinud muutus näitab fermendi juuresolekut.

Araabiakummis leiduvad paljud fermentid, mis juba ammugi on olnud farmatsöitide uurimiste huvipunktiks. Palju on selle kohta andmeid avaldanud A. T s c h i r c h ja H. F l ü c k<sup>4)</sup>.

Peroksüdaaside tõestamiseks võtsid nad 5 sm<sup>3</sup> kummilahust ja lisasid sellele juure 0,2 sm<sup>3</sup> 3% vesinikülihapendit,

lasti seista 10 min. ja siis kontrolliti ühel ajal. Nad võtsid katseteks mitmet sorti kumme ja ühtlasi ka mitmeid reaktiive. Reaktiividest tähtsamad on: kvajakpuu vaik ja kvajakpuu, mis on väga tundelikud ka minimaalsete fermendi hulkadele, sellejuures ei lase nad mitte vahet teha, kas ferment on vähem või enam aktiivne, nii nagu seda näitavad bantsidiin või p - fenülandiamiin. Reaktiividel on veel see pahe, et nad vesilahustega hõlpsasti sademe annavad, mis segavalt mõjuvad uuritava tagajärje peale, sest kvajakpuu vaik sisaldab ise peroksüdaase.

R e a k t i i v i d .

Pürogallool on võrdlemisi vähe tundelik väiksematele kontsentratsioonidele ja reaktsioon tekib väga aeglaselt; peale selle muutub aja jooksul tema lahus ja läheb värviliseks.

Püramidoon oksüdeerub ka väga aeglaselt. Bourqueloit poolt kirjeldatud lilla värv ei tule alati mitte esile, sellevastu tekkib punakas-kollane värvus.

p - fenülandiamiin on äärmiselt tundelik ja differentseerib oksüdaase ja peroksüdaase väga hästi. Tekkiv värvus on lilla kuni kirsipunane. Ainult halb omadus on tal, et ta juba puhtas vees oma värvi muudab. Nii tekkib 5 sm<sup>3</sup> vee 0,2 sm<sup>3</sup> 1% p - fenülandiamiini segus juba 10 minuti järele nõrk roosa värv, mis mõne tunni järele veel tumeneb. Veel selgemini avaldas reaktsioon, kui lahusele vesinikülihapendit juure lisati.

Tähelepanemisväärt on, et värvus nõrgalt hapus lahuses ilma vesinikülihapendita tekib ( $5 \text{ cm}^3$  vett +  $0,2 \text{ cm}^3$  HCl), kuna O p p e n h e i m e r toob ette seda reaktsiooni ainult leelises lahuses. Muidugi toimub reaktsioon kummilima juurelisa-misel palju kiiremini.

Bentsidiin pole mitte väga tundelik oksüdaasidele, selle vastu aga väga tundelik peroksüdaasidele. Tema lahja vesilahus muudab ennast vähe, alles tundide järele ilmub nõrk pruunikas värv. Peroksüdaaside ja bentsidiini mõjul tekkivad värvid on taevasinine, rohekassinine, lilla, segane hallikas-roheline. Kontrolliti harilikult 10 minuti järele, kuid olid kummid, mille juures bentsidiin otsekohe rohekas-sinise värvi andis. 4)

Kõike kokkuvõttes võime reaktiivide kohta ütelda: pürogallool ja püramidoon pole mitte tundelikud, sellepärast

pole nende tarvitamine otstarbekohane. Parem oleks juba kvajak, kuid eelnimetatud puuduste tõttu jääb ka tema tarvitamine kõrvale. p - fenülandiamiini tarvitamine polnud mitte soodne, sest et ta ilma fermentita juba muutus. Kõige sündsam reaktiiv on bentsiidiin. Nagu juba nimetatud, on ta väga tundelik peroksüdaasidele, et aga peroksüdaasid esinevad alati koos oksüdaasidega, siis on ta ühtlasi reaktiiviks mõlemile.

Peale ülalmainitud koostisainete leidub veel parkaineid, vaiku, aromaatsaid ühendeid ja värvaineid.

B o u r q u e l o t arvab kummi värvust olenevat sellest, et oksüdaasid koorest juure-jäänud parkainetega oksüdeerivad ja tumedamaks muutuvad, kuna maades, kus kuivem kliima, sellevastu heledamaid kummisorte võib saada.<sup>1)</sup>

Füüsikalised omadused. 1)  
-----

Kummilahus on üldiselt kui kolloid ( Graham ), kuid siiski ei saa teda tüüpiliseks kolloidlahuseks pidada, sest ta lahus näitab osmootset rõhku. Kummisortide eraldamise juures on tähtis nende optiline aktiivsus. Pöördumisvõime kõigub kordofaan- ja senegaalkummi 10% lahusejuures 100 mm torus -  $1^{\circ}$  kuni  $+ 3^{\circ}21'$ . Paremad sordid on pahemale pöörduvad.

E d i e <sup>1)</sup> järele on kõik kordofaan kummi sordid pahemale pöörduvad, mis kõigub võrdlemisi kitsates piirides. 10% kordofaankummi lahuse pöördumine 100 mm torus kõigub -  $2,77^{\circ}$  kuni  $3,14^{\circ}$ ; senegaalkummi juures -  $2,70$  kuni -  $2,93^{\circ}$ . Teised kummi sordid pööravad polariseeritud valguse pahemale.

Temperatuuriga on lugu vastupidine, mida kõrgem temperatuur, seda väiksem on viskoosus. Vesilahuste viskoositeet suureneb

Kummilima viskoosus.

Üks tähtsamaist farmatsöitiliseks otstarbeks tarvitatavaist kummiväärtust määravaist omadusist on kummilima viskoosus. Viskoosuse all mõistetakse vedelikus eneses peituvat jõudu, mis tema osakeste koost äraminekut takistab.

Vedeliku viskositeet oleneb peamislikult tema keemilistest omadustest. Absoluutselt kindlaid vahekordi viskositeedi ja konstitutsiooni vahel pole võimalik üles seada, kui teatud reegliparasusts võib siiski homologsete ridade juures tähele panna. Viskositeet oleneb veel lahuse kontsentratsioonist ja vedeliku temperatuurist. Mida suurem lahuse kontsentratsioon, seda suurem on viskoosus, ja ümberpöörduvalt. Temperatuuriga on lugu vastupidine, mida kõrgem temperatuur, seda väiksem on viskoosus. Vesilahuste viskositeet suureneb

aine juurelisamisega, väljaarvatud mõned soolad, mis juurekasvu ei anna. Kristalloididest on juurekasv väga väike. Kõige rohkem suurendavad viskositeeti kõrge molekulaarsed ained, nagu suhkur ja kolloidid. Polümerisatsioon, lahustuva ja lahustaja ainete ühinemine sunnitavad viskositeedi muutusi.

Sarnaste lahuste viskositeet, mis koosnevad mitmetest komponentidest, milles on lahustatud orgaanilised kui ka anorgaanilised ained ja mis ühtlasi veel kolloid olluseid sisaldavad, ei olene üksikute komponentide kogusummast. Niisama on lugu lihtsamate segude juures, näiteks õlide kokkuvalamisel ei võrdu saadud õlisegu viskositeet üksikute võetud õlide viskositeedi summale.

On aga siiski võimalik väljaarvata segu viskositeeti, komponentide viskositeedi varal. Viskositeedi määramine on tähtis bioloogiliste uurimuste jaoks. Viskositeet väljendab

komplekse vedeliku koosseisu muutumist. Viskositeedi kindlaks tegemine mängib suurt osa tehnikas ainete kvaliteedi ja karakteri kindlaksmääramisel, peasjalikult niisuguste ainete juures, mida tarvitatakse nende venivuse pärast.

Meetodid, millele järele määratakse viskositeeti on järgmised:

1. Meetodid , millele abil võib määrata takistusvõimet, mis vedelik temas kindla keha liikumisel sünnitab. See meetod, mis põhjeneb kuulikese langemisaja mõõtmisele vedelikus, on enam teoreetilise iseloomuga, praktiliselt tarvitatakse kõrge viskositeediga ainete juures.
2. Meetodid, milliste abil mõõdetakse aega, mis tarvilik selleks, et uuritavat vedelikku teatud aja jooksul teatud liikumiseni viia.
3. Meetodid , mis põhjenevad aja mõõtmisel, mille vältel

vedelik teatud tingimistel jookseb läbi kapillaar-  
torust. Seda meetodit tarvitatakse praktiliselt kõige  
rohkem. Tema väljaarvutamise juures tarvitatakse järg-  
mist ( Poiseuille ) valemit:

$$\eta = \frac{\pi \cdot p \cdot r^4 \cdot t}{8 v \cdot l} ;$$

kus  $\eta$  tähendab viskositeedi koefitsienti , p - rõhumist,  
r - raadiust, t - aega , v - vedeliku mahtu ja l - kapillaari  
pikkust.

Vedeliku viskositeeti saab väljendada mitte ai-  
malt absoluutses, vaid ka relatiivses suuruses. Viimase all  
mõistetakse teatud aparaadiga mõõdetud vedeliku läbijooksu aega,  
jagatult vee läbijooksu ajaga, ühel ja samal tingimusel:

$$\rho = \frac{t}{t_1} ;$$

kus  $\rho$  tähendab relatiivset viskositeeti;  $t$  - mõõdetava vedeliku läbijooksu aega,  $t_1$  - vee läbijooksu aega.

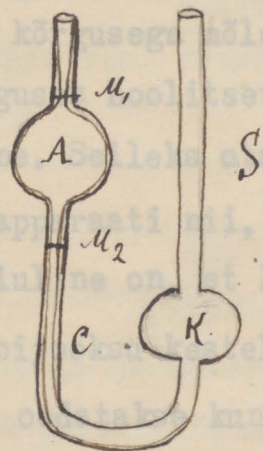
Vedeliku viskositeet tuleb määrata konstantsel rõhul ja temperatuuril. Konstantse temperatuuri saamiseks on viskosimeetritel tehtud ümber soendusmantlid. Teaduslised viskositeedi määramised sünnivad termostaadis. Jookseb vedelik oma raskuse tõttu läbi kapillaari ( Ostvaldi viskosimeeter ), siis pole selleks erilist rõhumist tarvis, puudub aga viimane, siis tuleb rõhumist kunstlikult tekitada. Vedeliku läbijooksu aega mõõdetakse sekundimõõtjaga ( stopperiga ). Apparaadid, mis viskositeedi määramiseks tarvitatakse, on:

- 1) aparaadid, mis põhjenevad takistusvõimel, mis vedelikus kindla keha liikumisel sünnib, näiteks

Torsioni viskosimeeter.

2) aparaadid, mis põhjenevad ajamõõtmisel, mille vältel vastavalt teatud hulk vedelikku teatud tingimused kapillaarist läbi voolab

Ostvaldi viskosimeeter.



Kõige tarvitatavam vorm viskosimeetritest, laboratooriumi otstarbeks, on Ostvaldi viskosimeeter ( v. kõrvalolev joonis ).

Kogu aparaat pannakse veevanni, mille temperatuuri vastavalt reguleeritakse. Mõõdetav vedelik valatakse laiemasse harusse S ja imetakse läbi kapillaari ruumi A, nii et vedeliku nivoo ulataks märgini  $M_I$  ja lastakse siis raskuse mõjul uuesti alla langeda. Sellejuures mõõdetakse stopperiga aega, mis möödub sellest momendist alates kui vedeliku nivoo langeb täpist  $M_I$  täpini  $M_2$ . Et siin langemist mõjutav jõud on proportsionaalne nivoo kõrgusega mõlemis torus, peab võrdlevate katsete korral katse alguses hoolitsetama selle eest, et nivoo differentse oleks ühtlane. Selleks otstarbeks valatakse igakord võrdne vedeliku hulk aparaati nii, et ta peale imemist täidab ainult osa ruumist K. Oluline on, et kapillaar soovitava temperatuuri juures oleks ja läbijooksu kestel sama temperatuuri juure ka jääks. Katse algusel oodatakse kuni kapillaar ja väljajooksu osa ühes mõlemis leiduva vedelikuga on omanud vastava temperatuuri. Suuremad vead mõõtmise juures võivad tekkida selleläbi, et vedeliku tilgakesed

tekivad kitsas osas ülevalpool väljajooksu ruumi, mis siis õhu järelvoolu takistavad, sellepärast tuleb kõige enam hoolitse- da selle osa puhtuse eest. On uuritaval vedelikul suur viskoo- sus, siis kestab väljavoolamine vedeliku raskuse mõjul nii kaua, et seda peab kunstlikult suurendama. Selleks otstarbeks, kas imetakse viskosimeetri laiemast otsast, surutakse vedelikku teisest otsast või tehakse mõlemaid korruga.

Praktilisest seisukohast tuleb peale viskoo- suse nimetada veel kummilima emulgeerimise ja kleepimise võimet.

#### Võltsimised ja väärtusproovid.

Farmatsöitiliseks otstarbeks tarvitatakse ainult kordofaan- ja senegaalkummi. Gummi ~~arab~~ *arabicum officinale* lahustub täielikult helekollaseks, nõrgalt happeliselt reageeru- vaks, lõhnata liimiks, mis Fehling'i lahust vaevalt märgatavalt

redutseerib. Joodilahus ei tohi ei kuumalt valmistatud lahusega sinist ega ka veinpunast värvust anda. 10 sm<sup>3</sup> kummilima peab ühe tilga 1/10 n. joodilahuse juurelisamisel kollakaks värvuma. Ka peale keetmist ja uuesti jahtumist ei või lahus joodilahuse juurelisamisel lillaks värvuda. Dekstriini sisaldav kummi <sup>pöörab</sup> ~~sisik~~ polariseeritud valgust tugevasti paremale. Puhas kummilima jääb kollakaks pikemaks ajaks, dekstriini sisaldusel muutub lahus siniseks. Väävlishappega pleegitatud kummilima annab BaCl<sub>2</sub>-ga sademe, klooriga pleegitatud kummi annab sademe hõbenitraadiga. R i d e a l ja J o u l e <sup>1)</sup> pidasid veehulka kummi iseloomustamiseks ja lisandite ülesleidmiseks. Kummi lisanditeks on sagedasti odavamad kummisordid, traganth, dekstriin,itärklis, jahu, anorgaanilistest ainetest on leitud booraksit.

Kummi arabiini

Aq. dest.

Calc. hydrog. sol. aa part.

Kummi tarvitamine.

Araabiakummi tarvitatakse farmatsöitilises praksises peamiselt limana ( mucilago gummi arabici ) kui mucilaginosum; siduvainena emulsioonide ja pillimasside valmistamisel. Kummilimade kontsentratsioon, mis valmistatud mitmete maa-de farmakopöa eeskirjade järele, ei ole ühesugune, sest nende valmistamisviisid erinevad.

Võtame näiteks inglise farmakopöa, mis tarvitab lima valmistamiseks järgmist vahekorda:

Gummi arabici 100,0

Aquae destill. 150,0

Austria farmakopöa:

Gummi arabici

Aq. dest.

Calc. hydric. sol. aa part.

Ameerika Ühisriigid tarvitavad:

Gummi arabici 350,0

Aq. dest. ad 1000,0

Enamjagu farmakopöasid, näiteks Daani, Saksa, Šveitsi, Ungari, Jaapani, Itaalia, Norra ja Vene võtavad lima valmistamise vahekorraks

1 : 2 .

Lima valmistamisviisid on peaaegu kõik sarnased:

Võetakse ettenähtud osa kummi tükkides, pestakse seda 2 korda külma veega, et eemaldada tolmu ja muid lisandeid. Pesemine peab sündima 5 minuti jooksul, sest pikema aja vältel hakkab kummi juba lahustuma. Pestud kummi pannakse flanell kotti ja siis ühes kotiga juba laia kaelaga klaas purki, kuhu ettenähtud

hulk vett on sisse valatud, siis lastakse kott nii sügavale vette, et vee nivoo ulataks kuni 3/4 kummi kogust, siis kaetakse purk kinni ja lastakse seista kuni kummi lastub meepaksuks liikmiks, harilikult 2 x 24 tunni jooksul, segatakse segamini, sest lahustumisel langeb kummi rohkem põhja ja lima on tarvistamiseks valmis. On niiviisi valmistatud lima segane, siis lastakse teda seista, kuni mustus põhja langeb, valatakse läbi traatsõela ehk lastakse läbi filtri ja hoitakse siis alal jahedas kohas.

Lima valmistatakse korraga väiksem hulk ja mitte pika aja tarvis. Soovitakse lima hoida vähe pikemaks ajaks, siis valatakse ta väikestesse pudelitesse, korgitakse hästi kinni ja hoitakse alal jahedas kohas.

#### Kummi inaktiveerimine.

Kummi oksüdeerivad entsüümid muutuvad ka seis-

misel inaktiivseks, kuid see protsessioon niivõrd aeglane, et praktiliselt ei saa sellega üldse mitte arvestada, vaid tuleb seda protsessi kiirendada soojuse juurelisamise teel. Nii näeb ette Šveitsi farmakopöa<sup>6)</sup>, et värskelt valmistatud lima tuleb 1/2 tunni jooksul auruvannil kuumutada. Niiviisi valmistatud lima muutub seistes natuke häoseks ja annab mõnikord isegi sademe. Sarnasel viisil saadud lima ei muutu ka filtrimisel selgeks, kuna steriilimata lima peale filtrimist täiesti selgeks jääb. Sellepärast on otsitud ka teisi meetodeid, millede teel entsüümid saaksid hävitatud, kuna lima väljanägemine selle juures mitte ei muutuks. Teades, et happed ja alused entsüümidele hävitavalt mõjuvad ( Rosenthaler ), siis on nendega lima inaktiveeritud ja pärast neutraliseeritud kas leeliselega või happega, olenedes sellest, mida inaktiveerimiseks tarvitati. Sellejuures pandi tähele, et peroksüdaasid happe-

tele ja leelistele on vastupidavamad kui osküdaasid, nii et võimalik on saada preparaate, kus leidub veel peroksüdaase, kuid kõik oksüdaasid on hävitatud. Hapetega ja leelistega inaktiveeritud limade alalhoiu juures selgus, et limad, mis alguses happega segati, aegamööda helbed eraldusid ja 4 nädala jooksul hallitasid; limad, millede entsüüme hävitati leeliselega, eraldusid helbed, kuid pealolev kergesti äravalatav või filtritav vedeliku kiht oli täiesti selge ja läikiv, nagu seda muidu ühegi lima juures ette ei tule. Hallitus ei tekkinud 2 kuu jooksul ( Rosenthaler ).

Entsüümide hävitamine keemilisel teel on lubatud muidugi ainult sel juhusel, kui keemikaalid ei muuda ettenähtud tähtsaid kummilima omadusi ja kui neid on võimalik pärast kõrvaldada. Niisugust võimalust pakub meile alkohol, mis kuuma auruna tarvitades, entsüümid hävitab ( Bourquelot ), kuna ta selle-

juures teistele omadustele mingisugust mõju ei avalda. Kõiki eel-  
poolnimetatud inaktiveerimise võimalusi on praktikas katsutud  
ellu viia, kuid üldiselt pole ükski neist enam tunnustatud ja  
paremaks peetud kui teine.

Toome siinkohal ette mõningaid kummilima valmis-  
tamismeetodeid:

Esimese meetodi ( 4, lk. 145 ja 7, lk. 58 ) järele kuumuta-  
takse harilikul viisil valmistatud kummilima lahtisel tülal ja  
aurutatakse kuivaks;kuivatatud pulber lahustatakse uuesti destil-  
leeritud vees samas vahekorras nagu ennegi. Sarnasel viisil saa-  
dud pulber ei annud enam vastavalt bentsidiin-reaktsiooni (sinist  
värvust).

Teise meetodi ( 8 )järele kuumutatakse harilikul viisil val-  
mistatud kummilima 1/2 tundi 100°C juures.

Kolmandama meetodi ( 9, lk. 317 ) järele segatakse 100 g

kummilima, mis on tehtud vahekorras 1 : 2  $20\text{sm}^3$  1/1 n. soolhappega ja lisatakse 24-tunnilise seismise järele  $20\text{sm}^3$  1/1 n. NaOH-ga. Sel viisil valmistatud lima ei anna ei kvajaktinktuuri ega vesinikülihapendiga sinist värvust. Lisatakse kummulimale inaktiveerimiseks alguses  $20\text{sm}^3$  1/1 n. natronlehelist juure ja neutraliseeritakse 24 tunni järele  $20\text{sm}^3$  1/1 n. soolhappega, siis ei saada mitte täielikult inaktiveeritud lima, vaid alles  $100\text{sm}^3$  1/1 n. leelisega ehk  $20\text{sm}^3$  5 n. leelisega inaktiveerides saadakse inaktiivne lima.

Neljandama meetodi ( 10; 4, lk. 145 ; 9 ) järele lisatakse harilikule kummilimale juure äädikhapet ja lastakse seista 24 tundi, selle järele neutraliseeritakse 5 n. NaOH lahusega. Vedelik valatakse etüülalkoholisse , mille järele sadenenud kummi filtritakse, alkoholiga äädikhapest vabastatakse ja eetriga pestakse. Sarnasel viisil saadakse kuiv kummi, mida kergesti saab pulbriks

õõruda ja ex tempore tarvitada. Sel viisil valmistatud kummipulber on vaba oksüdeerivaist entsüümest, ja on igal juhusel tarvitamiseks kõlbulik.

5 meetod. 11) Lima valmistamiseks võetakse destilleeritud vee asemel segu, mis seisab koos 80 osast veest ja 20 osast lubjaveest. Saadud kummilahus on täiesti selge.

6 meetod. 12; 8 ) Harilikul viisil valmistatud kummilima valatakse väikestesse klaasidesse ja steriliseeritakse  $1/4$ tveeaurus. Peale sterilisatsiooni korgitakse pudelid ja parafineeritakse.

7 meetod. 13) Harilikul viisil valmistatud kummilima inaktiveeritakse  $1/2$  tunnilise kuumutamise läbi voolavas veeaurus. Saadud lima ei anna reaktsiooni kvajak- ja bentsidiinlahustega.

8 meetodi ( 4; 7, lk. 58 ) järele ~~rakmistatakse~~ valatakse kummilima 1 : 5 5-kordse hulga keeva  $90^{\circ}$  alkoholisse ja keedetakse

10 minutit. Sellejuures langeb kummi peenikese pulbrina välja, mida tsentrifuugi abil on võimalik eraldada ja siis kuivatada. Saadud pulber ei anna kvajak- ja bentsidiiniga reaktsiooni.

9. meetodi ( 12 ) järele pestakse limaks tarvitataavad kummitükid alguses destilleeritud veega, pärast lubjaveega ja valmistatakse siis lima harilikus vahekorras.

10. meetod. Harilikul viisil valmistatud kummilima ( v.lk.33. ).

11. meetod. ( 1, lk. 446; 14, lk. 59 ). Kuiv kummi kuumutatakse 1 tunni jooksul  $120^{\circ}\text{C}$  temperatuuri juures, mille läbi entsüümid hävitatakse, kuid kummi muutub mittelahustuvaks, vaid ainult venivaks massiks. Katse all olevatest 18 kummi pulbrist andsid kõik peale 2-tunnilise kuumutamise  $120^{\circ}\text{C}$  juures bentsidiiniga reaktsiooni, kusjuures 7 andsid enam lilla värvi, kuna 11 nendest enam pruunikaks muutusid. Lilla värv tekkis kõigi juures alguses pinnal ja tungis sealt sügavamale, mis näitab

õhu hapniku vajadust ja ühtlasi oksüdaaside juuresolekut. Lahustuvus 10 kummi juures oli täielik vahekorras 1 + 8, kuna teised ainult osalt lahustusid. Sellest võib järeldada, et kummi kuumutamisel mitte igal juhul inaktiivseks ja lahustumatuks ei muutu. Peab veel nimetama, et igähe juures oli tunda karameli lõhna ja maitset.

-----

mis põhjustavad arstidele mõeldud muutust. Selleks vii valmistatud eespooltoodud eeskirjade järele liised ja proovitud nende aktiivsust bentsidiini lahusega, mis valmistati 1 : 100 95 % alkoholis. Kummi inaktiivsuse proovimiseks võeti 5 sa<sup>3</sup> kummi ja lisati juurde 0,1 sa<sup>3</sup> bentsidiinilahust ja kontrolliti reaktsioonide tekkimist iga minuti järele. Liinade viskoosus mõõdeti Ostvaldi viskosimeetriga 20°C juures. Iga liina mõõdeti 3 korda ja võeti saadud andmetest keskmine.

KATSELINE OSA.

1. meetodi järel valmistatud kummipulber (v. lk. 32..)  
lahustus 6 tunni viskoosus oli 4.41,1 ja  
15 minuti jooksul ei annud bentsidiinilahusega reaktsiooni.

2. meetodi järel valmistatud lima  
Et selgusele jõuda, missuguse viisi järel val-  
mistatud lima kõige paremini suudab soovitud tagajärgi anda,  
see on, et limas oleksid hävitatud oksüdaasid ja peroksüdaasid,  
mis põhjustavad arstimite kõlbmatuks muutumist. Selleks sai val-  
mistatud eespooltoodud eeskirjade järel limad ja proovitud nen-  
de aktiivsust bentsidiini lahusega, mis valmistati 1 : 100  
95 % alkoholis. Kummi inaktiivsuse proovimiseks võeti 5 sm<sup>3</sup>  
kummilima ja lisati juurde 0,1 sm<sup>3</sup> bentsidiinlahust ja kontrolli-  
ti reaktsioonide tekkimist iga minuti järel. Limade viskoosus  
mõõdeti Ostvaldi viskosimeetriga 20°C juures.

Iga lima mõõdeti 3 korda ja võeti saadud andmetest keskmine.  
viskoosus oli 1.14,3 ja andis bentsidiinilahusega juba 1,5 minuti  
jooksul sinaka värvi.

1. meetodi järele valmistatud kummipulber ( v. lk. 3.7..) lahustus 6 tunni jooksul limaks, mille viskoosus oli 4.41,1 ja 15 minuti jooksul ei annud bentsidiinlahusega reaktsiooni.

2. meetodi järele valmistatud lima viskoosus oli 2.41,1. Bentsidiinlahus ei annud 15 minuti jooksul reaktsiooni.

3. meetodi järele valmistatud lima viskoosus oli 19,30 ja andis bentsidiinlahusega 3 minuti järele reaktsiooni. Limast langesid varsti helbed välja ja tekkis hallitus ühe kuu jooksul.

4. meetodi järele valmistatud lima ei olnud mitte selge, vaid seebivee sarnane hallikas vedelik, mille viskoosus oli 0.52,3 ja 15 minuti jooksul ei andnud bentsidiinlahusega reaktsiooni.

5. meetodi järele valmistatud lima oli täiesti selge, ta viskoosus oli 1.14,3 ja andis bentsidiinlahusega juba 1,5 minuti jooksul sinaka värvi.

6. meetodi järele valmistatud lima viskoosus oli 2.50,2 ja andis bentsidiinlahusega 2 minuti jooksul reaktsiooni.

7. meetodi järele valmistatud lima viskoosus oli 2,26,1 ja ei andnud bentsidiinlahusega 15 minuti jooksul reaktsiooni.

8. meetodi järele inaktiveeritud kummi lahustus 6 tunni jooksul ja andis lima, mille viskoosus oli nii suur, et ta Ostvaldi viskosimeetri kapillaarist oma raskuse mõjul enam läbi ei tunginud. Bentsidiinilahus ei annud 15 minuti jooksul reaktsiooni.

9. meetodi järele pestud kummist, mis lahustus 24 tunni jooksul, valmistatud lima viskoosus oli 2.8,3 ja andis bentsidiiniga ühe minuti jooksul reaktsiooni.

10. meetodi järele valmistatud lima viskoosus oli 2,50,1 ja andis bentsidiiniga selge reaktsiooni.

11. meetodi järele ( v. lk. 40..) inaktiveeritud kummi

lahustumisel selgus, et kummi ei lahustunud enam üldse, vaid muutus ainult venivaks pruunikaks massiks, milles entsüümid olid küll hävitatud, kuid oma süldisarnase konsistentsi tõttu osutus ta tarvitamiseks kõlbmatuks. Hallitus tekkis 3 nädala jooksul.

Peale selle toimetati lima valmistamist veel kahe omapoolt kombineeritud meetodi järele võrdlevate andmete saamiseks. Selleks kuumutati kummi 10 minuti jooksul 120°C juures, mille järele valmistati lima 1 : 2 . Lima viskoosus oli 1.14 ja andis bentsidiinlahusega **reaktsiooni**( 12. meetod ).

13. meetod. Lima valmistamiseks tarvitata kummi kuumutati 1/2 tundi 120°C juures. Sellest valmistatud lima andis bentsidiinlahusega rutemini reaktsiooni kui eelmise katse juures. Sarnane asjaolu on muidugi võimatu, sellepärast tuli katset uuesti korrata, mille järele selgus, et teistkordselt valmistatud lima ei annud bentsidiinlahusega reaktsiooni, vaatamata selle peale, et

inaktiveerimine sündis mõlemil juhusel samail tingimusil.

Sellest võis kindlasti järeldada, et sarnane lahkuminek võis tekkida inaktiveerimiseks võetud kummitükkide suurusest, sellepärast tuli katset teha kummitükkidega mitmesuguses suuruses.

Katse tõendas arvamist täielikult: Kummipulber, mis inaktiveeriti 1/2 tunni jooksul 120°C juures, ei annud bentsidiinlahusega reaktsiooni; tangutera suurused tükid andsid pikema aja jooksul nõrga reaktsiooni, kuna veel suuremad tükid andsid võrdlemisi selge reaktsiooni.

Katsetest selgus, et kummi inaktiveerimiseks kuivalt kuumutamisel ei ole sellest veel küllalt, kui nimetada ainult kuumutamise aega, vaid peab tingimata nimetatud olema tarvitatud kummitükkide suurus. Mida peenem pulber, seda kergemini tungib temast soojus läbi. Limaks tarvitati tangutera suurused tükid, mis lahustusid 48 tunni jooksul ja andsid lima, mille viskoosus

oli 3.15,1 ja bentsidiinlahusega ei andnud 15 minuti jooksul reaktsiooni.

Kuidas avaldavad oma mõju eelpoolnimetatud eeskirjade järele valmistatud kummilimad mitmesuguste ainete peale, selleks valmistati lahused peamiselt fenool-iseloomuga ainetest ja võrdluseks ka praksises ühes kummilimaga rohkem ettetulevaist aineist. Lahuste kontsentratsioon kui ka kummilima hulk segusse valiti keskmine enam tarvitatavaist kontsentratsioonest. Lahused valati hariliku korgiga klaasidesse ja hoiti harilikus toatemperatuuris. Lahuste kontroll kestis 4 päeva.

Arstimate muudatust tehti kindlaks värvi muudatuste järele. Vaatlused on tehtud nii silma kui ka kolorimeetriselt. Kolorimeetriseliste määramiste juures tekkisid mõnikord raskused, sest ühe ja sellesama aine lahus muutus ühe lima tar-

vitusel kollakaks, teise juures aga roosakaks. Niisuguste lahuste juures, nagu olid 3, 5 % oopiumi tinktuuri, 1 % ratanhia tinktuuri ja 5 % koola ekstrakti, toimetati värvide võrdlust kolorimeetriga, sest silma järele polnud võimalik värvi muudatust otsustada; lahused olid ise juba algusest peale värvilised. Iga katseks võetud aine lahus prooviti kõigi eespoolnimetatud kummilimadega ja kontrolliks iga aine juures oli aine lahus vees ilma limata.

Et võrrelda hariliku lima valmistamiseks tarvitatava kummi lahustuvuse aega, kuival teel inaktiveeritud kummi lahustuvuse ajaga, selleks paigutati ülevaatlikkuse mõttes nad ühte tabelisse ja nimetati kumme lihtsuse pärast selle numbriga, millise meetodi järele neid valmistati.

T a b e l n r. I.

Kummide lahustuvuse võrdlustabel.

Limad:	nr.1	nr.8	nr.9	nr. 10	nr.11	nr. 12	nr. 13
Aeg:	6 t.	6 t.	24 t.	3x24 t.	16 t.	2x24 t.	ei lahustunud üldse

Nagu eelolevast tabelist näha, lahustuvad kummid nr.1 ja nr. 2 kaksteistkorda rutemini kui harilik kummi (nr.10). Sellest võime järeldada, et neid kumme võib tarvitada ka ex tempore.

Ulevaatlikkuse hõlbustamiseks paigutati eelpool-  
valmistatud limade viskoosust näitavad arvud alljärgnevasse tabe-  
lisse.

T a b e l nr. II.

Limade viskoosuse võrdlustabel( dest.vesi 1,9).

Limad:	Viskoosus:
nr. 1	4.41,1
nr. 2	2.41,1
nr.3	0.19,30
nr.4	0.52,3
nr.5	1.14.3
nr.6	2.50,2
nr.7	2.26,1
nr.8	-
nr.9	2.8,3
nr.10	2.50,1
nr.11	1.14,0
nr.12	3.15,1
nr.13	-

Harilikul viisil valmistatud lima omab viskoosuse  
2.50,1. Kui võrrelda temaga teisi limasid, siis näeme, et hästi  
suurema viskoosuse omandavad nr.nr. 1,8 ja 12. Limade nr.nr. 3 ja  
4 viskoosus on niivõrd väike, et nende tarvitamine selle tõttu  
ei ole otstarbekohane.

Limade viskositeet peale 3-kuulist seismist.

L i m a d :	V i s k o s i t e e t :
Nr. 1	4.40,0
" 2	2.16,3
" 3	0.18,1
" 4	0.50,3
" 5	1.04,4
" 6	2.12,2
" 7	2.24,5
" 8	4.17,3
" 9	1.50,1
" 10	2.10,0
" 11	-
" 12	1.12,2
" 13	3.08,1

Nendest andmetest on näha, et inaktiivsemad limad ka enam püsivamalt on alalhoidunud.

Ma huvitav on võrrelda aega, mille vältel valmistatud limad andsid bentsidiinlahusega reaktsiooni.

T a b e l nr. III.

Limade aktiivsuse võrdlustabel. +)  
( Aeg alla 10 minutit ).

Limad :	Aeg :
nr.1	-
nr.2	-
nr.3	3 min.
nr.4	-
nr.5	1,5 min.
nr.6	2 min.
nr.7	-
nr.8	-
nr.9	1 min.
nr.10	1 min.
nr.11	nõrk
nr.12	-
nr.13	-

Nagu tabelist näha, ei muutunud bentsidiinlahusega limad nr.nr. 1,2,4,7,8,12 ja 13, kuna osa limasid andsid (nr.nr.3,5,6,9 ja 10) juba võrdlemisi lühikese aja jooksul reaktsiooni, kusjuures nr. 10 ja nr. 9 kümne minuti järele selgelt siniseks muutusid.

+ ) Destilleeritud vesi ei muutunud bentsidiinlahusega 10 min. jooksul.

Eelpool valmistatud limade prooviks võeti järgmised ained:

Kaboolhape, resortsiin, adrenaliin, oopiumitinktuur, ratanhia tinktuur, kloraalhüdraat, salool, koolaekstrakt, piparmündiõli, ol. foeniculi, morfium hüdrokloriid ja kokaiin hüdrokloriid.

Neist ainetest valmistati lahused keskmistes kontsentratsioonides ja lisati juure kummilima enam tarvitatava protsendi suuruses. Sarnaseid lahuseid kontrolliti 18-, 24-, 48-, 72- ja 96-tunni järele ja märgiti selle aja vältel tekkinud muudatusi. Kui muudatusi ei tekkinud, märgiti kriipsuga ( - ), kui tekkis vähe märgatav muudatus, siis märgiti + ; enam selget muudatust märgiti ++ ja täiesti selget muudatust märgiti +++.

Esiteks valmistati karboolhapest 2 % vesilahus, valati 100 g pudelitesse ja lisati igale juure 10% kummilima, mis igauks eriviisil oli valmistatud. Segud loksutati hästi läbi, korgiti hariliku korgiga ja hoiti harilikul toatemperatuuril. 14-es proov oli kontrollproov, kus oli 2% karboolhappe vesilahus ilma kummilimata. Esimene kord kontrolliti 18 tunni järele, mille jooksul osa segusi juba muutunud olid. Peale kontrollimist loksutati pudelid uuesti läbi, korgiti ja jäeti seisma.

Saadud andmed on tabelis nr. IV.

T a b e l nr. IV.

Karboolhappe 2% vesilahus + 10% kummilima.

Limad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	-	-	-	+	+
3.	++	++	++	++	++
4.	-	-	-	-	-
5.	+	+	+	+	+
6.	+	+	+	+	+
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	-
9.	+	+	+	+	+
10.	+	+	+	+	+
11.	-	-	-	-	-
12.	-	-	-	-	-
13.	-	-	-	-	-
14.	-	-	-	-	-

Nagu tabelist näha, on lima nr. 1 täiesti ~~in-~~aktiivne ja ei avalda fenoolile mingisugust mõju, samuti on lugu limaga nr. 2, kuna ta siiski 72 tunni järele on vähe muutunud. Täiesti selgelt avaldab oma aktiivsust lima nr. 3, juba esimesest kontrollajast peale kuni kontrolli lõpuni oli ta reaktsiooni väljendus aktiivsem teistest. Samuti nagu lima nr.1, jäid inaktiivseteks kõige kontrolli ajal limad nr.nr. 4,7,8,11, 12 ja 13. Aktiivseteks osutusid veel limad nr.nr.5,6,9 ja 10.

Teiseks kontrollaineks oli resortsiin (resorcin) 1 % vesilahus. Nimetatud lahus valati 100 g pruuni klaasidesse ja lisati juure 10 % vastavlt<sup>a</sup> valmistatud kummilima, loksutati hästi läbi, korgiti ja pandi seisma hariliku<sup>k</sup> toatemperatuuri. Kontrolliks võeti (nr.14) resortsiini 1% vesilahus ilma limata. Tagajärgi kontrolliti ajavahemikkude järele nagu eelmise segu juures. Kontrollimisel saadud tulemused on tabelis nr.V.

T a b e l n r. V.

Resortsiini 1 % vesilahus + 10 % kummilima.

Limad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	+	+	+	+	+
3.	++	++	++	++	++
4.	-	-	-	-	-
5.	+	+	+	*	+
6.	+	+	+	+	+
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	+	+
9.	++	++	++	++	++
10.	+	+	+	+	+
11.	-	-	-	-	-
12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	+	+	+
14.	-	-	-	-	-

Nagu eelmisest tabelist näha, jäi lima nr. 1 ka resortsiini 1% vesilahuse peale inaktiivseks. Peale selle jäid inaktiivseteks veel limad nr.nr. 4,7,8 ja 11.

Kolmandamaks proovaineks võeti adrenaliini ( sol. adrenalini ) lahus 1:10000. Adrenaliin valati 30 g pruuni klaasidesse ja lisati 5 % igasse klaasi kummilima, loksutati läbi, korgiti ja pandi seisma. Segud seisis harilikus toatemperatuuris. Kontrolliti samade ajavahemikkude järele , nagu eelmisedki. Kontrolliks võeti (nr.14) adrenaliini vesilahus ilma limata. Saadud andmed paigutati tabel nr. VI.

T a b e l nr. VI.

Adrenaliini vesilahus 1:10000+ 5 % kummilima.

Linnad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	+	+	+	+	+
3.	+++	+++	+++	+++	+++
4.	+	+	++	++	++
5.	++	+++	+++	+++	+++
6.	++	++	+++	+++	+++
7.	-	-	-	-	+
8.	-	-	-	-	-
9.	++	++	++	+++	+++
10.	++	+++	+++	+++	+++
11.	-	-	-	-	-
12.	+	+	+	++	++
13.	+	+	+	+	+
14.	-	-	-	-	-

Nagu tabelist näha, on adrenaliini vesilahus väga tundelik oksüdaasidele ja peroksüdaasidele. 18 tunni jooksul oli värvimuudatus peaaegu lõpulikult väljakujunenud ja ainult vähesed muudatused tulid edaspidisel kontrollimisel veel ette. Lima nr. 1 jäi ka siin täiesti inaktiivseks, kuna teiste juures enam-vähem intensiivset värvitused tekkisid. Kontroll nr.14 ei muutunud selle aja jooksul oma värvi.

Järgmine kontrollkatse tehti opiumi-tinktuuri 3,5% vesilahusega. Vesilahus valati 30 g klaasidesse ja lisati juure 5% vastavat kummilima, korgiti, loksutati hästi läbi ja hoiti toatemperatuuril. Kontrolliks võeti 3,5% opiumi-tinktuuri vesilahus ilma limata. Kontrolliti samade aegade järele nagu eelmisedki. Kontrollandmed on tabelis nr. VII.

T a b e l nr. VII.

Oopium-tinktuuri 3,5 % vesilahus + 5 %  
kummilima.

Limad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	-	-	-	-	-
3.	+	+	+	+	+
4.	-	-	-	-	-
5.	+	+	+	+	+
6.	+	+	+	+	+
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	-
9.	+	+	+	+	+
10.	+	+	+	++	++
11.	-	-	-	-	-
12.	+	+	+	+	+
13.	-	-	-	+	+
14.	-	-	-	-	-

Wagu tabelist näha, ei avaldanud oma mõju oopium-tinktuuri vesilahuse peale järgmised limad nr.nr. 1,2,4,7,8 ja 11. Kontroll ei muutnud oma värvi. 4 x 24 tunni järele kontrollimisel oli tekkinud igasse klaasi nõrk sade.

Viiendamaks proovaineks võeti ratanhia-tinktuuri 1 % vesilahus. Lahus valati 100 g klaasidesse , lisati juure 5 % kummilima, korgiti, loksutati hästi läbi ja hoiti harilikus toatemperatuuris. Kontrolliks võeti ratanhia-tinktuuri 1% vesilahus ilma limata. Kontrollimisel saadud tagajärjed on tabelis nr. VIII.

T a b e l nr. VIII.

Ratanhia-tinktuuri 1 % vesilahus + 5 %  
kummilima.

Linnad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	+	+	+	+	+
3.	++	++	++	++	++
4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+
6.	+	+	++	++	++
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	-
9.	+	++	++	++	++
10.	++	++	++	++	++
11.	-	-	-	-	-
12.	++	++	++	++	++
13.	+	+	++	++	++
14.	-	-	-	-	-

Nagu tabelist näha, ei avaldanud aktiivsust järgmised limad nr.nr. 1,7,8 ja 11. Kontrollproov ei muutnud oma värvi. Reaktsioon on jõudnud lõpule juba 2 x 24 tunni järele, pärastised kontrollandmed on samad, mis saadi 2 x 24 tunni järele kontrollimisel.

Kuuendamaks proovaineks võeti 50 % kloraalhüdraadi vesilahus, mis valati 20 g pudelitesse ja lisati juure 10 % vastavat kummilima, korgiti, loksutati hästi läbi ja pandi seisma harilikul toatemperatuuril. Kontrolliks võeti 50 % kloraalhüdraadi vesilahus ilma limata.

Kontrollimisel saadud andmed on tabelis nr. IX.

T a b e l nr. IX.

Kloraalhüdraadi 50 % vesilahus % 10 % kummilima.

Linnad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	-	-	-	+	+
3.	+	++	++	++	++
4.	-	-	-	-	-
5.	-	-	-	+	+
6.	+	++	++	++	++
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	-
9.	-	+	+	+	+
10.	-	+	+	+	+
11.	-	-	-	-	-
12.	-	+	+	+	+
13.	-	-	-	+	+
14.	-	-	-	-	-

50 % kloraalhüdraadi vesilahuse peale ei avaldanud oma mõju järgmised limad nr.nr. 1,4,7,8,11 ja osalt ka 2 ja 5. Kontrollproov ei muutunud kontrollaja jooksul.

Seitsmandamaks kontrollaineiks võeti 2,5 % salooli vesilahus. Igat kummilima tarvitati siin ainult salooli ärahõõrumiseks, s.o. ca 2 % ja valati 100 g pudelitesse. Pudelid korigiti, loksutati hästi läbi ja pandi seisma. Kontrolliks võeti 2,5 g salooli 100 g destilleeritud vee peale, loksutati segi ja pandi seisma ilma limata.

Kontrollimisel saadud andmed on tabelis nr. X.

T a b e l nr. X.

Salboli 2,5 % vesilahus + 2 % kummilima.

Linnad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	-	-	-	-	-
3.	-	-	+	++	++
4.	-	-	-	-	-
5.	-	-	+	++	++
6.	-	-	-	+	+
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	-
9.	-	-	+	++	++
10.	-	+	++	++	++
11.	-	-	-	-	-
12.	-	-	-	+	+
13.	-	-	-	-	-
14.	-	-	-	-	-

Inaktiivseteks salooli peale osutusid limad nr.nr. 1,2,4,7,8,11 ja 13. Kontroll ei muutnud oma värvi.

Üldiselt ei ole salool tundelik limade vastu, sest 24 tunni jooksul ei andnud ükski lima reaktsiooni, kuna alles 48 tunni järele võis vahet märgata.

Kaheksandamaks kontrollaineks oli koola-ekstrakti 5 % vesilahus, mis valati 100 g pudelitesse ja lisati juure 5 % kummilima, pudelid korgiti, loksutati läbi ja pandi seisma hari-likul toatemperatuuril.

Kontrolleks võeti 5% koola-ekstrakti vesilahus ilma limata.

Kontrollandmed on tabelis nr. XI.

T a b e l nr. XI.

Koola-ekstrakti 5 % vesilahus + 5 % kummilima.

Linnad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	-	-	-	o	o
3.	-	-	-	o	o
4.	-	-	-	-	o
5.	-	-	-	o	o
6.	-	-	-	o	o
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	o
9.	-	-	-	o	o
10.	-	-	-	o	o
11.	-	-	-	-	o
12.	-	-	-	o	o
13.	-	-	-	-	o
14.	-	-	-	-	-

M ä r k u s : Tekkinud hallituse kord märgiti o.

18-~~ne~~ tunnilise seismise järele ei olnud ühegi juures muudatust veel märgata; 24 tunni järele oli vahetege- mine lahuste juures raske, sest neisse oli tekkinud sade, niisama ka kontrollklaasi juures; 48 tunni järele oli sade enamasti põhja langenud; 72 tunni järele oli lahustele tekkinud õhuke hallituse kord. Puhtad olid lahused nr.nr. 1,4 ja 7, samuti kontrollkatse. 96 tunni järele olid puhtad ainult nr.nr. 1 ja 7 ning kontroll- katse.

Üheksandamaks kontrollaineks oli piparmündiõli, mida juure lisati emulsioonidele 2 tilka 50 g peale, emulsioonid valati 50 g pudelitesse ja jäeti seisma. Kontrolliks võeti 2 tilka õli 50 g destilleeritud vee peale, loksutati kõvasti läbi ja pandi seisma. Kontrollimisel saadud andmed on tabelis nr. XII.

T a b e l nr. XII.

Piparmündiõli 2 tilka + 50 g emulsiooni (≈7,5 g kummilima).

Linnad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	-	-	-	-	-
3.	-	-	-	+	+
4.	-	-	-	-	-
5.	-	-	-	-	-
6.	-	-	-	+	+
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	-
9.	-	-	-	+	+
10.	-	-	-	+	+
11.	-	-	-	-	-
12.	-	-	-	-	+
13.	-	-	-	-	-
14.	-	-	-	-	-

Kuni 48 tunnini ei olnud emulsioones mingisugust muudatust märgata, alles 72 tunni järele võis vaevalt muudatust märgata nr.nr. 3,9 ja 10 juures. Sama muudatus püsis ka 96 tunni järele. Kontrollproov jäi kogu aeg muutumata.

Samuti , nagu piparmündiõli peale tehti katse ka ol. foeniculi peale, teda lisati emulsioonidele juure 2 tilka 50 g peale ja valati 50 g pudelitesse. Kontrolliks võeti 2 tilka õli 50 g destileeritud vee peale, loksutati segi ja jäeti seisma.

Kontrollimisel saadud andmed on tabelis nr. XIII.

T a b e l nr. XIII.

Ol. foeniculi 2 tilka + 50 g emulsiooni (≈7,5 g kummilima).

Limad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	0
2.	-	-	-	-	0
3.	-	-	-	-	0
4.	-	-	-	-	0
5.	-	-	-	-	0
6.	-	-	-	-	0
7.	-	-	-	-	0
8.	-	-	-	-	0
9.	-	-	-	-	0
10.	-	-	-	-	0
11.	-	-	-	-	0
12.	-	-	-	-	0
13.	-	-	-	-	0
14.	-	-	-	-	-

Kontrollimisel selgus, et kuni 4 x 24 tunnini polnud ühegi juures muudatust märgata, emulsioonidele oli tekkinud õhuke hallituse kiht. Kontroll ( nr. 14 ) püsis selgena kogu aeg.

Järgmiseks proovaineks oli morfium-hüdrokloriidi vesilahus 0,1 : 30 g vee peale. Lahus valati 30 g pudelitesse ja lisati juure 5 % kummilima. Kontrolliks võeti morfium-hüdrokloriidi vesilahus ilma limata.

Saadud andmed on tabelis nr. XIV.

T a b e l nr. XIV.

Morfium-hüdrokloriidi vesilahus 0,1 : 30,0 +  
+ 5 % kummilima.

Limad	K o n t r o l l i m i s e a e g				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	+	++	++	++	++
3.	+++	+++	+++	+++	+++
4.	+	++	++	++	++
5.	++	+++	+++	+++	+++
6.	++	+++	+++	+++	+++
7.	-	-	-	+	+
8.	-	-	-	-	-
9.	++	+++	+++	+++	+++
10.	++	+++	+++	+++	+++
11.	-	-	-	-	-
12.	+	+	+	++	++
13.	-	-	+	+	+
14.	-	-	-	-	-

Tabelist on näha, et morfiium-hüdrokloriid on ka väga tundelik kummilimade vastu, sest juba esimeseks kontrollajaks tekkis värvi muudatus mitmesuguses tugevuses ja 24 tunni järele kujunes reaktsiooni pilt täieliseks. Inaktiivseteks jäid limad nr.nr. 1,8,11 ja peaaegu ka 7. Kontrollproov ei muutnud oma värvi.

Viimaseks proovaineks oli 1 % kokaiin-hüdrokloriidi vesilahus, mis valati 5 g klaasidesse ja lisati juure 5 % vastavat kummilima. Kontrolliks võeti 1 % kokaiin-hüdrokloriidi lahus ilma limata. Klaasid asetati kõik hariliku toatemperatuuri ja kontrolliti eelmiste aegvahemikkude järele.

Kontrollandmed on tabelis nr. XV.

T a b e l nr. XV.

Kokaiin-hüdrokloriidi 1 % vesilahus + 5 % kummilima.

Limad	Kontrollimise aeg				
	18 t.	24 t.	2x24 t.	3x24 t.	4x24 t.
1.	-	-	-	-	-
2.	-	+	+	+	+
3.	++	+++	+++	+++	+++
4.	-	+	+	++	++
5.	+	++	+++	+++	+++
6.	+	++	+++	+++	+++
7.	-	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	-
9.	+	++	+++	+++	+++
10.	+	+	++	+++	+++
11.	-	-	-	-	-
12.	-	+	+	++	++
13.	-	+	+	+	+
14.	-	-	-	-	-

Tabelist selgub, et kokaiin-hüdrokloriidi vesilahus on tundelik limadele, sest juba 2 x 24 tunni järele oli lahuste muudatuste pilt lõpulikult välja kujunenud.

Siin ei annud reaktsiooni limad nr.nr. 1,7,8,11 ja nõrgalt reageerisid limad nr.nr. 13 ja 4.

Kontrollproov jäi muutusetu.

K O K K U V Ö T E .

---

Arvesse võttes kirjanduses leiduvaid andmeid ja oma katsetel saadud tagajärgi, tuleb järeldada. Kummilima, mis saadud kummist, mille inaktiveerimiseks on kasutatud keetmist ja järgnevat väljaaurutamist (nr.1) annab püsiva preparaadi arstimisvahendite valmistamiseks. Samuti saadakse küllalt püsiv preparaat, kus inaktiveerimiseks kasutati kuumutamist vesivannil (nr.7); keeva neutraalse alkoholiga sadestamist (nr.8); äädikhappega inaktiveerimisel ja alkoholiga sadestamisel (nr.4). Võrdlemisi kõlbuliku preparaadi annab ka kummi kuumutamine 120°C juures 1/2 tunni jooksul (nr.13), kuna teiste kirjeldatud meetodite järele ei saada kõlbulikke preparaate. Meetodid, mis annavad enam inaktiivse lima, annavad ka püsivama preparaadi alalhoidmise suhtes.

---

K I R J A N D U S .  
-----

1. A. T s c i r c h , Handbuch d. Pharmakognosie, Bd.II,S.406.
2. Pharmazeutische Zeitung, lk. 317, 1929 a.
3. Journal pharm. chim. 19, lk. 473, 1904 a.
4. A. T s c h i r c h ja H. F l ü c k , Pharm. acta Helvet.,  
lk.140, 1928 a.
5. *Thiel, Physiko-chemisches Praxt.*
6. Pharmac. Helvet. IV.
7. H. F l ü c k , Pharm. acta Helvet. N 4, 1929 a.
8. Hager's Handbuch d. pharm. Praxis, 1920 a.
9. L. R o s e n t h a l e r , Pharm. Zeitung, N 19, 1929 a.
10. W. P e y e r , Pharm. Zentralh. N 25, 1929 a.
11. Pharm. Zentralh. N 28, 1925 a.
12. " Zeitung, N 94, 1922 a.
13. Kommentar z. Deutsch. Arzneibuch, 6.Ausgabe, 1926.
14. A. T s c h i r c h ja H. F l ü c k , Pharm.Acta Helv.N 4,1929a.

15. Pharm. Zeitung , N 18, 1929 a.
  16. " Zentralh. N 15, 1930 a.
  17. " " N 41, 1929 a.
  18. " " N 8, 1930 a.
  19. Handbuch d. prakt. u. wissenschaftl. Pharmazie, lk.1076, 1930a.
  20. Deutsches Arzneibuch, 6.Auflage, 1926 a.
  21. Vene 1910 a. farmakopöa, lk. 297.
-

Auhinnatöö

366298

Elbing, Martin

Missugused araabiakummi lima  
(mucilago gummi arabici) valmistamis-  
viisid annavad parima preparaadi fenoo-  
liiseloomuga ainete suhtes / Tartu  
Ülikool. - [Tartu, 1930]. - 80 lk. :  
ill. - Auhinnatöö (I). - Sisaldab  
bibliograafiat.

Masinakiri.

6 1555.483A

EM: Kuma

2

G A E M. ✓

D/321846

366 298

Auhinnatoo

Elbing, Martin.

Missused araabikum  
mi lima ...

1930