

Auhinnatöö

Koppel, Theodor

Auhinnatöö

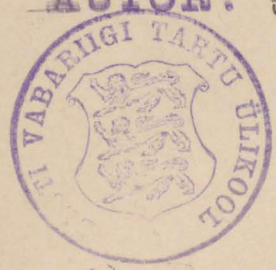
366 558

Tartu Ülikool.
Arstiteaduskond
Sissetuht. „1. nov. 1937“
Jb _____

1. DETSEMBRIL 1937 A. TUNNUSTATUD

I AULINNA VAARILISEKS

AUTOR: Theodor Koppel, stud. med.



" M e s i n i k "

LIBRARY
UNIVERSITY OF TARTU
1955



1195.

D 321926

UURIMUS MEEVÕLTSIMISTE

AVASTAMISVIISIDE

KOHTA.

T a r t u , 1937.a.



Bibliotheca
Universitatis
Tartuensis

S i s u k o r d.

T ö ö k a v alk. 1 - 3
I. Loomuliku mee füüsilikalised omadused ja	
keemiline koostis	4 - 61
Mõistemäärang	4
Kirjanduse andmed	4 - 28
Mee füüsilikalised omadused	4 - 7
Mee keemiline koostis	7 - 28
Katseline osa	29 - 61
Tarvitatud meetodid	29 - 39
Katsetulemused	40 - 61
II. Mee võltsimine ja selle avastamiseks	
kasutatavaid meetodeid	62 - 115
Üldosa	62 - 95
Katseline osa	96 - 115
III. Meekaubandust korrastavad määrused	
Eestis ja teistes riikides	116 - 124
K o k k u v ö t e	125 - 129
K i r j a n d u s	130 - 134.

Märkus: Tekstis esinev ml = sm³.

on teinud seda järelevalvet, leida ka uusi viise ja
viise meevõltsimiste vastsõnaseks, kehtides sellega
tarvita hõlpsalt ja tasuta vabakauba kätte.

Iseseisvuse tõus aeg on pühendatud sellesse konti-
Meevõltsimiste avastamise küsimus tõusis Eestis terava-
vamalt päevakorradele "Mee kaubandusliku liigituse määruse"
kehtima hakkamisega 1. juulil 1934. a. Enne seda osutati
meele võrdlemisi vähe tähelepanu, missugusest asjaolust
tingituna meeturul võis leida väga palju võltsitud mett.
Sellepärast oli arusaadavalt tarvitajaskonna usaldus
mee vastu langenud. Nimetatud määruse kehtima hakkami-
sega oli antud alus tõhusaks meevõltsimiste vastu
võitlemiseks, ning paari möödunud aasta järele on
juba näha tulemusi - meeturg on muutunud kindlamaks
ja ostjaskonna usaldus mee vastu on tõusnud, mis tohiks
olla tõenduseks, et meevõltsimiste arv on vähenenud.

Kuid ainult sellega ei või veel rahulduda. Et mee
ja suhkru hinna vahe on võrdlemisi suur, siis meelitab
see ikkagi meevõltsimisele, nii mõnda madalama me sin-
duselisest eetikaga mesinikku kui ka mittemesinikke.
Ühtlasi püüavad meevõltsijad leida uusi võltsimisviise,
et nende avastamine oleks võimata või vähemalt raske.
Loomulikult tuleb sellepärast isikuid, kelle ülesandeks

on toiduainete järelevalve, leida ka uusi teid ja viise meevõltsimiste avastamiseks, kaitses sellega tarvitajaskonna ja ausate mesinike huve.

Käesolevas töös autor on püüdnud esijoones kontrollida praegu toiduainetetekeemias tarvitusel olevaid meevõltsimiste avastamisviise, kas need on meie oludes kohased, teiseks veel vähetuntud meetodeid ja lõpuks on püüdnud leida ka uusi aluseid, mis ai taks kaasa praeguse meevõltsimise oskuslikule tasemele vastavalt avastada meevõltsimisi.

Et meevõltsimiste avastamisel edas saavatada, selleks peab olema täidetud kolm eeltingimust; need on:

1) analüüsija peab võimalikult täielikult tundma loomuliku mee füüsikalisi omadusi ja keemilist koostist. Puudulikkude teadmiste juures võib tulla mitmesuguseid arusaamatusi ja väärotsusi, mille näitena võiks tuua juhu alles käesolevast aastast. Nimelt tunnistati ühes avalikus laboratooriumis võltsituks mesiniku poolt analüüsimiseks saadetud mesi sellepärast, et sääl sahharoosi oli 6,0%, kuna "Mee kaubandusliku liigituse määruse" on lubatava mee sahharoosisisalduse ülemmääraks võetud 5%. Muudelt omadustelt mesi oli normaalne. See eksimus mee hindamisel võis juhtuda

ainult selle tõttu, et analüüsija ei teadnud, et ka täiesti loomulikus mees võib teatud puhkudel leiduda sahharoosi üle 5%, nagu me näeme allpool (vt. lk. 57.).

2) Otstarbekohased ja lihtsad meevõltsimiste avastamisviisid.

3) Otstarbekohased ja täpsed seadused ja määrused, mis võimaldavad iga avalikuks tulnud võltsimisjuhu puhul võltsijat karistada.

Vastavalt neile eeltingimustele on autor töö jaotanud kolme ossa:

I. Loomuliku mee füüsilised omadused ja keemiline koostis.

II. Meevõltsimiste avastamiseks tarvitatavad meetodid.

III. Meekaubandast korrastavad määrused.

I. Loomuliku mee füüsilised omadused ja keemiline koostis.

Mõistemäärang.

Mesi on magus aine, mida toodavad mesilased (*Apis mellifica* L.), kogudes taimede õiemahla või muid elavail taimaosadel leiduvaid magusaid mahlu (näit. mesikaste jne) seda kehaomaste ainetega rikastades ja muutes kärkeksse paigutavad, kus ta valmib.

1. Andmeid kirjandusest.

A) Füüsilised omadused.

Mee värvus on tingitud taimepigmentidest. See on väga laiades piirides muutlik - vesiheledast kuni mustjaspruunini (kuusemesi), omades mõnikord ka rohekat fluorestsentsi või punakat kõrvaltooni. Värvust võivad mõjustada mitmesugused tegurid, nagu korjeaeg (kevadine mesi on heledam kui suvine ja sügisene) ja mesilaste töö, ilmastik, mullastik jne, kõige enam aga taimestik, tähendab taimed, millelt mesi on kogutud. Nii on ristikhein- ja pärnamesi heledad, kanarbiku- ja tatra- mesi aga tumedamad jne. Eriti tumedad on mesikastemeed; kuusemesi on koguni mustjaspruuni värvust.

Mõnel juhul on tähele pandud ka ebaloomulikku mee

värvust, mis on tingitud õlnud aga juhuslikkudest kõrvalainetest mahlas, mida mesilased on kogunud (tahm jne).

Koppeli andmeil (34) on Eesti meed üldiselt võrdlemisi tumeda värvusega. Nii oli pruuni värvusega 47 mett 84-st (55,9%).

Mee koostuvus (k o o s t u v u s (k o n s i s t e n t s)).
Loomulik küps mesi on veniv-paks ja selge. Seejuures õiemeed on vedelamad, mesikastemeed paksemad ja omapäraselt sihted, siirupitaolised. See on tingitud viimaste suuremast dekstriinide hulgas. Kanarbikumesi on koostuvuselt sültjas, mispärast seda kärkekest väga raske on kätte saada.

Mee koostuvus ~~õhneb~~ täielikult veerohkusest. Mida rohkem sisaldab mesi vett, seda vedelam ta on. Nii võime ka näha, et vihmasel korjeajal kogutud mesi, milles rohkem vett, on ka vastavalt vedelam kui kuiva ilmastikutuga toodetud mesi. Sellega on ka seletatav, miks mesi ühel aastal on vedelam kui teisel.

Värske mesi on vedel ja peasegu selge, kergelt opalelestantsentne, kuid ajajooksul ta kristalliseerub, muutudes kõvaks ja läbinähtamatuks. Kuna fruktoos ei kristalliseeru, siis mõne mee juures võib ilmsiks tulla kihitus-

mine. Kristallid langevad põhja, ning peale jääb madalam või kõrgem kiht vedelat mett.

Kristallumiskiiruse suhtes on üksikute meelikide juures märgata kaunis suuri lahkuminekuid. Nii kristallub mesikastemesi väga aeglaselt, mõnikord üldse mitte, õiemeed aga võrdlemisi kiiresti, Kristallide iseloom ja mee konsistents kristallunult võib olla ka muutlik.

Kristallunud mee pinnale võib mõnikord tekkida valkjast urbne, martsipanitaoline vahukiht, mida tõenäoliselt põhjustab vurritamisel mette jäänud õhk(22).

Borries (8) peab aga vahukihi tekkimise põhjuseks nõrka, aeglast alkoholset käärimist.

Mee lõhn on tingitud mees leidavatest aromaatsetest (eeterlised) õlidest. Lõhn võib olla omase mõnele taimele, millest mesi on kogutud, kuid selle objektiivne määramine on väga raske. Tüüpilist lõhna omavad kanarbiku- ja mesikastemesi, millest selle järgi kaunis hõppus ära on tunda.

Eesti meed on üldiselt nõrga lõhnaga, milledest ülekaalus on aromaatsed; sellele järgneb vängjas või vänge lõhn.

Mee maitse määramine on ka raskustega seotud. Mee põhimaitseks on meelega omase "mee maitse", mil-

lele võivad lisanduda mitmesugused kõrvalmaigud, nagu hapukas, vänge jne. Kanarbiku- ja mesikastemeed omavad ka tüüpilist, ainult neile omast maitset. T.Koppeli andmetel omavad Eesti metest 32,1% hapukat või haput maitset, 29,8% on hariliku maitsega ja 25,0% vängjat või vänget.

B. M e e k e e m i l l i n e k o o s t i s .

Mee tähtsamateks koostisaineteks on suhkrud, milledest mees leiame glükoosi (dekstroos ehk viinamarjasukkur), fruktoosi (levuloos ehk puuviljasukkur) ja vähemal määral sahharoosi (roosukkur) ning vesi. Peale nende leidub mees dekstriine, mineraalaineid, orgaanilisi happeid, valku, aroom- ja värvaineid, fermente (invertaas, diastaas, proteolüütilised ferendid jne), vahakesi, õietolmuteri ja muid jhuslikult mette sattunud võõrkehi, nagu mesilaste kehaosad jne.

Mee keemilist koostist on õige palju uuritud. Esitaksin järgnevalt mõningaid mee koostise kohta kirjanduses leiduvaid andmeid.

König'i järgi (35) on mee koostis järgmine:

Tabel nr.1. Mee koostis König'i järgi (35).

	Õiemesi	Lehemesi	Kuusemesi
Vett %	18,46	17,15	16,65
Invertsuhkrut	74,51	66,06	60,71
Sahharoosi	1,71	6,28	9,75
Mittesuhkruid	4,73	7,31	11,96
Tuhka %	0,24	0,75	0,45
Lämmastikaineid %	0,35	1,45	0,48

Nagu sellest tabelist näeme, on üksikute meelikide koostises suuri erinevusi. Nii sisaldavad mesikastemeed palju rohkem sahharoosi kui õiemesi (lehemees 6,28 % ja kuusemees 9,75%, aga õiemees ainult 1,71%). Samuti on mittersuhkrute ja tuhasi saldus lehemetes tunduvalt suurem.

Zion (57) esitab König'i, Lehmann'i ja Stadlinger'i, Browne'i, Witte, Lund'i jt. uurimuste järgi koostatud tabeli, kus on toodud mee koostisainete miinimumid, maksimumid ja keskmine (tabel nr. 2).

Selles tabelis on väga silmatorkav maksimaalne vee, sahharoosi ja tuhasi saldus. Mesi, milles vett oli 33,59%, oli tõenäoselt ebaküps. Ka sahharoosi maksimum 12,91% tundub olevat liiga kõrge. Kuna pole teada, kas kõik need analüüsitud meed olid pärit usaldusväärsetest alli-

katest, tuleb neid andmeid võtta teatud ettevaatusega.

Tabel nr. 2.

	Minimum %	Maksimum %	Keskmine %
Vett	8,30	33,59	18,00
Invertsuhrut	63,91	79,20	73,31
Glükoo si	22,23	44,71	36,20
Fruktoosi	27,36	49,25	37,11
Sahharoo si	0	12,91	2,00
Dekstriine	0,10	15,25	2,80
Tuhka	0,02	1,38	0,25
Fosforhapet	0,006	0,088	0,028
Lämmastikaineid	0,03	2,42	0,39

Fiehe (17) poolt Preisi Hügieeni Instituudis Landsbergis (~~Werkh~~ Warthe ä.) 45 ehtsat, Saksa Mesinikeliidu kaufu saadud meeproovi andsiä analüüsimisel järgmisi tulemusi: Tabel nr.3. Saksamea mee koostis.

	Minimum %	Maksimum %	Keskmine %
Vett	7,20	21,90	15,95
Invertsuhrut	53,35	80,90	71,17
Sahharoos	0	10,65	3,10
Üldsuhkur	64,00	82,60	74,25
Tuhk	0,03	0,87	0,27

Seejuures on huvitav, et õiemetes oli sahharoosi maksimaalselt 6,87%, ning üle 5% oli sahharoosi 8 mees, sellest kaks lehemett (7,79 ja 10,65%). Tuhka oli 6 mees alla 0,1 %.

Reese, Ritzmann'i ja Isernhagen'i (47) poolt analüüsitud 81 mee koostisest oleks nimetatda järgmist iseloomuliku: õlinaerimeed sisaldasid väga vähe tuhka, nimelt 0,6 - 0,9 (keskmiselt 0,7%) ning olid nõrga aroomiga. Ka ristikehinametel (31 proovi) oli tuhka 77,4 %-l alla 0,1%, teistel vähe üle 0,1%, maksimumiga 0,14%. See asjaolu on tähelepanev, kuna üldiselt loomuliku mee tuhaprotsent langeb väga harva alla 0,1%.

Bulgaaria metes (190 proovi) Zoneff'i (58) andmeil oli vett maksimaalselt 26,72%, sahharoosi 5,98% ja tuhasisalduse miinimum 0,018%. Ka Venemaa metes on leitud sahharoosi üle 5% ja tuhka alla 0,1%(50). Mitteküpsed meed sisaldasid seejuures sahharoosi tunduvalt rohkem (maksim. 9,39%) kui küpsed meed.

Havai lehemete koostis oli Lendrich'i (39) andmeil järgmine:

Vett	13,25 - 18,28%
Tuhka	0,48 - 1,80%
Happekraad	1,20 - 4,3
Invertsuhkrut	64,96 - 79,96%

Sahharoosi . . . 0,72 - 5,17%

Mittesuhkruid . 0,78 - 16,62%

Nagu näha, on lehemete tuhasisaldus väga suur, ulatudes isegi 1,80%-ni. Sahharoosi % ei ole käesoleval juhul, nagu see lehemetele omane peaks olema, mitte väga kõrge, kuid mittesuhkruid si saldasid nad rohkesti, kuni 16,62%. Huvitaval kombel leidis Lendrich aga lehemetes ka väga väikese mittesuhkrusisalduse, ainult 0,78%.

Eesti mett on uuritud mitme autori poolt. Nii analüüsis Zion (57) 12 meeproovi, mille tulemused on tabelis nr.4.

Tabel nr. 4. Eesti mee koostis Zion'i järgi.

	Minimum %	Maksimum %	Keskmine %
Vesi	17,04	22,07	19,96
Invertsuhkur	69,33	78,50	72,74
Sahharoos	0,15	4,97	2,08
Üldsuhkur	71,50	80,25	74,85
Mittesuhkur	2,05	7,43	4,70
Tuhk	0,212	0,610	0,365

Esiletõstmist väärrib siin asjaolu, et vett oli metes maksimaalselt 22,07%, keskmiselt 19,96%. Kuna Zion avaldas oma töö 1924.a., siis võib oletada, et tema poolt analüüsitud meeproovid olid 1923.a. korjendast, milline

suvi oli äärmiselt vihmane. Seega võiski arvata vasti seletada tema poolt leitud võrdlemisi suurt veesisaldust. Sahharoosi leidis Zion maksimaalselt 4,97%, tuhka 0,610, ning minimaalselt 0,212%.

Veske (56) analüüsis 1931.a.korjendi mett, mille tulemused leiame tabelis nr.5. Proovid olid võetud E.Aianduse-Mesinduse Keskseltsi vahetalituses müügile saadetud metest.

Tabel nr. 5. Eesti mee koostis veske järgi.

	Minimum %	Maksimum %	Keskmine %
Vesi	14,9	19,3	17,56
Tuhk	0,12	0,54	0,315
Invertsuhkur . . .	68,8	82,8	75,8
Sahharoos	0	1,7	0,8
Mittesuhkur . . .	1,2	12,4	5,4

Suuremal arvul on Eesti mett uuritud Tartu Ülikooli Tervishoiu instituudis, nimelt 1934-36.a. kokku 84 proovi, neist 58 Koppeli (34), teised dr.M.Kask'i ja dr.A. Paumes'i poolt. Selle uurimuse tulemuste kokkuvõte on toodud tabelis nr.6.

Tabel nr.6. Eesti mee koostis T.Ü.Tervishoiu instituudis teostatud uurimuse alusel.

	Minimum %	Maksimum %	Keskmine %
Vesi %	14,18	21,21	16,93
Happekraad	1,4	5,1	2,7
Tuhk %	0,05	0,592	0,210
Tuha alkaliteet	0,2	7,6	1,9
Alkaliteedi arv	1,63	15,70	8,84
PO ₄ tuhas g	0,014	0,109	0,053
PO ₄ tuhas %	8,00	75,55	30,93
Invertsuhkur %	63,82	80,96	74,87
Üldsuhkur %	69,45	81,03	76,86
Sahharoos %	0,11	5,18	1,39
Mittesuhkrud %	1,49	17,40	7,13
Formooltiiter	0,8	3,2	1,8

Nagu sellest tabelist näha, võib ka Eesti mesi sisaldada sahharoosi üle 5,0%-i, kuid need on, nagu väidab Koppel, tõenäoselt mesikastemeed. Ka leiti tuhka alla 0,1%.

Täpsema ülevaate saamiseks käsitlen järgnevalt mee koostist üksikute koostisainete järgi.

V e s i. König'i järgi (35) meed sisaldavad normaal- selt 17 - 20% vett. Mesi, milles vett üle 22%, on eba-

küps., või on sinna lisatud vett. Võrreldes eelpool toodud tabeleid König'i normiga, näeme, et üldiselt püsib mee veesisaldus Königi poolt antud piirides. Väga veerikkad on ainult Bulgaaria meed (keskmiselt 21,29, maks. 26,72%). Eesti meed on veesisalduse suhtes head, sest et nad Koppeli andmeil sisaldavad keskmiselt ainult 16,93% vett (14,18 - 21,21%) seejuures üle 20,0% oli vett ainult kahes mees, neist teine arvatavasti ebaküps. Zioni poolt leitud keskmine veeprotsent 19,96 on küll vist tingitud 1923.a. erakordsest ilmastikust, nagu mainitud juba varem.

Mesikastemeed sisaldavad vähem vett kui õiemeed.

Mee veesisaldus oleneb suurel määral mee küpsusastmest. Kaanetatata mesi sisaldab hoopis rohkem vett kui kaanetatud, kuid esimest ei saa ka loomulikult meeks lugeda.) Viiehe (17) arvates mõjustab mee veesisaldust ka mee kaanetatult tarus seismise aeg. Suvel on temperatuur tarus umbes 36°, millises soojuses kauemat aega püsides loomulikult osa vett meest välja aurab. Muudest teguritest mõjustab ka ilmastik mee veesisaldust. Nii näitavad mitmete autorite tähelepanekud, et vihmasel suvel kogutud mesi on veerikkam kui kuival suvel kogutud mesil

Invertsuhkur. König'i järgi sisaldavad õiemeed 68,0 - 81,0, normaalselt 72,0 - 76,0% invertsuhkrut. Õie- ja mesikastemeed erinevad selles suhtes tunduvalt, kuna

esimestes on invert-suhkru protsent normaalselt palju kõrgem kui lehemetel, mis on tingitud mesikastemete suuremast mittersuhkrute (peamiselt dekstriinid) hulgast. Näiteks leidis Mutteleet (42) Prantsuse õiemetes invert-suhkrut ümmarguselt 69 - 78%, enamasti 70 - 76%, ühes kuusemees aga ainult 56,8%. võrdlemisi madala invert-suhkru miinimumiga on Saksa meed (53,35%), kusjuures seda 3 proovis 45-st oli alla 60,0% ja Bulgaaria meed (62,11%). Neil juhtudel on arvatavasti tegemist mesikastemetega. Koppel leidis ka Eesti metes (84 proovi) õige madala invert-suhkru miinimumi, nimelt 63,82%. Keskmise Eesti mete invert-suhkrusisaldus on Zioni andmeil (12 proovi) 72,74, Veske järgi (18 proovi) 75,8 ja Koppeli andmeil (84 pr.) 74,87%. Viimasel juhul oli invert-suhkrut alla 70% 9 proovis ja üle 80% 2 proovis. Invert-suhkru hulk võib olla kaunis suurtes piirides kõikuv. Näit. 1934.a. metes (28 proovi) oli keskmiselt 73,71%, 1935.a. metes (36 pr.) aga 72,64% invert-suhkrut. See on ka arusaadav, kui võtame arvesse seda asjaolu, et 1935.a. suvi oli vihmane ja jahe, eriti peameesagi ajal. Sellepärast puudus nime-tatud aastal mesikaste ka pea täiesti. 1936.a. suvel oli aga lehemett rohkem, ning see ilmneb ka selle aasta mete madalamas invert-suhkru protsendis.

Invert-suhkrus on tavaliselt ülekaalus fruktoos, kuid

mitte alati. Leidub ka meesid, milles glükoosi on rohkem kui fruktoosi, nagu näitavad mitmete autorite tööd

(König, Sieben, Brown, Gronover (29) j.t.). Ka Koppäl leidis Eesti mete glükoos-fruktoos suhte olevat muutliku.

Sahharoosi sisalduse suhtes erinevad mesikastemed oluliselt õiemetest. Esimestes on sahharoosi tunduvalt rohkem kui õiemetes. Viimastes võib sahharoosi hulk olla ka kaunis suurtes piirides kõikuv, kuid küpses õiemees see tavaliselt ei tõuse üle 3 %, nagu näeme ka Koppeli kokkuvõtetes (34). König'i (35) järgi on metes sahharoosi keskmiselt 1,71%. Saksa metes (45 proovi) leiti sahharoosi \bar{x} - 10,65, keskm. 6,87%. Boer (6) leidis 1930.a. korjendist ehtsates Hollandi metes (268 proovi) sahharoosi järgmiselt:

ristikheinametes	0,4 - 3,8,	keskmiselt	1,8%,
õlinaerimetes	0,56 - 3,7,	"	1,61%,
kanarbikumetes	0 - 4,53,	"	0,76%,
viljapuudemetes	1,2 - 4,05,	"	2,7%,
üldse	0 - 7,6,	keskmiselt	1,8%.

Eesti metes leidis Zion (12 proovi) 0,15 - 4,97, keskmiselt 2,08%, Veske (18 proovi) 0 - 1,7, keskmiselt 0,8 ja Koppel (84 proovi) 0,11 - 5,18, keskmiselt 1,39% sahharoosi.

Sahharoosisisaldus on üksikutel aastatel muutlik,

olenedes esi joones ilmastikust, tähendab sellest, kes loodus es ilmub mekkastet või mitte ja kui suurel hulgal. Nii on Koppeli järgi 1934.a. mees (28 proovi) sahharoosi keskmiselt 1,17%, 1935.a. (36 proovi) 1,16% ja mesikaste rikkal 1936.a. (20 proovi) aga 2,11%. Maksimaalne sahharoosisisaldusega meed on ka pärit 1936.a. korjendist. Üldse leidis Koppel sahharoosi üle ~~3~~ 3% ainult 6 mees (84 proovist) ja üle 5% ainult kahes mees (üks kuuse-, teine tatrimesi). Hel edatel õiemetel on sellevasta sahharoosi harva üle 3%-i.

Mesikastemetes on üldiselt sahharoosi rohkem. Königi järgi 0,72 - 18,40%, keskmiselt kõigi maade metes 9,75%. Raumer leidis (44) 1893.a. lehemetes sahharoosi 8,20 - 10,70%. See aastat oli harukordne oma rikkaliku mesikasteme tõttu. Peaaegu puhas mesikastemesi sisaldas 18,4% sahharoosi. Schaffer (44) leidis 1907.a. Schveitsis 7 juhul mekkastemes (kuusemesi) sahharoosi üle 10%, maksimaalselt 13,78%. Kõik meed, peale ühe erandi, mis oli arvatavasti tugevasti segatud õiemeega, ei kristallunud. Ka Saksa meemäärus (Verordnung über Honig) näeb ette sahharoosi mesikastemetes 5 - 10%, õiemee kuni 5% vastu, kuid kui need pole segatud suhkrusöötmeega, siis on Nottbohmi arvates tegemist ebaküpse meega.

Pea kõigis töodes on sahharoos määratud üld- ja invert. suhkru vahest. Õiemee juures võib ka näib toimida, sest need sisaldavad vähe dekstriine, mille vähene hüdroolüüs ei avalda tulemustele mõju. Teistsugune olukord on mesikastemete juures. Nagu Nottbohmi uurimused näitavad (Z. 1929, 57, 549), võivad lehemeed sisaldada trisahhariid meleitsitoosi, mis hüdroolüüsib glükoosiks ja turanoosiks, avaldades nii taandavat mõju Fehlingi lahule. Polarisatsioonil ei avalda see nii suurt mõju, mis pärast kaaluliselt rohkem sahharoosi leitakse kui polarimeetriliselt. Nii leiti Lübecki mees kaaluliselt 17,86, polarimeetriliselt aga ainult 10,30% sahharoosi. Tõelise sahharoosi hulga kindlakstegemiseks tuleb invertteerimist teha invertiiniga, mis lõhustab sahharoosi, kuid mitte meleitsitoosi.

Nottbohm toob andmeid (44) ka 10 mesikastemee analüüsi kohta. Neis olé näiline sahharoosisisaldus 2,81 - 21,43%, kuid tõeline ainult 0 - 4,52%, seega mitte üle õiemete kohta ette nähtud normi. Seejuures meleitsitoosi leiti neis metes 0 - 25,0%.

Mitte suhkrutest moodustavad peamise osa dekstriinid, ning tavaliselt mõeldaksegi selle alla viimaseid. Dekstriinid ei teanda Fehlingi lahu. Õiemeed sisaldavad neid vähem, mesikastemeed rohkem. Kõikide mete dekstriinid

on Fellenbergi ja Ruffy(16) arvates identsed.

Dekstriinide hulk metes on väga erinev. König'i (35) andmeil on Saksa metes mittesuhkruid 0,99 - 9,70%, Hehe-metes kuni 16,62% ja veel enam. Nagu tabelis nr.1. lk.8. näeme, on Königi järgi õiemetes keskm. 4,73, lehemetes 7,31 ja kuusemets koguni 11,96% mittesuhkruid. Eesti metes leiti mittesuhkruid järgmiselt: Zion (12 proovi) 2,05 - 7,43, keskm. 4,70%, Veske (18 proovi) 1,2 - 13,4, keskm. 5,4% ja Koppel (84 proovi) 1,49 - 17,40, keskm. 7,13%. Mittesuhkrute hulk on suurel määral sõltuv ilmastikust, nagu väidab Koppel. Nii leidis tema 1934.a. metes (28 proovi) keskmiselt 9,10 ja 1935.a. (suvi oli vihmane, seetõttu mesi kastemett peaaegu mitte sugugi) ainult 5,02% (36 proovi).

Tuhk (mineraalained). König'i järgi (35) on tuhka õiemetes 0,1 - 0,35, mesikastemetes 0,4 - 0,9%, kuid on leitud ka alla 0,1 ja üle 1,0%. Reese analüüsi andmetest (47) näeme, kuivõrd erinev on üksikute meeliikide tuhasisaldus. Nii oli tuhka

õlinaerimetes 0,06 - 0,09, keskm. 0,07% (6 proovi), ristikheinametes 0,04 - 0,14, keskm. 0,08% (31 proovi), pärnametes 0,11 - 0,66, keskm. 0,25% (7 proovi), kanarbikumes 0,50% (2 proovi) ja segametes 0,05 - 0,22, keskm. 0,11% (30 proovi).

Ka teised autorid on leidnud tuhka alla 0,1%, mis on võrdlemisi sagedane nähe, kuid üle 0,5 % tõuseb tuhasaldus harva. Meid tohiks eriti huvitada Reese avastus, et ristikehinameed on võrdlemisi mineraalainetevaesed, sest meil on suurem meesaak just valgest ristikehinast (*Trifolium repens*). Fiehe (17) leiu järgi on kaunviljaliste taimede (näit. ristikehina) ja huulõieliste taimede meed tuhavaesed. Tema arvates meed, mis säasaldavad tuhka üle 3%, ei ole puhtad lehemeed. Eesti metes on tuhka leitud järgmiselt: Zion 0,212-0,610, keskm. 0,365%, Veske 0,12 - 0,54, keskm. 0,315 ja Koppel 0,05 - 0,592, keskm. 0,210%. Viimane leidis 11 mees (13,1%) tuhka vähem kui 0,1%, üle 0,3%-i 17 mees (20,2%) ja üle 5% 3 mees (viimased on kõik nähtavasti mesikastemeed, ka teistelt omadustelt). Minimaalse tuhasaldusega mett ei pea autor loomulikuks meeks. Nagu näha, ületab Eesti mee tuhasaldus harva 0,5%.

Tuha alkaliteet, alkaliteedi arü ja fosfatjääk tuhas on Koppeli kokkuvõtete järgi väga muutlikud, mis pärast neil ei ole tegelikku tähtsust mee hindamisel.

Happekraad ehk üldhappesus väljendub 100 g mees leiduvate hapete (vabalt ja seotult) neutraliseerimiseks kulunud N/1 aluse ml arvus.

Mees leiduvate hapete suhtes on olnud palju vaidlusi.

Varem arvati, et sipelghape on alaline meosis, kuid mitmed uurijad on tõestanud hõppis vastupidist. Paljud meed ei sisalda sipelghapet üldse. Mees võib esineda nii lenduvaid (näit. sipelghape) kui ka mittelenduvaid happeid (piimhape, õunhape, oblikhape j.t.).

Saksa mete happekraad on König'i järgi 0,95 - 3,9, Kkaal Fiehe järgi (40 proovi) 1,0 - 4,5. Alla 2,0 oli happekraad viimasel juhul ainult 4 proovil. Koppel leidis Eesti mete (84 proovi) happekraadi 1,4 - 5,1, keskmiselt 2,7; üle 4,0 tõusis see 5 meel. Kõrge happekraadiga meed ei omanud alati haput maitset.

Üldiselt võib öelda, et normaalmete happekraad ületab harva 1 - 4 piire.

Fermentidest leidub mees diastaasi, invertaasi, oksüdaasi, proteolüütilisi fermente jne. Nende tõttu on mesi alaliselt muutuv aine. Mee fermentidest on põhjalikumalt uuritud tärklist lõhustavat diastaasi, ning mee fermentide sisaldust ongi hakatud otsustama diastaasi hulga järgi.

Palju vaidlusi on tekkinud küsimuse ümber, kas mee fermentid on pärit taimekudedest või mesilase organismist. Küstenmacher'i (36), Braunsdorf'i (12), Bartels'i (3), Weishaar'i (54) j.t. arvates on diastaas suuremalt osalt pärit mesilase organismist - sülgäärmetest. Diastaasi

eritus on väga kõikuv, olenedes Laband'i j.t. arvates nektari mai tsvusest, - hää nektar kutsub esile suurema diastaasierituse (süljega). Ka jääb halva ilma puhul õiemahl süljega korralikult segunemata, sest mesilased koguvad siis saaki kiiresti. Et ühest ja samast piirkonnast kogutud mesi võib olla väga erineva diastaasisaldusega, seda seletab Braunsdorf mesipere ~~siis~~ elujõu ja tugevusega, sest tugev pere töötab õiemahla põhjalikumalt läbi, ning selle tõttu on tugeva pere mesi ka nõrgema pere meest diastaa sirikkam. Ka võib teatavat osa etendada mesilaste tõulised omadused. Oma väite tõestuseks toob Bartels seda, et diastaasi arv ei ole sõltuv mees leiduvate õietolmuterade rohkusest.

vastupidisel sei sukojal on Fiehe (24), kes väidab, et diastaas on suuremalt osalt pärit õiemahlast, mille tõestuseks ta toob peamiselt järgmisi asjaolusid: 1) teatavate taimede, nagu kanarbiku- ja atramesi, on alati diastaasirikkad. 2) Thöni (Mitteil. Schweizer. Gesundheitsamtes 1912, 3, 74) leidis, et üks suhkrusöötmemesi oli amüloolüütiliselt täiesti mõjutu, kuna teine sisaldas ainult diastaasi jälgi; Fiehe (Z. 1928, 55, 162) leidis suhkrusöötmemetes diastaasi arvu ainult 5 ja 8,3 ning Gothe (Z. 1914, 28, 286) vastavalt 8,5 ja 10,9. Neist avaldustest järeldab Fiehe, et mesilase seedemahlaga satub küll

diastaasi mette, kuid selle hulka on taimedeit saaduga võrreldes palju väiksem. Peaosa meediastaasist on pärit taimedest. On ka taimi, nagu mainib Fiehe, mis annavad diastaasivaest mett, nagu on diastaasivaesed ka suhkru-söötmemeed. Viimaste diastaas on pärit ainult mesilasest.

Diastaasi määramiseks kasutatakse tavaliselt Gothe ja Koch'i meetodeid. Gothe järgi nimetatakse diastaasi-aruks 1% tärglislahu ml arvu, mis lõhustatakse optimaalses tingimuses 1 g mee poolt ühe tunni jooksul. Koch'i järgi on mee diastaatilise võime 100% siis, kui 8 g mett 18 minuti vältel lõhustab maltoosiks 12 ml 2%-st tärglislahu.

Enamasti eelistatakse Gothe meetodit, sest see loob diastaasi toime avaldamiseks optimaalsed tingimused. Nii on võimalik võrrelda tulemusi, sest tingimused on ühtlased. Käesolevas töös on kasutatud ka ainult neid andmeid, mis on saavutatud Gothe meetodi järgi.

Ei ole mingisuguseid tugipunkte, mille alusel võiks oletada, kui suur on teatud mee diastaasisisaldus. On ka kaheldav, kas süljenäärmete fermentideeritud on alati ühetugevune. Arvatavasti mõjub ka nektari maitsevus ja aroom süljeeritusele soodustavalt, nagu tähendatud juba eespool, ja ka ilmastik. Ka ~~võib~~ kõik õietolmuterad ei sisalda ühesugusel määral diastaasi, samuti muu taime-

kude (Laband).

Laband'i j.t. poolt Riigi Keemialaboratooriumis Bremenis 1930.a. uuritud 200 mees oli diastaasi arv võrdlemisi madal. Ainult 4 saksa ja 6 välismaameed oli see 29,4 ja suurem. 106 mees kõikus see 10,9 ja 23,8 vahel, olles nii pea pooltel metel alla 10,9. Et nende mete päritolu ja ehtsus polnud kindel, siis ei saa neid andmeid ka aluseks võtta. Nii näisid paljud välismaameed olevat kuumutatud, sest Fiehe reaktsioon andis punaka või punase värvuse. Autorite tähelepanekute järgi on ristikheinamete diastaasi arv üldiselt võrdlemisi madal, enamasti 17,9, harva 23,8. Nemed peavad diastaasi arvu normaalseks piiriks 8,3, alla seda tuleks fermente tugevasti kahjustatuks pidada. Mett diastaasi suhtes "kahtlasena" märkida ei pea autorid soovitavaks, sest sel pole peale teadusliku väärtuse mingit praktilist tähtsust.

Boer'i (6) uurimuste järgi on üksikute meelikide diastaas arv järgmine:

ristikheinameed 17,9 - 50,0, keskm. 29,4,

õlõnaerimeed 8,3 - 29,4, keskm. 18,4,

kanarbikumeed 29,4 - 50,0, keskm. 43,5,

viljapuudemead 6,5 - 38,5, keskm. 21,4,

kõik proovid 8,3 - 50,0, keskm. 30,9.

Nagu sellest näha, on kanarbikumeed teistest diastaasirikkamad.

Diastaasi arvu suhtes jagab Gothe meed kolme rühma:

1. alla 10 - madala diastaasi arvuga,
2. 10 - 20 - keskmise " " ,
3. 20 - ja rohkem, kõrge " "

Seniste tähelepanekute järgi on pea kõikide Saksa mete diastaasi arv üle 20. Fiehe ja Kordatzki poolt (26) analüüsitud 17 Saksa mesinikelt saadud loomulikku mett omasid diastaasi arvu 17,9 - 50,0.

Gothe, Fiehe, Laband, Bartels ja Fauth, Nottbohm ja Lucius peavad diastaasiarvu lubatavaks minimaalpiiriks 8,3, Braunsdorf aga 10,9 (54).

Mitme suguste tegurite mõju diastaasile käsitlet lähemalt võltsimis meetodite juures.

Vitamiinid. Mee vitamiinidesisalduse kohta on uurimise toimetanud Hoyle (30), Kifer ja Munsell (33), jõudes tulemustele, et mesi vitamiinideallikana ei tule arvesse. Nende katsed toimusid loomadega (rotid ja merisead). Aga nagu dr.med.M.Kask'i (32) hiljutised uurimused Tartu Ülikooli Tervishoiu instituudis näitavad, sisaldab mesi siiski teatud määral vitamiini C-d. Kask määras vit. C - keemilise nime tusega askorbiinhape - tiitrimisel 2,6-dikloorindofenooliga Bessé ja King'i meeto-

dil, leides 11 mees, mistoatemperatuuri juures seisnud möödunud aastast käesoleva aasta juunikuuni, 1,3 - 14,2, keskmiselt 4,6 mg askorbiinhapet 100 g mees. See hulk pole küll eriti suur, kuid "kahtlemata ta aitab täita oma osa inimese üldises vitamiin C tarvises" (Kask).

Formooltitratsioon ei kuulu küll mee koostisainete kvantitatiivsete määramise hulka, kuid see aitab kaasa otsustamisel, kas meil on loomulik või mitte. Meetod põhjendub sellel, et kõik loomulikud proteiini sisaldavad toitained sisaldavad ka amiinhappeid või aineid, mis lasevad end tiitrida sellena. Tillmans'i ja Kiesgen'i (52) poolt teostatud katsed selgus, et sel teel on võimalik eraldada kunstlikke toiduaineid loomulikest. See meetod ei võimalda küll leida täpset amiinhapete hulka, vaid annab meile mingi suguse võrdlusarvud, mille abil võime otsustada toiduaine loomulikkuse üle.

Tillmans ja Kiesgen leidsid 20 ehtsal meeproovil formooltiitri 0,9 - 3,1, keskm. 1,9; alla 1,3 oli ainult 4 proovil. Nagu sellest näha, on loomulikel meteo formooltiiter harilikult üle 1,0. Fiehe reaktsioon oli kõigil neil metel negatiivne. Seevastu andsid kolm positiivse Fiehe reaktsiooniga mett formooltiitri 0,6 - 0,9. Gottfried (27) sai 9 võltsimiskahtlasel või võltsitud meel formooltiitri 0,3 - 1,2, keskm. 0,7 ja 80-1 Fiehe

ja Ley reaktsiooni järgi ehtsal meel 0,6 - 4,0, keskm. 1,55. Alla 1,0 oli formooltiiter 10 meel (12,5%). Katsetulemuste põhjal peab Gottfried formooltitratsiooni heaks abimeetodiks kunstmee kindlakstegemisel.

Niethammer (43) (Institut für Botanik, Warenkunde und Technische Mikroskopie der Deutschen Technischen Hochschule Prag) uuris küsimust, kas formooltiiter on sõltumuses mees leiduvate õietolmuterakeste hulgaga (õietolmuterad sisaldavad valku). Tulemuse leiame tabelis nr.7.

Tabel nr. 7.

Nr.	Õietolmu mees	formooltiiter tarvit.ml.0,1 n NaOH	Fiehe reaktsioon
1.	vähe	1,2	-
2.	väga vähe	0,3	+
3.	keskmiselt	0,6	+
4.	"	2,2	-
5.	vähe	1,2	-
6.	keskmiselt	2,8	-
7.	väga palju	5,0	-
8.	keskmiselt	2,8	-
9.	väga palju	3,8	-

Mõlemal proovil, mis andsid positiivsed Fiehe reaktsiooni, oli formooltiiter väga madal, alla 1,0. Õietolmu hulga

ja formooltiitri vahel ei ole silmapaistvat reeglihärasust, ainult kahel meel, milles oli väga palju õietolmu, oli ka formooltiiter kõrge. Proov nr. 3 on Venemaa mesi, millele õietolmu on arvatavast juurde lisatud.

Koppeli andmeil on Eesti mete formooltiiter 0,8 - 3,2, keskmiselt 1,8; alla 1,0 ainult ühel meel, mille suhtes püsib tugev kahtlus, kas see pole mitte suhkru- söötmesesi.

Lõpuks on huvitav puudutada küsimust, kas mee koostis muutub seisimisel. Boer (5) analüüsis des meesid, mis ~~xxxx~~ seisnud 1912-1933. aastani, so. 21 aastat, leidis, et kuivaine protsent ei muutu seisimisel. Ka sahharoosi hulk, happekraad ja formooltiiter ei näidanud olulisi muutusi. Ainult dekstriinid näivad vähesel määral lagunevat. Diastaasi arv selle aja jooksul oli muutunud selgesti, kuid ebakorrapäraselt. Fiehe reaktsioon muutub kauaselt hõlpsalt positiivseks. Meedes alates 1924. a. ja vanemates võis kaaluliselt leida oksümetüülfurfurooli. ~~xxxx~~ ~~xxxxxx~~ Aastatepikkusel mee hoidmisel võib täheldada ~~xx~~ neid muutusi, mis tekivad mee kuumutamisel, kuid muutusi mitte.

2. K A T S E L I N E O S A.

Otstarbekohasuse mõttes on analüüsimiseks valmistada mee põhilahu, millest igaks määramiseks võetakse tarvilik hulk ja tehakse tarbekorral vastav lahjendus. Selleks segatakse mesi nõus korralikult läbi ja kaalutakse sellest 50 g, lahustatakse destillitud vees ja täidetakse mõõtkolvis 250 ml-ni. Saadud meelahu on 20%. Alalhoidmiseks tuleb sellele lisada 10 tilka formaliini (enne seda tuleb ära määrata happekreed).

Tarvitatud meetodid.

Veeprotsendi määrasin kaudselt, määrates Auerbach ja Borries'i järgi refraktomeetriliselt kuivaine (Z.1922,43).

Valmistatakse 50 % meelahu ja määratakse refraktomeetril selle murdumisnäitaja (20° C juures). Kuivaine (T) % arvutatakse järgmise valemi abil:

$$T = 78 + 989,9 (n-1,3970)$$

Iga 1° C temperatuuri tõusule vastab murdumiskoeffitsiendi langus 0,00018. Näide:

murdamiskoeffitsient	esimesel määramisel	1,4022
"	teisel	" 1,4020
"	kolmandal	" 1,4021
keskmine murdamiskoeffitsient		1,4021

Temperatuur oli 21° C. Murdamiskoeffitsient 20° juures =

$= 1,4021 + 0,00018 = 1,40228$. Kuiivaine protsent $T = 78 + 989,9 (1,40228 - 1,3970) = 78 + 989,9 \times 0,00528 = 83,23\%$. Vett sisaldab mesi $100 - 83,23 = 16,77\%$.

H a p p e k r a a d . 50 ml põhilahu tiitritakse 0,1 N-alusega (NaOH) lakmuse vastu neutraalseks. Saadud arv ongi mee happekraad (100 g mees leiduvate hapete neutraliseerimiseks kulunud normaalsaluse hulk).

Tuhk ja alkaliteet (leelisus). Plaatinkaussi kaalutakse 10,0 g mett ja tuhastatakse ettevaatlikult väiksel leegil. Kaalutud tuhk uhutakse 10 ml 0,1 N-soolhappega ja veega kolvi, soendatakse 10 minutit ja jahtunud lahu tiitritakse 0,1 N-NaOH-ga tagasi. Enne tiitrimist lisatakse 1 tilk metüüloraanzi ja vähe fenoolftaleiini. Metüüloraanzi värvuse muutus näitab tuha alkaliteeti, mis väljendatakse 100 g mee tuha neutraliseerimiseks tarvitatud N-soolhappe ml arvuga. Peale metüüloraanzi värvitmuutust lisatakse 10 ml 40% klooralkaltsiumi lahu (CaCl_2) ja tiitritakse edasi kuni fenoolftaleiini värvuse muutumiseni. Viimane tiitrimisarv, korrutades 47,25-ga, annab fosfatjäägi (PO_4) hulga.

Näide:	Plaatinkaussi kaal koos tuhaga	35,4556 g
	" " tühjalt	35,4294 g
	tuha kaal	0,0262 g

see on $\frac{0,0262 \cdot 100}{10} = 0,262\%$

Metüüloraanzi pöördepini tiitrimiseks kulus 8,2 ml

0,1 n NaOH. Seega tuha alkaliteet on $\frac{(10-8,2) \cdot 10}{10} = 1,8$

Tiitrides edasi kuni fenoolftaleiini pöördepini, kulus 1,0 ml 0,1 n NaOH. Korrutades seda 47,25-ga saame fosfatjäägi mg. $47,25 \cdot 1,0 = 47,25 \text{ mg} = 0,047 \text{ g}$.

$$\text{PO}_4 \text{ tuhas } (\%) = \frac{0,047 \cdot 100}{0,262} = 17,9\%$$

Alkaliteedi arv on 1 g tuha neutraliseerimiseks tarvitatud normaalhappe ml arv. Käesoleval juhul see on $\frac{1,8 \cdot 1}{0,262} = 6,8$

Invertsuhkru määrasin kaaluliselt Meissl'i järgi (13,861-862 ja 4,272-273). Tarvilikud reaktiivid:

1. Fehlingi lahu I.

Cuprum sulfuricum ($\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$) 69,29 g.
Aqua destillata ad 1000,0

2. Fehlingi lahu II.

Kalium natrium tartaricum ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 + 4\text{H}_2\text{O}$) 173,0g
Natrium causticum (NaOH) 51,5g
Aqua destillata ad 1000,0

Põhimõte: Invertsuhkru taandab Fehlingi lahu, ning tekib Cu_2O , mille hulga järgi välja arvutatakse lahust olnud invertsuhkru hulk.

Segatakse 25 ml Fehlingi lahu I. ja 25 ml Fehlingi lahu II. ning 25 ml destillitud vett. Saadud lahu aetakse peekriklaasis gaaspõletil keema ning lisatakse 25 ml 0,8%-list meelahu (ei või sisaldada üle 0,245 g invert-

suhkrut) ja keedetakse parajal leegil täpselt 2 minutit. Filtritakse kohe imemiskolvil läbi asbestiga varustatud, kuivatatud ja kaalutud Jena tiigelfiltri (G 3) ja pestakse 0,5 - 0,75 liitri keeva destillitud veega, alkoholi ja eetriga, kuivatatakse termostaadis ja kaalutakse saadud Cu_2O . Tabelist (4, 494 - 498) leitakse vastav invert-suhkru hulk. Järgnevaks filtrimiseks pestakse filter kange salpeeterhappega ja keeva veega (destillitud), alkoholi ja eetriga ning kuivatatakse.

Näide: Filtri kaal koos Cu_2O -ga	26,6004 g
" " tühjalt	26,3240 g
<hr/>	
Cu_2O kaal	0,2764 g

Tabelis vastab sellele 132,0 mg invert-suhkrut. Tarvis on aga teada, mitu % sisaldab mesi invert-suhkrut. Meil oli 25 ml 0,8% meelahu. Antud lahu sisaldas seega

$$\frac{0,8 \cdot 25}{100} = 0,2 \text{ g mett.}$$

Selles oli invert-suhkrut 0,132 g,

$$\frac{\text{seega } 0,132 \cdot 100}{0,2} = 66,00\%$$

Üldsuhkur määratakse pärast inverteerimist Meissli järgi invert-suhkruna.

S a h h a r o o s i inverteerimine (4,271). 50 ml 20% meelahu viiakse 100 ml mahutusega kolvi, lisatakse 25 ml destillitud vett ja 5 ml soolhapet, erikaaluga 1,19 ning pannakse 70° -ni soendatud vesivanni. Soenda-

takse 67 - 70° juures täpselt 5 minutit, jahutatakse kiiresti 20°-ni ja täidetakse 100-ni. Määramiseks võetakse 8 ml lahu, neutraliseeritakse (KOH) fenoolftaleiini vastu ja täidetakse 100 ml-ni. Nii saadud lahu on 0,8%-ne. Edasi toimub määramine invertsuhkru eeskirja järgi.

S a h h a r o o s. Üld- ja invertsuhkru vahe, korrutatult 0,95-ga annab sahharoosi hulga %-des. Näide: üldsuhkru %-di leidsime 72,08, invertsuhkrut 66,00, seega sisaldab mesi $(72,08 - 66,00) \cdot 0,95 = 5,78\%$ sahharoosi.

Tõeliku sahharoosi sisalduse määramiseks invertteerisin sahharoosi invertaasiga, mis toimub järgmiselt: 50 ml 2% meelahule lisatakse 0,03 g invertaasi ja sageli loksutades invertteeritakse 47 - 50° juures 1 tund. Edasi toimub määramise tavalise eeskirja (Meissl) järgi.

Mittesuhkru määrasin kaufselts, kui vainest üldsuhkrut maha arvates.

F o r m o o l t i t r a t s i o o n Tillmans'i järgi (Z.1927, 53, 133).

Põhimõte: loomulikud meed sisaldavad teataval määral amiinhappeid või aineid, mis lasevad end tiitrida nagu amiinhapped.

Tiitrimine: 40 g mett lahustatakse 100 ml vees. Lisatakse juurde 0,2 ml 2%-st fenoolftaleiini ja tiitritakse 0,1 n NaOH-ga roosa värvuseni. Täidetakse destil-

litud veega 200 ml-ni ja jagatakse saadud lahu kahte klaas-
silindrisse 100 ml osadeks. Ühte silindrisse lisatakse
10 ml neutraalset formaliini (formool = Formalinum =
Formaldehydum solutum 35%), teise 10 ml keedetud destil-
litud vett. Loomulikul meel kaob formooli lisamisel roosa
värvus kohe. Nüüd lisatakse niipalju 0,1 n NaOH, kuni
värvus muutub ühesuguseks teises silindris oleva meelahu
värvusega. Kunstmeel värvus jääb formooli lisamisel kas
muutmatus või on tarvis ainult vähest 0,1 n NaOH lahu
juurdelisamist (mõni tilk), et saada tagasi endist vär-
vust. Tartitunud 0,1 n NaOH ml arv on formoolitiiter.
Loomulikul meel on see tavalisest üle 1,0.

D i a s t a a s i määramiseks tarvitata meetod
peab olema niisugune, millega saavutatud tulemusi saaks
arvuliselt võrrelda. Teiseks peab ta olema praktiliseks
otstarbeks lihtne ja kiiresti läbi viidav. Kõik meetodid
põhjenevad jood-tärklise reaktsioonil. Praktiliselt ka-
sutatakse enam Gothe ja Koch'i meetodeid, missugused
on võrdlemisi kergesti teostatavad.

Diastaasi, nagu kõigi teistegi fermentide toime on
sõltuv temperatuurist, happekraadist ja aktiveerivatest
sooladest, eriti kloorioonide kontsentratsioonist. Selle-
pärast, kui on tarvis meesid nende diastaasihulga suhtes
üksteisega võrrelda, tuleb katseid korraldada optimaal-

seis tingimuses temperatuuri, happekraadi ja kloorioonide kontsentratsiooni suhtes. Neis tingimuses määratakse katse varaj kindlaks, kui suur hulk mett suudab lõhustada teatud tärglisse hulga nii kaugemale (dekstriinideks), et lõhustusproduktid annavad joodiga purpursed värvuse.

Gothe meetodiga määrataksegi diastaasi hulk peasegu võimalikes optimaalsetes tingimuses, ning tulemused näitavad selle tõttu mee tõelist diastaasisaldust.

Koch'i meetodi järgi sellevastu määratakse diastaasi toime antud normaalses tingimuses, s.t. mee tavalise happe ja sooladesiisalduse juures. Selle meetodiga võib saada ühesuguse diastaasihulga korral erinevatek metes lahkumisevaid tulemusi, kuna tingimused on erinevad.

Nii esitab Fiehe (26) näiteks juhu, kus Kochi järgi tuleb kahtlaseks lugeda mett, mille diastaasiarv Gothe järgi on koguni 23,8.

Nel põhjusel eelistatakse tavaliselt Gothe meetodit. Diastaasiarv Gothe järgi väljendub ~~1~~ 1% tärglisselehu ml-te arvus, mis lõhustub optimaalses tingimuses 1 g mee toime 1 tunni jooksul.

Ka selle töö autor tarvitab diastaasi määramisel Gothe meetodit Fiehe ja Kordatzki poolt muudetud kujul. (Z.1931, 61, 422-423).

Tarvilikud lahud.

0,05 n Na_2CO_3 (Natrium carbonicum),

0,02 n CH_3COOH (Acidum aceticum),

0,1 n NaCl (Natrium chloratum),

0,1 n joodlahu , 1 % tärklislahu (Amylum solubile - Zulkowsky).

Katse käik: 10 g mett lahustatakse vees, neutraliseeritakse 0,05 n Na_2CO_3 lahuga fenoolftaleiini vastu ja täidetakse 100 ml-ni. Ühtlase optimaalse happekraadi saavutamiseks lisatakse 0,02 n äädikhapet ja optimaalse aktiveeriva kloorioonide kontsentratsiooni saavutamiseks 0,1 n NaCl lahu. 1% tärklislahu valmistatakse lahustuvast tärklisest (Zulkowsky järgi); see laguneb kergesti, mispärast ta ei või olla üle 2 päeva seisanud. Diastaasi arvu määramiseks täidetakse 12 katseklaasi, võttes geometrilises reas alanevad meelahu hulgad ja lisades vastavad lahud järgmisel leheküljel toodud skeemi järgi. Klaasid asetatakse veevanni ja hoitakse selle temperatuur 1 tunni vältel 45 - 50°C, jahutatakse ja lisatakse igasse klaasi 1 tilk 0,1 n joodlahu. Purpurselt värvunud lahuga klaasi järgi vaadatakse skeemilt vastav diastaasi arv. Kui purpuse värvusega on mitu klaasi, siis varjatud sinise tooni kindlakstegemiseks lisatakse juurde umbes 5 ml puhtast määrjajääst ammoniaagiga sadestatud

Skeem diastaaslarvu määramiseks.

Klaas nr.	Meelahu ml	Vett ml	CH ₃ COOH (0,02n) ml	NaCl (0,1n) ml	Tärglislahu ml	Kogu hulk ml	Diastaasi arv (arvutat.)
I	10 (=1,0 g)	4	0,5	0,5	1	16	1
II	10 (=1,0 g)	2,5	0,5	0,5	2,5	16	2,5
III	10 (=1,0 g)	0	0,5	0,5	5	16	5
IV	7,7 (=0,77 g)	2,3	0,5	0,5	5	16	6,5
V	6,0 (=0,60 g)	4,0	0,5	0,5	5	16	8,3
VI	4,6 (=0,46 g)	5,4	0,5	0,5	5	16	10,9
VII	3,6 (=0,36 g)	6,4	0,5	0,5	5	16	13,9
VIII	2,8 (=0,28 g)	7,2	0,5	0,5	5	16	17,9
IX	2,1 (=0,21 g)	7,9	0,5	0,6	5	16	23,8
X	1,7 (=0,17 g)	8,3	0,5	0,5	5	16	29,4
XI	1,3 (=0,13 g)	8,7	0,5	0,5	5	16	38,5
XII	1,0 (=0,10 g)	9,0	0,5	0,5	5	16	50,0

ja pestud alumiiniumhüdrosüüdi, mis sadenedes võtab enesega kaasa joodiga siniseks värvunud tärklise. Nii näeme, missugune klaas omab veel sinist värvust. Sellest eelmise klaasi järgi leitakse nüüd diastaasiarv (23).

Albuminaatide sadestamise Lund'i järgi.

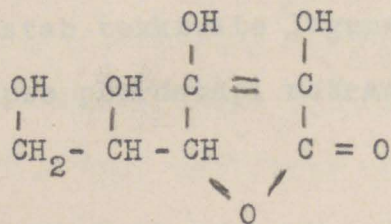
Põhimõte: valgud sadenevad tanniini toimetel.

Tarvilikud reaktiivid: 0,5% Acidum tannicum.

Käik: Pipetiga mõõdetakse 20 ml 10% meelahu ja filtritakse läbi väikese filtri gradueeritud Lundi sadestustorru. Filter pestakse veega läbi kuni torus vesi tõuseb 35 ml-ni, lisatakse 5 ml 0,5% tanniinilahu, suletakse korkiga, loksutatakse ettevaatlikult segi ja jäetakse 24 tunniks seisma. Siis loetakse sademe ml arv.

Askorbiinhappe (vit.C) määramine.

Vitamiin C keemiliseks nimetuseks on selle avastaja Szent-Györgyi järgi askorbiinhape, mille üldvalem on $C_6H_8O_6$ ja struktuurvalem



Askorbiinhape taandab värvainet 2, 6 - dikloor-

fenool-indofenooli, ning selle abil on võimalik esimest tiitrimetriliselt määrata.

Et müügil olev 2,6-dikloorfenool-indofenool ei ole puhas, siis tuleb iga kord määrata selle askorbiinhapteväärtus. Selleks lahustatakse 5 mg askorbiinhapet 50 ml destillitud vees ja tiitritakse 2,6-dikloorfenool-indofenooli lahuga (umbes 0,1 g 50 ml vees). Nii saame teada, kui palju suudab 1 mg askorbiinhapet taandada antud värvainelahu.

Mee askorbiinhappesisalduse määramiseks lahustatakse 10 mg mett 10 ml vees, lisatakse 10 ml 8% äädikhapet ja tiitritakse antud 2,6-dikloorfenool-indofenoolilahuga kuni nõrga punase värvuseni. Et meil eelmisest tiitrimisest on teada, mitu ml antud värvainelahu vastab 1 mg askorbiinhappele, saame selle järgi välja arvutada, mees leiduva askorbiinhappe hulga, mis käesolevas töös on antud milligrammides 100 g mee kohta. 2,6-dikloorfenool-indofenooli lahu ei või olla seisnud üle 3 nädala, sest siis takistab tekkivate lagunemisproduktide värvus tiitrimisel täpse pöördetäpi määramist.

K A T S E T U L E M U S E D.

Uurimiseks kasutatud meterjal on saadud kahelt mesinikult vahendi tult, kokku 22 proovi. Neist on 6 proovi T.Koppeli mesilast Raadi vallas Kõnnu talus Tartumaal, kelle meeproove võib täielikult usaldada, sest need on toodetud autori isikliku kontrolli all, ja 16 proovi S.Treiali mesilast Päidla vallas Tartumaal. Viimaseid proove, kuigi need mesiniku enese selteuse järgi on täiesti ehtsad, tuleb siiski käsitada teatud ettevaatusega. ~~Koppeli~~ Koppelilt saadud proovid olid kõik 1937.a. korjendist, Treiali omadest aga 13 1936.a. ja 3 1937.a. korjendist.

13 Treialilt saadud 1936.a. korjendi meeproovi olid 1 aasta 0,5 kg mahutusega purkides, suletult võipaberiga, hoitud toatemperatuuri juures. Teised proovid saabusid analüüsimiseks otse peale tarudest võtmist klaaspurkides, mis olid kaetud tsellofaani või võipaberiga. Treiali meed olid peale vurritamist kurnatud läbi kahekordse marli, Koppeli meed läbi traatsõela, mille tihedus üle 25 augu jooksva sm kohta. Ükski proov ei sisaldanud sellepärast silmaga nähtavat prügi (mesilaste kehaosi, evahatükikesi).

Analüüsitulemused on kokkuvõetud tabelis nr.7.

Tabel nr. 7. Autori poolt 1937.a. analüüsitud mete füüsilised ja keemilised omadused.

Nr.	Päritolu	Aasta	Värvus	Koostuvus (konsistents)	Lõhn	Maitse	Fiehe reaktsioon		vesi %	Happe- kraad	Tuhk %
							otse	1 tunni p			
1.	T.Koppel, Raadi v. Tartum.	1937.	tumekollane	kristalliseerunud	nõrk aromaadne	hapukas, väng- jas järeim.	nõrk oraanz	n. oraanz	17,33	3,0	0,318
2.	"	"	"	"	"	harilik	roosa	"	17,09	3,3	0,241
3.	"	"	"	paks, veniv, siirupitaol.	"	aromaadne	nõrk kollak.	värvitu	15,21	2,9	0,491
4.	"	"	"	kristalliseerunud	"	aromaadne, ha- pukas	or.kollane	roh. koll.	16,21	3,2	0,376
5.	"	"	kollane	"	hapukas, aromaadne	hapukas, aromaadne	"	"	16,68	2,7	0,233
6.	"	"	tumekollane	veniv, paks, siirupitaol.	nõrk aromaadne	vürtsine,hea	nõrk kollane	roh. koll.	15,17	3,4	0,424
7.	S.Treial, Päid- la v. Tartum.	1936	"	kristall. ebaühtl., jäme- teraline, rabe, kõva	vängjas	harilik	määratud roosa	määrd. oraanz	16,56	2,7	0,194
8.	"	1936.	pruun	"	vänge	hapukas, vängjas	määratud punakas	oraanz	16,07	4,4	0,242
9.	"	"	kollakas- pruun	kristall. ebaühtl., jäme- teraline, pehme	vängjas	tühi	roosa	roheli. + roosa	14,89	3,1	0,262
10.	"	"	pruun	kristall. ebaühtl., jäme- teraline, rabe	vänge	hapukas	intens. oraanz	oraanz- kollane	15,09	3,6	0,225
11.	"	"	helepruun	kristall. ühtlane, peene- jämeteraline, rabe.	"	hapukas, vängjas	roosa	määrd. roosa	15,60	4,0	0,139
12.	"	"	pruun	kristall., väga ebaühtl., jämeteral., rabe, kõva	"	"	"	"	15,27	3,2	0,132
13.	"	"	"	" pehme	vängjas	hapukas	"	"	15,04	3,4	0,300
14.	"	"	kollane	kristall., ebaühtl., jämet. pehme	nõrk. arom.	eril. magus	"	"	14,46	2,9	0,149
15.	"	"	pruunjas kollane	kristall., ebaühtl., jämet. rabe, kõva	nõrk vängjas	hapukas	intens. oraanz	nõrk roh. punakas	16,75	3,1	0,172
16.	"	"	pruun	kristall., ebaühtl., jäme- teral., pehme, sitke	vängjas	"	oraanz roosa	määrd. roosa	15,47	3,2	0,271
17.	"	"	kollakas- pruun	kristall. ebaühtl., jämet. rabe, kõva	hapukas	hapukas, kibejas	"	"	15,07	3,2	0,192
18.	"	"	pruun	"	vängjas	harilik, v. vängjas	intens oraanz	määrd.roh.- pruun	16,15	3,4	0,235
19.	"	"	hele kollane	kristall. ebaühtl., jäme- teral., pehme	"	tühi	oraanz	nõrk	16,35	2,5	0,084
20.	"	1937.	pruun	veniv, vedel	hapukas, vänge	hapu, käärin.	roosa nõrk roosa	punane rohek.- kollane	19,39	5,0	0,351
21.	"	"	"	" paks, siirupitaol.	aromaadne	vürtsine,hea	nõrk oraanz	kollak.- roosa	15,03	3,9	0,415
22.	"	"	"	" " "	"	" "	"	nõrk roh.- punane.	15,23	3,8	0,455

Analüüsitud mete füüsikalised omadused.

Värvus. Pruuni värvuse omasid kokku 12 mett (54,5%), ning need olid kõik Treiali meed. 4 ülejäänud Treiali ja kõik Koppeli meed olid aga kollase värvusega, seega kokku 10 mett. Koppeli andmel on 55,9% meesid pruuni värvusega. Nii näeme, et Eesti metest on enamus tumedada, seega kuuludes II sorti. Ka varemaste aastate Treiali meed on olnud tumedad ja Kõnnu meed heledad. Nagu näha, mee värvus tavalises olukorras ei ole aastatega palju muutuv, ainult mõnel erakordsel aastal, näiteks kui on palju kuusemett, võib seal, kus on rohkesti kuuski, mesi olla tumeda värvusega, normaalseil aastail aga hele. Niisugust nähet on ka varem ilmsiks tulnud.

Koostuvus (konsistents). Treiali 1936.a. meed (13) olid kõik kristallunud. 2 mett olid koostuvuselt ühtlased, kuid 11 meel oli toimunud kihitumine pealmiseks vedelaks ja alumiseks kõvaks kihiks. 6 mee kristallunud osa oli pehme, 7-1 kõva, ühel meel sitke ja 12 rabe. 1937.a. 3 Treiali mett olid 22. oktoobriks 1937.a. veel täiesti kristallumata - see polnud veel alanudki. Üks neist oli kaunis vedel (nr.20), kuid 2 (nr.21 ja 22) olid väga viskoossed, klaasja, siirupitaolise koostuvusega - mesikastemee tüüpiline omadus. Kõnnu metest oli

22.oktoobriks nr.3 veel täiesti kristallumata, kuna nr. 6-s oli märgata algavat kristallide tekkimist. Ka need 2 mett olid koostuvuselt nr. 21 ja 22 sarnased, ka nähtavasti suurelt osalt mesikastemeed. Et Kõnnu meed kristalliseerusid analüüsimise vältel, mil neid tihti tuli segada, siis ei saanud nende kristallide iseloomust õiget ülevaadet.

Lõhn. Lõhnadest oli valitsev vänge või vängjas - 12 mett (54,5%) kõik Treiali mesilast). Aromaatset lõhna omasid 9 mett (49,1%) ja hapukat 3 mett (13,6%). Koppeli andmeil oli 44,04% aromaatse, 39,29% vänge ja 8,33% metest hapu lõhnaga. Nagu sellest selgub, pole Eesti meed lõhnalt kõige paremad.

Maitse. Enamik metest, nimelt 12(54,5%), omasid hapukat või haput maitset, 5 mett oli hariliku mee maitsega, 5 mett vänget ja 5 aromaatset, neist 1 eriti vürtsise maitsega (kõiki 22,7%). Vähemal määral esines veel tühi maitse 2 juhul, eriline magus 1, kibejas 1 ja käärinud maitse 1 juhul. Hapukat maitset omasid pea kõik Treiali 1936.a. meed. Nähtavasti tekib meel seisemisel pea alati hapukas maitse, sest värsked meed omavad harva haput maitset. Kui väärdluseks tuua jällegi Koppeli andmeid, siis leiame seal haput maitset 32,14%, harilikku maitset 29,76% ja vängjat või vänget maitset 25,0% juhtudest.

Nii on need kolm maitseliiki Eesti melle juures välitsevad, sellepärast pole nad ka maitset kõige paremad.

Mis puudub lõhna ja maitse terminisse "vänge", siis ei tähenda see, et mee lõhn või maitse oleks just halb. Ent aromaatses ei saa seda kähmetada, sest aromaatses lõhna ja maitsega meed on ikkagi meeldivamad. Näib nii, et vänge lõhn ja maitse on ühe võrdlemisi suure osa Eesti melle tüüpiliseks omaduseks ja ei tähenda midagi halba, olles sõltuv meie taimestikust, mitte alati mesiniku hoolitusest või hoolimattusest.

Analüüsitud melle keemiline koostis.

Aluseks võtan Kõnnu meed, mis kindlasti on loomulikud, sest Koppel ei kasuta keemilist ega suvel mesilaste toitmiseks suhkrut ega muud kunstlikku toitu. Sügisel söödab ta küll igale perlele kuni 10 kg suhkrut talvesöödale lisaks, kuid see on harilikult juba viljapuude õitsemise ajaks, mil Raadil on juba suurem meesaak, pea täielikult ära tarvitatud. Ja kuigi vast selleks ajaks on suhkrusöötmeest veel mõni kg alles jäänud, siis tarvitatakse see mesilaste poolt pesade laiendamisel. Melle võtab Koppel peamiselt ainult magasinidest. Neil põhjusil puudub igasugune võimalus mee segunemiseks suhkrusööt-

memeega.

Et mee keemilisest koostisest saada pilti suurema hulga meeproovide alusel, siis kasutan võrdluseks ka Koppeli poolt tehtud analüüside andmeid eelmiste aastate mete kohta. Sellega avaneb võimalus võrrelda mee koostise muutuvast üksikuil aastail. Edasi toon Treiali mesila mete analüüsitulemused, võrreldes neid samuti Koppeli uurimusel saadud tulemustega ja lõpuks esitan ainult isiklikult tehtud analüüside kokkuvõtte.

Tabelis nr.8 on toodud autori poolt analüüsitud Kõnnu mesila 1937.a. korjendi mete analüüsitulemuste kokkuvõtte. Nagu tabelist näha, on nende mete veesisaldus (6 proovi) täiesti normaalne, kõikides 15,17 ja 17,33% vahel, keskmiselt 16,28%. Happekraad 2,7 - 3,4, keskm. 3,1 on ka normaalne. Võrdlemisi kõrge on aga tuhasisaldus? nimelt 0,233 - 0,491, keskm. 0,347%. Seda on põhjustanud käesoleval aastal väga rikkalikult esinenud mesikaste. Üle 0,3% oli tuhka 4 mees, alla 0,3 % ainult kahes mees. Kui Kõnnu 1934-36.a. ja 1937.a. metes, võrreldes veesisaldust ja happekraadi, ei ole olulisi muutusi, siis tuhasisalduses on märgata väga suurt lahkuminekut, sest 1934-36.a. metes (tabel 9), leidus tuhka ainult 0,091 - 0,300, keskmiselt 0,165 %, tähendab keskmine tuhaprotsent oli palju madalam kui 1937.a. mete minimaalne tuhasisaldus

Tabel nr.8. Kõnnu 1937.a. meed (6 proovi), autori analüüsitud.

	Minimum	Maksimum	Keskmine
Vesi %	15,17	17,33	16,28
Happekraad	2,7	3,4	3,1
Tuhk %	0,233	0,491	0,347
Tuha alkaliteet . .	1,5	4,3	2,7
Alkaliteedi arv . .	6,2	10,1	7,8
PO ₄ tuhas g	0,047	0,071	0,056
PO ₄ tuhas %	14,4	20,2	17,5
Invertsuhkur % . .	67,78	74,80	71,12
Üldsuhkur % . .	74,25	77,10	75,94
Sahharoos %	2,19	7,00	4,55
Mittesuhkur % . . .	5,61	9,64	7,78
Formooltiiter . . .	1,5	3,0	2,1
Albuminaadid ml Lundi j.	1,7	2,9	2,2
Diastaasiarv Gothe j.	50,0	50,0	50,0

See näitab väga selgesti, kui võrd suurel määral võib üksikute aastatel muutuda mee mineraalainete hulk. Meetaimestik on ju aasta-aastalt enamvähem püsiv, ning mee koostise muutust tuleb seletada ainuüksi mesikaste esinemise, tähendab ilmastikuliste teguritega, kuna see on tingitud teatavasti erilisest ilmastikust. Tänevu esines mesikaste Raadil küll võrdlemisi lühikest aega, umbes

1 nädal, kuid võrdlemisi rohkest. Kokku oli Kõnnu mäsila metel (13 proovi) vett 15,17 - 17,94, keskmiselt 16,60% (tabel 10), happakraad 1,9 - 3,4, keskm. 2,7, seejuures alla 2,0 ainult ühel meel ja tuhka 0,095 - 0,495, keskm. 0,251%; alla 0,1% tuhka oli ainult ühel meel. Nagu me juba eespool nägime, on valgeristikheina meed võrdlemisi mineraalainetevaesed, siis ei ole Kõnnu 1934-36.a. meete madal tuhaprotsent sugugi üllatav, sest peameesaak on Raadil valgestri stikheinast.

Vastavalt suuremale tuhasisaldusele on 1937.a. k suurem ka tuha alkaliteet, nimelt 1,5 - 4,3, keskm. 2,7 1934-36.a. 1,0 - 2,3, keskm. 1,6 vastu. Kõigi mete kohta kokku on see 1,0 - 4,3, keskm. 2,1. Alkaliteedi arv oli kõigi proovide kohta (13 proovi) kokku 6,2 - 15,7, keskm. 9,21, seejuures 1937.a. vähe madalam (6,2 - 10,1, keskm. 7,8). Fosfatjäägi hulgas ei ole näha suuri kõikumisi üksikuil aastail, olles 0,038 - 0,071, keskm. 0,051 g, kuid sellevastu on PO_4 protsentuaalne hulk 1937.a. (6 proovi) hulga madalam (keskm. 17,5%) kui 1934-36.a. (7 proovi) (keskm. 31,7 %). Kokku oli tuhas 13,33 - 57,44, keskm. 25,14 % PO_4 .

Invertsuhrut sisaldasid Kõnnu meed 67,78-77,08, keskmiselt 73,10% (13 proovi), seejuures 1937.a. meed (6 proovi) vähem (67,78 - 74,80, keskm. 71,12%) kui

Tabel nr.9. Kõnnu meed 1934-36.a. (7 proovi).
Koppeli andmed.

	Minimum	Maksimum	Keskmine
Vesi %	15,07	17,94	16,85
Happekraad	1,9	3,0	2,5
Tuhk %	0,091	0,30	0,165
Tuha alkaliteet ..	1,0	2,3	1,6
Alkaliteedi arv . .	7,14	15,70	10,35
PO ₄ tuhas g	0,038	0,060	0,047
PO ₄ tuhas %	13,33	57,44	31,70
Invertsuhkrut % . .	72,18	77,08	74,80
Üldsuhkrut % . . .	75,64	79,08	76,57
Sahharoos %	0,70	3,22	1,68
Mittesuhkur % . . .	5,76	11,96	7,79
Diastaatiline väär- tus mg	25,0	90,0	39,9
Formooltiiter . . .	1,3	2,4	1,7

1934-36.a. meed (72,18 - 77,08, keskm. 74,80%). Samuti on üldsuhkru sisaldus 1937.a. vähe madalam (74,25 - 77,10, keskm. 75,94 %) kui 1934-36.a. (75,64 - 79,08, keskm. 76,57%), üldse Kõnnu metes (13 proovi) 74,25 - 79,08, keskmiselt 76,28%. Invertsuhkru vähesus 1937.a. mees on selgitatav selle aasta mee suurema sahharoosisisaldusega. Nimelt oli 1937.a. 6 proovis sahharoosi

Tabel nr.10. Kõnnu meed 1934-37.a. (13 proovi).

	Miinimum	Maksimum	Keskmine
Vesi %	15,17	17,94	16,60
Happakraad	1,9	3,4	2,7
Tuhk %	0,091	0,491	0,251
Tuha al kaliteet .	1,0	4,3	2,1
Alkaliteedi arv .	6,2	15,7	9,21
PO ₄ tuhas g	0,038	0,071	0,051
PO ₄ tuhas %	13,33	57,44	25,14
Invertsuhkur % .	67,78	77,08	73,10
Üldsuhkur % . . .	74,25	79,08	76,28
Sahharoos %	0,70	7,00	3,01
Mittesuhkur % . . .	5,76	11,96	7,78
Formooltiiter . . .	1,3	3,0	2,0

2,19 - 7,00, keskmiselt 4,55%; 1934-36.a. (7 proovi) aga ainult 0,70 - 3,22, keskm. 1,68%. Kokku oli sahharoosi 0,70 - 7,00, keskm. 3,01%. Nii oli Kõnnu 1937a. mete minimaalne sahharoosisisaldus palju suurem kui 1934-36.a. keskmine. Üle 5% sahharoosi sisaldasid seejuures 1937.a. 3 mett (50%) - nr.3, 4 ja 6. Neist nr.3 ja 6 on ka füüsikalistelt omadustelt tüüpilised lehemeed- - paksud, siirupitaolise, klaasja konsistentsiga ja kristalliseeruvad väga aeglaselt, kuigi nad värvuselt

teistest ei ole palju tumedamad. Mesi nr.4 ei tuleta füüsikalistelt omadustelt meelde mesikastemett, kui veel arvestada selles leiduvate õietolmutterade rohkust (antud on mikroskoobi abil 70-ne kordse suurenduse juures 10 vaateväljas loetud õietolmutterade arv), nimelt 144 teiste mete 2 - 78 vastu, siis on selge, et nr. 4 on peaaegu puhas õiemesi (nr.3 oli vastav arv 13 ja nr. 6-s 36). Et see mesi sisaldas aga sahharoosi 5,42%, siis näitab see, et ka õiemesi võib mõnel juhul omada sahharoosi protsenti üle 5-e.

Siin võiks üles kerkida küsimus, kas Kõnnu meed olid küpsed ja kas polnud võimalik, et ne silased kuskilt ei "näpanud" mingisugust suhkrulahu või ei käinud röövimas naabrimesila peresid, mis söödetud suhkruga?

Need võimalused langevad kõik ära, sest:

1. mesi võeti ainult kaanetatud kärgedest; ka veeprotsent 15,17 - 17,33 näitab, et mesi oli küps;
2. Kõnnu mesila ümbruses kuni 4 km raadiuseda sõõris ei asu ühtki magusa netetööstust, kust mesilased võiks saada suhkrujätteid. Mesilaste maksimaalne lennukaugus on aga 3 km, tavaliselt ainult 1,5 km.
3. Kõnnu mesila ümbruses kuni 4 km raadiusega sõõris ei asu ühtki mesinikku, kes mesindaks otsese majandusliku kasu saamise sihiga. Need on kõik arenematud mesinikud,

kes taru lahti võtavad ainult meevõtmise ajal. Mesilased elavad neil ilma hoolitsuseta ja suhkrut ei sööda nad mesilastele ka nälja puhul mitte.

Nii langevad ära igasugused muude magusainete mettesattumise võimalused ja üle 5% ulatuvat sahharoosisisaldust tuleb võtta täiesti võimaliku ja loomuliku nähtena.

Määrates kolmes Kõnnu mees, milles tavalise määramisviisi järgi leidsin sahharoosi üle 5%-i, sahharoosi invertaasiga inverteerimise abil, sain järgmise tõelise sahharoosisisalduse:

mesi nr.	näiline sahharoosi %	tõeline sahharoosi %
3.	7,00	0,78
4.	5,42	3,11
6.	6,22	2,21
võltsmesi nr.2.	28,80	28,72

Nagu sellest näha, ei tõuse loomulikes metes tõeline sahharoosisisaldus üle 5%¹. Võltsmee nr.2-ga tegin kontrolli, kas invertaasi abil antud eeskirja järgi toimub sahharoosi inversioon täielikult. Tulemustest näeme, et sahharoosi inversioon oli täielik. Selle küsimuse kohta on veel vara mingit kindlat seisukohta võtta, sest proove oli selleks vähe. Selles suhtes tuleb uurimisi veel jätkata.

Ex bibl. univ. Tart.

Mittesuhkruid oli Kõnnu metes üldse (13 proovi) 5,76 - 11,96, keskmiselt 7,78%. Üksikutel aastatel see suuri muutusi ei näidanud.

Formooltiiter oli 1937.a. (6 proovi) 1,5 - 3,0, keskm. 2,1. 1934-36.a. (7 proovi) see oli pisut madalam, keskmiselt 1,7. Albuminaatide sadet Lundi järgi oli 1937.a. mees 1,7 - 2,9, keskmiselt 2,2 ml. Diastaasiarvu Gothe järgi leidsin 1937.a. mees olevat eranditult 50,0.

Tabel nr.11. S.Treiali mesila mete (1935.a. korjendist) koostis (15 proovi).

	Minimum	Maksimum	Keskmine
Vesi % .v.	15,56	17,55	16,55
Happekraad	2,5	4,1	3,2
Tuhk %	0,079	0,150	0,108
Tuha alkaliteet . .	0,5	1,4	0,9
Alkalitaadi arv . .	5,55	12,09	8,56
PO ₄ tuhas g	0,048	0,073	0,059
PO ₄ tuhas %	35,07	75,55	55,66
Invertsuhkru % . .	76,57	79,75	77,80
Üldsuhkur %	77,55	81,03	78,72
Sahharoos %	0,38	2,74	1,47
Mittesuhkur %	2,13	5,67	4,16
Formooltiiter	1,3	2,8	1,9

Tabelis nr. 11 on toodud Treiali mesila 1935.a. mete (15 proovi) koostis Koppeli andmel ja tabelis nr.12 sama mesila 1936/37.a. mete (16 proovi) analüüsitulemused. Üksikasjalisemalt ma selle juures ei peatu, vaid mainin ainult mõningaid olulisemaid erinevusi, mille suhtes Treiali meed paistavad silma Kõnnu metega võrreldes.

Tabel nr. 12. S.Treiali mesila mete koostis 1936 ja 1937.a. korjendist, autori analüüsitud (16 proovi).

	Minimum	Maksimum	Keskmine
Vesi %	14,46	19,39	15,77
Happekraad	2,5	5,0	3,8
Tuhk %	0,084	0,455	0,276
Tuha alkaliteet .	0,7	4,6	2,0
Alkaliteedi arv .	5,8	11,1	8,5
PO ₄ tuhas g	0,023	0,074	0,051
PO ₄ tuhas %	15,9	34,7	21,9
Invertsuhkur % . .	66,00	78,03	74,19
Üldsuhkur %	70,75	79,85	76,71
Sahharoos %	0	5,78	2,51
Mittesuhkur % . .	4,45	12,69	7,51
Diastaasiarv . . .	17,9	50,0	42,6

Treiali mete happakraad on vähe kõrgem, nimelt 1935.a. keskmine (15 proovi) 3,2 ja 1936/37.a. (16 proovi) 3,8, seejuures on vastavad maksimaalväärtused 4,1 ja 5,4. Et 1936/37.a. meed on 1935.a. metest palju mineraalainete rikkamad (1936/37.a. 0,084 - 0,455, keskm. 0,276%, 1935.a. 0,079 - 0,150, keskm. 0,108%), siis PO_4 tuhas on 1936/37 aastal madalam (15,9 - 34,7, keskm. 21,9%) kui 1935.a. (35,07 - 75,55, keskm. 55,66%). Sahharoosi sisaldavad 1936/37.a. meed enam (keskmiselt 2,51, maksim. 5,78%), kui 1935.a. meed (kesmk. 1,47, maks. 2,74%). Ka mitte-suhkruid leidis 1936/37.a. metes tunduvalt enam. Diastaasiarv on Treiali metel vähe madalam kui Kõnnu metel, nimelt 17,9 - 50,0, keskmiselt 42,6. Üldiselt olulisi lahkuminekuid Treiali ja Kõnnu metel keemilise koostise suhtes ei ole.

Järgnevalt toon tabelis nr.13 kokkuvõtte analüüsitud mete keemilisest koostisest. Kõnnu 1937.a. meed (6 proovi) ja Treiali 1936/37.a. meed (16 proovi).

Vett sisaldasid meed 14,46 - 19,37, keskmiselt 15,91%. Kõrgeima veeprotsendiga mesi (nr.20) oli koostuselt vedel, käärima läinud. Kõppel on leidnud Eesti mees ainult kahes proovis (84 proovist) vett üle 20%, millest ühte peab ebaküpseks. Väga kõrge veesisalduse leidis Eesti metest Zion (12 proovi) (vt. tab.4, lk.11),

nimelt 17,04 - 22,07, keskm. 19,96%, kuid nagu juba varem tähendatud, olid need kogutud arvatavasti 1923.a. väga vihmasel suvel. Nagu eeltoodust näha, tõuseb küpse Eesti mee veesi saldus väga harva ja erakordseil aastail üle 20 %-i, kuuludes seega, võrreldes välismaa metega, keskmiste või paremate hulka.

Happekraad oli 2,5 - 5,0, keskmiselt 3,3. Happekraad oli 4,0 või üle selle 3 mees; maitset olid need ka hapud või hapukad. Kõrgeima happekraadiga mesi (nr.20) oli väga vedel ja omas ka käärinud maitse. Koppeli andmeil on Eesti mee happekraad 1,4 - 5,1, keskm. 2,7, kusjuures see üle 4,0 tõusis 5 meel (84 proovist).

Tuhka leidsin 0,084 - 0,491, keskm. 0,268%, seejuures alla 0,1% ühes mees (nr.19), värvuselt helekollane, maitset tühi ja minimaalse diastaasiarvuga - 17,9. Üle 0,3 % oli tuhka 8 mees (36,7%). Nagu juba eespool nägime, võib tuhasaldus olla üksikul aastail väga erinev. Koppeli analüüsiandmeil sisaldasid Eesti meed (84 proovi) 0,05 - 0,592, keskm. 0,210% tuhka, seejuures alla 0,1% 11 mees (13,1%), üle 0,3%-i 17 mees (20,2%) ja üle 0,5% 3 mees. Minimaalse tuhasaldusega (0,05%) mee suhtes on autor kahtluses, kas see pole suhkrusöötmemesi (hele, koostuvuselt eriti sitke, kristalliseerus teistest palju aeglasemini, väga nõrga karamelli lõhna ja

suhkrusiirupi maitsega, formooltiiter 0,8). Võrdlemisi sageli on väismaa metes leitud tuhka alla 0,1%, eriti aga riistikheinametel. Et Eestis enamikus kohtades peameesaak on valgest riistikheinast, nagu näitab ka mee mikrooskoopiline uurimine, siis sellega on seletatav ka suure osa Eesti õiemete madal tuhasisaldus. Meed, milles tuhka on üle 0,3%-i, sisaldavad arvatavasti suure osa mesikastemett. Eriti selged mesikastemee tunnused on pea kõigil neil metel, millel tuhka üle 0,4%. Nagu mäitavad välismaa mete analüüsid, on mesikastemete tuhaprotsent kõrgem kui õiemetel, isegi üle 1,0%-i. Zion leidis Eesti metes (12 proovi) tuhka 0,212 - 0,610, keskm. 0,365 % ja Veske (18 proovi) 0,12 - 0,54, keskm. 0,315%. Nende andmete põhjal võib järeldada, et Eesti mee tuhasisaldus tõuseb harva üle 0,5%, ning langeb võrdlemisi harva alla 0,1%, kuid viimase alusel üksi ei või veel järeldada, et mesi pole loomulik.

Keskmine tuha alkaliteet oli autori andmeil 2,3, kõikudes 0,7 - 4,6 vahel ja Koppeli järgi 0,2 - 7,6, keskmiselt 1,9; alla 1,0 oli esimesel juhul ühel korral ja teisel juhul 16 meel.

Alkaliteedi arvu leidsin 5,8 - 11,1, keskm. 8,3.

Koppeli andmeil on see väga kõikuv, nimelt 1,63 - 15,70, keskm. 8,84, püsides siiski enamikul metest 8 - 9 ümber.

Spaeth'i poolt (28,316) poolt antud normaalme alkali-
tõedi arvu norm 10 - 15 ei ole sobiv Eesti metele.

Tabel nr.13. Autori poolt analüüsitud mete (22 proo-
vi) koostis.²⁾

	Minimum	Maksimum	Keskmine
Vesi %	14,46	19,39	15,91
Happekraad	2,5	5,0	3,3
Tuhk %	0,084	0,491	0,268
Tuha alkaliteet	0,7	4,6	2,3
Alkaliteedi arv	5,8	11,1	8,3
PO ₄ tuhas g.	0,023	0,074	0,053
PO ₄ tuhas %	14,4	34,7	20,7
Invertsuhkur %	66,00	78,03	73,36
Üldsuhkur %	70,75	79,85	76,50
Sahharoos %	0	7,00	3,25
Mittesuhkur %	4,45	12,69	7,58
Formooltiiter ¹⁾	1,5	3,0	2,1
Albuminaate Lundi j. ml.	1,7	2,9	2,2
Diastaasiarv Gothe j.	17,9	50,0	44,8
Askorbiinhapet mg 100 g mees ²⁾	2,3	8,7	4,9

1) ainult Kõnnu metes; 2) askorbiinhape (vit.C) on mää-
ratud peale proovide nr.4-6 dr.med.M.Kask'i poolt.

Fosfatjääki (PO_4) oli tuhas 0,023 - 0,074, keskm. 0,053 g, Koppeli järgi 0,014 - 0,109, keskmiselt samuti 0,053 g. Nii esimesel kui teisel juhul on PO_4 hulk võrdlemisi ühtlane, püsides 0,040 - 0,060, g piirides, vaatamata tuha hulgalet. Fosfatjäägi % oli 14,4 - 34,7, keskm. 20,7, Koppeli järgi aga väga kõikum, 8,00 - 75,55, keskm. 30,93%.

Invertsuhrku % leidis autor 66,00 - 78,03, keskm. 73,36. Koppel, Zion ja Veske leidsid ka umbes sama kõrge invertsuhrku protsendi. Ka välismaa metes on invertsuhrku si saldus umbes sama sugune. Üldiselt on mesikastemetes vähem invertsuhrkut kui õiemetes. Üldsuhrkut oli metes 70,75 - 79,85, keskm. 76,50%.

Sahharoosi leidumud oli (22 proovis) 0 - 7,00, keskm. 3,25%, seejuures 8 mees (36,4%) üle 3,0%-i ja 4 mees (18,2%) üle 5,0%-i. Viimasest neljast on kolm, nr.3, 6 ja 22 ilmsesti suuresti mesikastemest koosnevad meed, kuid nr.4 näib olevat peaaegu puhas õiemesi, sest see oli oktoobri lõpuks täiesti kristalliseerunud, kuna teised kolma seda veel polnud, ja kahes (nr.3 ja 22) ei olnud märgata veel üldse kristallide tekkimist, ning aeglane kristalliseerumine on üheks mesikastemee tüüpiliseks omaduseks. Teiseks olid need meed koostuvuselt väga pakud, siirupitaolised, värvuselt olid kõrge sahharoosi-

protsendiga Kõnnu meed samasugused tumekollased kui teised, ainult nr.6 oli vähe tumedam ja ka Treialali üks mesi, milles sahharoosi oli 5,78%, omas pruuni värvust, nagu enamik teisigi sama mesila meesid. Nii ei saa alati öelda, et mesikastemeed oleks värvuselt tumedamad, Koppel leidis 84 meeproovis sahharoosi 0,11 - 5,18, keskm.1,39%; 6 mees (7,2%) oli sahharoosi üle 3% ja kahes mees üle 5%. Nii leidus ka sel juhul sahharoosi mõnes mees üle 5%. Eriti sahharoosirikkad on aga 1937.a. meed (6 Kui võtta need eraldi, siis oli 9 selle aasta meest viies sahharoosi üle 5%, see on 55,6% metest. Säärane nähe ei ole ilmnenu mitte üksi analüüsitud mete juures, vaid nagu mesinike kirjades näha, on paljud tänavu mee müümisel selle kõrge sahharoosi % tõttu sattunud raskustesse. Tänavune aasta näib selles mõttes olevat harukordne, sest kuigi ka varemadel aastadel on looduses mesikastet esinenud kohati vägagai bikkalikult, ei ole olemasolevate andmete järgi, Eesti loomulikes metes leitud veel nii hulgaliselt sahharoosisisaldust tõusvat üle 5%-i.

Zion leidis Eesti metes (12 proovi) sahharoosi ülemäärana 4,97% ja Veske (18 proovi) 1,7%. Nagu eeltoodust näha, võib õiemetes sahharoosiprotsent tõusta üle 3,0 ja harukordadel isegi üle 5,0; mesikastemeed on aga tihti sahharoosisisaldusega üle 5,0%-i. Erakordseil aastail,

nagu 1937.a., võib loomulike mete väga suur sahharoosisisaldus esineda ka võrdlemisi hulgaliselt. Välismaa analüüside järgi tõuseb heledate õiemete sahharoosihulk harva üle 3%, kui tumedatel mesikastemetel leitakse seda küllalt sageli üle 5%-i.

Sahharoosi ja mineraalainete rohkuse vahel näib olevat teatav seos ja just sahharoosirikaste mete juures. Nimelt vastab kõrgele sahharoosiprotsendile ka pea alati kõrge tuhaprotsent, nagu näeme järgnevast tabelist.

Mesi nr.	Sahharoosi %	tuhka %
3	7,00	0,491
6	6,22	0,424
22	5,78	0,455
4	5,42	0,376
8	3,94	0,242
9	3,66	0,262
5	3,66	0,233
16	3,11	0,271
Keskmiselt	4,84	0,344

See tõestab veelkord, et suur sahharoosisisaldus võib olla täiesti loomulik, eriti aga mesikastemetel, millised sisaldavad õiemetest enam mineraalaineid.

Mittesuhkrutesisaldus (22 proovi s) püsis 4,45 - 12,69 piires, olles keskm. 7,58%, Koppel leidis selle (84 proovis) olevat 1,49 - 17,40, keskm. 7,13%, Zion (12 pr.)

kuni 7,43, keskm. 4,70% ja Veske (18 proovis) 1,2 - 13,4, keskm. 5,4%.

Valku leidus (uurisin ainult 6 mett) kõigis uuritud metes, ning Lundi järgi tanniiniga sadestades tekkis 1,7 - 2,9, keskm. 2,2 ml sadet. Zion (12 proovi) sai sama meetodi järgi 0,8 - 2,0, ~~kxxx~~ Lund 0,6 - 2,7 ja Witte 1,93 - 14,0 ml sadet (57). Nii peaksid kõik loomulikud meed andma tanniniga sadet.

Formoältiitri leidsin 1,5 - 3,0, keskm. 2,1 (meed nr.1 - 6). Koppel sai selle 0,8 - 3,2, keskm. 1,8, kusjuures alla 1,0 oli ainult ühes mees (peab seda kahtlaseks ka teiste omaduste poolest).

Diastaasiarv Gothe järgi kõikus (22 proovis) 17,9 ja 50,0 vahel, olles keskmiselt 44,8. Kõnnu meed andsid kõik 50,0, kuid Trei ali metest oli see neljal 29,4 ja ühel (nr.19) koguni 17,9 (hele, tuhka 0,084%, maitselt tühi).

Fiehe reaktsioon kunstliku invertsuhkru peale oli kõigil metel negatiivne, tähendab ei tekkinud kirispunast värvust. Osal metel võis ühe tunni möödumisel tähendada veel roosakat või oraanzi värvust, ühel juhul (nr.19) ka nõrga punaka värvi püsimist.

II. Mee võltsimine ja selle avastamiseks kasutatavaid meetodeid.

L. Üldosa.

Mis on mesi ja mida tuleb mõelda meevõltsimise all? Mesi on magus aine, mida toodavad mesilased (*Apis mellifica* L.), kogudes taimede nektarit või muid elava taime osadel leiduvaid magusaid mahlu, rikastavad neid kehaomaste ainetega, muudavad omas kehas, paigutavad kärke-desse ja seal valmida lasevad. Niisugune mee mõistämäärang antakse Saksa meemääruses (Verordnung über Honig) ning see on võrdlemisi täpne.

Aine, mis vastab toodud nõuetele, on loomulik mesi. Kõik meetaolised ained, mis ka osaliselt ei vasta antud mee mõistetele, tuleb lugeda võltsmeteks. Kuid võltsitud meeks tuleb lugeda ka loomulikku mett, millele on lisatud vähemal või suuremal hulgal mingisuguseid võõraineid.

Meil kehtiva "Elatisvahendite seaduse" (26.sept. 1934.a.) mõttes loetakse toiduainete võltsimiseks järgmised tehingud:

- 1) toiteväärtuseta või alaväärtusega ainete toidu- või maitseainele juurdelisamine või nende mitte-

- ^{a/}
eemaldamine nõutud määrani, või väärtusliku osa osaline või täieline eemaldamine või ärajätmine;
- 2) toidu- või maitseainele värvimise, katmise, poleerimise või mõnel muul viisil teise aine juurdelisamine selleks, et varjata toidu- või maitseaine alaväärtust, puudust või riknemist, samuti ka toidu- või maitseaine asendamine osaliselt või täieliselt mõne ~~muu~~ ainega;
 - 3) toiduainele lubatud konservimaine või teise sarnase aine juurdelisamine ilma seda tuntavaks tegemata vastavalt maksva eeskirja nõudele;
 - 4) lubamatu aine toidu- või maitseainele juurdelisamine ~~ilma selleks vajalikku~~ konservimise või mõnel muul otstarbel;
 - 5) mürgise või mõne muu tervisele kahjuliku aine toidu- või maitseainele juurdelisamine;
 - 6) toiduaine valmistamisel osaliselt või täieliselt laguneva, mädaneva, reostatud, haigus-idusid sisaldava, riknenud või toiduks teistel põhjustel ~~mitte~~ kõlbmatu aine looma- või taimeriigist muutmatult või ümbertöötatult ~~lõik~~ärvitamine.

Eeltoodu põhjal kuuluvad võltsmete hulka eriti järgmised saadused:

1. Kunstlikult roo- või peedisuhkrust hapetega või fermentidega invertteerimisel saadud magus meetaoline aine, mida harilikult tuntakse kunstmeenimetuse all.
2. Meetaoline ainemida saadakse, söötes mesilastele harilikku roo- või peedisuhkrut või -siirupit, s.o. suhkrusöötmemesi.
3. Võltsitud meeks tuleb lugeda ka loomulikku mett, millele on lisatud vähemal või suuremal hulgal mingisuguseid aineid, nagu näit. vett, tärklist, jahu, harilikku roo- või peedisuhkrut, kunstmett jne.

4) Võltsituks tuleks arvata ka kuumutatud mesi, mille fermentid on suurelt osalt või täiesti hävinenud, kui seda liikvele lastakse loomuliku kuumutamata mee nimetuse all.

Varemal kasutati mee võltsimiseks lihtsaid viise, lisades meelega tärklist, harilikku peedisuhkrut jne. Et säärane võltsimine võrdlemisi kergesti avastatav oli, siis hakati tarvitama inverteeritud suhkrut. Kuna see oma konsistentsilt ja suhkrute koostiselt on meelega väga sarnane, oli seda juba raskem kindlaks teha. Kuid Fiehe reaktsiooni tarvitusele võtmisega osutus ka see võimalikuks. Väga raske aga on kindlaks teha suhkrusöötmemett, kuid õnneks esineb seda võltsimisviisi veel võrdlemisi vähe, sest suhkrusöötmemett saadakse toota ainult mesinikke pole kuigi palju.

Nagu juba tähendatud, on kunstmeega keemiline koostis loomuliku mee koostisest väga vähe erinev. Nii leidis Borries(7) 10 kunstmees

invertsuhkrut 67,2 - 76,1, keskm. 73,8%,

sahharoosi 1,8 - 10,6, keskm. 4,5%,

üldsuhkrut 76,3 - 80,2, keskm. 78,4%,

mittesuhkruid 2,4 - 6,2, keskm. 3,6% ja

vett 16,00 - 20,3, keskm. 18,0%.

Sellest nähtub, et kunstmee põhikoostis ei erine loomuliku mee omast õieti mitte millegagi, ainult sahharoosisaldus on vast vähe kõrgem kui loomulikul meel. Kunstlik invertsuhkur ei sisalda küll peaaegu sugugi mineraalaineid ja lämmastikühendeid üldse mitte, kuid neid aineid võib võltsija juurde lisada ja teiseks on loomuliku mee nimetatud ainete sisaldus ka väga kõikumine nii et ainult tuha või lämmastikainete vahesus või koguni viimasel puudumise põhjal ei saa veel mett võltsituks tunnistada. Nii ei saa kunstlikku invertsuhkrut tõestada loomulikus mees esinevate ainete puudumisega. Kõiki neid aineid võib võltsija lisada. Eriti raske on olukord veel selle tõttu, et harilikult segatakse kunstlikku invertsuhkrut loomuliku meega, millega satuvad mette (segusse) ka kõik loomulikus mees leiduvad ained, nii ka õietolmu-terad.

Et see viis ei anna häid tulemusi, siis püütakse kunstlikku invertsuhkrut tõestada nende ainete abil, mis puuduvad normaalses loomulikus mees, kuid esinevad kunstlikus invertsuhkrus.

Kunstmett valmistatakse sel teel, et valmistatakse parajas vahekorras vee ja hariliku roo- või peedisuhkru vesilahu, lisatakse sahharoosi inverteerimiseks ka mineraal- (väävel- või soolhapet) või orgaanilisi hap-

peid (värinhape, sidrunhape j.t.) ning kuumutatakse kuni saharoos on tarvilisel määral inverteerinud. Et säärane saadus maitselt, värvilt ja lõhnalt loomulikust meest väga palju erineb, siis lisatakse tavaliselt veel 10 - 20% loomulikku mett.

Sahharoosi hapetega inverteerimisel laguneb osa fruktoosi ning tekib oksümetüülfurfurool. Selle aine kvalitatiivsel tõestamisel põhjenebki üldiselt tarvitatav kunstliku invertsuhkru kindlakstegemise viis, n.n. Fiehe meetod (207), mille põhimõtte seisab selles, et oksümetüülfurfurool annab resertsini soolhappelahuga värvusreaktsiooni - tekib kirsspunane värvus, kuna loomulikud meed ei anna üldse värvust või tekib nõrk kollakas või ka roosakas värvtoon.

Nimetatud meetodi kohta, millega Fiehe avalikkuse ette ilmus 1908.a. on olemas väga laialdane literatuur, kus leidub rohkesti nii poolt kui vastukirjutisi. Esitan siin ainult mõned olulisemad arvustajate seisukohad. Raumer (46) väidab, et Fiehe reaktsioon osutub positiivseks ainult mineraalhapetega inverteeritud kunstliku invertsuhkru puhul, kuna aga need, mis on inverteeritud orgaaniliste hapetega, annavad negatiivseid tulemusi. Lührig ja Scholz (41) tõestavad oma katsete põhjal aga vastaupidist. UtZ (57) uuris 250 loomulikku mett ja

mõned kunstmeed ning leidis, et kuumutatud mesi ei annud kunagi positiivset Fiehe reaktsiooni, kunstmeed aga alati. Ka Witte (57) sai mitu tundi auruvannil kuumutatud loomulikel metel negatiivsed tulemused, ainult mõned proovid andsid väga nõrga roosa värvuse. Reinhardt (57), uurides 300 mett, sai ainult mõnel üksikul juhul roosa värvuse, mis kadus aga mõne minuti jooksul. Jägerschmidt (31) on Fiehe reaktsiooni suhtes eitaval seisukohal ja soovib järgmist meetodit: umbes 3 g mett hõõrutakse uhmris 2 - 3 ml atsetooniga, valatakse osa sellest katsutisse ja lisatakse samasuur maht soolhapet (erik.l,19). Kunstlik invertsuhkur annab violeti või karmiinpunase värvuse, mis mõne aja pärast muutub tumepunaseks, kuna loomulikud meed annavad merivai gukollase värvuse, mis mõne aja pärast muutub nõrgaks punaseks. Et segu mitte väga kuumaks ei muutuks, asetatakse katseklaas vette.

Mõnede vastupidistele väidetele vaatamata on Fiehe reaktsioon kunstliku invertsuhkru tõestamiseks kõlblikuks tunnustatud ja peaaegu üldiselt tarvitusele võetud.

Eeskiri: Umbes 5 g mett hõõrutakse uhmris puhta naatriumi peal hoitud eetriga põhjalikult läbi, valatakse ekstrakt portselankaussi ja lastakse eeter toatemperatuuri juures ära aurata. Jääki niisutatakse mõne tilga värskelt valmistatud resortsiim-soolhappe (erik.l,19)

lahuga. Kunstliku invertsuhkru puhul tekib kirsspunane värvus, mis püsib vähemalt 1 tund. Fiehe reaktsioon tuleb positiivseks lugeda ainult sel korral, kui tekib kirsspunane värvus, mis püsib vähemalt tund aega. Loomulikud meed annavad harilikult kollase, nõrga oraanzi või roosa värvuse.

Fiehe reaktsiooni abil kunstliku invertsuhkru kindlakstegemine on aga seotud teatavate raskustega. Nii on paljude autorite poolt tähele pandud, et ka kuumutatud meed võivad anda punase värvuse, mis on seda tugevam, mida kõrgema temperatuuri juures või mida kauem on kuumutatud (Laband) ning ülikuumutatud mesi võib anda isegi püsiva kirsspunase värvuse.

Teiseks avaldab Fiehe reaktsioonile mõju ka mee hoidmise aeg. Braunsdorf (11) hoidis mõned mesinikelt saadud meed, mis sel puhul andsid täiesti negatiivse Fiehe reaktsiooni, 10 kuud suletult laboratooriumis 20°C juures. Selle aja möödumisel oli Fiehe reaktsioon tublisti muutunud. Kui enne oli kollakas värvitoon, siis tekkis müüd juurde kaunis püsiv punane toon, kuigi ei saanud reaktsiooni lugeda positiivseks, vaid värvus oli niisugune, nagu see tekib kuumutatud meel või väga vähese kunstliku invertsuhkru segatud meel. Weiss(55)

juhhib tähelepanu kahele meele, mis 25 aastase seismissi järgi andsid selgesti kirsspunase värvuse. Ka Boer (5) mainib jühtu, kus mesi kauase seismissi järgi (1912-33.a.) andis positiivse Fiehe reaktsiooni kuna enne ei andnud värvusreaktsiooni.

Eeltoodu põhjal võib öelda, et kunstliku invertsuhkru töestamisel ainuüksi Fiehe reaktsiooni abil peab olema ettevaatlik. Tuleb arvesse võtta ka mee teisi omadusi.

Büttneri (14) tähelepanekute järele kunstmeed ei anna viimasel ajal enam nii tugevat punast värvust Fiehe reaktsiooni puhul kui umbes 20 aastat tagasi. Ainult väga harva saab nüüd näha tüüpilist kirsspunast värvust. Meekeemikud on võinud märgata, et alates Fiehe reaktsiooni üldise tunnustamisega on selle reaktsiooni puhul tekkivad värvused jäänud alatasa nõrgemaks, nii et viimasel ajal on leitud kunstmeesid, mis seaduslikult ettekirjutatud Fiehe reaktsiooni puhul ei anna positiivseid tulemusi. Büttner mainib asjaolu, et ~~meesid~~ Saksa meemääruses pole fikseeritud, kui tugev peab olema Fiehe reaktsiooni puhul tekkiv värvus, kui seda positiivseks lugeda. Tema arvates peaks see olema nii intensiivne, et ära võiks tunda veel 10% kunstmeti (Saksa meemääruses on nõue, et kunstmesi peab andma positiivse Fiehe reakt-

siooni). Büttner arvab teadmat, et mõned keemikud on meevõltsijaile andnud retsepte, kuidas valmistada kunstmet, mis ei anna positiivset Fiehe reaktsiooni ja ta mainib, et "intelligentsed toiduainetevõltsijad töötavad moodsale teadusele kohandatud meetodite järgi". Autor kirjeldab kaht ulatuslikku meevõltsimist Berliinis, kus Fiehe reaktsioon mõlemal juhul oli täielikult negatiivne.

Esimene juhus. Inverteeriti sipelghappega, lisati 25% loomulikku mett ning saadeti turule garanteeritud ehtsa meena. Kaup tunnistati kogunud "keeleasjatundjate" poolt ehtsaks meeks, Fiehe reaktsioon oli negatiivne ning kahtlust äratas see "mesi" ainult oma odava hinna tõttu.

Sellal peeti sipelghapet veel loomulikuks mee osiseks. Analüüsimisel leiti mees 100 - 150 mg % sipelghapet. Loomulike mete uurimisel leiti, et need ei sisaldanud kas üldse mitte, või ainult tähtsusetul hulgal sipelghapet. Vastava tööstuse läbiotsimisel leiti pudel sipelghappega, millega peeti ka tõestatuks sipelghappega kunstliku invertsuhkru ja sellest kunstmee valmistamise tõsiasi.

Teine juht. Inverteerimiseks kasutati värvhapet 0,03%, kuumutades ettevaatlikult segu teatava maksimaaltemperatuurini. Täielikku inversiooni prooviti polari-

satsiooniga. Siis neutraliseeriti ja lisati 10 - 15% mett aromatiseerimiseks. Siin ei tekkinud kindlasti tõestataval määral öksümetüülfurfurooli. Asi tuli ilmsiks sel teel, et politsei poolt võetud proov ei andnud positiivset Fiehe reaktsiooni, järelkult ei vastanud see kunstmesi seaduse eeskirjadele. Kuna mõned meetodid ei võimaldanud tõestada võltsimist (sipelghape puudus), siis analüüsiti sulfatite peale prof. Grossfeld'i poolt esitatud meetodi järgi: 10 g mett lahustatakse 100 ml vees, selgitatakse 1 ml kaaliumferrotsüaniidi ($150 \frac{\text{g}}{\text{l}}$) ja 1 ml tsinkatsetaatlahuga (300g/l litris) ja lisatakse selgele filtraadile 1 ml BaCl_2 lahu. Puhas mesi jääb delgeks, kuna sulfatit sisaldav mesi muutub mõne aja pärast valkjäs-häguseks. Sel juhul oli reaktsioon~~il~~ positiivne.

Toodud juhud näitavad selgesti, milliste raskustega tuleb kokku puutuda meekeemikutele võltsimiste avastamisel.

Fincke (18) arvates kaotab Fiehe reaktsioon oma tähtsuse, kuna turule on lastud invertiinpreparaat. Tema arvates saab lühikese ajaga asjahüvilistele selgeks, kuidas edukalt suhkrut inverteerida ja mett vältsida, ilma et seda avastada saaks. Spengler (18) on korraldanud rea katseid invertiiniga inverteeritud suhkrutega.

Fiehe reaktsioon oli täiesti negatiivne. Ta ei usu aga, et kunstmeetõstus seda viisi tarvitama hakkaks, sest selle meetodi majanduslik väärtus pole veel kindel.

Kuigi nimetatud põhjusil Fiehe meetod peaks oma omast tähtsusest kaotama, jääb temale siiski küllalt väärikas koht meevõltsimiste avastamiseks kasutatavate meetodite seas, eriti oma lihtsuse tõttu.

Fiehe reaktsiooni puhul tekkiva värvuse hindamine on mõnikord väga subjektiivne, - võib võtta nii ja teisiti, ei saa kindlasti alati öelda, kas on positiivne või mitte, või tunnistab üks analüüsija teatud värvuse intensiivsuse korral reaktsiooni positiivseks, teine aga negatiivseks. Selles mõttes on parem sadestusreaktsioon μ kus sadet saab tarbekorral ka kvantitatiivselt määrata. Seda tuleks teha eriti just kahtlastel juhtudel.

Võrdlemisi lihtne läbi viia on Braunsdorfi poolt muudetud Fiehe ja Kordatzki sadestusreaktsioon floro-glutsiiniga (9), mille käik on järgmine: 10 g mett hõõrutakse peekriklaasis 15 ml eetriga lameda klaaspulga abil 3 minuti kestel hästi läbi, korrates seda sama hulga eetriga veel 2 korda. Eeter lastakse portselankausis nõrgalt soojendades ära aurata. Kollane jääk lahustatakse 1 ml vees väga väiksel leegil kergelt soojendades ja

kaussi kallutades ning filtritakse läbi 2 sm läbimõõduga filtri Lundi sadestustorru. Kaussi soojendatakse veel 2 korda a 1 ml veega ja filtritakse läbi sama filtri. Peale jahutamist lisatakse 3 ml soolhapet (erik.1,19) ja 6 ml sadestusreaktiivi (0,625 g diresortsiinvaba floroglutsiini~~XXXX~~ (Merck) 100 ml 16%-ses soolhappes). Puhtad, oksümetüülfurfurooli mitte sisaldavad meed ei anna värvi ega sadet. Vastavalt oksümetüülfurfurooli sisaldusele tekib reaktiivi lisamisel kunstmeel mitmesuguste varjunditega punakaspruun värvus või sade, mida põhjustab tekkinud floroglutsiid. Floroglutsiidi voluum (ml) loetakse 24 tunni pärast lundit torus. Ühtlasi võib määrata ka sademe kaal ja sellest arvutada oksümetüülfurfurooli hulk (filtrida Gooch-tiiglis, pesta 30 ml veega, kuivatada 100° õhuures 3 tundi, lasta seista kaalukastis 2 tundi ja kaaluda). Nii saadud tulemused ei ole küll päris täpsed, kuid siiski võrreldavad. Floroglutsiini lahu tuleb valmistada värskelt, või vähemalt ei tohi see olla nii kaua seisnud, et lahu oleks muutunud juba värviliseks.

Floroglutsiiniproovil tekkiv ~~XXXXXX~~ värvus määratakse kohe peale sadestusreaktiivi lisamist, sest selle intensiivsus muutub kiiresti, nii et 5 minuti pärast on vär-

vus juba palju nõrgemaks jäänud. Värvuse tugevuse võrdlemiseks soovitab Braunsdorf (11) tarvitada järgmist värviskaalat:

- | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|---------------------|--------|-----------|
| 1. | klaas | 12 ml | 0,1 n | kaaliumdikromatlahu | | |
| 2. | " | 6 " | " | " | + 6 ml | dest.vett |
| 3. | " | 4 " | " | " | + 8 " | " |
| 4. | " | 2 " | " | " | +10 " | " |
| 5. | " | 1 " | " | " | +11 " | " |

Tekkinud värvust vaadeldakse pealelangedes valguses vastu valget tagapõhja (näit.filterpaber).

Floroglutsiinsadestus-meetodiga on mitmed uurijad katseid korraldanud. Järgnevalt esitaksin mõned kokkuvõtted neist ühes katsetajate arvamisega meetodi otsustarbekohasuse kohta. Et ka kuumutatud metes võib tekkida oksümetüülfurfurooli, siis tuleb seda küsimust nii kunstmete kui ka kuumutatud mete suhtes käsitada ühiselt.

Braunsdorf (9) uuris Magdeburgi Linna Keemilises Uurimisasutises 17 ähtsat mett, saades kokkuvõttes järgmised tulemused:

1. enamikul juhtudel, mil Fiehe reaktsioon oli negatiivne, tekkis sadestusreaktsiooni puhul nõrgalt kollakas kuni kuldkollane värvus, kuid lahu jäi selgeks. Sadet ei tekkinud.

2. Üksikuil juhtudel tekkis (Fiehe reaktsioon negatiivne) sadestuse puhul väga vähesel hulgal rohekaid või välgeid, kuid mitte punakaspruune helbeid; nii ~~väik~~^{näi-}vad ka mõned teised ühendid endvat floroglutsiiniga sadet.

Loomuliku mee segu 5 - 10% kunstmeega andis selge pruuni või punakaspruuni floroglutsiidsademe. Väikeste oksümetüülfurfurooli hulkade juures vältab mõned tunnid, kuni punakaspruuni sademe tekkimine selgesti tuntavaks muutub.

Fiehe ja Kordatzki (18) väite järgi mee kuumutamisel veevannil ei teki oksümetüülfurfurooli, Weiss (55) aga näitab, et 90 - 100°C juures mett kuumutades tekib seda mõnikord väga suurel hulgal (1,2 - 23,4 mg %).

Braunsdorf(9) oma katsetel pani tähele mõlemaid juhte. Mõnedm meed kahe tunnisel kuumutamisel keeval veevannil ei anna, või ainult jäljed oksümetüülfurfurooli (umbes 5 mg %), teised sellevastu samades tingimustes aga näiteks 20 ja 25 mg %.

Keskmise diastaasiarvuga (10 - 20 Gothe järgi) metes (7 proovi) leidis Braunsdorf igal juhul oksümetüülfurfurooli, kui mitte Fiehe reaktsiooni alusel, siis floroglutsiiniga sadestamisel. Sadet tekkis 0,05 - 0,18 ml, mis vastab umbes 5 - 37 mg % oksümetüülfurfuroolile, tähendab ulatuses selle määraneni, mis Weiss (55) leidis

6 kunstmee miinimumina. Braunsdorfi tähelepanekute järgi osutub oksümetüülfurfurooli leidumine mees diastaasi kõrval väga kahtlust äratavaks kunstliku invertsuhkru rsp. kunstmee lisandamise suhtes. Nii paistavad kõik need 7 proovi olevat kunstmeega vähem või rohkem võltsitud mesilasmeed. Siin tuleb aga tähelepanu juhtida juba varem mainitud asjaolule, mis otsustamist raskendab, nimelt, et mõnes mees keeval veevannil kuumutades tekib tähelepandavalt hulgal oksümetüülfurfurooli, teistes aga samadel tingimustel mitte. Millest see tingitud on, pole veel selge, kuid arvatavasti mee liigist, koostisest ning happekraadist.

Mee otsesel kuumutamisel võib välises kihis, kus temperatuur on kõrgem, tekkida mitmesugusel hulgal oksümetüülfurfurooli ja ka ferendid võivad täielikult hävida. Sisemises kihis sellevastu on temperatuur madalam, oksümetüülfurfurooli ei teki ja ferendid nõrgenevad ainult vähe. See on juhul, kui mett ei segata. Nii on ühes nõus mitmesuguse väärtusega mett. Selle segu võib loomulikult sisaldada oksümetüülfurfurooli väga mitmesugusel hulgal, või ainult jälgi, või isegi üldse mitte, olenedes eespool mainitud tõsiasjust. Samuti võib diastaas olla väga erineval määral kahjustunud.

Kokkuvõttes teev Braunsdorf järeldused: 1. Meed, mille diastaasiarv on vähemalt 17,9, kui nad ka sisaldavad oksümetüülfurfurooli jälgedes (annavad Fiehe reaktsioonil resortsiiniga nõrga või selge, kuid mitte tugevat püsi- vat punast värvust ja floroglutsiiniga sadestamisel pu- nakaspruuni sademe jäljed), tuleb tunnistada loomulikeks. 2. Meed keskmise diastaasiarvuga (10 - 17,9), kui leidub oksümetüülfurfurooli, kuid muudelt omadustelt on normaal- sed, eriti normaalne tanniinsadestus Lundi järgi, on kuumutatud nii, et diastaas on tugevasti kahjustunud. Need meed tuleb tunnistada alaväärtuslikeks, ning dias- taasiarvuga alla 10,9 isegi rikinenuteks meemääruse mõttes (Eesti vastavas määruses ei teha üle 50° kuumu- tatud metel mingit vahet).

Järgnevatel katsetel leidis Braunsdorf (10), et mõnikord annavad loomulikud meed floroglutsiinproovil isegi väga tugeva, kuni 4 ml-ni ulatuva pruunjasroheline, roheka või oranži sademe. Seda ei saa kuidagi ühendusse viia oksümetüülfurfurooliga. Otse peale sadestusreaktiivi lisamist tekkis kollakas värvus, ning aegamööda muu- tus häguseks ja tekkis sade. Säärase ebanormaalse sade- me tekkimisel ei tohi sattuda eksiarmisele, vaid arv vestada tuleb sel puhul ainult otse peale sadestusreak-

tiivi lisamist tekkivat värvust.

Fiehe ja Kordatzki (19) katsetel 11 Saksa ja 8 välismaa loomulikku mett ei annud floroglutsiiniga sadet. Peale reaktiivi lisamist ainult üks Kalifornia mesi andis kerge roosa värvuse. Teiste värvus oli kollakas kuni sidrunkollane. Vedelik jäi selgeks, ka 24 tunni möödumisel.

Kõik kunstmeed (8 proovi) andsid otsekohe punaka värvuse, muutusid häguseks ja tekkis sade. Kunstmee lisamisel tekkis sade, mille hulka, mõõdetud 24 tunni möödumisel, vastas lisatud kunstmee suhtelisele hulgale.

Nimetatud autorid korraldasid katseid ka kuumutatud metega. Mett soojendati segades kahekordsete seintega katlas. Temperatuur püsis pikema aega 50° ja tõusis sulatamise lõpuks 63° -ni. Soojendamine vältas 3 tundi. Võeti proov enne sulatamist, otse peale sulatamist ja 24 tunni pärast. Kõik kolm proovi andsid segatiivse Fiehe reaktsiooni ja floroglutsiiniga ei tekkinud sadet.

Teine katse: kuumutatut eelmist kuumutatud mett laboratooriumi veevannil 80° juures 2 tundi ja siis 2 tundi keeval veevannil. Ka selle kuumutamise järgi olid reaktsioonid negatiivsed, kuid võis märgata vahet eelmisega võrreldes. Fiehe reaktsioonil tekkis kiiresti kaduv

punane värvus, ning floroglutsiinproovil tekkis tugev sidrunkollane värvus, mis aeglaselt kahvatus. Fiehe peab seda värvust kuumutatud mee iseloomulikuks. Et ei tekkinud sadet, sellega tahab Fiehe tõestada, et kuumutamisel ei tekkinud öksümetüülfurfurooli. Värvuse muutus oli tingitud teistest asjaoludest. Fiehe arvates on floroglutsiinproov hää abinõu kuumutatud mee eraldamiseks kunstmeest.

Braunsdorfi (10) arvates on aga juba selge kollane värvus omane kuumutatud meele, mille diastaas on juba võib olla kahjustunud. Neil juhtudel aga, kui tekib floroglutsiinproovil alul kuld kollane värvus ja vedelik on selge, kuid aegamööda muutub pruunjaks häguseks ja tekib pruun või punakaspruun sade, või kui tekib otsekohe tume või punakaspruun sade, mille hulk 10 g mee kohta võib maksimaalselt olla 0,9 ml, siis on tegemist mee kuumutamisel tekkivate floroglutsiiniga reageerivate ainetega, väga tõenäoselt öksümetüülfurfurooliga.

Mee kuumutamise otsustamisel on esijoones tähtis otsekohe ilmuv värvus. Braunsdorf eritleb 2 võimalust: 1) kui tekib märgatav või ainult nõrgalt kollakas värvus, siis on tegemist kuumutamata või ainult nõrgalt soojendatud meega, mille fermenteid ei ole kannatanud, tähend

dab diastaasiarv on normaalne.

2) Selge kollane kuni tugev (kuld-) kollane värvus näitab kuumutamist, mille puhul diastaasisisaldus vähem või rohkem on nõrgenenud. Viimasele võimalusele teeb Braunsdorf hiljem (11) täienduse: "Kuna üheltpoolt kuumutamata või 1 tund $60 - 65^{\circ}$ juures kuumutatud kõrge diastaasiarvuga meed floroglutsiinproovil läbipaistvas valguses näitasid tugevasti kollast või kuldkollast värvi, mis pealelangevas valguses vastas umbes 0,1 n kaalium-dikromatlahu värvusele, teiselt poolt aga 100° juures kuumutatud meed alul ka sama värvi näitasid, siis tuleb eelpool avaldatud seisukohta selles mõttes piirata, et selgesti tugeva kollase resp. kuldkollase värvuse puhul, mis tugevuselt vastab umbes 0,1 n kaalium-dikromatlahule, võib toimunud olla tugevam kuumutamine. Teistel 100° juures kuumutatud metes ja real keskmise ja madala diastaasi arvuga ka pluste metes sellevastu pandi tähele tugevat kollast resp. kuldkollast värvust, mis pealelangevas valguses oli tunduvalt tugevam kui 0,1 n kaalium-dikromatlahu. Minu seniste tähelepanekute järgi on sarnaste värvuste puhul aset leidnud tugevam kuumutamine. Värvuse intensiivsust tuleb vaadelda otsekohe peale reaktiivi lisamist, kuna see kiiresti nõrgeneb ja juba

5 minuti pärast on palju vähenenud." Mõõduandev, kas ja kui võrd mesi on kuumutatud, on ainult algul tekkiv värvus.

Floroglutsiiniproov on enamasti kokkukõlas Fiehe reaktsiooni tulemustega, kuid alati mitte. Mõnikord näitas floroglutsiiniproov tugevat kuumutamist, Fiehe reaktsioon aga mitte. Nii annab Braunsdorfi arvates floroglutsiiniproov juhiseid, kas keskmine või madal diastasiarv on tingitud kuumutamisest. Autor järeldas floroglutsiiniproovi põhjal, et kõik 68 keskmise ja madala diastasiarvuga meeproovi, olid tugevasti kuumutatud.

Braunsdorf tegi võrdluskatseid floroglutsiini ja resortsiiniga, et näha, kas esimene proov on tundlikum. Fiehe resortsiiniproovi tegi ta järgmiselt: 10 g mett hõõrutati pekkriklaasis 20 ml eetriga lameda klaaskulga abil põhjalikult segi, eeter valati portselankaussi ja lasti tavalise temperatuuri juures ära aurata. Jääk niisutati 0,2 ml 1%-se resortsiin-soohappe (erik.1,19) lahuga ja määrati värvus kohe reaktiivi lisamisel ja 1 tunni pärast. Floroglutsiiniproov tehti hariliku eeskirja järgi (lk. 72).

Katsetulemused:

81 - 83° juures 1 tund kuumutatud mesi: Fiehe reaktsioon

näitas väikest erinevust, võrreldes kuumutamata meega, floroglutsiiniproov üldse mitte; 100° juures 1 tunni väitel kuumutatud mesi: mõlemad proovid näitasid muutumist. Järelikult on resortsiiniproov florgglutsiiniproovist tundlikum. 81 - 83° juures kuumutades hävib juba tunduvalt diastaasi. Kummagi prooviga aga ei saa kindlasti tõestada selle temperatuuri juures toimunud kuumutamise fakti. Peale seda võivad floroglutsiiniproovil tekkivad kollased värvused olla ka väga erineva tugevusega, nagu nägime juba eespool. Kokkuvõttes ei pea autor võimalikuks hõpsasti tõestada mee kuumutamise fakti umbes 80° juures.

Nottbohm'i ja Lucias'e (45) andmeil kaks mett, mis tumeda värvuse ja kõrbenud maigu järgi otsustades olid ülekuumutatud, andsid positiivse Fiehe reaktsiooni. Ühes neist polnud diastaasi üldse, teises aga vähe. Mõned need andsid ka Fiehe reaktsioonil punase värvuse, kuid mitte karakterse, ning autorid peavad neid kuumutatuks. Esimesed kaks proovi andsid ka floroglutsiiniga sademe, teised aga mitte, vaid läksid ainult häguseks või omasid pruunjaskollast värvust, mis autorite arvates peaks kuumutatud metale iseõomulik olema. Oksümetüülfurfurooli kvantitatiivne määramine Fiehe ja Kordatzki järgi

(Z.56,490) ei annud bahuldavaid tulemusi.

Fiehe ja Kordatzki (18) kogemuste järgi on floroglutsiinsadestus kõlbulik kunstmee lisamine tõestamiseks loomulikule meele, kuid mitte kolorimeetriliselt, vaid kaaluliselt määrates. Meetod kõlbab nende arvates ka kvalitatiivseks eelkatseks kunstliku invertsuhkru peale. On proov positiivne, tuleb ~~taha~~ määrata kvantitatiivselt.

Tehtud katsete põhjal tulevad autorid otsusele, et

- 1) loomulikud meed ei sisalda oksümetüülfurfurooli,
- 2) et kõik uuritud kunstmeed (8 proovi) sisaldasid oksümetüülfurfurooli (13,2 - 52,4 mg),
- 3) et segud loomulikust ja kunstmeest sisaldasid oksümetüülfurfurooli segu vahekorrale vastaval hulgal.

Nagu näha eeltoodust, on üksikute uurijate poolt teostatud katsete tulemused ja arvamused kohati väga lahkuminevad. Kokkuvõttes võiks floroglutsiinsadestuse kohta öelda järgmist:

- 1) Loomulikud meed ei anna floroglutsiiniga sadestamisel pruuni või punakaspruuni sadet, vaid tekib ainult kollane värvus mitmesuguses tugevuses või mõnel juhul ka teistsuguse värvusega sade, mis pole tingitud oksümetüülfurfuroolist.

bensoolis, väga vähe petrooleetris. Oksümetüülfurfurool ühineb p-nitrobenshüdrasiidiga ja moodustub 1 mol.vee eraldumisel vastav hüdrasoon ($C_{13}H_{11}N_3O_5$). Tekkinud ühend on lahustumatu vees ja petrooleetris, vähe lahustuv eetris ja atsetoonis ning raskesti lahustuv alkoholis. Oluline on, et hüdrasoon laguneb hapete toimel komponentideks. Selle tõttu on tarvitatud filtertiigleid kerge puhastada soolhappega (erik.l,19). Hüdrasoon annab re-sortsiiin-soolhappelahuga samasuguse värvusreaktsiooni, - sama intensiivse, kui tehes reaktsiooni Fiehe järgi, ainult värvuse ilmumine võtab rohkem aega, sest kristallide lahustumine ei toimu mõnes tilgas soolhappes mitte nii kergesti.

Nimetatud hüdrasooni tekkimisel põhjenebki Weiss'i poolt väljatöötatud oksümetüülfurfurooli kvantitatiivse määramise meetod (55), mille käik on järgmine: võetakse 10 (50 või 100) g mett ja hõõrutakse uhmris kolm korda 5 ml (20 või 40) äädikeetriga hoolikalt segi, Ekstrakt kogutakse peekrisse ja soojendatakse umbes 1 sm paksuse saviplaadiga kaetud veevannil, kuni äädik-eeter peaaegu täiesti ära on auranud. Viimane jääk kõrvaldatakse käsilõõtsaga puhumise abil. Jääk lahustatakse kohe hoolikalt 0,5 ml vees, tarvitades ümargust klaas-

pulka. Vesilahus filtritakse siis läbi võimalikult väikse filtri (0,5-1 sm) väiksesse katsutisse või kolvi. Korratakse seda toimingut sama hulga veega. Lõpuks lisatakse loksutades umbes 5 ml reaktiivi vesilahule, kusjuures osa reaktiiviga pestakse järgi klaasnõu ja filter. Oksümetüülfurfurooli puhul algab kohe või mõne minuti pärast si drunkollaste kristallide eraldumine. Mõne tunni pärast kallatakse sademe peal olev vedelik 105° juures kuivatatud ja kaalutud filtertiiglisse, imetakse tugevasti ja viiakse vee abil, tarbekorral tarvitades kummipulka, sade filtertiiglisse, pestakse rikkalikult veega, kuivatatakse 2 - 3 tundi 105° juures ja arvutatakse, korrutades 0,435-ga, kaalutud hüdrasooni hulgast oksümetüülfurfurool.

Oksümetüülfurfurooli kvalitatiivseks tõestamiseks võib samuti talitada. 1 mg annab juba selgesti nähtaval hulgal hüdrasoonkristalle.

Kui mett määramiseks võetakse rohkem, tuleb vastavalt rohkem võtta ka äädikeetrit ja reaktiivi. Sellevastu on soovitatav ekstrakti võimalikult väikse hulga veega välja tõmmata. 100 g mee võtmise puhul on tarvis umbes 10 ml vett, et oksümetüülfurfurooli täielikult lahusse viia.

Reaktiiv: küllastatud p-nitrobenshüdrasiidi lahu 30% äädikhappes, Tarviduse korral filtritakse vajalik hulk.

Oksümetüülfurfurooli ekstraheerimiseks tuleb võtta hingimata äädikeeter (Aether aceticus), kuna Aether sulfuricus selleks pole sobiv.

Puha stees mesilastemetes Weiss oksümetüülfurfurooli ei leidnud. 6 kunstmees leiti seda aga 0,03222- 0,2255%

Weiss korraldas katsed ka kuumutatud meiega. Kolm tundi keeval veevannil kuumutatud mesi andis eetriga ekstraheerides 0,0014% oksümetüülfurfurooli. Teine samuti 3 tundi kuumutatud mesi, millel Fiehe reaktsioon enne kuumutamist oli negatiivne, pärast kuumutamist ka, kuid andis oraanipunase värvuse, andis eetriga ekstraheerides 0,0012% oksümetüülfurfurooli. Kolmas proov, samuti 3 tundi kuumutatud keeval veevannil ekstraheeriti äädikeetriga, ning oksümetüülfurfurooli saadi 0,0234%. Fiehe reaktsiooni värvus oli sel proovil enne kuumutamist roosa ja pärast püsiv kirsspunane.

Weiss järeldab sellest, et ka kolmetunnisel kuumutamisel keeval veevannil ei teki niipalju oksümetüülfurfurooli kui on kunstmees.

2 mett, mis 25 aasta eest Fiehe reaktsioonil ei andnud värvust, andsid aga nüüd selge kirsspunase värvuse

ja oksümetüülfurfurooli leiti neis 0,032 ja 0,024%.
Nii võib pika seismisaja jooksul mees tekkida kaunis
palju oksümetüülfurfurooli.

Kunstmesi ja fermendid.

Kunstlikus invertsuhkrus fermendid loomulikult puu-
duvad. Et tavaliselt aga müügile ei lasta kunstlikku
invertsuhkrut puhtal kujul, vaid enamasti ikka segatult
loomuliku meega, siis võib kunstmees ka vähemal või suu-
remal hulgal fermente leida.

Stoldt ja Waltzinger (53) kirjeldavad juhte, kus
mee ja kunstmee segus on diastaasiarv olnud 0, kuigi
leidus õietolmuteri. Nagu teada, on fermendid väga tund-
likud mineraalhapete vastu. Nii näitab Gothe ().1914,28,
296), et 0,5 ml 0,1 n soolhappe või väävelhappe lisa-
misest igasse katseklaasi jätkub fermentatiivse toime
lõpetamiseks. Lisades aga mõni tilk 10%-st Na-atsetaadi
lahu, on mineraalhapete kahjustav toime kõrvaldatud.
Ka orgaanilised happed näivad inaktiveerivat diastaasi.
Näiteks kui vabrikus lisati viinhappega inverteeritud
suhkrule juurde 20% kõrge diastaasiarvuga mett, siis
järgmisel päeval diastaasi enam ei leitud. Tehti aga
Gothe katse otsekohe või ainult mõni tund hiljem, siis

oli ikka diastaasi leida. Kui aga lahjendamata kunstmeele lisati juurde arvatud hulk Na-bikarbonaati kiuvalt, õnnestus määrata diastaasi sel hulgal, mis loodeti leida teoreetilise arvutuse põhjal vastavalt lisatud loomuliku mee hulga. Sel juhul 14 päeva jooksul diastaasiarv ei olnud muutunud. Eeltoodust teeb Waltzinger järelduse: kui mee ja ^wknstmee segus ei ole kuumutamine oletatav, siis tuleb järgi proovida, kas diastaasi puudumine pole tingitud asjaolust, et invertteerimiseks tarvitatud hape on jäänud neutraliseerimata.

. Kunstliku invertsuhkruga võltsitud mees on tavaliselt fermente hoopis vähem kui loomulikus mees. Raskusi teeb siin aga see asjaolu, et ka kuumutatud mees fermentid osaliselt hävinevad.

Uurides temperatuuri mõju fermentidele, on uurijad saanud kohati lahkuminevaid tulemusi. Fiehe (23) leidis 190 meeproovi uurides, et kõik meed, nii sulatamata kui sulatatult 60° juures 1 - 2 tundi, sisaldasid diastaasi. Braunsdorfi (11) katsete järgi 1 tunnisel kuumutamisel 60 - 62° juures diastaasisisaldus on jäänud endiseks, 75 - 77° juures aga langenud 22 - 63%, 81 - 83° juures 54 - 91% ja 89 - 91^d juures 89 - 100%. Gothe järgi on ühetunnisel kuumutamisel 85° juures diastaas täiesti

aga 25%; de Boer!i järgi 65° juures 0%, 70° - 0, 85° juures aga umbes 78% ja 90° juures 100%.

Laband, Bartels ja Fauth (37) uurisid mitmesuguste temperatuurikõrguste ja kuumutamise kestvuse mõju diastaasile. Mett, mille diastaasiarv 23,8, kuumutati mitmesuguste temperatuuride juures ja määrati siis diastaas ja Fiehe reaktsioon:

			Fiehe reaktsioon	diast.arv
60°	juures	8 tundi	kollane	23,8
70°	"	6 "	väga nõrk punane ebapüsiv	17,9
80°	"	4 "	väga nõrk punane, ebapüsiv	5,0
90°	"	2 "	kirsspunane, püsiv	0
40°	"	3 päeva	kirsspunane väga nõrk punane, ebapüsiv	23,8
50°	"	3 "	väga nõrk punane, ebapüsiv	10,9

Katsest teevad autorid järeldused:

- 1) Fiehe reaktsiooni puhul tekkivad värvitoonid on seda tugevamad, mida kauem või kõrgema temperatuuri juures on kuumutatud.
- 2) Fiehe reaktsiooni värvitooni ja diastaasiarvu vahel on teatav kokkukõla.

Kõkkuvõttes võib öelda, et kuumutamise kahjulik mõju diastaasile lahjendamata mees algab 60° juures, ning diastaas hävib osaliselt või täielikult 80 - 90° juures.

Peale temperatuuri kõrguse on tähtis veel mõju kestvus.

Väga huvitav on Fiehe tähelepanek (23), et mee soojendamisel veevannil, tarvitades erilist mee segamisseadeldist, diastaasi hulk langeb võrdlemisi vähe.

Mee värvus muutub kuumutamisel, eriti kui see vältab kauem, tumedamaks. Ka kaua alalhoitud mesi muutub tumedamaks.

Üheks raskemaks pähkiiks toitainetekeemikule on suhkrusöötmemesi, s.o. meetaoline aine, mida sädakse sel teel, et söödetakse mesilastele harilikku suhkru vesilahu, mille need ümber töötavad. Et see saadus valmib n.ö. täiesti loomulikul teel, ainult lähteaine on teine, siis ei erine ka suhkrusöötmemesi loomulikust õiemeest kuigi palju. Ja kui suhkrulahu söödetakse veel meesaagi ajal või segatakse väljaspool taru loomuliku meega, siis pole õieti mingisugust alust, mille järele võiks tõestada, et tegemist on võltsitud meega.

Fiehe (21) tähelepanekute järgi on suhkrusöötmemeed järgmistest omadustega: nõrk kalduvus kristalliseerumiseks, jäävad pikemaks ajaks vedelaks, värvus helekollane, õiearoom puudub, maitse tühi ja siirupitaoline; keemiliselt koostiselt: sahharoosisisaldus on suurem, kuid kõikuv ning näib olenevat söödetu suhkru hulgast, pere

tugevusest ja söötmise ajast. Värske suhkrusöötmemesi sisaldab rohkem sahharoosi kui seisnud, kuna sahharoos aegajalt inverteerub. Tuhka üldiselt alla 0,1%. Diastaa-tiline võime nõrk. Fiehe on leidnud diastaasiarvu Gothe järgi 5,0 ja 8,3. Ka Gothe leidis suhkrusöötmemetil madala diastaasiarvu - 8,5 ja 10,9. Thöni jälle leidis ühe suhkrusöötmemee emulolüütiliselt olevat täiesti inaktiivse, kuna teises olid ainult jäljed diastaasi. Nii näib vähene diastaas olevat üheks suhkrusöötmemee tun-nuseks. Braunsdorf (12) kirjeldab aga juhtu, kus suhk-rusöötmemesi omas võrdlemisi kõrge diastaasiarvu, nimelt 17,9. See mesi oli saadud perelt, mis aetud tühjadele kärgedele ja söödetud 1:1 suhkrulahuga, tähendab oli puhas suhkrusöötmemesi, mida võeti täielikult kaa-netatud kärgedest. Omadused olid järgmised:

uuritud 5.V 1931. uuritud 18.IV 1932.

koostuvus	vaga vedel, kergelt kollakas	
maitse	magus ja lääge	
vesi	-	17,7%
Sahharoos	6,81%	6,30%
happekraad	1,4	1,45
diastaasiarv	17,9	17,9
fuhk	-	0,12%
Fiehe reaktsioon	-	-
mikroskoopil. uuring.	-	üksikud õietolmuteraad.

Meel olid, vääja arvatud diastaasiarv, Fiehe poolt kirjeldatud omadused: nõrk kalduvus kristalliseerumiseks, nõrgalt kollakas värvus, lääge maik ilma õiearoomita, sahharoosi rohkem kui õiemetes, kuid tuhasisaldus normaalne. Diastaasiarv oli aga suhkrusöötmemee kohta haruldaset kõrge - 17,9. Loomuliku mee diastaasiarvu minimaalpiiriks peetakse 8,3. Nii ei saa selle alusel teha vahet ja sellest järeldab Braunsdorf, et madal diastaasiarv ei ole suhkrusöötmemeele iseloomustav.

Fiehe kirjeldab juhtu(21), kus toiduainete kontrollija poolt saadeti uurimiseks 3 meeproovi, mille purkidele oli märgitud: "Feinster Bienenhonig unter der Garantie der Echtheit und Reinheit" ja firma nimi. Analüüs andis järgmised tulemused:

	I.	II.	III.
konsistents	s	i	r u p j a s
värvus	h	e	l e k o l l a n e
maitse	magus,	ilma	õiearoomita
vesi %	17,4	15,2	15,2
sahharoos %	12,00	7,22	6,64
üldsuhkur %	75,18	74,73	74,50
tuhk %	0,06	0,07	0,12
Fiehe reaktsioon	n	e	g a t i i v n e
diastaas	n	õ	r g a l t p o s i t i i v n e

Mete välised omadused ja keemiline koostis paistsid kahtlased ja suhkrusöötmetele vihjavad. Mesilate kontrollimisel selguski, et seal söödeti mesilastele suhkrut meetootmise otstarbel.

Baier (2) esitab ka lühidaid andmeid suhkrusöötmetete kohta. Üht peret toideti sügisel kaua ja palju peedisuhkruga. Kevadel vurritades oli mees sahharoosi 1,9%. Teist peret toideti halva saagi puhul roosuhkruga. Mesi vurritati otse peale kaanetamist ja see oli väga vedel, nõrga aroomiga, eriti magusa maitsega ning sahharoosi oli 8%. Kolmandalt peret toideti hää saagi puhul rohkesti roosuhkruga. Otse peale kaanetamist oli meel hea maitse, normaalsed omadused ja sisaldas sahharoosi 4%. Ülaltoodust näeme järgmist: kui suhkrusöötmemesi seisab kaua tarus, siis võib sahharoosisisaldus väheneda, sest see inverteerub aegamööda. Otsekohe peale kaanetamist mett võttes leidub aga suhkrusöötmemees sahharoosi rohkem kui loomulikus mees. Hää saagiajal suhkrut söötes on saadava mee omadused täiesti normaalsed, nii et võltsimist on raske avastada.

Muudest omadustest on Fiehe ja Kordatzki (25) leidnud kahel suhkrusöötmemeel madala happekraadi, nimelt 0,6.

Kõiki eelpooltoodud tõsiasju ja arvamusi kokku võttes võib öelda, et kuigi jämedamad võltsimisi on kindlaks teha, on moodsale teadusele tuginevate võltsimiste avastamine sülle vastu väga raske. See nõuab põhjalikke teadmisi mee koostisest ja füüsikalistest omadustest ning rohkesti praktilisi kogemusi. Meevõltsimiste avastamisel ei saa tihti piirduda üksikute meetoditega, vaid sageli tuleb rakendada rida üksteisest sõltumatuid meetodeid.

2. K a t s e l i n e o s a.

Tarvitatud meetodid.

Käesolevas töös on autor püüdnud meevõltsimiste avastamiseks rakendada neid meetodeid, mis literatuuri andmeil on täpsemad, praktiliseks otstarbeks lihtsamad. Katsetel tarvitasen järgmisi meetodeid:

1. Kunstliku invertsuhkru tõestamise Fiehe resortsiinprooviga (vt. lk. 67).

2. Kunstliku invertsuhkru tõestamine floroglutsiiniga sadestamise abil (Fiehe ja Kordatzki järgi, vt. lk 72.).

3. Kunstliku invertsuhkru tõestamine Rudolphi ja Barschi järgi(49); 10 ml 10% meelahule lisatakse 6 tilka äädikhappe-püridiinlahu (5 ml püridiini 25 ml söögiäädikas), ja 20 tilka äädikhappe-bensidiinlahu. Kunstmesi muutub intensiivselt rohekaskollaseks, kuna mesi jääb muutumatuks. Ka ülekuumutatud mett võib selle viisi järgi tõestada. Ülekuumutatud mesi ja 10% kunstliku invertsuhkru lisand meele on veel selgesti tuntavad.

4. Kunstliku invertsuhkru tõestamine Jägerschmidti järgi (vt. lk. 67.).

5. Tärklisdekstriinide tõestamine Fiehe järgi:

Põhimõte: Happelises keskkonnas sademevad alkoholi toimel

tärklisdekstriinid, meedekstriinid aga mitte.

Katse kulg: 5 g mett lahustatakse 10 ml vees, lisatakse 0,5 ml parkhappe (Acidum tannicum) 5%-st laeu, mis sadestab valgu, peale seda (ca 24 tunni pärast) filtritakse. Osale filtraadile lisatakse iga ml kohta 2 tilka soolhapet (erik 1,19) ja segatakse 10-kordse hulga absoluutse alkoholiga. Piimja hägusase tekkimine näitab tärkliisuhkru- või -siirupidekstriinide esinemist.

6. Tärklisdekstriinide tõestamine Fellenbergi järgi (15). Põhimõte: Loomulikud meed ei anna joodiga pruuni värvust, samuti isoleeritud meedekstriin. Lisades meele teatud hulk joodilahu, on tekkiv värvus sama tugev kui vastav hulk joodilahu annab vastava hulgas destilleeritud vees. Kui mesi sisaldab aga tärklisdekstriine, on värvus palju tugevam, nimelt täiesti pruun.

Katse kulg: Lahustatakse umbes 1 g mett katsutis veevannil soojendades 5 ml vees ja peale jahtumist lisatakse 0,25 ml 0,1 n. joodlahu. Võrdluseks võetakse teine katsut 5 ml veega ja lisatakse samapalju joodlahu. Loomulik mesi annab kollakaspruuni värvuse, samasuguse kui pimekats, tärklisdekstriine sisaldav mesi aga enamvähem selge, sageli väga intensiivse pruuni värvuse. Kahtlastel juhtudel ja positiivse reaktsiooni puhul on otstarbekohane katsed korrata: 2 g mett lahustatakse 9 ml vees

veevannil soojendades, lisatakse kuumale lahule 1 ml fosformolübdeenhappelahu (5 g fosformolübdeenhapet ja 15 g kontsentreeritud väävelhapet täidetud destillitud veega 1 liitrini), filtritakse ja proovitakse 5 ml jahutatud lahu joodiga. Reaktsiooni teravust on võimalik veel tõsta tärklisdksstriinide sadestamisega alkoholi abil. 1% tärklissiirupi lisand on veel tõestatav, 2-3% väga selgesti nähtavad.

Katsetulemused.

1. Kunstliku invertsuhkruga võltsitud meed.

Analüüsimiseks oli 3 Tartu kauplustest saadud võltsimett, millede omadused ja koostis oli järgmine.

Tabel nr.15.

	I.	II.	III.
Värvus	punakaspruun	kollane	helekollane
Koostuvus			
a) kristallumata-	veniv-paks	veniv-paks	veniv-vedel
b) kristallunud	ühtlane, peeneteral., kõva, rabe	ühtlane, peeneter., siike	ühtlane, peeneteral., kõva rabe
Lõhn	nõrk karamelli ja kõrbenud	p u u d u v a d	
Maitse	tugev kõrben., tühi	eriline	magus ja läägas
Vett %	15,22	16,19	17,80
Happekraad	1,4	1,4	1,5

	I.	II.	III.
Tuhka % 1	0,032	0,033	0,023
Invertsuhkur %	68,68	50,90	76,20
Üldsuhkur %	73,50	81,30	81,09
Sahharoos %	4,58	28,80	4,65
Albumin. Lundi j.	0	0	0
Formooltiiter	0,6	0,4	0,3
Diastaasiarv	0	0	1,0

Fiehe reakts. kunstl.

invertsuhkru peale intensiivne, püsiv kirsspunane

Sadestus floroglutsiiniga

a) otsekohe . . . intensiivne, punakaspruun, hägune
24 tunni p. . . . sade 4,6 sade 1,5 ml sade 1,0 ml.

Mikroskoopiline

leid mõned üksikud õietolmuterad

Nagu nesit andmeist näha, on uuritud kolm võltsmett värvuselt ja koostuvuselt täiesti normaalse mee sarnas-
sed, kuid lõhn ja maitse on juba erinevad. Nr.I omas nõrka karamelli ja kõrbenud lõhna, kuna II ja III olid täiesti kõhnata. Maitset oli nr.1 kõrbenud ja tühi, 2 ja 3 eriliselt magusa ja nr.2 veel eriliselt läägja maiguga. Veesisaldus oli normaalne, happekraad aga vähe madalam (1,4 ja 1,5) kui loomulikul meel. Väga väikne oli nende tuhasisaldus - 0,023 - 0,033%, s.o. tublisti alla loomulike mete norm. Sahharoosi oli ka rohkem kui selle värvusega normaalmetes, nimelt nr.1 4,58%, nr.3

4,65 % ja nr.2 - koguni 28,80%. Albuminaate Lundi järgi sadestades ei leidnud. Formooltiiter kunstmetele iseloomustav - 0,3 - 0,6. Kaks mett olid amüloolüütiliselt täiesti inaktiivsed, kuna kolmandas leidus ainult diastaa si järgi (diast.arv 1,0). Fiehe reaktsioonil tekkis intensiivne püsiv kirsspunane värvus. Floroglutsiiniga sadestamisel tekkis otsekohe hele punakaspruun värvus, ja hõgusus, mis muutus värsti tumedamaks. 24 tunni pärast oli pruuni sadet 1,0 - 4,6 ml.

Et neis metes leidus ka üksikuid õietolmuteri, siis on täenäoselt tegemist kunstliku invertsuhkruga, millele on lisatud pisut mett. Nende proovide põhjal on kunstliku invertsuhkruga võltsitud metel järgmised omadused (kui mett pole mitte palju juurde lisatud): lõhn peaaegu puudub, maitse on tavaliselt eriselt magus, karamelli-taoline, tühi. Happekraad on neil proovidel küll vähe madalam kui normaalmeal, ~~kui normaalmeal~~, kuid see ei tarvitse alati nii olla. Tuhasisaldus väga madal, sahharoosi tavaliselt enam kui normaalmetes, lämmastikained puuduvad, formooltiiter alla 1,0, diastaa si arv väga madal või 0, Fiehe reaktsioonil tekib intensiivne, püsiv kirsspunane värvus ja floroglutsiiniga annab otsekohe sademe, mille hulk on vähemalt 1,0 ml. Kuid ~~ngam~~ nagu juba tähendasin, on sääraseid omadused võltsmeal, milles

milles kunstlik invertsuhrur on tugevas ülekaalus. Kui aga segus on mett rohkem kui kunstlikku invertsuhrut, võib segu olla täiesti normaalse mee omadustega, ning sel juhul jääb ainukeseks (võib olla) avastamisvõimaluseks Fiehe reaktsioon ja sadestamine floroglutsiiniga.

Et saada selgust, missuguses kontsentratsioonis võib veel kunstliku invertsuhru lisamist loomulikule meele ära tunda, segasin mett nr.3 kunstmee nr.1-gamitmesuguses vahekorras ning määrasin diastaasiarvu, tegin Fiehe reaktsiooni ja sadestasin floroglutsiiniga. Tulemused on tabelis nr.16.

Kui võltsimiseks tarvitata^v kunstlik invertsuhrur sisaldab rohkesti oksümetüülfurfurooli, nagu võltsmesi nr.1, siis võib Fiehe reaktsiooniga ^{avastada} juba selle 5%-st lisandit, kuigi reaktsioonil tekki^v värvus pole veel päris tüüpiline kirsspunane, kuid püsib siiski vähemalt 24 tundi. Ka floroglutsiiniga tekkis kohe puhakaspruun sade, mida 24 tunni pärast võis mõõta 0,5 ml. Diastaasi arv langes vastavalt loomuliku mee^l hulgale ja oli segus, milles 60% kunstlikku invertsuhrut, veel 17,9, nii et sel juhul, kui segamiseks tarvitata^v mesi on kõrge diastaatilise väärtusega, ei saa väiksemat võltsimist diastaasiarvu põhjal kindlaks teha. Floroglutsiinsades-^tusel tekki^v värvuse võrdluseks tegin katseid ka loo-

Tabel nr.16. Mee ja kunstlikult inverteeritud suhkru segu omadused.

	Segu vahekord		Diast. arv	Fiehe reakts. kunstliku invertts. peale		Sadestamine
	mett nr.3	kunstl. inv.suhk.		otsekohe	1 tunni p-	
1.	100%	0%	50,0	kollakas	värvitu	värvus skaala 6
2.	96%	5%	50,0	nõrk kirsspunane	punane	punakaspruun, sadet ca 0,5 ml
3.	90%	10%	50,0	kirsspunane	kirsspunane	sadet ca 1,0 ml
4.	80%	20%	38,5	int.kirsspun.	intens.kirsspun.	...
5.	70%	30%	29,4	"	"	...
6.	60%	40%	29,4	"	"	...
7.	50%	50%	23,8	"	"	...
8.	40%	60%	17,9	"	"	...
9.	30%	70%	13,9	"	"	...
10.	20%	80%	10,9	"	"	...
11.	10%	90%	5,0	"	"	...
12.	0	100%	0	"	"	sadet 4,6 ml

mulike metega (nr. 1 - 6). Kõigil juhtudel jäi lahu selgeks ja tekkis ainult nõrk kollakas värvus, mis vastas enamasti värviskaala nr.6 värvusele. Mesi nr.6-1 veel nõrgemgi, kuid mesi nr.2-1 skaala nr.5-le vastav. Nii võib öelda, et loomulikel metel floroglutsiiniga sadetades ei teki sadet ning lahu ei muutu ka häguseks, vaid tekkib ainult nõrk kollakas värvus.

Jägerschmidti meetodi proovimiseks võtsin loomuliku mee nr.6, sama mee, mida kuumutasin 1 tund 100° juures ja kolmandaks loomuliku mee ja kunstmee segu vahekorras 1:1. Kõigil neil juhtudel ilmus kiiresti karmiinpunane värvus, mis 5 minuti pärast muutus tumepunaseks. Järelikult ei saa Jägerschmidti meetodi abil tõestada meevõltsimist kunstliku invertsuhkruga.

Ka Rudlphi ja Barschi meetod ei osutu selleks otstarbeks sobivaks, sest hele võltsmesi, mis Fiehe reaktsioonil andis selge kirsspunase värvuse, andis siin ainult vaevalt märgatava kollase värvitooni, kuna pidi aga tekkima intensiivne rohekaskollane värvus. Kui mesi on tumedam, on ka selle 10% lahu kollakas ja katab reaktsioonil tekkiva värvuse.

Et kirjanduses on väga vähe puudutatud küsimust, kuidas mõjuvad oksümetüülfurfurooli tekkimisele invertteerimiseks tarvitataavad happed ja invertteerimise kestvus

Tabel nr. 17.

Happe kontsentrats.	Invert. vils, t ja aeg	Värvus	Invert-suhkur %	Fiehe teakts.	Florgluts.sadest. värvus	sade ml
1. HCl 0,02%	leegil keemiseni	kollane	75,35	kirsspun.	punak.pruun hägune	2,5
2. H ₂ SO ₄ 0,02%	"	helekoll.	...	"	"	1,4
3. Acid.tartar. 0,22%	"	värvitu	...	nõrk kirss-punane püsiv	kollane, ei ole skaala2, selge	
4. Acid. citr. 0,22%	"	"	53,40	"	oraanz, selge, pärast punak-pruun, hägune	0,6
5. "	keedet. 5 minut. keeval	nõrgalt kollakas	78,25	kirsspun.	"	1,0
6. "	auruvannil 1/2 tundi	värvitu	65,90	punakas roosa, püsiv	selge, tugev. jälj. kollane kui skaal 1	
7. "	keeval auruvannil 1 tund	nõrk kollak.	...	punane	oraanz, alul selge, pärast kergelt hägune	0,4

ning temperatuur, siis korraldasin rea vastavaid katseid, mille tulemused on toodud tabelis nr.17. Suhkru ja vee võtsin vahekorras 3:1.

Nagu katsetulemustest näha, annab mineraalhapetega inverteeritud suhkur, kui kuumutatakse otsesel leegil kuni keemiseni, mil inversioon on küllaldane, tüüpilise positiivse Fiehe resortsiinreaktsiooni ja ka fl^oroglutsiiniga sademe. Orgaaniliste hapetega inverteerides on tulemused aga vähe teistsugused. Kuumutades samuti otsesel leegil kuni keemiseni, annab saadud invertsuhkur Fiehe reaktsiooni puhul nõrga kirsspünase värvuse. Viinhappega inverteeritud suhkur fl^oroglutsiiniga sadet ei anna; tekkis vaid tugev kollane värvus ja lahu jäi selgeks. Sidrunhappega inverteeritud suhkru juures tekkis alul oraanž värvus ja lahu oli selge, kuid aegamööda muutus häguseks ja punakaspruuniks. 24 tunni pärast oli sadet 0,6 ml. Et ainult keemiseni kuumutades inversioon oli puudulik (ainult 53,4% invertsuhkrut), siis kuumutasin sidrunhappega inverteeritud suhkrut veel kord keemiseni ja keetsin 5 minutit. Nüüd oli inverteeritud suhkrut 78,25%, tähendab inversioon oli küllalt täielik ja puudus tarvidus auem keeta. Fiehe reaktsioon andis kirsspünase värvuse, kuid fl^oroglutsiinsadestusel ei tekkinud kohe algus^{el} reaktiivil lisades punakaspruuni hägusust, vaid

vähe hiljem, kuna alul lahu oli selge ja oraanz. Sadet tekkis 1,0 ml. Fiehe reaktsioonil tekkinud kirsspunane värvus ei olnud eriti tugev, nagu seda tavaliselt võib kunstliku invertsuhkruga võltsitud mete juures näha, ja kuna ka floroglutsiiniga sadestamise tagajärjed polnud ka kunstliku invertsuhkru kohta päris tüüpilised, siis võib võltsimise avastamisel tekkida raskusi, kui nätteks orgaaniliste hapetega invertteeritud suhkrut loomulikule meele ei lisata mitte üle 50%.

Inverteerides sidrunhappega keeval veevannil osutusid tulemused veel vähem röömustavateks. Pooltunnise kuumutamise järgi oli inversioon veel puudulik (65,9% invertsuhkrut), sellepärast kuumutasin veel teist korda keeval auruvannil pool tundi. Fiehe reaktsioonil tekkis esimesel juhul punakas-roosa värvus, mis püsis vähemalt 1 tund, floroglutsiiniga sadestamisel ilmus ainult tumekollane värvus (vähe tugevam kui skaala 1) ja lahu jäi selgeks. 24 tunni pärast oli märgata sadet jälgedena.

Teisel juhul andis Fiehe reaktsioon punase värvuse, kuid mitte tüüpilist kirsspunast. Floroglutsiiniga sadestamisel oli lahu alul selge, oraanz, kuid varsti muutus kergelt häguseks. Järgmisel päeval oli sadet 0,4 ml,

Viimase katse põhjal võib öelda, et orgaaniliste hapetega auruvannil invertteeritud suhkur ei anna tüüpi-

lisi reaktsioone ei resorptsiiniga ega floroglutsiiniga. Sellepärast ei saa ainult nende meetoditega ka võltsimist avastada. Veel raskem on võltsimist avastada siis, kui juurde lisatakse vähemalt 50% loomulikku mett. Vähemalt resorptsiin- ja floroglutsiinproovidega ei saa sel juhul võltsimist avastada.

Mee võltsimine tärklissiirupiga; selle avastamine.

Võrdlesin Fellenbergi ja Fiehe meetodite täpsust, milleks lisasin mee nr.6 5% tärklissiirupit. Kontrolliks võtsin puhta tärklissiirupi ja puhta mee nr.6. Fiehe meetodi tärklissiirupi lahu muutus tugevasti piimjas häguseks, mee ja 5% tärklissiirupi lahu selgesti piimjas-häguseks. Mee lahu jäi täiesti selgeks. Järelikult võib selle meetodi järgi avastada võltsimist, kui meele on lisatud vähemalt 5% tärklissiirupit. Kuid arvatavasti võib võltsimist avastada ka juba vähema hulga lisandamisel.

Kuigi Fellenbergi meetod on lihtsam eelmisest ja kiiremini läbi viidav, võib sellega tekkida teatavaid raksusi, sest mees leidub aineid, mis kas otseselt või kaudselt seovad joodi, näiteks askorbiinhape (vit.C). Neid aineid ei ole kõigis metes ühtlaselt, sellepärast võib joodilahu lisamisel meest enesest olenevalt tekkida

pruun värvus väga mitmesuguses tugevuses või üldse mitte ilmuda, nagu ka autori kätsel seigus.

Segasin meele nr.6 ja teisele 1936.a. kuusemeele juurde 5% tärkliisiiirupit. Kontrolliks võtsin mõlemad meed ka puhtalt. 10% puhta mee lahud sisid joodi otsekohe, nii et ei tekkinudki nii tugevat pruunikat värvust, kui kontrollklaasis, kus joodlahu lisati veele. Lisades joodi mesi nr.6 ja tärkliisiiirupi lahule, tekkis intensiivne pruun värvus (kontrollklaasis pruunjas-kollane), kuid kadus mõne minuti jooksul täiesti. Kuusemee ja tärkliisiiirupi lahul ei tekkinud aga üldse pruuni värvust, mida võib arvatavasti seletada sellega, et kuusemeed sisaldavad harilikult võrdlemisi rohkesti joodi siduvat askorbiinhapet. Lisasin sellesse ja ka kontrollklaasi veel kord 0,25 ml 0,1 n joodlahu ning alles nüüd tekkis siin intensiivne pruun värvus. Nii võib saada Fellenbergi meetodiga mõnel juhul ebaõigeid tulemusi, kui eeskirjast täpselt kinni pidada. Et Fellenbergi meetod on praktiliselt lihtsam Fiehe omast, võiks seda ka tegelikult rakendada; siis tuleb aga juhul, kui ühekordse joodlahu lisamisega ei saa positiivseid tulemusi, lisada seda veel teist korda. Siiski on kahtlastel juhtudel soovitatav tärkliisiiirupi tõestamiseks tarvitada veel Fiehe meetodit.

Kuumutatud mesi.

Kuumutamise mõju kindlakstegemiseks kuumutasin mett nr.6 mitmesuguste temperatuuride juures 1 tund veevannil ja otsesel leegil $\frac{1}{2}$ tundi. Mee värvus jäi veevannil kuumutatud meel täiesti muutumatuks, kuid leegil kuumutatud mesi muutus punakaspruuniks. Maitse jäi madalama temperatuuri juures endiseks, kuid mida kõrgema temperatuuri juures toimus kuumutamine, seda selgemini tuli ilmsiks tüüpiline kuumutatud mee maitse. Lõhn oli kuumutatud meelega tugevam kui normaalsel. Leegil kuumutatud mesi omas tugevat kõrbenud lõhna ja maitset. Määrasin diastaasiarvu ja tegin reosrtsiin- ja florgglutsiinproovi, mille tulemused on kokku võetud tabelites nr. 18 ja 19.

Tabel nr.18. Kuumutamise mõju mee diastaasile.

	Kuumutatud 1 tund	Diastaasiarv Gothe järgi	Diastaasiarvu langus %
Algmesi, kuum.-ta		50,0	-
1.	veevannil 60°	50,0	-
2.	70°	38,5	23,0
3.	80°	29,4	40,1
4.	90°	10,9	78,2
5.	100°	0	100,0
6.	leegil $\frac{1}{2}$ tundi	0	100,0

Tabel nr.19. Kuumutamise mõju resortsiin- ja floriglutsiinproovile.

Kuumut. t°	Fiehe reaktsioon		Floriglutsiinproov	
	kohe	1 tunni pär.	v ä r v u s	sade
60°	väga nõrk roosa	värvitu	nõrgem kui skaala 6	ei ole
70°	"	väga nõrk roosa	vähe nõrgem kui skaala 6	"
80°	nõrk oranž- roosa	väga nõrk määrd.- roosa	skaala 6	"
90°	oranž-roosa	nõrk kollakas- roosa	vähe tugevam kui skaala 5	"
100°	intensiivne oranž-roosa	nõrk määrgun. roosa	kollane, skaala 2	"
leegsil	"	roosa	hele punakaspruun, selge, muutub kiiresti tumedaks, kergelt häguseks	0,5 ml

60° juures 1 tunnisel soojendamisel ei kahjustu veel diastaas, kuid 70° juures hävineb juba 23,0%, 80° juures 40,1 ja 90° juures koguni 78,2% diastaasi ning 100° juures hävineb diastaas täielikult.

Mida kõrgema temperatuuri juures kuumutada, seda intensiivsemaks muutub Fiehe reaktsiooni puhul tekkiv värvus, kuid positiivset reaktsiooni ei andnud ka leegil kuumutatud mesi. See võib toimuda vast siis, kui kuumutatakse üle $\frac{1}{2}$ tunni. Floroglutsiinproovis ei olnud ka kuni 90°-ni värvuses pea mingit muutust, kuid 100° juures kuumutatud mesi andis juba selge tugeva kollase värvuse. Lahu jäi selgeks, sadet ei tekkinud. Leegil kuumutatud mesi andis punakaspruuni värvuse ja lahu oli alul selge, muutudes hiljem häguseks. Sadet tekkis 0,5 ml.

Kuni 90° 1 tund veevannil kuumutatud mett ei saa kindlaks teha resortsiin- ega floroglutsiinprooviga. 100° juures 1 tund kuumutatud mett võib aga kahtlustada floroglutsiinproovi abil. $\frac{1}{2}$ tundi leegil kuumutatud mesi ei anna tüüpilist positiivset Fiehe reaktsiooni, küll saab seda aga floroglutsiiniga sadestades. 90° juures kuumutatud mett võib kindlaks teha ka madala diastaasiarvu abil. Leegil kuumutatud mett on kerge ära tunda juba lõhna ja maitse järgi, kuid kindla otsuse

annab fermentide puudumine ja osalt ka florglutsiiniproov, ja kui kauem on kuumutatud, siis võib olla muutub ka Fiehe reaktsioon selgeks positiivseks. Ka veevannil keedetud mees puuduvad fermentid.

S u h k r u s ö ö t m e m e s i .

uurimiseks oli 4 proovi, neist nr.1 ja 2 Kuusalust Harjumaal, dr. E.Koppeli mesilast. Mesi on saadud puhaste kärgede peale aetud väikeselt perelt, mida söödeti septembrikuu jooksul suhkrulahuga 1,5:1 . Mesi nr.1 on kaanetatamata, nr.2 kaanetatud. Proovid nr.3 ja 4 on T.Koppeli Kõnnu mesilast Raadilt Tartumaal, mis on võetud mesila kõige tugevamalt perelt. Nimetatud perel võeti augustikuu keskpaigal magasinidest ja osalt ka pesast mesi ära, nii et pessa jäi veel mett umbes 2 kg. Peret söödeti augusti ~~teisel~~ ja septembri esimesel poolel suhkru ja vee lahuga 1,5:1. Mesi võeti septembrikuu keskel magasinist, mis enne söötmist perele tühjalt kätte anti. Nr.3 on kaanetatamata ja nr.4 kaanetatud mesi. Kuna mõlemate perede söötmine toimus ajal, mil väljast tegelikult saaki ei olnud ja perel enesel ka praktiliselt mett polnud, siis on saadud meed puhtad suhkrusöötmeed. Kõnnu mee juures võiks ju olla mõeldav, et see on

segunenud loomuliku meega, kuid et tugeval perel oli pesas ainult 2 kg mett, siis söödetud suhkrulahu paigutati esijoones pessa, seal olnud mesi jäi ka sinna ja alles siis hakati magasiini täitma, kui pesa juba mett täis oli. Nii ei saa ka siin meega segunemine kuidagi arvesse tulla.

Mete omadused ja koostis on antud tabelis nr.20

Tabel nr.20. Suhkrusöötmetete füüsilised omadused ja keemiline koostis.

	1.	2.	3.	4.
Värvus	värvitu	venõrk kollak.	nõrk lakas	helekol-lane
Koostuvus	veniv-paks	veniv-paks	veniv-vedel	veniv-vedel
Lõhn	p u u d u b	k	õ i g i l	
Maitse	m a g u s suhkrusiirupi		magus, suhkrusiirupi, väga nõrgalt aromaadne	
Vesi %	17,70	16,65	18,73	18,64
Happekraad	0,8	1,3	0,9	1,1
Tuhk %	0,018	0,043	0,045	0,084
Invertsuhkur %	65,08	69,33	71,83	83,20
Üldsukur %	79,25	79,70	76,23	76,90
Sahharoos %	13,46	9,85	4,18	3,52
Mittesuhkrud %	3,05	3,50	5,04	5,10
Diastaasi arv	4,0	5,0	10,9	17,9

	1.	2.	3.	4.
Formooltiiter	0,5	0,5	0,6	0,6
Albumin.Lundi järgi .	0	0	0	0
Vitamiin C (dr. M.Kaski määratud)	0	0	0	0

Värvuselt on suhkrusöötmemeed väga heledad - värvi-
tud kuni helekollased, lõhn puudub, maitse magus, suhk-
rudiirupitaoline. Veesisalduselt ei erine loomulikeät
metest, kuid happekraad on madalam kui loomulikel metäl -
0,8 - 1,3. Tuhasaldus on osalt väga madal (0,018 -
0,084, keskm. 0,048%), kuid Kõnnu kaanetatud meel tuha-
vaesele loomulikule meele sarnane. Sahharoosi oli Kuu-
salu meel rohkesti, nimelt kaanetatul 13,46 ja kaane-
tatul 9,85, Kõnnu meel aga alla 5%, nimelt vastavalt
4,18 ja 3,52%. Nii on kaanetatata meel sahharoosi roh-
kem kui kaanetatul, Diastaasiarv oli Kuusalu mees väga
madal - 4,0 ja 5,0, Kõnnu mees aga küllalt kõrge - 10,9
ja 17,9. Formooltiiter on suhkrusöötmemeel alla 1,0.
Albuminaadid puuduvad, samuti vitamiin C.

Eeltoodu põhjal on suhkrusöötmemesi loomulikust meest
füüsikaliste omaduste poolest küllalt selgesti erinev.
Keemiliselt on ka suuri lahkuminekuid: happekraad on ta-
valiselt madalam, tuhahulk väiksem, kuid võib mõnikord

olla k~~ak~~üllalt kõrge, sahharoosi üldiselt enam kui heledates loomlikes metes, kuid võib olla ka alla 5,0%, diastaasiarv üldiselt madal, mõnikord aga isegi 17,9, mida on tähele pannud ka Braunsdorf; formooltiiter alla 1,0, albuminaadid ja vitamiin C puuduvad. Säärased omadused on puhtal suhkrusöötmemeel, kui aga suhkrut söödetakse mesilastele meesaagi ajal või segetakse suhkrusöötmemett küllaldase hulga loomuliku meega, siis on võltsimist enamasti vaevalt võimalik avastada.

~~Kõik~~ Fiehe reaktsiooni ja floroglutsiiniga sadestuse suhtes on suhkrusöötmemeed nagu normaalsed loomulikud meed, tähendab ei sisalda oksümetüülfurfurooli.

Kokkuvõttes katsetulemusi võib öelda, et jämedate võltsimiste avastamine on küll võrdlemisi lihtne, kuid oskuslikult teostatud võltsimisi on väga raske kindlaks teha. Siin peab analüüsija omama meest põhjalikke teadmisi ja palju praktilisi kogemusi, Siin ei saa võltsimist enam avastada ühe ~~meetsidi~~ meetodi abil, vaid rakendada tuleb rida üksteisest sõltumatuid meetodeid.

III. M e e k a u b a n d u s t k o r r a s t a v
v a d m ä ä r u s e d E e s t i s j a t e i s t e s
r i i k ä d e s .

Mee kaubandusliku liigituse määrus (R.T.nr.29,1934).

§ 1. Mee nime allavõib siiseriigi^{is} kaubanduses liikvele lasta ainult mesilase (*Apis mellifica* L.) poolt kogutud mett, mis ei ole segatud kõrvalainetega ja ei sisalda vett üle 22%, tuhka üle 0,60%, sahharoosi üle 5% ja omab erikaalu mitte alla 1,415 20°C juures.

§ 2. Siseriigi kaubanduses liikuv mesi liigitatakse järgmistesse liikidesse ja kvaliteed^{is}astmetesse:

1. Vurrimesi:

a) Esimene sort. Mesi peab olema täiesti vaba igasugustest kõrvalainetest, aromaatne, vaba kõrvallõhnadest, ei või olla soojendatud üle 50°C järgi, ega kääri-
nud või hallitanud. Mesi peab olema niivõrd puhas, et nõretamisel läbi sõela, tihedusega 25 auku jooksva sm kohta, ei jääks sõelale vaha ega mesileiva tükikesi. Esimesse sorti kuuluv mesi võib olla valkjat kuni kollast värvi.

b) Teine sort. Mesi peab olema täiesti vaba igasugustest kõrvalainetest, aromaatne, vaba kõrvallõhnadest,

ei või olla soendatud üle 50°C järgi ega käärinud või hallitanud. Mesi peab olema niivõrd puhas, et nõretamisel läbi sõela, tihedusega 15 auku jooksva sm kohta, ei jääks sõelale vaha ega mesileiva tükikesi. Teise sorti kuuluv mesi võib värvi järgi olla valkjast kuni tumepruunini.

c) Kolmas sort. Eelmistesse sortidesse mitte kuuluv ja üle 50°C järgi soendatud mesi. Mesi peab olema vaba igasugustest kõrvalainetest, ei või sisaldada vaha ega mesileiva tükke üle 1% mee kaalust, ega tohi olla hallitanud.

2. Kärjemesi (seksioonmesi).

Kärjemesi peab olema puhtates, tervetes, kaanetatud, kuivadesm aukudeta, värsketes kärgedes, milles leiduv mesi on vaba kõrvallõhnadest, mesileivast ning ei ole sõmerdunud.

§ 3. Keelatud on müüa mee nime all saadust, mille koosseis ei vasta § 1 loendatud tingimustele. Samuti on keelatud kasutada meega väliselt sarnaste maitseainete müümisel "kunstmee" või mõne teise liitsõna nimetust, mis sisaldab sõna "mesi". Üle 50°C soendatud mett võib müüa ainult "soendatud mee" nimetuse all.

§ 4. Käesolev määrus hakkab maksma arvates 1. juulist 1934.

Nimetatud määruse välja töötamisel on aluseks võetud arvatavasti ainult literatuuris leiduvad andmed, arvestamata Eesti mee omadusi, sest viimast ei olnud sel ajal veel kuigi palju analüüsitud (ainult Zion 12 proovi ja Veske 18 proovi). Alles viimastel aastatel on Eesti mett rohkem analüüsitud (T.Ü.Tervishoiu instituudis dr.M.Kask'i, dr.A.Paumes'i ja T.Koppeli poolt kokku 84 proovi ja käesoleva töö autori poolt 22 proovi).

Nagu viimase aja rohkemaarvulistest meeanalüüsides näha, tuleb määruses toodud normide ja mee tegeliku koostise vahel esile teatud lahkuminekuid.

Nii on määruses lubatud veesisaldus 22% vähe kõrge. 104 Eesti mett (T.Koppeli ja autori andmed) sisaldasid vett üldiselt alla 20%-i, ainult kahe mees oli üle selle, neist teine ilmselt ebaküps. Analüüsides põhjal võiks lubatud veesisalduse ülemmäära vähendada 21%-le. Madalam ei võiks norm enam olla, sest mõnel erakorraliselt vihmasel aastal võiks küps mesi sisaldada ka üle 20% vett.

Olulisem on sahharoosi norm. Eespool nägime, et loomulikult mees võib sahharoosi olla üle 5%. Praegu kehtiva määruse järgi ei saa aga seesugust mett üldse mee nimetuse alla müüa. Mesinike kirjadedest selgub, et just käesoleval aastal on tekkinud palju raskusi kõrge sahharoosi-

sisaldusega metega. See olukord ei ole sugugi loomulik, sest mesinikud peavad oma mee ikkagi kuidagi realiseerima, kas või määrusevastaselt. Ja nii see tegelikult ka on, kuigi mesinik peab seda teed käies oma saagi müüma palju odavamalt hinnaga. Järelikult ei ole praegu kehtiv määrus igal juhul õiglane mesinike suhtes. Veel harvem on olukord siis, kui mesinikku karistatakse selle pärast, et tema mesi, kuigi täiesti loomulik, sisaldab üle määruuses lubatud normi sahharoosi. Mesinik ei saa ju kuidagi takistada, kui mesilased "ei täida määrust", s.t. koguvad mesikastet, millest saadud mesi võib sahharoosi sisaldada tublisti üle 5%-i.

Olukorra parandamiseks on kaks võimalust:

- 1) Mee kaubandusliku liigituse määrust tuleb muuta, määrates õiemete sahharoosi kõrgeimaks normiks 5%, mesikastemetel aga 10%, nagu me leiame seda vastavas Saksa määruuses.
- 2) Kui sahharoosi norm jätta 5%-le, siis tuleb kehtima panna täiendav määrus, milles oleks fikseeritud mee analüüsimiseks tarvitataavad meetodid. Sel juhul tuleb sahharoosi määramisel inverteerimist toimetada invertaasiga, nii et saaksime teada mee tõelise sahharoosisisalduse, mitte soolhappega, sest uurimused on näidanud, et loomu-

likud meed, mille näiline sahharoosisisaldus on üle 5%, tõeliselt ei sisalda sahharoosi nii palju, vaid alla 5%. Esimene lahendusviis näib olevat parem, sest tõelise sahharoosisisalduse küsimus ei ole veel lõplikult lahendatud. Küll on aga teada, et loomulik mesi võib, tavalise viivi järgi määrates, sisaldada sahharoosi üle 5%.

Edasi ei ole määrus tegelikkusega täiesti kokkukõlas mee värvuse suhtes. Määruse järgi kuulub esimesse sorti mesi, mille värvus on valkjast kuni kollane. Tegelikult on Eesti meest üle 50% tumedam, järelikult ei kuulu esimesse sorti ainult värvuse poolest. Teiseks võib mõistet "kollane" tõlgitseda ka väga mitmesuguselt. Lahendamata on ka veel küsimus, kas hele mesi on tõesti tumedast parem, et seda tarvitseb või koguni peab eelistama. Käesoleva töö autor asub enamini vastupidisele seisukohale. Ei olnud võimalik kirjandusest leida mingi sugust põhjendust, miks heledat mett tuleks eelistada. Esineb ainult umbes sääraseid väljendusi, et "heledat mett peetakse paremaks". Võrreldes heleda ja tumeda mee koostist, näeme, et heledaid meesid võiks eelistada ainult nendes leiduva suurema invertsuhkru hulga pärast. Kas mee tegelik väärtus aga peamiselt või ainult invertsuhkrus, on omaette küsimus. Teistelt omadustelt näivad tumedad meed heledaid koguni

ületavat. Nii paistab esialgsete andmete järgi, et tumedad meed on fermentide ja vitamiin~~e~~ C poolest rikkamad. Teiseks on tumedad Eesti meed heledatest harilikult palju aromaatsamad, maitsvamad. Lõpuks on tumedates metes kehale vajalikke mineraalaineid hoopis rohkem kui heledates metes, missugune asjaolu päle ka päris tähtsusetu. Sellepärast jääb autor arvamisele, et heledate mete eelistamiseks pole kindlat alust ning see näib tuginevat ainult tarvitajaskonna harjumusele.

Määrusele vastavalt peab I ja II sorti kuuluv mesi olema aromaatsne. Uurimuste järgi on Eesti mesi aga vähe aromaatsne, vaid enamasti vängjas või hapukas. Mõiste "aromaatsne" on ka väga subjektiivne, mida võib tõlgitseda väga erinevalt. Määruses toodud mõisted peaks aga olema täpsed, et ei tekiks lahkarmamis~~id~~. Järelikult pole sel nõudel tegelikku tähtsust. Üldse tundub I ja II sordi vahe olevat loodud kunstlikult, ilma oluliste põhjendusteta.

Lõpuks ei ole § 1 toodud mee mõistemäärang täpne. Määruse tõlgitsemisel võib tekkida raskusi näiteks suhkru~~suht~~meeme puhul. Määruses öeldakse ainult, et ~~XXXX~~ "Mee nimetuse all võib ~~XXXXXX~~ siseriigi kaubanduses liikvele lasta ainult mesilase (. .) poolt kogutud

mett". .. Ent kast see mesi võib kogutud olla (ainult taimedelt), see on määruses jäetud fikseerimata. Järelikult ei saa kehtiva määruse alusel suhkrusöötmemett tunnistada võltsimeeks, kui selles sahharoosi ei ole üle 5%.

Eeltoodust selgub, et meil praegu kehtiv "Mee kaubandusliku liigituse määrus" ei ole täiesti kokkukõlas Eesti mee tegelike omadustega, vaid vajab selles mõttes muutmist.

Võrdluseks toon väljavõtteid Saksamaal kehtivast meemäärusest (Verordnung über Honig).

§ 1.

Mõistemäärangud.

(1) Mesi on magus aine, mida toodavad mesilased, kogudes taimede nektarit või muid elavail taimeosadel leiduvaid maguseid mahlu, rikastavad kehaomaste ainetega, muudavad oma kehas, kargedesse paigutavad ja seal valmida lasevad.

(2) Eritletakse:

1. taimelise päritolu järgi:

a) õiemesi:

b) mesikastemesi: , . .

2, geograafilise päritolu järgi

3. tootmisviisi järgi

4. tarvitamisotstarbe järgi

a) söögimesi: täisväärtuslik, inimestele vahendit-
tuks söömiseks määratud ja kõlbulik mesi;

b) küpsetusmesi: mitte täisväärtuslik, sellep. küp-
setussaadustele lisandamiseks tarvitatav mesi.

(3) Õiemesi moodustab värskes olekus paks-veniva läbi-
paistva massi, mis aegamööda vähem või rohkem kõvaks ja
kristalliliseks muutub. Tema värv ~~xxis~~ varieerub valge,
hele- kuni tumekollase, rohekaskollase ja pruuni vahel,
lõhn ja maitse on omapärane, magus ja aromaadne, vastavalt
mee päritolule ja tootmisviisile. Õiemeed sisaldavad
peale fermentide ja õietolmuterade üldiselt kuni 22%
vett, 70 - 80% glükoosi ja fruktoosi segu, kuni 5% sah-
haroosi (naeri- või roosuhkur), 3% ja rohkem suhkruvaba
kuivjääki, seal hulgas orgaanilised happed, vastavalt 1 -
4 happekraadile, 0,3% ja enam lämmastikühendeid, edasi
dekstriinitaolisi aineid; ta annab 0,1 - 0,35% tuhka.

(4) Mesikastemeed kõvastuvad ainult raskesti; neil on
tumedam värvus ja vürtsine või vaigune lõhn ja maitse.
Peale kõrgema dekstriinitaoliste ainete sisalduse näita-
vad nad ka kõrgemat sahharoosisisaldust (naeri- või roo-
suhkur) ja annavad rohkem tuhka (0,4 - 1,0%) kui õiemeed;
nad sisaldavad üldiselt kuni 22% vett, 60 - 70% glükoosi
ja fruktoosi segu, 5 - 10% sahharoosi.

§ 2 järgi on keelatud liikvele lasta mett, mis on käärimise või muul teel muutunud hapuks, nii et happekraad tõuseb tugevasti üle 4°;

2) mett, mis sisaldab hauet, on hallitanud või tugevasti reostunud, või mis vastikult lõhnab või maitseb;

3) rikinenud meest valmistatud mett;

4) haudmega käredest pressitud või sulatatud mett;

5) tugevasti käärivat mett (lubatud ainult küpsetamiseks tarvitada);

6) mett, mis on nii tugevasti kuumutatud, et diastaatilised ferendid on tugevasti kahjustunud või lagunened, või mis on karameäliseerunud (kõrbenud), ka segus meega (lubatud küpsetamisotstarbeks).

§ 3 järgi loetakse järeltehtuks või võltsituks:

1) mesilaste poolt suhkrust või suhkrutsi saladavatest ainetest valmistatud saadus, ka segus meega;

2) meetaolised saadused, mille suhkur mitte, või ainult osalt on pärit meest;

3) mesi, millele vett, happeid, aluseid, värvaineid, aroomaineid või muid võõraineid juurde on lisatud;

4) mett, mis sisaldab üle 22% vett.

.....

K O K K U V Õ T E:

Autor on loomuliku mee koostise ja füüsikaliste omaduste kindlaks määramiseks analüüsinud 22 mett, kõik Tartumaalt. Meed on saadud otseselt ainult kahelt mesikult. Neist on 6 proovi T.Koppelilt Raadi vallast, kelle meed on täiesti usaldusväärsed ja 16 proovi S. Treialilt Päidla vallast.

Mete füüsikalised omadused:

Värvuselt on tumedad meed ülekaalus.

Lõhnadest on valitsevad vänge või vängjas ja aromaadne.

Enamik metest omasid haput või hapukat maitset. Üldiselt on Eesti meed tagasihoidliku lõhna ja maitsega.

Mete keemiline koostis:

1. Vett 14,46 - 19,39, keskmiselt 15,91%;
2. Happekraad 2,5 - 5,0, keskmiselt 3,3 (üle 4,0 oli kolmes mees);
3. Tuhka 0,084 - 0,491, keskm. 0,268%;
4. Tuha alkaliteet 0,7 - 4,6, keskm. 2,3;
5. Alkaliteedi arv 5,8 - 11,1, keskm. 8,3;
6. PO_4 tuhas 0,023 - 0,074, keskm. 0,053 g;
7. PO_4 tuhas 14,4 - 34,7, keskm. 20,7 %;
8. Invertsuhkrut 66,00 - 78,03, keskm. 73,36%;
9. Üldsuhkrut 70,75 - 79,85, keskm. 76,50%;

10. Sahharoosi 0 - 7,00, keskm. 3,25% (üle 5,0%-i 4 mees); tõeline sahharoosisisaldus (määramisel inverteeriti soolhappe asemel invertaasiga) kolmel proovil, milles tavalise määramisviisi järgi käies sahharoosi leiti üle 5%-k, oli alla 5%-i;

11. Formooltiiter 1,5 - 3,0, kesk. 2,1;

12. Albuminaatide sadet 1,7 - 2,9, keskm. 2,2ml;

13. Diastaasiarv Gothe järgi 17,9 - 50,0, keskm. 44,8.

Fiehe reaktsioon võib loomulikel metel anda roosaka või oraanzi värvuse, mis püsib vähemalt tund aega.

Mee võltsimiste avastamisviiside kohta on autor korraldanud rea katseid, milledest võiks kokkuvõttes järgmist öelda:

Uuritud 3 kunstmett erinesid loomulikest metest lõhna ja maitse poolest. Peale selle oli neil väga madal tuhasisaldus (0,023 - 0,033%). Sahharoosi sisaldavad kunstmeed üldiselt rohkem kui loomulikud meed (4,58 - 28,80%) kesk. 12,68%), kuid seda võib olla ka alla 5%, tähendab alla määrukses loomulikele metele lubatud maksimumi. Albuminaadid kunstmees puudusid, formooltiiter oli alla 1,0 ja diastaasiarv oli väga madal või 0. Kõik meed andsid positiivse Fiehe reaktsiooni ja floriglutsiiniga sadestamisel tugeva sademe.

Kunstliku invertsuhkruga võltsimise avastamiseks

on kõlbulik nii resortsiin kui ka floroglutsiiniproov, kui invertteerimine on toimunud mineraalhapetega kõrgema temperatuuri juures.

Fiehe reaktsiooni abil on võimalik avastada veel kunstliku invertsuhkru kuni 5%-list lisandit (kui eelmine nõue on täidetud).

Jägerschmidti järgi Rudolphi ja Barschi meetodid kunstliku invertsuhkru avastamiseks ei osutunud tegelikuks tarvitamiseks sobivateks.

Invertteerimisel mitmesuguste hapetega selgus, et mineraalhapetega invertteeritud suhkrut, kui on soojendatud kuni 100°-ni, on võimalik avastada resortsiin- ja floroglutsiiniprooviga. Orgaaniliste hapete tarvitamisel ja kuumutades keeval auruvannil ei anna need meetodid aga kindlaid positiivseid tulemusi. Seda küsimust tuleb veel laiemalt uurida.

Tärglissiirupiga võltsimise avastamiseks on Fiehe meetod Fellenbergi omast kindlam. Võimalik on tõestada veel vähemalt 5%-list tärglissiirupi lisandit.

Kuumutamisel algab fermentide hävinemine 70° juures. 90° juures nad on hävinud pea täiesti ja 100° juures absoluutselt (1 tunnisel kuumutamisel veevannil).

Normaalmeie minimaalseks diastaasiarvuks tuleks esialgseks te andmete põhjal võtta 17,9 Gothe järgi.

Kuni 100°-ni kuumutatud mee füüsikalised omadused oluliselt ei ole muutunud. Fiehe reaktsioon ei osutu selgelt positiivseks. Leegil kuumutatud mesi muutub värvuselt tumedamaks ja ~~ann~~ omab kõrbenud lõhna ning maitset, kuid Fiehe reaktsioon pole ka siin selgesti positiivne. Floroglutsiiniga sadestamine näib kuumutatud mete juures andvat paremaid tulemusi.

Suhkrusöötmemesi (4 proovi) on lõhnata, erilise mägusa, siirupitaolise maitsega. Tuhka vähe (0,018 - 0,084, keskm. 0,048%), sahharoosi üldiselt rohkem kui loomulikes metes, kuid alati mitte üle 5% (3,52 - 13,46%), diastasiarv madal (4,0 - 17,9), formooltiiter alla 1,0, albuminaadid puuduvad, vitamiin C puudub. Kristalliseerub suhkrusöötmemesi aeglaselt või üldse mitte.

Võltsimiste avastamisviise tuleb veel süstemaatiliselt uurida ja ~~ut~~sida uusi aluseid, sest teaduse arenemisega käsikäs peeneneb ka meevõltsimise tehnika ja raskeneb selle avastamine.

Eestis praegu kehtiv "Mee kaubandasliku liigituse määrus" on ebatäpne mee mõistemäärangu suhtes. Näiteks võib tekkida arusaamatusi selgitamisel, kas suhkrusöötmemesi on mesi või võltsitud mesi.

Nagu viimase aja meie mete ~~rahkema~~ arvulised ja täie-

likumad uurimused on näidanud, pole nimetatud määruse normid ka kokkukõlas tegeliku mee koostisega, eriti vee ja sahharoosi kõrgema lubatud määr.

Laboratooriumide töö ühtlustamiseks tuleks täiendada määrusega kindlaks määrata standardmeetodid mee analüüsiks.

Meekontrolli tuleks kõvendada, et meevõltsimist suuremal määral takistada.

K I R J A N D U S .

Lühiduse mõttes on täht "Z"-ga ära tähendatud

Zeitschrift für Untersuchung d. Lebensmittel (rsp. Genuss- und Nahrungsmittel).

1. Aue**z**bach F., Borries G.: Die Bestimmung der Trockenmasse von Kunsthonig mit dem Refraktometer. Z.1923, 43,297-311.
2. B a i e r, E.: Einfluss der Winterfütterung mit Rübenzucker auf die Beschaffenheit des Honigs. (Jahresbericht des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes der Landwirtschaftskammer für Brandenburg, 1928,22). Ref. Z.1910,19,346.
3. B a r t e l s, W., F a u t h, A.: Beobachtungen bei der Untersuchung californischer Honige. Z.1933,66, 396-407.
4. B e y t h i e n, A.: Laboratoriumsbuch für den Nahrungsmittelchemiker. Leipzig, 1931.
5. B o e r, H.W.De.: Der Einfluss des Alters auf die Zusammensetzung von Honig (Chem.Weekbl. 1934,31, 482 - 487). Ref.Z.1937,73,103.
6. B o e r, H., W., de.: Zusammen**ka**tzung zwischen der chemischen Zusammensetzung und der botanischen Herkunft von in den Niederlanden gewonnenen Honigen. (Chem.Weekbl.1933,30,401-408).Ref.Z.1936,71,473.
7. B o r r i e s, G.: Beitrag zur Untersuchung und Beurteilung von Kunsthonig. Arb.a.d.Reichsgesundheitsämte 1920,52,650-656.
8. B o r r i e s, G.: Untersuchungen über die Vorgänge beim Treiben des honigs.Z.1934,67,65-75.
9. B r a u n s d o r f, K.: Beitrag zur Honiguntersuchung und Beurteilung.Z.1930,60,575-588.
10. B r a u n s d o r f, K.: Beitrag zur Beurteilung

der Honige auf Grund des Diastasegehaltes. Z.1931,
61,411.

11. B r a u n s d o r f, K.: Beiträge zur Honiguntere
suchung. Z.1922,63,526.
12. B r a u n s d o r f, K.: Zuckerfütterungshonig und
Diastaseherkunft. Z.1932,64,555.
13. B ö m e r, A., J u c k e n c k, A., T i l l m a n s,
J.; Handbuch der Lebensmittelchemie. B.II, T.II.
Chemische und biologische Methoden. Berlin, 1935.
14. B ü t t n e r, G.: Beiträge zur Überwachung des
Verkehrs mit Honig und Kunsthonig. Z.1935,70,475-
480.
15. F e l l e n b e r g, Th.von.: Zum Nachweis von
Stärkedextrin in Honig. (Mitteil. Schweizer. Gesund-
heitsamt über Lebensmitteluntersuchung u. Hygiene.
1928,19,49-51). Ref. Z.1931,62,623.
16. F e l l e n b e r g, Th.von., R u f f y, J.: Unter-
suchungen über die Zusammensetzung echter Bie-
nenhonige (Mitteil. Lebensmitteluntersuch. u.
Hygiene 1933,24,367-392). Ref. Z.1935,69,613.
17. F i e h e, J.: Beitrag zur Kenntnis deutscher Honige.
Z.1926,52,244-259.
18. F i e h e, J., K o r d a t z k i, W.: Neue Wege der
Honiguntersuchung. Z.1929,58,69.
19. F i e h e, J., K o r d a t z k i, W.: Über den Nach-
weis von Oxymethylfurfurol im Honig und Kunst-
honig. Z.1929,57,468-470.
20. F i e h e, J.: Eine Reaktion zur Erkennung und
Unterscheidung von Kunsthonigen und Naturhonigen.
Z.1908,15,92.
21. F i e h e, J.: Über die Zusammensetzung und Beur-
teilung von Kunsthonig. Arb.a.d. Reichsgesund-
heitsamte 1920,52,650-656.
22. F i e h e, J.: Über die Zusammensetzung der Schaum-
schicht des Honigs. Z.1926,52,242-244.

23. F i e h e, J.: Über Honigdiastase. Z.1931, 61, 420-427.
24. F i e h e, J.: Über die Herkunft der Honigdiastase. Z.1932, 63, 329.
25. F i e h e, J., K o r d a t z k i, W.: Über den Säuregrad (die Wasserstoffionenkonzentration) von Honig und Kunsthonig. Z.1928, 55, 59-63.
26. F i e h e, J., K o r d a t z k i, W.: Beitrag zur Kenntnis der Honigdiastase. Z.1928, 55, 162-169.
27. G o t t f r i e d, A.: Die Formoltitration bei der Untersuchung von Honig. Z.1929, 57, 558-560.
28. G o t t s c h l i c h, E.: handbuch der Hygienischen Untersuchungsmethoden. II. Band, Jena, 1927.
29. G r o n o v e r, A.; W o h n l i c h, E.: Beitrag zur Kenntnis des Verhältnisses von Glykose zu Fructose in Honigen. Z.1924, 48, 405-411.
30. H o y l e, E.: Der Vitamingehalt des Honigs. (Biochemical Journ. 1929, 23, 54-60). Ref. Z.1934, 67, 555.
31. J ä g e r s c h m i d t, : Beiträge zur Kenntnis der Kunsthonige. Z.1909, 17, 113.
32. K a s k, M.: Vitamiin C ja mesi. Mesinik 1937, nr.8/9, lk.244-246.
33. K i f e r, H.Bl., M u n s e l l, H.E.: Der Vitamingehalt in Honig und Honigwaben. (Journ. agricult. Res. 39, 355-366; Chem.Zentralbl.1929, II. 2738). Ref. Z.1934, 67, 555.
34. K o p p e l, T.: Eesti mesi. Auhinnatöö, 1936.
35. K ö n i g, J.: Chemie der Nahrungs- und Genussmittel sowie der Gebrauchsgegenstände, II. Band, 5. Aufl., Berlin 1920.
36. K ü s t e n m a c h e r, M.: Zur Chemie der Honigbildung. (Biochem. Zeitschr. 1911, 30, 237-254). Ref. Z.1912, 23, 107-108.
36. L a b a n d, L., B a r t e l s, W., F a u t h, A.:

- Beitrag zur Beurteilung von Honig. I. Z. 1931, 61, 56.
38. L a m p i t t, L.H., H u g h e s, E.B., R o o k e, S.H.: Furfurol und Diastase im erhitzten Honig. (Analyst 1929, 54, 381-391). Ref. Z. 1932, 64, 415-416.
39. L e n d r i c h, K., N o t t b o h m, F.E.: Beitrag zur Kenntnis ausländischer Honige. Z. 1913, 26, 1-11.
40. L o t h r o p, R.E.: Adulteration of Honey Readily Dctected by Present Highly Perfected Methods. American Bee Journal 1936.
41. Lührig, S c h o l z.: Beiträge zur Beurteilung des Honigs auf Grund der Fiehe'schen Reaktion. Z. 1911, 21, 721.
42. M u t t e l e t, C.F., M o r o y, J.: Analyseergebnisse französischer Honige (-Annal.d. Falsific. 1923, 16, 344-351). Ref. Z. 1925, 49, 300.
43. N i e t h a m m e r, A.: Zur Verwendung der Formoltitration bei der Beurteilung von Lebensmitteln. Z. 1929, 58, 530-531.
44. N o t t b o h m, F.E., L u c i u s, F.: Scheinbarer Sacharosegehalt einzelner Honigtauhonige. H. 1931, 61, 195-202.
45. N o t t b o h m, F.E., L u c i u s, F.: Die Stellung ausländischer Honige zur Verordnung über Honig. Z. 1931, 61, 182-195.
46. R a u m e r.: Z. 1908, 16, 77. Ref. Zion: Eesti mee keemiline uurimine. Magistritöö, 1924.
47. R e e s e, C., R i t z m a n n, G., I s e r n h a g g e n, Fr.: Über Schleswig-holsteinische Honige. Z. 1910, 19, 625.
48. R e i n h a r d t.: Beiträge zur Untersuchung des Honigs, insbesondere über die Reaktionen von Ley, Fiehe und Jägerschmidt. Z. 1910, 20, 113.
49. R u d o l p h, P.?, B a r t e l s, H.: Unterschei-
dung von Kunsthonig und erhitztem Honig von Bie-

nenhonig. (Pharm.Zentralhalle 1932,73,3-4).Ref.Z.
1934,68,654.

50. S a r r i n, E.J.: Beiträge zur Kenntnis des Russischen Honigs. Z.1913,25,131-144.
51. S t o l d t, W.: Honig in Gemischen mit Kunsthonig. Z.1934,67,435-441.
52. T i l l m a n s, J.; K i e s g e n, J.: Die Formoltitration als Mittel zur Unterscheidung von künstlichen und natürlichen Lebensmitteln. Z. 1927,53,131-136.
53. W a l t z i n g e r, E.: Die Diastase in Gemische von Kunsthonig und Bienenhonig. Z.1935,69,77-79.
54. W e i s h a a r, H.: Untersuchung über Bestimmung, Mindestwert und Herkunft der Honigdiastase.Z. 1933,65,369-398.
55. W e i s s, F.: Über ein neues Verfahren zum Nachweis und zur Bestimmung von Oxymethylfurfurol in Honig und Kunsthonig. Z.1929,58,320.
56. V e s k e, K.: Mõned 1931.a. mee analüüsid. Aed 1932,279.
57. Z i o n, W.? Eesti mee uurimine. Magistritöö,1924.a.
58. Z o n e r f, Il. : Bulgarische Bienenhonige und -Wachse. Z.1927,53,353-376.

366 558

λ Auhlnat 56

Koppel, Theodor.

Uurimus meevõltsimisi-
te vastamisviiside... 193