

423

LATVIJAS  
ŪNIVERSITĀTES RAKSTI  
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

---

LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTES  
SERIJA

III. SĒJUMS  
TOMUS

№ 1—3

LATVIJAS ŪNIVERSITĀTE

---

R I G Ā, 1 9 3 6

P  $\frac{LII}{144c}$

8

FINNISH  
BIBLIOTEKA  
642.10.88

LUR. LAUKS. FAK. III. 3.

AUL. AGR. III. 3.

Kļūdu izlabojums.

*Errata.*

	Iespiests:	Vajaga būt:
IX tabulā, 117. lpp., priekšpēdējā ailē . . . . .	Sierotavu skaits $\% \%$	Sierotavu skaits
IX „ 117. „ pēdējā ailē . . . . .	Tauku $\% \%$	$\% \%$
117. lpp. pēdējā rindā . . . . .	Daļu	Daļa
133. lpp. 22. rindā . . . . .	6,27	6,07
Salīdzinājuma tabulā 164. lpp. otrā rindā (dabiskā sierā $\% \%$ ) . . . . .	+ 0,19	— 0,19
195. lpp. piektā rindā no apakšas . . . . .	vairāk	vairāk vidēji
234. lpp. pēdējā ailē „Kamembērs“, no apakšas 3. rindā . . . . .	1,86	1,84
235. lpp. trešajā ailē „Deserta siers“, 1. rindā no augšas . . . . .	46,05	45,96







## Bišu un viņu nesto nektara un ziedu putekšņu nastiņu svars un svara maiņas iemesli.

L. U. Biškopības kabinets.

*P. Risga.*

### Ievads.

Pētījot bišu darba spējas medus vākšanā, izrādās, ka ļoti svarīgas ir dažādās bites individuālās īpatnības. Šinī darbā ir atzīmēti tie rezultāti, kādi iegūti no dažiem tūkstošiem precīzu bišu ķermeņu un no bitēm nesto nastiņu svērumiem. Svērumi izdarīti dažādos sezonas periodos, dažādos laika apstākļos, pie dažādām bišu šķirnēm un vairākus gadus. Pētišanas laikā uzpeldējušos jaūtājumus ceram noskaidrot nākotnē.

### Metode.

Bišu un viņu nastiņu smagumu precīzi izsvēra uz analitiskiem svāriem.

Sveřamās bites ievietoja apaļos 5 cm gaŗos un 3 cm resnos, no smalka stiepuļu auduma gatavotos, sprostinos.

Bites sprostinos ēdināja, pasniedzot viņām barību ar mazu pipeti caur sprostina stiepuļu audumu. Ūdeni bitēm pasniedza arī ar ūdeni piemērcētos mazos sūceklišos.

Lai pie ķeršanas bites kaut kā neievainotu vai nesamocītu, viņas ķēra bez roku pielikšanas. To izdarīja tā: 20 cm gaŗai un 1,5 cm resnai stikla caurulei vienu galu izpūta piltuvveidīgu, bet drusku šķību uz vienu pusi. Piltuves otrā galā piestiprināja apm. 50 cm gaŗu gumijas šļūteni.

Bites parasti ķēra uz stropa skrejlaipiņas tā — ķeramai bitei uzliek paplašināto stikla caurules galu un tanī pašā momentā caur gumijas šļūteni ar muti strauji iesūc gaisu. Reizē ar gaisa strāvu caurulē tiek ierauta arī bite. Lai biti neierautu gumijas šļūtenē, tad stikla un gumijas savienojuma vietā iebāž satītu tievas stiepules bumbiņu. Tālāk stikla caurulē iesūkto biti var iepūst vāja-

dzīgā sprostiņā šādi: atvērto sprostiņa galu pieliek pie paplašinātā stikla caurules gala, un biti tur tieši iepūš.

Vajadzīgo bišu vai viņu nastiņu svāra noteikšanai papriekš nosvēra tukšu sprostiņu un tad sprostiņu ar visu biti, un atņēmot sprostiņa svāru no kopsvāra (bite + sprostiņš) dabūja bites svāru.

Ziedu putekšņu nastiņu svāra noteikšanai nosvēra biti ar viēiem ziedu putekšņiem, tad ar mazu pinceti noņēma ziedu putekšņus un biti atkal nosvēra. Tagad atņēmot bites svāru no kopsvāra (bite + ziedu putekšņi), dabūja ziedu putekšņu svāru.

Nektāra nastiņu svāra noteikšanai svēra no stropa pēc ienesuma izlidojošās bites un ar ienesumu stropā atgriežošās bites, svāra starpību uzskatīja par iesūktā nektāra svāru.

### Izmēģinājumu rezultāti.

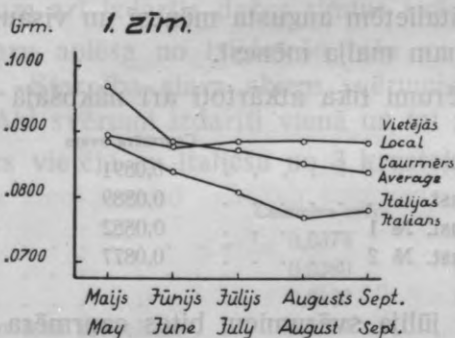
#### Bišu caurmēra svārs dažādos mēnešos.

Caurmēra svārs ir aplēsts, ņēmot vidējo svāru no stropa izlidojošām bitēm. Katrā svērumā tika ņēmtas 5—6 bites, no šā svāra tad izlēsa vienas bites svāru (g).

	Caurmēra svārs	Minim.	Maks.
Vietējās . . . . .	0,0989	0,0970	0,1007
Itālietes . . . . .	0,0893	0,0851	0,0951
Itāliešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0940	0,0918	0,0964
Itāliešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0999	0,0957	0,1068
Itāliešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0905	0,0880	0,0950
Itāliešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0911	0,0881	0,0964
Caurmērs . . . . .	0,0973		
Jūnija mēnesī:			
	Caurmēra svārs	Minim.	Maks.
Vietējās . . . . .	0,0888	0,0862	0,0916
Itālietes . . . . .	0,0840	0,0820	0,0912
Itāliešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0936	0,0910	0,0970
Itāliešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0934	0,0890	0,0970
Itāliešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0833	0,0810	0,0851
Itāliešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0880	0,0867	0,0901
Caurmērs . . . . .	0,0885		
Jūlija mēnesī:			
	Caurmēra svārs	Minim.	Maks.
Vietējās . . . . .	0,0895	0,0870	0,0920
Itālietes . . . . .	0,0818	0,0757	0,0875
Itāliešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0899	0,0880	0,0948
Itāliešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0870	0,0860	0,0901
Itāliešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0885	0,0865	0,0951
Itāliešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0889	0,0858	0,0920
Caurmērs . . . . .	0,0874		

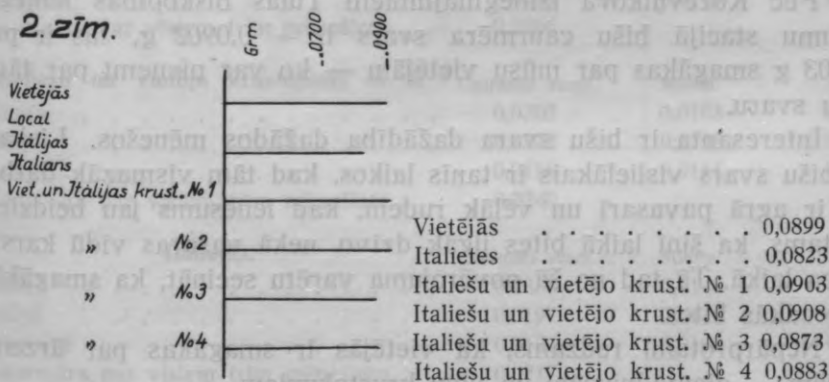
Augusta mēnesī:		Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Vietējās		0,0876	0,0825	0,0910
Italiētes		0,0775	0,0730	0,0843
Italiešu un vietējo krust. № 1		0,0857	0,0814	0,0904
Italiešu un vietējo krust. № 2		0,0863	0,0834	0,0930
Italiešu un vietējo krust. № 3		0,0870	0,0842	0,0991
Italiešu un vietējo krust. № 4		0,0859	0,0838	0,0900
Caurmērs		0,0850		
Septembra mēnesī:		Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Vietējās		0,0849	0,0818	0,0885
Italiētes		0,0787	0,0764	0,0812
Italiešu un vietējo krust. № 1		0,0883	0,0839	0,0927
Italiešu un vietējo krust. № 2		0,0872	0,0845	0,0900
Italiešu un vietējo krust. № 3		0,0872	0,0843	0,0919
Italiešu un vietējo krust. № 4		0,0874	0,0840	0,0898
Caurmērs		0,0841		

Skat. 1. zīm.



## Bišu caurmēra svars g par visiem mēnešiem:

Skat. 2. zīm.





No augšējiem svērumiem redzams, ka vislielāko svaru bites sasniedz maijā — 0,0939 g. Turpmākos mēnešos svars pakāpeniski pamazinās un viszemāk nokrīt augustā — 0,0850 g. Svara starpība starp svaru maijā un to augustā ir 0,0089 g jeb 9,47%.

Caurmēra svars par visām saimēm un visiem mēnešiem, kuros izdarīti svērumi, ir 0,0881 g. Šis tad būtu vispārējais caurmēra svars.

Salīdzinot vietējo bišu, italiešu un šo divu krustojumu svaru redzams, ka vissmagākās ir vietējās 0,0889 g, tad nāk vietējo un italiešu krustojumu caurmērs (par visām četrām saimēm — 0,0892 g). Vismazāko svaru ir uzrādījušas italietes — 0,0823 g. Tās ir par 0,0069 g (7,7%) vieglākas par vietējām un gandrīz tikpat smagas kā krustojumi.

Salīdzinot atsevišķus svērumus redzam, ka vismazākais svars ir bijis 0,0737 g italiētēm augusta mēnesī un visaugstākais ir 0,1068 g itaļu krustojumam maija mēnesī.

Nedaudz svērumi tika atkārtoti arī nākošajā 1931. gada jūlijā.

	Caurmēra svars	Min.	Maks.
Vietējās . . . . .	0,0891	0,0860	0,0925
Italiešu un kīpr. krust. . . . .	0,0889	0,0870	0,0907
Italiešu un kīpr. krust. № 1 . . . . .	0,0882	0,0860	0,0905
Italiešu un kīpr. krust. № 2 . . . . .	0,0877	0,0845	0,0910

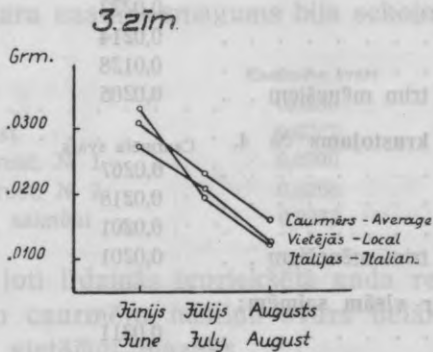
Pēc 1931. g. jūlija svērumiem bites caurmēra svars par visām saimēm ir 0,0886 g, tās ir par 0,0010 g smagākas par iepriekšējā gada jūlija svērumu. Pēc šķirnēm vissmagākās atkal izrādījušās vietējās, bet krustojumi visvieglākie.

Pēc Koževņikova izmēģinājumiem Tulas biškopības izmēģinājumu stacijā bišu caurmēra svars ir — 0,0902 g, tās ir par 0,0003 g smagākas par mūsu vietējām — ko var pieņemt par tādu pašu svaru.

Interesanta ir bišu svara dažādība dažādos mēnešos. Liekas, ka bišu svars vislielākais ir tanīs laikos, kad tām vismazāk darba, tas ir agrā pavasarī un vēlāk rudenī, kad ienesums jau beidzies. Protams, ka šīnī laikā bites ilgāk dzīvo, nekā vasaras vidū karstā darba laikā. Tā tad no šā novērojuma varētu secināt, ka smagākās ir vecākās bites.

Nepārprotami redzams, ka vietējās ir smagākas par ārzemniecēm — dienvidniecēm un viņu krustojumiem.

## Nektara nastiņu svars.



Lai noskaidrotu, cik smagu nektara nastu bites nes un kādi apstākļi nektara nastas lielumu (smagumu) ietekmē, piem. bišu svars, šim nolūkam arī izdarīja dažus simtus svērumu.

Nastiņas svaru aplēsa no izlidojošo bišu un pārlidojošo bišu svaru diferences. Starpība starp abiem svērumiem ir aplēsta kā nastiņas svars. Abi svērumi izdarīti vienā un tai pašā laikā.

Nastiņu svars vietējo un italiešu no 3 krustojumiem bij:

	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .	0,0374	0,0270	0,0506
Jūlijā . . . . .	0,0280	0,0198	0,0391
Augustā . . . . .	0,0183	0,0136	0,0207
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0279		

Italiešu un vietējo krustojums № 1.			
	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .	0,0323	0,0152	0,0433
Jūlijā . . . . .	0,0246	0,0140	0,0315
Augustā . . . . .	0,0231	0,0142	0,0307
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0266		

Italiešu un vietējo krustojums № 2.			
	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .	0,0302	0,0103	0,0408
Jūlijā . . . . .	0,0222	0,0103	0,0306
Augustā . . . . .	0,0196	0,0114	0,0240
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0240		

Italiētes.			
	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .	0,0330	0,0148	0,0502
Jūlijā . . . . .	0,0197	0,0130	0,0241
Augustā . . . . .	0,0123	0,0100	0,0209
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0217		

Vietējās.		Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā		0,0272	0,0175	0,0362
Jūlijā		0,0214	0,0087	0,0301
Augustā		0,0128	0,0097	0,0221
Caurmērs par visiem trim mēnešiem		0,0205		

Italiešu un vietējo krustojums № 4.		Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā		0,0267	0,0167	0,0451
Jūlijā		0,0218	0,0100	0,0302
Augustā		0,0201	0,0082	0,0194
Caurmērs par visiem trim mēnešiem		0,0201		

**Caurmēra svars par visām saimēm:**

Jūnijā	0,0311
Jūlijā	0,0229
Augustā	0,0163

Kā redzams, bites pavasarī nes vislielākās nastiņas, uz rudeni nastiņu svars pakāpeniski samazinās, tāpat kā pašu bišu svars. Jūnijā, mūsu galvenā ienesuma laikā, nastiņas caurmēra svars ir 0,0311 g, jūlijā — svars par 0,0082 g (26,3%) vieglāks, bet augustā par 0,0148 g (47%) vieglāks nekā jūnijā.

Nastiņu smaguma ziņā dažādas bišu šķirnes sagrupējamas sekojoši:

**4. zīm.**

	6mm.	0200	0300	
Viet. un Itālijas krust. № 4	—	—	—	
» № 3	—	—	—	
» № 1	—	—	—	Italiešu un vietējo krust. № 4 0,0291
» № 2	—	—	—	Italiešu un vietējo krust. № 3 0,0279
Itālijas	—	—	—	Italiešu un vietējo krust. № 1 0,0266
Italiens	—	—	—	Italiešu un vietējo krust. № 2 0,0240
Vietējās	—	—	—	Italiētes . . . . . 0,0217
Local	—	—	—	Vietējās . . . . . 0,0205

Savādi, ka vietējās nastiņu smaguma ziņā stāv pēdējā vietā. Vissmagākās nastiņas tomēr nes krustojumi. Tīršķirnīgajām vietējām un italiētēm nastiņas gandrīz vienāda smaguma. (5. zīm.)

Redzams, ka smagākās bites, piem. vietējās, nenes smagākās nastiņas.

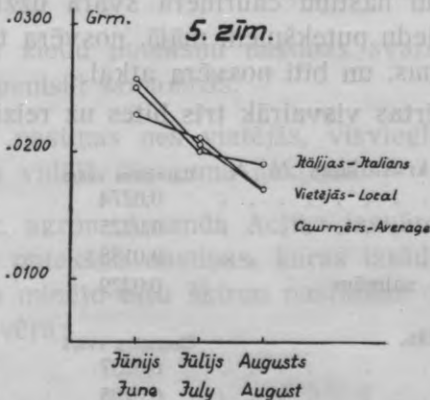


Augšā minētos rezultātus pārbaudījām vēl nākošā 1931. gada jūlijā, un tad nektara nastiņu smagums bija sekojošs:

	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Vietējās . . . . .	0,0230	0,0113	0,0387
Italiešu un ķipr. krust. . . . .	0,0227	0,0127	0,0340
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0290	0,0177	0,0548
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0260	0,0180	0,0442
Caurmērā par visām saimēm . . . . .	0,0252		

Šie rezultāti ļoti līdzinās iepriekšējā gada rezultātiem, arī šogad krustojumiem caurmēra nastiņu svars lielāks, amerikānietēm (ķipr. + ital.) un vietējām mazāks.

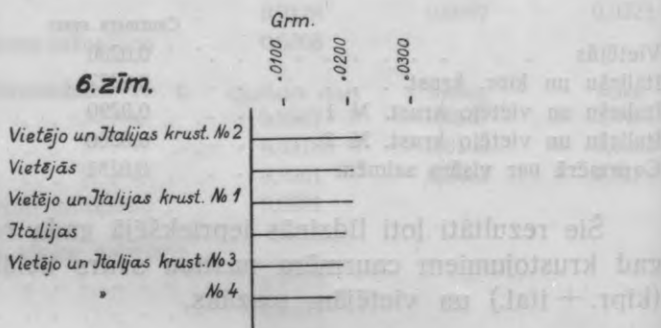
No šiem svērumiem, starp citu, var lēst sekojoši: pieņemot, ka nastiņas vidējais caurmēra svars būtu 0,0234 g, viena kg nektara savākšanai būtu vajadzīgas apm. 42.000 nastiņas. Bet mums ir zināms, ka, nektaram pārvēršoties medū, apm.  $\frac{2}{3}$  svara iet zudumā. Tā tad 1 kg medus iegūšanai būtu vajadzīgas apmēram 120—130.000 nektara nastiņas. (Profesors Canders aplēš uz 180.000 nastiņu.)



Ja turpretim mēs lēstu pēc I. vietējo un italiešu krustojuma nastiņu svara — 0,0290 g, tad viena kg nektara ievākšanai vajadzētu tikai apm. 35.000 nastiņu, bet 1 kg medus ievākšanai apm. 105.000 nektara nastiņu. Acīm redzot no šā viedokļa krustojumu priekšrocība būtu ievērojami liela.

### Ziedu putekšņu nastiņu svars.

Dažādu bišu ziedu putekšņu nastiņu caurmēra svars.



Parastais uzskats ir tāds, ka bites ziedu putekšņus nes vienā reizē tikai no viena zināma auga, tomēr, ieskatoties tuvāk šinī lietā, redzams, ka nereti bišu nastiņa (biksītes) sastāv no vairāku stādu ziedu putekšņiem. Protams, ka lazdu, kārklu un dažu citu stādu ziedēšanas laikā šo ziedu putekšņu ir ļoti daudz un citu ļoti maz, un tāpēc šinī laikā bites nes gandrīz tikai šo ziedu putekšņus vien.

Ziedu putekšņu nastiņu caurmēra svara uzzināšanai ķēra bites, pārņākot ar ziedu putekšņiem mājā, nosvēra tās un tad ar pin-ceti noņēma nastiņas, un biti nosvēra atkal.

Reizē tika svērtas visvairāk trīs bites uz reizi.

Italiešu un vietējo krustojums № 2.	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .	0,0274	0,0198	0,0320
Jūlijā . . . . .	0,0225	0,0175	0,0272
Augustā . . . . .	0,0188	0,0087	0,0246
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0229		

Vietējās.	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .	0,0257	0,0200	0,0312
Jūlijā . . . . .	0,0205	0,0127	0,0303
Augustā . . . . .	0,0170	0,0060	0,0228
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . . . . .	0,0211		

Italiešu un vietējo krustojums № 1.	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .	0,0230	0,0155	0,0265
Jūlijā . . . . .	0,0202	0,0145	0,0316
Augustā . . . . .	0,0192	0,0115	0,0272
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . . . . .	0,0208		

<b>Italietes.</b>		Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .		0,0252	0,0174	0,0303
Jūlijā . . . . .		0,0202	0,0145	0,0316
Augustā . . . . .		0,0192	0,0115	0,0272
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . . . . .		0,0199		

<b>Italiešu un vietējo krustojums № 3.</b>		Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .		0,0225	0,0118	0,0318
Jūlijā . . . . .		0,0193	0,0088	0,0313
Augustā . . . . .		0,0170	0,0099	0,0315
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . . . . .		0,0196		

<b>Italiešu un vietējo krustojums № 4.</b>		Caurmēra svars	Minim.	Maks.
Jūnijā . . . . .		0,0166	0,0072	0,0256
Jūlijā . . . . .		0,0228	0,0110	0,0330
Augustā . . . . .		0,0158	0,0080	0,0245
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . . . . .		0,0184		

#### Caurmēra svars par visām saimēm.

Jūnijā . . . . .	0,0234
Jūlijā . . . . .	0,0209
Augustā . . . . .	0,0171

Redzams, ka ziedu putekšņu nastiņas svars no pavasara uz rudens pusi pakāpeniski samazinās.

Vissmagākās nastiņas nes vietējās, visvieglākās nes italiētes, bet krustojumiem vidējā smaguma nastiņas.

Piez. 1934. g. agron. Amanda Actiņa izsvēra no Amerikas ievestu bišu ziedu putekšņu nastiņas, kuŗas izrādījās daudz vieglākas par visu citu minēto bišu šķirņu nastiņām. Amerikāniešu nastiņas caurmērā svēra:

Maijā . . . . .	0,0133 g
Jūnijā . . . . .	0,0150 „
Jūlijā . . . . .	0,0119 „
Augustā . . . . .	0,0108 „

Svara maiņas likumība pa mēnešiem paliek tā pati kā pie citām šķirnēm. Te tikai gaiši redzams, ka agrā pavasarī nastiņas ir tāpat vieglākas kā uz vasaras beigām un rudenī.



Ziedu putekšņu nastiņas svaru pārbaudīja vēl 1931. g. jūlijā.

	Caurmēra svars	Minim.	Maks.
<b>Italiešu un vietējo krustojums № 1.</b>	0,0211	0,0134	0,0306
Vietējās . . . . .	0,0200	0,0140	0,0274
Amerikānietes . . . . .	0,0192	0,0080	0,0360
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0210		

Redzams, ka abos gados nastiņu svāri ir apmēram vienādi.

Pastāv vēl tāds uzskats, ka tās bites, kas nes ziedu putekšņus, gar nektaru neinteresējas; lai pārbaudītu, ka tas tiešām tā, mēs svērām: 1) bites, kuŗas izlido no stropa bez jebkādas nastiņas, un 2) tās, kuŗām ziedu putekšņi noņemti.

<b>Italiešu un vietējo krustojums № 4.</b>	Izlidojošo bišu svars	Noņemti zie- du putekšņi	Par cik izli- dojošā sma- gāka (+)vai viegl. (-) g
Jūnijā . . . . .	0,0872	0,0869	+0,0003
Jūlijā . . . . .	0,0873	0,0863	+0,0010
Augustā . . . . .	0,0875	0,0867	+0,0008
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0873	0,0866	+0,0007

**Italiešu un vietējo krustojums № 3.**

Jūnijā . . . . .	0,0859	0,0855	+0,0004
Jūlijā . . . . .	0,0881	0,0865	+0,0016
Augustā . . . . .	0,0883	0,0864	+0,0019
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0874	0,0861	+0,0013

**Italietes.**

Jūnijā . . . . .	0,0870	0,0849	+0,0021
Jūlijā . . . . .	0,0850	0,0839	+0,0011
Augustā . . . . .	0,0811	0,0788	+0,0025
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0844	0,0825	+0,0019

**Vietējās.**

Jūnijā . . . . .	0,0883	0,0867	+0,0016
Jūlijā . . . . .	0,0891	0,0866	+0,0025
Augustā . . . . .	0,0888	0,0862	+0,0026
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0887	0,0865	+0,0022

**Italiešu un vietējo krustojums № 2.**

Jūnijā . . . . .	0,0913	0,0871	+0,0042
Jūlijā . . . . .	0,0877	0,0866	+0,0011
Augustā . . . . .	0,0875	0,0850	+0,0025
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0888	0,0862	+0,0026

Italiešu un vietējo krustojums № 1.	Izlidojošo bišu svars	Noņemti ziedu putekšņi	Par cik izlidojošā smagāka (+) vai viegl. (-) g
Jūnijā . . . . .	0,0902	0,0878	+0,0024
Jūlijā . . . . .	0,0903	0,0874	+0,0029
Augustā . . . . .	0,0880	0,0849	+0,0031
Caurmērs par visiem trim mēnešiem . .	0,0895	0,0867	+0,0028
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0877	0,0855	+0,0019

Izrādās, ka izlidojošās bites ir par 0,0019 g caurmērā smagākas par tām, kuŗas pārnāk ar ziedu putekšņiem. Tāpēc var pieņemt, ka ziedu putekšņu vācējas nektaru nevāc, bet izlidojušās nes mazu barības krājumu līdz.

### Ziedu putekšņu nastiņu svars atkarībā no bites ķermeņa svara.

Šo jautājumu pārbaudīja 1934. g. ar vietējām, amerikānietēm un vietējo un italiešu krustojumu četros mēnešos — maijā, jūnijā, jūlijā un augustā. No daudziem svērumiem tomēr izrādījās, ka ziedu putekšņu nastiņu svars no bites ķermeņa svara nav atkarīgs ne pie vienas šķirnes dažādiem eksemplāriem, ne arī salīdzinot šķirņu caurmēra svaru. Tā ka no šā viedokļa „lielu bišu“ izaudzēšana dravniekus var maz interesēt.

Varbūt, ka te kāda loma bišu vecumam, bet tas mums palika vēl nenoskaidrots.

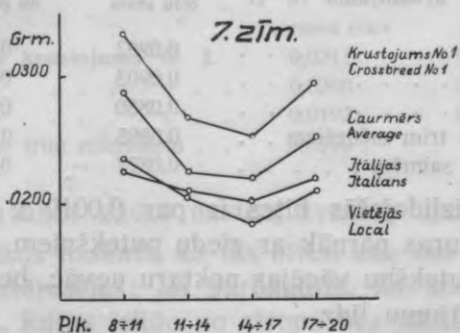
Šo izmēģinājumu atkārtojot, nākošā 1931. gada jūlijā dabūjām iepriekšējā gada izmēģinājumiem līdzīgus rezultātus.

Amerikānietes.	Izlidojošo bišu svars	Noņemti ziedu putekšņi	Par cik izlidojošā vieglāka (-) vai smagāka (+)
Italiešu un vietējo krust. . . . .	0,0886	0,0881	-0,0005
Vietējās . . . . .	0,0890	0,0900	-0,0010
Caurmērs par visām trim saimēm . .	0,0889	0,0897	-0,0008

Starpības 1930. g. + 0,0019, bet 1931. g. — 0,0008 nav uzskatāmas kā viena otrai pretī runājošas. Vispār var pieņemt, ka bites nektaru un ziedu putekšņus reizē nevāc.

Tagad jānoskaidro nektara nastiņas smagums atkarībā no dienas perioda. Svērumus izdarīja sekojošos periodos: no plkst. 8—11, no plkst. 11—14, no plkst. 14—17 un no plkst. 17—20. Daži svērumi izdarīti arī priekš plkst. 8, bet tie ieskaitīti pirmajā (8—11) periodā.

## Nektara nastiņu svars dažādos dienas periodos 1930. g.



	No plkst. 8-11	No plkst. 11-14	No plkst. 14-17	No plkst. 17-20
Itāliešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0335	0,0268	0,0252	0,0295
Itāliešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0314	0,0235	0,0253	0,0289
Itālietes . . . . .	0,0252	0,0209	0,0203	0,0237
Vietējās . . . . .	0,0237	0,0203	0,0185	0,0212
Itāliešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0250	0,0185	0,0196	0,0220
Itāliešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0284	0,0226	0,0227	0,0259
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0279	0,0225	0,0220	0,0252

1931. g. svērumu rezultāti apstiprina to pašu ko iepriekšējā gadā.

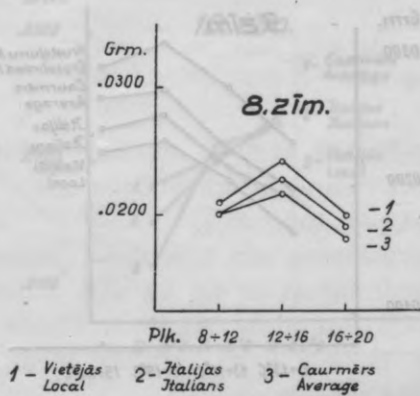
Ievērojami smagākas nastiņas nes krustojums Nr. 1, kā tas spilgti redzams diagrammā Nr. 7.

## Nektara nastiņu svars dažādos dienas periodos 1931. gadā.

	No plkst. 8-11	No plkst. 11-14	No plkst. 14-17	No plkst. 17-20
Itāliešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0341	0,0214	0,0251	0,0252
Vietējās . . . . .	0,0276	0,0264	0,0187	0,0191
Amerikānietes . . . . .	0,0282	0,0236	0,0198	0,0225
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0300	0,0245	0,0218	0,0256

Pēc abu gadu svērumiem izrādās, ka vissmagākās nastiņas bites pārnes rīta periodā, tad nastiņu svars pakāpeniski krīt, bet vakara pusē atkal ceļas. Šī nastiņu smaguma maiņa saskan ar nektara atdalīšanās daudzumu; arī nektara daudzums no rīta lielāka, tad pakāpeniski krīt līdz apm. plkst. 17 un pievakarē atkal paceļas, kaut gan rīta daudzumu nesasniedz.

## Ziedu putekšņu nastiņu svars dažādos dienas periodos.



	No plkst. 8-12	No plkst. 12-16	No plkst. 16-20
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0227	0,0246	0,0219
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0206	0,0223	0,0203
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0193	0,0227	0,0180
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0170	0,0216	0,0167
Italietes . . . . .	0,0203	0,0217	0,0186
Vietējās . . . . .	0,0208	0,0243	0,0200
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0201	0,0229	0,0193

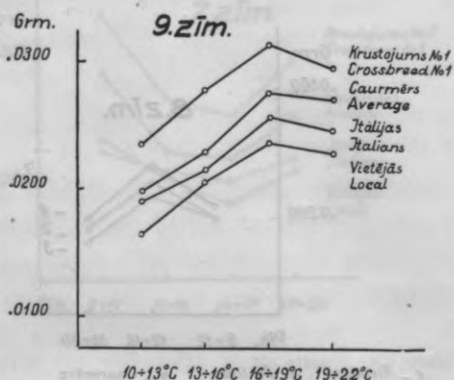
Pēc 1930. g. svērumiem iznāk, ka smagākās nastiņas ir nestas ap pusdienas laiku, bet pēc 1931. g. svērumiem smagākās nāk vakara pusē. Visumā svārstības nav lielas.

Lai izpētītu, no kādiem apstākļiem nastiņas smagums atkarīgs, vispirms mēģinājām noskaidrot temperatūras ietekmi. Nastiņas svēra dažādās temperatūrās, bet daudz maz vienādos citos meteoroloģiskos apstākļos.

Temperatūru iedalīja 4 grupās: no 10<sup>o</sup>—13<sup>o</sup>C, no 13<sup>o</sup>—16<sup>o</sup>C, no 16<sup>o</sup>—19<sup>o</sup>C un no 19<sup>o</sup>—22<sup>o</sup>C.



## Nektara nastiņu smagums atkarībā no temperatūras ietekmēm.

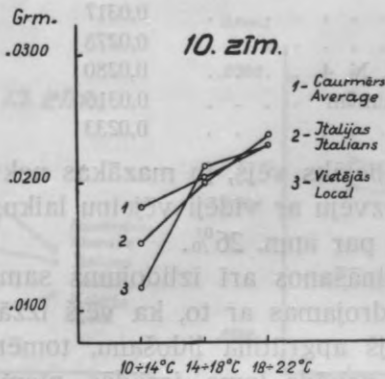


	No 10°—13°C	No 13°—16°C	No 16°—19°C	No 19°—22°C
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0221	0,0280	0,0351	0,0304
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0236	0,0278	0,0312	0,0288
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0207	0,0210	0,0268	0,0291
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0165	0,0186	0,0230	0,0259
Vietējās . . . . .	0,0168	0,0206	0,0236	0,0226
Italietes . . . . .	0,0191	0,0216	0,0253	0,0247
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0198	0,0229	0,0275	0,0269

No skaitļiem redzams, ka ar temperatūras celšanos ceļas arī nastiņu svars — tā līdz 19° vai 20°C. Ar temperatūras tālāku celšanos nastiņas svars atkal pakāpeniski samazinās.

Bišu aktivitāte ļoti atkarīga no temperatūras, pēc šā novērojuma tad 20°C būtu tā labvēlīgākā temperatūra. Te atkal izcilu vietu ieņem krustojums Nr. 1.

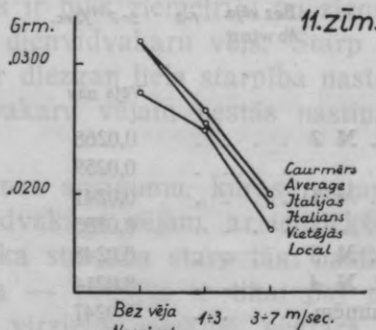
Temperatūras ietekme uz ziedu putekšņu nastiņu svaru.



	No 10°—14°C	No 14°—18°C	No 18°—22°C
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0206	0,0235	0,0246
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0195	0,0205	0,0234
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0185	0,0194	0,0219
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0130	0,0182	0,0237
Italiētes . . . . .	0,0153	0,0199	0,0241
Vietējās . . . . .	0,0117	0,0214	0,0222
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0181	0,0205	0,0233

Ziedu putekšņu nastiņas lielākas jo augstāka temp. līdz 22°C, tālāk temp. ietekme netika izpētīta.

Vēja stipruma ietekme uz nektara nastiņu svaru.



	Bez vēja No wind	1-3 m/sec.	3-7 m/sec.
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0395	0,0317	0,0236
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0330	0,0280	0,0216
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0295	0,0263	0,0192

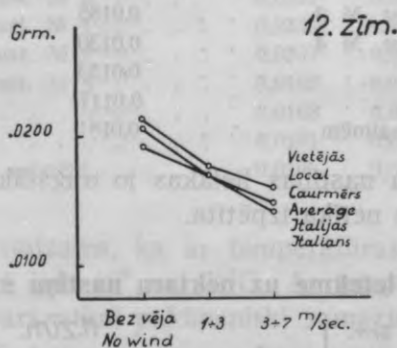
622-10-88

	Vēja nav	0,5 līdz 1,5 balles (1—3 m sek.)	1,5 līdz 4 balles (3—7 m sek.)
Italiētes . . . . .	0,0317	0,0254	0,0191
Vietējās . . . . .	0,0278	0,0246	0,0174
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0280	0,0232	0,0201
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0316	0,0265	0,0202
Caurmērs . . . . .	0,0233		

Kā redzams, jo lielāks vējš, jo mazākas nektara nastiņas bites nes. Ja salīdzina bezvēju ar vidēji vējainu laiku, tad pēdējais nastiņu svaru samazina par apm. 26%.

Ar vēja pastiprināšanos arī izlidojums samazinās. Domā, ka šis parādības izskaidrojamas ar to, ka vējš izžāvē nektarijus. Bet var arī būt, ka vējš apgrūtinā lidošanu, tomēr pēdējā gadījumā vēja virzienam nav nekāda loma, izrādās, piem., ka ziemeļu vējā bites nes vismazākās nastiņas.

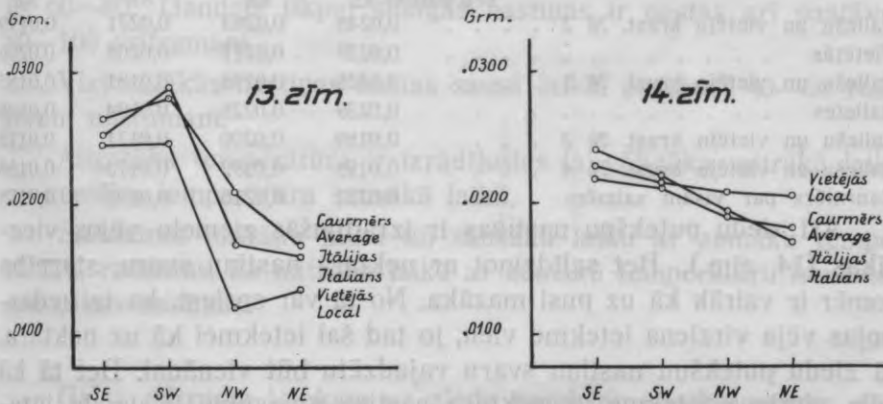
### Ziedu putekšņu nastiņu svars atkarībā no vēja stipruma.



	Vēja nav	0,5 līdz 1,5 balles (1—3 m sek.)	1,5—4 balles un vairāk (3—7 m sek.)
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0268	0,0250	0,0221
Vietējās . . . . .	0,0259	0,0223	0,0207
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0241	0,0205	0,0191
Italiētes . . . . .	0,0255	0,0220	0,0189
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0248	0,0201	0,0164
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0214	0,0220	0,0137
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0247	0,0220	0,0185

Gluži tāpat kā nektara nastiņas arī ziedu putekšņu nastiņas lielākā vējā tiek nestas mazākas, tikai svārstība te apm. divas reizes mazāka. Šis fakts arī liekas apstiprina to uzskatu, ka vēja radītā lidošanas grūtība nav vienīgais nastiņas samazināšanās izskaidrojums.

## Nektara nastiņu svars atkarībā no vēja virziena.



	Vēja virziens SE	SW	NW	NE
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0298	0,0346	0,0245	0,0218
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0290	0,0282	0,0234	0,0191
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0262	0,0263	0,0215	0,0181
Italietes . . . . .	0,0253	0,0280	0,0170	0,0159
Vietējās . . . . .	0,0244	0,0246	0,0199	0,0137
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0236	0,0243	0,0197	0,0179
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0264	0,0277	0,0210	0,0177

Svērumi izdarīti pie apmēram vienāda vēja stipruma.

Redzams, ka vēja virziens ietekmē bišu nektara nastiņas smagumu (13. zīm.).

Visnelabvēlīgāks ir bijis ziemeļrītu un ziemeļvakaru vējš. Mazāku ietekmi atstāj dienvidvakaru vējš. Starp dienvidvakaru vēju un ziemeļrītu vēju ir diezgan liela starpība nastiņas smaguma ziņā, jo pastāvot ziemeļvakaru vējam nestās nastiņas ir par 0,0100 g (36,1%) vieglākas.

Salīdzinot nastiņas smagumu, kuņas nestas pūšot dienvidrīta un it sevišķi dienvidvakaru vējam, ar iepriekšējo aplēsi par vēja stiprumu, redzams, ka starpība starp tām nastiņām, kad vēja nav bijis, nav visai liela — pēdējās ir tikai par 0,0039 g smagākas. Nepārprotami vēja virziens ietekmē nektara nastiņu smagumu. Prof. Canders\*) domā, ka, pūšot rītu un ziemeļu vējiem nektars ātri izsīkstot.

\*) Das Leben der Biene.

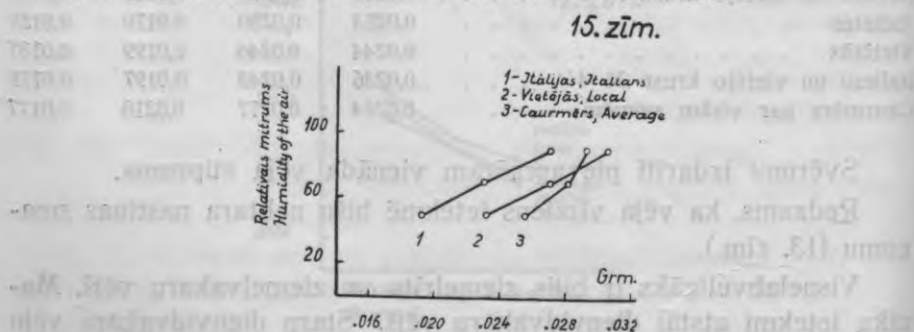


### Vēja virziena ietekme uz ziedu putekšņu nastiņu smagumu.

	Vēja virziens SE	SW	NW	NE
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0248	0,0263	0,0221	0,0199
Vietējās . . . . .	0,0229	0,0217	0,0208	0,0206
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0226	0,0198	0,0181	0,0185
Italiētes . . . . .	0,0239	0,0226	0,0194	0,0146
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0189	0,0200	0,0171	0,0175
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0199	0,0192	0,0173	0,0158
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0221	0,0216	0,0191	0,0178

Arī ziedu putekšņu nastiņas ir izrādījušās ziemeļu vējos vieglākas (14. zīm.). Bet salīdzinot ar nektara nastiņu svaru, starpība tomēr ir vairāk kā uz pusi mazāka. No tā var spriest, ka te nedarbojas vēja virziena ietekme vien, jo tad šai ietekmei kā uz nektara, tā ziedu putekšņu nastiņu svaru vajadzētu būt vienāgai. Bet tā kā vēja virzienā ietekme uz nektara nastiņu smagumu ir daudz jūtāmāka, tad var pieņemt, ka: 1) vējš apgrūtina lidošanu un 2) samazina nektara daudzumu ziedos, un abi šie faktori ņemami vērā.

### Gaisa mitruma ietekme uz nektara nastiņu svaru.



Novērojumi izdarīti sekojošā relatīvā gaisa mitrumā: 80—100, 60—80, 40—60 un pastāvot temperatūras svārstībām no 16°C līdz 22°C.

Relāt. mitr. Temperāt.	80—100	80—100	60—80	60—80	40—60	40—60
	16°—19°	19°—22°	16°—19°	19°—22°	16°—19°	19°—22°
Viet. un ital. krust. № 3 . . . . .	0,0354	0,0338	0,0376	0,0381	0,0312	0,0242
Viet. un ital. krust. № 1 . . . . .	0,0320	0,0301	0,0291	0,0320	0,0274	0,0244
Viet. un ital. krust. № 2 . . . . .	0,0250	0,0280	0,0306	0,0330	0,0235	0,0258
Viet. un ital. krust. № 4 . . . . .	0,0245	0,0295	0,0251	0,0350	0,0236	0,0194
Vietējās . . . . .	0,0311	0,0289	0,0268	0,0288	0,0231	0,0197
Italiētes . . . . .	0,0270	0,0236	0,0222	0,0287	0,0197	0,0178
Caurmērā par visām saimēm . . . . .	0,0292	0,0299	0,0285	0,0326	0,0248	0,0219
Caurmērā . . . . .	0,0295		0,0306		0,0233	

Smagākās nastiņas ir nestas, kad relatīvais gaisa mitrums bijis 60—80. Gandrīz tikpat smagas nastiņas ir nestas arī pastāvot 80—100 mitrumam.

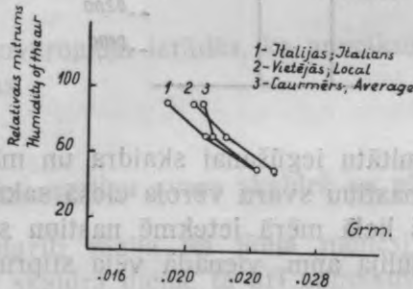
Visvieglākās nastiņas nestas sausā laikā, pastāvot 40—60 relatīvam mitrumam.

Augstāka temperatūra ir izrādījusies labvēlīgāka mitrākā laikā un zemāka temperatūra sausākā laikā.

Salīdzinot mitrāku laiku un sausāku laiku ar zemāku temperatūru, redzams, ka mitrākā laikā ar zemāku temperatūru ir nestas smagākas nastiņas.

### Gaisa mitruma ietekme uz ziedu putekšņu nastiņu svaru.

16. zīm.

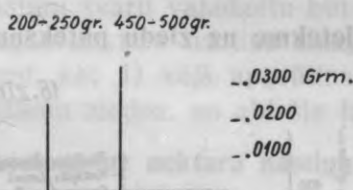
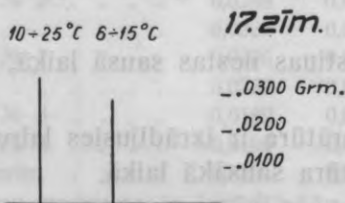


Mitruma svārstības tāpat sagrupētas kā iepriekšējā gadījumā: 80—100, 60—80 un 40—60, un temperatūras svārstības no 14°C līdz 22°C.

Relāt. mitr. Temperat.	80—100	80—100	60—80,	60—80	40—60	40—60
	14°—18°	18°—22°	14°—18°	18°—22°	14°—18°	18°—22°
Viet. un ital. krust. № 2 . . . . .	0,0240	0,0238	0,0253	0,0217	0,0287	0,0271
Viet. un ital. krust. № 1 . . . . .	0,0204	0,0229	0,0212	0,0212	0,0244	0,0257
Italiētes . . . . .	0,0192	0,0205	0,0212	0,0239	0,0237	0,0279
Vietējas . . . . .	0,0203	0,0207	0,0226	0,0221	0,0253	0,0239
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0207	0,0215	0,0215	0,0224	0,0245	0,0249
Caurmērā . . . . .		0,0211		0,0219		0,0247

Redzams, ka sausākā laikā bites nes smagākas ziedu putekšņu nastiņas, kamēr nektara nastiņas sausā laikā bija visvieglākās. Vispār svārstības putekšņu nastiņās mazas.

## Nektara nastiņu svars skaidrā un mākoņainā dienā.



Precīzāku rezultātu iegūšanai skaidra un mākoņaina laika ietekmi uz nektara nastiņu svaru vēroja ciešā sakarā ar vēju, jo, kā jau redzējam, vējš lielā mērā ietekmē nastiņu svaru. Novērojumi izdarīti jūnijā un jūlijā apm. vienādā vēja stiprumā un virzienā.

Laika apstākļi	Skaidrs bez vēja	Skaidrs ar vēju	Apmācies bez vēja	Apmācies ar vēju
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0374	0,0283	0,0433	0,0310
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0329	0,0265	0,0347	0,0296
Italietes . . . . .	0,0318	0,0262	0,0326	0,0268
Vietējās . . . . .	0,0273	0,0254	0,0284	0,0242
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0314	0,0257	0,0333	0,0266

Vissmagākas nastiņas ir nestas mākoņainā laikā un bez vēja. Skaidrā laikā bez veja nastiņas ir nedaudz vieglākas.

Mākoņainās dienās ar vēju nastiņas ir nestas nedaudz smagākas par tām, kas nestas skaidrās dienās ar vēju.

Lai noskaidrotu, vai temperatūra nav ietekmējusi arī iepriekšējo novērojumu, izdarīts salīdzinājums ar svērumiem ar vienādu caurmēra temp. 18°—19° apmākušā un skaidrā dienā, kā arī bez vēja.

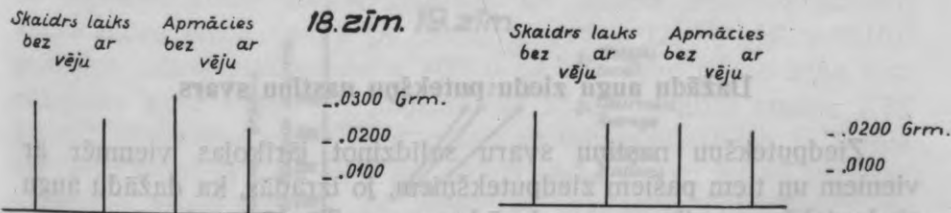
### Nektara nastiņu svars saulainā un apmākušā dienā vienādā temperatūrā.

Laika apstākļi	Saulainā dienā vid. t° 18°—19°C	Apmākušā dienā vid. t° 18°—19°C
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0410	0,0432
	—0,0022	+0,0022
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0336	0,0371
	—0,0035	+0,0035
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0305	0,0324
	—0,0019	+0,0019
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0263	0,0310
	—0,0047	+0,0047
Italietes . . . . .	0,0235	0,0284
	—0,0049	+0,0049
Vietējās . . . . .	0,0273	0,0305
	—0,0032	+0,0032
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0304	0,0338
	—0,0034	+0,0034

Arī pēc šā novērojuma izrādās, ka apmākušās dienās ir nestas smagākas nastiņas.

### Ziedu putekšņu nastiņu svars skaidrā un piemākušā dienā.

Novērojumi izdarīti jūnija un jūlija mēnesī apmēram vienādā vēja stiprumā kā skaidrā dienā, tā arī apmākušā.



Laika apstākļi	Skaidrs bez vēja	Skaidrs ar vēju	Apmācies bez vēja	Apmācies ar vēju
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0283	0,0248	0,0265	0,0228
Vietējās . . . . .	0,0257	0,0245	0,0252	0,0233
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0247	0,0224	0,0220	0,0185
Italietes . . . . .	0,0271	0,0236	0,0240	0,0215
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0259	0,0219	0,0239	0,0210
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0206	0,0226	0,0198	0,0181
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0254	0,0233	0,0236	0,0209



Smagākās ziedu putekšņu nastiņas ir nestas skaidrā laikā bez vēja. Visvieglākās nastiņas nestas apmākušā laikā ar vēju. Svārstības mazas.

Lai redzētu, vai temperatūra nav ietekmējusi iepriekšējās aplēses, izdarīja tālākus novērojumus vienādā caurmēra temperatūrā saulainās un apmākušās dienās ar un bez vēja.

Laika apstākļi	Temp.	Saulainā dienā	Temp.	Apmākušā dienā
Viet. un ital. krust. № 2 . . . . .	17°C	0,0287 + 0,0026	17°C	0,0261 - 0,0026
Vietējās. . . . .	17°C	0,0271 + 0,0036	17°C	0,0235 - 0,0036
Viet. un ital. krust. № 1 . . . . .	17°C	0,0244 + 0,0015	17°C	0,0229 - 0,0015
Italietes . . . . .	17°C	0,0279 + 0,0018	17°C	0,0261 - 0,0018
Viet. un ital. krust. № 3 . . . . .	17°C	0,0261 + 0,0001	17°C	0,0262 - 0,0001
Viet. un ital. krust. № 4 . . . . .	17°C	0,0204 + 0,0018	17°C	0,0186 - 0,0018
Caurmērs par visām saimēm . . . . .		0,0258 + 0,0019		0,0239 - 0,0019

Tā tad ziedu putekšņu nastiņas saulainā dienā nestas smagākas arī vienādā temperatūrā.

### Dažādu augu ziedu putekšņu nastiņu svars.

Ziedputekšņu nastiņu svaru salīdzinot jārikojas vienmēr ar vieniem un tiem pašiem ziedputekšņiem, jo izrādās, ka dažādu augu ziedputekšņu nastiņas nav vienāda svara. Tā pārbaudot četros atkārtojumos triju augu ziedputekšņu nastiņas vienādos laika apstākļos, dabūjam šādus rezultātus:

	Trifolium hybridum	Bellis perennis	Centaurea cyana
№ 1 . . . . .	0,0134	0,0122	0,0116
№ 2 . . . . .	0,0146	0,0134	0,0126
№ 3 . . . . .	0,0194	0,0179	0,0170
№ 4 . . . . .	0,0106	0,0096	0,0085
Caurmērs . . . . .	0,0145	0,0133	0,0124

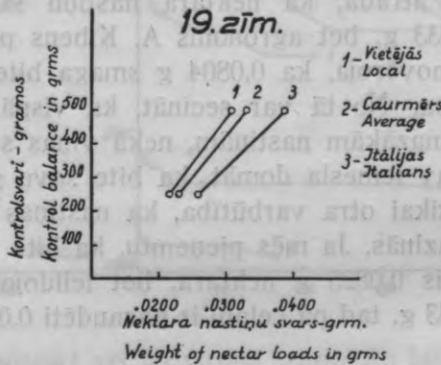
### Nektara nastiņu svars atkarībā no iepriekšējās dienas un nakts temperatūras.

Novērojumi izdarīti apmēram vienādos meteoroloģiskos apstākļos novērojumu (svērumu) dienās.

	Iepriekš. dienas un nakts maks. t° 25°C, minim. t° 10°C	Iepriekš. dienas un nakts maks. t° 15°C, minim. t° 6°C
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0440	0,0381
	+0,0079	
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0366	0,0334
	+0,0032	
Italietes . . . . .	0,0412	0,0254
	+0,0058	
Vietējās . . . . .	0,0313	0,0267
	+0,0046	
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0248	0,0236
	+0,0012	
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0330	0,0310
	+0,0020	
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0351	0,0297
	+0,0054	

Redzams, ka ja iepriekšējā dienā bijis siltāks laiks, tad nākošajā dienā ir nestas smagākas nastiņas. Tas citādi nav izskaidrojams kā: iepriekšējā siltā diena veicina nektara produkciju ziedos nākošā dienā.

### Nektara nastiņu svars un uz kontrolsvāriem atzīmētais ienesuma daudzums.



Kontrolsvāri	200—250 g dienā	450—500 g dienā
Italiešu un vietējo krust. № 3 . . . . .	0,0308	0,0411
		+0,0103
Italiešu un vietējo krust. № 1 . . . . .	0,0266	0,0350
		+0,0084

Kontrolsvari	200—250 g dienā	450—500 g dienā
Italiētes . . . . .	0,0255	0,0384 +0,0129
Vietējās . . . . .	0,0213	0,0308 +0,0095
Italiešu un vietējo krust. № 4 . . . . .	0,0257	0,0322 +0,0085
Italiešu un vietējo krust. № 2 . . . . .	0,0235	0,0336 +0,0101
Caurmērs par visām saimēm . . . . .	0,0252	0,0352 +0,0100

Redzams, ka lielāka ienesuma laikā bites nes arī lielākas — smagākas nektara nastiņas, tā tad nektara nastiņu svara pacelšana var panākt arī ienesuma pavairošanu.

Tik tālu tā faktiskā puse, ko mēs esam novērojuši no dažiem tūkstošiem precīzu svērumu. Bet tie iemesli vai vienas un otras parādības izskaidrojumi mūs nepārliecināja, tāpēc mēs turpinājām pētījumus šinī virzienā.

Mēs redzējām, ka dažādi apstākļi noteiktā virzienā ietekmē kā bites, tā bites nestās nastiņas svaru, tāpēc interesanti noskaidrot tos cēloņus, kas šīs maiņas rada.

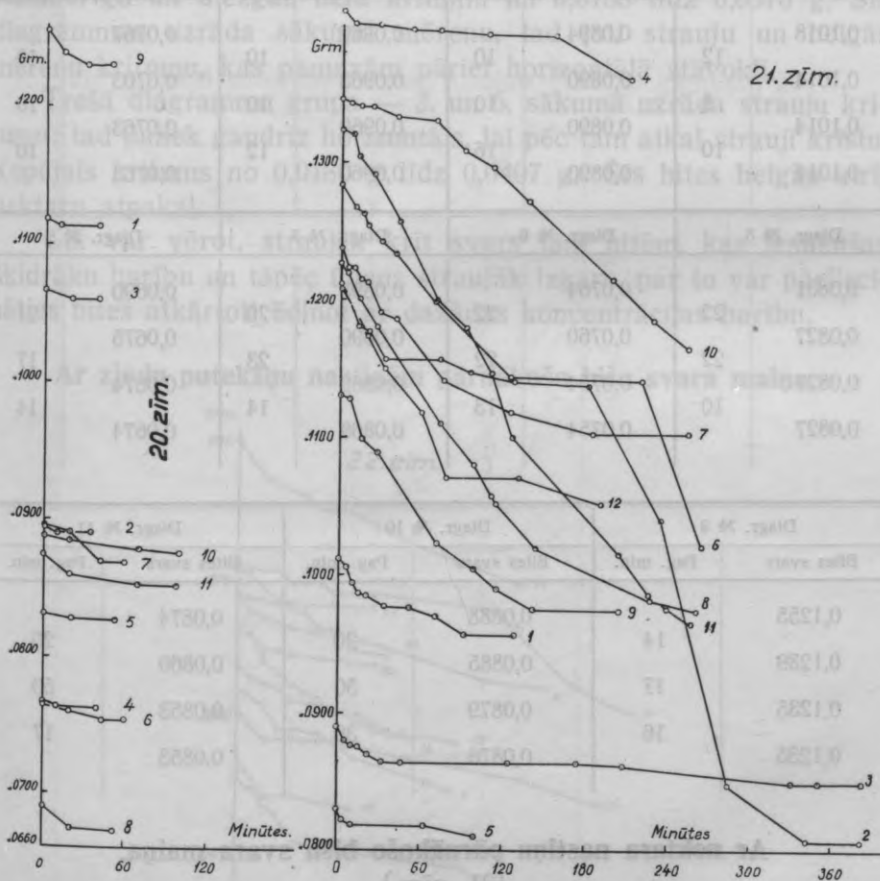
Tā piem. agr. A. Krēsliņš L. Ū. izmēģinājumu dravā pēc simtiem precīzu svērumu atrada, ka nektara nastiņu svars svārstās no 0,0137 g līdz 0,0433 g, bet agronomis A. Ķibens pāris gadus vēlāk tanī pašā dravā novēroja, ka 0,0804 g smaga bite iesūca 0,0825 g 25% cukura sīrupa. No tā var secināt, ka vispār bites atgriežas stropā ar daudz mazākām nastiņām, nekā viņas spēj savā guzniņā uzņemt. Tā kā nav iemesla domāt, ka bite savu guzniņu nepievāc pilnu, tad atliek tikai otra varbūtība, ka nastiņas svars, pārlidojot no ganībām, samazinās. Ja mēs pieņemtu, ka bite var uzņemt savā guzniņā augstākais 0,0825 g nektara, bet ielidojot stropā guzniņā atrodas tikai 0,0433 g, tad pa ceļam ir pazaudēti 0,0383 g, tas ir gandrīz puse svara.

Tagad, lai noskaidrotu, vai un cik lielā mērā bites svars mazinās, ķēra 1) no stropa izlidojošās bites, 2) ar nektaru pārlidojušās bites un 3) ar ziedu putekšņiem pārlidojušās bites, iesprostoja tās pa vienai mazos sprostiņos un svēra uz analītiskiem svāriem.

### No stropa izlidojošo bišu svara maiņa.

Izlidojošo bišu svara mazināšanos novēroja pie apm. 22° C, un tas svārstās no 0,0004 g — 0,0026 g.

Visos gadījumos svara mazināšanās novērota tikai pirmajā stundā pēc bites iesprostošanas sprostīnā, bet pēc 1—2 stundu iesprostošanas bites jau nobeidzas. (20. zīm.)



Mēģināts noteikt arī no stropa izlidojošo bišu organismā cukura saturu ar Fēlinga šķīdumu. No 36 analizētām bitēm tikai četrās atrasts cukurs un arī tad tikai konstatētas cukura pazīmes.

Bišu svara zudumā novērotas dažas interesantas parādības likumības:



1. vienas uzrāda straujāku kritumu sākumā, kas tālāk pakāpeniski samazinās;

2. otras uzrāda sākumā mazu kritumu, tad straujāku, un tālāk atkal mazāku.

Diagr. № 1		Diagr. № 2		Diagr. № 3		Diagr. № 4	
Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.
0,1018	12	0,0894	10	0,0967	10	0,0767	10
0,1014	8	0,0890	10	0,0963	10	0,0703	10
0,1014	10	0,0890	16	0,0960	12	0,0763	10
0,1014		0,0890		0,0960		0,0763	
Diagr. № 5		Diagr. № 6		Diagr. № 7		Diagr. № 8	
0,0831	22	0,0764	22	0,0895	20	0,0690	21
0,0827	22	0,0760	22	0,0890	23	0,0675	17
0,0827	10	0,0754	13	0,0869	14	0,0674	14
0,0827		0,0754		0,0869		0,0674	
Diagr. № 9		Diagr. № 10		Diagr. № 11			
Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.		
0,1255	14	0,0888	20	0,0874	20		
0,1239	17	0,0885	50	0,0860	50		
0,1235	16	0,0879	30	0,0853	17		
0,1235		0,0876		0,0853			

**Ar nektara nastiņu pārnākošo bišu svara maiņa.**  
(21. zīm.)

Šīm bitēm svara samazināšanās ir ļoti dažāda, tas ir tā svārstās ļoti lielos apmēros no 0,0030 g līdz 0,0407 g.

Ar nektara nastiņu pārnākošo bišu svara mazināšanās velkas daudz ilgāk, nekā tas novērots pie izlidojušām bitēm — līdz 336 minūtēm.

Šīs bites ar Fēlinga šķīdumu dod noteikti cukura reakciju.

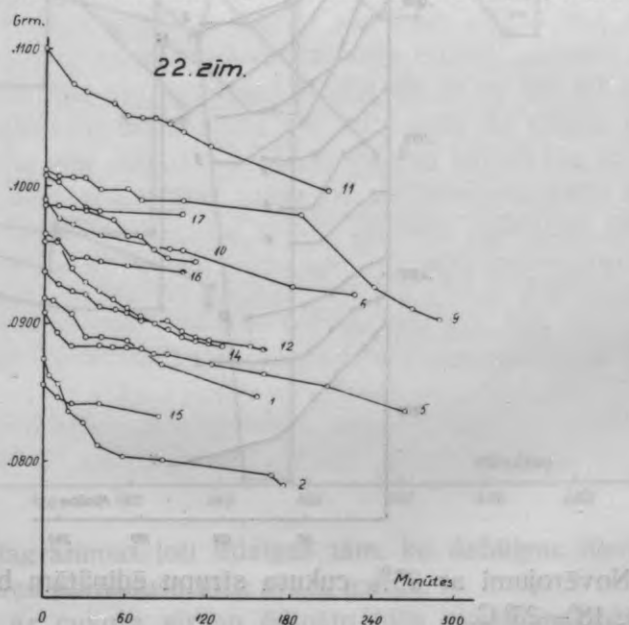
Kā norit bites svāra mazināšanās, to vislabāk rāda diagrammas 2. zīm. Diagrammas var iedalīt vairākās grupās, piem., 5., 3., 1. un 4. uzrāda strauju kritumu sākumā, tad iet gandrīz horizontāli, tad atkal krīt straujāk un nobeidzas horizontāli. Bet kopējais kritums visām ļoti mazs — no 0,002 līdz 0,0055 g.

Otrā diagrammu grupa — 9., 11., 8., 7., 10. un 12. uzrāda strauju, vienmērīgu un diezgan lielu kritumu no 0,0133 līdz 0,0370 g. Šīs diagrammas uzrāda sākumā mērenu, tad ļoti strauju un beigās mērenu kritumu, kas pamazām pāriet horizontālā stāvoklī.

Trešā diagrammu grupa — 2. un 6. sākumā uzrāda strauju kritumu; tad paliek gandrīz horizontāls, lai pēc tam atkal strauji kristu. Kopējais kritums no 0,0180 g līdz 0,0407 g. Šīs bites beigās atriņ nektaru atpakaļ.

Cik var vērot, straujāk krīt svārs tām bitēm, kas iesūkušas šķidrāku barību un tāpēc ūdens straujāk izgaro, par to var pārliecināties bites atkārtoti ēdinot ar dažādas koncentrācijas barību.

### Ar ziedu putekšņu nastiņām pārnākošo bišu svāra maiņa.



Arī ar ziedu putekšņu nastiņām pārnākošo bišu svārs pēc turēšanas sprostinos mazinās, kā tas redzams no diagrammām 3. zīm.

1. vienas uzrāda straujāku kritumu sākumā, kas tālāk pakāpeniski samazinās;

2. otras uzrāda sākumā mazu kritumu, tad straujāku, un tālāk atkal mazāku.

Diagr. № 1		Diagr. № 2		Diagr. № 3		Diagr. № 4	
Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.
0,1018	12	0,0894	10	0,0967	10	0,0767	10
0,1014	8	0,0890	10	0,0963	10	0,0703	10
0,1014	10	0,0890	16	0,0960	12	0,0763	10
0,1014		0,0890		0,0960		0,0763	
Diagr. № 5		Diagr. № 6		Diagr. № 7		Diagr. № 8	
0,0831	22	0,0764	22	0,0895	20	0,0690	21
0,0827	22	0,0760	22	0,0890	23	0,0675	17
0,0827	10	0,0754	13	0,0869	14	0,0674	14
0,0827		0,0754		0,0869		0,0674	
Diagr. № 9		Diagr. № 10		Diagr. № 11			
Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.	Bites svars	Pag. min.		
0,1255	14	0,0888	20	0,0874	20		
0,1239	17	0,0885	50	0,0860	50		
0,1235	16	0,0879	30	0,0853	17		
0,1235		0,0876		0,0853			

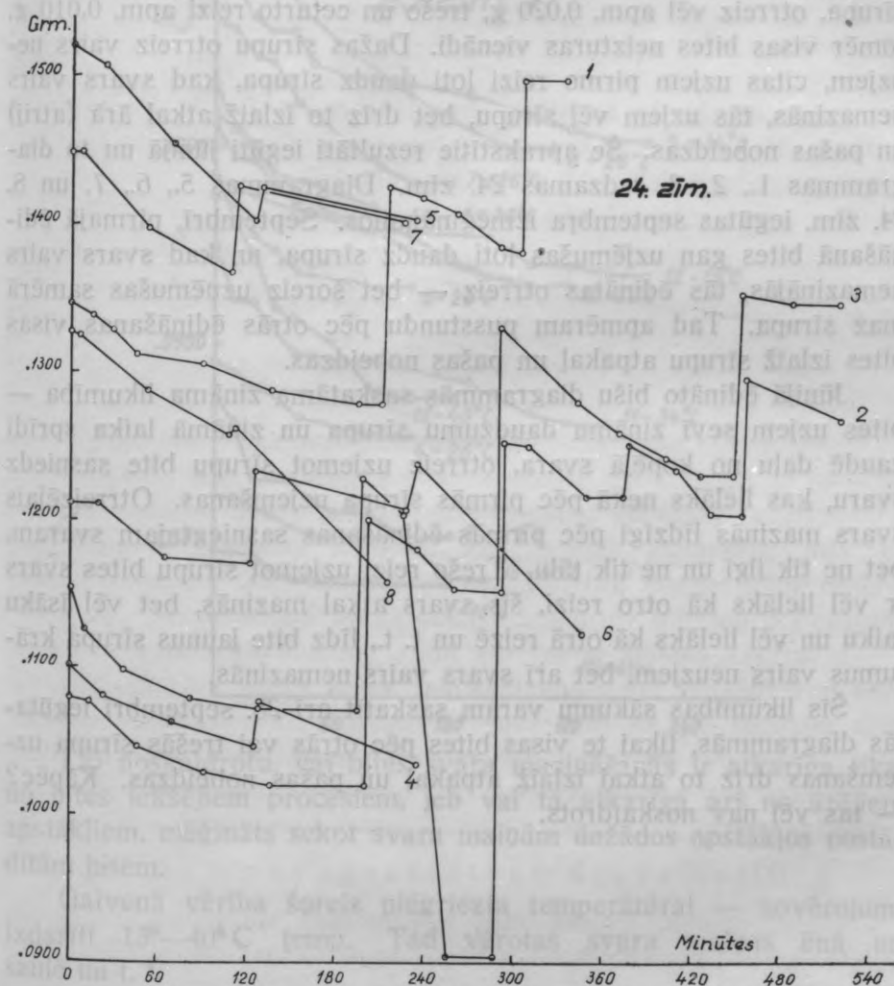
**Ar nektara nastiņu pārnākošo bišu svara maiņa.**  
(21. zīm.)

Šīm bitēm svara samazināšanās ir ļoti dažāda, tas ir tā svārstās ļoti lielos apmēros no 0,0030 g līdz 0,0407 g.

Ar nektara nastiņu pārnākošo bišu svara mazināšanās velkas daudz ilgāk, nekā tas novērots pie izlidojušām bitēm — līdz 336 minūtēm.

svara maiņai. Cukura sīrupu bitēm pasniedza ar pipeti, pieliekot pipetes galu pie sprostīņa stiepuļu auduma sienas. Bites no pipetes iesūca samērā daudz sīrupa, dažreiz iesūktais daudzums pārsniedza pašas bites svaru.

Ar sīrupu ēdināto bišu svara maiņu raksturo diagrammas



23. zīm. Šīs diagrammas ļoti līdzīgas tām, ko dabūjam, novērojot ar nektara nastiņu pārnākušo bišu svara maiņu.

Pārbaudot ar cukura sīrupu ēdināto bišu svara mazināšanos, pēc dažām stundām sasniedza stāvokli, kad bites svars ļoti lēni samazinās. Pēc tam bite cukura sīrupu atkal kāri uzsūc. Pēc jauna

sīrupa daudzuma uzsūkšanas bites svars sāk atkal straujāk mazināties. Kad svara mazināšanās vairs nebija novērojama — bitei atkal deva sīrupu.

Dažas bites tā ēdinātas piecas reizes, pēc kam novērota ļoti maza svara mazināšanās. Pirmo reizi bites uzņem apm. 0,030 g sīrupa, otrreiz vēl apm. 0,020 g, trešo un ceturto reizi apm. 0,010 g, tomēr visas bites neizturas vienādi. Dažas sīrupu otrreiz vairs neuzņem, citas uzņem pirmo reizi ļoti daudz sīrupa, kad svars vairs nemazinās, tās uzņem vēl sīrupu, bet drīz to izlaiž atkal ārā (atrij) un pašas nobeidzas. Še aprakstītie rezultāti iegūti jūnijā un to diagrammas 1., 2., 3. redzamas 24. zīm. Diagrammas 5., 6., 7. un 8. 24. zīm. iegūtas septembra izmēģinājumos. Septembrī, pirmajā ēdināšanā bites gan uzjēmušas ļoti daudz sīrupa, un kad svars vairs nemazinājās, tās ēdinātas otrreiz — bet šoreiz uzjēmušas samērā maz sīrupa. Tad apmēram pusstundu pēc otrās ēdināšanas visas bites izlaiž sīrupu atpakaļ un pašas nobeidzas.

Jūnijā ēdināto bišu diagrammās saskatāma zināma likumība — bites uzņem sevī zināmu daudzumu sīrupa un zināmā laika sprīdī zaudē daļu no kopējā svara, otrreiz uzņemot sīrupu bite sasniedz svaru, kas lielāks nekā pēc pirmās sīrupa uzņemšanas. Otrreizējais svars mazinās līdzīgi pēc pirmās ēdināšanas sasniegtajam svaram, bet ne tik ilgi un ne tik tālu. Trešo reizi uzņemot sīrupu bites svars ir vēl lielāks kā otro reizi, šis svars atkal mazinās, bet vēl īsāku laiku un vēl lielāks kā otrā reizē un t. t., līdz bite jaunus sīrupa krājumus vairs neuzņem, bet arī svars vairs nemazinās.

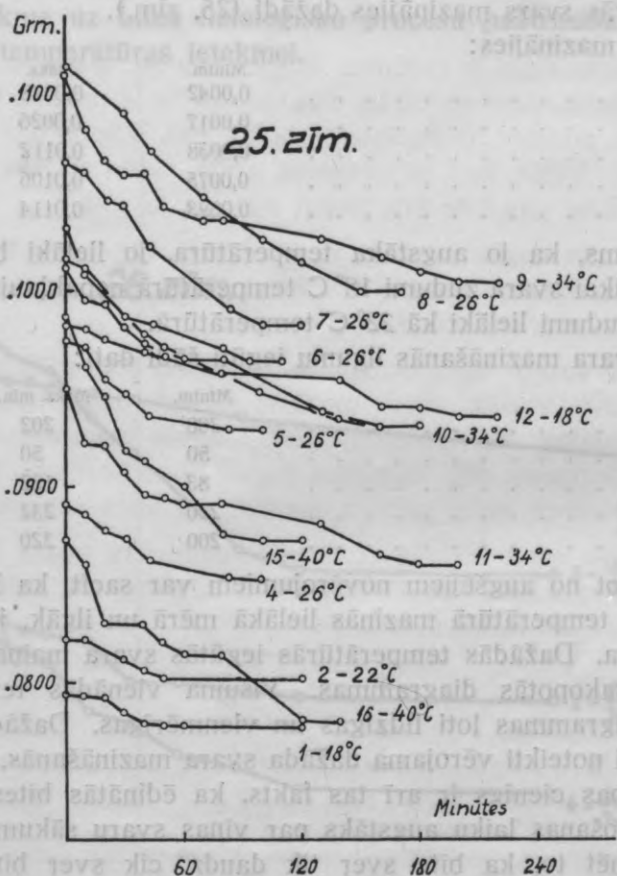
Šīs likumības sākumu varam saskatīt arī 28. septembrī iegūtās diagrammās, tikai te visas bites pēc otrās vai trešās sīrupa uzņemšanas drīz to atkal izlaiž atpakaļ un pašas nobeidzas. Kāpēc? — tas vēl nav noskaidrots.



28. zīm. Šīs diagrammas parāda, ka pēc pirmās sīrupa uzņemšanas bites zaudē daļu no kopējā svara, otrreiz uzņemot sīrupu bite sasniedz svaru, kas lielāks nekā pēc pirmās sīrupa uzņemšanas. Otrreizējais svars mazinās līdzīgi pēc pirmās ēdināšanas sasniegtajam svaram, bet ne tik ilgi un ne tik tālu. Trešo reizi uzņemot sīrupu bites svars ir vēl lielāks kā otro reizi, šis svars atkal mazinās, bet vēl īsāku laiku un vēl lielāks kā otrā reizē un t. t., līdz bite jaunus sīrupa krājumus vairs neuzņem, bet arī svars vairs nemazinās.



## Bites svara mazināšanās dažādos apstākļos.



Laī noskaidrotu, vai bites svara mazināšanās ir atkarīga tikai no bites iekšējiem procesiem, jeb vai tā atkarīga arī no ārējiem apstākļiem, mēģināts sekot svara maiņām dažādos apstākļos nostādītām bitēm.

Galvenā vērība šoreiz piegriezta temperatūrai — novērojumi izdarīti 13°—40° C temp. Tad vērotas svara maiņas ēnā un saulē un t. t.

### Ar ziedu putekšņu nastiņām pārnākošo bišu svara maiņa.

#### 1. Dažādās temperatūrās.

Novērojumi izdarīti 18°, 22°, 26°, 34° un 40° C temp. Pirmās trīs temperatūras pakāpes dabūtas laboratorijā, bet pēdējās divas —

cāļu inkubātorā. No novērotiem svērumiem redzams, ka dažādās temperatūrās svars mazinājies dažādi (25. zīm.).

Svars mazinājies:

	Minim.	Maks.	Vidējais
18° C . . . . .	0,0042	0,0048	0,0045
22° C . . . . .	0,0017	0,0026	0,0021
26° C . . . . .	0,0038	0,0112	0,0066
34° C . . . . .	0,0075	0,0106	0,0090
40° C . . . . .	0,0093	0,0114	0,0105

Redzams, ka jo augstāka temperatūra, jo lielāki bites svara zudumi. Tikai svara zudumi 18° C temperatūrā nepakļaujas šai likumībai, te zudumi lielāki kā 22° C temperatūrā.

Par svara mazināšanās ilgumu iegūti šādi dati:

	Minim.	Maks. min.	Vid. min.
18° C . . . . .	200	202	201
22° C . . . . .	50	50	50
26° C . . . . .	83	132	98
34° C . . . . .	220	232	224
40° C . . . . .	200	220	213

Spriežot no augšējiem novērojumiem var sacīt, ka bites svars 22°—40° C temperatūrā mazinās lielākā mērā un ilgāk, jo augstāka temperatūra. Dažādās temperatūrās iegūtās svara maiņas raksturo 23. zīm. sakopotās diagrammas. Visumā vienādās temperatūrās iegūtās diagrammas ļoti līdzīgas un vienmērīgas. Dažādās temperatūrās ļoti noteikti vērojama dažāda svara mazināšanās.

Ievēribas cienīgs ir arī tas fakts, ka ēdinātās bites svars pa visu novērošanas laiku augstāks par viņas svaru sākumā, kas varētu nozīmēt to, ka bite sver tik daudz, cik sver bite, uzsākot atpakaļlidojumu no lauka pēc nektara ievākšanas, kamēr ūdens no nektara nav atdalījies. Bez tam organismā uzkrājas vielas, kas netiek patērētas.

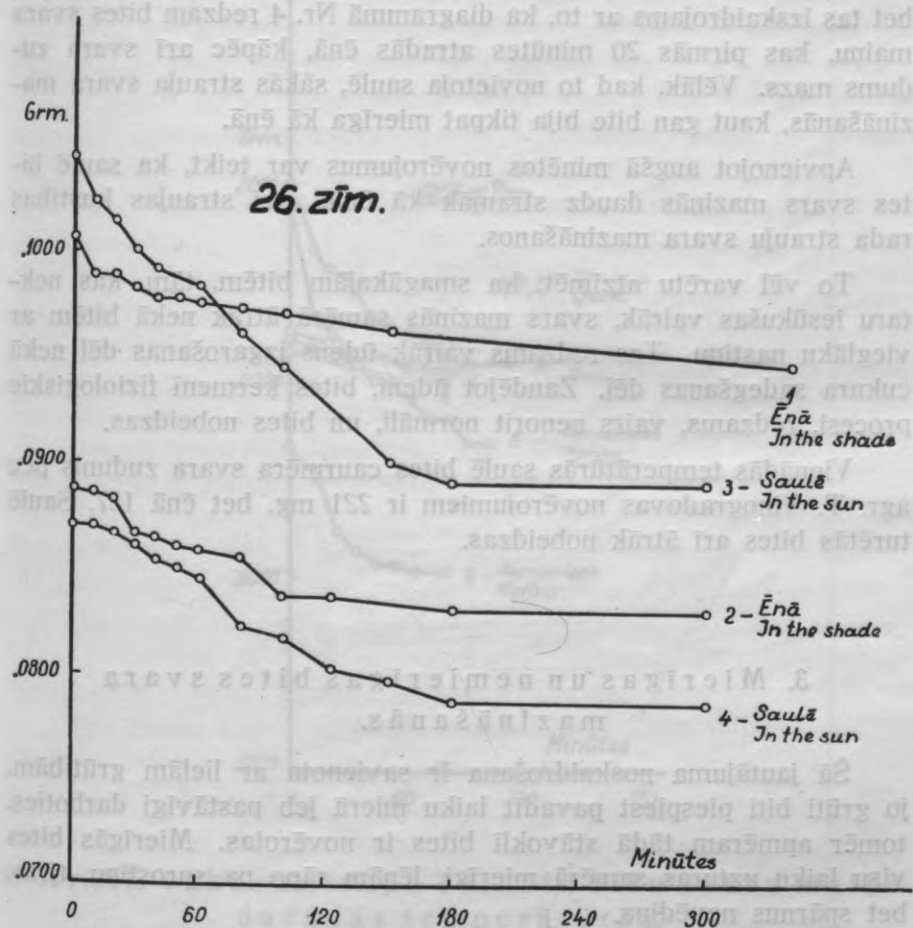
## 2. Bites svara mazināšanās saulē un ēnā.

Novērojumiem jemtās bites iesprostotas sprostīņos un novietotas vienas uz viena istabas loga saulē, otras uz otra — ēnā (26. zīm.).

Izrādās, ka saulē svars mazinās daudz ātrāk un lielākā mērā kā ēnā.

Tā gan varētu būt temperatūras ietekme, jo ēnā temperatūra bija 18°C, bet saulē 24°C. Tiešām, šīs diagrammas ļoti līdzinās 34° līdz 40°C dabūtām diagrammām.

Tā kā saulē bites bija  $24^{\circ}\text{C}$  temperatūrā, tad var pieņemt, ka saules ietekme uz bites fizioloģisko procesu paātrināšanos atbilst  $10^{\circ}$ — $16^{\circ}\text{C}$  temperatūras ietekmei.



Kā no 26. zīm. redzamām diagrammām var spriest, saulē svara zudumi ātrāki un lielāki un turpinās īsāku laiku, ēnā — lēnāki, mazāki, bet turpinās ilgāku laiku.

Salīdzinot diagrammas Nr. 1 un Nr. 3 ir vērojama bites kustēšanās ietekme, jo diagrammā Nr. 1 rādītā bites svara maiņa ir no bites, kuŗa pirmās 10 min. atradās pie loga un gar stiklu līdinādamās ļoti enerģiski vēdināja spārnus. Sakarā ar to arī diagramma

sākumā rāda ļoti strauju svara mazināšanos. Kad bite vēlāk apmierinājās, tad arī svara zudums samazinājās.

It kā nesaskaņa ir redzama diagrammu Nr. 2 un Nr. 4 sākumā, bet tas izskaidrojams ar to, ka diagrammā Nr. 4 redzam bites svara maiņu, kas pirmās 20 minūtes atradās ēnā, kāpēc arī svara zudums mazs. Vēlāk, kad to novietoja saulē, sākās strauja svara mazināšanās, kaut gan bite bija tikpat mierīga kā ēnā.

Apvienojot augšā minētos novērojumus var teikt, ka saulē bites svars mazinās daudz straujāk kā ēnā. Arī straujas kustības rada strauju svara mazināšanos.

To vēl varētu atzīmēt, ka smagākajām bitēm, tām, kas nektaru iesūkušas vairāk, svars mazinās samērā ātrāk nekā bitēm ar vieglāku nastiņu. Tas redzams vairāk ūdens izgarošanas dēļ nekā cukura sadegšanas dēļ. Zaudējot ūdeni, bites ķermenī fizioloģiskie procesi, redzams, vairs nenorit normāli, un bites nobeidzas.

Vienādās temperatūrās saulē bites caurmēra svara zudums pēc agr. T. Vinogradovas novērojumiem ir 221 mg, bet ēnā 137. Saulē turētās bites arī ātrāk nobeidzas.

### 3. Mierīgas un nemierīgas bites svara mazināšanās.

Šā jautājuma noskaidrošana ir savienota ar lielām grūtībām, jo grūti biti piespiest pavadīt laiku mierā jeb pastāvīgi darboties, tomēr apmēram tādā stāvoklī bites ir novērotas. Mierīgās bites visu laiku uzturas samērā mierīgi, lēnām rāpo pa sprostiņu, tīrās, bet spārnus nevēdina.

Nemierīgās bites visas sākumā ļoti strauji skraida pa sprostiņu, vēdina spārnus... tā tas turpinās 30—40 minūtes. Tad tās tikai rāpo un pēc 60—90 minūtēm nokrīt sprostiņa dibenā un tikai kustina kājas.

Apmēram tikpat ilgi dzīvo arī mierīgās bites.

Te jāatzīmē, ka kustības nav vienīgie apstākļi, kas ietekmēja bišu svara mazināšanos, piem., mierīgās bites turētas ēnā 18° C temperatūrā, bet nemierīgās saulē 24° C temperatūrā. Kā mēs jau

agrāk redzējām, gaismai un siltumam te arī sava ietekme, tāpēc šinī virzienā vēl vajadzīgi tālāki novērojumi.

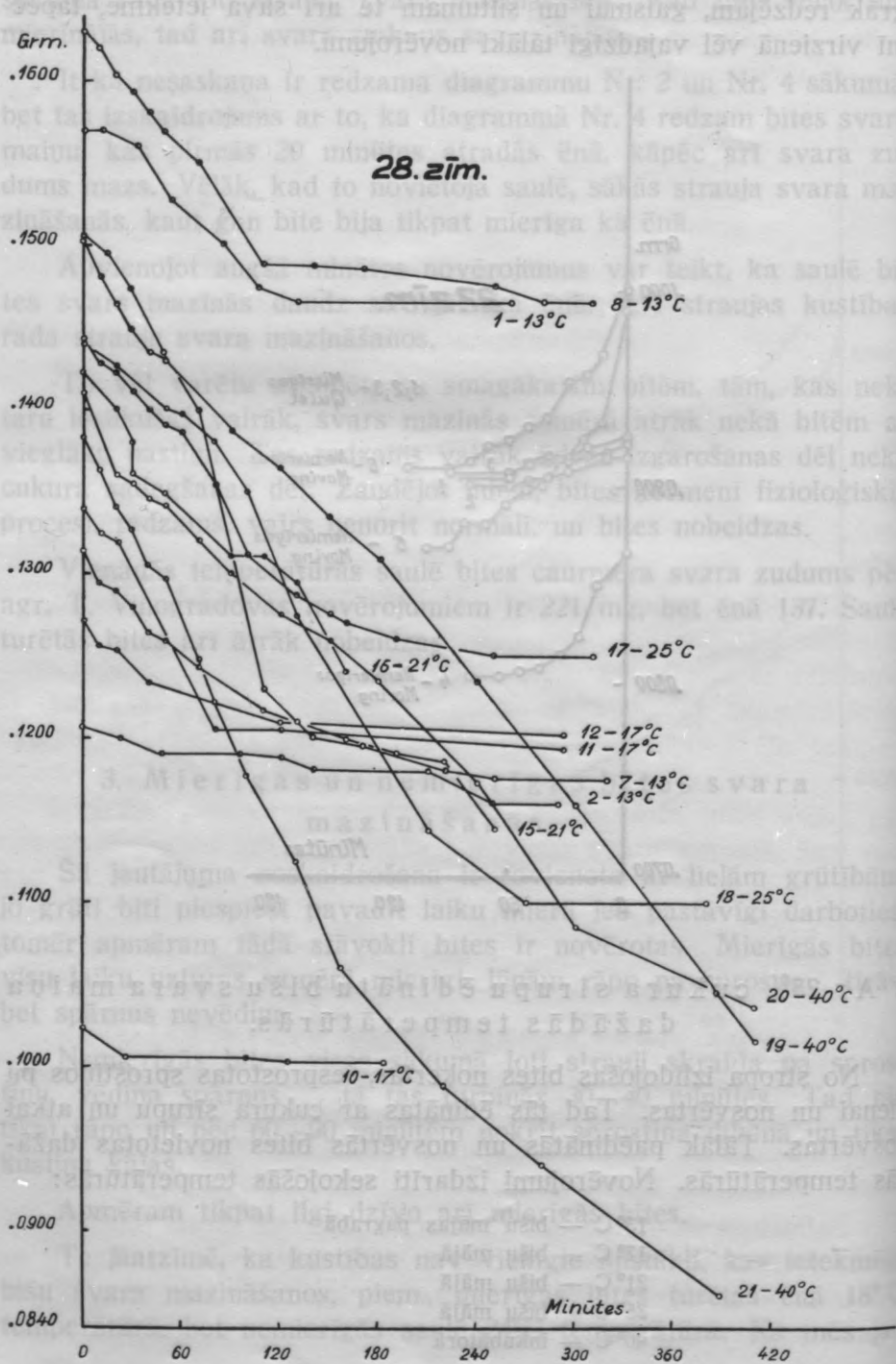


#### 4. Ar 25% cukura sīrupu ēdinātu bišu svara maiņa dažādās temperatūrās.

No stropa izlidojošas bites noķertas, iesprostotas sprostiņos pa vienai un nosvērtas. Tad tās ēdinātas ar cukura sīrupu un atkal nosvērtas. Tālāk paēdinātās un nosvērtās bites novietotas dažādās temperatūrās. Novērojumi izdarīti sekojošās temperatūrās:

- 13° C — bišu mājas pagrabā
- 17° C — bišu mājā
- 21° C — bišu mājā
- 25° C — bišu mājā
- 40° C — inkubātorā





Dažādās temperatūrās bites izturējās dažādi. Inkubātorā 40°C temperatūrā bites tikai rāpoja pa sprostiņiem, bet inkubātoru atverot uztraucās līdzīgi kā stropu atverot un apmēram 0,5 min. vēdina spārnus. 25° un 21° C temperatūrā bites ir mierīgākas.

17° C temperatūrā bites gandrīz visu laiku lēni vēdina spārnus. Pārņemšanas laikā spārnu vēdināšana pastiprinās.

Pagrabā 13° C temperatūrā bites visu laiku spēcīgi vēdina spārnus. Pārņemot nektaru spārnu vēdināšanu viņas pa laikam pārtrauc.

Svara zudums dažādās temperatūrās redzams diagrammas 28. zīm.

Tā tad bites caurmērā zaudējušas svaru šā: 13° C temperatūrā — 0,0105 g, 17° C — 0,0088 g, 21° C — 0,0138 g, 25° C — 0,0247 g, 40° C — 0,0464 g.

Redzams, ka ar 25% cukura sīrupu ēdinātas bites svara zudumi palielinās paaugstinot temperatūru. Tikai svārs 13° C temperatūrā neiekļaujas vispārīgā likumā. Bet ja neņem vērā svērumos dabūtos galīgos skaitļus, tad dabūjam šādus skaitļus:

13° C temperatūrā	— 0,0097 g
17° C	— 0,0102 „
21° C	— 0,0138 „
25° C	— 0,0247 „
40° C	— 0,0464 „

kas augšā minēto likumību pilnīgi apstiprina.

Par svara mazināšanās ilgumu dabūjam šādus datus:

13° C temperatūrā	— 158 minūtes
17° C	— 212 „
21° C	— 190 „
25° C	— 250 „
40° C	— 410 „

Acīm redzot, jo augstāka temperatūra, jo ilgāk bites svārs mazinās. Tikai 21° C temperatūrā iegūtais skaitlis 190 neiekļaujas vispārīgā likumā, bet to var izskaidrot ar izmēģinājuma iespējamo kļūdu.

Tagad atliek noskaidrot — kādā ceļā bites svārs zūd — kas iet zudumā. Pēc krievu pētnieku N. P. Kozmina, V. V. Alpatova un M. S. Režņičenko atradumiem zūd cukuri, kas bites organismā sadeg\*). Sākumā zudums ir straujš, pēc tam arvienu mazāks. Glikozes

\*) Опытная пасака. 1928. Апрель.

zuduma ātrums atkarājas no temperatūras — visātrākais zudums novērots 18°—35° C temperatūrā. Paaugstinot virs 18° C glikozes zudums maz mainās, bet temperatūru pazeminot tas samazinās un 0° C temperatūrā gandrīz pilnīgi apstājas.

Pēc mūsu pētījumiem bites organismā zūd arī ūdens, piem. ar ziedu putekšņiem pārnākušās bites organisms satur caurmērā 33,96% ūdens, bet iesprostotas bites, līdz tās nobeidzas, 30,40%.

Ka bites pakāpeniski pazaudē ūdeni un beidzot nobeidzas, to rāda vēl šāds mēģinājums: Četros sprostīņos ievieto katrā pa piecām bitēm. Visos sprostīņos ievieto nedaudz cukura, bet divos bez cukura arī ūdeni. Sprostīņi ievietoti inkubātorā 35° C temperatūrā. Plkst. 16 visos sprostīņos bites dzīvas. Plkst. 21 bites visos sprostīņos dzīvas, bet bez ūdens turētās ļoti nemierīgas, skraida pa sprostīņu, nokrīt zemē, ar pūlēm pieceļas un t. t. Dienu vēlāk plkst. 7 sprostīņos bez ūdens visas bites nobeigušās, kaut gan cukura barības vēl pa pilnam. Sprostīņos ar ūdeni visas bites dzīvas.

Šis mēģinājums tika atkārtots, dodot bitēm cukura vietā medu. Bez ūdens turētās bites visas nobeidzās pēc 34 stundām, lai gan medus bija pieejams visu laiku. No tā var secināt, ka tas ūdens daudzums, ko satur medus, nav pietiekošs.

Analizējot nobeigušās bites, pierādījās, ka viņu organisms satur vēl neizlietotu cukuru.

Tālāk ūdens izgarināšanu pierāda agronomes J. Mucenieces 1932. g. L. Ū. izmēģinājumu dravā izdarītie māšu audzēšanas mēģinājumi. Aizvākotas māšu kanniņas ievietoja inkubātorā, kad mātes piedzima, tad tās ievietoja sprostīņos, kur tās ēdināja ar medu un mākslīgu māšu barību. Bet neskatoties uz to, ka mātes ar minēto barību bija pietiekoši apgādātas, viņas pēc kāda laiciņa nobeidzās. Ja pie mātēm pielaida bites, arī tās pēc 24—36 stundām nobeidzās. Bet ja mātēm bez barības pasniedza arī vēl ūdeni, tad viņas arī bez bitēm varēja ilgi dzīvot.

Kā norādījums tam, ka bites nenobeidzas vis cukura, bet ūdens trūkuma dēļ, noder arī tas, ka ar cukura sīrupu ēdinātās bites, zaudējušas daļu no sava svara, izlaida uzņemto sīrupu ārā (atrija) un pēc tam nobeidzās. No visa tā varam secināt, ka bites pastāvīgi zaudē daļu no organismā esošā ūdens un ka savā organismā uzņemto nektaru resp. cukura sīrupu bites spēj līdz zināmai pakāpei sakoncentrēt.

### Dažādas parādības, kas izskaidrojamas ar ūdens zudumu no bites organisma,

Ar ūdens zudumu bites organismā var izskaidrot vismaz vairumu no iepriekš aprakstītiem svāra zudumiem. Atgriežoties pie 21. zīm. diagrammām, kas raksturo ar nektara nastiņu pārnākošu bišu svāra maiņu, redzam lielu dažādību. Šo dažādību varētu izskaidrot tā, ka bite spēj savā medus guzniņā iesūktu nektaru sakoncentrēt, un ja medus guzniņas satura koncentrācija un kvantums vienādi, tad vienādos apstākļos dabūsim vienādas svāra maiņas.

Salīdzinot 21. zīm. trešo, ceturto un piekto diagrammu, kas ir ļoti līdzīgas, bet reprezentē dažādu smagumu bites, jāpieņem, ka šām bitēm guzniņā ir bijis līdzīgas koncentrācijas nektars. Kāpēc bišu svārs bijis tik dažāds, to var izskaidrot no diagrammas Nr. 23. Šī diagramma dabūta, sverot biti ar stipri sakoncentrētu un lielu nektara nastiņu. Koncentrētu nektara nastiņu bite var iegūt, iesūcot nektaru maziem daudzumiem ilgākā laikā — skopā nektara atrašanas laikā. Visu laiku bite izgarina uzjēmtā nektara ūdeni, un atgriežoties stropā bites nastiņa jau tik tālu sakoncentrēta, ka bite vēl spēj izgarināt tikai nedaudz ūdens, tāpēc iegūtie svērumi uzrāda ilgā laikā mazu svāra zudumu.

Diagrammās Nr. 3 un 4 var tā izskaidrot: bite izlidojusi no stropa ļoti tālu, atradusi ar nektaru bagātus ziedus un ātri piepildījusi pilnu guzniņu. Bet nektara koncentrācija bijusi zema, un tālajā ceļā atpakaļ uz stropu ūdens pamazām izgarojis. Tāpēc bite stropā atgriežas ar samērā mazu nastiņu, bet nastiņas cukura koncentrācija augsta, kāpēc svāra zudumi atkal samērā mazi.

Diagrammu Nr. 8 un 10 straujo svāra zudumu var izskaidrot tā: bite nektara bagātus ziedus atradusi stropa tuvumā. Bite ātri piesūc guzniņu pilnu un drīz pārlido mājā. Tāpēc nastiņa smaga, nektars maz koncentrēts un ūdens izgaro ātri un daudz. Bet jo vairāk nektars koncentrējas, jo mazāk ūdens izgaro, tāpēc arī diagramma pakāpeniski tuvojas horizontālai līnijai, un kad ūdens viss atdalīts, līkne ir horizontāla taisna līnija.

Ar horizontālu līniju beidzas patiesībā visas svāra krišanas līknes, kas dod pārliecību, ka izskaidrojums ir pareizs.

Šo izskaidrojumu apstiprina arī atkārtota bišu ēdināšana, skat. diagrammas 24. zīm, kur pēc katras ēdināšanas svāra mazināšanās līkne tuvojas horizontālai līnijai, bet bites svārs pēc katras ēdinā-

šanas pacelas — uzkrājas cukurs. Tā tad aina gluži tāda pati kā bitei lidojot no zieda uz ziedu.

Kā redzējām, svars straujāk mazinās augstākā temperatūrā, kas dabiski, jo augstākā temperatūrā ūdens straujāk izgaro.

Ar ziedu putekšņiem pārnākošu bišu svara mazināšanās mazāk izpētīta, bet arī te laikam izskaidrojums būs tas pats. Zūd ūdens no bites organisma, zūd arī no putekšņu nastiņām un ar cukura sadegšanu bites organismā.

Tagad mēģināsim noskaidrot nastiņu svara zudumu dažādos apstākļos.

Nektara nastiņas svars dažādos dienas periodos bijis pēc Krēšļa svērumiem šāds:

Plkst. . . . .	8—11	11—14	14—17	17—20
Nastiņas svars . . . . .	0,0279	0,0225	0,0220	0,0252

Izrādās, ka no rīta nastiņas lielākas, dienas vidū mazākas un uz vakaru atkal palielinās. Bet no rīta un vakaros gaiss ir mitrāks un temperatūra zemāka, bet dienas vidū gaisā mitruma mazāk un temperatūra augstāka, tā tad šie divi apstākļi galvenām kārtām ietekmē nastiņas svaru.

Kā temperatūra ietekmē nektara nastiņas svaru, tas redzams no sekojošiem jau agrāk minētiem datiem:

Temperāt.	10°—13°C	13°—16°C	16°—19°C	19°—22°C
Nastiņas svars . . . . .	0,0198	0,0229	0,0275	0,0269

Vislielākās, vissmagākās nastiņas bijušas 16°—19° C temperatūrā. Temperatūrai pazeminoties nastiņas svars mazinās. Tāpat nastiņas mazākas augstākā temperatūrā. To pašu jau vērojām bišu svara mazinoties, arī te svars bija zemākais 17° C temperatūrā, un temperatūru paaugstinot vai pazeminot tas piejēmas.

#### Vēja ietekme uz nastiņas svaru.

	Vēja nav	1—3 m sek.	3—7 m sek.
Nastiņas svars . . . . .	0,0316	0,0265	0,0202

Jo stiprāks vējš, jo straujāk izgaro ūdens, jo stiprāk bite var nektaru sakoncentrēt. Tas nepārprotami novērojams arī nastiņu svara dažādībā dažādā vēja stiprumā.



### Vēja virziena ietekme uz nastiņas svaru.

Vēja virziens	SE	SW	NW	NE
Nastiņas svars . . . . .	0,0264	0,0277	0,0210	0,0177

Vissausākie pie mums vasarā ir NE vēji un vismitrākie SW vēji, tāpēc acīm redzot nastiņu svars vislielākais pūšot SW vējam un vismazākais pūšot NE vējam, tas ir sausākais vējš veicina ūdens izgarošanu un padara nastiņas vieglākas.

### Gaisa mitruma ietekme uz nastiņas svaru.

Rel. mitr. Temperāt.	80—100% 16°—19°	19°—22°	60—80% 16°—19°	19°—22°	40—60% 16°—19°	19°—22°
Nastiņas svars . . . . .	0,0292	0,0299	0,0285	0,0226	0,0248	0,0219
Vidējais svars . . . . .	0,0295		0,0306		0,0233	

Visvieglākās nastiņas bijušas relatīvā mitrumā 60—80% un nevis 100%. Bet tas ir novērots 16—19° C temperatūrā, un mēs jau redzējām, ka 17° C temperatūrā bites svars ir viszemākais, tā ka te būs meklējams itin kā šķietamās nesaskaņas izskaidrojums. Izliekas, ka temperatūrai lielāka nozīme nastiņu svara pazemināšanā nekā relatīvajam mitrumam.

### Nastiņas svars skaidrā un apmākušās laikā.

Nastiņas svars . . . . .	Skaidrs		Apmācies	
	bez vēja	ar vēju	bez vēja	ar vēju
	0,0314	0,0257	0,0333	0,0266

Te atkal skaidrā laikā izgarošana lielāka, skaidrā vējainā — vēl lielāka. Apmākušās vējainā laikā izgarošana mazāka kā skaidrā vējainā, bet lielāka kā skaidrā laikā bez vēja. Un vismazākā izgarošana, ja laiks apmācies un bez vēja.

Nastiņas svars . . . . .	Skaidrs 18°—19°	Apmācies 18°—19°
	0,0304	0,0338

Vienādā temperatūrā, kā redzams, augšējā likumība netiek grozīta.

Atliek vēl noskaidrot ziedu putekšņu nastiņu svara mazināšanās iemeslus.

Iesniegts fakultātei 1935. g. 14. septembrī.

# The Weight of Bees, Nectar and Pollen Loads They Carry and the Causes for the Changes of these Weights.

From the Division of Beekeeping, University of Latvia.

*P. Risga.*

## Resumé.

Investigating the working capacity of bees it appeared that some of the individual characteristics of bees are of great practical value. In this work we have recorded those results that we obtained by means of precise weighings of some varieties of bees and by different weather conditions. Research was carried on several years in the university apiary at Vecauce. Clear view about the results attained may be obtained from the added diagrams.

The more important results would be the following:

The average weight of bees in:

May . . . . .	0,0973 g
June . . . . .	0,0885 „
July . . . . .	0,0874 „
August . . . . .	0,0850 „
Sept. . . . .	0,0841 „

Fig. 1.

The average weight of different races of bees:

Local (black bees) . . . . .	0,0899 g
Italians . . . . .	0,0823 „
Cross breed № 1 . . . . .	0,0903 „
Cross breed № 2 . . . . .	0,0908 „
Cross breed № 3 . . . . .	0,0873 „
Cross breed № 4 . . . . .	0,0883 „

Fig. 2.

The weight of nectar loads carried in various periods of the season:

June . . . . .	0,0311 g
July . . . . .	0,0229 „
August . . . . .	0,0163 „

Fig. 3.

The weight of nectar loads carried by different races of bees:

Cross breed № 4 . . . . .	0,0291 g
Cross breed № 3 . . . . .	0,0279 „
Cross breed № 1 . . . . .	0,0266 „
Cross breed № 2 . . . . .	0,0240 „
Italians . . . . .	0,0217 „
Local . . . . .	0,0205 „

Fig. 5.

The average weight of pollen loads carried by bees in different periods of the season.

June . . . . .	0,0234 g
July . . . . .	0,0209 „
August . . . . .	0,0171 „

Fig. 6.

The average weight of nectar loads in different periods of the day:

From 8—11 o'clock . . . . .	0,0300 g
From 11—14 o'clock . . . . .	0,0245 „
From 14—17 o'clock . . . . .	0,0218 „
From 17—20 o'clock . . . . .	0,0256 „

Fig. 7.

The average weight of pollen loads in different periods of the day:

From 8—12 o'clock . . . . .	0,0201 g
From 12—16 o'clock . . . . .	0,0229 „
From 16—20 o'clock . . . . .	0,0193 „

Fig. 8.

The weight of nectar loads by various temperatures:

10—13° C . . . . .	0,0198 g
13—16° C . . . . .	0,0229 „
16—19° C . . . . .	0,0275 „
19—22° C . . . . .	0,0269 „

Fig. 9.

The average weight of pollen loads by various temperatures:

10—14° C . . . . .	0,0181 g
14—18° C . . . . .	0,0205 „
18—22° C . . . . .	0,0232 „

Fig. 10.

The average weight of nectar loads by various strength of the winds:

No wind. . . . .	0,0316 g
1—3 m/sec. . . . .	0,0232 „
3—7 m/sec. . . . .	0,0236 „

Fig. 11.

The average weight of pollen loads by various strength of the winds:

No wind. . . . .	0,0247 g
1—3 m/sec. . . . .	0,0220 „
3—7 m/sec. . . . .	0,0185 „

Fig. 12.

The average weight of nectar loads by various directions of the wind:

SE . . . . .	0,0264 g
SW . . . . .	0,0277 „
NW . . . . .	0,0210 „
NE . . . . .	0,0177 „

Fig. 13.

The average weight of pollen loads by various directions of the wind:

SE . . . . .	0,0221 g
SW . . . . .	0,0216 „
NW . . . . .	0,0191 „
NE . . . . .	0,0178 „

Fig. 14.

The average weight of nectar loads by various relative moisture of the air:

Relat. moisture 80—100 . . . . .	0,0295 g
Relat. moisture 60—80 . . . . .	0,0306 „
Relat. moisture 40—60 . . . . .	0,0233 „

Fig. 15.

The average weight of pollen loads by various relative moisture of the air:

Relat. moisture 80—100 . . . . .	0,0211 g
Relat. moisture 60—80 . . . . .	0,0219 „
Relat. moisture 40—60 . . . . .	0,0247 „

Fig. 16.

The average weight of nectar load in fair and in cloudy days:

Fair — no wind . . .	0,0314 g
Fair — windy . . .	0,0257 „
Cloudy — no wind . . .	0,0333 „
Cloudy — windy . . .	0,0266 „

Fig. 17.

The average weight of nectar load in fair and in cloudy day by the same temperature:

Fair — temp. 18°—19° C	0,0308 g
Cloudy — temp. 18°—19° C	0,0338 „

Fig. 18.

The average weight of pollen load in fair and in cloudy day:

Fair — no wind . . .	0,0254 g
Fair — windy . . .	0,0233 „
Cloudy — no wind . . .	0,0236 „
Cloudy — windy . . .	0,0209 „

Fig. 18.

The average weight of nectar load and honey inflow shown by controlbalance.

Control balance 200—250 g . . .	0,0252 g
Control balance 250—500 „ . . .	0,0352 „

Fig. 19.

The average loss of weight of bees leaving the hive varies from 0.0004 g — 0.0026 g at the temperature about 22° C. These bees engaged die in about an hours time. Fig. 20.

The average loss of weight of bees returning with nectar load varies from 0.0030 g — 0.0407 g. The loss of weight sometimes continues to 336 minutes.

Fig. 21.

The loss of weight of bees returning with pollen load varies about 0.0060 g and lasts from 2—6 hours.

Fig. 22.

The loss of weight of bees fed by 25% sugar solution by 18°—23° C runs very much like with those returning with nectar load. By repeated feeding the procedure of loss of weight is every time renewed.

Fig. 24.



The loss of weight of bees by various temperatures runs differently as it is seen by Fig. 25. By higher temperatures the loss of weight is accelerated.

The average loss of weight in direct sunlight and in shade also runs differently, in sun the loss goes faster and farther than in the shade.

Fig. 26.

Bees at rest lose their weight much slower than those in motion, the last ones die in about 60—90 minutes.

Fig. 27.

The bees fed with 25% of sugar solution by various temperatures — at 13°—17°—21°—25° and 40° C lost the following amount of grams:

13° C . . . . .	0,0105 g
17° C . . . . .	0,0088 „
21° C . . . . .	0,0138 „
25° C . . . . .	0,0247 „
40° C . . . . .	0,0464 „

The loss of weight lasted:

13° C . . . . .	158 minutes
17° C . . . . .	212 „
21° C . . . . .	190 „
25° C . . . . .	250 „
40° C . . . . .	410 „

Fig. 28.

14. IX. 1935.

## SATURS.

	Lapp.
Ievads . . . . .	1
Metode . . . . .	1
Izmēginājumu rezultāti:	
Bišu caurmēra svars dažādos mēnešos . . . . .	2
Bišu caurmēra svars gramos par visiem mēnešiem . . . . .	3
Nektara nastiņu svars . . . . .	5
Ziedu putekšņu nastiņu svars . . . . .	8
Ziedu putekšņu nastiņu svars atkarībā no bites ķermeņa svara . . . . .	11
Nektara nastiņu svars dažādos dienas periodos 1930. g. un 1931. g. . . . .	12
Ziedu putekšņu nastiņu svars dažādos dienas periodos . . . . .	13
Nektara nastiņu svars atkarībā no temperatūras ietekmēm . . . . .	14
Temperatūras ietekme uz ziedu putekšņu nastiņu svaru . . . . .	15
Vēja stipruma ietekme uz nektara nastiņu svaru . . . . .	15
Ziedu putekšņu nastiņu svars atkarībā no vēja stipruma . . . . .	16
Nektara nastiņu svars atkarībā no vēja virziena . . . . .	17
Vēja virziena ietekme uz ziedu putekšņu nastiņu smagumu . . . . .	18
Gaisa mitruma ietekme uz nektara nastiņu svaru . . . . .	18
Gaisa mitruma ietekme uz ziedu putekšņu nastiņu svaru . . . . .	19
Nektara nastiņu svars skaidrā un mākoņainā dienā . . . . .	20
Nektara nastiņu svars saulainā un apmākušā dienā vienādā temperatūrā . . . . .	21
Ziedu putekšņu nastiņu svars skaidrā un piemākušā dienā . . . . .	21
Dažādu augu ziedu putekšņu nastiņu svars . . . . .	22
Nektara nastiņu svars atkarībā no iepriekšējās dienas un nakts temperatūras . . . . .	23
Nektara nastiņu svars un uz kontrolsvāriem atzīmētais ienesuma daudzums . . . . .	23
No stropa izlidojošo bišu svara maiņa . . . . .	25
Ar nektara nastiņu pārnākošo bišu svara maiņu . . . . .	26
Ar ziedu putekšņu nastiņām pārnākošo bišu svara maiņa . . . . .	27
Kā mazinās ar 25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> cukura sīrupu ēdinātas bites svārs . . . . .	28
Bites svārs mazināšanās dažādos apstākļos . . . . .	31

Ar ziedu putekšņu nastiņām pārnākošo bišu svārs maiņa:

1. Dažādās temperatūrās . . . . .	31
2. Bites svārs mazināšanās saulē un ēnā . . . . .	32
3. Mierīgas un nemierīgas bites svārs mazināšanās . . . . .	34
4. Ar 25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> cukura sīrupu ēdinātu bišu svārs maiņa dažādās temperatūrās . . . . .	35
Dažādas parādības, kas izskaidrojamas ar ūdens zudumu no bites organisma . . . . .	39
The Weight of Bees, Nectar and Pollen Loads They Carry and the Causes for the Changes of these Weights . . . . .	42

The loss of weight of bees by various temperatures runs differently as it is seen by Fig. 25. By higher temperatures the loss of weight is accelerated.

The average loss of weight in direct sunlight and in shade also runs differently, in sun the loss is faster and farther than in the shade.

Fig. 25. The loss of weight of bees at rest under various conditions.

Bees at rest lose their weight much more rapidly than when they are working. The average loss of weight in direct sunlight and in shade also runs differently, in sun the loss is faster and farther than in the shade.

The loss of weight of bees at rest under various conditions. The average loss of weight in direct sunlight and in shade also runs differently, in sun the loss is faster and farther than in the shade.

At the same time, the loss of weight of bees at rest under various conditions. The average loss of weight in direct sunlight and in shade also runs differently, in sun the loss is faster and farther than in the shade.

## Pienskābes baktēriju arōmatražošanas spējas.

*Dagmara Talce-Niedra.*

L. Ū. Mikrobioloģijas institūts.  
Direktors: Prof. Dr. A. Kirchenšteins.

### I e v a d s.

L. P a s t e u r's 1857. g. pirmais izteica uzskatus, ka pienskābā rūgšana norit kā o r g a n i z ē t u fermentu darbības sekas (ferment lactique)<sup>1</sup>. Kādam vēlākam darbam viņš pievieno arī pienskābes baktēriju zīmējumus<sup>2</sup>.

L i s t e r's 1878. g. pēc ilgākiem pūliņiem, lietojot tā saucamo „atšķaidīšanas metodi“, ieguvis pirmo pienskābes baktēriju tīrkultūru; viņa darbam pievienotie zīmējumi rāda, ka *Bacterium lactis* Lister ir pienskābes streptokoks<sup>2, 3</sup>.

Pēc tam, kad E. Chr. H a n s e n's alkoholiskās rūgšanas rūpniecības nozarēs ieveda raugu sēnišu tīrkultūru lietošanu, lai novērstu dažādas blakus rūgšanas, arī piensaimniecībā sāka rasties doma par pienskābes baktēriju tīrkultūru lietošanas iespējamībām. 1890. g. S t o r c h's publicē attiecīgu darbu un ieteic krējuma raudzēšanai savus izolētos *Streptococcus lactis* celmus, viņam seko W e i g m a n n's<sup>4</sup>. Pienskābes baktēriju tīrkultūru lietošana krējuma raudzēšanai drīz izplatās, sevišķi Dānijā, Zviedrijā un dažās Vācijas provincēs.

Mums tuvā Tērbatā veterinārinstitūta laborātorijā prof. H a p p i c h's jau pirms 1905. g. ražo pienskābes baktēriju tīrkultūras. Mans cienījamais skolotājs prof. Dr. A. K i r c h e n š t e i n s ir prof. H a p p i c h'a tā laika līdzstrādnieks.

Latvijā pirms kara pienotavas sāka diezgan dzīvi dibināties: laikā no 1910. līdz 1915. g. nodibinājās ap 90 koppienotavu<sup>5</sup>. Pēc ievāktām ziņām daļa šo koppienotavu sanēma 2 reizes mēnesī par

brīvu H a p p i c h'a tīrkultūras. Kultūras ražošanas izdevumus sedza valsts.

Pēc kara Latvijā pienotavu skaits strauji pieaug<sup>6</sup>.

1923. g. eksportsviestu ražo 315 pienotavas,

1924. g. „ „ 479 „

1925. g. „ „ 540 „ u. t. t.

Pēdējos gados viņu skaits nedaudz samazinājies (1932. g. — 385, 1933. g. — 355), jo daudzas apvienojušās vai pārvērtušās krejošanas punktos. Attiecīgi, zināms, arī izplatījušies pienskābes baktēriju tīrkultūru lietošana. Par to pārskatu dod sekojošā tabula:

Gads	Cik pienotavu fessit. ziņas	Cik pienotavu kādas tīrkultūras lieto				Lieto pašpagatavotu raugu	Nelielo nekādu raugu	Lieto 2—3 tīrkultūras
		Latvijas	Dānijas	Latvijas un Dānijas	Pārējās			
1923.	315	62	121	22	—	20	90	—
1924.	436	148	198	37	—	8	45	—
1925.	494	151	238	79	—	11	15	—
1926.	—	408	212	—	—	3	—	135
1927.	482	328	262	—	—	3	—	120
1928.	468	191	404	—	25	—	—	Vairākas
1929.	465	40	373	—	7	—	—	45
1930.	429	7	376	—	17	—	—	29

Pēdējo gadu valsts sviesta kontroles biļetenos ziņas par tīrkultūru lietošanu nav ievietotas.

Latvijā pienskābes baktēriju tīrkultūras izgatavo kopš 1921. g. L. Ū. Mikrobioloģijas institūts, 1926. g. sāk darboties arī privāta laboratorija, un pēdējā gadā tās izgatavo savienība Latvijas Lauksaimniecības centrālbiedrība Zemkopības ministrijas laboratorijā.

Neiedziļinoties lietas būtībā, jānorāda, ka pēdējos gados strauji samazinājusies Latvijā ražoto tīrkultūru lietošana. Iebildumi pret nevajadzīgu valūtas aizplūšanu celti jau laikus<sup>7</sup>.

Tālāk minēto pētījumu uzdevums noskaidrot Latvijā lietojamo pienskābes baktēriju tīrkultūru (*Streptococcus lactis* un *Betacoccus* tipu) dažas īpašības, sevišķi, kas attiecas uz arōmata ražošanas spējām.



Izsaku pateicību prof. Dr. A. Kirchenšteina kungam par atļauju šo darbu strādāt, doc. P. Delles kungam par iespēju izmantot dažus aparātus viņa pārziņā esošā laboratorijā, prof. O. Lucca kungam par dažiem laipniem norādījumiem un attiecīgo pienotavu vadītājiem par analizēm iesūtītiem materiāliem.

### Sviesta aromats un aromatizēšana.

Zināms, ka labos tehniskos apstākļos un no laba izejmateriāla izgatavots sviests organoleptiski uzrāda viegli patīkamu smaršu un īpatnēju garšu. Gaistošās vielas ir tās, kas, kairinādamas ožas organu, rada sviesta īpatnējā aromata izjūtu, ko sviestā meklē patērētājs un kādu noteic sviesta vērtētājs — škirotājs.

Sviesta īpatnējā aromata cēloņi dažādi. Autoritātes runā par „primāro“ un „sekundāro“ aromatu. „Primārais“ aromats stāv sakarā ar lopu barību, laktācijas periodu un vēl nenoskaidrotiem blakus apstākļiem<sup>8</sup>. Piena tauku īpašības mainās zāļu sviestam un ziemas sviestam, tāpat sakarā ar dažādas spēkbarības un sakņaugu vai rupjas barības vienpusīgu izēdināšanu. Ilgstoša ganīšana labās ganībās — zālajos starp citu iemesls Normandijas un Šlēzvig-Holšteinas sviesta labai slavai<sup>9</sup>. Lopu barībai var būt arī ietekme uz sekundāro aromatu. Barības līdzekļos esošās aromatiskāšas vielas ne vienmēr pāriet tieši jau gatavā veidā pienā. Zināmi, attiecīgos barības līdzekļos esoši savienojumi var noderēt par izejmateriālu mikroorganismiem tālāku sarežģītu aromatisķu savienojumu ražošanā<sup>10</sup>. To pašu jaunākā laikā apstiprina arī pazīstamie piensaimniecības speciālisti Hammer's un Hunziker's. Primārā aromata ķīmiskais sastāvs tikpat kā nezināms.

Sekundārā aromata rašanās sākas jau pienā ar tur iekļuvušo baktēriju savairošanos un darbību, turpinās krējumā un sviestā kā ļoti sarežģītu bio-ķīmisku procesu sekas. Barības līdzekļiem arī te neapšaubāma aplinkus ietekme, jo uz barības līdzekļiem esošās baktērijas nonāk kūti un pienā. Daudzi pētījumi norāda, ka sakarā ar barības līdzekļu maiņu zināmām maiņām pakļauta arī baktēriālā flōra pienā.

Norādīšu te uz mūsu pētīšanas saimniecībās Aucē un Rāmavā iegūtiem datiem<sup>11</sup>. Kāds vecāks darbs pat mēģina dažādību sviesta aromātā izskaidrot ar gada laikiem un to ietekmi uz baktēriālās flōras maiņām barības līdzekļos<sup>12</sup>. Pienā noritošos baktēriā-

los procesus samērā ātri pārtrauc tehniski labi iekārtotos sviestniecības apstākļos izdarāmā krējuma pasterizācija. Nepasterizēta, dabiski rūguša krējuma sviests tūlī pēc izgatavošanas bieži mēdz būt aromatiskāks nekā pasterizēta, ar tīrkultūrām raudzēta krējuma sviests. Jo pirmā gadījumā ļoti dažādās baktēriālās norises gādā par gaistošo vielu rašanos, tikai dabiski rūguša krējuma sviests ir maz izturīgs.

Ar rūpnieciskas sviesta gatavošanas ieviešanos sākās arī krējuma mākslīgā raudzēšana, lietojot tam nolūkam selekcionētus, t. i. īpašībās pārbaudītus pienskābes baktēriju celmus (*Streptococcus lactis* tipu). *Streptococcus lactis* tipa atsevišķi celmi ir gan labi skābētāji, bet vāji aromāta ražotāji<sup>13</sup>. Šim pēdējam trūcumam sāka piegriezt vērību, izolējot ļoti dažāda rakstura aromatbaktērijas un ieteicot tās pievienot raudzējamam krējumam.

Makrinovs<sup>14</sup> sakopojis aprakstu par dažādām aromatbaktērijām, skaitā 40 šķirnes, kas izolētas un aprakstītas sākot ar 1889. līdz 1914. gadam. Visvairāk dažādo aromatbaktēriju izolējis Weigmans, arī raugsēnītes un *Oidium lactis*, kurus pat izplatījis kā piedevas pienskābes baktēriju tīrkultūrām. Šie dažādie aromāta radītāji mikroorganismi morfoloģiski pieder galvenā kārtā Bacteriaceae dzimtai un šķidina želatīnu; tiek minētas arī *Torula's*, *Oidium lactis* un kāds *Mucor*. Šo dažādo mikroorganismu labām īpašībām piedēvētas spējas radīt „ziemas sviestā maija sviesta garžu”, zemeņu, ābolu un ananasu aromātu, rieksa garžu un medus smaržu, rūgto mandeļu smaržu u. c. Izrādās, ka daudzas no šīm sīkbūtnēm savas darbības sākumā tikai rada minētās patīkamās smaršas, mākslīgi kultivējot, šīs īpašības ātri izzūd. Turpretim vēlākās darbības stadijās jau rodas nepatīkami smaršojoši savienojumi, kā trimetilamīns, gaistošas taukskābes u. c. Arī garža kultūrās mainās, jo vairums šo mikroorganismu spēj sadalīt olbaltumvielas un taukus. Sakarā ar visiem šiem blakus apstākļiem dažādo specifisko aromatbaktēriju lietošanu nācās atmest.

Arī franču bakteriologs Mazé neatzīst raugu sēnīšu piemaisījumus pienskābes baktēriju tīrkultūrām, bet ieteic lietot vairāku pienskābes dīgļu pasugas, spēcīgus skābētājus ar garžu un smaržu vielu ražotājiem<sup>15</sup>.

Par pienskābes baktēriju aromatražošanas noderību izsakās Lōhnis's savā rokas grāmatā jau 1910. gadā sekojoši<sup>16</sup>: „Pagaidām liekas sevišķi svarīgi izolēt un kultivēt tādus pienskā-

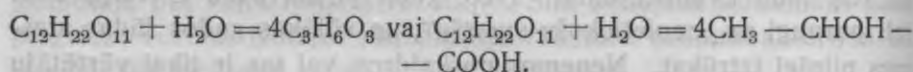
bes baktēriju celmus, kas izdevīgi ietekmē garšu un arōmatu. Kā daudzos citos gadījumos, arī te bioloģiskās pētniecības spraiģais solis aizkavējas, jo jautājuma ķīmiskā puse vēl prasa tālāku noskaidrojumu. Organoleptiskās pārbaudes rezultāti līdz šim izšķirēji, garšu un arōmatu vērtējot. Sviestā rodošos smaržojošo un īpatās garžas savienojumu ķīmiskā daba tikpat kā nezināma.“

Zīmīgi mūsu sviesta vērtējumi atrodami sviesta apskates protokolos. Pirmajos gados, kad sviesta apskates sarīkotas, sastop bieži piezīmes: „nepietiekoša smarša“. Tā 1922. gada rudens apskatē no 28 paraugiem, kas vispār saņēmuši piezīmes, 15 paraugi uzrāda tādu kvalificējumu. 1923. gada pirmā pusē ir vairs tikai reti paraugi ar „nepietiekošu smaršu“, un vēlākos gados šādas atzīmes pilnīgi iztrūkst. Neņemnoskaidrot, vai tas ir tikai vērtētāju subjektivisms, kas šo kvalificējumu izdara, vai arī tas pamatots ar to, ka šais gados tiklab vietējā pienskābes baktēriju tīrkultūra, kā arī no ārzemēm ievestās vēl neuzrādīja īpašos pienskābes arōmatbaktēriju grupai piederošos celmus, bet sastāvēja tikai no *Streptococcus lactis* celmiem.

Piegriežoties pienskābes baktērijām, jānorāda uz Storch'a 1890. gadā izolēto pienskābes baktēriju Nr. 18, garās ķēdēs augošu streptokoku, kas jau dod gaistošus savienojumus. Orla-Jensen's šo nosauc vēlāk par *Streptococcus cremoris* atšķirībā no parastā skābētāja tipa — *Streptococcus lactis*, kas pa lielākai daļai sastopams kā diplokoks<sup>17</sup>. Orla-Jensen's arī dod jaunu pienskābes baktēriju klasifikāciju, dibinoties ne tikai uz morfoloģiskām, bet arī uz fizioloģiskām īpašībām, ievērojami labojot agrāko un vēl tagad mācības grāmatās sastopamo ieskatu, ka īstās pienskābes baktērijas ražo tikai pienskābi. Viņš nošķir atsevišķā grupā *Betacoccus*, kas rada 1 — pienskābi un blakus tai noteiktus vairumus gāzes (ogļskābe) un gaistošus savienojumus, kā etiķskābi u. c.<sup>18</sup>. Boekhout's un Ott de Vries's (1917. un 1919. g.) izolē arōmatbaktērijas, kas vislabāk aug simbiōzē ar stipri skābētājām *Streptococcus lactis* tipa pienskābes baktērijām. Tālāk arōmatbaktērijas izolē Storch's (1919.), nosaucot to par x baktēriju, un Hammer's (1919. un 1928. g.) — *Streptococcus citrovorus* un *Streptococcus paracitrovorus*. Söncke Knudsen's un Soerensen's liekas pēc īpašībām to pašu celmu izolējuši un nosaukuši to par *Betacoccus cremoris*<sup>19</sup>.

Pēc Hammer'a gaistošās skābes ir pa lielākai daļai etiķskābe un propionskābe, viņa Streptococcus citrovorus dod daudz gaistošo skābju, abas grupas rada nedaudz pienskābi, ko vēlāk pārvērš gaistošos savienojumos. Streptococcus citrovorus sadala galvenā kārtā pienā esošo citronskābi, Streptococcus paracitrovorus — arī pienskābi. Tikai kopā ar Streptococcus lactis tipa celmiem šīs arāmatbaktērijas dod labu krējuma raugu, jo viņu normālai attīstībai vajadzīga skāba reakcija un pienskābe ar citronskābi kā izejvielas arāmata ražošanai.

Pienskābes rašanās no piena cukura notiek kā hidrolīze, ko mēdz izteikt šādi:



Patiesībā šī rūgšana ir daudz sarežģītāka un raksturojas ar veselu rindu starpproduktu, kā to pierāda Neuber'g'a un līdzstrādnieku darbi<sup>20, 21, 22</sup>, pie kam atkarībā no baktērijām rodas dažādi produkti, kā etiķskābe, alkoholi un beigās ogļskābe un ūdens. Kā viens no starpproduktiem minams acētil-metil-karbinols vai acētoins, kas oksidējoties dod vājos atšķaidījumos aromatisku viegli gaistošu savienojumu — diacētilu. Šiem diviem savienojumiem pašreiz ir viena no galvenām lomām sviesta arāmata raksturošanā. Acētil-metil-karbinols pēdējos gados atrasts kā daudzu baktēriju vielu maiņu produkts. To konstatē Farnsteiner's jau 1899. g. raudzēšanas ceļā iegūtā etiķi<sup>23</sup>. Tālāk min B. lactis aerogenes, B. cloacae, B. subtilis un līdzīgus bacillus<sup>24</sup>, kas spējīgi zināmos apstākļos ražot acētoinu. Tiem seko Streptococcus cremoris, B. bulgaricum, B. caucasicum, B. viscosus sacch., B. mesentericus vulgatus, B. corrugatus, Mycoderma vini un Torula kephir<sup>25</sup>.

Sviestniecībā ievērojama nozīme piešķirama Van Nieu'a, Kluyver'a un Derx'a darbam<sup>26</sup> par sviesta arāmatu, kurā autori uzsver, ka pastāv noteikta korrelācija starp acētil-metil-karbinola saturu un sviesta arāmatu.

Acētil-metil-karbinols tīrā veidā neuzrāda nekādu smaržu, dehidrācijas ceļā rodas diacētils — sviesta smaršas produkts. Labā, arāmatiskā sviestā atrasti 2—4 g diacētila 1000 kg sviesta. Acētil-metil-karbinola pozitīvā reakcija konstatēta jau 50 g arāmatiska sviesta. Streptococcus cremoris un Streptococcus citrovorus un paracitrovorus grupām piederoši celmi deva lielākus vairumus acē-



til-metil-karbinola, *Streptococcus lactis* kultūra nedod pat pazīmes. Tamdēļ pienskābes baktēriju selekcijā minētās vielas rašanās jāņem vērā. Kā norit acētil-metil-karbinola pārveidošanās diacētilā — nav vēl galīgi noskaidrots. Pēc minēto autoru domām diacētils ir vai nu sviesta aromatviela, vai, mazākais, galvenais komponents šinī aromātā. Līdzīgus rezultātus par diacētila rašanos sviestā, krējumā un pienskābes baktēriju tīrkultūrās savos darbos min H. Schmalfluss's un Helene Barthmeyer<sup>27</sup> un Taper-noux's<sup>28</sup>.

Testoni un Ciusa pēc saviem izmeklējumiem gan secina pretējo, ka diacētila atrašanās sviestā ir gadījuma raksturs, un tas nav uzskatāms kā sviesta smaršvielu pamats<sup>29</sup>.

Līdzās baktēriologiem arī ķīmiķi strādā gar sviesta garžas un aromata uzlabošanu. Vēlēšanās ķīmiski noteikt sviesta aromatvielas un šo dabisko aromatu aizstāt ar mākslīgi ražotām vielām pastāv jau sen. Jautājums svarīgs sviestniecībā un margarīna rūpniecībā. Pirmā gadījumā tamdēļ, ka sastop arī maz aromātisku sviestu, un margarīna patēriņam tā lielāka līdzība sviestam un labāka garža nāktu par labu. Sviesta mākslīgai aromatizēšanai ieteikti savā laikā daudzi līdzekļi, kā, piemēram, riekstu esence, rūgto mandeļu esence, kumarīns, vanillīns u. c. Tikai neviens no šiem savienojumiem, tūrā veidā vai jaukts ar citiem, nav devis tipisko sviesta aromatu. Pēdējā laikā tirdzniecībā parādās jauns līdzeklis sviesta parfimēšanai — diacētils. Diacētila īpašības ir šādas: tas vārās 88° C temperatūrā, drusku vieglāks par ūdeni, īpatnējais svars 22° C temperatūrā = 0,97, šķīst parastā temperatūrā 4 reizes lielākā pēc svara ūdens daudzumā, sajaucas ar ēteri un alkoholu, labi šķīst taukos. Diacētila tvaiki uzrāda asu, nepatīkamu smaršu un tikai vājos atšķaidījumos uzrāda svaiga krējuma vai sviesta smaršu. Diacētilam vispār piemīt ievērojamas spējas dot tālākas reakcijas, tas viegli saistās ar dažādām organiskām un neorganiskām vielām.

Diacētilu ražo sintētiski<sup>30</sup>, un to var ražot arī bioloģiskā kārtā. Margarīna mākslīgai aromatizēšanai Krievijā H o r o w i t z - W l a s s o w a ar līdzstrādniecēm, piemēram, ieteic izmantot stiprus acētil-metil-karbinola ražotājus — *Bact. viscosus sacchari* un *Mycoderma vini* tīrkultūras<sup>31</sup>, nepieliekot vis pašas tīrkultūras, bet no viņām iegūto acētoīnu.



Margarīna aromatizēšanai diacētilu un to saturošus ekstraktus lieto jau kopš 1925. gada, lai gan arī šinī jautājumā dažkārt ieteic labāk lietot attiecīgās tīrkultūras.

Pēdējos gados šī mākslīgā sviesta aromatizēšana nākusi sviestniecībā darba gaitā. Sevišķi daudz par to liekas interesējamies Vācijā. Vērojami divi nogrupējumi — vieni neatzīst sviesta mākslīgo aromatizēšanu, jo tā ir pretlikumīga, sviesta kvalitāte nevis uzlabojas, bet pasliktinās, arōmats ātri izzūd, tā ka pat neieteic praksi iepazīstināt ar diacētila pievienošanas mēģinājumiem. Mākslīgu aromatizēšanu pat kvalificē kā viltojumu un ieteic noskaidrot fizioloģiski, vai diacētils nav organismam kaitīgs<sup>32, 33, 34, 35, 36, 37</sup>.

Mākslīgās aromatizēšanas pretinieki aizstāv noderīgu tīrkultūru lietošanu, standartizējot tās, pie kam vēlams raudzēšanas procesus labāk rēgulēt.

Uz to mākslīgās aromatizēšanas aizstāvji norāda, ka „katrs praktiķis zina, cik grūti pār kultūrām valdīt“ un „sliktā pienā labākā kultūra atsakās strādāt“. Tamdēļ ir daudz vienkāršāk piešķirt mākslīgu smaršu<sup>38</sup>, ar kādu pat vecu sviestu iespējams atjaunot<sup>39</sup>. Nevar noliegt uzskatu pareizību konstatējumam: nav jādōmā, ka tikai mākslīgi pieliktais diacētils radītu vai veicinātu sviesta sadalīšanos un ka no baktērijām ražotais to nedarītu<sup>40</sup>. Ka diacētils rada vai veicina tauku sadalīšanos, to savā darbā pierāda N. King's (Tallinā). Rodas sviesta tauku krāsas maiņa, tie kļūst gaišāki, un taukaina garža. Ar to tad arī izskaidrojama arōmatiskā sviesta mazā izturība<sup>41</sup>. Minētie vācu autori, nav zināms kamdēļ, Kinga darbu tomēr nepiemin. Taperoux's (Lionā), lai gan citē Kinga pētījumus, ieteic Francijas sviestrūpniekiem uzmanīgi aromatizēt sviestu ar diacētilu, jo pēc viņa domām vairums ārzemju sviesta, kas nāk Francijas tirgos un patērētāju ļoti iecienīts, — mākslīgi aromatizēts. Lai gan tas nav pierādāms, jo diacētila klātbūte sviestā neļauj noteikt, vai tas radies pienskābās rūgšanas ceļā, vai mākslīgi pievienots<sup>42</sup>.

Pazīstamā autoritāte — Weigmans's tomēr par šo mākslīgo sviesta aromatizēšanu nav sajūsmināts, jo starp citu atzīmē: „Pagaidām gan jāpastāv pārliecībai, ka rūgšanas ceļā radies arōmats ir tīrāks un labāks“<sup>43</sup>.

Sviesta arōmata jautājuma noskaidrošanai svarīgs arī vēl tas apstāklis, ka diacētils ne tikai viegli gaistošs (jau istabas temperā-

tūrā), izskalojas ar sviesta mazgājamiem ūdeņiem, bet ka tas arī baktēriālā ceļā var tālāk pārveidoties<sup>44</sup>.

Baktēriālas pārvērtības ietekmē arī acētil-metil-karbinolu; kā spēcīgi šā savienojuma noārdītāji jāmin *Bact. aerogenes*, *Bact. coli*, *Bact. fluorescens* un visi aerobie sporulējošie dīgļi<sup>45, 46</sup>. Šie konstatējumi var nākt par ļaunu tiklab mākslīgi aromatizētam sviestam, kā arī ietekmēt rūgšanas ceļā radušās arōmata pamatvielas — acētoīna un diacētila satura mazināšanos. Pasterizēta krējuma sviestā aerobas sporu baktērijas var vienmēr būt klāt, parasti gan viņas konstatē mūsu sviesta paraugos nelielos daudzumos. Citādi tas jau ir ar *Coli-aerogenes* grupas dīgļiem un fluorescentiem. Pasterizētā izejmateriālā viņi nedrīkst būt klāt, bet tie tomēr var iekļūt un bieži arī iekļūst sviestā ar skalojamo ūdeni.

Neskatoties uz visu to, dabiskā, t. i. rūgšanas ceļā radies arōmats uzskatāms par paliekošāku, jo, lai gan labi izmazgāta izturīga sviesta dabiskais arōmats sākumā nav liels, tas turpina vēl pakāpeniski pieaugt, jo attiecīgo pienskābes baktēriju enzīmi strādā.

Tamdēļ vienmēr vēl jāpatur vērā L ō h n i s'a 1926. gadā izteiktais uzskats, ka „zināmo laborātoriju svarīgs uzdevums ir atšķirt un praksē izplatīt tādas krējuma raudzēšanai lemtas pienskābes baktēriju tīrkultūras, kas dod labu sviesta arōmatu, neietekmējot sviesta izturību“. Cenšanās pēc pārāk arōmatiskām kultūrām un stipri arōmatiska sviesta, pēc augšā aprādītā, var nākt par ļaunu sviesta izturībai.

#### **Latvijā lietojamo tīrkultūru arōmatražošanas spējas un krējuma raugu arōmatiskās īpašības.**

Par Latvijā lietojamo pienskābes baktēriju tīrkultūru, gatavoto L. Ū. Mikrobioloģijas institūtā (L. Ū. M. I.) un *Flora Danica* (Fl. D.), arōmata ražošanas spējām resp. acētil-metil-karbinola pozitīvām reakcijām jau agrāk publicēti manu izmēģinājumu rezultāti<sup>47, 48</sup>. Par Latvijas lauksaimniecības centrālbiedrības (L. L. C. B.) pienskābes baktēriju tīrkultūras tām pašām īpašībām ziņots 1933. g. februāra mēneša sviesta apskatē. Tā tad pie mums krējuma raudzēšanai lietojamās tīrkultūrās atrodas arōmatražotājas resp. *Beta-coccus* grupas pienskābes baktērijas. Ne bez nozīmes sviestniecībā ir tomēr zināt, kā šie celmi izturas šo tīrkultūru tālākā pavairošanā pienotavās. Vai simbiōzē ar skābētājām, t. i. *Streptococcus lactis*

celmiem šīs arōmatbaktērijas uzturas krējuma raugā tādos apstākļos, kādi ir mūsu pienotavās, sevišķi piena izvēles ziņā. Tamdēļ lūdzu 100 mūsu pienotavas periodiski iesūtīt krējuma rauga paraugus. Uz manu lūgumu atsaucās 53 pienotavas. Izmeklēšanas iznākumi par krējuma rauga infekciju ar attiecīgiem slēdzieniem pienotavām piesūtīti. Tāpat pienotavas saņēma no L. Ū. Mikrobioloģijas institūta sterilas parauga pudelītes krējuma rauga iepildīšanai. Krējuma rauga infekciju vairumam paraugu noteica agr. Ksaverija Ūzuļņika, datus izmantodama savam diplomdarbam. Analizes izdarītas laikā no 1933. g. 14. III. līdz 1934. g. 27. II. Infekcija konstatēta, uz platēm uzziēžot neatšķaidītu krējuma raugu, un iepotējot to šķidrā Jensena barotnē, papildinot šos izmeklējumus mikroskopiskiem preparātiem. Acētil-metil-karbinola reakcija noteikta pēc L e m o i g n e's metodes<sup>49</sup>, oksidējot diacētilā. Šī metode ļoti jūtīga, dod pozitīvu reakciju 1:1.000.000<sup>50</sup>; svaru analīzei gan modificēja Van N i e l's<sup>51</sup>. Šo modifikāciju nelietoju tamdēļ, ka agrākiem izmeklējumiem jau lietota L e m o i g n e's metode. Bez tam svaru analīzei piešķirama mazāka nozīme, smaguma punkts liekams uz to, vai reakcija vispār pozitīva. Pavisam analīzei izlietoti 177 krējuma rauga paraugi; kvantitatīvi diacētils noteikts 36 paraugos.

25 pienotavas kopā iesūtījušas 132 paraugus, tās ir tādas pienotavas, kas iesūtījušas katra mazākais 3 paraugus. 28 pienotavas kopā iesūtījušas 45 paraugus, pa vienam vai divi paraugiem; dažas iesūtījušas destillācijai nepietiekošus vairumus. Dati sakopoti I. tabulā.

Infekcija konstatēta 52 paraugos, t. i. 29,4%; infekcija ar rauga sēnītēm 31 gadījumā, t. i. 17,5%. Te der atzīmēt kāda Zviedrijā veikta darba rezultātus attiecībā uz pienotavu krējuma rauga infekciju. Analizēti 50 pienotavu 240 paraugi, 3 paraugi, t. i. 1,25% uzrādīja rauga sēnīšu piemaisījumus un 3 paraugi (1,25%) dažādu baktēriju piemaisījumus. Tā tad infekcija vispār izteicās ar 2,5%. Krējuma raugs tā tad desmitkārt rūpīgāk apkopts nekā mūsu pienotavās<sup>52</sup>.

Pēc minētiem datiem (I. tabula) 14 gadījumos acētil-metil-karbinola reakcija pozitīva rauga sēnīšu klātbūtē, 17 gadījumos tā negatīva, neskatoties uz to, ka dažos gadījumos rauga sēnīšu bijis daudz, kā, piem., paraugos Nr. Nr. 37, 38, 69, 98—128, 130, 137.

Rauga sēnīšu ietekmi vispār uz acētil-metil-karbinola rašanos nāksies raksturot tālākos izmeklējumos.

Iesūtīti sekojošu tīrkultūru pavairojumi:

L. Ū. M. I.	— 30 paraugi.
L. L. C. B.	— 25 paraugi.
Fl. D.	— 81 paraugs.
Cremeris	— 2 paraugi.
Nezināmas	— 39 paraugi.

Kopā: 177 paraugi no 53 pienotavām.

Pozitīvas acētil-metil-karbinola reakcijas konstatētas 93 paraugos, t. i. 52,5% gadījumos.

Kvantitatīvi acētil-metil-karbinols visvairāk konstatēts sekojošu tīrkultūru pavairojumos (vairāk kā 1 mg):

L. Ū. M. I.	L. L. C. B.	Fl. D.
2,0	4,0	3,0
3,4	3,0	10,0
	1,8	3,6
	7,4	8,0
	9,0	2,0
		1,6
		2,0
		1,2
		7,0
		2,8

Kādas nezināmas tīrkultūras pavairojums (paraugs Nr. 47, Bēnes „Strauts“) devis 16,0 mg.

Tālāk apskatītas atsevišķā kopojumā zināmu pienotavu krējuma rauga aromatiskās īpašības. Vērā ņemtas 25 pienotavas, kas iesūtījušas mazākais 3 paraugus (II. tabula nav ievietota).

Dažas pienotavas iesūtījušas vairāk paraugu, tā Liepājas apvienotā — 9, L. P. C. S. Rīgas Piencentrāle — 13, Druvienas — 10, Vecauces — 6, Kokorevas „Sala“ — 8, Bakūzes — 6, Velēnas — 8, Rūjienas — 10. Lai vispār raksturotu šīs 25 pienotavas, kas iesūtījušas lielāku krējuma rauga paraugu skaitu, jāaizrāda, ka 12 no tām pieder pie mūsu lielajām pienotavām, kas pēc 1933. g. Valsts eksportsviesta kontroles 13. biļetena ražojušas vairāk kā 2000 mučiņu sviesta gadā. Tās būtu sekojošas: 1) Rūjienas, 2) L. P. C. Sav. Rīgas Piencentrāle, 3) Liepājas un apk. piens. sab. apvienība, 4) Neretas pat. biedrības pienotava, 5) Valmieras, 6) Oktes, 7) Mālpils,



8) Bēnes un apk. piens. sab. „Strauts“, 9) Ezeres, 10) Vecauces, 11) Trikātas, 12) Matīšu.

Ja apskatām šo lielāko pienotavu krējuma raugu, vispirms kas attiecas uz rauga sēnīšu infekciju, tad Trikātas krējuma raugs ir gluži brīvs no tām, tāpat Bēnes „Strauts“, Ezeres, Rūjienas un Neretas patērētāju biedrības, kā arī Valmieras. Dažām gan paraugu skaits nav liels.

Mazāka apmēra pienotavas, kā Lieģu, Džūkstes — Pienavas „Nākotne“, Velēnas, Zentenes „Cerība“ un Rankas cienīgi pieslejas šīnī ziņā lielajām pienotavām.

Arōmatisko īpašību ziņā par pietiekami labu panākumu iikāksies uzskatīt, ja pienotava ražo krējuma raugu ar 50% pozitīviem diacētila (resp. acētil-metil-karbinola) reakcijas gadījumiem, ņemot vērā panākumus laboratorijas apstākļos, kādi tēloti IV. tabulā.

Šai ziņā pirmās vietās lielo pienotavu grupā izvirzās Mālpils (ar 100%, bet mazāku paraugu skaitu) un Liepājas piens. sab. apvienība (ar 77,7% un lielāku paraugu skaitu), arī Rūjienas piens. sab. (ar 60% un lielāku paraugu skaitu).

Mazāka apmēra pienotavu grupā pirmās vietas ieņem Bakūzes (ar 100%), Džūkstes — Pienavas „Nākotne“ (ar 100%) un Irlavas-Vecsātu (ar 75%).

Gluži pretēju ainu redzam pie sekojošām pienotavām, kur negatīvie diacētila reakcijas gadījumi bieži un dažreiz pat sasniedz visus 100%: Neretas patērētāju biedrības (100%), Oktes (100%) un Valmieras (66,7%) lielo pienotavu grupā. Lieģu (100%), Eglūnas „Zvaigzne“ (100%), Lielā pagasta (60%), Vārmes (66,7%), Kokorevas „Sala“ (62,5%), Rankas (66,7%) un Zentenes „Cerība“ (66,7%) mazāko pienotavu skaitā.

Pienotavās ar augstu pozitīvo diacētila reakcijas gadījumu skaitu, jādomā, panākti visstabilākie krējuma rauga ražošanas apstākļi, t. i. noderīga piena izvēlē un krējuma rauga gatavošanas temperatūras ziņā. Varbūt apzinīgi izvēloties ne tikai baktērioloģiskā ziņā tīru pienu, bet arī no pareizi vispusīgi ēdinātiem un veseliem lopiem, kas garantē bioloģiskā ziņā normālu pienu, kāds visnoderīgāks visu krējuma raugā esošo pienskābes baktēriju celmu dabiskai simbiōzei.

Ja apskatām tīrkultūras, kādas lietotas, tad tiklab 100% pozitīvā nozīmē, kā arī 100% negatīvā nozīmē iegūti, strādājot tikai



ar vienu tīrkultūru, vai arī lietojot darbā vairāku laboratoriju ražojumus, tamdēļ šinī ziņā jānoraida jebkāda reklāmas iespēja.

Visos gadījumos diemžēl nav zināms krējuma rauga vecums, t. i. pārpotējumu skaits. Mēģinot atsevišķu pienotavu krējuma raugu šinī sakarā šķirot, ņemot atkal vērā diacētila reakciju, nekādas noteiktības neizdodas konstatēt. Ir pienotavas, kā Rūjienas, Mālpils un Džūkstes-Pienavas „Nākotne“, kur taisni vecākie pārpotējumi dod pārsvarā pozitīvu diacētila reakciju; bet arī negatīvas iespējas rodas pie ilgstošiem pārpotējumiem, kā piem. Lieģu pienotavā. 100%-īgas negācijas īpašniece — Neretas patērētāju biedrības pienotava uzrāda gan jaunākus, gan vecākus pārpotējumus.

Tālākās tabulās (III. un IV.) acētil-metil-karbinola reakcijas rezultāti krējuma raugā šķiroti pēc viņa izgatavošanai lietotām tīrkultūrām. Pie kam III. tabulā ievietoti no pienotavām iesūtītie paraugi un IV. tabulā sakopoti iznākumi, kas gūti attiecīgās tīrkultūras pavairojot laboratorijas apstākļos sterilā pienā. Tam nolūkam iegādāts firmas „Nova“ stasanizētais pilnpiens, sterilizēts un pēc pārbaudes laists darbā, pie kam ikdienas pārpotētās 4 kultūras (IV. tabula) potētas vienas dienas pienā. Piens tā tad ir vairāku saimniecību koppiens. Pārpotēšanai lietoti 2% krējuma rauga resp. tīrkultūras. Pavisam pārpotēti 108 paraugi, kas vidēji uzrāda 55,1% gadījumā pozitīvu acētil-metil-karbinola reakciju. Ja tuvāk apskatām, tad L. Ū. M. I. un Fl. D. datos ievērojams, ka pirmās 2 nedēļās acētil-metil-karbinola rezultāti drošāki, vēlāk jau ir lielāki negatīvi posmi. Tamdēļ arī pienotavas darītu pareizi ik pēc 2 nedēļām atjaunojot tīrkultūras. Ja salīdzinām šos laboratorijā iegūtos skaitļus ar agrāk publicētiem<sup>68</sup>, redzam, ka tur bija 80% pozitīvo gadījumu. Tie, redzami labvēlīgākie, rezultāti iegūti pārpotējot Rāmavas saimniecības koppienā — tā tad vienas saimniecības pienā. Tas liekas runājam pretim atzītam uzskatam, ka tīrkultūru pavairojumi labāk izdodas vairāku saimniecību koppienā, jo tā mazinās piena bioloģiskās un citas nenormālības sastāva ziņā. Nemaz negribot šā uzskata pareizību noliegt, jānorāda, ka atsevišķas saimniecības koppiens tomēr var būt noderīgāks, sevišķi tādos gadījumos, kā tas ir Rāmavā, kur pienu iegūst no pareizi ēdinātām un veselības ziņā pārbaudītām govīm. Tāpat tas satur maz baktēriju, kam, kā mēs tālāk redzēsim, arī ir ievērojama ietekme uz arōmata pamatvielas — citronskābes daudzumu pienā.

Atgriežoties pie III. tabulas, redzam, ka L. Ū. M. I. tīrkultūra pienotavās pārsvarā uzrāda pozitīvu diacētila reakciju pirmos pārpotējumos, 21 gadījumā no 30 zem 10. pārpotējuma, un tomēr negatīvo diacētila reakcijas ziņā paraugu ir 70%. Tas lāgi nesaskan ar IV. tabulā L. Ū. Mikrobioloģijas institūtā gūtiem panākumiem, kur negatīvais % = 46,2. Vecākie pārpotējumi pienotavās devuši galvenā kārtā negatīvus rezultātus, izņemot vienu gadījumu, kur 30. pārpotējums vēl dod pozitīvu diacētila reakciju. Arī IV. tabulā iznākumi ir pārsvarā negatīvi sākot ar 16. pavairojumu.

L. L. C. B. tīrkultūra ir bagāta ar omātbaktērijām; pienotavās pozitīvie gadījumi izteicas ar 76%, L. Ū. Mikrobioloģijas institūtā ar šo kultūru izdarītie pārpotējumi, tiklab ar oriģinālkultūru, kā ar Liepājas apv. piens. sabiedrību pienotavas krējuma raugu, arī dod augstāku pozitīvo gadījumu % nekā pārējās tīrkultūras, t. i. 67,8 un 57,6. Pārpotējuma vecums pie šās kultūras mazāk atsaucies. Pienotavās virs 10. pārpotējuma 11 gadījumi vēl dod pozitīvu diacētila iznākumu pret 4 negatīviem. Pat ja ņemam vēl šaurāku loku — vecākus par 15 pārpotējumiem, arī tad pozitīvie gadījumi pārsniedz negatīvos. Ilgstoši pārpotējumi dod dažādus rezultātus, droši vien pēc vietējiem apstākļiem: 29. — poz., 32. — neg., 60. — neg. un 124. pārpotējums pozitīvu diacētila reakciju un krējuma raugu bez rauga sēnītēm (Mālpils pienotava). Pēc IV. tabulas spriežot rezultāti labi līdz beigām, t. i. 28. pārpotējumam, lai gan pa starpām ir arī vairāki negatīvi diacētila ziņā posmi ar 4 un 3 pavairojumiem no vietas. Tāpat Liepājas apr. piens. sab. pienotavas krējuma raugs vēl 31. pārpotējumā dod pozitīvu iznākumu, lai gan drošāki rezultāti sasniegti līdz 22. pārpotējumam.

Flora Danica pienotavās uzrāda tikpat daudz pozitīvu, kā negatīvu gadījumu, ja ņem vecākus par 10. pārpotējumu krējuma rauga paraugus. Tas pats sakāms par vēl vecākiem pārpotējumiem, salīdzinot tādus virs 15. pavairojuma. Izņēmuma gadījumos daži sevišķi veci pārpotējumi kā 27., divos gadījumos 30., devuši vēl pozitīvu diacētila reakciju. L. Ū. Mikrobioloģijas institūtā izdarītos mēģinājumos, kas sakopoti IV. tabulā, Flora Danica pirmos pavairojumos dod negatīvus rezultātus, jādombā, ka varbūt vainīga kultūras neitralizācija, kā arī tas, ka viņa pie mums nonāk tomēr dažas dienas vecāka. Tālākie pavairojumi līdz 18. dod stabilus rezultātus, turpretim sākot ar 22. pavairojumu negatīvā reakcija vairs

neizzūd. Tas ir diezgan nepārprotams norādījums, ka kultūras dabiskā simbiōze traucēta un rezultātā nāktos iegādāties jaunu poti.

Jādomā gan, ka mūsu pienotavās dabisku krējuma raugu, ieraudzējot pienu un pārpotējot to tālāk, vairs nelieto. Pēc Zemkopības ministrijas pārskatiem tāds vēl atzīmēts 1927. gadā trīs pienotavās. Pēc nelielā skaitā izdarītiem mēģinājumiem jākonstatē (V. un VI. tabula nav ievietota), ka tāds krējuma raugs ātri zaudē aromātiskās īpašības. Noteicot divu saimniecību (Rānavas un Mežiša privātā saimn.) saraudzētā pienā acētil-metil-karbinolu, tas izrādījās pozitīvs 64 un 58% gadījumos. Tikai te nav nekādu drošu pieturas punktu, ka acētil-metil-karbinola reakcija tieši notiek sakarā ar vēlamām pienskābes baktērijām. Jo pienā var būt ļoti daudz krējuma raugam nenoderīgas acētil-metil-karbinolu ražojošas baktērijas. Daži (skaitā 6) paraugi ar pozitīvu minēto reakciju pārpotēti ikdienas sterilā pienā. Izrādījās, ka sākot ar 5. pavairojumu visi paraugi deva negatīvas reakcijas arī vairākos turpinājumos. Tamdēļ maz pamatots liekas uzskats, ka dabiski raudzētais krējuma raugs aromātiskāks.

Kādi tad īsumā var būt iemesli, ka krējuma raugā neattīstās tīrkultūrās esošie *Betacoccus* grupas dīgļi. Šie iemesli ir divējādi. Pirmkārt svarīgas ir piena īpašības, piena noderība minētās grupas dīgļu attīstībai un otrkārt — simbiōtiskās kultūrās esošo celmu neaplešamās savstarpējās attiecības.

Pienā acētil-metil-karbinols var rasties no piena cukura kā pienskābās rūgšanas starpprodukts un noārdot citronskābi<sup>54, 55</sup>. Citronskābes saturs pienā vidēji izteicas ar 2,5 g, ar svārstībām no 1,2 līdz 4,0 g litrā. Ja kādā tesmeņa ceturksnī citronskābes saturs pienā zemāks kā 2,0 g litrā, tas norāda, ka normālā sekrēcija traucēta<sup>56</sup>. Patoloģiskā pienā chlōra saturs paaugstināts, citronskābes saturs zems. Tas viens iemesls, kamdēļ slimu govju pienā, tāpat laktācijas pēdējā perioda pienā slikti attīstās aromātbaktērijas. Citronskābes saturu normālā pienā mazina dažādas baktērijas, starp tām *Bact. coli-aerogenes* grupas dīgļi, tāpat fluorescenti un *Subtilis-mesentericus* grupas dīgļi ieņem redzamu vietu<sup>57, 58, 59</sup>. *Bact. coli* pilnīgi iznīcina citronskābi pienā jau pēc 24 stundām. No tā izriet, cik svarīgi ir krējuma raugam lietot tikai svaigu, baktērijām nabaigu, bet ne saglabātu pienu ar varbūt stipri samazinātu citronskābes saturu. Tādā pienā gan vēl attīstīsies skābētāji — celmi, tur-

pretim arōmatražotāji augs slikti un krējuma raugs uzrādīs asu skābumu un nedos diacētila reakciju. Knudsen's un Soerensen's<sup>60</sup> piešķir pienam kā derīgai barotnei pienskābes baktēriju audzēšanai sevišķu nozīmi „bufera“ vielu satura ziņā, svarīga te starp citu kazeīna loma. Ne tikai pataloģiskā, bet reizēm arī veselu govju pienā ir zems kazeīna saturs. Uz noderīga piena īpašībām jau arī agrāk aizrādīts<sup>61</sup>. Piena bioloģiskās nenormālības nav nošakāmas bieži ne ķīmiski, ne baktērioloģiski un tikai izmēģinājumu ceļā iespējams konstatēt, vai attiecīgās baktērijas normāli attīstās zināmā pienā.

Strādājot ar krējuma raudzēšanai domātām pienskābes baktēriju tīrkultūrām, nedrīkst aizmirst, ka tās patiesībā ir maiškultūras resp. simbiotiskas kultūras, kurās apvienoti vairāki celmi ar noteiktām konstantām īpašībām. Korolevs par maiškultūrām izsakās, ka tur dominē stiprākā celma enerģija un dažos gadījumos maiškultūras enerģija pat var būt lielāka nekā atsevišķo celmu enerģija, pateicoties viena celma stimulējošām īpašībām<sup>62</sup>. Tomēr ilgāk audzētās maiškultūrās nepatīkama parādība ir, ka atsevišķo celmu samērs mainās un tieši nelabvēlīgi arōmatbaktērijām. Šī parādība atkarīga no audzēšanas resp. pārpotēšanas paņēmieniem, lietotā piena un citiem apstākļiem, kas vēl nav noteikti<sup>63</sup>. Līdz tam labs krējuma raugs var vienā pavairojumā zaudēt patīkamo arōmatu<sup>64</sup>, vēlākos pārpotējumos vēlamā garša un smarža var gan atkal ierasties<sup>65</sup>. Jau savā agrākā darbā norādīju, ka tādas maiškultūras no selekcijas viedokļa uzskatāmas kā populācijas. Un tamdēļ pat vienā un tai pašā pienā vienā dienā divos traukos iepotētais krējuma raugs vienā gadījumā deva negatīvus iznākumus acētil-metil-karbinola ziņā un otrā gadījumā uzrādīja pozitīvus rezultātus. Šos dažādos rezultātus var varbūt ietekmēt pat iepotējot iekļuvušo arōmatbaktēriju nevienādaais skaits. Jo ja mēs arī iepotējam noteikti nomērītu kvantumu, nekad nevar aplēst, vai divos paralēlos potējumos būs vienāds arōmatbaktēriju šūnu skaits iekļuvīs. Ka arōmatbaktērijas vispār nav lielā skaitā klāt krējuma raugā, uz to norāda vairākas autoritātes. Orla-Jensen's ar līdzstrādniekiem atrod, ka mikroskopiski un uz platēm tās nav tieši sastopamas, tāpat nav izdevies atrast barotni, uz kurās varētu *Streptococcus cremoris* resp. *lactis* atšķirt no arōmatbaktērijām un tā noteikt viņu skaitu<sup>66</sup>. Bet pretēji, ja arōmatbaktērijas nav



pietiekošā vairumā klāt, viņas nomāks *Streptococcus lactis* straujā savairošanās<sup>67</sup>. No tā izriet, ka pārpotējot krējuma raugu pienotavās, jālieto pietiekoši daudz potes. Šai ziņā arī pie mums izplatītie priekšraksti un ieviesušās paražas jālabo, ja gribam sasniegt drošākus rezultātus krējuma rauga aromātisko īpašību uzturēšanā. Savos izmēģinājumos lietoju vienmēr 2% potes. Flora's Danica's lietošanas pamācībā aizrādīts lietot 0,5% potes. L. L. C. B. tīrkultūras ieteic pārpotēt ar 1—3% potes un vēlākos pārpotējumos — vismaz 0,5—1%. L. Ū. Mikrobioloģijas institūta priekšrakstos norādīts tīrkultūru pārpotēt ar 5—6%, krējuma rauga tālākos pavairojumos lietojot no 3 līdz 10% un krējumā pat līdz 20%. Tik lielus vairumus pielikt ne ikreizēs būs vajadzīgs, tāpat tas radīs tehniskas grūtības, sevišķi lielākās pienotavās, kur ikdienas pārstrādā ievērojamus vairumus krējuma. No mūsu praktiķiem esmu atkārtoti dzirdējusi, ka viņi iztiek pat ar 0,1% potes. Noteiktus iznākumus par lietojamās potes daudzuma ietekmi uz krējuma rauga acētil-metil-karbinola saturu pašreiz nevaru minēt. Domāju šinī virzienā darbu vēl turpināt. Bet jau pēc iepriekš minētiem citu autoru norādījumiem atļaujos secināt, ka lielāki potes vairumi dos drošākus rezultātus aromātbaktēriju pietiekošai attīstībai, t. i. stabilākai simbiōzei.



Acetil-metil-karbinola noteikšana krejuma raugā. (Oksidets diacetia.)  
*Recherches sur l'acétylméthylcarbinol (oxydé au diacétyle) dans les levains lactiques.*

NAB	Parauga noņemšanas datums <i>Prélèvement d'échantillons</i>	Pienolava <i>Laiterie</i>	Trikultūra <i>Cultures pures</i>	Pārpotējums <i>Quel ensem- blement</i>	Diacetis kvalitatīvi			Diacetis kvantitatīvi mg	Infekcija (1 cm)		
					I	II	III		Raugi <i>Levures</i>	Spori bakt. <i>Bactéries sporogènes</i>	Citi <i>Autres</i>
1	1933.	Ukru . . . . .	L. L. C. B. *)	2	pos.	pos.	0,2	—	—	—	
2	14. III	Liepājas apv. . . . .	L. L. C. B. Fl. D. **)	11	pos.	pos.	4,0	—	—	—	
3	22. III	L. P. C. S. Rīgas piencentrāle Skaistkalnes . . . . .	L. L. C. B. L. U. M. I. (***)	—	pos.	pos.	1,0	—	—	—	
4	—	Struteles . . . . .	L. U. M. I. (***)	6	pos.	neg.	3,0	—	—	—	
5	—	Lutriņu „Zvaigzne“ . . . . .	Fl. D.	2	neg.	neg.	—	—	10	—	
6	16. III	Druvienas . . . . .	Nezināma	6	pos.	neg.	0,2	—	—	—	
7	17. III	Varakļānu . . . . .	Fl. D.	3	neg.	neg.	—	—	—	—	
8	17. III	Vecances . . . . .	Fl. D.	10	pos.	neg.	0,2	—	10	10	
9	20. III	Liela pagasta . . . . .	Fl. D.	10	pos.	neg.	0,2	350	—	—	
10	17. III	Trkātas . . . . .	Cremonis	8	pos.	pos.	0,4	10	—	10	
11	21. III	Matšu . . . . .	Fl. D.	10	pos.	neg.	0,8	—	—	—	
12	21. III	Smiltenes lauks, māc. iestāžu	Fl. D.	7	pos.	pos.	0,2	—	—	—	
13	21. III	Varnes . . . . .	L. U. M. I.	4	neg.	neg.	—	—	—	—	
14	23. III	Dikļu . . . . .	L. U. M. I.	3	pos.	neg.	—	Pazīmes Traces	—	—	
15	24. III	Nekenu . . . . .	L. L. C. B.	12	pos.	pos.	—	Pazīmes Traces	—	—	
16	21. III	Driču . . . . .	L. U. M. I.	5	neg.	neg.	—	—	—	—	
17	26. III	Skaistkalnes . . . . .	Fl. D.	8	neg.	neg.	—	—	—	—	
18	30. III	Eglīnās „Zvaigzne“ . . . . .	L. U. M. I.	6	pos.	neg.	—	Pazīmes Traces	—	10	
19	25. III	—	L. U. M. I.	4	neg.	neg.	—	—	—	—	

\*) Latvijas Lauksaimniecības centrālbirota. \*\*) Flora Danica. \*\*\*) Latvijas Universitātes Mikrobioloģijas institūta.

I. tabula.

1. turpinājums.

№№	Parauga ņemšanas datums	Pienotava <i>Laiterie</i>	Tirkultūra <i>Cultures pures</i>	Patpoētjums <i>Quel ensemble</i>	Diacētīls kvalitatīvi			Diacētīls kvantitatīvi mg	Infekcija (1 ccm)		
					I	II	III		Raugi <i>Levures</i>	Sporu bakt. <i>Bactéries sporogènes</i>	Citi <i>Autres</i>
20	1. IV	Skultes . . . . .	L. Ū. M. I.	7	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
21	3. IV	Struteles . . . . .	L. Ū. M. I.	8	neg.	neg.	—	—	—	—	
22	2. IV	Druvienas . . . . .	L. Ū. M. I.	1	neg.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
23	6. IV	Liepājas apv. . . . .	Nezināma	—	pos.	pos.	—	—	—	—	
24	4. IV	Bēnes „Strauts” . . . . .	L. Ū. M. I.	4	neg.	neg.	—	—	—	—	
25	5. IV	Kokorevas „Sala” . . . . .	Fl. D.	2	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
26	7. IV	Lielā pag. . . . .	L. Ū. M. I.	30	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	70	—	—	
27	7. IV	Rankas . . . . .	Fl. D.	10	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
28	—	Dikļu. . . . .	L. L. C. B.	29	pos.	pos.	1,8	—	—	—	
29	10. IV	Smiltenes lauks, māc. iest.	Fl. D.	5	pos.	pos.	3,0	45	—	—	
30	10. IV	Smiltenes lauks, māc. iest.	L. Ū. M. I.	8	pos.	neg.	2,0	—	—	—	
31	10. IV	Trikātas . . . . .	L. Ū. M. I.	6	neg.	neg.	—	—	—	10	
32	10. IV	Varakļānu . . . . .	Fl. D.	4	pos.	pos.	10,0	—	—	—	
33	—	Liepājas apv. . . . .	Nezināma	—	pos.	neg.	0,8	—	—	—	
34	19. IV	Druvienas . . . . .	L. Ū. M. I.	4	neg.	neg.	—	—	—	—	
35	11. IV	Eglūnas „Zvaigzne” . . . . .	L. Ū. M. I.	4	neg.	neg.	—	—	—	10	
36	21. IV	Skultes . . . . .	Fl. D.	10	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	30	—	—	
37	19. IV	Lielā pagasta . . . . .	Cremoris	9	neg.	neg.	—	250	—	—	
38	25. IV	Matišu . . . . .	Fl. D.	9	neg.	neg.	—	365	—	—	
39	28. IV	Kokorevas „Sala” . . . . .	Fl. D.	6	neg.	neg.	—	75	—	—	
40	3. V	Trikātas . . . . .	L. Ū. M. I.	5	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
41	3. V	Liepājas apv. . . . .	Nezināma	—	pos.	neg.	6,4	—	—	—	
42	7. V	Vecauces . . . . .	Fl. D.	—	neg.	neg.	—	—	—	—	

1. tabula.

2. turpinājums.

№№	Parauga noņemšanas datums <i>Prélèvement d'échantillons</i>	Pienotava <i>Laiterie</i>	Tirkūtura <i>Cultures pures</i>	Pārpotējums <i>Quel ensem- cement</i>	Diacētis kvantitatīvi			Diacētis kvantitatīvi mg	Infekcija (1 ccm)		
					I	II	III		Raugi <i>Levures</i>	Sporu bakt. <i>Bactéries sporogènes</i>	Citi <i>Autres</i>
43	8. V	L. P. C. Sav. Rīgas piencentr.	Fl. D.	—	pos.	pos.	3,6	—	—	—	
44	4. V	Drūvienas . . . . .	L. L. C. B.	2	pos.	neg.	7,4	—	—	—	
45	7. V	Lielā pagasta . . . . .	L. U. M. I.	20	neg.	neg.	—	—	—	—	
46	8. V	Bēnes „Strauts” . . . . .	Nezināma	—	pos.	pos.	16,0	—	—	—	
47	15. V	L. P. C. S. Rīgas piencentrale	Nezināma	—	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
48	11. V	Drīcēnu . . . . .	Fl. D.	7	neg.	neg.	—	—	—	—	
49	9. V	Matišu . . . . .	L. L. C. B.	11	pos.	neg.	9,0	—	—	—	
50	17. V	Eglīnas „Zvaigzne” . . . . .	L. U. M. I.	18	neg.	neg.	—	—	—	—	
51	15. V	Kokorevas „Sala” . . . . .	Fl. D.	21	neg.	neg.	—	—	—	—	
52	—	Drūvienas . . . . .	L. L. C. B.	7	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	10	—	—	
53	16. V	Bukaišu . . . . .	Fl. D.	10	pos.	neg.	—	—	—	—	
54	18. V	Ezeres . . . . .	Fl. D.	4	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
55	18. V	Bakūzes . . . . .	L. L. C. B.	17	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
56	19. V	Okles . . . . .	L. L. C. B.	7	neg.	neg.	—	—	—	—	
57	17. V	Zvārdes . . . . .	Nezināma	3	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	20	—	—	
58	16. V	Vārnes . . . . .	L. U. M. I.	14	neg.	neg.	—	20	—	—	
59	18. V	Zentenes „Cerība” . . . . .	Fl. D.	12	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	10	
60	19. V	Vecauces . . . . .	Fl. D.	8	neg.	neg.	—	10	—	—	
61	18. V	Velēnas . . . . .	Fl. D.	2	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
62	—	Rūjienas . . . . .	Fl. D.	18	neg.	neg.	—	—	—	—	
63	—	Mālpils . . . . .	L. L. C. B.	—	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
64	19. V	Lizdēnu . . . . .	Fl. D.	5	neg.	neg.	—	—	—	—	
65	20. V	Llepiņš apv. . . . .	Nezināma	—	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	

3. turpinājums.

I. tabula.

№	Pārbauga ņemšanas datums	Pienotava <i>Laiterie</i>	Tirkultūra <i>Cultures pures</i>	Pārpoētājums <i>Qual ensemble</i>	Diacētis kvalitātvī			Diacētis kvantitatīvi mg	Infekcija (I ccm)		
					I	II	III		Raugi <i>Levures</i>	Sporu bakt. <i>Bactéries sporogènes</i>	Citi <i>Autres</i>
66	26. V	L. P. C. S. Rīgas piencentrāle	Nezināma	—	neg.	neg.	—	—	—	—	
67	25. V	Neretas pat. biedrības .	Fl. D.	6	neg.	neg.	—	—	—	—	
68	23. V	Dzūkstes-Pienavas „Nakotne“ . . . . .	Fl. D.	3	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
69	23. V	Irlavas-Vecsātu . . . . .	L. L. C. B.	32	neg.	neg.	—	85	—	—	
70	24. V	Trikātas . . . . .	L. Ū. M. I.	8	neg.	neg.	—	—	—	—	
71	24. V	Bēnes „Strauts“ . . . . .	Fl. D.	6	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
72	26. V	Valmieras . . . . .	Fl. D.	4	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
73	23. V	Lieģu . . . . .	Fl. D.	7	neg.	neg.	—	—	—	—	
74	23. V	Jaunpiebalgas „Rīts“ . . . . .	L. Ū. M. I.	8	neg.	neg.	—	—	—	—	
75	24. V	Vārmes . . . . .	Nezināma	7	neg.	neg.	—	—	—	—	
76	23. V	Seces . . . . .	Fl. D.	60	neg.	neg.	—	10	—	—	
77	29. V	L. P. C. S. Rīgas piencentrāle	Nezināma	—	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
78	26. V	Mazsalacas . . . . .	Fl. D.	23	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
79	1. VI	Zentenes „Cerība“ . . . . .	Fl. D.	10	neg.	neg.	—	—	—	—	
80	1. VI	Zentenes „Cerība“ . . . . .	L. Ū. M. I.	8	neg.	neg.	—	—	—	—	
81	1. VI	Kursiņu . . . . .	L. L. C. B.	15	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
82	7. VI	Malpils . . . . .	L. L. C. B.	124	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
83	2. VI	Velēnas . . . . .	Fl. D.	14	neg.	neg.	—	—	—	—	
84	6. VI	Liepājas apv. . . . .	Nezināma	—	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
85	5. VI	Druvienas . . . . .	L. Ū. M. I.	12	neg.	neg.	—	—	—	—	
86	6. VI	Bakūzes . . . . .	L. L. C. B.	5	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
87	7. VI	Rūjienas . . . . .	Fl. D.	25	neg.	neg.	—	—	—	—	

I. tabula.

4. turpinājums.

№№	Parauga noņemšanas datums <i>Prélèvement d'échantillons</i>	Plenotava <i>Laiterie</i>	Turkultūra <i>Cultures pures</i>	Pārpotējums <i>Quel ensemencement</i>	Diacētis kvalitatīvi			Diacētis kvalitatīvi mg	Intekcija (1 ccm)			
					I	II	III		Raugi <i>Levures</i>	Sporu bakt. <i>Bactéries sporogènes</i>	Citi <i>Autres</i>	
88	9. VI	Ezeres . . . . .	Fl. D.	14	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—	
89	12. VI	L. P. C. S. Rīgas pien- centrāle . . . . .	Nezināma	—	pos.	neg.	neg.	Pazīmes <i>Taces</i>	200	—	—	—
90	9. VI	Neretās pat. b. . . . .	Fl. D.	21	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—	—
91	11. X	L. P. C. S. Rīgas pien- centrāle . . . . .	Fl. D.	} tai pašā pienā	pos.	pos.	neg.	Pazīmes <i>Taces</i>	—	—	—	—
92	11. X	L. P. C. S. Rīgas pien- centrāle . . . . .	L. U. M. I.		neg.	neg.	neg.	—	—	—	—	—
93	2. XI	L. P. C. S. Rīgas pien- centrāle . . . . .	Nezināma	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—	—
94	2. XI	L. P. C. S. Rīgas pien- centrāle . . . . .	Nezināma	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—	—
95	4. XII	L. P. C. S. Rīgas pien- centrāle . . . . .	L. U. M. I.	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—	—
96	12. XII	L. P. C. S. Rīgas pien- centrāle . . . . .	Nezināma	—	pos.	neg.	neg.	Pazīmes <i>Taces</i>	—	—	—	—
97	10. VI	Rankas . . . . .	—	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—	—
98	12. VI	Vecauce . . . . .	—	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—	—
99	3. VII	Bakūzes . . . . .	Fl. D.	20	pos.	neg.	neg.	Pazīmes <i>Taces</i>	—	—	—	—
100	—	Rūjienas . . . . .	Fl. D.	38	pos.	neg.	neg.	Pazīmes <i>Taces</i>	—	—	—	—
101	13. VI	Vecsaules „Saulē” . . . . .	Fl. D.	6	pos.	neg.	neg.	Pazīmes <i>Taces</i>	—	—	10	—
102	17. VI	Bakūzes . . . . .	Fl. D.	3	pos.	neg.	neg.	Pazīmes <i>Taces</i>	—	—	—	90



I. tabula. 5. turpinājums.

№№	Parauga ņemšanas datums	Pienotava <i>Laiterie</i>	Tirkultūra <i>Cultures pures</i>	Pārpotējums <i>Quel ensemble</i>	Diacētils kvantitatīvi			Diacētils kvantitatīvi mg	Infekcija (1 ccm)		
					I	II	III		Raugi <i>Levures</i>	Sporu bakt. <i>Bactéries sporogènes</i>	Citi <i>Autres</i>
103	26. VI	Bēnes „Strauts“	Fl. D.	9	neg.	neg.	—	—	—	—	
104	26. VI	Mālpils	Fl. D.	16	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	Stabīņi <i>Bâtonnets</i>	
105	17. VI	Valmieras	Fl. D.	10	neg.	neg.	—	30	—	260	
106	23. VI	Druvienas	L. Ū. M. I.	10	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	Loti daudz <i>En grandes quantités</i>	Daudz <i>Beaucoup</i>	
107	26. VI	Ezeres	Fl. D.	12	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
108	26. VI	Salagrīvas	Fl. D.	6	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
109	26. VI	Seces	Fl. D.	26	neg.	neg.	—	—	—	—	
110	27. VI	Vecauces	L. L. C. B.	5	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
111	—	Irlavas-Večsātu	Fl. D.	27	pos.	pos.	—	—	—	—	
112	27. VI	Neretas pāt. b.	Fl. D.	12	neg.	neg.	0,4	—	—	—	
113	29. VI	Džūkstes - Pienavas „Nā- kotne“	Fl. D.	12	pos.	pos.	—	—	—	Stabīņi <i>Bâtonnets</i>	
114	1. VIII	Kokorevas „Sala“	Fl. D.	14	pos.	pos.	0,2	—	—	—	
115	29. VI	Mazsalacas	Fl. D.	25	pos.	pos.	8,0 Pazīmes <i>Traces</i>	450	—	10	
116	28. VI	Bejas „Matiss“	Fl. D.	11	neg.	neg.	—	95	—	—	
117	—	Velēnas	Fl. D.	1	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
118	—	Rūjienas	Fl. D.	17	pos.	neg.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	
119	2. VII	Kokorevas „Sala“	Fl. D.	15	neg.	neg.	—	—	—	—	
120	3. VII	Velēnas	Fl. D.	17	neg.	neg.	—	—	—	—	
121	4. VII	Lieģu	Fl. D.	18	neg.	neg.	—	—	—	—	
122	5. VII	Liepājas apv.	Nezināma	—	pos.	pos.	Pazīmes <i>Traces</i>	—	—	—	



I. tabula.

№№	Paraugu noņemšanas datums	Pretēvēment d'examplions	Pienojava Laiterie	Tirkultūra Cultures pures	Parpoļējums Quel ensemble ciment	Diacētis kvalitatīvi			Diacētis kvantitatīvi mg	Infekcija (1 ccm)		
						I	II	III		Raugi Levures	Sporu bakt. Bactéries sporogēnes	Citi Autres
141	3. VIII		Lieģu . . . . .	L. L. C. B.	15	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
142	4. VIII		Druvienas . . . . .	L. U. M. I.	3	pos.	pos.	pos.	3,4	—	—	Stabiņi Bâtonnets
143	8. VIII		Džūkstes - Pienavas „Nā- kotne” . . . . .	Fl. D.	20	pos.	pos.	pos.	2,0	—	—	Peļējumi Moississures
144	10. VIII		Bakūzes . . . . .	L. L. C. B.	9	pos.	neg.	neg.	1,0	—	—	—
145	14. VIII		Oktes . . . . .	L. L. C. B.	20	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
146	12. VIII		Zeltiņu . . . . .	Nezināma	8	pos.	neg.	neg.	4,6	—	—	—
147	12. VIII		Vecauces . . . . .	Fl. D.	5	pos.	pos.	pos.	1,2	—	—	—
148	15. VIII		Malpils . . . . .	Fl. D.	11	pos.	pos.	pos.	1,0	—	—	—
149	16. VIII		Liepājas apv. . . . .	—	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
150	16. VIII		Kokorevas „Sala” . . . . .	Fl. D.	15	pos.	pos.	pos.	7,0	—	—	—
151	17. VIII		Rūjienas . . . . .	Fl. D.	19	pos.	neg.	neg.	0,6	—	—	—
152	22. VIII		Irlavas-Vecsātu . . . . .	Fl. D.	20	pos.	pos.	pos.	2,8	—	—	—
153	24. VIII		Rūjienas . . . . .	L. L. C. B.	18	pos.	pos.	pos.	0,6	—	—	—
154	20. VIII		Lieģu . . . . .	Fl. D.	18	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
155	2. IX		Velēnas . . . . .	Fl. D.	30	pos.	neg.	neg.	—	—	—	—
156	2. IX		Rūjienas . . . . .	Fl. D.	20	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
157	2. IX		Kokorevas „Sala” . . . . .	Fl. D.	15	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
158	8. IX		Druvienas . . . . .	L. U. M. I.	4	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
159	17. IX		Kokorevas „Sala” . . . . .	Fl. D.	14	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
												Ir Constaté

Pazīmes  
Traces

№№	Parauga noņemšanas datums <i>Prélèvement d'échantillons</i>	Plenoļava <i>Latente</i>	Trīkultūra <i>Cultures pures</i>	Pārpotējums <i>Quel ensemble- ment</i>	Diacētis kvantitāvi			Diacētis kvantitāvi mg	Intekcija (1 cm)		
					I	II	III		Raugi <i>Levures</i>	Sporu bakt. <i>Bactéries sporogènes</i>	Citi <i>Autres</i>
160	18. IX	Velenas . . . . .	Fl. D.	16	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
161	8. II	Gulbenes-Eistes . . . . .	Nezināma	6	neg.	pos.	neg.	—	—	—	—
162	1934. 7. II	Mackevičišku „Bogotba“	Nezināma	—	pos.	neg.	neg.	—	—	—	—
163	7. II	Anspaku . . . . .	„	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
164	7. II	Krustpils . . . . .	„	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
165	7. II	Viļņu „Krāce“ . . . . .	„	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
166	7. II	Malnavas . . . . .	„	—	pos.	pos.	neg.	—	—	—	—
167	6. II	Viļņu „Malta“ . . . . .	„	—	pos.	pos.	pos.	—	—	—	—
168	15. II	Malnavas . . . . .	„	—	pos.	neg.	neg.	—	—	—	—
169	15. II	Viļņu „Malta“ . . . . .	„	—	pos.	pos.	pos.	—	—	—	—
170	—	Rūjienas . . . . .	Fl. D.	10	pos.	neg.	neg.	—	—	—	—
171	15. II	Rūjienas . . . . .	Fl. D.	18	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
172	15. II	Viļņu „Krāce“ . . . . .	Nezināma	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
173	15. II	Krustpils . . . . .	„	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
174	15. II	Anspaku . . . . .	„	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—
175	22. II	Rožānovas . . . . .	„	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	410
176	6. III	Rožānovas . . . . .	„	—	pos.	neg.	neg.	—	—	—	—
177	27. II	Gulbenes-Eistes . . . . .	„	—	neg.	neg.	neg.	—	—	—	—

Nav noteikts.  
*L'analyse n'a pas été faite.*

Nav noteikts  
*Non  
constaté*

*Streptothrix*

## III. tabula.

Atsevišķu tīrkultūru acētil-metil-karbinola reakcijas.

*L'acétylméthylcarbinol dans diverses cultures pures employées pour la production du levain lactique.*

L. Ū. M. I.

*Culture de l'Institut de Microbiologie.*

№ № pēc kārtas	Parauga № Echantillon	Pārpotējums Quel ensemblement	Diacētils kvalitatīvi		
			I	II	III
1	5	2	neg.	neg.	neg.
2	13	4	neg.	neg.	neg.
3	14	3	pos.	neg.	neg.
4	16	5	neg.	neg.	neg.
5	18	6	pos.	neg.	neg.
6	19	4	neg.	neg.	neg.
7	20	7	pos.	pos.	neg.
8	21	8	neg.	neg.	neg.
9	22	1	neg.	neg.	neg.
10	24	4	neg.	neg.	neg.
11	26	30	pos.	pos.	neg.
12	30	8	pos.	neg.	neg.
13	31	6	neg.	neg.	neg.
14	34	4	neg.	neg.	neg.
15	35	4	neg.	neg.	neg.
16	40	5	pos.	pos.	neg.
17	45	20	neg.	neg.	neg.
18	50	18	neg.	neg.	neg.
19	58	14	neg.	neg.	neg.
20	70	8	neg.	neg.	neg.
21	74	8	neg.	neg.	neg.
22	80	8	neg.	neg.	neg.
23	85	12	neg.	neg.	neg.
24	92	—	neg.	neg.	neg.
25	95	—	pos.	neg.	neg.
26	106	10	pos.	pos.	pos.
27	124	8	neg.	neg.	neg.
28	137	—	neg.	neg.	neg.
29	142	3	pos.	pos.	pos.
30	158	4	neg.	neg.	neg.

Pozitīvo gadījumu % = 30

Negatīvo gadījumu % = 70

Cas positifs en %

Cas négatifs en %



III. tabula.

L. L. C. B.

1. turpinājums.

*Culture de „Latvijas lauksaimniecības centrālbiedrība“.*

№ № pēc kārtas	Parauga № Echantillon	Pārpotējums Quel ensemencement	Diacētils kvalitatīvi		
			I	II	III
1	1	2	pos.	pos.	pos.
2	2	11	pos.	pos.	pos.
3	4	6	pos.	pos.	neg.
4	15	12	pos.	pos.	neg.
5	28	29	pos.	pos.	pos.
6	44	2	pos.	neg.	neg.
7	49	11	pos.	neg.	neg.
8	52	7	pos.	neg.	neg.
9	55	17	pos.	neg.	neg.
10	56	7	neg.	neg.	neg.
11	63	—	pos.	neg.	neg.
12	69	32	neg.	neg.	neg.
13	81	15	pos.	neg.	neg.
14	82	124	pos.	pos.	pos.
15	86	5	pos.	neg.	neg.
16	110	5	pos.	neg.	neg.
17	127	19	pos.	pos.	neg.
18	129	10	pos.	neg.	neg.
19	132	12	neg.	neg.	neg.
20	134	11	pos.	neg.	neg.
21	135	2	neg.	neg.	neg.
22	141	15	neg.	neg.	neg.
23	144	9	pos.	neg.	neg.
24	145	20	neg.	neg.	neg.
25	153	18	pos.	pos.	pos.

Pozitīvo gadījumu % = 76

Negatīvo gadījumu % = 24

Cas positifs en %

Cas négatifs en %

III. tabula.

## Flora Danica.

2. turpinājums.

№ № pēc kārtas	Parauga № <i>Echantillon</i>	Pārpotējums Quel ensemble- cement	Diacētils kvalitatīvi		
			I	II	III
1	3	—	pos.	pos.	pos.
2	6	6	pos.	neg.	neg.
3	8	10	pos.	neg.	neg.
4	9	10	pos.	neg.	neg.
5	11	10	pos.	neg.	neg.
6	12	7	pos.	pos.	pos.
7	17	8	neg.	neg.	neg.
8	25	2	pos.	pos.	pos.
9	27	10	pos.	pos.	pos.
10	29	5	pos.	pos.	pos.
11	32	4	pos.	pos.	pos.
12	36	10	pos.	neg.	neg.
13	38	9	neg.	neg.	neg.
14	39	6	neg.	neg.	neg.
15	42	—	neg.	neg.	neg.
16	43	—	pos.	pos.	neg.
17	48	7	neg.	neg.	neg.
18	51	21	neg.	neg.	neg.
19	53	10	neg.	neg.	neg.
20	54	4	pos.	neg.	neg.
21	59	12	pos.	pos.	neg.
22	60	8	neg.	neg.	neg.
23	61	2	pos.	neg.	neg.
24	62	18	neg.	neg.	neg.
25	64	5	neg.	neg.	neg.
26	67	6	neg.	neg.	neg.
27	68	3	pos.	neg.	neg.
28	71	6	pos.	neg.	neg.
29	72	4	pos.	neg.	neg.
30	73	7	neg.	neg.	neg.
31	76	60	neg.	neg.	neg.
32	78	23	pos.	neg.	neg.
33	79	10	neg.	neg.	neg.
34	83	14	neg.	neg.	neg.
35	87	25	neg.	neg.	neg.
36	88	14	neg.	neg.	neg.
37	90	21	neg.	neg.	neg.
38	91	—	pos.	pos.	neg.
39	99	20	pos.	neg.	neg.
40	100	38	pos.	neg.	neg.
41	101	6	pos.	neg.	neg.
42	102	3	pos.	neg.	neg.

III. tabula.

## Flora Danica.

3. turpinājums.

№ № pēc kārtas	Parauga № <i>Echantillon</i>	Pārpotējums <i>Quel ensemblement</i>	Diacētils kvalitatīvi		
			I	II	III
43	103	9	neg.	neg.	neg.
44	104	16	pos.	pos.	pos.
45	105	10	neg.	neg.	neg.
46	107	12	pos.	neg.	neg.
47	108	6	pos.	neg.	neg.
48	109	26	neg.	neg.	neg.
49	111	27	pos.	pos.	pos.
50	112	12	neg.	neg.	neg.
51	113	12	pos.	pos.	pos.
52	114	14	pos.	pos.	pos.
53	115	25	pos.	pos.	pos.
54	116	11	neg.	neg.	neg.
55	117	1	pos.	neg.	neg.
56	118	17	pos.	neg.	neg.
57	119	15	neg.	neg.	neg.
58	120	17	neg.	neg.	neg.
59	121	18	neg.	neg.	neg.
60	123	30	pos.	pos.	pos.
61	125	18	neg.	neg.	neg.
62	128	6	neg.	neg.	neg.
63	131	8	neg.	neg.	neg.
64	133	19	pos.	pos.	pos.
65	138	16	neg.	neg.	neg.
66	139	6	pos.	pos.	pos.
67	140	15	pos.	pos.	pos.
68	143	20	pos.	pos.	pos.
69	147	5	pos.	pos.	pos.
70	148	11	pos.	pos.	pos.
71	150	15	pos.	pos.	pos.
72	151	19	pos.	neg.	neg.
73	152	20	pos.	pos.	pos.
74	154	18	neg.	neg.	neg.
75	155	30	pos.	neg.	neg.
76	156	20	neg.	neg.	neg.
77	157	15	neg.	neg.	neg.
78	159	14	neg.	neg.	neg.
79	160	16	neg.	neg.	neg.
80	170	10	pos.	neg.	neg.
81	171	18	neg.	neg.	neg.

Pozitīvo gadījumu % = 55,5

Negatīvo gadījumu % = 44,5

Cas pozitīfs en %

Cas négatifs en %

## IV. tabula.

Acetil-metil-karbinola reakcijas, oksidējot diacētīla, L. Ū. Mikrobioloģijas institūta sterilā pienā pārpotētas kultūrās (audzējot 25° C temp.).

*L'acétylméthylcarbinol (oxydé au diacétyl) dans les cultures puresensemencées dans le lait stérilisé à l'Institut de Microbiologie (à 25° C).*

L. Ū. M. I.				L. L. C. B.				Liepājas kr. r. (L. L. C. B.)				Fl. D.			
Pārpotējums Quei ensemencement		Diacētīls		Pārpotējums Quei ensemencement		Diacētīls		Pārpotējums Quei ensemencement		Diacētīls		Pārpotējums Quei ensemencement		Diacētīls	
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I
1	++	-	++	-	-	6	++	-	1	-	-	1	-	-	-
2	++	+	++	-	-	7	++	++	2	++	++	2	-	-	-
3	++	-	++	-	-	8	++	++	3	++	-	3	+	-	-
4	+	-	++	++	++	9	++	+	4	++	-	4	-	-	-
5	++	-	+	-	-	10	+	-	5	++	-	5	++	-	-
6	+++	-	++	-	-	11	++	-	6	++	-	6	++	-	-
7	++	-	-	-	-	12	-	-	7	++	-	7	++	-	-
8	++	-	-	-	-	13	-	-	8	++	-	8	++	-	-
9	+	-	-	-	-	14	-	-	9	+	-	9	++	-	-
10	-	-	-	-	-	15	-	-	10	-	-	10	+	-	-
11	++	-	-	++	-	16	++	++	11	++	++	11	++	+	-
12	+++	-	-	++	-	17	++	++	12	-	-	12	-	-	-
13	++	-	-	+	-	18	++	-	13	++	-	13	++	-	-
14	+	-	-	-	-	19	+	-	14	+	-	14	++	-	-
15	+	-	-	-	-	20	-	-	15	-	-	15	++	-	-
16	-	-	-	-	-	21	-	-	16	++	++	16	++	+	+
17	-	-	-	++	-	17	++	-	17	-	-	17	-	-	-

IV. tabula.

1. turpinājums.

Parpoļējums <i>Quel</i> <i>ensem-</i> <i>cement</i>	L. U. M. I.			Parpoļējums <i>Quel</i> <i>ensem-</i> <i>cement</i>	L. I. C. B.			Liepājas kr. r. (L. L. C. B.)			Parpoļējums <i>Quel</i> <i>ensem-</i> <i>cement</i>	Fl. D.			
	I	II	III		I	II	III	I	II	III		I	II	III	
18	—	—	—	18	++	++	++	23	—	—	—	18	++	—	—
19	—	—	—	19	+++	++	—	24	—	—	—	19	—	—	—
20	—	—	—	20	—	—	—	25	—	—	—	20	—	—	—
21	—	—	—	21	++	+	*	26	—	—	—	21	++	—	—
22	—	—	—	22	++	—	—	27	—	—	—	22	—	—	—
23	++	—	—	23	+*	+	*	28	++	—	—	23	—	—	—
24	++	—	—	24	—	—	—	29	++	—	—	24	—	—	—
25	—	—	—	25	++	—	—	30	++	—	—	25	—	—	—
26	—	—	—	26	++	—	—	31	++	—	—	26	—	—	—
Pozitīvo gadījumu %/0 = 53,8 <i>Cas positifs en %/0</i> Negatīvo gadījumu %/0 = 46,2 <i>Cas négatifs en %/0</i>				Pozitīvo gadījumu %/0 = 67,8 <i>Cas positifs en %/0</i> Negatīvo gadījumu %/0 = 32,2 <i>Cas négatifs en %/0</i>				Pozitīvo gadījumu %/0 = 57,6 <i>Cas positifs en %/0</i> Negatīvo gadījumu %/0 = 42,4 <i>Cas négatifs en %/0</i>				Pozitīvo gadījumu %/0 = 46,4 <i>Cas positifs en %/0</i> Negatīvo gadījumu %/0 = 53,6 <i>Cas négatifs en %/0</i>			
+ vāji pozitīvi ++ pozitīvi +++ stipri pozitīvi				— negatīvi				* Pozitīvi tikai mikroskopiski, šķidrums drusku krāsojis. Positif seulement au microscope. Le liquide est un peu coloré.							



Mēģināju no stipri pozitīvi reaģējošām Flora Danica's un L. L. C. B. tīrkultūrām atšķirt Betacoccus celmus, tāpat to darīju arī ar diviem dabiski sarūgušiem Rāmavas un Mežiša saimniecības acētil-metil-karbinola pozitīviem piena paraugiem. Lai varētu kolonijas izpotēt, nācās materiālu atšķaidīt sterilā ūdenī 1:100.000. Pavisam izolēju Jensena barotnē 73 Fl. D. celmus, 36 L. L. C. B. celmus, 26 un 24 celmus no dabiski sarūguša piena, kopā 159 celmus. Mikroskopiski pārbaudot izolētos celmus, pienā iepotēju un destillēju pēc Lemoigne's metodes galvenā kārtā tos celmus, kas morfoloģiski izrādījās streptokoki. Pavisam nācās izdarīt tāda materiāla 92 destillācijas, visas ar negatīviem rezultātiem, dažos gadījumos apvienojot pa divi un vairākiem celmiem simbiotiskās kultūrās. Tā tad starp izolētiem celmiem nebija neviena Betacoccus grupas piederīgā (VII. tabula nav ievietota).

Hammes norāda, ka labā krējuma raugā mēdz būt no 1 līdz 3% arāmatbaktēriju. Krējuma raugā resp. tīrkultūrās kopējais baktēriju skaits svārstās no 200 līdz 400 miljoniem 1 ccm. Strādājot ar atšķaidījumu 1:100.000 uz plates, var labākā gadījumā gadīties dažas arāmatbaktēriju kolonijas, kuŗas lielajā pārējo koloniju skaitā nav viegli atrast. Tālāk no L. L. C. B. tīrkultūras lēju plates 1:10.000 un 1:1000. Te jau bija neiespējami absolūtās tīraudzēs atšķirt atsevišķus celmus. Mikroskopējot kolonijas dūrās acīs viens dominējošais tips — sīkās kolonijas, tad nelielā skaitā — vidēji lielas un tāpat retas — vēl drusku lielākas. Tās tad arī izpotēju simbiotiskās kultūrās un ieguvu pozitīvus rezultātus (VII. b. tabula nav ievietota). Šo dažādo koloniju tipi tomēr tik maz atšķiras viens no otra, ka tādā veidā, kolonijas mikroskopējot un mēģinot zem mikroskopa noteikt skaitu, iegūstami diezgan problēmatiski dati par izmeklējamā krējuma rauga arāmatiskām īpašībām. Tas arī nebūt nav nepieciešams, daudz vienkāršāk iegūstami rezultāti, nosakot acētil-metil-karbinolu. Par barotni parasti lietoju Jensena agaru un želatīnu. Tā kā pienskābes baktēriju kolonijas ārkārtīgi sīkas, tamdēļ grūti apstrādājamās, mēģināju lietot arī Knudsen'a ieteikto barotni ar rauga ekstraktu un fōsfāta „buferiem“, bet ja koloniju skaits bija liels, tās nebija lielākas kā Jensena barotnē.

Tā kā acētil-metil-karbinols pienskābes baktēriju tīrkultūrās un krējuma raugā rodas citronskābes klātbūtē, mēģināts panākt labākas arāmatiskas īpašības, pieliekot citronskābi un viņas sāļus; gan ar dažādiem panākumiem. Tā Hammes<sup>os</sup> atrod, ka citronskābes

piedevas krējuma raugam domātā pienā nav visumā paaugstinājusies gaistošo skābju daudzumu, ne arī uzlabojušas arōmatu. Arōmats gan uzlabojies, ja citronskābe nelielā vairumā pielikta krējumam. Orla - Jensen's ar līdzstrādniekiem domā, ka citronskābes sāļu pielikšana krējuma raugam pieder atrisināmiem jautājumiem<sup>69</sup>.

Tam nolūkam izmantoju Flora Danica's 29. pavairojumu sterilā pienā. Pēc IV. tabulā atzīmētiem datiem Flora Danica jau sākot ar 22. pārpotējumu, tā tad 8 pavairojumos, deva negātīvu acētil-metil-karbinola reakciju. Pieliku pienam 1% natrija citrāta, pirmos divos pavairojumos pēc tam tomēr vēl bija negātīvi rezultāti, bet sākot ar 3. nākošos 10 gadījumos rezultāti visu laiku stipri pozitīvi, tālāk novērojumus neturpināju. Tas pats iznākums arī konstatēts ar 0,4% citronskābes piedevām. Rezultāti atzīmēti VIII. tabulā. Tāpat klātpievienotās mikroskopisko preparātu fotogrammās redzams, kā morfoloģiski mainās tīrkultūras. Visās trijās oriģinālkultūrās redzamas gaŗas un pat ļoti gaŗas streptokoku ķēdes (fot. Nr. 1, 3 un 6). Nr. 6 gan fotografēts Fl. D. 1. pavairojums Latvijas pienā, jo oriģinālkultūra neutrālizēta un klātesošie kristalli mazina preparāta labo iespaidu. Negātīvām acētil-metil-karbinola reakcijām iestājoties, kā piem. L. Ū. M. I. 26. pārpotējums (fot. Nr. 2), Liepājas krējuma rauga L. L. C. B. 25. (fot. Nr. 4) un Fl. D. 25. un 29. pavairojumi (fot. Nr. 7 un 8) mikroskopiskā ainā rāda tipisku diplokoku kultūru. Turpretim pieliekot natrija citrātu (fot. Nr. 5 un 9), līdz ar pozitīvas acētil-metil-karbinola reakcijas iestāšanos, tūlī mainās arī kultūras morfoloģiskās īpašības, ierodas atkal streptokoki. Tamdēļ krējuma rauga labumu nosakot, jau pēc mikroskopiskā preparāta iespējams spriest, vai kultūras dabiskā simbiōze traucēta resp. viegli atjaunojama. Tipiskā diplokoku kultūrā visu esošo celmu kopdarbība nenorit vēlamā saskaņā. Citronskābes un natrija citrāta piedevas nāk par labu arōmatbaktēriju attīstībai, tamdēļ, ja krējuma rauga dabiskā simbiōze traucēta, šo vielu piedevas pienam dos iespēju ražot arōmatiskām īpašībām krējuma raugu. Bez šaubām pareizāk būs krējuma raugam lietot normālu pienu, kas satur vajadzīgo citronskābes daudzumu, lai nebūtu jāķerās pie piena mākslīgas uzlabošanas šai virzienā.

Strādājot pie kāda cita darba — par pienskābes baktēriju katalāzi, neutrālizēju tīrkultūru audzēšanai domāto pienu, uz katriem 50 ccm sterila piena pielejot 10 ccm sterila n/10 NaOH šķīduma.

Piena pH pēc tam bija 7,0—7,2. Mikroskopējot minētās tirkultūras apm. 6—8 stundas pēc iepotēšanas, atradu reizēm stipri garas streptokoku ķēdes. Destillēju min. kultūras pēc Lemoigne's metodes, izrādījās, ka diacētila reakcija bija labi novērojama. Tas mani pamudināja šo neutrālizāciju lietot arī Fl. D. 29. pavairojumā esošo arōmatbaktēriju stiprināšanai. Un izrādās, ka 11 pavairojumos pēc kārtas iegūtas pozitīvas reakcijas (VIII. b tabula). Bez šiem VIII. tabulā atzīmētiem, vēl izdarīti tamlīdzīgi potējumi, tiklab ar L. Ū. M. I., kā L. L. C. B. dažādiem pārpotējumiem, pie kam no 16 destillācijām neutrālizētā pienā 11 gadījumi bija pozitīvi. Šos mēģinājumus nobeidzot, iepazīnos ar Michaelian'a, Farmer'a un Hamme'r'a attiecīgo darbu<sup>70</sup>, bet gan tikai referātā. Tamdēļ arī nevaru spriest, kādā kārtā viņi izdarījuši neutrālizāciju. Minētie autori atkārtoti neutrālizējot krējuma raugu, panākuši pilnīgu acētil-metil-karbinola un diacētila izzušanu, tā tad maniem rezultātiem pretēju iznākumu.

Šās parādības teorētiskie pamatojumi pagaidām paliek vēl nenošaidroti, jo pēc min. Hamme'r'a u. c. darba acētil-metil-karbinola rašanās vislabāk noritot, ja pH ir 3—4, tā tad stipri skābā vidē. Lai gan te var arī nebūt pretrunas, jo šūnu savairošanās taisni labāk nodrošināta neutrālizētā pienā, tikai vitālie procesi parādās vēlāk, kad pH jau samazinājies. Praksē tomēr neieteiktu šos neutrālizācijas paņēmienus izlietāt.

№	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
2	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
3	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
4	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
5	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
7	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
8	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
9	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
10	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
11	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
12	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
13	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
14	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
15	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
16	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

## VIII. tabula.

Flora's Danica's 29. pārpotējums ar dažādām piedevām.  
 Le 29. ensemencément de Flora-Danica avec addition de diverses substances.

a) Ar 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> natrija citrāta.

Avec 1% de soude citrique.

b) Ar NaOH.

Avec NaOH.

Paraugs Echantillon	Diacētils			Paraugs Echantillon	Diacētils		
	I	II	III		I	II	III
Sterils piens Le lait stérile	—	—	—	Sterils piens Le lait stérile	—	—	—
29	—	—	—	29	—	—	—
29 c 1	—	—	—	29 N 1	++	—	—
29 c 2	—	—	—	29 N 2	+++	—	—
29 c 3	+++	—	—	29 N 3	++	—	—
29 c 4	+++	—	—	29 N 4	+++	—	—
29 c 5	++	—	—	29 N 5	++	—	—
29 c 6	+++	++	—	29 N 6	+*	—	—
29 c 7	+++	—	—	29 N 7	++	—	—
29 c 8	+++	—	—	29 N 8	++	—	—
29 c 9	+++	++	—	29 N 9	++	—	—
29 c10	+++	++	—	29 N10	++	—	—
29 c11	+++	—	—	29 N11	++	—	—
29 c12	++	—	—	29 N12	—	—	—

c) Ar 0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> citronskābes + Rauga sēnīte № 11.

Avec 0,4% d'acide citrique + une souche de levures № 11.

Paraugs Echantillon	Diacētils			Paraugs Echantillon	Diacētils		
	I	II	III		I	II	III
I 29 R 11	—	—	—	29 R 11 c10	+++	—	—
II 29 R 11	—	—	—	29 R 11 c11	++	—	—
29 R 11 c1	+++	—	—	29 R 11 c12	++	—	—
29 R 11 c2	++	—	—	29 R 11 c13	+++	++	++
29 R 11 c3	++	—	—	29 R 11 c14	++	—	—
29 R 11 c4	+++	++	—	29 R 11 c15	+++	++	—
29 R 11 c5	+++	—	—	29 R 11 c16	++	—	—
29 R 11 c6	+++	—	—	29 R 11 c17	++	—	—
29 R 11 c7	+++	++	—	29 R 11 c18	—	—	—
29 R 11 c8	+++	—	—	29 R 11 c19	++	—	—
29 R 11 c9	+++	++	—	29 R 11 c20	+++	—	—

— neg.

+ vāji pozitīvi.

++ pozitīvi.

+++ stipri pozitīvi.

\* Tikai mikroskopiski.

Seulement au microscope.



Rauga sēnītes. Jau norādīju, ka mūsu pienotavās lietojamā krējuma raugā bieži sastopama rauga sēnīšu infekcija (17,5%). Tāpat Latvijas sviestā tās, izrādās, pēc pienskābes baktērijām ieņem pirmo vietu<sup>71</sup>. Rauga sēnīšu ietekme uz sviesta sastāvdaļu sadalīšanos un sviesta bojāšanos ir tamdēļ svarīgs faktors arī mūsu sviestniecībā. Šī darba tematā un apjomos neietilpst to iztīrāt, tikai gribu norādīt uz dažām pretrunām rauga sēnīšu lomas raksturojumā. Sakarā ar Sandelin'a pētījumiem<sup>72,73</sup>, kuņiem sekoja tādi Amerikas vairākās izmēģinājumu iestādēs, raugu klātbūtni sviestā vērtēja negatīvi. Tomēr izrādās, ka kultivējot pienskābes baktērijas kopā ar rauga sēnītēm, un sevišķi vēl pieliekot rauga sēnīšu autolizātu, pienskābes baktērijas vairojas labāk, pie kam sevišķi izdevās pacelt pienskābes baktēriju darba spējas. Visvairāk to jaunākā laikā uzsver Knudsen's un Soerensen's<sup>74</sup> sakarā ar *Betacoccus attistību*. Korolevs (Vologdā) izteic par rauga sēnītēm īpatnēju ieskatu: „Izplatītais uzskats, ka rauga sēnītes uzskatāmas par nevēlamu elementu sviestā, pilnīgi noraidāms, jo dibinās uz pārpratuma.“ Pēc viņa pētījumiem dažādās rauga sēnītes padarot sviestu izturīgāku un aizkavējot pat pelēšanu<sup>75</sup>. Viņa uzskatam nepievienojas Paladina (Leņingradā)<sup>76</sup>.

Rauga sēnīšu autolizāta labo ietekmi uz pienskābes baktērijām un sevišķi uz arōmatražotājam rada tiklab viegli uzņemamo N savienojumu piegāde, kā varbūt arī autolizāta vitāminu saturs.

Interesanti noskaidrot, kāda ietekme uz arōmata pieaugumu pienskābes baktēriju kultūrās varētu būt pašam rauga sēnītēm. Pēc I. tabulā sakopotiem datiem jau redzams, ka acētil-metilkarbinola reakcijas krējuma raugā bija tiklab pozitīvas, kā negatīvas rauga sēnīšu klātbūtē. Pēc šiem datiem bija grūti taisīt slēdzienus.

Ka rauga sēnītes pašas spējīgas acētoīnu ražot ar enzīma karboligāzes palīdzību, tāpat arī oksidācijas ceļā, uz to norāda Neuberger'a un līdzstrādnieku pētījumi<sup>77,78,79</sup>, tāpat O'Mear'a<sup>80</sup>, Horowitz-Wlassowa's<sup>81</sup> un Eliona<sup>82</sup> darbi. Bet izrādās, ka notiek arī pretējas parādības — acētil-metilkarbinola redukcija rauga sēnīšu klātbūtē<sup>83,84,85</sup>. Sevišķi alkoholiskās rūgšanas gadījumos var sagaidīt ne tikai acētil-metilkarbinola rašanos, bet arī šā savienojuma noārdīšanos tīri ķīmiskā vai arī bioķīmiskā ceļā.



Lai pārbaudītu rauga sēnišu darbību simbiōzē ar pienskābes baktērijām, atšķirtas sekojošas rauga sēnišu tīraudzes:

Nr. 1	no kefīra — ovālas lielas šūnas,	baltas kolonijas.
Nr. 2	no sviesta — ovālas šūnas,	baltas kolonijas.
Nr. 3	no sviesta — segu radoša.	baltas kolonijas.
Nr. 4	no Rāmavas piena,	baltas kolonijas.
Nr. 5	no Mežiša piena,	baltas kolonijas.
Nr. 6	no sviesta,	baltas kolonijas.
Nr. 7	no krējuma rauga,	baltas kolonijas.
Nr. 8	no krējuma rauga,	baltas kolonijas.
Nr. 9	no krējuma rauga,	baltas kolonijas.
Nr. 10	no krējuma rauga,	baltas kolonijas.
Nr. 11	no krējuma rauga,	baltas kolonijas.

Raugi Nr. 2, 4 un 5 ierosina pienā alkoholisku rūgšanu ar stipru ogļskābes atdalīšanos un rada augļu smaršai līdzīgu iespaidu; jādomā, ka rodas kādi esteri. Iepotēti pienā un Jensena barotnē, šie raugi rada sekojošas reakcijas maiņas attiecīgās vidēs:

Nr. № pēc kārtas	pH pienā pēc 48 st. 25° temp.	pH Jensena bar. pēc nedēļas 25° temp.	Piezīmes
1	6,4	—	pH
2	6,0	5,2	noteikts kolorimetriski pēc Wolf'a
3	6,4	7,0	
4	6,2	—	
5	6,2	5,0	
6	6,2	5,8	
7	6,4	4,2	
8	6,4	6,0	
9	6,4	6,0	
10	6,6	5,4	
11	6,6	—	
Sterils piens. .	6,4	—	
Sterila Jensena barotne . . .	—	6,2	

Šīs piena produktos sastopamās rauga sēnītes pārbaudītas acētil-metil-karbinola ražošanas spējās, audzējot pienā un Jensena barotnē tīraudzes, kā arī dažādās simbiotiskās kultūras ar pien-skābes baktēriju attiecīgiem celmiem. Pie kam izvēlēti Flora's Danica's 5. un 50. celms, kas deva stipri garas streptokoku ķēdes, bet negatīvu acētil-metil-karbinola reakciju. Bez tam divos gadījumos barotnei pielikts natrija citrāts 1% apmērā. Rezultāti atzīmēti sekojošā tabulā:

IX. tabula.

a) Raugi pienā 25° C temp.  
pēc 48 h.

b) Raugi pienā 25° C temp.  
pēc 72 h. + Na citrāts.

*Levures ensemeccées dans du lait.*

*Levures ensemeccées dans du lait +  
soude citrique.*

№ № pēc kārtas	Diacētils			№ № pēc kārtas	Diacētils		
	I	II	III		I	II	III
Sterils piens <i>Lait stérille</i>	—	—	—	Sterils piens <i>Lait stérille</i>	—	—	—
1	—	—	—	1	—	—	—
2	+	—	—	2	+	—	—
3	—	—	—	3	—	—	—
4	+*	—	—	4	+	—	—
5	+	—	—	5	+	—	—
6	—	—	—	6	—	—	—
7	—	—	—	7	—	—	—
8	—	—	—	8	+	—	—
9	—	—	—	9	—	—	—
10	—	—	—	10	—	—	—
11	—	—	—	11	—	—	—

\* Tikai mikroskopiski. *Seulement au microscope.*

c) Raugi pienā + Fl. D. 5 pēc 48 st.

*Levures ensemençées dans du lait  
+ Fl. D. souche 5 après 48 h.*

d) Raugi pienā + Fl. D. 5 pēc nedēļas.

*Les mêmes après une semaine.*

№№ pēc kārtas	Diacētils			№№ pēc kārtas	Diacētils		
	I	II	III		I	II	III
1	Visur negātīvi rezultāti.			1	Visur negātīvi rezultāti.		
2				2			
3	<i>Résultats partout négatifs.</i>			3	<i>Résultats partout négatifs.</i>		
4				4			
5				5			

e) Raugi Jensenā barotnē.

*Levures dans le milieu de Jensen.*

№№ pēc kārtas	Diacētils			№№ pēc kārtas	Diacētils			Piezīmes
	I	II	III		I	II	III	
1	—	—	—	1				
2	—	—	—	2				
3	—	—	—	3				Vēlreizējs atkātojums ar № 4 atkal deva negatīvus rezultātus.
4	+	+	+	4				
5	—	—	—	5				
6	—	—	—	6				<i>Un nouvel ensemencement de № 4 donne des résultats négatifs.</i>
7	—	—	—	7				
8	—	—	—	8				
9	—	—	—	9				
10	—	—	—	10				
11	—	—	—	11				

f) Raugi + Fl. D. 50 Jensena barotnē.  
*Levures + Fl. D. Souche 50. dans le milieu de Jensen.*

g) Raugi + Fl. D. 50 + 10% Na citrāts  
 Jensena barotnē.  
*Les mêmes avec l'addition de soude citrique.*

h) Raugi Jensena barotnē + Fl. D. 29.  
 pavairojumus.  
*Levures dans le milieu de Jensen + le 29. ensemencement de Flora Danica.*

Levures dans le milieu de Jensen + le 29. ensemencement de Flora Danica.

№ № pēc kārtas	Diacētīlis			№ № pēc kārtas	Diacētīlis			№ № pēc kārtas	Diacētīlis		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
1				1				2	-	-	-
2				2				3	+	-	-
3				3				4	-	-	-
4				4				5	-	-	-
5				5				6	-	-	-
6				6				7	-	-	-
7				7				8	-	-	-
8				8				9	-	-	-
9				9				10	-	-	-
10				10							
11				11							

*Résultats négatifs.*

*Résultats négatifs.*

Izrādās, ka pozitīvu acētil-metil-karbinola reakciju pienā dod raugi Nr. 2, 4 un 5, kas ierosina arī alkoholisku rūgšanu. Turpretim, ja šie raugi aug simbiōzē ar pienskābes baktērijām — acētoins vairs nerodas. Jensena barotnē gan tikai raugs Nr. 4 dod pozitīvu reakciju, bet kopā ar pienskābes baktērijām var arī nedot. Līdzīga parādība arī novērojama, ja piepotē attiecīgās rauga sēnītes Flora's Danica's 29. pavairojumam, kur vienīgais ar raugu Nr. 3 iegūst pozitīvu reakciju. Bet Fl. D. 29. pavairojumā jau patiesībā ir klāt aromatbaktēriju celmi, vienīgais maz aktīvi, un pietika pielikt Na citrātu vai citronskābi jeb arī neitrālizēt šo kultūru, lai aktivētu tur esošās aromatbaktērijas. Rauga sēnītes to visumā nepanāca, vienīgais izņēmums — rauga sēnīte Nr. 3, kas to kā segu radītāja gan būs drīzāk veikusi ar noderīgu N savienojumu piegādi<sup>86</sup>. Uz barotnē esošā peptona sadalīšanas procesiem norāda pH maiņa no 6,4, iepotējot šo rauga sēnīti Jensena barotnē, uz 7,0 pēc vienas nedēļas. Arī pienā iepotēta, tā ierosināja peptonizāciju.

Pēc visa novērotā jāsecina, ka arī piena produktos sastopamas rauga sēnītes, kas pienā rada acētil-metil-karbinolu.

Kopā ar pienskābes baktērijām turpretim šīs rauga sēnīšu īpašības, vēl nenoskaidrotu iemeslu dēļ, neparādās. Mazākais tie celmi, kas novēroti, nav pienskābes baktēriju klātbūtē aromatražošanu veicinājuši.

Pats par sevi saprotams, ka rauga sēnīšu alkoholiskās rūgšanas ierosinātāji celmi krējuma raugā un skābējamā krējumā nav vēlami, pat ja tie būtu labvēlīgi aromata ražošanai. Jo krējuma „putojošā rūgšana“ ienes noteiktus traucējumus sviestniecībā. Tas pats sakāms par segu radošiem raugiem.

Rauga sēnīšu pozitīvā īpašība krējuma raugā — tās nesadalā citronskābi<sup>87</sup> — aromatvielu pamatu pienā. Arī VIII. tabulā ar raugu Nr. 11 Flora's Danica's 29. pārpotējumā ar citronskābes piedevām izdarītais mēģinājums to apstiprina. Rauga sēnīšu klātbūte krējuma raugā tomēr jāuzskata par nevēlamu infekciju, kas norāda uz zināmu bezrūpību darbā vai arī nenokārtotiem darba apstākļiem (piemērotu telpu trūkumu krējuma raugam u. c.) un nav attaisnojama arī no aromatražošanas viedokļa.



Pavisam izdarītas 606 destilācijas pēc Lemoigne's metodes. Izolēti 159 baktēriju celmi.

Gatavoti vairāki simti mikroskopisku preparātu no kultūrām, krējuma rauga un diacētila noteikšanai.

### Slēdzieni.

1. Sviesta mākslīga aromatizēšana ar diacētila saturētājiem preparātiem nav vēlama.
2. Latvijā krējuma raudzēšanai lietojamās pienskābes baktēriju kultūras satur aromātbaktēriju celmus.
3. Krējuma raugs daudzās Latvijas pienotavās tomēr dod svārstīgas acētil-metil-karbinola reakcijas.
4. Krējuma raugam jālieto baktērioloģiski tīrs un bioloģiski normāls piens. Tas var būt arī vienas priekšzīmīgas saimniecības koppiens.
5. Lai dabisko simbiōzi krējuma raugā uzturētu, pienotavās tīrkultūras jāatjauno ik pēc 2 nedēļām.
6. Lai nodrošinātu aromātbaktēriju darbību, krējuma rauga pārpo-tēšanai jālieto lielāki potes daudzumi.
7. Aromātbaktēriju aktivitāti iespējams pavairot ar citronskābes un citronskābā natrija piedevām, kā arī neitrālizējot pienu.
8. Piena produktos sastopamas rauga sēnītes, kas pienā rada acētil-metil-karbinolu.
9. Rauga sēnišu klātbūte krējuma raugā jāuzskata par nevēlamu infekciju un nav attaisnojama arī no aromātražošanas viedokļa.

Iesniegts fakultātei 1935. g. 16. novembrī.

## Izmantotā literatūra.

## Bibliographie.

1. F. Lafar. Handbuch der technischen Mykologie II. 1903. 49. lpp.
2. F. Löhnis. Vorlesungen über landwirtschaftliche Bakteriologie 1926. 11. lpp.
3. F. Löhnis. Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie 1910.
4. Festschrift til Aere for Prof. Dr. J. Orla-Jensen 1931.
5. Fr. Neilands. Kopmoderniecības, viņu nozīme, dibināšana un darbība. 1922. (Letton.)
6. Pārskati par Latvijas piensaimniecības stāvokli un eksportsviesta kontroles darbību no 1923.—1933. g. (Letton.)
7. D. Talce. Latvijas Lopkopis un Piensaimnieks Nr. 37. 1931. (Letton.)
8. F. Lafar. l. c. 296. un 299. lpp.
9. F. Löhnis. Vorlesungen l. c. 276., 277. un 278. lpp.
10. Orla-Jensen. Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft. 1913. 108. lpp.
11. W. Prisjolkova diplomdarbs 1934. (Letton.)
12. Th. Gruber. Zbl. f. Bakt. II. 1909, citēts pēc F. Löhnis Handbuch 18. lpp.
13. Orla-Jensen. Die Bakteriologie l. c. 109. lpp.
14. Makrinov. Moloko i moločnoje djelo. 1924. 258.—265. lpp. (Russe.)
15. Dr. A. Kirchenšteins. Tirkultūru nozīme un lietošana piensaimniecībā II. izd. 1923. 6. lpp. (Letton.)
16. F. Löhnis. Handbuch. 306. lpp. l. c.
17. Festschrift 1931. l. c. 17. u. 19. lpp.
18. Orla-Jensen. "The lactic acid bacteria" 1919.
19. Festschrift 1931. l. c. 27. u. 28. lpp.
20. M. Schoen. Le problème des fermentations 1926.
21. C. Neuberg u. E. Reinfurth. Biochem. Zeitschrift 143. 1923.
22. C. Neuberg u. M. Kobel. Biochem. Z. 203. 1928.
23. G. Reif. Ztschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmittel 48. 1924.
24. M. Lemoigne. Annales de l'Institut Pasteur T. 27. 1913.
25. Horowitz-Wlasowa u. c. Zbl. f. Bakt. II. 88. 1933. 424. lpp.
26. Van Niel, Kluyver u. Derx. Biochem. Z. 210. 1929.
27. Schmalfluss u. Barthmeyer. Biochem. Z. 1929. 216.
28. A. Tapernoux. Le Lait T. XII. 1932. 1043. lpp.
29. Testoni, G. u. Ciusa, W. Le Lait. T. XIV. 1934. 616. lpp.
30. Le Lait T. XIV, 1934. 424. lpp.
31. Horowitz-Wlassowa. l. c.
32. Mohr, W. u. Eichstadt, A. Milchw. Zeitung Nr. 13. 1933.
33. Dorner, W. Ref. Lauks. Mēnešrakstā 1933. g. 93. lpp. un Le Lait. T. XIV. 1934. 756. lpp.
34. Spangenberg, R. Molkerei Zeitung Nr. 58. 1930.
35. Spangenberg, R. Molkerei Zeitung Nr. 95. 1930. 1783. lpp.

36. Riedel, W. Molkerei Zeitung Nr. 12 1933. 232. lpp.
37. Nottbohm, F. E. Molkerei Zeitung Nr. 16. 1933. 317. lpp.
38. Huesmann, A. Molkerei Zeitung Nr. 66. 1930.
39. Schmeidler, C. Le Lait. T. XI. 1931. 606. lpp.
40. Jákó, Fr. (Ungārija). Molkerei Zeitung Nr. 97. 1932. 1783. lpp.
41. N. King. Milchw. Forschungen XII. 1931. 172. lpp.
42. A. Tapernoux. l. c.
43. Festschrift l. c. 20. lpp.
44. Dorner, W. l. c.
45. Paine, F. S. Milchw. Forschungen IX. 1930. 116. lpp.
46. Williams, O. B. u. M. B. Morrow. Milchw. Forschungen IX. 1930.
47. D. Talce. Sviesta arōmats. Lauks. Mēnešraksts 1933. 55. lpp. (Letton.)
48. D. Talce. Recherches sur les qualités des cultures pures de bactéries d'acide lactique. Latvijas Bioloģijas b. raksti 1933. 153.—174. lpp.
49. A. Tapernoux. l. c.
50. T. Kitasato. Biochem. Z. **195**. 124. lpp.
51. C. B. van Niel. Biochem. Z. **187**. 472. lpp.
52. Le Lait. 1931. 989. lpp.
53. D. Talce. Recherches etc. l. c.
54. W. Ritter. Schweizerische Milchzeitung Nr. 56. 1934.
55. Michaelian, M. B. Farmer, R. S. u. Hammer, B. W. Z. f. B. II. **88**. 254. lpp.
56. Le Lait. T. VII. 1927. 283. u. 285. lpp.
57. F. Löhnis. Vorlesungen l. c. 183. lpp.
58. H. Kickinger. Biochem. Z. **132**. 1922. 210. lpp.
59. J. Mussil. Milchw. Forschungen XV. 1933. 42. lpp.
60. Knudsen, S. u. Soerensen, A. Le Lait. T. XIV. 1934. 404. lpp.
61. D. Talce. Recherches etc. l. c. 157. un 158. lpp.
62. Koroļev, S. A. Osnovy tehničeskoj mikrobiologii moločnavo djela. 50. lpp. (Russe.)
63. Spangenberg, R. Molkerei Zeitung Nr. 58 l. c.
64. Söncke, K. Le Lait 1928. 615. lpp.
65. Farmer, R. S. et Hammer, B. W. Le Lait. 1935. 82. lpp.
66. Orla-Jensen, A. D. Jensen u. B. Spur. Z. f. Bakt. II. **73**. 1928.
67. Hammer, B. W. Le Lait. 1926. 122. lpp.
68. Hammer, B. W. Le Lait. 1925. 917. lpp.
69. Orla-Jensen, A. D. Jensen et B. Spur. Le Lait. T. VI. 1926. 161. lpp.
70. Michaelian, M. B., Farmer, R. S. u. Hammer, B. W. Z. f. B. II. **88**. 254. lpp. 1933. l. c.
71. L. Ū. Mikrobioloģijas Institūta sviesta analīžu protokoli. (Letton.)
72. A. Sandelin. Die Hefen der Butter. Z. f. Bakt. II. **51**. 1920.
73. A. Sandelin. Z. f. Bakt. II. **58**. 1923.
74. Knudsen u. Soerensen. Z. f. Bakt. II. **79**. 1929. 75.—85. lpp.
75. Koroļev. Osnovy l. c. 1931. 391. lpp., 395.—396. lpp. (Russe.)
76. Festschrift l. c. 89. lpp.

77. C. Neuberg u. Reinfurth l. c.  
 78. C. Neuberg u. M. Kobel l. c.  
 79. C. Neuberg u. M. Kobel. Biochem. Z. **160**. 250. lpp.  
 80. O'Meara, R. A. O. Z. f. Bakt. I. **108**. 1932. 190. lpp.  
 81. Horowitz-Wlassowa l. c.  
 82. L. Elion. Biochem. Ztschr. **171**. 40. lpp.  
 83. C. Neuberg u. M. Kobel. Biochem. Ztschr. **160**. 250. lpp.  
 84. L. Elion. Biochem. Ztschr. **169**. 471. lpp.  
 85. G. Nagelschmidt. Biochem. Ztschr. **186**. 317. lpp.  
 86. Palladina, O. K. Praktičeskoe rukovodstvo po bakterilogii moloka i moločnich produktov. 1931. 81. un 82. lpp. (Russe.)  
 87. Hasting, E. G., Harriet Mansfield u. G. Helz. Milchw. Forschungen III. 1926. 69. lpp.

# Les bactéries d'acide lactique comme producteurs d'arome

par

Dagmara Talce-Niedra.

Institut de Microbiologie de l'Université de Lettonie.  
(Directeur — le professeur Dr. A. Kirchenšteins.)

## Résumé.

L'introduction contient un exposé de l'histoire de l'application des cultures pures d'acide lactique et de la propagation de ces cultures en Lettonie.

## L'arome et l'aromatisation du beurre.

L'arome primaire du beurre et sa relation avec la nourriture du bétail, la période de lactation et d'autres circonstances accessoires, pas encore élucidées. Dans la production de l'arome secondaire du beurre, une influence indirecte appartient aux substances alimentaires, car les bactéries qui se trouvent dans la nourriture pénètrent dans l'étable et dans le lait. De nombreuses expériences, dont quelques-unes faites en Lettonie, ont démontré, qu'avec un changement dans l'affouragement la flore bactérienne du lait change aussi jusqu'à un certain degré. Dans les conditions des crémeries bien aménagées au point de vue technique les procédés bactériologiques qui se produisent dans le lait sont relativement vite interrompus par *la pasteurisation de la crème*. Avec l'introduction de la production industrielle du beurre commence aussi l'acidification artificielle de la crème à l'aide de souches sélectionnées de bactéries d'acide lactique (type streptococcus lactis). Afin de donner l'arome voulu à la crème artificiellement acidifiée on a isolé — dans les années 1889—1914 environ 40 espèces de bactéries aromatiques appartenant pour la plupart à la famille des Bacteriaceae. On a aussi cherché des producteurs d'arome parmi les levures et l'oidium lactis. Tout ceci ne donnait cependant pas de résultats satisfaisants. En 1910 Löhnis (16) indiquait déjà la faculté d'aromatiser propre aux bactéries d'acide lactique, tout en insistant sur ce que



le côté *chimique* de la question demandait des recherches ultérieures. La classification des bactéries d'acide lactique d'Orla-Jensen est déjà fondée non seulement sur les qualités morphologiques de ces bactéries, mais aussi sur leurs qualités physiologiques (18). Nombre d'autorités en bactériologie laitière ont isolé des bactéries aromatiques appartenant toutes au groupe des vraies bactéries d'acide lactique (19). Parmi ces bactéries aromatiques il y a des souches qui, de l'acide lactique et de l'acide citrique, produisent l'*acétylméthylcarbinol*, ou *acétoïne*; celui-ci, à son tour, en s'oxydant, en de faibles solutions, donne un composé aromatique et volatil — le *diacétyle*. A ces deux composés appartient à présent un des principaux rôles dans l'amélioration de l'arome du beurre (26). Non seulement les bactériologues, mais aussi les chimistes travaillent à l'amélioration de l'arome du beurre. Dans ce dernier temps, un nouveau moyen pour parfumer le beurre a apparu au marché — c'est le diacétyle. On le produit syntétiquement (30), et on peut aussi le produire à l'aide de procédés biologiques (31). Pendant ces derniers années l'aromatisation artificielle du beurre était à l'ordre du jour de l'industrie beurrière. On y porte un intérêt tout spécial en Allemagne. Les opinions se divisent: les uns approuvent l'aromatisation artificielle du beurre, les autres la rejettent entièrement et insistent sur l'emploi de cultures propres. Cependant le beurre aromatique ne se conserve pas, parce que — suivant l'explication de King — le diacétyle provoque et favorise la décomposition des graisses (41). Le diacétyle est non seulement un composé volatil, mais il est aussi emporté par les eaux de rinçage et, comme l'acétylméthylcarbinol, il est susceptible à des changements bactériologiques (44, 45, 46). Les faits qui viennent d'être constatés peuvent nuire au beurre artificiellement aromatisé et aussi exercer une influence sur les matières aromatiques obtenus par voie d'acidification, en diminuant la teneur en acétoïne et en diacétyle. Tout de même l'arome obtenu naturellement, c'est-à-dire par acidification doit être considéré comme étant plus durable. Aussi que l'arome naturel du beurre bien rincé et apte à être conservé ne soit pas fort au commencement, il accroit graduellement, car les enzymes des bactéries d'acide lactique nécessaires à sa production sont à l'oeuvre. Par contre, les efforts faits pour obtenir des cultures trop aromatiques et un beurre à l'arome très fort peuvent diminuer l'aptitude à la conservation du beurre.

### La faculté d'aromatisation des cultures pures employées en Lettonie et les qualités aromatiques du levain lactique.

J'ai déjà publié, il y a quelque temps, les résultats de mes expériences concernant la faculté de produire l'arome, c'est-à-dire, sur les réactions positives d'acétylméthylcarbinol, des cultures pures d'acide lactique employées en Lettonie: celles élevées à l'Institut Microbiologique de l'Université de Lettonie (L. Ū. M. I.) et de la „Flora Danica“ (Fl. D.) (47, 48). Les qualités identiques des bactéries d'acide lactique de la Société centrale d'agriculture de Lettonie (L. L. C. B.) ont été décrites à la revue du beurre arrangée par cette société au mois de février 1933. Ainsi, les cultures pures employées chez nous pour l'acidification de la crème contiennent des producteurs d'arôme, ou des bactéries d'acide lactique du groupe *Betacoccus*. Il importe cependant de savoir comment ces souches se comportent durant la multiplication subséquente des cultures pures dans les laiteries. Si, en symbiose avec les acidifiants, c'est-à-dire les souches de *Streptococcus lactis*, ces bactéries aromatiques persistent dans le levain lactique, étant données les conditions dans nos laiteries, surtout en ce qui concerne le choix du lait. Aussi je me suis adressée à 100 de nos laiteries avec la prière de m'envoyer périodiquement des échantillons de levain lactique. 53 laiteries répondirent à mon appel. La réaction de l'acétylméthylcarbinol fut constatée en appliquant la méthode Lemoigne (49). En tout, 177 échantillons de levain lactique envoyés par les laiteries furent analysés. Les données obtenues sont groupées dans la table I. Dans 52 échantillons, c'est-à-dire 29,4% des cas, une infection par d'autres microorganismes fut constatée; une infection par des levures fut observée dans 31, c'est-à-dire dans 17,5% des cas. D'après les données de table I., dans 14 cas la réaction de l'acétylméthylcarbinol est positive en présence des levures, dans 17 cas elle est négative, bien que dans plusieurs cas les levures aient été très nombreux. Plus bas l'influence des levures sur la production de l'acétylméthylcarbinol sera caractérisée d'une manière générale. Dans les 177 échantillons envoyés, des *réactions positives d'acétylméthylcarbinol furent constatées dans 93, c'est-à-dire dans 52,5% des cas.*

Ensuite sont examinées les qualités aromatiques du levain lactique des 25 laiteries qui avaient envoyé au moins 3 échantillons

(table II pas incluse). Remarquons, que de ces 25 laiteries 12 appartiennent au nombre de nos plus grandes laiteries produisant chacune — selon les données du contrôle par l'Etat du beurre exporté — 2000 tonneaux de beurre par an. Il faut prendre en considération que, en ce qui concerne les qualités aromatiques, le résultat est déjà assez bon, si une laiterie produit du levain lactique avec 50% de cas de réaction positive de diacétyle (ou acétylméthylcarbinol), en vue des résultats dans les conditions de laboratoire indiqués dans la table IV. Selon toute probabilité les laiteries qui présentent un si haut pourcentage de réactions positives de diacétyle ont su atteindre les meilleures conditions pour la production du levain lactique quant au choix du lait et à la température. Peut-être le lait était-il non seulement pur bactériologiquement, mais aussi produit par un bétail nourri régulièrement et dont le fourrage contenait tous les éléments nécessaires, qui garantissent un lait pur dans un sens biologique et favorable à la symbiose naturelle de toutes les souches d'acide lactique qui se trouvent dans le levain lactique.

En examinant les cultures pures employées, on trouvera que 100% dans le sens positif aussi bien que 100% dans le sens négatif ont été obtenus en travaillant avec une seule culture pure, ou bien en employant les produits de différents laboratoires; il faut donc rejeter toute possibilité de réclame. Dans beaucoup des cas, l'âge de la culture, c'est-à-dire le nombre desensemencements, était inconnu. En présence de la réaction du diacétyle, on a essayé de classier la crème des différentes laiteries au point de vue de l'âge de la culture, mais on n'a pu constater rien de défini. Il y a des laiteries où les vieux ensemencements donnent pour la plupart une réaction positive de diacétyle; mais des possibilités négatives se présentent aussi après des ensemencements répétés.

Dans les tables qui suivent (III et IV) les résultats de la réaction de l'acétylméthylcarbinol dans le levain lactique sont classifiés suivant les cultures pures employées à leur production. Table III contient les échantillons envoyés par les laiteries et la table IV — l'ensemble des données obtenues par la multiplication, dans du lait stérile, des cultures pures dans notre laboratoire. Le lait stérile était le lait mélangé de plusieurs exploitations. Toutes les 4 cultures furent ensemencées chaque jour dans du lait de la même journée, 2% de la culture respective de levain lactique étant

employés pour l'ensemencement. En tout 108 échantillons avec 55,1% de cas de réaction positive d'acétylméthylcarbinol furent ensemencés. En examinant de plus près les données qui se rapportent aux cultures de L. Ū. M. I. et de la Fl. D., on remarque, que pendant les deux premières semaines les résultats de l'acétylméthylcarbinol sont plus sûrs, plus tard il y a plus de cas négatifs. *Pour cette raison les laiteries feraient bien de renouveler les cultures pures tous les quinze jours.* En comparant ces chiffres obtenus dans le laboratoire avec les chiffres publiés antérieurement (53), nous voyons qu'il y avait 80% de cas positifs. Ces résultats plus favorables furent obtenus en ensemençant dans du lait mélangé de Ramava. Le lait de cette ferme-modèle est produit par des vaches alimentées régulièrement et examinées quant à l'état de leur santé. Un tel lait a plus de valeur biologiquement et contient peu de bactéries ayant une influence prononcée sur la quantité d'acide citrique dans le lait, acide qui est la base de l'arome.

Il faut présumer que les laiteries de la Lettonie n'emploient pas le *levain lactique naturel* obtenu par l'acidification du lait et des ensemencements consécutifs. Dans les rapports du Ministère de l'agriculture, ce levain est mentionné pour trois laiteries. Un petit nombre d'expériences nous permettent de constater (tables V et VI pas incluse) qu'un tel levain lactique perd vite ses qualités aromatiques. J'ai défini l'acétylméthylcarbinol dans le lait acidifié de deux exploitations (R. et M.) — il parut positif dans 64% et 58% des cas. Cependant ici rien ne prouve que la réaction de l'acétylméthylcarbinol est en effet due à la présence des bactéries d'acidelactiques désirables. Car le lait peut contenir différentes bactéries produisant l'acétylméthylcarbinol et qui en même temps sont inutiles au levain lactique. Plusieurs échantillons (au nombre de six) montrant la réaction positive mentionnée furent ensemencés chaque jour dans le lait stérile. A partir du 5<sup>e</sup> ensemencement tous ces échantillons présentèrent une réaction négative dans plusieurs ensemencements consécutifs. *L'opinion que le levain lactique naturellement acidifié est plus aromatique n'est donc pas bien fondée.*

Quelles pourraient être les causes qui empêchent les germes du groupe *Betacoccus* se trouvant dans les cultures pures de se développer dans le levain lactique? Ces causes sont de double nature. Ce sont d'abord les qualités du lait qui importent et qui font du lait un milieu favorable pour le développement des germes du



groupe indiqué et — en second lieu — les relations réciproques des souches qui se trouvent dans les cultures symbiotiques et qu'on ne peut pas prévoir. Dans le lait l'acétylméthylcarbinol apparaît comme produit intermédiaire de l'acidification, et quand l'acide citrique se décompose (54, 55). La teneur en acide citrique du lait pathologique est basse, certaines bactéries peuvent aussi l'abaisser considérablement (56, 57, 58, 59). C'est pourquoi il est important d'employer pour le levain lactique du lait biologiquement normal et pauvre en bactéries, et non du lait gardé pendant quelque temps, avec une teneur en acide citrique peut-être bien amoindrie. Il est possible que dans un pareil lait les souches acidifiantes se développent encore, mais les bactéries productrices d'arôme croîtront mal, le levain lactique présentera une acidité âpre et ne donnera pas de réaction de diacétyle. Les cultures pures de bactéries d'acide lactique employées pour l'acidification de la crème sont en réalité des cultures mélangées, *des cultures symbiotiques*, dans lesquelles plusieurs souches possédant des qualités définies sont réunies. Quant aux cultures mélangées, on sait que c'est l'énergie de la souche plus forte qui y prédomine, et dans certains cas l'énergie des cultures mélangées peut même être supérieure à celle des souches isolées grâce à l'activité stimulante d'une seule souche (62). Il se produit cependant un phénomène fâcheux dans les cultures mélangées élevées pendant un temps plus ou moins prolongé: la proportion des diverses souches entre elles change et, dans ce cas, d'une manière défavorable pour les bactéries aromatiques. Dans un de mes ouvrages précédents il a déjà été indiqué que, du point de vue de la sélection, ces cultures mélangées doivent être considérées comme populations. En général les bactéries aromatiques ne sont pas nombreuses dans le levain lactique; on les découvre rarement au microscope ou sur les plaques; il n'existe pas de milieu nutritif sur lequel on pourrait distinguer les bactéries aromatiques de celle du type *Streptococcus lactis* (66), si les bactéries ne se trouvent pas en quantités assez considérables, le *Streptococcus lactis* l'emportera (67). Pour cette raison *les laiteries ne doivent pas économiser la semence du levain lactique: de plus copieuxensemencements offriront des résultats plus sûrs en ce qui concerne un développement suffisant des bactéries aromatiques, c'est-à-dire une symbiose stable.*

Parmi les cultures pures à forte réaction positive et les échan-



tillons de lait acidifié j'ai sélectionné 159 souches. J'ai effectué la distillation, d'après la méthode de Lemoigne, des ensemencements de 92 souches qui morphologiquement étaient des streptocoques. Les résultats étaient négatifs dans tous les cas. Ainsi, parmi les souches sélectionnées il n'y avait pas une seule appartenant au groupe du *Betacoccus* (Table VII., pas incluse). La dilution employée sur les plaques était de 1:100.000. On sait qu'un bon levain lactique contient ordinairement de 1% à 3% de bactéries aromatiques. Comme dans le levain lactique le nombre total des bactéries aromatiques varie entre 200 et 400 millions par centimètre cube, une dilution de 1:100.000 sur une plaque peut contenir quelques colonies de bactéries aromatiques tout au plus. Pour être sûre de mon fait, j'ai préparé des plaques d'une dilution de 1:10.000 et de 1:1000. Dans de telles dilutions on ne pouvait plus distinguer les colonies séparées, mais seulement les cultures symbiotiques. En examinant ces colonies au microscope, j'ai trouvé que le type des petites colonies était prépondérant; les colonies moyennes et les colonies les dépassant un peu en grandeur étaient rares. Les cultures symbiotiques offrirent une réaction positive d'acétylméthylcarbinol (Table VII pas incluse). Ces divers types de colonies différaient si peu qu'en les examinant au microscope et en essayant d'en définir le nombre respectif on obtenait des données assez problématiques sur les qualités aromatiques du levain lactique examiné. Il est donc beaucoup plus facile de déterminer la réaction de l'acétylméthylcarbinol.

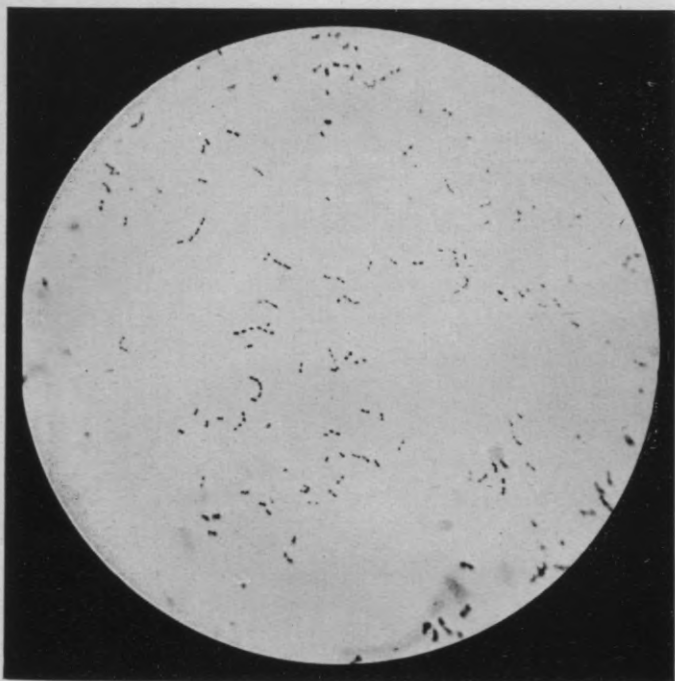
Comme dans les cultures pures d'acide lactique et dans le levain lactique, l'acétylméthylcarbinol apparaît en présence de l'acide citrique, on a essayé d'améliorer les qualités aromatiques par des additions d'acide citrique et de sels de cet acide, mais avec des résultats différents (68, 69). Pour élucider cette question je me suis servie du 29-me ensemencement de la Flora Danica dans du lait stérile. Selon les données indiquées dans la table IV, la Flora Danica avait déjà montré une réaction négative d'acétylméthylcarbinol à partir du 22-me ensemencement, c'est-à-dire dans 8 ensemencements. J'ajoutai 1% de Na citrate au lait. Les deux premiers ensemencements présentèrent encore des résultats négatifs, mais à partir du 3-me ensemencement et dans tous les dix qui le suivirent les résultats furent toujours fort positifs. Des résultats analogues furent constatés après une addition de 0,4% d'acide citrique (Table VIII). Dans les photogrammes des préparations microscopiques ci-joints nous

voyons les changements morphologiques des cultures pures. Dans toutes les trois cultures originales, on voit de longues, et même de très longues chaînes de streptocoques (NN. 1, 3 et 6). Dès l'apparition de la réaction négative d'acétylméthylcarbinol, le tableau microscopique montre la culture typique de diplocoques comme p. ex. le 26-me ensemencement de L. Ū. M. I. (phot. 2), le 23-me ensemencement du levain lactique de L. L. B. C. (phot. 4), le 25-me et le 29-me ensemencement de la Fl. D. (phot. 7 et 8). Cependant, après l'addition de Na citrate (phot. 5 et 9) et avec l'apparition de la réaction positive d'acétylméthylcarbinol, les qualités morphologiques des cultures changent aussi, et les streptocoques réapparaissent. En déterminant la qualité du levain lactique, *on peut déjà juger d'après la préparation microscopique si la symbiose naturelle de la culture a été troublée* est si elle peut facilement être rétablie. Dans une culture typique de diplocoques le travail de toutes les souches ne s'écoule pas dans un concert voulu. *Des additions d'acide citrique et de Na citrate* favorisent le développement des bactéries aromatiques et si la symbiose naturelle du levain lactique a été troublée, l'admixtion de ces substances au lait donnera la possibilité de produire *un levain lactique favorable au développement des qualités aromatiques*. Tout de même il sera plus juste d'employer du lait normal, contenant la quantité requise d'acide citrique, afin de ne pas être forcé à recourir à une amélioration artificielle du lait. En travaillant à un ouvrage sur la catalase des bactéries d'acide lactique j'avais neutralisé le lait destiné aux cultures pures en y ajoutant 10 cm<sup>3</sup> de solution de 1/10 NaOH par 50 cm<sup>3</sup> de lait stérile. En examinant les cultures pures ensemencées après environ 6—8 heures, j'avais trouvé de très longues chaînes de streptocoques. Ensuite j'avais distillé ces cultures en appliquant la méthode de Lemoigne — la réaction du diacétyle était fortement prononcée. Cette même neutralisation fut appliquée au 29-me ensemencement de la Fl. D. pour fortifier les bactéries aromatiques qui y étaient contenues. Onze ensemencements consécutifs présentèrent une réaction positive (Table VIII b). Je pratiquais ensuite des ensemencements analogues avec des L. Ū. M. I. et des L. L. C. B., obtenant 11 cas positifs de 16 distillations dans du lait neutralisé. Pour le moment, les fondements théoriques de ce phénomène demeurent encore inexplicables. Je ne conseillerais pourtant pas de se servir de ce mode de neutralisation dans la pratique.

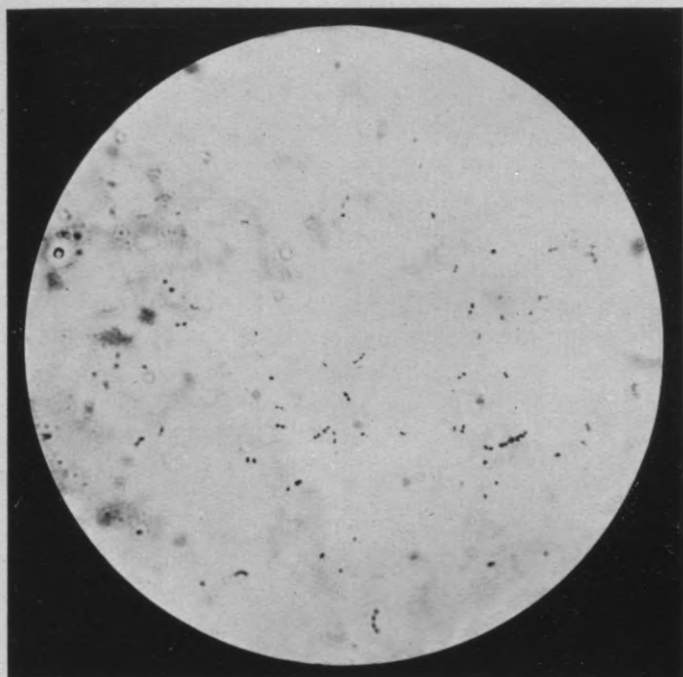
### Les levures.

Dans le levain lactique employé en Lettonie on rencontre souvent une infection de levures. Les opinions divergent quant à la désirabilité de la présence des levures dans le beurre. En cultivant des levures ensemble avec des bactéries d'acide lactique j'ai réussi à augmenter l'énergie de ces dernières. Pour faire l'épreuve du travail des levures en symbiose avec les bactéries d'acide lactique et de leur influence sur le renforcement de l'arôme, j'ai isolé différentes cultures pures prélevées dans du lait, du beurre, de la crème, du levain lactique et du kéfir. Les levures 2, 4 et 5 présentent une réaction positive d'acétylméthylcarbinol. *Si ces levures se développent en symbiose avec des bactéries d'acide lactique, l'acétoïne n'apparaît pas.* Un phénomène analogue est observé, si l'on ajoute des levures au 29-me ensemencement de la Fl. D. Bien que dans 29-me ensemencement de la Fl. D. les bactéries aromatiques existent déjà, elles sont peu actives. Des additions de Na citrate et d'acide citrique, ainsi que la neutralisation activèrent ces bactéries déjà présentes. *Des levures isolés ne produisirent pas cet effet,* à l'exception de la levure N. 3., qui encourageait le développement des bactéries aromatiques par la peptonisation. *Ainsi on rencontre aussi dans le lait des levures qui y produisent l'acétylméthylcarbinol.* En présence des bactéries d'acide lactique, pour une raison encore inexpliquée, ces qualités des levures ne se manifestent pas. *La présence des levures dans le levain lactique doit être considérée comme une infection indésirable et non justifiée, même au point de vue de l'arômatization.*



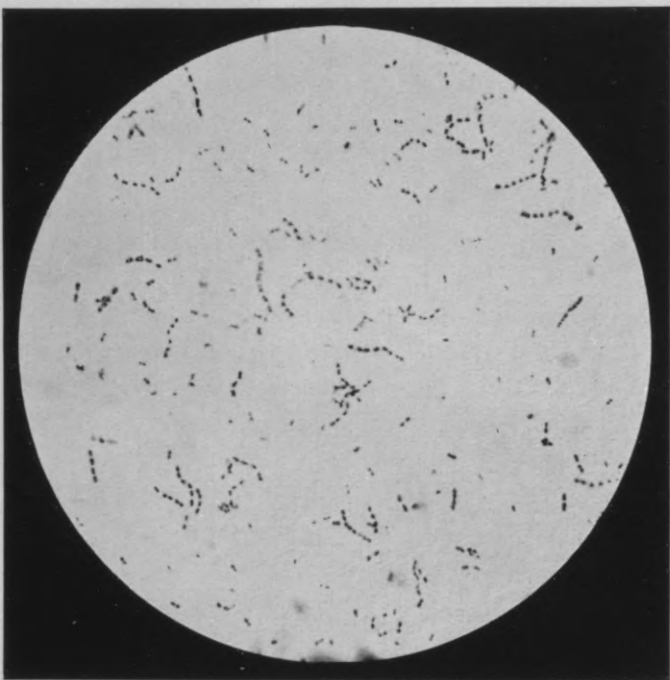


Nr. 1. L. Ū. M. I. oriģinālkultūra.  
*Culture pure de l'Institut de Microbiologie.*

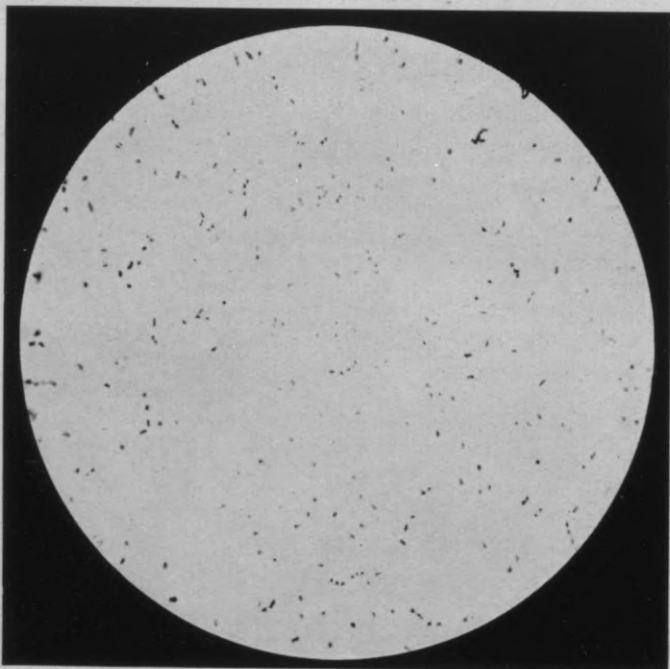


Nr. 2. L. Ū. M. I. 25. pavairojums.  
*25. ensementement de la culture pure de l'Institut de  
Microbiologie.*

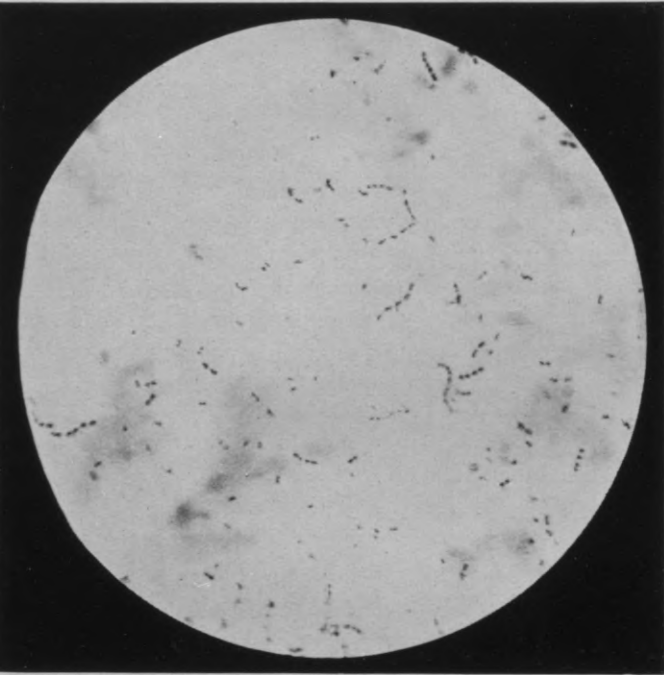




Nr. 3. L. L. C. B. oriģinālkultūra.  
*Culture pure „L. L. C. B.“*

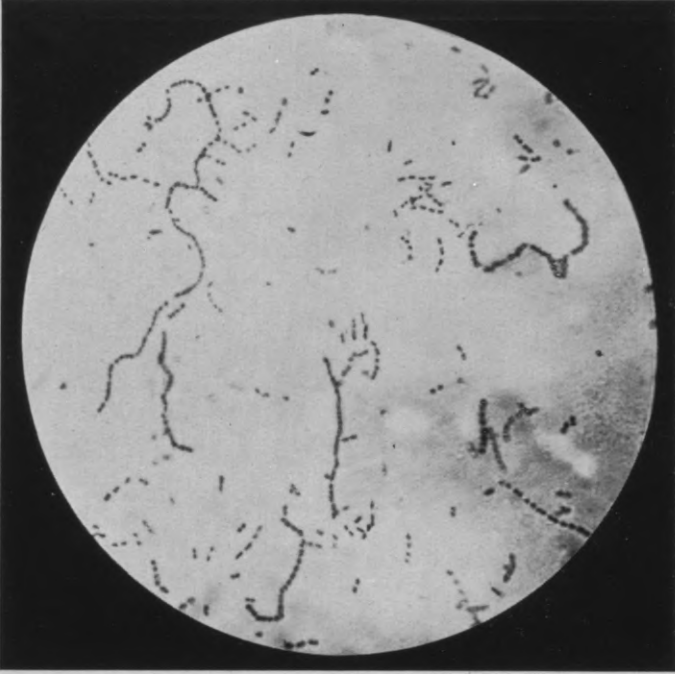


Nr. 4. L. L. C. B. Liepājas krējuma rauga 25. pavair.  
*25. ensemenement de la culture „L. L. C. B.“ comme  
levain lactique.*



Nr. 5. L. L. C. B. Liepājas krējuma rauga 25. pav. +  
+ Na citrāts.

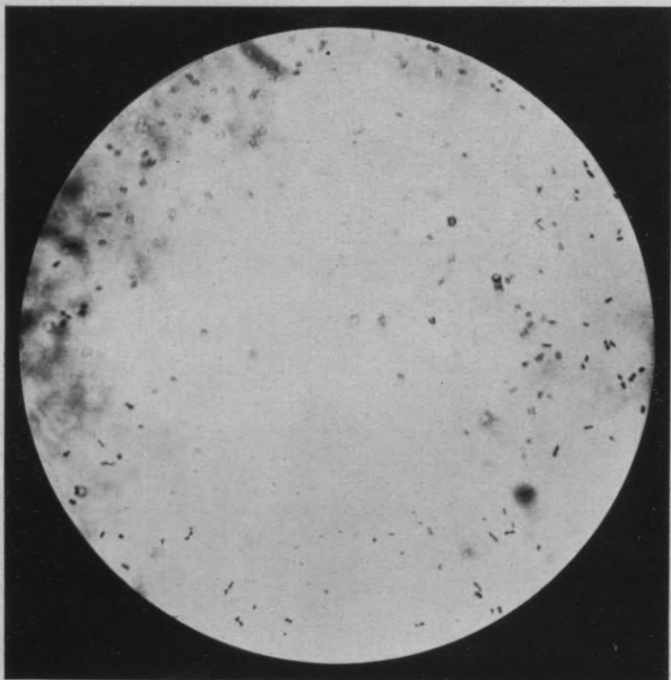
*Le même ensement avec addition de soude citrique.*



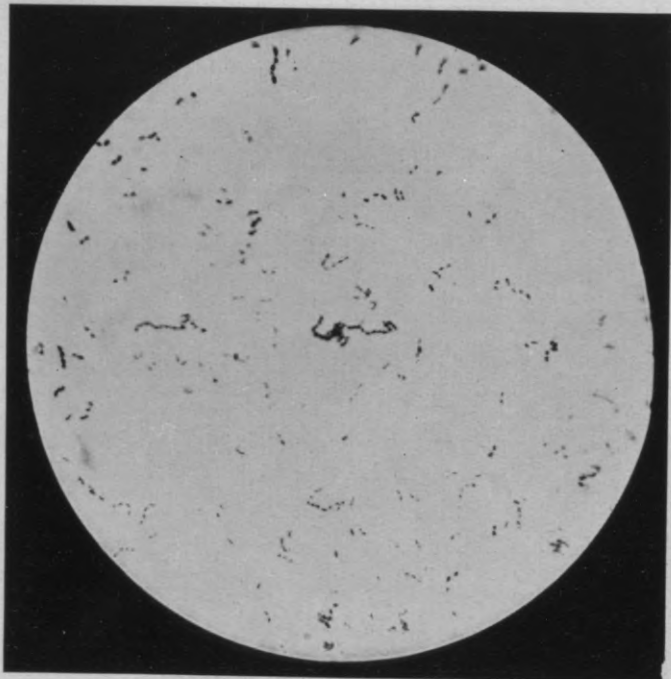
Nr. 6. Fl. D. I. pavairojums.

*I. ensement de Flora Danica.*

Nr. 8. Fl. D. 29. pavairojums.  
*29. ensemencement de Flora Danica.*



Nr. 9. Fl. D. 29. pav. + Na citrāts.  
*Le même ensemencement de Flora Danica avec addition  
de soude citrique.*



## Latvijā ražoto sieru ķīmiskais sastāvs.

*J. Stankevičs, priv.-doc.*

Piensaimniecības laboratorija. Vadītājs vec. doc. Fr. Neilands.

### Priekšvārdi.

Sistematisku datu par Latvijā ražoto sieru sastāvu nav. Šis apstāklis pamudināja mani uzsākt jautājuma noskaidrošanu. Mana darba uzdevums:

- 1) noskaidrot, kādas sieru šķirnes sastopamas šejienes tirgū, un pētīt to ķīmisko sastāvu,
- 2) salīdzināt dažādu metožu lietāšanu un to precizitāti sieru izmeklēšanā,
- 3) noskaidrot, vai Latvijā ražotos sierus pēc to sastāva varētu eksportēt uz ārzemēm,
- 4) vai būtu iespējams rēgulēt sieru šķirņu sastāvu šejienes tirgū un
- 5) savākt pēc iespējas plašus datus par mūsu senču sierniecību.

Šos uzdevumus pa daļai esmu veicis, bet sevišķi maz, kaut gan tas prasīja daudz pūļu un laika, varēju noskaidrot pēdējā jautājumā.

Izsaku savu sirsnīgāko pateicību Pienaaimniecības laboratorijas vadītājam vec. doc. Fr. Neilanda kungam par atļauju strādāt laboratorijā minēto jautājumu noskaidrošanai un daudziem lietderīgiem aizrādījumiem darbu izpildīšanas laikā. Esmu daudz pateicības parādā arī asist. A. Termaņa kundzei par tulkojumiem no svešām valodām un tehnisko palīdzību, Valsts statistikas pārvaldei — par savāktiem statistiskiem materiāliem un visiem citiem, kas sekmējuši šā darba rašanos.

### Sierniecības attīstības gaita un tās tagadējais stāvoklis.

Sierniecības pirmsākums meklējams tanīs laikos, kad mājkustoni palika par seno tautu mājas biedriem viņu dzīvē un gaitās. Izlietājot šo kustoņu pienu barībai dažādos veidos, senās tautas radīja pirmos piena pārstrādāšanas paņēmienus un izmantošanu. Viņas vispirms izlietāja pienu svaigā veidā. Neizlietātais piens turpretim uzglabājot sāka bojāties un pārvērsties rūgušpienā un skābā krējumā. Senais cilvēks, uzsildot rūgušpienu, nejauši atklāja pirmo sierošanas mākslu, iegūdam suliņas un biezpienu. Pēdējo nospiežot un izžāvējot, dabūja skābpiena sieru. Senām Mazāzijas kultūras tautām, tāpat grieķiem un romiešiem, ir bijuši pazīstami paņēmieni, kā pagatavot skābpiena, tā arī saldpiena sierus.

Kas attiecas uz seniem latviešiem priekš vācu iebrukuma, tad jāaizrāda, ka tie nodarbojušies ar zemkopību, lopkopību un dravniecību. Augsti izkopto lopkopību raksturo sekojošas daiņas:

28897. Atnāk mana raibaļaņa  
Par arīņu maurodama;  
Pilns tesmenis balta piena,  
Pilni ragi dābuliņa.

28908. Man bij viena balta gove,  
Tā man deva pulka piena:  
Ik dieniņas sieru sēju,  
Ik dieniņas sviestu kūlu.

28901. Gosniņ mana raibaļaņa,  
Dod tu man baltu pienu;  
Dosi manim baltu pienu,  
Es tev došu zaļu sienu.

28909. Man bij viena raiba govs,  
Tā man labi piena deva;  
Kūti ragi neiegāja,  
Ķipī piena nesaslauca.

28914. Rindoja, raibas govis,  
Pa celiņu laidarā;  
Māte gaida laidarāi  
Deviņāmi slaucenēm.

Gluži dabiski, ka pastāvot tik attīstītai lopkopībai labi bija nostādīta piena pārstrādāšana sieros un vēlākā laikā arī sviestā. Vesela rinda daiņu, līgo dziesmas, 32451—32466, dzied par sieru, sviestu un pienu: „sviesta, piena upē tek, manā govu laidarāi“. Piena pārstrādāšanai ir bijusi atsevišķa telpa „piena kambaris“, kurā tad veikta piena produktu ražošana. Tā 32569. daiņa dzied:

„Ej, māmiņa, klausīties,  
kas dzied piena kambarī.  
Pieniņš dzied, sieriņš velk,  
sulu ķerne darināja.“



Otrs variants:

„Es tecēju klausīties  
Manā piena kamarī:  
Pieniņš dzied, sierīņš sīc,  
Sūkaliņas darināja.“

Piena kamarī būs uzglabāti arī piena produkti, kā to pauž daiņa 32661:

„Iesim iekšā apraudzīti,  
Kur palika Jāņu māte;  
Jāņu māte kamarī  
Jāņu bērniem sieru grieza.“

Kādas sieru šķirnes gatavojuši mūsu senči, par to daiņās nav tiešu norādījumu. Ir gan citas ziņas no IX. un XI. gadsimta, Vulfstāna un Brēmenes Ādama 1043. gada ceļojumu aprakstiem, kur viņi raksturo tā laika aistu (baltu) tautu dzīvi, sevišķi pilsētās. Tā Vulfstāns raksta, ka tur ķēniņi un bagātie pilsētās dzerot ķevju pienu un vergi — medu<sup>4</sup>). Tāpat pie senprūšiem un to kaimiņiem — leišiem un latviešiem, bijuši pazīstami lietu vārdi, kas sastopami tagadējā piensaimniecībā<sup>3</sup> un <sup>4</sup>).

Tā govju piens saukts — dadan,  
siera raugs — rangus,  
siers — suris,  
sviests — auktan,  
suliņas — sutristio,  
saldpiens — poadamynan un  
rūgušpiens — rudtandadan  
(citēts pēc Dr. Schützler'a).

Senprūši un to kaimiņi — leišu un latviešu ciltis dzīvojušas kopēju kultūras dzīvi, par ko liecina daudzas daiņas: par sastapšanos uz prūšu robežām, par dzīvi prūšu zemē un t. t. Dabiski, ka vienas tautas kultūras sasniegumi bija zināmi arī pārējām. Slaveno jāņu sieru pagatavošana pazīstama kā latviešiem, tā senprūšiem. Bez jāņu sieriem gatavoti vēl mazie „dvarog“ jeb „dvarch“ sierīni, abos galos tie atgādinājuši vērša ragus, un „dūmu“ sierī<sup>5</sup>), pa lielākaļ daļai no nokrejota rūgušpiena. Parasti pēdējos sierus pēc suliņu notecēšanas ar visu maisiņu iekāra dūmos žāvēšanai un tādā veidā ieguva izturīgu produktu.

Bez šīm šķirnēm ražoti arī sierī no kazu piena. Kazas audzētas daudzās novados<sup>2)</sup> un itin prāvos pulkos. Daiņās dzied par kazu ganiem:

29114. „Citkārt bija labi laiki,  
Kad es biju kazu gans:  
Pienu ēdu, pienu dzēru,  
Pienā muti nomazgāju.“

Ka kazas bijušas pienīgas, tas uzsvērts vairākās daiņās: 9667, 29109, 29111, 29114.

Tā 29108. „Man bij viena balta kaza,  
Man bij sviesta Dievs un gan:  
Sviestu metu kaudzītē,  
Ar sieriem atstutēju.“

Kazu siers bijis sevišķi garžīgs un iecienīts, citādi meitas nedziedātu:

9667. „Es izslaucu baltu kazu  
Melnā kriju vācelē,  
Sieru sēju, puīšiem devu,  
Lai tie mani izprecē.“

32806<sup>III</sup>. „Sien, māmiņa, kazas sieru,  
Dod man vienu gabaliņu;  
Ne ēdīšu, ne pārdošu,  
Puikas vien kairināšu,  
Lai man puikas pakal skrien,  
Kā āziši murkšķēdami.“

Ka sierī mūsu senčiem bijusi ļoti iecienīta un veselīga barība, par to dzied daudzas daiņas, piem.:

33039. „Jānišam balta sieva  
Ar sieriem nobarota.

32803. „Siera, siera, bieza piena,  
Šķīsta piena nedodiet,  
Tas kludzēja vēderā,  
Jāņu nakti līgojot.“

Sieram piekritusi arī sava loma jauniešu attiecībās, kad jaunas meitas vēlējas iekārdināt un pamuļkot tautu dēlu:

33084. „Es atradu siera nuku,  
Mātei gultu taisidama;  
Es pievilšu Jāņu nakti  
Visgudro tēva dēlu.“

33089. „Es pievīlu tautu dēlu  
Pašā Jāņu vakarā:  
Sviedu baltu akmentīnu,  
Viņš šķiet siera gabaliņu.“

Priekš vācu ienākšanas mūsu senči mācējuši arī sviestu kult, ko apliecina ne tikai daiņas, bet arī chronists Indriķis, aprakstīdams kādu vācu sirojumu XII. gadsimta sākumā kuršu ciemā: še nolau-pītas mucas ar sviestu, alus, maizes klaipi, izmītas govys un briežu ādas un citas lietas. Ar vācu iebrukumu uzplaukusī senču piensaimniecība zaudē iespēju tālāk attīstīties. Sierus gatavo kā meslus un nodevas ordenim. Ražo „kungu un kalpu“ sierus. Vieni būs bijuši gatavoti no pilnpiena un otri no vājpiena.

Ļoti zīmīgi par laikmetu pirms vācu iebrukuma attiecībā uz piensaimniecību senā Prūsijā izsakās profesors Benno Martiny savā rakstā: „Milch und Molkereiprodukte bei den alten Preußen. Milchzeitung 1872/73“.

Der Deutsche Orden fand in den alten Preußen ein Volk, das in Kenntnissen und Fertigkeiten, in hauslichen, wirtschaftlichen und gewerblichen Einrichtungen und Lebensgewohnheiten von den Zuständen der deutschen Heimat nur so geringfügige Unterschiede erkennen ließ, daß dieselben neben einigen wesentlichen Volkseigentümlichkeiten in Religion, Sitte, Kriegsführung und dergl. nicht der Erwähnung wertgehalten wurden. Die Besetzung Preußens durch den Deutschen Orden hatte nicht die Einführung höherer volkswirtschaftlicher Kultur zu bedeuten, und offenbar hat im Anfang der Eroberung das Schwert mehr materiellen Wohlstand vernichtet, als das Kreuz wieder herzustellen vermochte (citēju pēc Dr. Schützler'a). Šos vārdus pilnā mērā var attiecināt arī uz mūsu senčiem. Ordenis sagrāva augsto lauksaimniecības kultūru, un ja ko ražoja, tad tikai tik daudz, cik bija vajadzīgs uzturam un nodevām, jo katru brīdi varēja sagaidīt sirotājus, kas saražoto atņēma ar varu. Protams, šādos apstākļos nekas brīvi nevarēja attīstīties un uzplaukt.

Kā veidojusies mūsu sierniecība ordeņa un vēlākos laikos, skaidru ziņu nav. Vēsturnieks Rusovs gan „Livonijas chronikā“ daudzās vietās aizrāda, ka latviešiem XIV. un XV. gadsimtā bijuši labi lopī un tos kā kaŗa laupījumu ņēmuši uzvarētāji. Tas arī ir viss par tā laika lopkopību resp. piensaimniecību.

Sierniecība Kurzemē un Zemgalē sāka uzplaukt tikai hercoga Jēkaba laikā (1642.—1682.). Viņš savās muižās iekārtoja 143 sierotavas<sup>6)</sup>. Pienu pārstrādāja sviestā<sup>7)</sup> un sieros. Sviestam piemaisīja uz mucas sviesta, 106,34 kg, 1,5 mārciņas smalkas sāls un sieram uz mucas, 156,20 kg, 1 podu = 8,18 kg rupjas sāls. Sieri ražoti līdzīgi tagadējiem edames sieriem — ļoti trekni. 1648. gadā Tukumā no 38 govīm (govis slauktas no aprīļa līdz oktobra beigām) iegūti 3,5 mucas = 372 kg sviesta un 3,5 mucas = 547 kg siera, kas atbilstu vienas govs ražai 9,8 kg sviesta un 14,4 kg siera. Tanī pašā gadā Skrundā no 90 govīm ražotas 15 mucas sviesta un siera = 1595 kg, no vienas govs 17,7 kg sviesta un siera. Tadaikos no 60 govīm 10 mucas = 1063 kg sviesta un siera, vai no 1 govs 17,2 kg sviesta un siera. Bez ražojumiem domēņu muižās hercogs saņēma nodevas piena produktos — sviestā un sierā arī no zemniekiem<sup>8)</sup>.

Hercogs Jēkabs lielu daļu saražoto piena produktu patērējis savā galmā Jelgavā; pārpalikumu pārdevis apkārtējām zemēm. Tā laika tirdzniecība bijusi ļoti plaša un intensīva, par to atrodamas ļoti interesantas ziņas minētajā Juškeviča darbā un Ch. Reutera „Ostseehandel und Landwirtschaft im 16. un 17. Jahrhundert“<sup>9)</sup>. Starp citu par mucu sviesta maksāts:

	1650. gadā —	60 florīnu,
	1760. „	— 40 „
muca siera	1650. „	— 24 florīni,
„ „	1760. „	— 12 florīnu.

Piezīme: tā laika mēri, svāri un nauda:

- 1 pūrs = 6 Küllmit = 0,688 hektolitra,
- 1 muca = 122 stopiem,
- 1 stops = 1,249 litra,
- 1 muca sviesta = 13 podiem = 260 mārciņām,
- 1 „ siera = 10 siekiem,
- 1 sieks siera = 15,62 kg,
- 1 pods sviesta = 8,18 kg,
- 1 Alberta dalderis = 3 fl.,
- 3 florīni = 1,15—1,30 sudraba rubļa,
- 1 florīns = 30 grašiem un 6 sechseriem,
- 1 dalderis = 80 vērđņiem.

Hercogs Jēkabs un viņa pēcteči rūpējušies, lai izkoptu savus ganāmpulkus ar ievestu vaislas materiālu. Tā 1693. gadā Nīcā ievestas 17 Holandes sugas govīs un 1739. gadā Bauskā sugas bul-



lis (Artboll) par 30 fl. Vaislas bulļi turēti tikai 4 gadus un pēc tam mainīti. Ganāmpulki un reizē ar to piensaimniecība, bez šaubām, būtu uzlaboti hercogistē, ja nebūtu šinī laikā Kurzemē un Zemgalē plosījušies daudz kaŗu starp zviedriem, poļiem un krieviem, kur katrs no kaŗojošiem ņēma ko varēja. Katrs ienaidnieka iebrukums postīja uzsākto kultūras darbu. Tā 1693. gadā Nīcā bija 465 galvas govju un 1711. gadā turpat vairs tikai 260 galvu.

Bauskā 1650. gadā — 100 govju un 100 jaunlopu,

— 1679. „ — 24 govīs „ 22 jaunlopi,

1781. „ — 68 „ „ 78 „

Pēc Kurzemes pievienošanas 1795. gadā Krievijai, kādreiz labi izkoptā lopkopība un piensaimniecība pamazām panīka un pagājušā gadsimta pirmajā pusē jau vārguļoja, kā to liecina savā „Pamahlzischanā mohderehm“<sup>10)</sup> W. Adolphi 1837. g., kā „wezzas mohdes Kursemmes seerus, ko augsti un semmi labbpraht zeeni, bet kas deemschehl taggad retti labbi atrohnami“.

Pagājušā gadsimta otrajā pusē sāk atkal atplaukt sierniecība Jelgavas un Tukuma apriņķī. Muižās gatavo sierus ar nosaukumu „bakšteins“, kaut gan šiem sieriem būtībā bija maz kas kopīgs ar vācu bakšteina sieriem, — tikai nosaukums un ārējais veids.

Par sierniecības stāvokli Vidzemē un Latgalē nav skaidru ziņu. Ir gan ziņas, ka siers ražots un patērēts diezgan plašos apmēros. Tā XIV.—XVII. gs. pils ierēdņiem zemnieki maksājuši nodevas ar sieriem<sup>11 un 12)</sup>. Zemnieku saimniecības galvenā kārtā gatavojušas skābpiena sierus. Pagājušā gadsimta otrajā pusē un šinī gadsimtā līdz pasaules kaŗam muižās sierniecību sāka vairāk ievērot, nostādot ražošanu uz plašākiem pamatiem. Uzaicināja ārzemniekus-sierniekus, kas tad ar sieriem apgādāja Pēterpili, Maskavu un citas lielākās pilsētas. Ražoja galvenā kārtā zemgales, edames un ementāles sierus.

Latvijas valsts pastāvēšanas laikā muižu sierotavas pa lielākai daļai likvidējušās. Tās palikušas tikai muižu kulturālos centros, kā Vidzemē, tā arī Kurzemē un Zemgalē. Bez šīm sierotavām radušās vēl jaunas kā piensaimnieku sabiedrību, tā galvenā kārtā privātās sierotavas. Uz 1932. g. 1. janvāri bija, pēc Valsts sviesta kontroles anketām, 100 dažādu sierotavu. I. tabulā<sup>13)</sup> sakopotas ziņas par pārstrādātā piena daudzumu sieros sabiedriskajās un privātajās sierotavās no 1926. gada līdz 1932. gadam.



I. tabula.

G a d i	Piensaimnieku sabiedrību sierotavas		Privātās sierotavas		Piezīmes
	tonnas	% % no saņemtā kopdaudzuma	tonnas	% % no saņemtā kopdaudzuma	
1926. . . . .	483	0,2	1.536	4,8	
1927. . . . .	949	0,3	—	—	
1928. . . . .	120	0,0*)	1.535	4,3	*) no 325.340 tonnu kopdaudzuma.
1929. . . . .	281	0,1	2.246	6,1	
1930. . . . .	325	0,1	2.966	7,1	
1931. . . . .	511	0,1	2.943	8,7	
1932. . . . .	768	0,2	2.787	8,3	

Piezīme: tabulā minētie skaitļi nedaudz atšķiras no tiem skaitļiem, ko man nodeva Valsts statistikas pārvalde.

No šiem skaitļiem redzams, ka sieros pārstrādā nepilnus 9% no visa saņemtā piena kopdaudzuma. Pa aprīņiem 1932. gadā piensaimnieku sabiedrības pārstrādāja sieros sekojošus daudzumus piena (par privātām sierotavām ziņu nav):

1. Rīgas . . . . .	—	169.561 kg,
2. Cēsu . . . . .	—	1.710 "
3. Valmieras . . . . .	—	258.144 "
4. Valkas . . . . .	—	51.849 "
5. Madonas . . . . .	—	25.485 "
6. Liepājas . . . . .	—	7.099 "
7. Kuldīgas . . . . .	—	109.872 "
8. Ventspils . . . . .	—	6.372 "
9. Talsu . . . . .	—	32.838 "
10. Tukuma . . . . .	—	50.669 "
11. Jelgavas . . . . .	—	28.438 "
12. Bauskas . . . . .	—	23.911 "
13. Jēkabpils . . . . .	—	1.359 "
14. Aizputes . . . . .	—	— "
15. Ilūkstes . . . . .	—	— "
16. Daugavpils . . . . .	—	— "
17. Rēzeknes . . . . .	—	— "
18. Ludzas . . . . .	—	— "
19. Jaunlatgales . . . . .	—	260 kg

K o p ā: 767.567 kg

Vidzeme	— 506.749 kg jeb 0,2%	no saņemtā kopdaudzuma,
Kurzeme	— 156.181 kg jeb 0,2%	„ „ „
Zemgale	— 104.377 kg jeb 0,1%	„ „ „
Latgale	— 260 kg jeb 0,0%	„ „ „

Šie skaitļi rāda, ka piecos apriņķos piensaimnieku sabiedrības nemaz neražo sierus. Pārējiem apriņķiem ar sieru ražošanu priekšā ir Valmieras, Rīgas un Kuldīgas apriņķis, pie kam Vidzemes apriņķī dod  $\frac{2}{3}$  no visiem piensaimnieku sabiedrību ražotiem sieriem.

Cik sierotavu, sabiedrisko un privāto, strādājušas no 1930. līdz 1934. g., tāpat ražoto sieru šķirnes redzamas II. tabulā 114. lpp.

1930. g.	— 9 p-ku s-bu sierotavas devušas	8,88% un
	48 privātās „ „	91,12% no kopražas,
1931. g.	— 38 p-ku s-bu „ „	14,35% un
	16 privātās „ „	85,65% no kopražas,
1932. g.	— 43 p-ku s-bu „ „	12,66% un
	61 privātā „ „	87,34% no kopražas,
1933. g.	— 43 p-ku s-bu „ „	14,85% un
	65 privātās „ „	85,15% no kopražas,
1934. g.	— 49 p-ku s-bu „ „	22,11% un
	64 privātās „ „	77,89% no kopražas.

Sieru raža dažām šķirnēm, salīdzinot 1929. gadu ar 1934. gadu, cēlusies. Tā zemgales un bakšteina siers ražots vairāk par 47,88%, edames — 37,10%, ementāles — 53,35%, rokfora — 32,64%, dažādu sieru — 99,66%, tilzītes siera raža kritusies par 22,33% un goudas — par 72,44%. Kopējā sieru raža 1934. gadā cēlusies par 45,55%.

1934. gadā ražots zemgales un bakšteina siers	487.658 kg jeb 56,15%,
edames „	220.565 „ „ 25,40%,
ementāles „	113.024 „ „ 13,01%,
rokfora „	11.321 „ „ 1,30%,
goudas „	211 „ „ 0,02%,
tilzītes „	1.299 „ „ 0,15%,
dažāds „	34.472 „ „ 3,97%.
Kopā . . .	868.550 kg jeb 100,0%.

No savāktām anketām varēja sakopot diezgan trūcīgas ziņas, kas raksturo mūsu sierotavu stāvokli. Par sierniecībā ieguldītiem kapitāliem ziņu nav. Pēc agronoma K. Lielgalvja aplēses<sup>14)</sup>, atkarībā

II. tabula.

	I z l i e t a t s k g			R a z o t i s k g							Strādājusas	
	Pilnpiens	Vaiņpiens	K o p ā	Zemgales un bakšteiņa	Edames	Emen- tātes	Goudas	Tīrtiņas	Rokfors	Dazādi		K o p ā
1929. gada . . . . .	4.831.849	1.070.570	5.902.419	254.156	138.728	52.731	15.495	4.200	7.626	117	472.953	
1930. gada:												
Sabiedrību pienotavas .	—	—	405.490	26.724	10.397	1.440	1.315	14	1.016	106	41.012	9 sierotavas
Privātas .	—	—	5.192.994	261.145	130.535	42.531	23.354	5.460	8.733	—	471.758	48 .
Kopā par 1930. g. .	—	—	5.598.484	287.869	140.932	43.971	24.669	5.474	9.749	106	512.770	
1931. gada:												
Sabiedrību pienotavas .	494.630	136.053	630.684	46.449	10.602	107	—	—	—	4.550	61.601	38 sierotavas
Privātas .	3.040.400	1.338.877	4.379.277	142.440	100.022	27.938	36.541	31.360	9.651	19.982	367.934	16 .
Kopā par 1931. g. .	3.535.030	1.474.930	5.009.961	188.889	110.624	28.945	36.541	31.360	9.651	24.532	429.535	
1932. gada:												
Sabiedrību pienotavas .	854.804	209.053	1.063.857	80.421	13.887	3.151	842	28	16	1.726	100.071	43 sierotavas
Privātas .	6.553.245	1.261.626	7.814.871	359.620	216.436	70.671	8.074	6.553	9.378	20.160	690.892	61 .
Kopā par 1932. g. .	7.408.049	1.470.679	8.878.728	440.041	230.323	73.822	8.916	6.581	9.394	21.886	790.963	
1933. gada:												
Sabiedrību pienotavas .	955.873	209.252	1.165.125	90.190	13.451	5.831	266	—	11	1.088	110.837	43 sierotavas
Privātas .	5.942.838	976.969	6.919.807	300.803	214.967	87.178	126	1.931	11.285	19.007	635.297	65 .
Kopā par 1933. g. .	6.898.711	1.186.221	8.084.932	390.993	228.418	93.009	392	1.931	11.296	20.095	746.134	
1934. gada:												
Sabiedrību pienotavas .	1.547.245	297.852	1.845.097	139.524	27.774	8.481	200	—	54	15.981	192.014	49 sierotavas
Privātas .	6.282.022	825.829	7.107.651	348.134	192.791	104.543	11	1.299	11.267	18.491	676.536	64 .
Kopā par 1934. g. .	7.829.267	1.123.481	8.952.748	487.658	220.565	113.024	211	1.299	11.321	34.472	868.550	

no ražojamās šķirnes, vidējā sierotavā līdz ar pagrabiem jāiegulda Ls 5216,— līdz Ls 13.644,—. Ja ņem 1934. gada siera ražu un proporcionāli tai apleš ieguldīto kapitālu, tad 81,55% (zemgales un edames) sierotavu vajadzēja Ls 425.365,— un 18,45% (ementāles un pārējie sieri) Ls 251.731,—. Aptuveni lešot kopā Ls 677.096. Šī summa, kas ieguldīta sierotavās, ir samērā niecīga.

1929. gadā pagrabu bija 108. No tiem vienā gadījumā siers gatavināts istabā. Pagrabu novietojums redzams III. tabulā.

III. tabula.

	Skaits	%%
Virszemes . . . . .	28	25,93
Pusiebūvēti zemē . . . . .	59	54,63
Zem sierotavām un cit. ēkām	21	19,44
	108	100,0

Kādi materiāli lietāti pagrabu būvē, varam redzēt IV. tabulā.

IV. tabula.

	Skaits	%%
Koka . . . . .	2	1,85
Koka ar betona griestiem.	2	1,85
Mūra . . . . .	99	91,67
Betona . . . . .	5	4,63
	108	100,0

V. tabulā sakopoti dati par pagrabu apsildīšanu.

	Skaits	%%
Ar tvaiku . . . . .	6	5,56
Ar karstu ūdeni . . . . .	4	3,70
Ar malku . . . . .	98	90,74
	108	100,0

Vispār par pagrabiem jāsaka, ka tie pa lielākai daļai celti dažādām saimniecības vajadzībām, bet ne sieriem. Izņēmums ir piensaimnieku sabiedrību un privāto siernieku speciāli būvētie siera pagrabi, bet tādu ir vēl samērā maz, apm. 20%.

Kādos traukos un kā notiek piena uzsildīšana un recināšana — var redzēt VI. un VII. tabulā.

VI. tabula.

	Skaitis	%/0
Koka . . . . .	12	17,91
Vara . . . . .	17	25,37
Alvota vara . . . . .	2	2,99
Skārda . . . . .	35	52,24
Čuguna . . . . .	1	1,49
	<hr/>	
	67	100,0

VII. tabula.

	Skaitis	%/0
Ar tvaiku . . . . .	15	23,44
Ar ūdeni . . . . .	38	59,37
Tieši uz uguns . . . . .	11	17,19
	<hr/>	
	64	100,0

Piena recināšanai izlietā kā sauso, tā arī šķidro siera raugu, vai arī abus no šiem preparātiem. Šīs ziņas uzrādītas VIII. tabulā.

VIII. tabula.

	Skaitis	%/0
Sauso siera raugu . . . . .	26	40,63
Šķidro siera raugu . . . . .	25	39,06
Sauso un šķidro raugu . . . . .	13	20,31
	<hr/>	
	64	100,0

Pēc anketām sierapiena tauku % sakopots IX. tabulā.



IX. tabula.  
 Sierapiena tauku %/0.

Tauku %/0 no — līdz	bakšteins un zemgales	edames	ementāles	goudas	tilziņas	roktors	Sierotavu skaits 0/0	Tauku %/0
1 — 1,2 . . .	—	—	—	1	—	—	1	0,99
1,2 — 1,3 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
1,3 — 1,4 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
1,4 — 1,5 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5 — 1,6 . . .	2	—	—	—	—	—	2	1,98
1,6 — 1,7 . . .	1	—	—	—	—	—	1	0,99
1,7 — 1,8 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
1,8 — 1,9 . . .	2	—	—	—	—	—	2	1,98
1,9 — 2,0 . . .	1	1	—	—	—	—	2	1,98
2,0 — 2,1 . . .	3	—	—	—	—	—	3	2,97
2,1 — 2,2 . . .	1	1	—	—	—	—	2	1,98
2,2 — 2,3 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
2,3 — 2,4 . . .	1	1	—	—	—	—	2	1,98
2,4 — 2,5 . . .	2	—	—	—	—	—	2	1,98
2,5 — 2,6 . . .	—	1	—	—	—	—	1	0,99
2,6 — 2,8 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
2,8 — 2,9 . . .	1	—	—	—	—	—	1	0,99
2,9 — 3,0 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
3,0 — 3,1 . . .	14	5	1	—	1	—	21	20,80
3,1 — 3,2 . . .	3	1	—	—	—	—	4	3,96
3,2 — 3,3 . . .	7	1	2	1	—	1	12	11,88
3,3 — 3,4 . . .	3	2	—	—	—	—	5	4,95
3,4 — 3,5 . . .	9	4	—	—	1	—	14	13,86
3,5 — 3,6 . . .	7	2	5	—	—	2	16	15,84
3,6 — 3,7 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
3,7 — 3,8 . . .	2	—	—	—	—	1	3	2,97
3,8 — 3,9 . . .	1	—	—	4	1	2	4	3,96
3,9 — 4,0 . . .	1	—	—	—	—	—	1	0,99
4,0 — 4,1 . . .	2	—	—	—	—	—	2	1,98
Sierotavu skaits	63	18	9	2	3	6	101	100,0

Pēc uzdotiem datiem mums nemaz nevajadzētu būt (piem. bakšteina) vājpiena un 1/4-tauko sieru. Analizē tomēr izrādījās, ka bakšteina sieru ir ap 80%, kas pagatavoti tikai no vājpiena vai augstākais tos varētu pieskaitīt 1/4-taukiem sieriem.

Interesanti vēl dati par sieru vecumu, kādā tos pārdod patērētājiem. Daļu sierotavu, ap 30%, piemēram zemgales, bakšteina

un edames sierus pārdod 2—3,5 mēneša vecumā, bet ir arī tādas (2%), kas pārdod šos sierus  $1\frac{1}{2}$ —1 mēnesi vecus un 14% vecākus par 3,5 mēneša.

Ementāles sierus laiž tirgū ļoti jaunus, ko arī pierādīja analīzētie paraugi. Tikai 31% no sierotavām pārdod šos sierus 11—12 mēnešus vecus. Dati par sieru vecumu pēc anketām sakopoti X. tabulā.

X. tabula.

Mēneši no — līdz	Bakšteins un zemgales		Edames		Ementāles		Tilzītes		Rokfors		Goudas	
	Pienotavu skats	%/0	Pienotavu skats	%/0	Pienotavu skats	%/0	Pienotavu skats	%/0	Pienotavu skats	%/0	Pienotavu skats	%/0
0,5 — 1,0	2	2,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,0 — 1,5	4	4,94	2	9,52	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5 — 2,0	3	3,70	1	4,76	—	—	1	16,67	—	—	—	—
2,0 — 2,5	25	30,87	7	33,33	—	—	2	33,32	1	25,0	—	—
2,5 — 3,0	1	1,23	1	4,76	—	—	—	—	—	—	—	—
3,0 — 3,5	32	39,51	5	23,83	—	—	3	50,01	1	25,0	1	25,0
3,5 — 4,0	6	7,41	1	4,76	—	—	—	—	—	—	—	—
4,0 — 4,5	—	—	1	4,76	2	15,38	—	—	1	25,0	1	25,0
4,5 — 5,0	4	4,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,0 — 5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	25,0	1	25,0
5,5 — 6,0	3	3,70	2	9,52	—	—	—	—	—	—	1	25,0
6,0 — 6,5	—	—	1	4,76	4	30,77	—	—	—	—	—	—
6,5 — 7,0	1	1,23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,0 — 7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,5 — 8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,0 — 8,5	—	—	—	—	2	15,38	—	—	—	—	—	—
8,5 — 9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9,0 — 9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9,5 — 10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10,0 — 10,5	—	—	—	—	1	7,69	—	—	—	—	—	—
10,5 — 11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,0 — 11,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,5 — 12,0	—	—	—	—	4	30,77	—	—	—	—	—	—
	81	100,00	21	100,00	13	100,00	6	100,00	4	100,0	4	100,0

Sierus pie mums ražo galvenā kārtā vietējo tirgu vajadzībām. Sakarā ar grūtībām novietot sviestu ārzemju tirgū, ir domāts arī par sieru eksportu. Mēģinājumi eksportēt dažas sieru šķirnes nav

devuši gaidītos panākumus, jo mūsu sieru šķirnes nav vēl piemērotas ārzemju tirgu prasībām un nav vēl standartizētas. Sieru imports Latvijā, kas augstās konjunktūras gados bija diezgan ievērojams — par vairākiem desmit tūkstošiem latu, pēdējos gados ir ļoti niecīgs<sup>15</sup>).

1931. gadā importēts	9.728 kg	par Ls	25.427,—
1932. " " "	1.494 " " "	" " "	4.001,—
1933. " " "	1.365 " " "	" " "	2.513,—

No Latvijas eksportēts pēdējos gados:

1931. gadā —	185 kg	par Ls	359,—
1932. " —	34.067 " " "	" " "	46.588,—
1933. " —	1.181 " " "	" " "	1.767,—
1934. " —	3.466,2 " " "	" " "	— <sup>16)</sup>

Kā redzams no minētajiem skaitļiem, tad sieru eksportam ir bijis vairāk tikai gadījuma raksturs. 1932. gadā eksportēts uz Krieviju 28.434 kg, uz Vāciju 1263 kg un Ziemeļamerikas savienotajām valstīm 1300 kg.

1933. gadā eksports gājis uz Vāciju un Zviedriju, un 1934. gadā eksportēts<sup>16)</sup> uz Ameriku un Zviedriju: ementāles siers 1405,7 kg, edames 265,3 kg, rokfora 1403,6 kg, tilzītes 102,2 kg un zemgales 289,4 kg.

Lielāku rosību sierniecībā radīja 1934. gadā, sākot ar 1. aprīli, izsniegtās piemaksas par eksportētiem sieriem: par ementāles sieru 60% un pārējiem pilntaukiem sieriem 50% apmērā no attiecīgās sviesta piemaksas mēnesī. Augstākā piemaksa šinī gadā bija jūlija mēnesī — ementāles sieram 91 sant./kg un pārējiem 76 sant./kg. Turpretim zemākā — decembrī 52 sant./kg un 43 sant./kg, vidējā piemaksa bija ementāles sieram 78,8 sant./kg un 65,5 sant./kg pārējiem eksportētiem sieriem.

Kā jauninājums sierniecībā jāuzskata zemkopības ministrijas aicinājums sierotavām — slēgt brīvprātīgus siera kontroles līgumus, lai varētu uzlikt sieriem ministrijas apstiprinātos spiedogus par garantēto tauku saturu siera sausnē. Ministrijas aicinājumam atsaucās 1933. gadā tikai 10 sierotavas un 1934. gadā — 21, kopā — 31 sierotava. Pārējās 73 sierotavas laikam atrod par neizdevīgu saistīties par zināmu tauku % sieros, izdevīgāk laist tirgū preci, kāda nu kuņu reizi pagadās. Sakarā ar mazo siera patēriņu pie mums uz cilvēka, 0,39 kg 1932. g. un 0,45 kg 1934. gadā pret

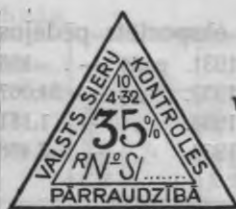
10,1 kg Šveicē, mūsu patērētāji nepiegrīž pienācīgu vērtību sieru barības vērtībai, tauku saturam un kvalitātei. Uzliekot sieriem atiecīgu spiedogu ar tauku % apzīmējumu saussnē, ir sperts solis uz priekšu, lai pasargātu patērētājus no negodīgiem paņēmieniem: pārdot zemākas kvalitātes sieru par augstāka labuma šķirni, piem. bakšteina sieru par krējuma sieru. Zemāk novietoti spiedogu atēli, kādus uzliek sieriem.



Uzspiež piļntaukiem sieriem ar vismaz 45% tauku saturu saussnē.



Uzspiež sieriem ar vismaz 25% tauku saturu saussnē.



Uzspiež sieriem ar vismaz 35% tauku saturu saussnē.



Valsts labuma marka piļntaukiem sieriem.

Ar tauku saturā apzīmējumu saussnē patērētājam tomēr ir vēl maz līdzēts. Šis apzīmējums ir vairāk teorētiskas dabas un dažos gadījumos var būt kļūdišanās iemesls patērētājam; piemēram, sausnes ir tikai 30%, bet tauku % saussnē atzīmēts 45%, pircējs pārliecināts, ka viņš pērk 45% tauku no siera svara. Cita lieta, ja pie apzīmējuma par tauku saturu saussnē atzīmēts arī ūdens saturs, resp. sausnes daudzums. Tad pircējs var pareizāk orientēties par siera barības vērtību. Vesela rinda pētnieku: prof. Beythien's<sup>17)</sup>, Burr's un Šlag's<sup>18)</sup>, Teichert's<sup>19)</sup>, Nottbohm's, Dr. Koestler's un citi izsakās par to, ka tagadējā tauku % apzīmēšana saussnē ir vairāk kā nepietiekama. Tā Dr. Koestler's<sup>20)</sup> raksta: „Die Gewährleistung eines Mindestfettgehaltes in der Trockenmasse bildet in Frage der Sicherstellung eines genügenden Nährstoffnachweises nur einen Notbehelf, indem sie nur ungenügenden und zum Teil geradezu irreführenden Aufschluß über den wirklichen Nährgehalt des Käses gibt.“

Dr. E. Erbacher's<sup>21)</sup> gan izsakās, ka pēc viņa ieskatiem prasība atzīmēt ūdens saturu esot pārspilēta un vienpusīga sekošu iemeslu dēļ:



- 1) ne katru reizi sierniekam esot iespējams norēgulēt ūdens saturu sierā tik precīzi, kā tauku saturu sausnē;
- 2) siera šķirnēm atkarībā no ūdens daudzuma esot arī dažādas cenas;
- 3) ūdens saturs sieros katrai šķirnei svārstoties šaurās robežās, lielāks vai mazāks ūdens daudzums par normālo — ietekmējot siera kvalitāti.

Šiem Erbacher'a apgalvojumiem nevar pilnīgi piekrist:

- 1) ja ūdens saturu sierā meistaram ir grūtāk norēgulēt, tad tieši tas jāatzīmē uz siera, lai neceltos pārpratumi;
- 2) ūdens saturs Latvijas sieros svārstās diezgan plašās robežās, tā: ementāles sieros no 25,23% līdz 37,08%, bakšteinā no 54,57% līdz 69,96%, zemgales no 31,33% līdz 49,98%, kamembērā no 51,49% līdz 73,80%, rokforā no 32,48% līdz 45,22%, edames sierā no 35,92% līdz 52,39% un tā tālāk.

Prasība pēc ūdens satura atzīmējuma uz sieriem līdz ar tauku % atzīmi ir dibināta. Tikai pēc manām domām būtu jāatzīmē ne ūdens saturs, bet gan sausnes saturs. Pēdējais apzīmējums pircējam būtu vienkāršāks un saprotamāks. Tomēr internacionālā tirgū deklarēts „tauku saturs sausnē“, to tik ātri negrozīs. Tas būtu tikai jāpapildina ar ūdens resp. sausnes un tauku satura apzīmējumu dabiskā sierā, kas neradītu grūtības ne analizētājam, ne ražotājam, tikai nāktu par labu pircējam.

### Sieru sastāvs.

Sieru galvenā sastāvdaļa — kazeīns, ko sarecina vai nu ar siera raugu, vai pienskābi. Tādā veidā iegūtie saldpiena un skābpiena recekli ir dažādi pēc savām ķīmiskām un fiziskām īpašībām. Saldpiena receklis rodas no pienam pieliktā siera rauga enzīma chimozīna. Pēdējo izstrādā īpaši dziedzeri, kas atrodas teļa kuņģī (glumeniekā), kamēr jaunais dzīvnieks barojas ar mātes pienu. Enzīms chimozīns iedarbojas uz piena kazeīnu un, klātesot šķīstošām kaļķa sāļīm, pārvērš to grūti šķīstošā parakazeinā un sūkalu proteīnā. Sarecot parakazeīns ieslēdz sevī piena taukus un



lielāku vai mazāku daudzumu sulas ar tanī izšķīdušām vielām. Parakazeīns ir balta, porcelānam līdzīga, salda, elastīga masa, ar īpašību savilkties kopā un izspiest suliņas.

Citādi ir ar skābei palīdzot iegūto kazeīnu. Pa lielākai daļai recināšanai lietā pienskābi, kas rodas vai nu dabiskā ceļā — piemam saskābstot, vai arī pieliekot pienskābes baktēriju tirkultūru. Pienskābe saista kalcija oksīdu (CaO) kazeinā. Pēdējais zaudē savu uzbriedušo kolloidālo stāvokli un sarec. Iegūtais kazeīns ir ar skābu garšu un smaržu, satur maz minerālvieļu, nav elastīgs, bet lipīga, ziežaina masa, kas spēj mazāk savilkties kā parakazeīns.

No suliņām atdalīto masu kā vienā, tā otrā gadījumā sasmalcina, veido, spiež, sālī un pārdod vai nu svaigā veidā, vai pēc nogatavošanās.

Kā izejmateriālu sieru pagatavošanai Latvijā lietā govju pienu, krējumu, pilnpienu vai maisījumu no  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  un  $\frac{1}{4}$  pilnpiena ar vājpienu vai ķērnepienu, tāpat vājpienu ar ķērnepienu un nelielu daudzumu pilnpiena. Atkarībā no izejmateriāla sastāva un tauku satura, pagatavošanas veida un nogatavošanās stadijas, sierus šķiro pēc ķīmiskā sastāva, īpašībām un barības vērtības.

Sierus iedala pēc vairākām pazīmēm<sup>22)</sup>:

- 1) pēc siera vielas atdalīšanās veida: a) saldpiena un b) skābpiena jeb biezpiena sieros un
- 2) pēc sieru konsistences: a) mīkstos, b) pusciertos un c) cietos sieros.

Mīkstos sierus raksturo: piena recināšana zemākā temperatūrā, lieli graudi, pēdējos maz maisa un neatsilda. Mīkstos sierus nespiež, ūdens saturs tais lielāks par 45%. Pēc apjoma mīkstie sieri ir mazāki par cietiem. Gatavināšanās procesi iet no āra uz iekšu, un tos veic sevišķi pelējumu sēnītes. Mīksto sieru galvenie pārstāvji no saldpiena sieriņiem: kamembērs, brie, limburgas, rokfors, romadūrs un citi. No skābpiena: ķimeņu, baltsieri un citi.

Cieto un puscierto sieru raksturīgās pazīmes: pienu recina augstākā temperatūrā, graudus gatavo sīkākus un cietākus, tos atsilda ilgāku laiku. Sierus spiež, ūdens saturs mazāks par 45%. Gatavināšanās sākas un norisinās reizē visā masā, kādēļ sierus var izgatavot lielus. Gatavināšanās ilgst vairākus mēnešus, ementāles

sieriem pat gadu un ilgāk. Puscieto sieru pārstāvji: zemgales, tilzītes un citi. Cietie sieri: ementāles, goudas, edames, zvidru muižu, granas, čedara, čestras un citi.

### Sieru iedalījums pēc tauku satura sausnē.

Pēc tauku satura sausnē sirus iedala katrā valstī dažādi, tā Šveicē:

	Vismazākais tauku saturs sausnē %/o	Sierapiena tauku saturs %/o
Cietie krējuma sieri satur . . . . .	50	3,2 — 3,5
• pilntaukie „ „ . . . . .	45	2,8 — 3,2
• $\frac{3}{4}$ -taukie „ „ . . . . .	35	1,9 — 2,2
• $\frac{1}{2}$ -taukie „ „ . . . . .	25	1,1 — 1,4
• $\frac{1}{4}$ -taukie „ „ . . . . .	15	0,6 — 0,8
• vājpiena „ „ mazāk par . . .	15	—

Šveices mīksto sieru tauku saturs<sup>45)</sup>.

	Mazākais tauku saturs sausnē %/o	Sierapiena tauku saturs:	
		vēlā ziemā %/o	pārējos gada laikos %/o
Krējuma sieri . . . . .	55	3,8	4,0
Taukie „ „ . . . . .	45	2,9	3,1
$\frac{3}{4}$ -taukie „ „ . . . . .	35	2,1	2,2
$\frac{1}{2}$ -taukie „ „ . . . . .	25	1,4	1,5
$\frac{1}{4}$ -taukie „ „ . . . . .	15	0,8	0,9

Bez tam Šveicē vēl pastāv noteikums, ka pilntaukie ementāles sieri nedrīkst saturēt ūdeni vairāk par 38%, bet  $\frac{3}{4}$ -taukie — ne vairāk par 40%.

Vācijā<sup>38)</sup> ir šādas tauku satura prasības:

Dubultkrējuma sieriēm vismaz 60% tauku sausnē.

Krējuma	„	„	50%	„	„
Pilntaukiem	„	„	45%	„	„
Taukiem	„	„	40%	„	„
$\frac{3}{4}$ -taukiem	„	„	30%	„	„
$\frac{1}{2}$ -taukiem	„	„	20%	„	„
$\frac{1}{4}$ -taukiem	„	„	10%	„	„
Vājpiena sieriēm mazāk par	10%	„	„	„	„

Holandē, kur ir sieru kontrole, tos laiž tirgū ar 20, 30, 40 un 45% tauku saturu sausnē; sierus apzīmē ar kontrolmarkām, uz kuŗām redzams attiecīgais tauku saturs.

Dānijā no 1928. gada 10. jūnija var ražot sierus ar šādu tauku saturu sausnē un maksimālo ūdens saturu:

Cietie un puscietaie tipi	Tauku saturs siera sausnē %/o	Augstākais ūdens saturs sierā %/o
1 . . . . .	45	50
2 . . . . .	40	52
3 . . . . .	30	54
4 . . . . .	20	57
5 . . . . .	10	59
Vājpiena sieri: 6 . . . . .	—	60
Mīkstie sieri:		
7 . . . . .	45	60
8 . . . . .	30	60
9 . . . . .	20	60

Ementāles un čedara sieri var būt tikai 1. tipa. Rokforam kā izņēmums atļauts tauku saturs sausnē 50% un ūdens 52%.

Dāņu šveices, goudas, edames, tilzītes, galda, kamembēras un limburgas sieri — 1. un 2. tipa. Pustaukie sieri ar tauku saturu sausnē 30% un ūdens saturs cietajiem ne augstāk par 54% un mīkstajiem ne augstāk par 60%. Šinī grupā ietelp dāņu šveices, goudas, edames, tilzītes un limburgas sieri.  $\frac{1}{4}$ -taukie sieri ar tauku saturu sausnē ne mazāk par 20% un ūdens saturs cietajiem ne augstāk par 57%, mīkstajiem — par 60%. Te ietelp goudas, edames, tilzītes, galda un limburgas sieri.  $\frac{1}{8}$ -taukie sieri ar tauku saturu sausnē ne mazāk par 10% un ūdens saturs ne augstāk par 59%. Vājpiena sieri ar tauku saturu sausnē ne mazāk par 10% un ūdens ne augstāk par 60%.

Latvijas sieriem, pēc obligātoriskiem noteikumiem § 256 1934. gadā<sup>46)</sup>, jābūt:

Krējuma sieriem tauki sausnē ne mazāk par	50 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
Taukiem jeb pilnpiena sieriem „ „ „	45 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
$\frac{3}{4}$ -taukiem sieriem „ „ „	35 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
$\frac{1}{2}$ „ „ „ „ „	25 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
$\frac{1}{4}$ „ „ „ „ „	15 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
Vājpiena sieriem mazāk par	15 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>

### Sieru iedalījums pēc nogatavināšanās pakāpes.

- a) negatavie sieri,
- b) pusgatavie „
- c) gatavie „

### Sieru iedalījums pēc izgatavošanas vietas:

- a) Latvijas sieri (zemgales, jāņu un citi),
- b) Šveices sieri (ementāles un citi),
- c) Zviedrijas sieri (muižu — herregardsost, mācītāju — prestost u. c.),
- d) Anglijas — Amerikas sieri (čedars, čestras un citi),
- e) Francijas sieri (kamembēras, brie, rokfors un citi),
- f) Itālijas sieri (gorgonzolas, kačio kavallo, parmas un citi),
- g) Holandes sieri (goudas, edames un citi).

Apskatot minētos sieru iedalījumus tirdzniecībā, mēs sastopam daudz un dažādas sieru šķirnes, kas pēc sava ārējā veida, lieluma, sastāva, garžas, smaržas, gatavības stāvokļa un konsistences ir dažādas. Šī dažādība novērojama pat pie vienas un tās pašas šķirnes kā tauku un ūdens satura, tā arī nogatavošanās stadijas ziņā. Tirdzniecībā gadās arī sieru viltojumu gadījumi. Par viltotu sieru jāuzskata<sup>29)</sup>:

- 1) ja sieram mazāks tauku saturs, kāds tam vajadzētu būt pēc siera nosaukuma jeb apzīmētās šķirnes,
- 2) ja piena tauku vietā tam piejaukti kādi sveši tauki vai eļļas, tāpat ja margarīna sirus pārdod par īstiem,
- 3) ja sieram piejaukta stērķele, milti un citas mazvērtīgas vielas, izņemot dažas garžas un smaržas vielas, kā ķimeņes, siera āboliņš, nagliņas un tamlīdzīgas,
- 4) ja sieram smaguma dēļ piejauktas neorganiskas vielas, kā ģipsis, krīts u. c. No neorganiskām vielām sierā var būt tikai chlōrnatrijs un atsevišķos gadījumos nedaudz salpetra un soda,
- 5) ja sieram piemaisītas neatļautas konservējošas vielas, kā skudru skābe, salicilskābe, borskābe un šo skābju sāļi,



- 6) ja siera masa krāsota ar anilīna krāsām; pēdējās var lietāt vienīgi siera mizas krāsošanai,
- 7) par viltotiem uzskatāmi sieri, kuŗu ķīmiskais sastāvs neatbilst tiem dotajiem nosaukumiem,
- 8) ja tauku saturs saussnē vairāk kā 1% zemāks par to minimumu, kas noteikts attiecīgai sieru šķirnei, piem. krējuma sieriem tauku % saussnē vajaga būt 50%, bet atrasti tikai 48%, tāpat ja pārdod sieru ar citu nosaukumu, piem. bakšteinu par zengales sieru u. t. t.

Visus šos apstākļus katrā atsevišķā gadījumā var noskaidrot tikai siera ķīmiskas analīzes ceļā.

### Sieru izmeklēšana.

Siera paraugam ķīmiskai izmeklēšanai vajaga 200—300 g. Paraugu cenšas ņemt tādā veidā, lai tas atbilstu izmeklējamā siera vidējam sastāvam. Ja vienas un tās pašas šķirnes partija sastāv no 5 sieriem, tad ņem paraugu no katra siera; ja partijā 6—100 gabalu, tad ņem paraugu no katra piektā siera, ja pāri par 100 gabalu, tad no katra desmitā. Mazākos sieriņus ņem paraugam veselus. No lielākiem plakaniem sieriem izgriež virzienā no malas uz centru ķīļveidīgus gabalus cauri visām siera kārtām. Paraugu noņemšanā lieliem un bieziem sieriem lietā speciālus urbjus. Pēdējos ieogrūž sierā cauri visām kārtām un paņem 15—20 g, kamēr salasās vajadzīgais daudzums, atstājot urbī cauruma aizbāšanai ap 3 cm virskārtas. Pirms parauga sasmalcināšanas izdara organoleptisko analīzi, t. i. pārbauda garžu un smaržu, ievēro siera masas krāsu, acojumu, konsistenci u. t. t. Tāpat novērtē iesaiņojumu, apskata garozu, vai tā nav iepuvusi, aplāta plankumiem u. t. t. Nogriež un nosveļ garozu līdz ar iesaiņojumu, nosakot tādā veidā „atkritumu“ daudzumu. Pēc tam stājas pie parauga sasmalcināšanas. Mikstos sierus ātri saberž porcelāna piestā, labi sajauc un pēc tam novieto stikla bundžā ar platu kaklu un pieslīpētu aizbāzni. Cietos sierus parasti sasmalcina uz berzes vai izlaiž caur gaļas mašīniņu, labi sajauc un ieber stikla bundžā, ko noslēdz ar pieslīpētu stikla aizbāzni. Visus iesvērumus atsevišķām analīzēm izdara pēc iespējas ātri — vienā un tai pašā laikā. Paraugus varbūtējai analīzei atkārtotošanai uzglabā vēsā vietā.



### Sieru izmeklēšanas metožu raksturojums.

Iesākot metožu aprakstu, kādas lietāju savā darbā, jāaizrāda, ka pieturējos galvenā kārtā pie metodēm, kas aprakstītas pazīstamā pētnieka Barthel'a grāmatā: „Die Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten.“ IV. Auflage 1928<sup>24</sup>).

Tomēr vienā otrā gadījumā piegriezios arī citām metodēm, kas pēc maniem pārbaudījumiem deva precīzākus un vairāk saskaņotus rezultātus. Par šīm metodēm minēšu katrā atsevišķā gadījumā.

### Ūdens resp. sausnes noteikšana sierā.

Sagatavo stikla bļodiņu ar stikla spieķīti un izkarsētu pūmiku. Iesveļ ātri 2—3 g siera, samaisa ar pūmiku un liek žāvējamā skapī ar 105—110°C. Pirmo pusstundu nepieciešami ik pēc 5 minūtēm izmaisīt ar spieķīti bļodiņas saturu. Ja to nedara, tad pēc maniem novērojumiem pat cietiem sieriem rodas garoza, kuŗa ieslēdz ūdeni, kas vēlāk nepadodas žāvēšanai. Pēc stundas notiek eksikātorā atdzēsētās masas pirmā svēršana un pēc tam ik pēc pusstundas žāvēšanas līdz pastāvīgam svaram. Tomēr šī metode, kaut gan starptautiski atzīta, saistīta ar neizbēgamām kļūdām. Svara zudumu žāvējot starp iesvērto vielas daudzumu un izžāvēto parasti pieņem par ūdens saturu. Šāds aplēsums būs pareizs tikai tad, ja:

- 1) žāvējot no siera izdalīsies tikai ūdens,
- 2) žāvējot aiziet tiešām viss ūdens un
- 3) ar žāvējamo vielu nenotiek nekādas pārmaiņas.

Šos trīs priekšnoteikumus ūdens satura noteikšanā sierā reti kad var izpildīt pilnos apmēros.

Nosakot ūdeni resp. sausni, vienā otrā gadījumā man nācās novērot:

- 1) ka jau pēc otrā svēruma bļodiņas svars iesāka pakāpeniski pieaugt, t. i. sākās tauku oksidācija, un žāvēšana pēc vairākiem svērumiem bija jāpārtrauc; šinī gadījumā varēja atgadīties, ka ūdens saturs resp. sausne iznāk par augstu un visu siera sastāvdaļu kopsumma dod mazāk par 100%, zemākais svara skaitlis bija jāpieņem par konstanto svaru;

		S i e r u n o															
		Ementāles		Bakšteins		Zemgales		Tilzites		Goudas		Rokfors		Kausētie		Edames	
mazāk par 100% vairāk par 100%	- +	Paraugu skaits	%/0	Paraugu skaits	%/0	Paraugu skaits	%/0	Paraugu skaits	%/0	Paraugu skaits	%/0	Paraugu skaits	%/0	Paraugu skaits	%/0	Paraugu skaits	%/0
		-	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,44	-	-
-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,94
-	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,35	-	-
-	0,09	2	6,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0,08	1	3,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,94
-	0,07	1	3,03	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6,9	-	-	-	-
-	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0,05	-	-	1	3,1	1	2,94	-	-	-	-	2	6,9	-	-	-	-
-	0,04	1	3,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,35	-	-
-	0,03	1	3,03	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6,9	2	8,70	-	-
-	0,02	1	3,03	2	6,3	-	-	-	-	-	-	2	6,9	-	-	1	2,94
-	0,01	-	-	-	-	4	11,76	1	9,09	1	12,5	1	3,44	-	-	-	-
+	0	13	39,4	7	21,8	14	41,20	5	45,46	4	50,0	1	3,44	2	8,70	2	5,88
+	0,01	2	6,06	3	9,4	5	14,70	-	-	1	12,5	-	-	1	4,35	3	8,82
+	0,02	4	12,12	2	6,3	-	-	1	9,09	2	25,0	1	3,44	1	4,35	3	8,82
+	0,03	1	3,03	3	9,4	-	-	1	9,09	-	-	-	-	2	8,70	3	8,82
+	0,04	1	3,03	3	9,4	-	-	-	-	-	-	1	3,44	1	4,35	-	-
+	0,05	1	3,03	6	18,8	2	5,88	1	9,09	-	-	-	-	1	4,35	-	-
+	0,06	2	6,06	1	3,1	1	2,94	1	9,09	-	-	1	3,44	3	13,0	3	8,82
+	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10,4	-	-	-	-
+	0,08	1	3,03	1	3,1	1	2,94	1	9,09	-	-	2	6,9	2	8,70	2	5,88
+	0,09	-	-	1	3,1	1	2,94	-	-	-	-	-	-	1	4,35	-	-
+	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6,9	1	4,35	-	-
+	0,11	1	3,03	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6,9	2	8,70	3	8,82
+	0,12	-	-	1	3,1	-	-	-	-	-	-	1	3,44	-	-	-	-
+	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,35	-	-
+	0,14	-	-	1	3,1	-	-	-	-	-	-	1	3,44	-	-	2	5,88
+	0,15	-	-	-	-	1	2,94	-	-	-	-	-	-	-	-	5	14,74
+	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,94
+	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,44	1	4,35	-	-
+	0,21	-	-	-	-	1	2,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5,88
+	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,94
+	0,25	-	-	-	-	1	2,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	0,26	-	-	-	-	1	2,94	-	-	-	-	2	6,9	-	-	-	-
+	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	0,28	-	-	-	-	1	2,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,44	-	-	1	2,94
+	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	1,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	1,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		33	100	32	100	34	100	11	100	8	100	29	100	23	100	34	100



- 2) ar ūdens tvaikiem, sevišķi vecos un mīkstos sieros, iet līdz daudz gaistošo vielu, kā pienskābe, ammōnjaks, sērammōnijs u. c. Šinī gadījumā atkal ūdens saturs resp. sausne būs mazāka, un rezultātā visas siera sastāvdaļas dos vairāk par 100 %.

Ar šiem novērojumiem tad arī izskaidrojas tie minusi un plūsi līdz 100%, kas sakopoti XI. tabulā. Piemēram, ementāles sieru paraugā Nr. VIII sausnes atsevišķu sastāvdaļu kopsūma ir tikai 63,76, tas ir mazāka par — 0,09%. Paraugā Nr. XIII. sausnes sastāvdaļu kopsūma ir 64,81, t. i. lielāka par + 0,11%.

Sevišķi liela starpība bija rokfora paraugā Nr. XVII. — 0,18% un paraugā Nr. X. + 0,32%, tāpat limburgas sieriem no + 0,69% līdz + 1,48%.

Lai izvairītos no šādām kļūdām, Dr. G. Koestler's ieteic turēt ūdens satura noteikšanai iesvērto siera daudzumu pirms žāvēšanas 24 stundas vakuumā — eksikātorā. Šādu iepriekšējo žāvēšanu vakuumā 10 stundu laikā liek darīt arī vācu Reichsgesundheitsamt's. Nottbohm's<sup>26)</sup> gan šo iepriekšējo priekšrakstu liek ignōrēt. Beidzamajā laikā I. Gangl's un F. Becker's<sup>25)</sup> ieteic noteikt ūdens saturu sierā speciālā aparātā, lietājot ksilolu vai brōmbenzolu kā destillācijas līdzekļus.

Manā rīcībā neviena no minētajiem aparātiem nebija, un tamdēļ lietāju Barthel'a ieteikto metodi, uzrādot kļūdu lielumu XI. tabulā 128. un 129. lpp.

### Tauku noteikšana sierā.

Tauku noteikšanu sierā izdarīju pēc Šmida-Bondzinska pārveidotās metodes: modificētā Eichloff-Barthel'a kolbiņā ar pieslīpētu aizbāzni iesvēr 3—5 g siera, pielej 10 cm<sup>3</sup> sālsskābes ar īpatnējo svaru 1,124—1,125 un ieber dažus graudiņus pūmikā. Tā sagatavoto kolbiņu silda uz asbesta sietiņa, kamēr visas olbaltumvielas izšķīst sālsskābē. Pēc tam uzkarsē to līdz vājai viršanai 5—10 minūtes. Kolbiņu ar saturu atdzesē, pielej pēc kārtas 10 cm<sup>3</sup> 95% alkohola, 25 cm<sup>3</sup> sērētera un 25 cm<sup>3</sup> petrolejas ētera. Petrolejas ēteris kā viegli gaistošs benzīns neļauj sērēterim sajaukties ar spirtu un ūdeni, kā arī kavē dažādu netauku vielu izšķīšanu ēterī

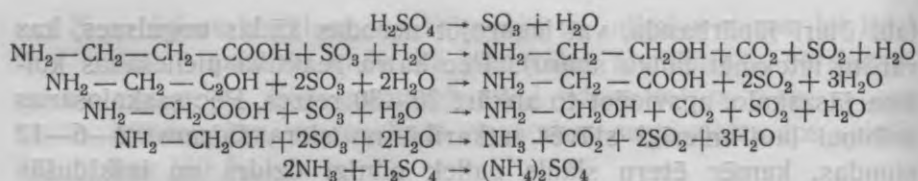


(abi ēteri jāpārbauda, vai izgarojot nerodas kādas nogulsnes, kas varētu ietekmēt tauku svaru). Pēc katra reaktīva pieliešanas kolbiņa jāsakalo, apsviežot to apkārt 20—30 reizes. Pēc saskalošanas kolbiņai ļauj mierīgi stāvēt, atkarībā no siera šķirnes, 2—6—12 stundas, kamēr ēteru slānis paliek pilnīgi dzidrs un izšķīdušās olbaltumvielas nosēžas kolbiņas dibenā. Dzidro ēteru slāni ar izšķīdušiem taukiem nosifonē nosvērtā Erlenmeijera kolbiņā un no jauna pielej 25 cm<sup>3</sup> sērētera un 25 cm<sup>3</sup> petrolejas ētera, tam gadījumam, ja sālsskābē izšķīdinātā olbaltumā vēl būtu palikuši tauki. Kolbiņu pēc ētera pieliešanas sakalo un ļauj stāvēt mierīgi vairākas stundas, kamēr ēteru slāni atkal paliek dzidri. Ēterus no jauna nosifonē Erlenmeijera kolbiņā ar iepriekšējo porciju, pēc tam ēterus nodestillē. Kolbiņā palikušos taukus žāvē ar 102—103°C. Pirmo svēršanu izdara pēc stundas un nākamo svērumu ik pēc 15—20 minūtēm līdz pastāvīgam svaram. Atrasto tauku daudzumu pārlēš procentos un pēc tam uz 100 g siera sausnes.

### Slāpekļvielu noteikšana sieros.

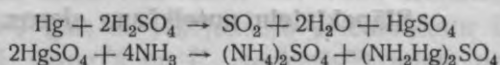
Slāpekļvielu kopdaudzuma noteikšanai iesver 1—2 g siera, ieber 750—1000 cm<sup>3</sup> tilpuma Kjeldāla kolbā, pielej ap 30 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ar īpatnējo svaru 1,84, pieliek 1—2 piles metalliskā Hg vai vara vai dzelzs vitriolu, kā katalizātorus. Kolbu lēnām kustinot cenšas sieru saslapināt ar sērskābi. Tas jādara uzmanīgi, lai ar saslapināto vielu neaptašķītu kolbas sienas, kas vēlāk rada grūtības, vielas ieskalojot kolbas dibenā. Kolbu noslēdz ar stikla noslēdzēju. Tā sagatavoto kolbu novieto slīpi uz uzslēgšanas statīva. Sākumā silda uz ļoti mazas uguns, laiku pa laikam kolbu apskalojot. Ja sāk stipri putot, tad pielej dažas piles alkohola vai samazina uguni. Kad visa siera masa pāroglota un šķidrums sāk mierīgi vārīties, uguni palielina un ieber kolbā ap 10 g sausa, slāpekli nesaturoša K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, lai pasteidzinātu uzslēgšanu. Vāra, kamēr visas pāroglotās daļiņas ir sadegušas un šķidrums pieņem gluži dzidru izskatu (vara vai dzelzs vitrioliem klātesot nokrāsojas zaļganā vai iedzeltānā krāsā). Koncentrētā H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pārvērš visu organisko vielu slāpekli par ammōnjaku un saista to ar skābes pārākumu kā sērskābo ammōniju. Šī reakcija noris vairākās fazēs<sup>27)</sup>, <sup>28)</sup> un <sup>29)</sup>.





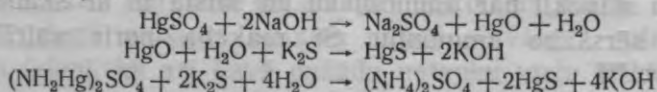
- 1) Augstās temperatūras ietekmē koncentrētā sērskābe pārvēršas par sēra oksīdu un ūdeni.
- 2) Koncentrēta sērskābe atņem vielai ūdeni un pārņem to.
- 3) Sērskābe oksidē pārņemto masu, bet pati reducējas par sēra paskābi  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
- 4) Karsējot rodas gāzes — sēra dioksīds, CO un ūdeņradis, reducē slāpekļa savienojumus par amonjaku.
- 5) Sērskābes pārākums saista atbrīvoto amonjaku par sērskābo amoniju.

Daļa Hg saistās ar vielas amido-savienojumiem grūti sadalāmā  $(\text{HgNH}_2)_2\text{SO}_4$  pēc reakcijām:

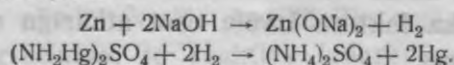


Kad viss vielas slāpekļis pārvērsts  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  un  $(\text{NH}_2\text{Hg})_2\text{SO}_4$ , tad iesāk pārdestillēšanu. Sagatavo uztvērēja kolbu ar noteiktu daudzumu  $n/5$   $\text{H}_2\text{SO}_4$ , pēdējai piepilina dažas pīles kongosarkanuma un nostāda uztvērēju tā, lai dzesinātāja aizsarga caurules gals būtu iegremdēts skābē. Kad uztvērējs ir uzstādīts, sagatavo pašu Kjeldāla kolbu destillēšanai. Vispirms atdzesē kolbu, tad pielej 200—250  $\text{cm}^3$  destillēta ūdens un iemet dažus graudiņus pūmika, lai notiktu mierīga viršana. Pielejot uzmanīgi 80—100  $\text{cm}^3$  NaOH, 500 g uz litra destillēta ūdens, pārākumā, sāk atbrīvoties amonjaks pēc reakcijas:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH}$ . Atbrīvoto amonjaku vārot pārdestillē un to uztver titrētā sērskābē. Lai no  $(\text{HgNH}_2)_2\text{SO}_4$  varētu atbrīvot amonjaku, tad tas iepriekš jāsadala ar  $\text{K}_2\text{S}$  (40 g uz litra ūdens), vai reducējot ar cinka putekļiem pēc reakcijām:

ar sērkaliju:



ar cinka putekļiem:



Destillēšana ilgst enerģiski vārot ap 45—60 minūtes, un beigas uzzina tādā veidā, ka izņem destillācijas caurules galu no sērskābes, noskalo to ar destillētu ūdeni un destillāta pilē saslapina sarkanu lakmusu. Ja lakmuss nenokrāsojas zils, tad tā ir zīme, ka viss amonjaks jau pārdzīts un atkal skābes saistīts  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  veidā. Destillēšanu pārtrauc, noskalo destillācijas caurules galu ar destillētu ūdeni uztvērēja kolbā un titrē ar  $\frac{n}{10}$  NaOH līdz sarkanai krāsai. Amonjaka daudzumu apleš šādā veidā: no ņemtās sērskābes daudzuma uztvērējā ( $a \text{ cm}^3$ ) atvelk pie titrēšanas patērēto sārmu ( $b \text{ cm}^3$ ), tā dabū amonjaka neitrālizēšanai vajadzīgās skābes daudzumu ( $a - b = d \text{ cm}^3$ ).  $1 \text{ cm}^3 \frac{n}{10} \text{ H}_2\text{SO}_4$  saista  $0,001401 \text{ g}$  slāpekļa, tad slāpekļa (N) saturs nosvērtā sierā (p) gramos būs  $= d \times 0,001401$ , bet  $100 \text{ g}$  siera slāpekļa daudzums būs

$$N = \frac{d \times 0,001401 \times 100}{p}$$

Lai uzzinātu olbaltumvielu saturu sierā, dabūto slāpekļa daudzumu reizina ar vienu no faktoriem 6,25 vai 6,37. Cik precīza ir pati Kjeldāla metode N vielu noteikšanai, tikpat nenoteikta ir slāpekļa pārlēšana olbaltumvielās, jo beidzamos 25 gados faktors pieaudzis no 6,27 līdz 6,45.

Ņemot vērā, ka parakazeīnu uzskata par to pašu kazeīnu, tikai ar divas reizes mazāku molekulāro svaru, Pfühl's un Turnau's<sup>90</sup>) rūpīgā izmeklēšanā noskaidrojuši, ka kazeīnā slāpekļa daudzums ir 15,5, un tāpēc pēc viņu domām vajadzētu slāpekļa pārlēšanai

olbaltumvielās lietāt  $\left(\frac{100}{15,5}\right)$  faktoru 6,45. Inichov's<sup>91</sup>) aizstāv uzskatu, ka sierā atrastais slāpekklis pārlešot olbaltumvielās būtu jāreizina ar 6,39. Barthel's un Grimmer's<sup>92</sup>) turpretim domā, ka faktoram vajadzētu būt 6,37. Parastī pieņem, ka jaunākos sieros atrasto slāpekļa daudzumu reizina ar 6,37 un vecākiem sieriem ar 6,25, bet literatūrā nav nekur norādīts, kad un kādos apstākļos lietāt vienu vai otru no šiem faktoriem. Man bijusi izdevība novērot, ka piēna produktu apskatēs vienu un to pašu sieru, attiecībā uz nogatavināšanas pakāpi resp. siera vecumu, eksperti novērtēja dažādi. Organoleptiskā pārbaude tā tad stipri subjektīva un nedod

pamatu analītikim lietāt vienu vai otru faktoru. Prof. Grimmer's<sup>32)</sup> tad arī aizrāda, ka faktora izvēle esot atkarīga no analītiķa uzskata un pārlicības.

Savā darbā faktoru izvēlē vadījos no ūdenī šķīstošām olbaltumvielām. Ja šo vielu bija 10% un vairāk, tad lietāju faktoru 6,25, ja mazāk par 10% — tad 6,37. Šos 10% ūdenī šķīstošā olbaltumvielu daudzuma kā robežu es izvēlējos tāpēc, ka sieri ar šādu ūdenī šķīstošo olbaltuma daudzumu pēc savas konsistences, garšas, ārējā izskata un smaržas bija jau tā nogatavojušies, ka tos varēja pieskaitīt vecākiem sieriem. Katrā ziņā jāvēlas, lai siera vecumu noteiktu skaitļos un organoleptiskā pārbaude paliktu kā papildu novērtējums.

Lai varētu ar skaitļiem izsekot siera vecumu, tad jānoteic katrai siera šķirnei tās bioķīmiskās vielu pārmaiņas, sākot ar pagatavošanas dienu līdz galīgai gatavības stadijai. Sieru gatavināšanā ir svarīgi zināt ne tikai atsevišķu sastāvdaļu pārmaiņas, bet arī šo pārmaiņas vielu daudzumu, tāpēc, runājot par siera gatavību, izšķir divus jēdzienus: 1) par siera gatavību plašumā un 2) par siera gatavību dziļumā.

Ar pirmo jēdzienu saprot to olbaltumvielu daudzumu, kas šķīst ūdenī, un ar otro — olbaltumvielu sadalīšanās procesu gala produktu — amīnoskābju, galvenā kārtā amonjaka, saturu.

No iegūtiem skaitļiem var spriest par siera rūgšanas resp. gatavināšanas apjomu un dziļumu, tomēr praktiskā sieru kontrolē šiem skaitļiem maza nozīme.

### Ūdenī šķīstošo slāpekļvielu noteikšana<sup>23)</sup>.

25 g labi sasmalcināta siera saberž piestiņā un pārvērš to emulsijā ar siltu ūdeni (40—50°C). Šķidrumu ielej 250 cm<sup>3</sup> mērkolbā, piestiņu labi izskalo ar destillētu ūdeni, ko arī ielej kolbā. Šķidrumam kolbā piepilina dažus pilienus formalīna, krietni sakrata un kolbu uzpilda ar ūdeni līdz zīmei, pēc kam atstāj to 24 stundas istabas temperatūrā, laiku pa laikam sakratot kolbas saturu. Pēc 24 stundām šķidrumu filtrē, no filtrāta paņem 25 cm<sup>3</sup> (= 2,5 g siera), ielej Kjeldāla kolbā un nosaka slāpekļa saturu parastā kārtā. Dabūto slāpekļa daudzumu reizina ar 6,25, un tā dabū ūdenī šķīstošo olbaltumvielu kopdaudzumu.

Ammōnjaku sieros netiku noteicis tā iemesla dēļ, ka ammōnjaka noteikšana olbaltumvielās destillācijas ceļā sārmainām vielām klātesot ir apgrūtināta, jo reaktīvs iedarbojas uz olbaltumvielu slāpekli un to hidrolizē. Šās iedarbības rezultātā atskaldās  $\text{NH}_2$  grupa brīvā ammōnjaka veidā un dod paaugstinātus, nepareizus rezultātus.

Belousova<sup>33</sup>) frakcionētā ammōnjaka noteikšanas metode nevienā ārzemju žurnālā nav aprakstīta, un ar to man bija izdevība iepazīties tikai pašā beidzamā laikā, kad jau visas analīzes bija pabeigtas, izņemot pašu pēdējo — limburgas siera analīzi.

Belousovs savu metodi izstrādājis uz Froidevau'a konstatējumu pamata, ka ar sārma un sārmezemju vielu iedarbību uz olbaltumvielām destillācijas laikā brīvais ammōnjaka slāpeklis pārdestillējas daudz ātrāk nekā hidrolizētais ammōnjaks. Pēdējais izdalās destillējot visu laiku ar vienādu ātrumu.

Ammōnjaka noteikšana ar frakcionēto destillāciju būtībā ir tā, ka pirmajā frakcijā izdalās kā brīvais, tā arī hidrolizētais ammōnjaks, pie kam brīvais ammōnjaks destillējot viss pāriet uztvērējā. Otrā frakcijā notiek tikai hidrolizētā ammōnjaka pāreja otrā uztvērējā, un tā kā hidrolizētais ammōnjaks izdalās vienādā ātrumā un daudzumā abās frakcijās, tad tas dod iespēju precīzi noteikt hidrolizētā ammōnjaka daudzumu.

Ammōnjaka noteikšanai iesver ap 10 g saberzta siera. Pēdējo ielej 400—500  $\text{cm}^3$  tilpuma destillācijas kolbā, pieliek 0,5—1 g magnija oksīda ( $\text{MgO}$ ) un pielej ap 200  $\text{cm}^3$  destillēta ūdens. Kolbu savieno ar Lībicha dzesētāju. Par uztvērējiem lietā mērcilindrus. Pirmajā cilindrā ielej 40  $\text{cm}^3$   $\text{}^{n/10}\text{H}_2\text{SO}_4$  (I. frakcija) un otrajā cilindrā — 20  $\text{cm}^3$   $\text{}^{n/10}\text{H}_2\text{SO}_4$  (II. frakcija).

Kad viss sagatavots, ielaiž dzesētāja caurules galu pirmā cilindra sērskābē un pārdzen tieši 40  $\text{cm}^3$  destillāta 20 minūtēs (laiks jāskaita, kad parādās pirmās destillācijas piles).

Pēc pirmās frakcijas 40  $\text{cm}^3$  destillāta noliek tai pašā vietā otrās frakcijas cilindru un pārdzen 20  $\text{cm}^3$  destillāta 10 minūšu laikā. Pēc destillācijas beigām nesaistīto sērskābi konstatē abos cilindros, titrējot ar  $\text{}^{n/10}\text{NaOH}$ , klātesot kongosarkanumam jeb metiloranžam; tādā ceļā uzzina ammōnjaka daudzumu, ko saistījusi sērskābe. No pirmās frakcijas saistītās sērskābes atņem otrās frakcijas saistīto sērskābi, un atlikumu vairo ar 0,0017. Iznākums dod ammōnjaka daudzumu iesvērtā sierā, pēc tam pārleš % %.



Siers jāiesveŗ glāzītē ar pieslīpētu aizbāzni; pēc siera iebēŗšanas kolbā atsveŗ glāzīti, lai uzzinātu tieši siera svaru.

Piemērs: iebēŗts kolbā 9,0318 g siera.

Attitrēts I. cilindrā	9,15 cm <sup>3</sup>	n/10 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
„ II. „	18,15 „	„	
Saistītās sērskābes I. cilindrā	40 cm <sup>3</sup>	— 9,15 cm <sup>3</sup>	= 30,85 cm <sup>3</sup> .
„ „ II. „	20 „	— 18,15 „	= 1,85 cm <sup>3</sup> .
Brīvais amonjaks saistījis sērskābi	... 29,00 cm <sup>3</sup> .		
1 cm <sup>3</sup> n/10 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> saista	0,0017 g	NH <sub>3</sub>	
29,0 cm <sup>3</sup>	„	X	
<hr/>			
	X = 0,0017 × 29	= 0,0493 g	NH <sub>3</sub>
9,0318 g siera dod	0,0493 g	NH <sub>3</sub>	
100 g „ „	„ „	X	
<hr/>			
	X = $\frac{0,0493 \times 100}{9,0318}$	= 0,58%.	

#### Piena cukura noteikšana sieros.

Piena cukura noteikšanai ar svara metodi vajadzīgie reaktīvi:

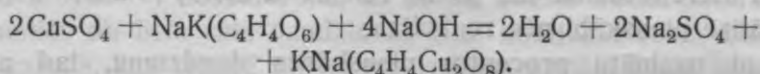
- 1) I. Fēlinga šķīdums: 34,63 g ķīmiski tīra vara sulfāta (CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O) izšķīdina 500 cm<sup>3</sup> destillēta ūdens,
- 2) II. Fēlinga šķīdums: 173 g seignette sāls [KNa(C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>6</sub>)] izšķīdina ap 400 cm<sup>3</sup> ūdens un 51,6 g NaOH uz 100 cm<sup>3</sup> destillēta ūdens. Pēc izšķīdināšanas abus reaktīvus salej 500 cm<sup>3</sup> mērkolbā, uzpildot to līdz zīmei ar destillētu ūdeni. Fēlinga I. šķīdums uzglabājas diezgan labi, bet otrais šķīdums bojājas, tāpēc to labāk biežāk pagatavot svaigu, nelielos daudzumos. Katru no Fēlinga šķīdumiem uzglabā atsevišķi un salej līdzīgos apjomos kopā pirms lietāšanas.
- 3) NaOH — 10,2 g vai KOH — 14,2 g 1 litrā ūdens.
- 4) Aukstumā piesātināts natrija florīds ūdenī.

Piena cukura noteikšanai iesveŗ 25 g siera (suliņu siera 1 g), saberž to piestiņā un iebeŗ 500 cm<sup>3</sup> kolbā. Mani novērojumi, ka pie dažām sieru šķirnēm ir labāk, ja saberzto sieru pārvēŗš emulsijā ar 50—60°C siltu ūdeni un tad to pārlej kolbā. Piestiņu izskalo vairākas reizes un tāpat skalojumu pielej kolbā, lai tur būtu ap 400 cm<sup>3</sup> destillēta ūdens. Tālāk pielej pēc kārtas 10 cm<sup>3</sup> I. Fēlinga šķīduma, 6,5—7,5 cm<sup>3</sup> kodīgā natrija vai kalija un 20 cm<sup>3</sup> aukstumā

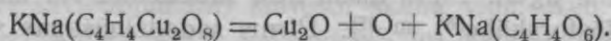


piesātināta natrija florīda, lai atdalītu šķīstošās kaļķa sāļi, kas traucē cukura noteikšanu. Kolbu labi sakrata. Šķidruma reakcijai vajaga būt neutrālai vai vāji skābai, bet ne alkaliskai, jo tad šķidrums būs duļķains no nenogulsnētām olbaltumvielām. Ja šķidruma reakcija ir alkaliska, tad to paskābina ar sālsskābi. Olbaltumvielas izkrīt un nogulsnējas<sup>34</sup>) no  $\text{CuSO}_4$ , kurš dod  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  pēc reakcijas:  $\text{CuSO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$ . Pēdējais absorbē olbaltumvielas. Šķidrumam ļauj mierīgi stāvēt pusstundu, kamēr izkritušās vielas nogulsnējas. Pēc tam uzpilda kolbu ar destillētu ūdeni līdz zīmei un filtrē caur sausu krokfiltru glāzē.

Glāzē ar šnībi ielej no I. un II. Fēlinga šķīdumiem pa  $25 \text{ cm}^3$  no katra un silda uz asbesta sietiņa, kamēr sāk vārieties. Fēlinga šķīdumi reaģē savā starpā pēc reakcijas:



Karstiem Fēlinga šķīdumiem pielej  $100 \text{ cm}^3$  filtrāta un silda tālāk līdz viršanai, pēc tam vāra taisni 6 minūtes, skaitot laiku no viršanas sākuma. Pa vārišanas laiku cukurs reducē vara oksīdu par vara oksīdulu sarkanu nogulšņu veidā pēc reakcijas:



Nogulsnes pārnes uz bezpelnu filtra, kur tās krietni izmazgā vārošā destillētā ūdenī<sup>35</sup>), spirtā un ēterī un pēc tam kopā ar pilvu filtru izžāvē  $100^\circ\text{C}$  temperatūrā, kamēr svārs nemainās. Pēc nosvērtā  $\text{Cu}_2\text{O}$  apļēš cukura daudzumu pēc tabulas. Izžāvēto filtru ar nogulsnēm var svērt arī kā vara oksīdu  $\text{CuO}$ , tad ir lieka mazgāšana ar spirtu un ēteri, to pārnes izkarsētā un nosvērtā platīna tīģelī vai bļodiņā, sadedzina, piepilina dažas pīles slāpekļa skābes un tad karsē tīģeli vispirms lēnām, kamēr nitrāts sadalās, un pēc tam karsē stipri, kamēr iegūst pastāvīgu svaru. Kad viss vara oksīduls pārvērsts vara oksīdā:  $\text{Cu}_2\text{O} + \text{O} = 2 \text{CuO}$ , tīģeli atdzesē eksikatorā un no kopējā svāra atvelk tīģeļa un filtra pelnu svaru, un tā dabū tīra vara oksīda daudzumu. Viena daļa  $\text{CuO} = 0,7989$  daļām metalliska  $\text{Cu}$ . Pareizinojot vara oksīda svaru ar  $0,7989$ , dabū metallisko  $\text{Cu}$  mg, pēc tam speciālā Soksleta tabulā atrod attiecīgo piena cukura daudzumu. Lai noteiktu procentos piena cukuru, tabulā atrastais skaitlis jāreizina ar 20.

### Pienskābes resp. siera skābumgrada noteikšana.

Piena cukuram rūgstot rodas pienskābe un citi blakus produkti. Sieros daļa pienskābes saistīta ar fosfātiem un kazeinātiem, tādēļ labāk, ja titrē ūdens izvilkumu kopā ar siera masu. Šim nolūkam iesver 5 g siera, saberž to piestiņā ar mazām porcijām ūdens (45—50°C) un salej 100 cm<sup>3</sup> kolbiņā. Vēl labāk, ja pārnes visu porcelāna bļodiņā un vāra vairākas reizes, vienmēr pielejot iztvaicētā ūdens daudzumu. Kad pienskābe pārgājusi izvilkumā, tad pieliek fenoltaleīnu kā indikatoru un titrē ar  $\frac{n}{10}$  NaOH bļodiņā atrodošos masu līdz rožainai nokrāsai, kas nepazūd 2 minūšu laikā. Sārms neitrālizē pienskābi pēc reakcijas:

$$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}.$$

Patērētā sārma cm<sup>3</sup> skaitu reizina ar 0,009, jo 1 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  NaOH neitrālizē pienskābi pēc reakcijas:

Lai uzzinātu procentos pienskābes daudzumu, tad atrasto skaitli reizina ar 20.

### Pelnu noteikšana sieros.

Pelnu noteikšanai parasti ņem 2—3 g siera un novieto to noslēgtā platīna tīgelī. Siera masu tieši sadedzinot var aiziet zudumā chlōrs un fōsforskābe<sup>36)</sup> un <sup>37)</sup>). Pirms sadedzināšanas sieru sajauc ar precīzi nosvērtu, ķīmiski tīru vienu daļu sodas un trim daļām salpētra un žāvē ar 100—110° C. Pēc izžāvēšanas sieru tīgelī aplāj ar bezpelnu filtru un iesāk sadedzināšanu uz asbesta sietiņa. Līdz ko parādās dūmi, aizdedzina sieru no virsas. Kad visa masa pārogļota, tad ogles saberž un izvelk visas šķīstošās vielas ar karstu ūdeni. Ūdenī izšķīdušās vielas laiž caur bezpelnu filtru. Pēdējo izskalo vairākas reizes ar karstu ūdeni, izžāvē un sadedzina reizē ar tīgelī palikušām oglēm. Kamēr tīgelī ilgst pārpelnošana uz stipras liesmas, tikmēr filtrātā izšķīdušās vielas pārnes izkarsētā, nosvērtā platīna bļodiņā un iztvaicē uz ūdens vannas. Pēc ūdens izgarošanas bļodiņu karsē uz lēnas uguns, lai dibens būtu tikai vāji sarkans. Kad pārpelnošana beigusies un eksikatorā atdzēsētie tīgelis un bļodiņa ar viņu saturu nosvērti, tad no pelnu kopsūmmas atvelk filtra pelnu un pieliktā salpētra un sodas maisījumu daudzumu, uzzinot pelnu svaru iesvērumā, pēc tam pārleš procentos.

Sodas un salpētra piemaisījums sierā prasa ilgāku laiku pārpelnošanai, tāpēc pelnus var noteikt bez šāda piemaisījuma, tikai

tad siera pārorgļošana jāizdara uzmanīgi uz ļoti mazas uguns. Sieru tāpat kā pirmajā gadījumā izžāvē, apklāj ar bezpelnu filtru, pārorgļo un apstrādā sasmalcinātās ogles ar karstu ūdeni.

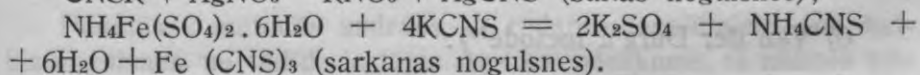
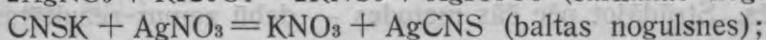
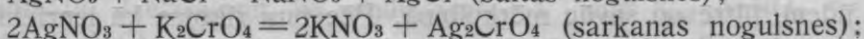
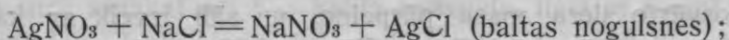
### Vārāmās sāls noteikšana sieros.

Literātūrā maz sastopami dati par sāls saturu sieros. Ja šie dati kur atrodas, tad tie ļoti pretrunīgi. Šo pretrunību var izskaidrot dažāds sāls saturs sieros vai arī tas, ka skaitļi iegūti, strādājot pēc dažādām metodēm.

Sāls daudzums sieros ļoti lielā mērā ietekmē to garžu, kvalitāti, bioķīmiskos procesus, mikrofloru u. t. t.

A. Meyer's<sup>48)</sup> noskaidrojis, ka pārāk augsts ūdens saturs sierā var rasties no liela sāls daudzuma. Šinī gadījumā rodas bieza un cieta garoza, kas traucē ūdens izgarošanu, sevišķi bieži to novēro mīkstos sieros.

Sāls noteikšanai sierā lietā vairākas metodes. Visas šīs metodes pamatojas uz to, ka titrē neutrālā vidē chlōru ar  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> indikātoram K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> klātesot, vai, rodansavienojumiem<sup>53)</sup> dzelzsalona (Ferri savienojumam) klātesot skābā vidē. Kad viss chlōrs nogulsnēts ar Ag kā AgCl, vai AgCNS un iestājas Ag-iōnu pārākums, tad nākošā pile ar K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> vai dzelzs ammōnija alauna šķīdumu dod sarkanas nogulsnes pēc reakcijām:



Sāls noteikšanai iesveļ 5 g siera. Tālākā darba gaitā, pēc literātūras norādījumiem, lietā dažādus paņēmienus:

1) Sieru saberž un pārnes porcelāna bļodiņā ap 200 cm<sup>3</sup> tilpuma. Sieru vāra, atkārtoti uzlejot destillētu ūdeni. Kad visa sāls pārgājusi šķīdumā, tad izvilkumu nofiltrē 250 cm<sup>3</sup> kolbiņā. Olbaltumvielas uz filtra mazgā vairākas reizes ar karstu ūdeni, kamēr filtrāta pile nedod ar  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> + K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> — sarkanas nogulsnes. Šķīdumam kolbiņā vajaga būt ar neutrālu reakciju. Kolbiņu

uzpilda ar destillētu ūdeni līdz zīmei, saskalo un titrē 50 cm<sup>3</sup> filtrāta = 1 g siera ar  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> un indikātoram K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> klātesot līdz neizzūdošai sarkanbrūnai krāsai. 1 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> saista 0,00585 g NaCl. Patērēto  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> cm<sup>3</sup> skaitu vairo ar 0,00585, uzzina sāls daudzumu 1 g sierā un pēc tam reizina ar 100, lai uz zinātu % %.

2) Apstrādā siera iesvērumu gluži tāpat kā I. paņēmienā. Bļodiņas sāls šķīdumu nefiltrē, bet titrē visu bļodiņas saturu ar  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> un K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> kā indikātoru un apleš sāls daudzumu % %.

Pēc maniem novērojumiem šī metode dod paaugstinātus rezultātus, jo daļu AgNO<sub>3</sub> saista olbaltumvielas.

3) Nosvērto sieru sajauc<sup>49)</sup> ar vienu daļu sodas un trīs daļām salpētra, izžāvē, pārpelno, NaCl izvelk ar karstu ūdeni, izvilkumā neitrālīzē pielikto sodu un salpētri ar HNO<sub>3</sub>, savāc mērkolbiņā ūdenī izšķīdušās vielas, šķīdumu atdzesē, kolbiņu uzpilda ar destillētu ūdeni līdz zīmei un saskalo. Zināmu daudzumu kolbiņas satura titrē ar  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub>, lietājot K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> kā indikātoru. Pēc tam apleš sāls daudzumu % %. Metode dod labus rezultātus.

4) Iesvērto siera masu uzmanīgi pārorgļo. Ogles saberž, un sāli izvelk ar karstu ūdeni. Šķīdumu savāc mērkolbiņā un titrē zināmu daudzumu ar  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> indikātoram K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> klātesot. Pēc tam apleš sāls daudzumu % %. Metode dod zemākus rezultātus kā iepriekšējā.

5) Nosvērto siera masu pārpelno, un sāli izvelk ar karstu ūdeni, filtrē un savāc mērkolbiņā. Pēc tam rīkojas kā iepriekšējās metodēs. Strādājot pēc šās metodes — dabū zemus rezultātus.

6) Van der Burg'a metode<sup>50)</sup>:

4 g siera saberž piestiņā ar mazām porcijām ūdens, pārnes 100 cm<sup>3</sup> kolbiņā, pielej 60 cm<sup>3</sup> silta dest. ūdens un 10 cm<sup>3</sup> apm. normālā natrija sārma. Pēc šķīduma atdzesēšanas līdz istabas temperatūrai pielej 10 cm<sup>3</sup> 25% HNO<sub>3</sub> (ar īp. sv. 1,2), uzpilda ar destillētu ūdeni kolbiņu līdz zīmei, sakrata un šķīdumu filtrē caur sausu filtru. Ņem 50 cm<sup>3</sup> filtrāta, kas atbilst 2 g sieram, un pielej 15 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub>, un sudraba nitrāta pārpilnību titrē atpakaļ ar  $\frac{n}{10}$  kalija rodanīda šķīdumu. Pareizinot izlietātos cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> ar 0,2925, dabū sāls daudzumu % %.



Dr. Teichert's<sup>47)</sup> ieteic ņemt 50 cm<sup>3</sup> filtrāta, kas atbilst 2 g sieram, titrēt ar  $\frac{n}{10}$  Martius-Lüttke's šķīdumu. 1 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> = 5,846 mg NaCl. Metode dod labus rezultātus.

$\frac{n}{10}$  Martius-Lüttke's šķīdumu pagatavo no:

I. 16,989 g AgNO<sub>3</sub> uz 200 cm<sup>3</sup> ūdens + 400 cm<sup>3</sup> 25% HNO<sub>3</sub> (īp. sv. 1,150—1,152) + 250 cm<sup>3</sup> aukstumā piesātināta dzelzsalona. Visu ielej 1000 cm<sup>3</sup> mērkolbā, saskalo un uzpilda ar destillētu ūdeni līdz zīmei;

II.  $\frac{n}{10}$  rodanšķīdumi:

7,612 g rodanammōnija, jeb  
9,718 g kalija rodanida.

Vienu vai otru izšķīdina 1 litrā ūdens.

7) Erbacher'a metode<sup>51 un 52)</sup>:

2 g saberzta siera novieto 300 cm<sup>3</sup> Erlenmeiera kolbā, pielej 20—25 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> un saskalo. Pēc tam pielej 20—25 cm<sup>3</sup> HNO<sub>3</sub>. Silda līdz viršanai un pie lēni vāroša šķidrums pielej uzmanīgi 10 cm<sup>3</sup> aukstumā piesātināta KMnO<sub>4</sub> (7,5%). Pēc brūnās krāsas nozušanas pielej vēl 5—10 cm<sup>3</sup> tā paša KMnO<sub>4</sub> un vāra, kamēr slāpekļskābais šķidrums atkrāsojas. Ja pēc ilgāka laika šķidrums neatkrāsojas, tad pieliek tā atkrāsošanai dekstrōzi. Šķidrumu atdzesē, pielej 150 cm<sup>3</sup> dest. ūdens. Sudraba nitrāta pārpilnību titrē atpakaļ ar  $\frac{n}{10}$  kalija rodanidu, lietājot 5 cm<sup>3</sup> aukstumā piesātinātu dzelzsalonu kā indikatoru. 1 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  AgNO<sub>3</sub> = 5,846 mg NaCl.

Pēdējās 2 metodēs sudrabs ar rodansavienojumiem dod baltas nogulsnes, un tiklīdz iestājas Ag-iōnu pārākums, tā nākošā pile dod ar dzelzsalonu sarkanas nogulsnes.

Lai noskaidrotu, kuŗas no šīm metodēm dod pareizākus rezultātus, izdarīju šo metožu salīdzinājumus. No šiem salīdzinājumiem redzams, ka v. d. Burg'a un Erbacher'a metodes dod ļoti labi saskanošus rezultātus, bet gandrīz tikpat labus rezultātus dod arī pārpelnošana, ko ieteic prof. Grimmer's<sup>49)</sup>, sajaucot vielu ar 1 d. sodas + 3 d. salpētra. Šī metode arī lietāta visvairāk kā daudz lētāka par v. d. Burg'a un Erbacher'a metodēm.



XII. tabula.  
Dažādu sāis noteikšanas metožu salīdzinājumi.

Sieru nosaukumi:	Vāra un šķīdumu nofiltrē ‰/‰	Vāra, bet nefiltrē ‰/‰	Sajauc ar 1 d. sodas un 3 d. saipetra un pārpelno ‰/‰	Uzmanīgi pārņģo ‰/‰	Pārpelno ‰/‰	V. d. Burg'a metode ‰/‰	Erbacher'a metode ‰/‰
Ementāles . . . .	1,40	1,56	1,45	1,42	1,36	1,47	1,48
Ementāles . . . .	2,32	2,49	2,30	2,28	2,20	2,33	2,35
Ementāles . . . .	3,54	3,66	3,57	3,47	3,41	3,59	3,60
Edames . . . . .	3,28	3,40	3,39	3,30	3,25	3,40	3,42
Edames . . . . .	2,60	2,73	2,62	2,58	2,54	2,61	2,59
Zemgales . . . . .	2,64	2,74	2,70	2,63	2,58	2,74	2,76
Bakšteins . . . . .	2,10	2,22	2,13	2,08	2,04	2,15	2,16
Jāņu siers . . . . .	0,71	0,80	0,79	0,69	0,64	0,82	0,83
Jāņu siers . . . . .	1,50	1,59	1,51	1,48	1,43	1,52	1,53
Zaļie sierīņi . . . .	11,28	11,43	11,34	11,26	11,20	11,37	11,36
Zaļie sierīņi . . . .	9,40	9,59	9,52	9,37	9,20	9,51	9,53
Rokfors . . . . .	5,21	5,41	5,36	5,28	5,17	5,39	5,38
Rokfors . . . . .	3,10	3,19	3,29	3,12	3,08	3,31	3,32
Kausētie . . . . .	2,08	2,27	2,19	2,18	2,05	2,23	2,22
Ķīmeņu siers . . . .	0,65	0,73	0,78	0,72	0,64	0,80	0,83
Kamembērs . . . . .	2,01	2,07	2,10	1,99	1,90	2,09	2,08
Mazsalīts biezpiens	0,18	0,30	0,21	0,19	0,16	0,24	0,25

### Sierošanai lietātā piena sastāva noteikšana.

Pa lielākai daļai sierus pagatavo no pilnpiena un vājpiena maisījuma: pilnpienam pielej dažādus daudzumus vājpiena. Sierus novērtējot bieži jāuzzina, cik daudz ņemts pilnpiena un cik daudz vājpiena. Lai to noteiktu, tad sierā jānosaka tauku un olbaltumvielu saturs, pēc tam jāapleš, cik daļas tauku ir uz 100 daļām olbaltumvielu. Kad tas uzzināts, tad speciālā tabulā<sup>23)</sup> var atrast, no cik daļām pilnpiena un vājpiena sastāvēja maisījums siera pagatavošanai. Tabula sastādīta, pieņemot tauku saturu pienā 3,4% un vājpienā 0,2%.

### Cietie un puscietaie sieri.

Kā cieto sieru pārstāvji jāuzskata ementāles tipa sieri. Tos gatavo tagad daudzās vietās Eiropā un Ziemeļamerikas savienotajās valstīs. Šo sieru raksturīgais ārējais veids ir dzirnu akmeņiem līdzīgs, dažādā smagumā — no 10 līdz 20 kg, 20—40 kg,

50—65 kg un 50—125 kg gabalā. Ementāles sieri skaitās cildēnākie sieri, un to pagatavošana prasa sevišķi lielu rūpību kā piena izvēlē, tā arī ražošanā: piena recināšana īsāka, bet graudu apstrādāšana daudz garāka kā puscieti un mīksti sieri. Graudu stingrumu panāk ar lielāku sasmalcināšanu un vēlāku atsildīšanu augstākā temperatūrā. Lai atbrīvotu siera masu no suliņām, to pēc novietošanas veidņos liek zem spiedes. Cieto siera gatavināšanās ilgst vairākus mēnešus, pat līdz 1 gadam. Ementāles tipa siera iedala vairākās grupās<sup>39)</sup>: īsto ementāles siera pagatavo no pilnpiena Emmes upes ielejā, Bernes un citos Šveices kantonos. Sieri parasti sver 50—65 kg, mēdz gatavot arī 100—125 kg smagus. Siera masa cieta, acis apaļas — ķiršu ogu lielumā, viena no otras 3—4 cm atstatumā, tauku % sausnē ne mazāks par 45%, ūdens saturs ne augstāks par 38%.

Īsto ementāles siera pagatavo pēc Dr. G. Koestler'a<sup>40)</sup> analīzes no pilnpiena ar šādu sastāvu:

100 g sierapiena un suliņu saturēja % % :

	Plens	Suliņas
1) tauku . . . . .	3,55	0,55
2) kopolbaltumvielas: . . .	3,20	1,00
kazeīns . . . . .	2,45	0,0
albumīns . . . . .	0,55	0,65
pārējās N.-vielas . . . . .	0,22	0,35
3) piena cukurs . . . . .	4,85	5,05
4) citronskābe . . . . .	0,19	0,15
5) sāļis (kā pelni) . . . . .	0,71	0,54
Kopā	12,50	7,29

6) Svarīgākās pelnu sastāvdaļas:

CaO	0,18	0,055
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,22	0,10
Cl	0,095	0,11

Normāli nogatavota ementāles siera vidējais ķīmiskais sastāvs % % :

ūdens saturs . . . . .	35,39
tauki . . . . .	30,01
olbaltumvielas . . . . .	28,68
koppelni . . . . .	4,79

## Piena cukura rūgšanas produkti:

pienskābe . . . . .	0,650
propionskābe . . . . .	0,685
etiķskābe . . . . .	0,278
ogļskābe . . . . .	0,204 (daļa zudusi).
	Kopā 1,817
Siera skābumgrads . . . . .	7,8
( $\frac{n}{4}$ KOH uz 10 g siera).	
Aktuālais skābumgrads ar 18° . . . . .	5,7

## No siera kopslēpekļa:

a) ūdenī šķīstošais . . . . .	33,08%
b) kā ammōnjaks . . . . .	6,23%
c) kā peptons . . . . .	14,87%

## 100 g siera pelnos:

CaO . . . . .	29,28%
MgO . . . . .	2,45%
Na <sub>2</sub> O . . . . .	17,55%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	29,10%
Cl . . . . .	20,05%

Ementāles sieru raža Latvijā samērā maza. 1934. g. ražoti pavisam 113.024 kg jeb 13,01% no kopražas, Ls 254.304 vērtībā. Labus ementāles tipa sierus pagatavot diezgan grūti, jo nav pietiekamā vairumā laba piena, un neizdošanās gadījumā jācieš lieli zaudējumi. Šo iemeslu dēļ agr. Lielgalvis ieteic gatavot ementāles tipa sierus pēc zviedru muižu sieru (Herregardsost) parauga. Rīkojoties pēc prof. Rozengrēna izstrādātiem paņēmieniem, Smiltenes piensaimniecības skola pagatavo šāda veida sierus ar labiem panākumiem.

Siera pagatavošana īsumā sekojoša<sup>41</sup>): „ņem nevainojamu pilnpienu, pieliek 0,2—0,5% labu paniņu vai Bacterium casei epsilon tīrkultūru, uzsilda līdz 31° C un pielej tik daudz siera rauga, lai piens sarecētu 60 minūtēs. Recekli sagriež, graudus lēni maisa 10 minūtes, nosmeļ apm.  $\frac{1}{6}$  suliņu un silda recekli ar tādu aplēsi, lai 30 minūtēs temperatūra paceltos līdz 44° C. Šai temperatūrā graudus maisa 40 minūtes. Pēc tam 5—7 minūtēs graudu temperatūru paceļ līdz 55° C. Maisīšanu pārtrauc un uzmana, lai temperatūra nemainītos. Pēc 20 minūtēm nolaiž suliņas. Pēdējās atstāj 1 cm daudzumā virs graudu virsmas. Tad sadala graudus tik daudz gabalos, cik paredzēts izveidot sieru. Sagrieztos gaba-

lus liek veidņos un pēc tam spiedēs. Spiešanu izdara rūpīgi, pakāpeniski palielinot spiedienu. Siers paliek spiedē 24 stundas, apgrozot to 8 reizes. Sieru sāļi peldē apm. 4 dienas. No peldes izņemtām sieram ļauj 2 dienas apžūt un pēc tam to parafinē. Parafinēto sieru novieto telpā ar 12° C. Pēc 2 nedēļām sieru liek pagrabā, kur temperatūra 18—20° C, te tas paliek apmēram 2 mēnešus. Pēdīgi sieru novieto noliktavā, kur tas ar 12—15° C gatainās vēl 6—8 mēnešus.“

Izanalizēti pavisam 33 ementāles siera paraugi (skat. XIII. tabulu), kas pirkti galvenā kārtā Armijas Ekonomiskajā veikalā, centrāltirgū un lielākos pārtikas veikalos. Pie tam jāaizrāda, ka sieru ražotājus saucu vārdā tikai tad, ja uz siera etiķetes atradās viņu vārds, jeb par to ievāktas noteiktas ziņas. Apskatot analizēs iegūtos datus, var redzēt, ka sausnes daudzums sieros svārstās no 62,92% līdz 74,77%, vidēji ap 66,01% un tauku saturs dabiskā sierā 29,74% līdz 37,22%, vidēji 32,39%. Vislabāk sausnes daudzumu un tauku saturu sausnē var redzēt zemāk uzrādītajā sakopojumā:

Tauku saturs sausnē:			Sausnes daudzums:		
%/o no — līdz	paraugu skaits	%/o	%/o no — līdz	paraugu skaits	%/o
mazāk par 42	0	0	mazāk par 62	0	0
42 — 43	1	3,03	62 — 63	2	6,06
43 — 44	—	—	63 — 64	6	18,18
44 — 45	—	—	64 — 65	5	15,16
45 — 46	—	—	65 — 66	8	24,24
46 — 47	—	—	66 — 67	4	12,12
47 — 48	6	18,18	67 — 68	2	6,06
48 — 49	5	15,15	68 — 69	2	6,06
49 — 50	14	42,43	69 — 70	1	3,03
50 — 51	3	9,09	70 — 71	1	3,03
51 — 52	3	9,09	71 — 72	1	3,03
52 — 53	1	3,03	72 — 73	—	—
53 — 54	—	—	73 — 74	—	—
Kopā . .	33	100,00	74 — 75	1	3,03
			75 — 76	—	—
			Kopā . .	33	100,00

Salīdzinot mūsu sieru vidējo sastāvu ar Šveices īstiem ementāles sieriem (skat. Dr. Koestler'a analīzi 143. lpp.), var redzēt, ka ūdens saturs resp. sausne Latvijas ementāles sieros ir augstāka

XIII. ta  
Ementāles sieru sastāvs

№ № pēc kārtas	D a b i s k ā s i e r ā: <i>Im Käse:</i>							100 d a j ā s 100 T. d. Trockensubstanz			
	Ūdens %/% Wasser	Sausne %/% Trocken- sub- stanz	Tauki %/% Fett	Olbalt- tum- vielas %/% Ei- weiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas %/% Eiweissst., lōsl. i. Wasser	Pien- skābe %/% Milch- sāure	Kop- pelni %/% Ge- samt- asche	NaCl %/%	Tauku %/% Fett	Olbalt- tum- vielu %/% Ei- weiss- stoffe	Pien- skābes %/% Milch- sāure
	1.	33,09	66,91	31,44	27,84	—	2,40	5,23	2,30	47,00	41,64
2.	33,75	66,25	33,17	27,11	—	—	5,97	—	50,04	40,89	—
3.	33,97	66,03	32,26	27,31	—	—	6,40	—	48,84	40,16	—
4.	34,24	65,76	32,78	27,46	—	1,846	5,33	1,95	49,78	41,87	—
5.	35,29	64,71	30,01	28,68	33,08	1,817	4,79	—	46,38	44,32	—
6.	37,08	74,77	37,22	32,95	34,90	2,96	5,35	3,86	52,37	47,38	3,96
	33,99	66,01	32,39	27,91	10,84	1,46	4,23	2,37	49,06	42,31	2,22
	25,23	62,92	29,74	26,04	5,80	1,07	3,43	1,45	42,76	39,63	1,63
7.	33,07	66,93	31,44	27,84	—	1,70	5,04	2,15	46,97	41,59	—
8.	29,90	—	33,80	—	—	—	4,30	1,40	48,30	—	—



b u l a.  
pēc dažādu autoru analizēm.

s a u s n e s enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības Eiweisst. u. Fett Ver- hältnisse	A u t o r i	Izmeklēšanas gads Analysiert im Jahre	P i e z ī m e s
Kop- pelnu % Ge- samt- asche	Na Cl % %				
—	—	1:0,89	O. Jensen un E. Plattner	1906.	J. König. Chemie d. mensch- lichen Nahrungs- und Ge- nußmittel. Nachtrag A zu Bd. I. S. 490/91.
—	—	1:0,82	G. Koestler	1910.	Turpat. Sieri pagatavoti Rūtti piensaimniec. skolā, Šveicē.
—	—	1:0,85	G. Koestler	1910.	Turpat. Sieri pagatavoti da- žados Šveices apgabalos.
8,11	2,96	1:0,84	Linder un Inichov	1912.	Izsledovanjaja sastava sirov russkavo proizvodstva. Str. 20. Tabl. IV.
—	—	1:0,96	G. Koestler	1934.	Schweizerische Milchzeitung № 36, no 1934. 4. V. (Liebe- feld-Bern).
7,92	5,80	1:0,89			Latvijas ementāles siera: maksimālie skaitļi,
6,41	3,59	1:0,86	J. Stankevičs	1929.—1933.	vidējie skaitļi,
5,08	2,21	1:0,88			minimālie skaitļi.
7,81	—	1:0,89	O. Jensen un E. Plattner	1906.	Beiträge zur Käseanalyse. Zeitschr. für Untersuchung d. Nahr.- und Genußmittel. Bd. 12. 1906.
—	—	—	Nottbohm un Baumann	1933.	Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel. Bd. 67. S. 313. 1934.

apmēram par 2,50%. Tauku % augstāks par 2,38%. Pēdējo var izskaidrot ar to, ka 5 sierotavas (skat. IX. tabulā 117. lpp.) jeb 55,5% ementāles sierus gatavojušas no sierapiena ar tauku saturu no 3,5 līdz 3,6% un pārējās 4 jeb 44,5% no liesāka piena. Šveices ementāļi gatavoti no pilnpiena ar tauku saturu 3,55%. Olbaltumvielu Latvijas sieros mazāk par 0,77%. Šo parādību gribētu izskaidrot tā, ka Šveices govīm treknāks piens un reizē ar to relatīvi augstāks olbaltumvielu saturs. Pelnu saturs Latvijas ementāļos mazāks par 0,74%, kas arī pilnīgi saprotams, jo Šveices ementāļi ražoti no piena, kas iegūts no govīm, kuņu barības sastāvs kalnos bagātāks ar minerālvielu saturu. Piena cukurs konstatēts mūsu ementāļos 3 paraugos nelielā daudzumā — 0,12 līdz 0,15%. Piena cukura rūgšanas produktu skaitļi pienskābē u. c. vienmēr stipri svārstās atkarībā no dažādiem faktoriem, un mūsu ementāļos pienskābes iznāk mazāk par 0,50%. Duļņas acīs mūsu sieru zemais ūdenī šķīstošo olbaltumvielu daudzums, vidēji 10,84%; tikai divos paraugos šo vielu atrasts 32,95% un 27,50%, turpretim Šveices sieros vidēji 33,08%.

X. tabulā (118. lpp.) redzams, ka mūsu ementāles sierus tikai 31% no sierotavām pārdod 11—12 mēnešu vecus, pārējos — daudz jaunākus, negatavus, ar ko tad arī izskaidrojās zemais ūdenī šķīstošo olbaltumvielu daudzums. Kādēļ pārdod ementāles sierus tik jaunus, var izskaidrot divējādi: 1) lai ieguldītais kapitāls apgrozītos ātrāk, un 2) sieri pie gatavošanas būs sākuši bojāties un tādēļ jāsteidz tos likvidēt. Sk. XIII. tabulu 146. un 147. lpp.

Ja salīdzina Latvijas ementāļus ar citu zemju šķirnēm ar to pašu nosaukumu, tā d:

(+ nozīmē Latvijas sieros vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieros %/o	Latvijas sieros %/o	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā %/o	siera sausnē %/o
<i>Sausne:</i>				
Istos Šveices ementāļos . . . . .	64,71	66,01	+ 1,30	—
Krievu ementāļos . . . . .	65,76	66,01	+ 0,25	—
Vācu ementāļos . . . . .	66,93	66,01	— 0,99	—
Vācu ementāļos . . . . .	70,10	66,01	— 4,09	—
<i>Tauki dabiskā sierā:</i>				
Istos Šveices ementāļos . . . . .	30,01	32,39	+ 2,38	+ 2,68
Krievu ementāļos . . . . .	32,78	32,39	— 0,39	— 0,72
Vācu ementāļos . . . . .	33,80	32,39	— 1,48	+ 0,76

( + nozīmē Latvijas sieros vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieros ‰/‰	Latvijas sieros ‰/‰	S t a r p ī b a :	
			dabiskā sierā ‰/‰	siera sausnē ‰/‰
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Istos Šveices ementājos . . . . .	28,68	27,91	— 0,77	— 2,01
Krievu ementājos . . . . .	27,46	27,91	+ 0,45	+ 0,44
Vācu ementājos . . . . .	27,84	27,91	+ 0,07	+ 0,72
<i>Koppelni:</i>				
Istos Šveices ementājos . . . . .	4,79	4,23	— 0,56	—
Krievu ementājos . . . . .	5,33	4,23	— 1,10	— 1,70
Vācu ementājos . . . . .	4,30—5,04	4,23	— 0,07—0,81	— 1,40

Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu:

Istos Šveices ementājos	— 0,96 daļas,
krievu	„ — 0,84 „
vācu	„ — 0,82—0,89 daļas
Latvijas	„ — 0,86—0,89 „

Uz 1 daļas tauku pilnpiena jeb taukos sieros vajaga būt olbaltumvielu 0,8—1,0. Šie skaitļi rāda, ka Latvijas sieriem vajadzēja būt pagatavotiem no pilnpiena. Tomēr analīzes rāda, ka tikai 6 siera paraugi, vai 18,18%, pagatavoti no pilnpiena, pārējie ražoti no pilnpiena un vājpiena maisījuma, vidēji no 94 daļām pilnpiena un 6 daļām vājpiena; vienā paraugā pat 73 daļas pilnpiena un 27 daļas vājpiena.

Ņemot palīgā Dr. Lautervalda<sup>44)</sup> un Šveices prof. A. Petera izstrādātās tabulas, no kuņģam var konstatēt, cik tauks jāņem siera piens, lai ražotu sierus ar noteiktu tauku saturu sausnē:

Dr. Lautervalda tabula:

Siera sausnes tauķu saturs ‰/‰	Vismazākais tauķu saturs attiecīgās siera šķirnes pienā ‰/‰:		
	Ementāles tipa un citi sieri	Goudas, edames, tilzītes, zemgales sieri	Mikstie sieri: kamembērs, brie, limburgas un citi
5	0,25	0,25	0,20
10	0,55	0,50	0,45
15	0,75	0,70	0,65
20	1,00	0,95	0,83
25	1,40	1,30	1,10
30	1,80	1,70	1,50
35	2,20	2,10	1,90
40	2,60	2,50	2,30
45	3,15	3,05	2,85
50	3,70	3,60	3,40

Prof. A. Petera tabula:

Siera treknuma pakāpes apzīmējums	Vismazākais tauku saturs sausnē %/%	Vismazākais tauku saturs attiecīgā sierapienā %/%:		
		Šveices cietie sieri	Tilzītes sieri un tiem līdzīgie zemgales sieri	Mīkstie sieri
Pilntaukie sieri . . . . .	45	3,2	3,0	2,9
<sup>3</sup> / <sub>4</sub> -taukie . . . . .	35	2,2	2,2	2,1
<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -taukie . . . . .	25	1,5	1,4	1,4
<sup>1</sup> / <sub>4</sub> -taukie . . . . .	15	0,9	0,9	0,9
Vājpiena . . . . .	6	0,4	0,4	0,4

Ar šo tabulu palīdzību var konstatēt, ka Latvijas ementāļu pagatavošanai sierapiens bijis vienā gadījumā, jeb 3,03%, ar tauku saturu 3,0%, 25 paraugos, jeb 75,76%, tauku — 3,15—3,20% un 7 paraugos, jeb 21,21%, tauku saturs — 3,70—4,0%.

#### Novērotās kaites Latvijas ementāļos.

Organoleptiskā pārbaude deva 20 paraugu, jeb 66,6%, ar pietiekami labu garžu un smaržu un 13 paraugu, jeb 39,4%, ar sliktu garžu un smaržu. Nenormālas acis un plaisas bija 21 paraugam, jeb 63,63%, un normālas acis 12 paraugos, jeb 36,36%; iepuvusi garoza 1 paraugam, jeb 0,91%; drupana konsistence 1 paraugam, jeb 0,91%; ar sālsakmeni 1 paraugs, jeb 0,91%.

Galvenā ementāles siera kaite — uzpūšanās. Šādi sieri parasti ar nepatīkamu salkanu garžu un ļoti daudzām acīm. Kaiti rada galvenā kārtā mēslu baktērijas, sviestskābes baktērijas un raugu sēnītes, kuņas iekļuvušas sierapienā no netīri iegūta piena vai barības. Sieru uzpūšanos vēl veicina jaunpiens un piens no govīm ar iekaisušiem tesmeņiem.

Otra galvenā kaite — sieri ar plaisām jeb stiklainie sieri; izšķir 3 stiklainos siera veidus:

a) sieram nemaz nav acu — „aklie sieri“, b) sieriem divējādas acis — apaļas un plaisveidīgas un c) siera masā tikai plaisveidīgas acis.

No šīm kaitēm paraugos bija sastopamas galvenā kārtā b un c grupu kaites. 1—2 paraugi bija ar drupanu konsistenci un daudzām sīkām acīm — daudzacainie (Nissleri). Šīs kaites rodas:

1) no ieskābuša piena, 2) ja piena masā paliek daudz suliņu un 3) ja pienā atrodas daudz uzpūšanās dīgļu. Pēdējā gadījumā



gāzes pūslīši nevar savienoties lielākās vienībās, un aukstās telpās gāze attīstās mazākā daudzumā. Pustaukie ementāļi parasti iznāk biežāk daudzacaini nekā pilntaukie sieri.

1 paraugā bija iepuvusi garoza. Šo kaiti rada raugu un pelējumu sēnītes — sevišķi brūnie pelējumi. Kaite rodas sierā arī no nekārtīgas garozas apkopšanas.

1 paraugā acīs bija vērojami sālsakmeņi. Pēdējie nav jāuzskata par sevišķu kļūdu, tie tikai bojā izskatu. Sālsakmeņi rodas no izžuvušām „asarām“, kas bez sāls satur vēl patīkami garžojošos siera masas sadalīšanās produktus.

### Edames siers.

Pie cietiem sieriem pieder arī Holandes sieri. Tie sastopami tirdzniecībā divos veidos: apaļie — edames un plakani apaļie — goudas sieri.

Edames sieru dzimtene Edames pilsētiņas apkārtnē Ziemeļholandē. Te sierus gatavo galvenā kārtā no viegli nokrejota vakara piena un rīta pilnpiena, ar tādu aplēsi, lai sausnē būtu ap 40% tauku. Galvenie ražotāji — zemnieku un muižu saimniecības. Sieri 2—3 nedēļas veci nonāk lieltirgotāju pagrabos gatavināšanai un pēc 4—6 nedēļām tos pārdod siktirgotājiem jau kā patēriņa sierus. Kaut gan sierus izgatavo pa lielākai daļai atsevišķas saimniecības, tomēr siernieki jau tā iestrādājušies, ka var pagatavot standartizētu preci. Teikto var attiecināt arī uz goudas sieriem. Pēdējos ražo galvenā kārtā Holandes dienvidos ap Goudas pilsētiņu. Šie sieri nāk pārdošanā 8—10 nedēļu veci. Šai vecumā pārdod gan tikai jaunākos sierus. Sevišķi iecienīti pilntaukie maija mēnesī pagatavotie sieri, kas nāk pārdošanā tikai septembrī (oktobrī), tāpat vasaras sierus pārdod ziemā, tā tad 5—6 mēnešus vecus. Bez mazām sierotavām Holandes ziemeļos un dienvidos abu minēto sieru izgatavošanu veic fabrikas, kas izlaiž tirgū preci ar tauku saturu sausnē 20—30%. Šo fabriku sieri gan nav tik trekni kā mazo sierotavu sieri, tomēr ar savu labāk nostādīto ražošanu tie atrod labu piekrišanu tirgū.

Latvijā no Holandes sieriem vairumā pirmo vietu ieņem edames sieri. Tā 1934. g. šo sieru ražots 220.565 kg Ls 330.848,— vērtībā.

Pilnpiena edames sieru pagatavošana īsumā ir sekojoša:

Atlasīto vakara un rīta pienu vai nu ilgasterizē, tad atdzesē



līdz 30° C, jeb bez pasterizēšanas apstrādā, pieliek pienskābes baktēriju tīrkultūru apm. 0,5% līdz 1%. Pienskābes tīrkultūrai jābūt ar maigu skābumu. Pienu gatavina līdz 20—21° T. Tā sagatāvojamam pienam pieliek 3—4 cm<sup>3</sup> orleanas siera krāsas un ap 0,5 kg kalija salpetra uz 1000 litriem piena. Pienu recina ar 28—30° C, raugu pieliek tik daudz, lai piens sarecētu 35—40 minūtēs. Tiklīdz piens sarecējis, iesāk tā sagriešanu graudos, lai 10 minūtēs tie sasniegtu zirņu lielumu. Pēc sagriešanas graudiem ļauj nogulsnēties 5—10 minūtes. Suliņas nostājas virs graudiem, un tām jābūt dzidrām, gaiši dzeltānām, bet ne bālgānām un duļķainām. Kad graudi 5—10 minūtes stāvējuši, nosmeļ suliņas 1/3 daļu no pirmdaudzuma. Pēc tam graudus strauji maisa un ātri apstrādā nažiem, kamēr tie iznāk miežu graudu lielumā. Maisīšana un samalcināšana ilgst ap 20 minūtēm. Tad atkal ļauj graudiem 5 minūtes nogulsnēties un nolaiž 15—20% suliņu. Bieži šinī laikā pielej arī siltu ūdeni, lai pazeminātu skābumgradu un aizskalotu daļu piena cukura. Vispār cenšas pazemināt skābuma pakāpi, lai sieri iznāktu ar maigu skābumu un garžu un vēlāk sieros nerastos rūgšana, neceltos plaisas. Graudus atsilda tā, lai temperatūra 30 minūtēs paceltos no 34° līdz 42° C, pēc tam graudus maisa 40—60 minūtes. Graudu gatavību uzzina, saspiežot tos saujā, pie kam izveidojas pika, kas atkal sadrūp un sairst, ja drusku to paberž. Ja graudi turas pikā un nesadrūp, tad nav vēl gatavi un maisīšana jāturpina. Daži noteic graudu gatavību, kožot tos zobos: ja graudi zobos čirkst, tad tie gatavi. Gatavos graudus novieto vannas vienā galā, atstāj suliņu tik daudz, lai tās aplātu graudus 1 cm biežumā. Virs graudiem uzliek drēbi un koka režģi ar atsvariem. Graudus spiež zem suliņām 15—20 minūtes. Šim paņēmienam ir liela nozīme. Siers no tam iegūst savu garžu un acojumu; sieram gatavinoties izveidojas apaļas, pērlēm līdzīgas acis.

Edames sieru veidošanai lietā 3 tipa veidņus: pildīšanas, spiešanas un sāļīšanas. Pirmā tipa veidņi lielāki, apm. 25×28 cm, tiem vāciņu nav; pārējie veidņi ar vāciņiem. Siera veidņi mēdz būt pēc tilpuma dažādi, lai iznāktu sieri 2 kg, 4 kg un 6 kg svarā. Sierekli iepildot, raugās, lai masa neatdzistu. Šim nolūkam veidņus un ietinamo drēbi plaucē karstā ūdenī un pēc tam liek siltās suliņās. Sierekli iespiež veidņi nesadrūpinātu, lai nepaliktu tukšumi; pretējā gadījumā sierā slikti veidojas acis. No pildīšanas veidņa sierekli apgriez ar otru galu uz leju un novieto spiešanas

veidnī; te siers paliek 15—20 min., pēc tam to izņem, ietin drēbē, spiež zem spiedes, vairākas reizes to apgrozot. Pēc spiešanas sierus sāla vai nu peldē, vai sausā veidā. Pēdējā gadījumā lietā sālīšanas veidņus. Pēc sālīšanas sierus apžāvē 3—5 dienas uz rievotiem plauktiem; pēc tam sierus nomazgā, apžāvē, krāso un parafinē. Tā sagatavotos sierus novieto no 6 līdz 8 nedēļām pagrabos t<sup>o</sup> 15—18<sup>o</sup> C. Šinī laikā tos vairākas reizes apgroza un noslauka pelējumus ar mitru drēbi. Sierus parasti gatavina 3—6 mēnešus.

Piegriežoties mūsu edames sieru sastāvam, jāaizrāda, ka izanalizēti pavisam 34 paraugi, kas pirkti Armijas Ekonomiskajā veikalā, centrāltirgū un citos pārtikas veikalos.

Apskatot analīžu rezultātus, redzam, ka sausne edames sieros svārstās no 47,61% līdz 64,08%, vidēji 58,42%, tauki dabiskā sierā no 11,56% līdz 31,03%, vidēji — 25,19%. Vislabāk sausnes daudzumu un tauku saturu sausnē var apskatīt zemāk uzrādītajā sakopojumā:

S a u s n e:			T a u k u % s a u s n ē:		
no līdz %/%	paraugu skaits	%/%	no līdz %/%	paraugu skaits	%/%
47 — 48	2	5,88	24 — 25	1	2,94
48 — 49	—	—	25 — 26	—	—
49 — 50	—	—	26 — 27	1	2,94
50 — 51	—	—	27 — 28	—	—
51 — 52	1	2,94	28 — 29	—	—
52 — 53	1	2,94	29 — 30	—	—
53 — 54	1	2,94	30 — 31	—	—
54 — 55	1	2,94	31 — 32	1	2,94
55 — 56	2	5,88	32 — 33	—	—
56 — 57	1	2,94	33 — 34	1	2,94
57 — 58	—	—	34 — 35	1	2,94
58 — 59	4	11,77	35 — 36	—	—
59 — 60	11	32,36	36 — 37	3	8,82
60 — 61	1	2,94	37 — 38	1	2,94
61 — 62	5	14,71	38 — 39	—	—
62 — 63	1	2,94	39 — 40	—	—
63 — 64	2	5,88	40 — 41	—	—
64 — 65	1	2,94	41 — 42	—	—
Kopā . . .	34	100,0	42 — 43	4	11,77
			43 — 44	—	—
			44 — 45	4	11,77
			45 — 46	2	5,88
			46 — 47	5	14,71
			47 — 48	4	11,77
			48 — 49	2	5,88
			49 — 50	4	11,77
			Kopā . . .	34	100,0

## Edames sieru sastāvs

№№ pēc kārtas	D a b i s k ā s i e r ā : — I m K ä s e :								100 daļās 100 Teile d. Trocken-		
	Ūdens % Wasser	Sausne % Trocken- substanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķi- stošās ol- balt. vielas % Eiweissst., löst. im Wasser	Pien- skābe % Milch- säure	Kop- pelni % Ge- samt- asche	NaCl % %	Tauku % Fett	Olbal- tum vielu % Eiweiss- stoffe	Pien- skābes % Milch- säure
1.	30,10	—	27,57	32,81	—	—	—	6,84	36,58	46,94	—
2.	32,50	67,50	32,10	23,90	—	—	4,60	—	47,56	35,41	—
3.	34,44	65,56	32,61	25,38	—	2,168	6,37	3,25	49,69	38,73	—
4.	52,39	64,08	31,03	31,36	12,50	1,73	6,01	3,50	49,94	63,05	3,61
	41,58	58,42	25,19	27,38	7,79	1,30	4,56	2,78	42,75	47,16	2,24
	35,92	47,61	11,56	24,65	4,17	0,90	3,95	2,17	24,11	41,27	1,61
5.	36,64	63,36	29,03	25,68	—	3,54	5,11	—	45,81	40,53	—
6.	44,75	55,25	21,00	27,78	—	2,16	4,31	2,34	38,20	—	—

No šiem skaitļiem redzams, ka 25 paraugos sausnes daudzums svārstījies no 58% līdz 65%, tāpat tauku % saussnē 25 paraugos — no 42% līdz 50%. Olbaltumvielu siera mazāk — svārstās no 24,65% līdz 31,36%, vidēji 27,38%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu daudzums ļoti zems, tikai 7 paraugos, jeb 20,59%, šo vielu bija 10% līdz 12,50%, pārējos 27 paraugos, jeb 79,41%, ūdenī šķīstošo olbaltumvielu daudzums tikai no 4,17% līdz 9,79%. Piena cukurs konstatēts 2 paraugos: 0,26% un 0,18%. Šie paraugi būs laisti tirgū vai nu ļoti svaigi, nenogatavojušies, jeb tais piena cukura rūgšanu ļoti apgrūtinājuši kaut kādi citi biokīmiski procesi. Vispār jāsaprot, ka piena cukurs siera ļoti ātri samazinās un pēc neilga laika pārvēršas pienskābē, ogļskābē, propionskābē, dzintar- un skudru skābē, etiķskābē, alkoholā, acetonā un citos piena cukura rūgšanas gala produktos. Kā, cik ātri un kādā veidā noris šie rūgšanas procesi mūsu siera, par to nav itnekādu datu. Ārzemju literatūrā gan aizrādīts, ka piena cukurs, skato-

bula

## pēc dažādu autoru analizēm.

sausnes: substanz enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības <i>Eiweissst. u. Fett Verhältnisse</i>	A u t o r i	Izmeklēšanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	P i e z ī m e s
Kop- pelnu % % Ge- samt- asche	NaCl % %				
—	—	—	Hassal	1876.	König. Chemie d. menschl. Nahrungs- u. Genußmittel. Bd. I. S. 329.
6,81	—	1 : 0,74	Anderegg	—	Anderegg. Die Schule des Schweizerkäasers. S. 290.
9,74	4,95	1 : 0,78	Linder un Inichov	1912.	Izsjedovanija sastava sirov russkavo proizvodstva. Tab. IV. Linder i Inichov. Latvijas edames siera: maksimālie skaitļi. vidējie skaitļi. minimālie skaitļi.
10,84	6,84	1 : 1,08	J. Stankevičs	1928.—1933.	J. König. Chemie d. menschl. Nahrungs- u. Genußmittel. Bd. I. S. 326.
7,83	4,80				
6,10	3,62				
—	—	1 : 0,88	Dahl un citi	1872.—1895.	K. Lielgalvis. Sierniecība. 393. lapp.
—	—	1 : 1,32	Smiltenes piens. skola	1930.	

ties pēc apstākļiem un siera šķirnes, beidzot rūgšanu 5., 10. un 16. dienā, tomēr nav tuvāk noskaidrots, kādā temperatūrā un kādos citos apstākļos šī rūgšana noritējusi.

Pienskābes daudzums analizētos edames sieros svārstās no 0,90% līdz 1,73%, vidēji 1,30%. Šis daudzums arī nav pastāvīgs: jaunos sieros, kamēr noris piena cukura rūgšana, pienskābes atrodas diezgan daudz; vēlāk, kad sieram gatavinoties sāk rasties skābi neitrālizējošas vielas, piem., amonjaks, — pienskābes daudzums sāk mazināties un gluži vecos sieros pat pavisam izzust.

Koppelnu daudzums edames sieros svārstās no 3,95% līdz 6,01%, vidēji — 4,56%.

Sāls edames sieros atrasts vidēji — 2,78% un svārstās no 2,17% līdz 3,50%.

Salīdzinot Latvijas edames sieru sastāvu ar citu zemju sieriem ar to pašu nosaukumu (skat. XIV. tabulu), tad:



( + Latvijas sieros vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o	Latvijas sieri %/o	S t a r p ī b a	
			dabiskā sierā %/o	siera sausnē %/o
<i>Sausne:</i>				
Vācu sieros . . . . .	67,50	58,42	— 9,08	—
Vācu „ . . . . .	63,36	58,42	— 4,94	—
Krievu „ . . . . .	65,56	58,42	— 7,14	—
<i>Tauki:</i>				
Vācu sieros . . . . .	27,57	25,19	— 2,38	—
Vācu „ . . . . .	32,10	25,19	— 6,91	—
Vācu „ . . . . .	29,03	25,19	— 3,84	—
Krievu „ . . . . .	32,61	25,19	— 7,42	—
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Vācu sieros . . . . .	32,81	27,38	— 5,43	—
Vācu „ . . . . .	23,90	27,38	+ 3,48	—
Vācu „ . . . . .	25,68	27,38	+ 1,70	—
Krievu „ . . . . .	25,38	27,38	+ 2,00	—
<i>Koppelni:</i>				
Vācu sieros . . . . .	4,60	4,56	— 0,04	—
Vācu „ . . . . .	5,11	4,56	— 0,55	—
Krievu „ . . . . .	6,37	4,56	— 1,81	—
<i>Vārāmā sāls:</i>				
Vācu „ . . . . .	6,84	2,78	— 4,06	—
Krievu „ . . . . .	3,25	2,78	— 0,47	—
<i>Tauku % sausnē:</i>				
Vācu sieros . . . . .	36,58	42,75	—	+ 6,17
Vācu „ . . . . .	47,56	42,75	—	— 4,81
Vācu „ . . . . .	45,81	42,75	—	— 3,06
Krievu „ . . . . .	49,69	42,75	—	— 6,94

Uz vienas daļas tauku pienākas olbaltumvielu:

Vācu sieros no 0,74 līdz 0,88

Krievu „ „ 0,78

Latvijas „ „ 1,08 līdz 1,132

Apskatot šos skaitļus, jāsecina, ka Latvijas edames sieri pagatavoti no daudz liesāka piena nekā vācu un krievu sieri. To pašu rāda sierapiena sastāvs, kas edames sieros sastāvējis no maisījuma — uz 76 daļām pilnpiena 24 daļas vājpiena.

Nemot palīgā Dr. Lautervalda un prof. A. Petera tabulas (skat. 149./50. lpp.), var uzzināt sierapiena tauku saturu:



Paraugu skaits	%/‰	Tauku saturs sierapienā %/‰
1	2,94	1,30
1	2,94	1,35—1,40
3	8,82	1,70—2,10
4	11,77	2,10—2,40
4	11,77	2,50—2,60
4	11,77	2,80—3,05
17	50,00	3,10—3,60

Organolēptiskā pārbaude edames sieros deva sekojošo:

11 paraugos, jeb	32,35%	— garža un smarža labas,
1 „ „	2,94%	— pasterizācijas piegārža,
11 „ „	32,35%	— garža rūgta,
3 „ „	8,82%	— „ salkana,
1 „ „	2,94%	— „ sīva,
7 „ „	20,60%	— „ skāba,
9 „ „	26,48%	— acis normālas, apaļas,
22 „ „	64,70%	— „ nenormālas, saplaisājušas,
3 „ „	8,82%	— „ mazas, sīkas, plakanas; siera masa blīva.

Šie skaitļi rāda, ka nevainojamu sieru bija  $\frac{1}{3}$  daļa un  $\frac{2}{3}$  sieru ar defektiem kā garžas, tā izskata ziņā. Šīs kaites varēja rasties: 1) no pārāk skāba piena pirms recināšanas, 2) pārāk daudz atstāto suliņu sierā, 3) nepietiekami daudz kalcija sāļu un 4) no pārāk lielas pienskābes baktēriju tīrkultūru devas. Saplaisājušas acis varēja rasties no pārāk cietas, blīvas siera masas un pārāk liela skābuma.

### Goudas sieri.

Šos sierus gatavo 2 lielumos: 8—9 kg smagus un 36 cm platus, 12—13 kg smagus 40 cm platus, cilindra veidā; siera augstums =  $\frac{1}{4}$  platuma. Sierapiena treknums dažāds, no 1,2 līdz 3,3%. Sieru pagatavošana īsumā sekojoša: izlasītam pienam pieliek 60—100 cm<sup>3</sup> pienskābes baktēriju tīrkultūru un gatavina to, līdz skābuma pakāpe sasniedz 19—20° T. Skābumgrads goudas sieriem zemāks kā edames. Uz 100 kg sierapiena pieliek 2—3 cm<sup>3</sup> orleanas siera krāsas, lai siera masa nokrāsotos vāji dzeltāna; tāpat, lai sierus pasargātu no uzpūšanās, pieliek nedaudz salpetra. Piena recināšanas temperatūra 30—32° C un turpinās 35—40 minūtes. Recekli sagriež gabalos, lai pēc 10—15 minūšu lēnas maisīšanas iznāktu graudi zirņu lielumā, ļauj graudiem nogulsnēties 5—10 minūtes, nolaiž suliņas ap  $\frac{1}{3}$  no piena daudzuma; tad sasmalcina graudus līdz

kaņepju graudu lielumam, maisa ap 20 minūtes, ļauj graudiem nogulsnēties un nosmej daļu suliņu. Ja siereklim ir tieksme uz skābšanu, tad piedod ap 5% novārīta un atdzesēta līdz 32°C ūdens, lai aizskalotu skābi un daļu piena cukura. Kad graudi 5—10 minūtes nogulsnējušies, sierekli atsilda līdz 37—40°C. Sildīšana ilgst ap 10 min. un maisīšana 30—60 minūtes. Pašās beigās graudi iznāk smalkāki un cietāki kā edames sieriem. Graudus sagrūž vannas vienā galā, nolaiž suliņas tik daudz, lai tās aplātu graudus 1—2 cm biežumā, uzliek nelielus slogus; tālāk rīkojas gandrīz tāpat kā ar edames sieru. Goudas sieru veidņi ir lielāki par edames veidņiem. Sieru svars mēdz būt 8, 4, 2 un 1 kg. Nospiešus un izsālītus sierus 5—6 nedēļu vecumā, pirms tirgū laišanas, notīra no pelējumiem un pārklāj ar uzvārītu linu eļļas kārtiņu. Sieri gatavinās uzpircēju pagrabos līdz 4—5 mēneši. Labi nogatavojies goudas siers ir maigu garšu, bez nekādām piegaržām un patīkamu, kairinošu smaržu. Masa šķīst uz mēles. Acis apaļas, gludas, zirņu lielumā. Par lielu kļūdu neuzskata, ja acis nav vienādā lielumā.

Goudas sierus Latvijā ražo maz. 1930. gada raža no 24.669 kg noslīdējusi līdz 211 kg, jeb 0,02% no kopražas 1934. gadā. Pēdējos

XV. ta

## Goudas sieru sastāvs

Nr. pēc kārtas	Dabiskā sierā: — <i>Im Käs e:</i>								100 daļās 100 Teile d. Trocken-		
	Ūdens % Wasser	Sausne % Trocken- substanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķi- stošās ol- balt. vielas % Eiweissst., lōsl. im Wasser	Pien- skābe % Milch- säure	Kop- peļni % Ge- samt- asche	NaCl %	Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Pien- skābes % Milch- säure
1.	42,60	57,40	20,00	23,90	22,30	—	5,50	—	34,84	41,64	—
2.	45,68	60,03	25,49	27,58	12,89	1,54	5,41	4,20	42,86	49,46	2,62
	43,45	56,55	23,49	27,08	9,30	1,33	4,65	3,77	41,52	47,93	2,36
	39,97	54,32	22,07	26,57	6,10	1,07	4,27	3,47	40,52	45,94	1,92
3.	30,61	69,39	34,84	—	—	—	—	—	50,20	—	—
4.	43,10	56,90	25,80	—	—	—	5,16	3,12	45,30	—	—

gados tirgū šī šķirne nav novērota. Par iemeslu tam būs bijušas grūtības sieru ražošanā un novietošanā šejienes tirgū; galvenā kārtā — gluži svaiga piena trūkums. — Izanalizēti pavisam 8 paraugi. Sausnes daudzums sieros svārstījies no 54,32% līdz 60,03%, vidēji — 56,55%, tauki dabiskā sierā no 22,07% līdz 25,49%, vidēji — 23,49%. Vislabāk sausnes daudzumu un tauku saturu sausnē var redzēt zemāk uzrādītajā sakopojumā:

S a u s n e:			T a u k u s a t u r s s a u s n ē:		
no līdz ‰/‰	paraugu skaits	‰/‰	no līdz ‰/‰	paraugu skaits	‰/‰
54 — 55	2	25,00	40 — 41	4	50,00
55 — 56	2	25,00	41 — 42	1	12,50
56 — 57	1	12,50	42 — 43	3	37,50
57 — 58	1	12,50	Kopā . .	8	100,00
58 — 59	—	—			
59 — 60	1	12,50			
60 — 61	1	12,50			
Kopā . .	8	100,00			

bula.

pēc dažādu autoru analizēm.

s a u s n e s: substanz enthalten		Olbaltum- vielu un tauku attiecības Eiweissst. u. Fett Verhältnisse	A u t o r i	Izmeklēšanas gads Analysiert im Jahre	P i e z ī m e s
Kop- peļu ‰/‰ Ge- samt- asche	NaCl ‰/‰				
—	—	1 : 0,83	Lindet un citi	1906.	Zeitschrift für Untersuchung d. Nahr.- und Genußmittel. 1907. Bd. 14. S. 706.
9,01	7,13	1 : 1,08	J. Stankevičs	1928.—1931.	Latvijas goudas siera: maksimālie skaitļi, vidējie skaitļi, minimālie skaitļi.
8,21	6,66	1 : 1,15			
7,71	6,18	1 : 1,20			
—	—	—	Buttenberg	1910.	Zeitschrift für Untersuchung d. Nahr.- und Genußmittel. 1910. Bd. 19. S. 479.
—	—	—	Nottbohm un Baumann	1933.	Dāņu goudas siers. Zeit- schrift für Untersuchung der Lebensmittel. Bd. 67. S. 312. 1934.

Olbaltumvielas atrastas diezgan vienādā daudzumā visos paraugos; to svārstības mazas: no 26,57% līdz 27,58%, vidēji — 27,08%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu daudzumos jau lielākas svārstības, no 6,10% līdz 12,89%, vidēji — 9,30%. Tas pilnīgi saprotams, jo sieri gatavināti vienādu laiku un laisti tirgū no 3,5 līdz 6 mēnešus veci. Piena cukurs nevienā paraugā nav konstatēts. Pienskābes daudzums dažāds, jaunākiem sieriem tas bija ap 1,40%—1,54%, vecākiem — 1,07%—1,37%, vidēji — 1,33%. Koppelnu konstatēts vidēji — 4,65%, svārstības no 4,27% līdz 5,41%. Vārāmās sāls no 3,47% līdz 4,20%, vidēji — 3,77%.

Salīdzinot Latvijā ražotos goudas sierus ar citu zemju tā paša nosaukuma sieriem (skat. XV. tabulu), tad:

(+ vairāk Latvijas goudā, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o	Latvijas sieri %/o	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā %/o	sausnē %/o
<i>Sausne:</i>				
Holandes . . . . .	57,40	56,55	— 0,85	—
Dāņu . . . . .	56,90	56,55	— 0,35	—
Vācu . . . . .	69,39	56,55	— 12,84	—
<i>Tauki:</i>				
Holandes . . . . .	20,00	23,49	+ 3,49	—
Dāņu . . . . .	25,80	23,49	— 2,31	—
Vācu . . . . .	34,84	23,49	— 11,35	—
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Holandes . . . . .	23,90	27,08	+ 3,18	—
Dāņu . . . . .	—	27,08	—	—
Vācu . . . . .	—	27,08	—	—
<i>Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu daudzums:</i>				
Holandes . . . . .	22,30	9,30	— 13,00	—
Dāņu . . . . .	—	—	—	—
Vācu . . . . .	—	—	—	—
<i>Koppelni:</i>				
Holandes . . . . .	5,50	4,65	— 0,85	—
Vācu . . . . .	—	—	—	—
Dāņu . . . . .	5,16	4,65	— 0,51	—

	Ārzemju sierī %/o	Latvijas sierī %/o	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā %/o	sausnē %/o
<i>Vārāmā sāls:</i>				
Holandes . . . . .	—	—	—	—
Vācu . . . . .	—	—	—	—
Dāņu . . . . .	3,12	3,77	+ 0,65	—
<i>Tauku % siera sausnē:</i>				
Holandes . . . . .	34,84	41,52	—	+ 6,68
Vācu . . . . .	50,20	41,52	—	— 8,68
Dāņu . . . . .	45,30	41,52	—	— 3,78

Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu:

Holandes . . . . .	0,83
Vācu . . . . .	—
Dāņu . . . . .	—
Latvijas . . . . .	1,08 — 1,120

Apskatot šos skaitļus, redzam, ka sausne Holandes, dāņu un vācu sieros drusku lielāka. Tauku Latvijas sieros vairāk kā Holandes par + 3,49% un mazāk kā dāņu un vācu — par — 2,31% un — 12,84%. Olbaltumvielu mūsu goudas sieros vairāk par + 3,18% kā Holandes sieros. Tauku saturs sausnē mūsu sieros augstāks kā Holandes sieros par + 6,68% un zemāks kā dāņu un vācu sieros par 3,78% un 8,68%. Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu vidēji mūsu sieros 1,15.

Diemžēl jāaizrāda, ka ārzemju sieru analizēs bieži nosaka tikai ūdens saturu, resp. sausni un taukus, pārējās siera sastāvdaļas paliek nenoteiktas. Tā zūd iespēja salīdzināt mūsu sieru sastāvu ar ārzemju sieru sastāvu, kā tas nācās atzīmēt goudas sieriem.

Mūsu goudas sierī pagatavoti no pilnpiena un vājpiena maisījuma. Ņemtas vidēji 70 daļas pilnpiena un 30 daļas vājpiena.

Pēc Dr. Lautervalda un prof. A. Petera tabulām (skat. 149./50. lpp.) Latvijas goudas sierapiena 4 paraugos, jeb 50%, tauku saturs bija 2,50%, 1 paraugā — 12,50%, tauku — 2,60% un 3 paraugos — 37,50%, tauku — 2,80%.

Organoleptiskā pārbaude deva sekojošus rezultātus:

- 4 paraugos garša un smarža laba (50,0%),
- 4 " " rūgta, skāba un sīva (50,0%),
- 7 paraugos acis plaisveidīgas, nenormālas (87,5%),
- 1 paraugā acis normālas (12,5%).



## Suliņu siers,

saukts arī bērnu minerālsiers.

Šo sieru sāka gatavot Latvijā tikai 1934. g. rudenī mēģinājumu veidā J. Kalniņš. Kā zināms, suliņās atrodas izšķīdušā veidā apm. 1% olbaltumvielu: albumīns, suliņu proteīns un mazā mērā globulīns. Ja svaigām suliņām pielej 1—2% skābu suliņu un uzsilda līdz 75—80°C, tad albumīns un globulīns, kopā ar taukiem, saceļas suliņu virsmā putu veidā. Pēc putu nosmelšanas pielej vēl 3—4% skābu svaigu suliņu un uzkarsē līdz 85—90°C, nogulsnējas suliņu proteīns. Iegūtās olbaltumvielas sauc par suliņu biezpienu. No šā biezpiena var gatavot sierus.

Sieru vārot rikojas šādā veidā: ņem svaigas suliņas un nogulsnē izšķīdušās olbaltumvielas pēc augstāk minētām metodēm, jeb gluži vienkārši suliņas vāra pastāvīgi maisot, kamēr rodas pabiezis šķidrums. Olbaltumvielas, tās vārot, pārvēršas brūnā masā.

XVI. ta

Suliņu siera sastāvs pēc

№№ pēc kārtas	Dabiskā sierā: Im Käse:									100 daļās 100 T. d. Trockensubstanz:		
	Ūdens % Wasser	Sausne % Tro- cken- sub- stanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Ei- weiss- stoffe	Ūdeni šķīstošās olbaltum- vielas % Eiweissst., lösli. i. Wasser	Piena cukurs % Milch- zucker	Pien- skābe % Milch- säure	Kop- pelnī % Ge- saml- asche	NaCl % %	Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Piena cukurs % Milch- zucker
1.	12,74	—	28,38	9,50	—	44,71	—	4,67	—	32,52	10,88	51,25
2.	22,74	—	0,73	11,47	—	52,47	—	8,74	—	1,06	15,22	67,51
3.	27,31	85,27	7,38	9,86	65,50	65,68	2,14	7,96	3,27	8,89	12,37	77,31
	19,79	80,21	4,20	9,53	48,98	58,23	1,52	6,75	2,89	5,25	11,91	72,45
4.	14,73	72,69	1,49	8,99	39,41	50,92	1,10	5,64	2,63	5,12	11,61	69,98
	12,70	—	29,80	10,50	—	42,60	—	4,40	—	34,10	—	—
5.	27,50	—	1,30	8,90	—	56,60	—	6,10	—	1,70	—	—
6.	26,90	—	9,40	6,60	—	51,70	—	5,40	—	12,80	—	—

Ūdeni joprojām izgarina no brūnās masas. Lai nepiedegtu, pieliek glāzi salda krējuma, pēdējais pasarga arī sieru no pārāk lielas izžūšanas. No 15 kg suliņu iznāk apm. 1,5 kg siera.

Izanalizēti pavisam 3 paraugi. Ūdens saturs sieros dažāds, no 14,73% līdz 27,31%, sausnes daudzums ļoti augsts, vidēji 80,21% un svārstās no 72,69% līdz 85,27%. Tauku saturs dabiskā sierā atrasts vidēji 4,20%, svārstās no 1,49% līdz 7,38%, olbaltumvielas konstatētas diezgan vienādos daudzumos, no 8,99% līdz 9,86%, vidēji 9,53%. Sevišķi augsts ūdenī šķīstošo olbaltumvielu daudzums, no 39,41% līdz 65,50%, vidēji 48,98%. Piena cukurs atrasts vidēji 58,23%, svārstās no 50,92% līdz 65,68%. Koppelnu sieros bija diezgan daudz, vidēji — 6,75%, svārstībās no 5,64% līdz 7,96%.

Salīdzinot Latvijā ražoto suliņu sieru ar norveģu „Mysost“ sieru, var konstatēt sekojošo:

b u l a.

dažādu autoru analizēm.

s a u s n e s: enthalten:			Olbaltum- vielu un tauku attiecības <i>Eiweissst. u. Fett Ver- hältnisse</i>	Autori	Izmeklē- šanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	P i e z ī m e s
Pien- skābe %/% <i>Milch- säure</i>	Kop- pelni %/% <i>Ge- samt- asche</i>	NaCl %/%				
—	—	—	1 : 2,99	S. Hals	—	König. Chemie d. menschl. Nahr.- und Genußm. Nachtrag A zu Bd. I. S. 510.
—	—	—	1 : 1,57	.	—	Turpat. S. 511. Latvijas suliņu sieru: maksimālie skaitļi,
2,58	10,95	4,50	1 : 1,33	J. Stankevičs	1934.	vidējie
1,88	8,53	3,64	1 : 2,26			minimālie
1,51	6,80	3,17	1 : 6,03			
—	—	—	1 : 0,35	Kr. Stören	1911.	L. Rosengren, Handbok i Mejerihushällning. S. 449.
—	—	—	1 : 6,84			
—	—	—	1 : 0,70			

(+ nozīmē Latvijas sierā vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o/o	Latvijas sieri %/o/o	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā %/o/o	sausnē %/o/o
<i>Ūdens:</i>				
Norveģu siera . . . . .	12,70	14,73	+ 2,03	—
Norveģu „ . . . . .	27,50	27,31	+ 0,19	—
Norveģu „ . . . . .	26,90	19,79	— 7,11	—
<i>Tauki:</i>				
Norveģu „ . . . . .	29,80	7,38	— 22,42	—
Norveģu „ . . . . .	1,30	1,49	+ 0,19	—
Norveģu „ . . . . .	9,40	4,20	— 5,20	—
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Norveģu siera . . . . .	10,50	9,86	— 0,64	—
Norveģu „ . . . . .	8,90	9,53	+ 0,63	—
Norveģu „ . . . . .	6,60	8,99	+ 2,39	—
<i>Piena cukurs:</i>				
Norveģu „ . . . . .	42,60	50,92	+ 8,32	—
Norveģu „ . . . . .	56,60	65,68	+ 9,08	—
Norveģu „ . . . . .	51,70	58,23	+ 6,53	—
<i>Koppelni:</i>				
Norveģu „ . . . . .	4,40	5,64	+ 1,24	—
Norveģu „ . . . . .	6,10	7,96	+ 1,86	—
Norveģu „ . . . . .	5,40	6,75	+ 1,35	—
<i>Tauku saturs siera sausnē:</i>				
Norveģu siera . . . . .	34,10	8,89	—	— 25,21
Norveģu „ . . . . .	1,70	5,12	—	+ 3,42
Norveģu „ . . . . .	12,80	5,25	—	— 7,55

Šie skaitļi rāda, ka Latvijas suliņu sierā ūdens saturs gandrīz vienāds ar ūdens saturu norveģu siera; var redzēt, kā vieni, tā arī otri sieri var būt ar augstāku vai zemāku ūdens saturu. Tauku saturs norveģu siera dažāds; ir sieri ar augstāku tauku saturu par mūsu sieriem, bet ir sieri ar gandrīz līdzīgu tauku daudzumu. Olbaltumvielas gandrīz vienādas kā mūsu, tā arī norveģu sieriem. Piena cukura saturs Latvijas siera augstāks par norveģu siera piena cukura daudzumu. Koppelni Latvijas siera vairāk kā norveģu siera. Tauku saturs siera sausnē norveģu treknos siera nesalīdzināmi augstāks par tauku % mūsu siera, bet norveģu vājpiena sieri savkārt liesāki par mūsu sieriem.

Suliņu siera garža ļoti saldēna, smarža īpata; siers brūnā krāsā, kas var būt mazāk vai vairāk intensīva, atkarībā no piena cukura karamelizācijas. Sierā acu nav. Gatavo produktu tūlīt var izlietāt barībai. Jāaizrāda, ka bērni ļoti labprāt šo sieru ēd.

### Zemgales sieri.

Šie sieri tipiska Latvijas šķirne kā pēc sava izgatavošanas veida, tā arī pēc sastāva. Sierus ar sekmēm ražoja pagājušā gadsimta otrajā pusē Jelgavas un Tukuma apriņķī. Muižās ārzemnieku siernieki šo sieru nosauca, tāpat kā savā dzimtenē, par bakšteinu, bet tam ir maz kas kopējs ar vācu bakšteinu — tikai ārējais veids.

Sieru pagatavošana un to sastāvs pavisam atšķiras no vācu bakšteina. To ievērojot, 1928. g. 11. novembrī piensaimniecības darbinieku sanāksmē nolēma šo sieru saukt par zemgales sieru, ja tas pagatavots no sierapiena ar tauku saturu ne zemāk par 1,5% un tauku % sausrē ne mazāk par 30.

Zemgales sieru pieskaita puscietiem sieriem. Pēdējiem piemīt raksturīgā īpašība, ka to pagatavošanā lietā papēmienu raksturīgus kā cietiem, tā arī mīkstiēm sieriem. Zemgales sierus pēc izveidošanas nespiež, tāpat kā mīkstos sierus, turpretim graudus gatavo līdzīgi cietajiem, t. i. atsilda.

IX. tabulā redzams, ka sierapiena tauku saturs pēc sierotavu datiem ir ļoti svārstīgs — no 1,5% līdz 4,1%. Sierapienam atlasa labāko rīta un iepriekšējās dienas vakara pienu ar skābuma gradu 19—20°T. Atlasītam pienam pieliek 0,2—0,5% pienskābes baktēriju tīrkultūru, uzsilda līdz 31—33°C. Kad sierapiens sasniedzis šo temperatūru un skābumgradu 20°T, tad uz katriem 100 kg piena pieliek, skatoties pēc sezonas, 1—3 cm<sup>3</sup> orleanas siera krāsas; tai pašā laikā, lai novērstu varbūtēju siera uzpūšanos, pielej ūdeni izšķīdinātu salpetri 40—50 g un labi izmaisa. Siera raugu pieliek tādā daudzumā, lai piens sarecētu 30—40 minūtēs. Graudus sagriež ar speciāliem nažiem pupu graudu lielumā un ļauj nogulsneties 5—10 minūtes. Atdalās dzeltanzaļas suliņas. Ja visa darbība ir noritējusi pareizi, tad suliņu skābumgradam vajaga būt ap 13—14° T. Graudus maisa 20—25 minūtes, nosmeļ suliņas ap 20% un iesāk atsildīšanu ar tvaiku vai karstu ūdeni ar tādu aplēsi, lai temperatūra 20—30 minūtēs paceltos līdz 36—38° C. Kad šī tempe-



rātūra sasniegta, tad graudus, atkarībā no sezonas un citiem apstākļiem, vēl maisa 30—50 minūtes. Graudi beigās iznāk zirņu lielumā. Uz gataviem graudiem atstāj suliņas tik daudz, lai tās vēl segtu drusku graudu virsmu, jo citādi siers ātri atdziest un slikti veidojas. Graudus pēc iespējas ātri ielej 4-stūrainos veidņos bez vāka un dibena. Piepilda veidņus līdz malām tā, lai gabalu biezums iznāktu 8—10 cm un svērtu 2,5—3,5 kg. Plānāki gabali pēc novērojumiem slikti gatavinās. Siers veidņos kārtīgi jāapgroza pirmajā dienā 6—8 reizes. Pirmajā stundā 4—5 reizes, lai suliņas labāk atdalītos. Pēc sieru izņemšanas no veidņiem liek sāls peldē uz 2—3 diennaktīm, un pēc tam sākas sieru gatavināšana pagrabos, kas ilgst vairākus mēnešus.

Zemgales siers kopā ar bakšteinu ražots 1934. gadā 487.658 kg jeb 56,15% no kopražas. Tā tad šī sieru šķirne, varētu teikt, ir galvenā, un kā tādai tai vajadzētu būt izcilā vietā kā iekšzemes tirgū, tā arī eksportā. Diemžēl 1934. gadā eksportēts tikai 289,4 kg zemgales sieru. Šīs pirmās paraugu partijas nav devušas vēlamus rezultātus. Vispirms, siera šķirne ārzemju tirgū nav pazīstama, un siera ārējais ķieģeļa veids atgādina vienkāršam ārzemju patērētājam viņam labi pazīstamo mazvērtīgo bakšteina sieru. Sieru ārējais veids jāmaina, dodot tiem kaut vai cilindrisko tīlzītes siera veidu. Tāpat šejienes tirgū mazvērtīgo bakšteinu pārdod par zemgales sieru un tā bojā pēdējā labo slavu.

Izanalizēti pavisam 34 zemgales sieru paraugi. Pēdējie pirkti galvenā kārtā Armijas Ekonomiskajā veikalā, centrāltirgū un pārtikas veikalos. Apskatot tuvāk analīžu datus, var vērot, ka ūdens saturs svārstās diezgan plašos apmēros, no 31,33% līdz 49,98%, vidēji — 42,10%. Atkarībā no ūdens satura svārstās arī sausne, no 50,02% līdz 68,75%, vidēji — 57,90%. Tauku saturs dabiskā sierā svārstās plašās robežās, no 16,07% līdz 32,71%, vidēji — 27,37%. Kā mainās sausnes daudzums un tauku % siera sausnē, vislabāk redzams sakopojuma tabulā, kas ievietota 167. lpp.

Olbaltumvielas zemgales sieros vidēji 24,78%, svārstās no 20,81% līdz 31,87%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu tikai 5 paraugos, jeb 14,70%, atrodas augstāk par 10%. Pārējos 29 paraugos, jeb 85,30%, zem 10% — tā tad maz gatavināti. Piena cukurs atrasts 21. un 28. paraugā 0,11% un 0,32% apmērā. Viens no šiem paraugiem, 28., devis arī viszemāko ūdenī šķīstošo olbaltumvielu dau-



S a u s n e:			T a u k u s a t u r s s a u s n ģ:		
no līdz ‰/‰	paraugu skaits	‰/‰	no līdz ‰/‰	paraugu skaits	‰/‰
50 — 51	1	2,94	mazāk par 42	1	2,94
51 — 52	1	2,94	42 — 43	1	2,94
52 — 53	1	2,94	43 — 44	5	14,71
53 — 54	4	11,77	44 — 45	2	5,88
54 — 55	2	5,88	45 — 46	—	—
55 — 56	1	2,94	46 — 47	4	11,77
56 — 57	5	14,71	47 — 48	2	5,88
57 — 58	1	2,94	48 — 49	8	23,52
58 — 59	5	14,71	49 — 50	2	5,88
59 — 60	3	8,82	50 — 51	5	14,71
60 — 61	4	11,77	51 — 52	2	5,88
61 — 62	3	8,82	52 — 53	1	2,94
62 — 63	—	—	53 — 54	1	2,94
63 — 64	—	—	Kopā . . .	34	100,0
64 — 65	2	5,88			
65 — 66	—	—			
66 — 67	—	—			
67 — 68	—	—			
68 — 69	1	2,94			
69 — 70	—	—			
Kopā . . .	34	100,0			

dzumu 2,47%, tā tad nācis patērētāju rokās stipri nenogatavojies. Pienskābes daudzums vidēji 1,33%, svārstās no 0,71% līdz 2,61%. Koppelnu zengales sieros vidēji 4,41%, svārstās no 3,45% līdz 5,52% un vārāmās sāls vidēji — 2,78%, svārstās no 1,68% līdz 4,09%.

Salīdzināšanai ar citu zemju sieriem ņemti sieri ar līdzīgu tauku saturu un pagatavošanas veidu kā zengales sieriem, jo ar pēdējo nosaukumu šie sieri citur nav atrodami.

Salīdzināšanai ņemti krievu sieri un vācu sieri no 1867. gada ar nosaukumu „bakšteins“, sk. XVII. tabulu 168. un 169. lpp. un tabulu 170. lpp.

No salīdzinājumiem redzam, ka zengales sieros ūdens saturs resp. sausne mazāka kā krievu un vācu tamlīdzīgos sieros. Tāpat tauku saturs dabiskā sierā, kā arī siera sausnē — stipri zemāks. Olbaltumvielu zengales sieros nedaudz vairāk kā vācu un krievu

## Zemgales siera sastāvs pēc dažādu

Nē. pēc kārtas	Dabiskā sierā: <i>Im Käse:</i>								100 daļās <i>100 T. d. Trockensubstanz:</i>		
	Ūdens % <i>Wasser</i>	Sausne % <i>Trocken- substanz</i>	Tauku % <i>Fett</i>	Olbal- tum- vielas % <i>Ei- weiss- stoffe</i>	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % <i>Eiweissst. lös. i. Wasser</i>	Pien- skābe % <i>Milch- säure</i>	Kop- pelni % <i>Ge- samt- asche</i>	Na Cl % <i>Na Cl</i>	Tauku % <i>Fett</i>	Olbal- tum- vielu % <i>Ei- weiss- stoffe</i>	Pien- skābes % <i>Milch- säure</i>
	1.	35,22	64,78	34,39	23,35	—	1,22	5,82	—	53,09	36,05
2.	34,06	65,94	32,99	25,66	—	1,799	5,76	3,09	50,00	38,92	—
3.	49,98	68,75	32,71	31,87	25,68	2,61	5,52	4,09	53,48	57,11	3,80
	42,10	57,90	27,37	24,78	8,93	1,33	4,41	2,78	47,23	42,89	2,30
	31,33	50,02	16,07	20,81	2,47	0,71	3,45	1,68	30,55	36,57	1,32
4.	40,52	59,48	32,78	23,29	—	—	2,91	—	54,84	40,16	—

sieros. Koppelnu krievu sieros vairāk par apm. 1,38%, bet vācu sieros mazāk kā zemgales sieros par 1,50%. Uz 1 daļas tauku zemgales sieros pienākas 0,97—1,30 daļas olbaltumvielu. Šādas tauku un olbaltumvielu attiecības rāda, ka daļa sieru pagatavota no pilnpiena, bet pārējie no pilnpiena un vājpiena maisījuma. Sierapiena sastāvs 15 paraugos, jeb 44,12%, bijis pilnpiens; viena parauga — sierapiena sastāvs 42 daļas pilnpiena un 58 daļas vājpiena; pārējos 18 paraugos — sierapiens saturēja apm. 75 daļas pilnpiena un 25 daļas vājpiena.

Nemot palīgā Dr. Lautervalda un prof. A. Petera tabulas (149./50. lpp.), var uzzināt sierapiena tauku %. Tā:

1 paraugā,	2,94 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	tauku bijis	1,70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1 „	2,94 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	„	2,70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
5 paraugos,	14,71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	„	2,80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> — 2,90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
2 „	5,88 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	„	3,05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
4 „	11,77 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	„	3,16 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
2 „	5,88 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	„	3,30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

bula.  
**autoru analizēm (bakšteins).**

sausnes: enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības <i>Eiweißsst. u. Fett Ver- hältnisse</i>	Autori	Izmeklēšanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	Piezīmes
Kop- pelnu ‰/‰ Ge- sam- asche	Na Cl ‰/‰				
—	—	1:0,68	S. Parasc- tschuk	1909.	König. Nachtrag A zu Bd. I. S. 498.
8,78	4,72	1:0,78	Linder u. Inichov	1912.	Izsedovanija sastava sirov russkavo proizvodstva Tab. V. Latvijas zengales siera: maksimālie skaitļi, vidējie „ minimālie „
9,68	6,53	1:0,97	J. Stankevičs	1929.—1933.	J. König. Chemie d.menschl. Nahr.- und Genußmittel. Bd. I. S. 324.
7,74	4,71	1:0,91			
5,68	3,06	1:1,30			
—	—	1:0,71	O. Lindt un C. Müller	1867.	

8 paraugos, 23,52<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, tauku bijis 3,40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

2 „ 5,88<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, „ „ 3,50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

5 „ 14,71<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, „ „ 3,60<sup>0</sup>/<sub>0</sub> — 3,65<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

2 „ 5,88<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, „ „ 3,70<sup>0</sup>/<sub>0</sub> — 3,75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

1 paraugā 2,94<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, „ „ 3,80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> — 3,85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

1 „ 2,94<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, „ „ 3,95<sup>0</sup>/<sub>0</sub> — 4,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

Kopā: 34 paraugi 100,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

Labam zengales sieram vajadzētu būt ar nevainojamu ārēju izskatu, bez puvumiem, plaisām, garozai dzeltānbrūnai — bez glemes, cilindra veidā, bez asiem stūriem, ietītam staniolā, svarā ap 3—4 kg. Garžai jābūt tīrai, maigai, pasāļai, smaržai — patīkami kairinošai, siera masai — sulīgai, uz mēles viegli šķīstošai, krāsai viscaur vienādi iedzeltānai; pareizam acojumam: acis līdzīgas kviešu graudiem, mazliet ieplaisājušas un vienmērīgi sadalītas siera masā.

( + nozīmē zemgales sierā vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri ‰/‰	Zemgales sieri ‰/‰	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā ‰/‰	sausnē ‰/‰
<b>Sausne:</b>				
Krievu sieros . . . . .	64,78	57,90	— 6,88	—
Krievu " . . . . .	65,94	57,90	— 8,04	—
Vācu " . . . . .	59,48	57,90	— 1,58	—
<b>Tauki:</b>				
Krievu sieros . . . . .	34,39	27,37	— 7,02	—
Krievu " . . . . .	32,99	27,37	— 5,62	—
Vācu " . . . . .	32,78	27,37	— 5,41	—
<b>Olbaltumvielas:</b>				
Krievu sieros . . . . .	23,35	24,78	+ 1,43	—
Krievu " . . . . .	25,66	24,78	— 0,88	—
Vācu " . . . . .	23,39	24,78	+ 1,39	—
<b>Pienskābe:</b>				
Krievu sieros . . . . .	1,22	1,33	+ 0,11	—
Krievu " . . . . .	1,80	1,33	— 0,47	—
Vācu " . . . . .	—	1,33	—	—
<b>Koppelni:</b>				
Krievu sieros . . . . .	5,82	4,41	— 1,41	—
Krievu " . . . . .	5,76	4,41	— 1,35	—
Vācu " . . . . .	2,91	4,41	+ 1,50	—
<b>Vārāmā sāls:</b>				
Krievu sieros . . . . .	—	2,78	—	—
Krievu " . . . . .	3,09	2,78	— 0,31	—
Vācu " . . . . .	—	2,78	—	—
<b>Tauku saturs siera sausnē:</b>				
Krievu sieros . . . . .	53,09	47,23	—	— 5,86
Krievu " . . . . .	50,00	47,23	—	— 2,77
Vācu " . . . . .	54,84	47,23	—	— 7,61

## Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu:

Krievu sieros — 0,68

Krievu " — 0,78

Vācu " — 0,71

Zemgales " — 0,97 — 1,30, vidēji — 0,91

Organoleptiskā pārbaude deva 16 paraugu, jeb 47,06%, ar labu garšu un smaržu un 18 paraugu, jeb 52,94%, ar nepatīkamu, sīvi-rūgtu un skābu garšu.

Sieru acojums par daudz dažāds:

5 paraugi, jeb	14,71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	ar pareizām, normālām acīm,
8 „ „	23,52 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	ar maz acīm, no tām daudzas plakanas,
3 „ „	8,82 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	ar daudz acīm, no tām daudzas plakanas,
4 „ „	11,77 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	ar daudz sīkām un mazām acīm,
14 „ „	41,17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,	ar daudz nevienmērīgi, saplaisājušām, uzpūstām acīm.

Siers ieplaisājis 4 gadījumos; garoza iepuvusi 3 paraugiem, un siera masa svītraina, balts ar dzeltānu, 1. paraugā.

X. tabulā (118. lpp.) redzams, ka 71,61% zemgales sieru laisti tirgū 2,0—3,5 mēneša veci, 11,11%—0,5—2 mēneši veci un 17,28% šo sieru — 3,5—7 mēneši veci.

Ja zemgales sierus gribētu eksportēt un tos izcelt šejienes tirgū, tad:

- 1) vispirms jāmaina to ārējais veids — tagadējais 4-stūrains ķieģeļa veids uz cilindrisko ar apaļām malām, lai ar savu ārējo veidu tie neatgādinātu mazvērtīgo bakšteinu,
- 2) jāiesaiņo staniolā,
- 3) sieri jāpagatavo tikai no pilnpiena un
- 4) jāļauj tiem pienācīgi nogatavoties.

#### Tilzītes sieri.

Šie sieri savu nosaukumu dabūjuši no Tilzītes pilsētas apkaimes Birjoles muižas Austrumprūsijā, kur tos vispirms sāka izgatavot. Tagad šos sierus pagatavo Šlēzvig-Holšteinā, Algavā un Šveicē ļoti lielos apmēros. Tilzītes siers ieņem vidus stāvokli starp cietiem un mīkstiemiem sieriemi. Sierekli apstrādā stingrāk kā pie mīkstiemiem sieriemi; siera ārējais izskats un svars atgādina cietos sierus, turpretim siera masu nespiež, tā paliek mīksta. Uz garozas rodas gleme, kā pie limburgas sieriemi, kas pa daļai ietekmē sieru gatavināšanos no ārienes uz iekšieni.

Labākos tilzītes sierus ražo no pilnpiena vai vāji atkrejota piena. No vājpiena un stipri atkrejota piena tilzītes siera labās īpašības ļoti cieš. Pienam piedod drusku krāsas, 2—3 cm<sup>3</sup> uz 100 kg piena, tāpat, ja gaidāma uzpūšanās, drusku salpetri. Ieteicams lietāt pienskābes baktēriju tīrkultūru. Skābuma pakāpe var būt augstāka kā pie goudas sieriemi, to panāk pieliekot ap 0,5% pienskābes baktēriju tīrkultūru. Pilnpiena sieru recināšanas temperatūra vasarā 33—34° C. Siera raugu pieliek nolūkā, lai piens sarecētu



40—45 minūtēs. Recekli sagriež 8—10 minūtēs vertikālos stabiņos ar zobenu un sasmalcina ar liekšķeri līdz pupu graudu lielumam. Pēc sagriešanas ļauj graudiem nogulsnēties 5 minūtes, un pēc tam iesāk maisīšanu 40—50 minūtes. Graudiem liek nogulsnēties 5 minūtes, nosmeļ daļu suliņu un nākošās 10—15 minūtēs sasmalcina līdz lēcu graudu lielumam. Silda apm. 20 minūtes 40—45° C temperatūrā, skatoties pēc graudu lieluma un mīkstuma. Graudi gatavi, ja tie rokās saspiesti viegli izirst un nelip kopā. Jo treknāks piens, jo graudiem jābūt sikākiem. Ja graudos atstāts daudz suliņu, tad siers bieži iznāk rūgts. Tomēr pārāk sausi graudi arī nav ieteicami, jo tad iznāk cieti sieri ar tieksmi plaisāt, sevišķi cieti graudi nedrīkst būt vājpiena sieriem.

Gatavos graudus ievieto veidņos ap 24 × 24 cm lielumā. Veidņiem sānos un dibenā atrodas caurumi sulu notecēšanai. Pirms graudu iepildīšanas siera drēbi un veidņus sasilda suliņās un cenšas pēc iespējas ātri tos piepildīt ar graudiem. Darbs jāsteidz, lai iegūtu graudus ar vienādām īpašībām, citādi pēdējie graudi ilgāk atrodas zem suliņām kā pirmējie un siers var iznākt nevienāds. Graudus piepildītos veidņos izlīdzina, un pēc 10—15 minūtēm veidņus apgroza. Apgrozīšana notiek pirmajā stundā 4 reizes, otrā — 2 reizes un katrā nākošā stundā vienu reizi, vēlāk pēc 2 stundām reizi. Apgrozot katreiz jāņem jauna siera drēbe. Zem spiedes sierus neliek. Izveidoto sieru apžāvē 1—2 dienas, tad sāla peldē, jeb labāk sausā veidā. Pēc sāļšanas sieri nāk pagrabā, kur gatavinās 3—4 mēnešus. Pilnīga gatavība sasniedzama 5—6 mēnešos. Pa gatavināšanās laiku uz siera rodas gleme, kas nelielā daudzumā pat vēlama. Glemi izklaidējot vienlīdzīgi pa siera virsmu, aizkavē pelējuma rašanos. Ja gleme attīstās lielā mērā, tad siers pieņem nepatīkamu limburgas siera garšu. To var novērst biežāk sierus aplaukot.

Gatava tilzītes siera garoza dzeltānbrūnā krāsā, aplāta ar plānu glemes kārtiņu tādā pašā krāsā. Siera masa mīksta, elastīga, dzeltānsarkana, ļaujas griezties šķēlēs. Acis mazas, plaisveidīgas, vienmērīgi izdalītas pa visu masu. Sierus tagad gatavo arī ar apaļām acīm; šiem sieriem maigāka garša. Garša maigi asa, atgādina drusku limburgas sieru garšu. Siera svars 4—5 kg, caurmērs 23—26 cm, augstums 9—10 cm, ārējais izskats cilindrisks.

Latvijā tilzītes sieru raža no 31.360 kg 1931. g. noslīdējusi 1934. g. līdz 1299 kg, jeb 0,15% no kopražas. 1933./34. g. šie sieri

maz parādījās tirgū. 1935. g. pirmajā pusē tirgū šī šķirne bieži sastopama.

Izanalizēti pavisam 11 paraugi. Paraugi iegūti Armijas Ekonomiskajā veikalā un centrāltirgū. Apskatot analīžu rezultātus, var redzēt, ka ūdens saturs sieros svārstās no 31,33% līdz 35,46%, vidēji 34,09%. Šīs svārstības ir samērā mazas, un varētu teikt, ka sieru šķirne šinī ziņā ir izlīdzināta. Sausne sieros svārstās no 64,54% līdz 68,67%, vidēji — 65,91%. Tauki dabiskā sierā vidēji — 31,55%, svārstās no 29,79% līdz 33,7%. Sk. XVIII. tabulu 174. un 175. lpp.

Sausnes daudzumu un tauku saturu sausnē var labāk redzēt zemāk uzrādītajā sakopojumā:

Sausne:			Tauku saturs sausnē:		
no līdz %/%	paraugu skaits	%/%	no līdz %/%	paraugu skaits	%/%
64 — 65	2	18,18	43 — 44	1	9,09
65 — 66	6	54,54	44 — 45	—	—
66 — 67	1	9,09	45 — 46	1	9,09
67 — 68	1	9,09	46 — 47	1	9,09
68 — 69	1	9,09	47 — 48	3	27,27
Kopā . . .	11	100,00	48 — 49	—	—
			49 — 50	3	27,27
			50 — 51	2	18,18
			Kopā . . .	11	100,00

Siera olbaltumvielu daudzums svārstās no 26,60% līdz 31,65%, vidēji — 28,09%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu šai siera šķirnei relatīvi vairāk kā iepriekšējām šķirnēm. Tā 5 paraugos, jeb 45,45%, tas augstāks par 10% un 6 paraugos, jeb 54,54%, zemāks par 10%, tomēr arī zemākais daudzums — 7,94% augstāks par citu šķirņu ūdenī šķīstošo olbaltumu zemāko skaitli. Piena cukurs nav atrasts nevienā paraugā, tas viss pārvērties pienskābē un citos rūgšanas blakus produktos. Pienskābe divos paraugos atrasta 2,18% un 1,96% daudzumā, kas samērā augsti skaitļi pie lielā, ūdenī šķīstošā olbaltuma 25,43% un 28,89%; pārējos paraugos pienskābe resp. siera skābumgrads bija 1,49% un zemākais — 0,99%. Koppelnu daudzums svārstās no 3,23% līdz 5,29%, vidēji — 4,79%. Vārāmās sāls daudzums atrasts vidēji 3,78%, svārstās no 2,76% līdz 4,26%.

Salīdzinot Latvijā ražoto tilzītes sieru ar citu zemju sieriem ar to pašu nosaukumu (skat. XVIII. tabulu), dabūjam tabulu, kas ievietota 176. un 177. lpp.

№№ pēc kārtas	Dabiskā sierā: Im Käse:								100 daļās 100 T. d. Trockensubstanz		
	Ūdens % Wasser	Sausne % Trocken- substanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % Eiweissst. lōsl. im Wasser	Pien- skābe % Milch- sāure	Kop- pelni % Ge- samt- asche	NaCl % %	Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Pien- skābes % Milch- sāure
1.	33,10	51,20	25,16	23,38	—	—	4,95	2,47	44,33	40,48	—
	48,80	66,90	31,06	29,27	—	—	9,31	6,73	51,78	49,91	—
	41,32	58,68	27,72	26,25	—	—	5,75	3,51	47,34	44,73	—
2.	39,82	60,18	31,84	21,31	—	1,413	3,47	1,23	52,91	35,41	—
3.	35,46	68,67	33,07	31,65	28,89	2,18	5,29	4,26	50,30	46,09	3,17
	34,09	65,91	31,55	28,09	12,77	1,49	4,79	3,78	47,89	42,60	2,27
	31,33	64,54	29,79	26,60	7,94	0,99	3,23	2,76	43,38	40,71	1,51
4.	45,10	—	24,30	—	—	—	4,94	2,92	44,20	—	—
5.	45,30	43,30	12,22	22,42	—	—	5,47	2,51	28,22	48,74	—
	56,70	54,70	18,53	33,11	—	—	6,71	4,13	34,60	61,89	—
	49,14	50,86	16,13	28,29	—	—	6,04	3,10	31,71	55,62	—

No šiem skaitļiem redzams, ka ūdens saturs Latvijas tilzītes sierā ir mazāks par vācu tilzītes siera ūdens saturu par 7,23% un 15,05%, krievu — 5,73%, dāņu — 11,01%. Tauku saturs mūsu tilzītes sierā augstāks par vācu par +3,83% un +15,42%, tāpat par dāņu +7,25% un zemāks par krievu tilzītes siera tauku saturu par -0,29%. Olbaltumvielas mūsu tilzītes sierā nedaudz vairāk kā vācu un krievu sieros. Koppelnu daudzums Latvijas tilzītes sierā mazāks kā vācu un dāņu sieros. Sāls daudzums mūsu tilzītes sierā lielāks kā krievu sierā, bet mazāks kā vācu un dāņu sieros.

Organoleptiskā pārbaude deva 2 paraugus ar labu garšu un patīkamu smaržu un 9 paraugus ar skābu, rūgtu, salkanu garšu.

Acis tikai 2 paraugiem normālas un vienlīdzīgi novietojušās siera masā, bet pārējiem paraugiem — uzpūstas, ar lielām plaisām siera masā.

būla  
pēc dažādu autoru analizēm.

sausnes: enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības <i>Eiweiss u. Fett Ver- hältnisse</i>	A u t o r i	Izmeklēšanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	P i e z ī m e s
Kop- pelnu %/% <i>Ge- samt- asche</i>	NaCl %/%				
—	—	1:0,91	Laskovsky un citi	1911.	Min. sk. } Milchwirtsch. Zen- Maks. sk. } tralblatt. 1911. Bd. Vid. sk. } 7. S. 553.
—	—	1:1,26			
—	—	1:1,06			
5,77	2,04	1:0,67	Linder u. Inichov	1912.	Izsedovānija sastava sirov russkavo proizvodstva. Linder i Inichov. Tab. V.
7,99	6,50	1:0,96	J. Stankevičs	1928.—1933.	Latvijas tilzītes siera: maksimālie skaitļi, vidējie skaitļi, minimālie skaitļi.
7,27	5,74	1:0,89			
6,97	4,10	1:0,90			
—	—	—	Nottbohm un Baumann	1933.	Dāņu tilzītes siers. Zeitschrift f. Untersuch. d. Lebensmittel. Bd. 67. S. 314. 1934.
—	—	1:0,68	Laskowsky	1911.	Min. sk. } Milchwirtschaftl. Maks. sk. } Zentralblatt. Bd. 7. Vid. sk. } S. 557. 1911.
—	—	1:0,56			
—	—	1:0,57			

No analizētiem paraugiem 2 pagatavoti no pilnpiena, pārējie no pilnpiena un vājpiena maisījuma, caurmērā 92 daļas pilnpiena un 8 daļas vājpiena.

Sierapiena tauku saturs pēc Dr. Lautervalda tabulas (149. lpp.) būtu:

1 paraugam, jeb	9,09%, — 2,90%—2,95%,
1 " "	9,09%, — 3,10%—3,15%,
1 " "	9,09%, — 3,20%,
3 paraugiem, „	27,27%, — 3,35%,
3 " „	27,27%, — 3,50%—3,55%,
2 " „	18,18%, — 3,60%—3,65%.
<hr/>	
11 paraugu, jeb	100,0%.

( + Latvijas sieros augstāks, — zemāks.)

	Ārzemju sieros %/%	Latvijas tīzies sierā %/%	S t a r p i b a :	
			dabiskā sierā %/%	sausnē %/%
<i>Ūdens:</i>				
Vācu minimālie skaitļi . . .	33,10	31,33	— 1,77	—
Vācu maksimālie " . . .	48,80	35,46	— 13,34	—
Vācu vidējie " . . .	41,32	34,09	— 7,23	—
Krievu vidējie " . . .	39,82	34,09	— 5,73	—
Dāņu vidējie " . . .	45,10	34,09	— 11,01	—
Vācu minimālie " . . .	45,30	31,33	— 13,97	—
Vācu maksimālie " . . .	56,70	35,46	— 21,24	—
Vācu vidējie " . . .	49,14	34,09	— 15,05	—
<i>Sausne:</i>				
Vācu maksimālie " . . .	66,90	68,67	+ 1,77	—
Vācu minimālie " . . .	51,20	64,54	+ 13,34	—
Vācu vidējie " . . .	58,68	65,91	+ 7,23	—
Dāņu vidējie " . . .	54,90	65,91	+ 11,01	—
Krievu vidējie " . . .	60,18	65,91	+ 5,73	—
<i>Tauki:</i>				
Vācu minimālie " . . .	25,16	29,79	+ 4,63	—
Vācu maksimālie " . . .	31,06	33,07	+ 2,01	—
Vācu vidējie " . . .	27,72	31,55	+ 3,83	—
Dāņu vidējie " . . .	24,30	31,55	+ 7,25	—
Krievu vidējie " . . .	31,84	31,55	— 0,29	—
Vācu minimālie " . . .	12,22	29,79	+ 17,57	—
Vācu maksimālie " . . .	18,53	33,07	+ 14,54	—
Vācu vidējie " . . .	16,13	31,55	+ 15,42	—
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Vācu minimālie " . . .	23,38	26,60	+ 3,22	—
Vācu maksimālie " . . .	29,27	31,65	+ 2,38	—
Vācu vidējie " . . .	26,25	28,09	+ 1,84	—
Krievu vidējie " . . .	21,31	28,09	+ 6,78	—
Dāņu vidējie " . . .	—	—	—	—
Vācu minimālie " . . .	22,42	26,60	+ 4,18	—
Vācu maksimālie " . . .	33,11	31,65	— 1,46	—
Vācu vidējie " . . .	28,29	28,09	— 0,20	—



(+ Latvijas sieros augstāks, — zemāks.)

	Ārzemju sieros ‰‰	Latvijas tilzītes sierā ‰‰	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā ‰‰	sausnē ‰‰
<i>Koppelni:</i>				
Vācu minimālie skaitļi . . .	4,95	3,23	— 1,72	—
Vācu maksimālie . . .	9,31	5,29	— 4,02	—
Vācu vidējie . . .	5,75	4,79	— 0,96	—
Krievu vidējie . . .	3,47	4,79	+ 1,32	—
Dāņu vidējie . . .	4,94	4,79	— 0,15	—
Vācu minimālie . . .	5,47	3,23	— 2,24	—
Vācu maksimālie . . .	6,71	5,29	— 1,42	—
Vācu vidējie . . .	6,04	4,79	— 1,25	—
<i>Vārāmā sāls:</i>				
Vācu minimālie . . .	2,47	2,76	+ 0,29	—
Vācu maksimālie . . .	6,73	4,26	— 2,47	—
Vācu vidējie . . .	3,51	3,78	+ 0,27	—
Krievu vidējie . . .	1,23	3,78	+ 2,55	—
Dāņu vidējie . . .	2,92	3,78	+ 0,86	—
Vācu minimālie . . .	2,51	2,76	+ 0,25	—
Vācu maksimālie . . .	4,13	4,26	+ 0,13	—
Vācu vidējie . . .	3,10	3,78	+ 0,68	—
<i>Tauku saturs siera sausnē:</i>				
Vācu minimālie skaitļi . . .	44,33	43,38	—	— 0,95
Vācu maksimālie . . .	51,78	50,30	—	— 1,48
Vācu vidējie . . .	47,34	47,89	—	+ 0,55
Krievu vidējie . . .	52,91	47,89	—	— 5,02
Dāņu vidējie . . .	44,20	47,89	—	+ 3,69
Vācu minimālie . . .	28,22	43,38	—	+ 15,16
Vācu maksimālie . . .	34,60	50,30	—	+ 15,70
Vācu vidējie . . .	31,71	47,89	—	+ 16,18
<i>Uz 1 daļas tauku pienākas olbal- tumvielu:</i>				
Vācu minimālie skaitļi . . .	0,91	0,90	— 0,01	—
Vācu maksimālie . . .	1,26	0,96	— 0,30	—
Vācu vidējie . . .	1,06	0,89	— 0,17	—
Krievu vidējie . . .	0,67	0,89	+ 0,22	—
Vācu minimālie . . .	1,83	0,90	— 0,93	—
Vācu maksimālie . . .	1,78	0,96	— 0,82	—
Vācu vidējie . . .	1,75	0,89	— 0,86	—

### Bakšteina siers.

Bakšteina sieri izveidojušies no limburgas sieriem ar dažādiem nosaukumiem. Prof. Fleišmanis šā gadsimta sākumā nāca ar priekšlikumu pustaukos un vājpiena sierus saukt par bakšteinu, bet pilnpiena — par limburgas sieriem. Ziemeļvācijā izveidojies noteikts vājpiena — bakšteina sieru tips. To pagatavo no centrifugēta vājpiena, un Vācijā bakšteins skaitās par lētāko un mazvērtīgāko sieru. Pienotavas kā Vācijā, tā Latvijā ražo bakšteinu pa lielākai daļai kā blakusproduktu, jo galvenā nodarbošanās — sviestošana.

Receklja apstrādāšanai nepiegrīž tik lielu vērību, kā iepriekšējo šķirņu ražošanā un gatavināšanā. Latvijā bakšteinu pagatavo galvenā kārtā kā vājpiena, augstākais  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ -tauko sieru. Siernieki šā siera pagatavošanai lietā gandrīz tos pašus paņēmienus kā pie zemgales sieriem. Tirgū bakšteins parādās gan ar puscietu, gan ļoti mīkstu konsistenci. Sieri iesaiņoti pergamentā, garoza dzeltānbrūna, dažreiz ar diezgan biezu glemes kārtu. Šie sieri dod vislielāko „atkritumu“ procentu, apm. 50—100 g uz 0,5—1 kg siera.

Kāmēr nebija nekādu rīkojumu par siera šķirošanu pēc tauku satura sausrē, tirgū valdīja juceklis; tagad šinī ziņā stāvoklis uzlabojies. Bakšteina paraugi pirkti pa lielākai daļai kā zemgales un krējuma sieri. Solidi veikali šos sierus netur, bet gan pilsētas nomaļu pārtikas veikali. Tas, ka zemgales un bakšteina sieriem ir vienāds ārējais veids, ar ko notiek bieža patērētāju krāpšana, dod pamatu, ka jāmaina viena vai otra siera ārējais veids.

Bakšteina siera raža 1934. g., kopā ar zemgales sieru, sastādīja 487.658 kg, jeb 56,15% no kopražas. Tas norāda, ka šīs divas sieru šķirnes šejienes tirgū ir dominējošās un pieprasījums pēc tām liels. Tikai, kā jau aizrādīju, patērētājiem jādod iespēja šķirot šīs šķirnes pēc tauku satura.

Lai pārliecinātos, kādus sierus pārdod patērētājiem pilsētas nomalēs, tad tos iegādājos Latgales priekšpilsētā, gaisa tilta un Pāvila baznīcas rajonā. Visi paraugi pirkti kā zemgales un „krējuma“ sieri.

Izanalizēti 32 bakšteina tipa sieri. Apskatot analīžu rezultātus, var redzēt, ka ūdens saturs sieros vidēji — 49,10%, svārstās no 40,93% līdz 59,61%, atkarībā no ūdens satura svārstās sausnes daudzums sieros no 40,39% līdz 59,07%, vidējais sausnes dau-

dzums — 50,90%. Tauku saturs dabiskā sierā atrodas vidējā daudzumā 9,16%, svārstās no 2,10% līdz 15,16%.

Sausnes daudzumu un tauku % sausnē vislabāk var redzēt zemāk uzrādītajā sakopojumā:

S a u s n e:			Tauku saturs siera sausnē:		
no līdz % <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	paraugu skaits	% <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	no līdz % <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	paraugu skaits	% <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
40 — 41	1	3,13	3 — 4	1	3,13
41 — 42	2	6,25	4 — 5	2	6,25
42 — 43	1	3,13	5 — 6	1	3,13
43 — 44	2	6,25	6 — 7	—	—
44 — 45	—	—	7 — 8	2	6,25
45 — 46	—	—	8 — 9	1	3,13
46 — 47	1	3,13	9 — 10	—	—
47 — 48	—	—	10 — 11	1	3,13
48 — 49	—	—	11 — 12	—	—
49 — 50	2	6,25	12 — 13	—	—
50 — 51	4	12,50	13 — 14	—	—
51 — 52	6	18,75	14 — 15	2	6,25
52 — 53	3	9,37	15 — 16	1	3,13
53 — 54	4	12,50	16 — 17	1	3,13
54 — 55	—	—	17 — 18	1	3,13
55 — 56	1	3,13	18 — 19	1	3,13
56 — 57	1	3,13	19 — 20	2	6,25
57 — 58	2	6,25	20 — 21	2	6,25
58 — 59	1	3,13	21 — 22	—	—
59 — 60	1	3,13	22 — 23	2	6,25
Kopā . . .	32	100,0	23 — 24	4	12,50
			24 — 25	1	3,13
			25 — 26	1	3,13
			26 — 27	2	6,25
			27 — 28	1	3,13
			28 — 29	1	3,13
			29 — 30	2	6,25
			Kopā . . .	32	100,0

Olbaltumvielu daudzums dabiskā sierā atrasts vidēji — 35,21%, svārstības no 25,81% līdz 49,19%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu 4 paraugos, jeb 12,50%, bija vairāk kā 10% un pārējos 28 paraugos, jeb 87,50%, zem 10%. Piena cukurs atrasts vairākos paraugos no 0,10% līdz 1,25% vienā paraugā. Šis paraugs gan bija gluži svaigs, nenogatavojies, tikai dažas dienas vecs. Atrastais piens

XIX. ta  
 Bakšteina siera sastāvs

№№ pēc kārtas	D a b i s k ā s i e r ā: Im Käse:								100 daļās 100 T. d. Trockensubstanz		
	Ūdens % Wasser	Sausne % Trocken- substanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % Eiweissst- lösl. im Wasser	Pien- skābe + piena cukurs % Milch- säure + Milch- zucker	Kop- pelni % Ge- sam- asche	NaCl % %	Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Pien- skābe + piena cukurs % Milch- säure + Milch- zucker
1.	73,10	—	2,80	19,80	—	2,20	2,10	—	—	—	—
2.	61,04	—	6,80	23,85	—	3,48	4,83	—	17,48	61,22	—
3.	59,61	59,07	15,16	49,19	19,71	3,67	6,15	4,51	29,59	84,46	7,77
	49,10	50,90	9,16	35,21	8,26	1,96	4,62	2,94	18,38	68,72	3,87
	40,93	40,39	2,10	25,81	2,15	1,19	2,60	1,42	3,57	57,57	2,33

cukurs norāda, ka sieri laisti tirgū svaigi, nenogatavojušies. No X. tab. (118. lpp.) sakopotiem datiem redzams, ka 9% no bakšteina sieriem (nevarēja konstatēt, cik zemgales un cik bakšteina atsevišķi laisti tirgū; jāpieņem, ka jaunākie būs bijuši bakšteina) laisti apgrozībā 2 nedēļas līdz 2 mēneši veci. Pienskābes daudzums analizētos paraugos vidēji bija 1,78%, svārstībās no 1,09% līdz 2,42%. Kā jau aizrādīts, pie iepriekšējām sieru šķirnēm pienskābes daudzums ļoti mainīgs. Pašā sākumā pienskābes samērā maz, tad tās daudzums sāk pieaugt atkarībā no piena cukura rūgšanas ātruma, un vecos siera pienskābe jau mazā daudzumā, ļoti vecos siera to visu var neitralizēt brīvais amonjaks. Koppelnu siera atrasts vidēji 4,62%, svārstībās no 2,60% līdz 6,15%, un vāramās sāls daudzums vidēji 2,94%, svārstībās no 1,42% līdz 4,51%.

Latvijas bakšteinu var salīdzināt tikai ar vācu bakšteinu (skat. XIX. tabulu), jo citu zemju bakšteinu sieri, piem. krievu, līdzīgi mūsu zemgales sieriem kā pēc sava sastāva, tā arī pēc pagatavošanas veida; kaut gan jāaizrāda, ka mūsu bakšteins ļoti atšķiras no vācu bakšteina.

būla.  
pēc dažādu autoru analizēm.

sausnes: enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības <i>Eiweiss u. Fett Verhältnisse</i>	Autori	Izmeklēšanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	Piezīmes
Kop- pelnu ‰‰	NaCl ‰‰				
—	—	1:7,07	W. Fleischmann	—	W. Fleischmann. Lehrbuch d. Milchwirtschaft. VI. Aufl. S. 415.
—	—	1:3,50	W. Fleischmann	1880.	Bericht d. Milchw. Versuchs- station Raden f. 1880.
11,43	8,38	1:3,24	J. Stankevičs	1929./33.	Latvijas bakšteina siera: maksimālie skaitļi,
9,08	5,72	1:3,84			videjie „
4,69	3,52	1:12,2			minimālie „

(+ nozīmē Latvijas bakšteinā vairāk, — mazāk.)

	Vācu sieri ‰‰	Latvijas sieri*) ‰‰	Starpība:	
			dabiskā sierā ‰‰	sausnē ‰‰
Ūdens saturs . . . . .	73,10	49,10	— 24,00	—
	61,04	49,10	— 11,94	—
Sausne . . . . .	26,90	50,90	+ 24,00	—
	38,96	50,90	+ 11,94	—
Tauki . . . . .	2,80	9,16	+ 6,36	—
	6,80	9,16	+ 2,36	—
Olbaltumvielas . . . . .	19,80	35,21	+ 15,41	—
	23,85	35,21	+ 11,36	—
Pienskābe + piena cukurs . . . .	2,20	1,96	— 0,24	—
	3,48	1,96	— 1,52	—
Koppelni . . . . .	2,10	4,62	+ 2,52	—
	4,83	4,62	— 0,21	—
Tauku saturs sausnē . . . . .	17,48	18,38	—	+ 0,90
Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu . . . . .	7,07	3,84	— 3,23	—
	3,50	3,84	+ 0,34	—

\*) Latvijas bakšteinā ņemti vidējie skaitļi.



Apskatot šos skaitļus redzam, ka vācu bakšteinā, tipiski mīkstā sierā, ūdens saturs vienā gadījumā ir augstāks par Latvijas bakšteinu par 24,0% un otrā par 11,94%; atkarībā no tā par tikpat lielāka sausne mūsu sieros. Tāpat augstāks tauku un olbaltumvielu saturs mūsu bakšteinā kā vācu. Sierapiens bakšteina sieriem 4 paraugos bijis tikai vājpiens, pārējos 28 paraugos vājpiena un pilnpiena maisījums, apm. no 21 daļas pilnpiena un 79 daļām vājpiena.

Lietājot Dr. Lautervalda tabulu (skat. 149. lpp.), var uzzināt sierapiena tauku saturu tā:

3 paraugos, jeb	9,38%, — 0,25% tauku,
4 „ „	12,50%, — 0,50% „
3 „ „	9,38%, — 0,70% „
6 „ „	18,74%, — 0,95% „
9 „ „	28,10%, — 1,30% „
7 „ „	21,90%, — 1,70% „

Kopā: 32 paraugi, jeb 100,0%.

Organoleptiskā pārbaude deva 8 paraugus, jeb 19,0%, ar ap-

XX. ta  
Deserta sieri pēc  
(Port

№№ pēc kārtas	D a b i s k ā s i e r ā :								100 daļās 100 Teil d. Trockensub-		
	Im Käse :								Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Pien- skābes % Milch- säure
	Ūdens % Wasser	Sausne % Trocken- substanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % Eiweissst. lösl. im Wasser	Pien- skābe % Milch- säure	Kop- pelni % Ge- sam- asche	NaCl % %			
1.	38,10	—	24,50	24,80	20,20	—	5,30	—	39,58	40,06	—
2.	51,30	—	25,85	19,12	—	—	4,34	2,48	53,08	39,26	—
3.	45,96	54,63	28,10	22,44	11,94	1,09	3,62	3,28	52,00	41,08	2,00
	45,67	54,33	27,84	22,16	11,43	1,04	3,35	2,94	51,20	40,79	1,91
	45,37	54,04	27,53	21,88	11,01	0,98	3,08	2,60	50,39	40,49	1,81
4.	47,51	—	25,93	22,56	—	—	4,00	1,90	49,40	42,98	—

mierinoši labu garžu un smaržu un 24 paraugus, jeb 81,0%, ar sliktu, nepatīkamu un sīvi-rūgtu garžu.

5	paraugos, jeb	15,62%	normālas acis,
11	„ „	34,39%	acis nenormālas, saplaisājušas, ar lieliem tukšumiem (uzpūstas),
8	„ „	25,00%	acis saspiestas, plakanas,
8	„ „	25,00%	siera masa blīva, ar mazām, sīkām acīm.

Kopā: 32 paraugi, jeb 100,0%.

8 paraugos garoza iepuvusi un apklāta tumši brūniem plankumiem.

### Deserta sieri.

(Port du Salut.)

Šos sierus ražoja nelielā daudzumā Valdeķu muiža un pārdeva papes kastītēs ar apdrukātu bandroli. To netto svars mēdza b u l a.

dažādu autoru analizēm.  
du Salut.)

s a u s n e s : stanz enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības Eiweissst. u. Fett Ver- hältnisse	A u t o r i	Izmeklēšanas gads Analysiert im Jahre	P i e z ī m e s
Kop- pelnu %/% Ge- samt- asche	NaCl %/%				
—	—	1 : 0,98	Lindet un citi	1906.	Zeitschrift für Untersuchung d. Nahr.- und Genußmittel. Bd. 14. S. 706. 1907.
—	—	1 : 1,35	Buttenberg	1900.—1902.	König. Nachtrag A zu Bd. I. S. 489.
6,63	6,00	1 : 0,80	J. Stankevičs	1933.	Latvijas deserta sieru: maksimālie skaitļi, vidējie skaitļi, minimālie skaitļi.
6,17	5,41	1 : 0,79			
5,70	4,81	1 : 0,79			
—	—	1 : 0,87	Duclaux	1887.	König. Chemie d. menschl. Nahrungsmitt. Bd. I. S. 324.

būt no 525 g līdz 602 g, ārējais veids — četrstūrains: 18—20 cm garš, 10—11 cm plats un 2,5—3 cm augsts. Sieriem ārpusē iedzeltānā krāsā, un garža atgādina mazgatavināta kamembēra siera garžu. Siera masā vienādi izdalītas, nelielas, četrstūrains, drusku ieplaisājušas acis. Pēc uzraksta uz iesaiņojuma varēja spriest, ka sieru gatavināšanās ilgst 4—5 nedēļas.

Deserta sieru pagatavošanas veids man nav zināms. Spriežot pēc dotā franču nosaukuma, šos sierus vajadzētu pagatavot tāpat kā franču fromage de la Trappe. Tomēr pēc ārējā veida, gatavināšanas ilguma un garžas šie sieri ir tuvāk Pont l'Eveque sieriem.

Izanalizēti tikai 2 paraugi; šie sieri ātri nozuda un vairs neparādījās tirgū. Sieri pēc sava sastāva jāpieskaita mīksti sieriem. Ūdens saturs tais pāri par 45%, vidēji 45,67%. Sausnes daudzums vidēji 54,33%, un tauku saturs dabiskā sierā 27,84% un sausnē — vidēji 51,20%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu vidēji — 11,43%, svārstībās no 11,01% līdz 11,94%. Piena cukurs nav atrasts. Pienskābes daudzums samērā mazs, vidēji 1,04%, svārstās no 0,98% līdz 1,09%. Koppelnu atrasts vidēji 3,35%, svārstās no 3,08% līdz 3,62%. Vārāmās sāls daudzums konstatēts vidēji 2,94%, svārstībās no 2,60% līdz 3,28%.

Sieri pagatavoti tikai no pilnpiena.

Salīdzinot deserta sieru ar citu zemju līdzīgiem sieriem, varēja konstatēt, ka (skat. XX. tabulu):

(+ nozīmē Latvijas sieros vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o	Latvijas deserta siers %/o	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā %/o	sausnē %/o
<i>Ūdens:</i>				
Franču siera . . . . .	38,10	45,67	+ 7,57	—
Franču " . . . . .	47,51	45,67	— 1,84	—
Vācu " . . . . .	51,30	45,67	— 5,63	—
<i>Sausne:</i>				
Franču siera . . . . .	61,90	54,33	— 7,57	—
Franču " . . . . .	52,49	54,33	+ 1,84	—
Vācu " . . . . .	48,70	54,33	+ 5,63	—
<i>Tauki:</i>				
Franču siera . . . . .	24,50	27,84	+ 3,34	—
Franču " . . . . .	25,93	27,84	+ 1,91	—
Vācu " . . . . .	25,85	27,84	+ 1,99	—

(+ nozīmē Latvijas sieros vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o	Latvijas deserta siers %/o	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā %/o	sausnē %/o
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Franču sieros . . . . .	24,80	22,16	— 2,64	—
Franču " . . . . .	22,56	22,16	— 0,40	—
Vācu " . . . . .	19,12	22,16	+ 3,04	—
<i>Ūdenī šķīstošās olbaltumvielas:</i>				
Franču sieros . . . . .	20,20	11,43	— 8,77	—
<i>Koppelni:</i>				
Franču sieros . . . . .	5,30	3,35	— 1,95	—
Franču " . . . . .	4,00	3,35	— 0,65	—
Vācu " . . . . .	4,34	3,35	— 0,99	—
<i>Vārāmā sāls:</i>				
Franču sieros . . . . .	1,90	2,94	+ 1,04	—
Vācu " . . . . .	2,48	2,94	+ 0,46	—
<i>Tauku saturs sausnē:</i>				
Franču sieros . . . . .	39,58	51,20	—	+ 11,62
Franču " . . . . .	49,40	51,20	—	+ 1,80
Vācu " . . . . .	53,08	51,20	—	— 1,88
<i>Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu:</i>				
Franču sieros . . . . .	0,98	0,79	— 0,19	—
Franču " . . . . .	0,87	0,79	— 0,08	—
Vācu " . . . . .	1,35	0,79	— 0,56	—

Apskatot šos skaitļus, redzam, ka ūdens saturs franču sieros mēdz būt augstāks un arī zemāks kā Latvijas sierā; vācu sierā ūdens vairāk kā Latvijas sierā. Tauku mūsu sierā vairāk kā franču un vācu sieros. Olbaltumvielu franču sieros vairāk un vācu sierā mazāk kā Latvijas sierā. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu franču sieros vairāk par apm. 8,77%. Koppelnu franču un vācu sieros vairāk — apm. par 1%, turpretim vārāmās sāls mūsu sierā vairāk apm. par 0,70%. Tauku saturs siera sausnē Latvijas sierā augstāks kā franču un zemāks kā vācu sieros. Vācu un Latvijas sieri gatavoti no pilnpiena, franču sieri no pilnpiena un vājpiena maisījuma.

### Kausētie sieri.

Sierniecība sagādā patērētājiem produktu, kas koncentrētā veidā dod nepieciešamas vielas organisma uzbūvei. Tomēr šis pro-

dukts — siers, var saturēt arī vielas un dīgļus, kas organisma kārtējā dzīvē var radīt lielus sarežģījumus resp. var radīt organisma saslimšanu. Zinātne un tehnika strādā kopīgi, lai apkarotu šīs jaunās parādības un iznīcinātu šo jauno cēloņu pirmavotus. Sieru rūpniecība ziedojsi pētīšanai ilgu gadu, lai noskaidrotu, kā apkarot sīkbūtnes, kas rada dažādas sieru kaites, un kā pagatavot no siera izturīgu tirgus preci. Pēdējos gadu desmitos meklēts pēc līdzekļiem, kā sliktu tirgus preci — uzpūstos un bojātos

XXI. ta

## Kausēto sieru sastāvs

Nē Nē pēc kārtas	D a b i s k ā s i e r ā :								100 daļās 100 Teil d. Trockensub-		
	Im Käse :								Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Pien- skābes % Milch säure
	Ūdens % Wasser	Sausne % Trocken- substanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % Eiweissst., lōsl. im Wasser	Pien- skābe % Milch- säure	Kop- pelni % Gesamt- asche	NaCl % %			
1.	42,80	—	25,50	—	—	—	4,56	1,42	44,50	—	—
2.	46,35	64,25	29,19	28,39	15,53	2,15	5,62	3,97	48,67	47,94	3,59
	42,01	57,99	26,74	25,29	13,18	1,31	4,67	2,57	46,11	43,62	2,27
	35,75	53,65	21,31	21,64	8,53	0,88	4,14	1,99	39,72	40,12	1,55
3.	48,23	—	25,96	20,18	—	1,93	3,70	1,94	50,14	38,98	—

sierus — padarīt atkal par ejošu un veselīgu barības objektu. Pirmos soļus šinī virzienā spēra Valters Gerbers Šveicē<sup>56</sup>). Viņa metode — neizdevušos un bojātos sierus apstrādāja skābā vidē, augstā temperatūrā, dažādu emulgācijas (citronskābes, vīnskābes u. c.) vielu klātbūtnē. Pēc apstrādāšanas radās sieri, kas nesaturēja kaitīgās sīkbūtnes (izņemot sporulējošās baktērijas, kas palika ne-



nomāktas). Augstas temperatūras un emulgācijas līdzekļu dēļ radās vairāk un vieglāk sagremojamo olbaltumvielu<sup>57)</sup> kā izejmateriālā. Pilnīgi pierādīts, ka otrā un trešā labuma prece pēc pārkausēšanas pārvēršas par pirmās šķiras kvalitātes preci. Uzlabotās tehnikas dēļ tagad kausētos sierus var pagatavot ne tikai puscieta veidā, bet ar mīkstu konsistenci — līdzīgus sviestam. Mīkstos, kausētos sierus ziež uz maizes sviesta vietā. Šo mīksto konsistenci panāk pieliekot attiecīgu emulgatoru un palielinot maisītāja ātrumu

bula.

pēc dažādu autoru analizēm.

sausnes: stanz enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības Eiweissst. u. Fett Ver- hältnisse	A u t o r i	Izmeklēšanas gads Analysiert im Jahre	P i e z ī m e s
Kop- pelnu %/%	NaCl %/%				
—	—	—	Nottbohm un Baumann	1933.	Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel. Bd. 67. S. 311. 1934.
10,10	6,42	1 : 0,97	J. Stankevičs	1929.—1933.	Latvijas kausēto sieru: maksimālie skaitļi, videjie skaitļi, minimālie skaitļi.
8,08	5,76	1 : 0,95			
7,17	3,24	1 : 1,01	Buttenberg	1900.—1902.	König. Chemie d. menschl. Nahr.- und Genußmittel. Nachtrag A zu Bd. I. S. 489
—	—	1 : 1,28			

paaugstinātā temperatūrā. Vēl jāmin jauninājums — kausēto sieru iesaiņojuma materiālā. Agrāk šim nolūkam lietāja staniolu, kas bieži uz sieru virsmas radīja melnus plankumus un deva metalla piegaržu, ja staniolā iesaiņoja karstu masu. Tagad staniols apmainīts ar alumīnija loksniem. Šis metalls arī pakļauts korrozijai, bet tas nedod melnus plankumus un nerada garžas pārmaiņas. Vie-

nīgais ļaunums, ka aluminijs traušlāks un tā nepadodas locīšanai; pušumos ieplūst gaiss un var rasties izdevīga vide mikrobu attīstībai. Šo ļaunumu novērš, apklājot aluminiņu ar laku.

Sieru kausēšanas procesā liela loma tā saucamiem „emulgātoriem“. Pēdējo uzdevums: 1) briedināt siera masu un emulgēt siera taukus, un 2) reizē ar to tiem jābūt atļautiem kā konservēšanas līdzekļiem. Bez šiem emulgātoriem piejauc vēl garžas un krāsas vielas.

Pirmais sālis, ko izlietāja kā piedevu siera kausēšanai, bija citronskābes natrija sālis ( $2\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + 11\text{H}_2\text{O}$ ). Šis līdzeklis bija ļoti laba kā garžas, tā arī konservēšanas piedeva, tikai iznāca par dārgu. Tad sāka lietāt citronskābes un fōsforskābes sāļa maisījumus: mononatrijafōsfātu ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) un trinatrijafōsfātus ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ), kā arī kalcija bifōsfātu ( $\text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ). Arī šie emulgātori bija par dārgiem, un sieri no dinatrijafōsfāta cieta garžas ziņā. Bez tam šos maisījumus vajadzēja pagatavot pēc atsevišķām receptēm, kas viss prasīja laiku un līdzekļus, sadārdzinot pašu sieru kausēšanas procesu. Jaunākā laikā atrasti un plašos apmēros lietā tā saucamos „Joha“-sāļus. Šo „Joha“-sāļu priekšrocība, ka tos var izlietāt pilnīgi gatavus, bez iepriekšējas sagatavošanas, tieši no mucas. Viņu sastāvs — alkaliskie orto-, piro- un metafōsforskābes sāļi, noderīgs visām siera šķirnēm un vēlamām konsistencēm. Lietāšana ļoti vienkārša: sierus smalki samal, nosaka skābumgradu un pieliek pēc receptes uzdoto daudzumu „Joha“-sāļu. Dažādie uzpūšanās radītāji dīgli sierā skābās vides dēļ savā attīstībā tiek traucēti un nevar radīt sieros uzpūšanos. „Joha S<sub>4</sub>“, „Joha S“, „Joha SS“ u. t. t. sastāvs dod sieriem vajadzīgo skābumgradu un gandrīz aptur sporulējošo baktēriju darbību. Ar „Joha“-sāļiem sieri iznāk homogēnā masā, un pēc savām īpašībām ar „Joha“-sāļi izgatavotie sieri ir vienlīdzīgi labi ar citronskābes sāļi pagatavotiem sieriem.

Krievi kausēto sieru fabrikācijā<sup>58)</sup> gājuši vēl tālāk. Visas piena atliekas: skābs krējums, rūgušpiens, biezpiens, bojāti sieri u. t. t. tiek pārstrādāti kausētos sieros. Pēc krievu vienkāršotās metodes sierus un citas piena atliekas samal, sajauc katlā, nosaka skābumgradu un atkarībā no pēdējā pieliek sodu — skābes neutrālizēšanai un garžas uzlabošanai. Sodu parasti pieliek 1%—2%, atkarībā no ievavas skābumgrada, nolūkā lai pazeminātu skābumu par 1° T., vajaga uz 1 kg siera 0,084 g sausas soda. Šādi sagatavoto masu

silda katlā, pacelot temperatūru sākumā līdz 40—50° C un pašās beigās līdz 70—80° C. Pēc apm. 2—3 stundu karsēšanas un stipras maisīšanas masa gatava, un to var iepildīt veidņos. Krievi aizrāda, ka tā pagatavotie sieri esot ļoti garīgi.

Kausēto sieru fabrikācija pēdējos gados gājusi uz priekšu milzu soļiem. Vācijā no visa siera patēriņa 40% ir kausētie sieri. Latvijā šī nozare vēl jauna un maz izkopta. Tikai 3 sierotavas (Trommera, Gremigera un Rytz'a) pārstrādā bojātos sierus kausētā veidā. Cik daudz šo sieru ražo gadā, pilnīgu ziņu trūkst.

Paraugi analizēm pirkti Armijas Ekonomiskajā veikalā un centrāltirgū. Izanalizēti pavisam 23 paraugi. Apskatot analīžu rezultātus, var redzēt, ka ūdens saturs kausētos sieros vidēji 42,01%, svārstās diezgan plašās robežās no 35,75% līdz 46,35%. Atkarībā no ūdens satura sausnes daudzums sieros bija vidēji 57,99%, svārstībās no 53,65% līdz 64,25% un tauku % dabiskā sierā vidēji 26,74%, svārstās no 21,31% līdz 29,19%.

Sausnes un tauku % daudzums redzams zemāk uzrādītajā sakopojumā:

Sausne:			Tauku saturs sausnē:		
no līdz %/%	paraugu skaits	%/%	no līdz %/%	paraugu skaits	%/%
53 — 54	2	8,70	mazāk par 42	1	4,35
54 — 55	2	8,70	42 — 43	—	—
55 — 56	1	4,35	43 — 44	—	—
56 — 57	3	13,04	44 — 45	1	4,35
57 — 58	8	34,76	45 — 46	6	26,09
58 — 59	2	8,70	46 — 47	9	39,13
59 — 60	—	—	47 — 48	3	13,04
60 — 61	—	—	48 — 49	3	13,04
61 — 62	2	8,70	Kopā . . .	23	100,00
62 — 63	1	4,35			
63 — 64	1	4,35			
64 — 65	1	4,35			
Kopā . . .	23	100,00			

Olbaltumvielu sieros atrasts vidēji 25,29%, svārstībās no 21,64% līdz 28,39%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu bija vidēji 13,18%, svārstībās no 8,53% līdz 15,53%. Pie kam 3 paraugos, jeb 13,04%,

šo vielu bija zem 10% un pārējos 20 paraugos, jeb 86,96%, virs 10%. Piena cukurs nevienā paraugā nav konstatēts. Pienskābes resp. siera skābumgrads atrasts vidēji 1,31%, svārstās no 0,88% līdz 2,15%. Siera skābumgrads aplēsts kā pienskābe, kaut gan siera varēja būt skābie fōsfāti un citrāti. Koppelnu siera konstatēts vidēji 4,67%, svārstās no 4,14% līdz 5,62%, tāpat vārāmās sāls bija 2,57% un svārstījās no 1,99% līdz 3,97%.

Salīdzinot mūsu kausētos siera ar citu zemju kausētiem siera, tad (skat. XXI. tabulu):

(+ nozīmē Latvijas siera vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju siera %/%	Latvijas siera %/%	S t a r p i b a :	
			dabiskā siera %/%	sausnē %/%
<i>Ūdens:</i>				
Vācu siera . . . . .	42,80	42,01	— 0,79	—
Vācu " . . . . .	48,23	42,01	— 6,22	—
<i>Sausne:</i>				
Vācu siera . . . . .	57,20	57,99	+ 0,79	—
Vācu " . . . . .	51,77	57,99	+ 6,22	—
<i>Tauki:</i>				
Vācu siera . . . . .	25,50	26,74	+ 1,24	—
Vācu " . . . . .	25,96	26,74	+ 0,78	—
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Vācu siera . . . . .	20,18	25,29	+ 5,11	—
<i>Koppelni:</i>				
Vācu siera . . . . .	4,56	4,67	+ 0,11	—
Vācu " . . . . .	3,70	4,67	+ 0,97	—
<i>Vārāmā sāls:</i>				
Vācu siera . . . . .	1,42	2,57	+ 1,15	—
Vācu " . . . . .	1,94	2,57	+ 0,63	—
<i>Tauku saturs sausnē:</i>				
Vācu siera . . . . .	44,50	46,11	—	+ 1,61
Vācu " . . . . .	50,14	46,11	—	— 4,03
<i>Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu:</i>				
Vācu siera . . . . .	1,28	0,95	— 0,33	—

No minētajiem skaitļiem redzams, ka ūdens saturs Latvijas siera zemāks par 0,79% līdz 6,22%, un reizē ar to sauses daudzums mūsu siera augstāks par 0,79% līdz 6,22%. Tauku Latvijas siera vairāk par 0,78% līdz 1,24%, tāpat olbaltumvielu saturs aug-



stāks mūsu sieros par 5,11%. Koppelnu daudzums Latvijas sieros vairāk apm. par 0,50%. Vārāmās sāls Latvijas sieros vairāk par 0,63% līdz 1,15%. Tauku saturs sausnē mūsu sieros var būt vairāk par + 1,61% un mazāk līdz 4,03%. Uz 1 daļas tauku Latvijas sieros pienākas 0,95 daļas olbaltumvielu, kas norāda, ka mūsu kausētie sieri pagatavoti no pilnpiena, turpretim vācu sieri no liesāka piena.

Organolēptiskā pārbaude deva 9 paraugus, jeb 39,14%, ar labu garžu un 14 paraugus, jeb 60,86%, ar sliktu, rūgtu, sīvi-salkanu garžu. Vēl viena kļūda, kas bieži atkārtojas analizētos paraugos — metalla piegarža sieru ārpusē un tumši plankumi uz tiem. Pirmā kļūda rodas, ja karstu masu lej staniolā, otrā — no sliktā staniola. Vēl varēja novērot, ka siera masā atradās balti vai bālgani plankumi; šie defekti varēja rasties no nekārtīga izejmateriāla sasmalcināšanas un izmaiššanas. Sieros varēja novērot dažreiz retas acis, kaut gan kausētos sieros tām nevajadzēja būt; šis apstāklis norāda, ka sieri apstrādāti zemā temperatūrā.

### Limburgas sieri.

Limburgas sieru dzimtene Beļģijā, Limburgas pilsētiņas apkārtnē, un no šejienes šās šķirnes pagatavošana izplatījās uz citām zemēm. Tagad izšķir īstu limburgas, Algavas limburgas, romaduras u. c. radnieciskus sierus. Šās grupas sieri<sup>69)</sup> atšķiras no citiem sieriem ar savu aso, pikanto garžu un smaržu. Dažreiz šī smarža pāriet nepatīkamā, sērāmmōnijam līdzīgā smakā, kas pazīstama kā īpata limburgas siera smarža. Prof. Veigmanis izskaidro šās smaržas rašanos ar *Micrococcus limburgensis* Jensen un sporulējošo *Plectridium foetidum* darbību. Šo baktēriju darbība tieši saistīta ar siera glemes rašanos, kas noslēdz gaisa pieklūšanu siera masai un sevišķi veicina anaerobas *Plectridium foetidum* vairošanos. Baktēriju darbība risinās no ārienes uz iekšieni.

Limburgas sieru raža pagaidām ļoti niecīga. To gatavo nelielos daudzumos Smiltēnes piensaimniecības skola, un šā siera cieniņtāji arī sastāda patērētāju skaitā mazāko daļu.

Limburgas sieru gatavo no pilnpiena un vājpiena maisījuma, ar tauku procentu apm. 1,5% līdz 2,5% un tauku saturu sausnē 30—40%. Pienu gatavina ar skābumgrādu 19—21° T., un tā krā-



sošanai lietā orleana siera krāsu vai safrānu. Piena recināšanas temperatūra, skatoties pēc sezonas, no 28 līdz 34° C. Recināšanas ilgums taukiem sieriem 25—35 minūtes un liesākiem 35—45 minūtes. Recekli sagriež vertikālos stabiņos, ļauj nogulsnēties 5—8 minūtes, tad sasmalcina recekli olas lielumā, pēc tam pakāpeniski graudus sasmalcina pupu graudu lielumā. Recekļa sagriešana, graudu sasmalcināšana un maisīšana ilgst 30—40 minūtes. Graudus lej garos veidņos, kas sadalīti nodalījumos. Kad veidņi pielieti ar graudiem un daļa suliņu notecējusi, tad siera masu sadala ar metalla plāksni 5 gabalos; veidņus ar sieru apgroza, un kad gabali jau palikuši stingri, tiem ļauj nospiesties ar pašu svaru, tos vairākas reizes apgrozot. Sālīšanu izdara peldē vai sausā veidā, kas ilgst 5—6 dienas. Labi izsālīta siera virsma ir stingra un elastīga. Novietojot pagrabā apmēram pēc nedēļas parādās sarkan-

XXII. ta  
Limburgas sieru sastāvs pēc

№№ pēc kārtas	Dabiskā sierā: Im Käse:								100 daļās 100 T. d. Trockensubstanz		
	Ūdens % Wasser	Sausne % Trocken- substanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % Eiweissst., lōsl. im Wasser	Pien- skābe % Milch- sāure	Kop- pelni % Ge- sam- asche	NaCl % %	Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Pien- skābes % Milch- sāure
1.	61,20	—	9,40	—	—	—	5,39	3,78	24,20	—	—
2.	46,13	53,87	30,14	20,00	—	0,693	3,61	1,76	55,95	37,13	—
3.	50,00	—	8,90	21,89	—	—	4,86	2,87	24,18	52,27	—
	63,20	—	16,95	28,70	—	—	6,19	4,32	39,08	61,18	—
	57,18	—	12,86	24,69	—	—	5,63	3,79	30,03	57,66	—
4.	56,16	52,14	19,37	27,78	31,24	1,76	5,27	4,59	39,26	54,09	3,93
	51,98	48,02	18,29	24,92	25,69	1,25	4,67	3,89	38,16	51,85	2,57
	47,86	43,84	17,12	22,38	19,70	0,24	4,28	3,54	36,63	50,03	0,55
5.	56,43	43,57	6,80	—	—	—	—	—	15,60	—	—

dzeltāna gleme, kas satur rauga sēnītes un baktērijas. Gleme 4—6 nedēļu laikā ik pārdienas vai trešā dienā jāizlīdzina ar roku pa siera virsmu. Glemei liela nozīme siera gatavināšanā; tā aizsarga siera virsmu no pelējumiem, izjauc un vienmērīgi sadala baktērijas pa siera virsmu, veicina siera mizas attīstīšanos, pasarga sieru galvenā kārtā no nevienādas izžūšanas, pavairo mizas elastību; ja glemes par maz, sieri paliek sausi, cieti un plaisaini, ja glemes par daudz — sieri paliek mīksti. Gleme, noslēdzot gaisa piekļūšanu, rēgulē siera gatavināšanos. Anaerobās baktērijas ņem pārsvaru par pārējām un tā rada limburgas sieru raksturīgo garžu un smaržu.

Pareizi nogatavinātam sieram masa ir pilnīgi gluda, bez acīm, vai nelielā daudzumā ļoti mazas, apaļas acis.

Izanalizēti pavisam 4 paraugi, kas pagatavoti Smiltenes piensaimniecības skolā. Ūdens saturs atrasts vidēji 51,98%, svārstās no

tabula.

dažādu autoru analizēm.

sausnes: enthalten:		Olbal- tumvie- lu un tauku attie- cības Ei- weissst. u. Fett Verhält- nisse	A u t o r i	Izmeklēšanas gads Analysiert im Jahre	P i e z ī m e s
Kop- pelnu %/% Ge- samt- asche	NaCl %/%				
—	—	—	Nottbohm un Baumann	1933.	Zeitschr. f. Unters. d. Lebens- mittel. Bd. 67. S. 312. 1934.
6,70	3,27	1:0,66	Linder un Inichov	1912.	Izsjed. sastava sirov russkavo produktstva. T. V.
—	—	1:0,46	} Laskowsky	1911.	Minimāl. skaitļi } Milchwirtsch. Maksimālie „ } Zentralblatt Bd. Vidējie „ } 7. S. 567. 1911.
—	—	1:0,64			
—	—	1:0,52			
10,79	8,80	1:1,43	} J. Stankevičs	1934.	Latvijas limburgas siera: maksimālie skaitļi, vidējie „ minimālie „
9,76	8,10	1:1,36			
8,55	7,32	1:1,30			
—	—	—	A. Behre un K. Frerichs	1908.—1911.	Zeitschr. f. Unters. d. Nahr- und Genußmittel. Bd. 21. S. 745. 1911.

47,86% līdz 56,16%; atkarībā no ūdens svārstās arī sauses daudzums, vidēji atrasts 48,02% un svārstās no 43,84% līdz 52,14%. Tauku dabiskā sierā konstatēts vidēji 18,29%, svārstībās no 17,12% līdz 19,37%. Sausnes atsevišķos paraugos bija 43,78%, 44,73%, 51,24% un 52,14%. Olbaltumvielu sieros bija 24,92% ar svārstībām no 22,38% līdz 27,78%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu samērā daudz — vidēji 25,69%, mazākais daudzums 19,70% un lielākais — 31,24%. Piena cukurs paraugos nav atrasts. Pienskābe atrasta diezgan lielā daudzumā, vidēji 1,25%, vienā paraugā tā bija tikai vairs 0,24%. Koppelnu konstatēts vidēji 4,67%, svārstās no 4,28% līdz 5,27%. Vārāmā sāls atrasta diezgan daudz, vidēji 3,89%, svārstās no 3,54% līdz 4,59%. Sierapiens sastāvējis no 59 daļām pilnpiena un 41 daļas vājpiena. Tauku % sausnē vidēji bija 38,16% un svārstījās no 36,63% līdz 39,26%.

Limburgas siera salīdzinājumos ar to pašu nosaukumu ārzemju sieriem varēja redzēt sekojošo (skat. XXII. tabulu):

(+ nozīmē Latvijas sierā vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o	Latvijas sieri %/o	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā %/o	sausnē %/o
<i>Ūdens:</i>				
Vācu sieros . . . . .	61,20	51,98	— 9,22	—
Krievu „ . . . . .	46,13	51,98	+ 5,85	—
Vācu „ minimālie skaitļi . . . . .	50,00	47,86	— 2,14	—
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	63,20	56,16	— 7,04	—
Vācu „ vidējie „ . . . . .	57,18	51,98	— 5,20	—
<i>Tauki:</i>				
Vācu sieros . . . . .	9,40	18,29	+ 8,89	—
Krievu „ . . . . .	30,14	18,29	—11,85	—
Vācu „ minimālie skaitļi . . . . .	8,90	17,12	+ 8,22	—
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	16,95	19,37	+ 2,42	—
Vācu „ vidējie „ . . . . .	12,86	18,29	+ 5,43	—
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Vācu sieros minimālie skaitļi . . . . .	21,89	22,38	+ 0,49	—
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	28,70	27,78	— 0,92	—
Vācu „ vidējie „ . . . . .	24,69	24,92	+ 0,23	—
Krievu „ vidējie „ . . . . .	20,00	24,92	+ 4,92	—

(+ nozīmē Latvijas sieros vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri ‰/‰	Latvijas sieri ‰/‰	S t a r p ī b a :	
			dabiskā sierā ‰/‰	sausnē ‰/‰
<i>Koppelni :</i>				
Vācu sieros . . . . .	5,39	4,67	— 0,72	—
Krievu „ . . . . .	3,61	4,67	+ 1,06	—
Vācu „ minimālie skaitļi . . . . .	4,86	4,28	— 0,58	—
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	6,19	5,27	— 0,92	—
Vācu „ vidējie „ . . . . .	5,63	4,67	— 0,96	—
<i>Vārāmā sāls :</i>				
Vācu sieros vidējie skaitļi . . . . .	3,78	3,89	+ 0,11	—
Krievu „ vidējie „ . . . . .	1,76	3,89	+ 2,13	—
Vācu „ vidējie „ . . . . .	3,79	3,89	+ 0,10	—
Vācu „ minimālie „ . . . . .	2,87	3,54	+ 0,67	—
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	4,32	4,59	+ 0,27	—
<i>Tauku saturs sausnē :</i>				
Vācu sieros . . . . .	24,20	38,16	—	+13,96
Krievu „ . . . . .	55,95	38,16	—	—17,79
Vācu „ minimālie skaitļi . . . . .	24,18	36,63	—	+12,45
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	39,08	39,26	—	+ 0,18
Vācu „ vidējie „ . . . . .	30,03	36,63	—	+ 6,60
<i>Uz vienas daļas tauku pienākas olbaltumvielu :</i>				
Krievu sieros . . . . .	0,66	1,36	+ 0,70	—
Vācu „ minimālie skaitļi . . . . .	2,46	1,30	— 1,16	—
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	1,69	1,43	— 0,26	—
Vācu „ vidējie „ . . . . .	1,92	1,36	— 0,56	—

Minētie skaitļi rāda, ka Latvijas limburgas sierā ūdens mazāk par vācu sieriem, krievu sierā turpretim ūdens mazāk par 5,85%. Tas pats vērojams ar tauku saturu dabiskā sierā: mūsu limburgas sieri treknāki par vācu, bet liesāki par krievu sieriem. Olbaltumvielu mūsu sieros vairāk par krievu sieriem un gandrīz vienādā daudzumā ar vācu sieriem. Vārāmās sāls vairāk mūsu sieros nekā vācu un krievu. Tauku saturs sausnē Latvijas sieros augstāks par vācu un zemāks par krievu sieriem. Uz vienas daļas tauku pienākas olbaltumvielu krievu sieros mazāk par 0,70 un vācu sieros vairāk par 0,65 daļām.

Organolēptiskā pārbaudē visi paraugi ar asu, rūgtu, nepatīkamu garšu un smaržu. 3 paraugos svaigā griezumā oda pēc smaržūdens. Nosakot šais paraugos mikrofloru, tā izrādījās sastāvotā no raugu sēnītēm un dažādām pienskābes baktērijām.

Sieriņi pagatavoti  $15 \times 15 \times 2,5$  cm lielumā. Svārs nevienāds, no 265 g līdz 320 g, atsevišķi gabali iesaiņoti staniolā. Pēdējais būs bijis zemas kvalitātes, jo 2 paraugos atrasti tumši plankumi. Acu sieros daudz, dažāda lieluma un veida. Pēc prof. Veigmaņa<sup>61)</sup> aizrādījuma siera masai vajaga būt bez acīm, daudzās acis mūsu sierā būtu jāuzskata par kļūdu. 4. paraugs nebija pilnīgi nogatavojies, jo siera vidū atradās bālganāka masa kā gar malām.

### Kamembēras siers.

Siera dzimtene Normandija — Francijā. Pirmo reizi sieru pagatavoja 1791. g. Marija Harele, dzim. Fontēna, sava vīra muižā, netālu no Vimutjeras, Kamembēras draudzē. Cik liela nozīme šiem sieriem Francijas eksportā, to atzinusi republikas valdība, uzceldama divus pieminekļus minētai M. Harelei viņas dzīves vietā un Vimutjeras pilsētiņā. No Francijas kamembēra pagatavošana izplatījies plašos apmēros Eiropā un Ziemeļamerikā.

Sieru pagatavošanai ņem tīru nevainojamu pienu, ar tauku saturu 3—3,4%. Pasterizē to ar 60°C, augstākais 63°C, 15—20 minūtes. Pienam pieliek arī pienskābes baktēriju tīrkultūru uz katrēm 100 kg piena 50—100—200 g tīrkultūras. Pirms siera rauga pielikšanas pienam vajaga būt ar skābumgradu vasarā 20—21° un ziemā 21—22°T. Recināšanu izdara nelielos kubulos 100 litru tilpumā ar 26—28°C vasarā un ziemā 30—31°C. Siera raugu pieliek tik daudz, lai piens sarecētu 2—3 stundās. Recekļis gatavs, ja tas neķeras klāt uzliktai rokai. Gatavo recekli salej cilindriskos veidņos, kuŗu lielums svārstās no 90 līdz 120 mm platumā un 115—140 mm augstumā. Uz ielietā recekļa veidņos uzliek metalla vāciņus, kas nolīdzina recekli. Suliņu notecēšanai veidņu sānos atrodas mazi caurumiņi, veidņi mēdz būt arī bez caurumiņiem. Pēc suliņu notecēšanas sierus sāla peldē vai sausā veidā. Sāli vislabāk izkaršēt, lai neienestu siera nogatavināšanā kaitīgus dīgļus. Sieram pirms sālišanas vajaga būt pienācīgi sausam, lai neiesūktos par daudz sāls. Peldē sieru patur 2—3 stundas. Pēc sālišanas sieru apsūšina 1—2 dienas. Pēc sieru apžūšanas sākas to gatavināšanas stadija. Pirmā posmā, ap 3—5 dienas, siera masa vēl no pienskābes baktēriju darbības skāba un tanī uzdīgst kultūras pelējumu šūniņas un parādās pirmās pelējumu stīgas. Otrā posmā apm. 10—12 dienu norisinās pelējumu *Oidium camemberti* un *Penicil-*



lium album attīstība. Siera virsmu apklāj pelējumu stīgas un konidiju nesēji baltā vai iedzeltānā krāsā. Pelējumi par barību izlietā sieros radušos skābi, kuņas daudzums pakāpeniski samazinās. Trešajā posmā pelējumi sāk mazināties no raugu sēnīšu darbības, kas nelielos daudzumos saražo alkoholu. Šinī posmā raugu sēnītes ievada pāreju no pelējumiem uz baktēriju darbību, sagatavodamas labvēlīgus dzīves apstākļus sārnbaktērijām. Pagrabos siera gatavināšana turpinās 20—40 dienu. Šinī laikā jāraugās, lai sārnbaktēriju darbību nenomāktu pelējumi, kuņu attīstība pēc iespējas stipri jāsašaurina. Gatavos sierus ietin plānā pergamentā, pēc tam staniolā un novieto skārda kārbīnās.

Kamembēru pagaidām ražo maz. Vienu laiku to ražoja vienīgi Valdeķu muiža un tagad tikai J. Richters. Paraugi analizēm pirkti Armijas Ekonomiskajā veikalā un centrāltirgū. Divi pirmie paraugi pirkti centrāltirgū un izrādījās pilnīgi par biežpienu, bez raksturīgās kamembēra garžas un smaržas; tāpat šie paraugi ļoti atšķīrās no pārējiem kamembēra sieriem ar savu sastāvu.

Apskatot analīžu rezultātus, redzam, ka ūdens saturs sieros atrasts vidēji 62,55%, svārstās no 51,49% līdz 73,80%; atkarībā no ūdens satura sieru sausnes daudzums bija vidēji 37,45%, svārstās no 26,20% līdz 48,51% un tauku saturs dabiskā sierā no 3,84% līdz 24,14%, vidēji tas atrasts 15,03%.

Sausnes daudzums un tauku saturs sausnē vislabāk redzams no uzrādītā sakopojuma:

Sausne:			Tauku saturs sausnē:		
no līdz %/%	paraugu skaits	%/%	no līdz %/%	paraugu skaits	%/%
26 — 27	2	28,57	14 — 15	2	28,57
. . . . .	—	—	. . . . .	—	—
36 — 37	1	14,29	37 — 38	2	28,57
37 — 38	1	14,29	. . . . .	—	—
. . . . .	—	—	49 — 50	1	14,29
43 — 44	1	14,29	50 — 51	2	28,57
44 — 45	1	14,29	Kopā . . . .	7	100,00
. . . . .	—	—			
48 — 49	1	14,29			
Kopā . . . .	7	100,00			

## Kamembēras sieru sastāvs pēc

№№ pēc kārtas	Dabiskā sierā: <i>Im Käse:</i>								100 daļās <i>100 T. d. Trockensubstanz</i>		
	Ūdens % <i>Wasser</i>	Sausne % <i>Trocken- sub- stanz</i>	Tauki % <i>Fett</i>	Olbal- tum- vielas % <i>Eiweiss- stoffe</i>	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % <i>Eiweissst., lösl. i. Wasser</i>	Pien- skābe % <i>Milch- säure</i>	Kop- pelni % <i>Ge- samt- asche</i>	NaCl % <i>NaCl</i>	Tauku % <i>Fett</i>	Olbal- tum- vielu % <i>Eiweiss- stoffe</i>	Pien- skābes % <i>Milch- säure</i>
1.	43,00	—	18,34	16,46	—	—	3,25	2,05	41,48	38,68	—
	62,48	—	24,18	24,44	—	—	4,81	3,54	51,22	57,76	—
	54,06	—	21,43	20,44	—	—	3,80	2,53	46,65	44,49	—
2.	58,40	—	16,60	—	—	—	5,91	5,03	40,10	—	—
	3.	58,50	—	15,03	—	—	—	—	36,20	—	—
40,80		—	30,00	—	—	—	—	50,60	—	—	
4.	73,80	48,51	24,14	19,91	14,88	1,84	4,33	3,60	53,31	75,99	6,97
	62,55	37,45	15,03	18,24	8,58	1,22	2,98	2,10	37,02	51,81	3,59
	51,49	26,20	3,84	15,67	1,09	0,89	0,95	0,50	14,66	36,40	1,83
5.	60,20	39,80	19,99	14,28	—	1,64	3,23	1,98	50,03	35,82	—

Olbaltumvielas kamembērā atrasts vidēji 18,24%, svārstās no 15,67% līdz 19,91%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu bija vidēji 8,58%, svārstībās no 1,09% līdz 14,88%. Piena cukurs konstatēts pirmos divos paraugos 0,19% apmērā, ja šos divus gadījuma paraugus izslēdz, tad piena cukura nav, kas vairāk atbilst īstenībai. Pien-skābes atrasts vidēji 1,22%, svārstībās no 0,89% līdz 1,86%. Kop-pelnu kamembērā bija vidēji 2,98%, un šis daudzums svārstās no 0,95% līdz 4,33%, tāpat vāramā sāls vidēji atrasta 2,10%, svār-stībās no 0,50% līdz 3,60%. Kamembēru gatavo J. Richters no pilnpiena, Valdeķu muiža — no 62 daļām pilnpiena un 38 daļām vājpiena. Pirmie divi paraugi pagatavoti no 13 daļām pilnpiena un 87 daļām vājpiena.

Salīdzinot Latvijas kamembēru ar citu zemju sieriem ar to pašu nosaukumu (skat. XXIII. tabulu), varam redzēt:

būla.

## dažādu autoru analizēm.

sausnes: enthalten:		Olbal- tumvie- lu un tauku attie- cības Ei- weißst. u. Fett Verhält- nisse	A u t o r i	Izmeklēšanas gads Analysiert im Jahre	Piezīmes
Kop- pelnu %/% Ge- sam- asche	NaCl %/%				
—	—	1:0,81	Laskovsky	1911.	Minimāl. skaitļi } Milchwirtsch. Maksimālie „ } Zentralblatt Bd. Videjie „ } 7. S. 565. 1911.
—	—	1:1,26			
—	—	1:1,05			
—	—	—	Nottbohm un Baumann	1933.	Zeitschr. f. Unters. d. Lebens- mittel. Bd. 67. S. 311. 1934.
—	—	—	Buttenberg u. c.	1907.—1912.	Zeitschr. f. Unters. d. Nahr- u. Genußmittel. Bd. 14. S. 681. 1907. un Bd. 26. S. 207. 1913.
9,98	8,12	1:0,83			
7,59	5,24	1:1,21	J. Stankevičs	1933.—1934.	Latvijas kamembēra maks. skaitļi. „ „ vid. „ „ „ min. „
3,63	1,91	1:4,08			
8,19	5,08	1:0,71	Linder un Inichov	1912.	Izsedov. sastava sirov russkavo produktstva T. V.

(+ nozīmē Latvijas kamembērā vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sierī %/%	Latvijas kamembērs %/%	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sierā %/%	sausnē %/%
<b>Ūdens:</b>				
Vācu vislabākos sieros . . . . .	52,60	54,70*)	+ 2,10	—
Vācu labos „ . . . . .	58,13	63,66*)	+ 5,53	—
Vācu sieros minimālie skaitļi . . . . .	43,00	51,49	+ 8,49	—
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	62,48	73,80	+ 11,32	—
Vācu „ videjie „ . . . . .	54,06	62,55	+ 8,49	—
Krievu sieros . . . . .	60,20	62,55	+ 2,35	—

\*) Skaitļi ņemti divus paraugus izslēdzot.

(+ nozīmē Latvijas sierā vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o	Latvijas kamembērs %/o	S t a r p ī b a :	
			dabiskā sierā %/o	sausnē %/o
<i>Tauki:</i>				
Vācu vislabākos sieros . . . . .	30,00	23,23*)	— 6,77	—
Vācu labos . . . . .	19,05	13,85*)	— 5,20	—
Vācu sieros minimālie skaitļi . . . . .	18,34	3,84	— 14,50	—
Vācu „ maksimālie „ . . . . .	24,18	24,14	— 0,04	—
Vācu „ vidējie „ . . . . .	21,43	15,03	— 6,40	—
<i>Tauku saturs sausnē:</i>				
Vācu vislabākos sieros . . . . .	63,08	53,31*)	—	— 9,77
Vācu labos . . . . .	45,80	37,78*)	—	— 8,02
Krievu sieros . . . . .	50,03	45,94*)	—	— 4,09

Pēc Butenberga analizēm kamembērs sastopams pasaules tirgū ar tauku saturu sausnē:

zemāko . . . . .	40,00%/o
vidējo . . . . .	51,00%/o
augstāko . . . . .	62,00%/o

Ūdens saturs:

zemākais . . . . .	38,00%/o
vidējais . . . . .	53,00%/o
augstākais . . . . .	62,00%/o

Apskatot šos skaitļus, jāsecina, ka Latvijas kamembērs satur daudz vairāk ūdens, tāpat to gatavo no daudz liesāka piena kā citu zemju sierus.

Organolēptiskā pārbaudē divi paraugi jāatzīst par biezpienu un ne par kamembēru. Valdeķu muižas sieri labi pēc garžas un smaržas. Šie sieriņi mazāki par J. Richtera sieriņiem un sver tikai 155—194 g. Richtera viens sieriņš ar nepatīkamu garžu un riebiņu smaku. Diviem garža un smarža labas. Richtera sieriņi sver no 194 līdz 300 g netto. Kā Valdeķu, tā arī Richtera sieriņiem kopēja kļūda — tie sākuši iztecēt, bez tam Richtera vienā paraugā uz siera virsmas tumši plankumi, kas varēja rasties no sliktā staniola. Sieriņu iztecēšanu rada nepareiza pagatavošana, ja sierā ir palicis par daudz suliņu, ja piena skābumgrads bijis par zemu, vai arī

\*) Skaitļi ņemti divus paraugus izslēdzot.

siera raugs pielikts vēsākam pienam, maza rauga deva, nepietiekami siltas telpas recināšanas laikā, ja veidņos siers maz apgrozīts un nepietiekami daudz sālīts.

### Rokforas siers.

Siera dzimtene Rokforas (Roquefort) pilsētiņa Francijas Aveyronas departamentā. Šis apgabals, sevišķi Kambalona kalna ziemeļu pusē, kalnains, pazīstams ar dziļām aizām un klintīm. Pati daba izveidojusi labus un vēsus pagrabus, kas ļoti labvēlīgi rokforas siera gatavināšanai. Francijas rokforas sieru pagatavo no maisījuma, kas sastāv no aitu piena 97,36%<sup>55</sup>), govju — 2,46% un kazu 0,18%. No šāda sierapiena pagatavotais rokfors pēc divu mēnešu gatavināšanas pēc Duclaux analizēm saturēja:

sausnes . . . . .	— 61,16%,
kopolbaltumvielu . . . . .	— 20,00%,
tauku . . . . .	— 35,18%,
NaCl . . . . .	— 4,21%,
pārējās sāļis . . . . .	— 1,77%,
ūdens . . . . .	— 38,84%.

No olbaltumvielām ūdenī šķīda 8,80%, un ammōnjaka brīvā veidā bija 0,58%.

Francijas rokforam var būt vēl šāds sastāvs:

ūdens no . . . . .	38,5%	līdz	41,0%,
tauki „ . . . . .	20,0%	„	36,0%,
vārāmā sāļis no . . . . .	3,5%	„	4,5%.

Pēc Georges Roger'a novērojumiem tauku saturs rokforā nedrīkst pārsniegt 35,0%, kas atbilst tauku saturam saussnē 57—58%, citādi sieri saslimst ar tauku slimību (maladie de la graisse).

Rokfora ražošanu Latvijā uzsācis 1920. gadā J. Richters un arī tagad starp rokfora ražotājiem ieņem pirmo vietu.



Rokfora izgatavošana pie mums stipri atšķiras no paņēmiem, kurus lietā citās zemēs.

Siera izgatavošanai ņem nevainojamu rīta pienu ar tauku saturu ne mazāk par 3,8%—4,0%. Ja piens gadās liesāks, tad tam pielej krējumu. Sagatavotam pienam pieliek 2% pienskābes baktēriju tīrkultūru un uzsilda līdz 32° C; skābumgradam vajaga būt 21° T, tad pieliek tik daudz siera rauga, lai piens sarecētu 30 minūtēs. Recekli sagriež rieksta lielumā, lēnām maisa 20 minūtes, uzsilda to līdz 34—36° C. Pēc uzsildīšanas vēl maisa 20—30 minūtes, lai graudi būtu puscieti. Graudus izsmel uz drēbes vienā paņēmiēnā, kur tie paliek apsegti apm. 20 minūtes. Šinī laikā jānotek arī suliņām; lai tas labāk notiktu, tad graudus pārcilā un izjauc, tikai jāraugās, lai graudi neatdzistu. Pēc suliņu notecēšanas salīpušos graudus sagriež gabalos un iepilda veidņos. Veidņi parasti ir zemi, cilindriski — ap 18 cm diametrā un 12—15 cm augstumā. Veidņu dibenā un sānos atrodas caurumi sulu notecēšanai. Pirms iepildīšanas veidņus labi iztīra. Salīpušos graudus ņem tādā daudzumā, lai 4 paņēmiēnos piepildītu veidni. Virs pirmā iepildījuma uzkausa *Penicillium roqueforti*; lai pelējumi vienlīdzīgi sadalītos, tos ar pirkstiem iespiež siera masā. Pēc tam ņem otro, trešo un ceturto gabalu un atkārtoti to pašu kā pirmajā iepildījumā. Pelējums iznāk kaisīt 3 reizes. Siers paliek veidņos, vairākas reizes to apgrozot, tik ilgi, kamēr tas nocietē tā, ka vairs nedrūp. Pēc tam sieru sāla peldē vai sausā veidā. Gatavina sierus uz plauktiem. Kad sieri tik tālu apžuvuši un nostiprinājušies, ka vairs nav jābaidās no sadrupšanas, tad tos izbaksta ar metalla vai koka adatām (pēdējais paņēmiēns nav ieteicams, jo koka adatas grūti uzturēt tīras), lai gaiss labāk iekļūtu siera vidienā un pelējuma sēnītes labāk attīstītos. Mitros pagrabos uz siera virsmas rodas gleme, kas laiku pa laikam nokasāma. Sausos pagrabos siers atkal sasprēgā. Lai tas nenotiktu, tad jāapmazgā sāls ūdenī. Pareizi gatavinot siera ārpusē paliek pelēka. Zaļie pelējumi uz siera virsmas nevēlami, tāpat melnie pelējumi. Siers gatavinās 3—4 mēnešus. Gatavs siers caurstīgots ar zaļo pelējumu, masa mīksta un garža patīkami kairinoša. Siera labākai uzglabāšanai to pārklāj ar kausēta sviesta kārtiņu un ietin staniolā.

Rokfora raža par 1930./31./32. gadiem turas gandrīz vienādā augstumā — 9749 kg, 9651 kg un 9394 kg, 1932. gada raža sastāda

1,18% no kopražas, 1933./34. g. raža pacēlusies līdz 11.296 kg un 11.321 kg, jeb 1,30% no kopražas. Rokfora sieru mēģināja arī eksportēt, un 1934. g. tas izvests uz ārzemēm 1403,60 kg daudzumā. Panākumu vēl sevišķu nav, jo mūsu rokfors atzīts par cietu un drupanu.

Izanalizēti pavisam 29 paraugi. Pēdējie pirkti Armijas Ekonomiskajā veikalā un centrāltirgū. Apskatot analīžu rezultātus, var redzēt, ka ūdens sieros atrodas vidēji 39,18%, svārstās no 32,48% līdz 45,22%. Atkarībā no ūdens satura sausnes daudzums sieros atrasts vidēji 60,82% un svārstās no 54,78% līdz 67,52%. Tauku saturs dabiskā sierā vidēji 32,20% un svārstās no 27,27% līdz 38,19%. Sausnes daudzums un tauku saturs saussnē redzams zemāk uzrādītajā sakopojumā:

Sausne:			Tauku saturs saussnē:		
no līdz %/o	paraugu skaits	%/o	no līdz %/o	paraugu skaits	%/o
54 — 55	1	3,45	49 — 50	2	6,90
55 — 56	4	13,79	50 — 51	2	6,90
56 — 57	—	—	51 — 52	8	27,58
57 — 58	1	3,45	52 — 53	6	20,68
58 — 59	1	3,45	53 — 54	4	13,79
59 — 60	3	10,34	54 — 55	2	6,90
60 — 61	5	17,24	55 — 56	2	6,90
61 — 62	3	10,34	56 — 57	1	3,45
62 — 63	5	17,24	57 — 58	2	6,90
63 — 64	2	6,90			
64 — 65	1	3,45	Kopā . . .	29	100,00
65 — 66	1	3,45			
66 — 67	—	—			
67 — 68	2	6,90			
Kopā . . .	29	100,00			

Olbaltumvielu rokforā atrasts vidēji 22,10%, svārstībās no 17,49% līdz 24,64%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu vidēji 12,46%, 2 paraugos šo vielu bija zem 10% un pārējos 27 paraugos virs 10%. Piena cukurs nav atrasts nevienā paraugā. Pienskābes daudzums sieros vidēji bija 1,37%, svārstās no 1,05% līdz 1,63%. Koppeļu daudzums rokforā ir visaugstākais no visiem saldpiena sieriem — vidēji 5,21%, svārstās no 4,03% līdz 6,46%. Tas izskaidro-

jams ar augsto vārāmās sāls saturu, kas sieros atrasts vidēji 4,49%, svārstībās no 3,06% līdz 5,91%.

Sierapiens rokforam ņemts tikai pilnpiens.

Salīdzinot Latvijas rokforu ar citu zemju sieriem (skat. XXIV. tabulu), varam konstatēt sekojošo:

XXIV. t a  
Rokfora sastāvs pēc

№№ pēc kārtas	D a b i s k ā s i e r ā: Im Käse:								100 d a ļ ā s 100 T. d. Trockensubstanz		
	Ūdens % Wasser	Sausne % Tro- ken- sub- stanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % Eiweissst., lösl. im Wasser	Pien- skābe % Milch- säure	Kop- peini % Ge- samt- asche	NaCl %	Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Eiweiss- stoffe	Pien- skābes % Milch- säure
1.	36,90	63,10	29,5	20,50	—	—	7,00	—	46,75	32,49	—
2.	41,62	58,38	32,58	—	—	—	—	—	55,80	—	—
3.	38,21	61,79	34,44	—	—	—	—	—	55,73	—	—
4.	35,27	64,73	33,22	21,75	—	3,08	6,18	4,18	51,32	33,60	—
	38,61	61,39	32,24	21,62	—	—	6,19	4,18	52,51	35,21	—
5.	38,84	61,16	35,18	20,00	—	—	5,98	4,21	57,52	—	—
6.	45,22	67,52	38,19	24,64	15,32	1,63	6,46	5,91	57,53	39,55	2,70
	39,18	60,82	32,20	22,10	12,46	1,37	5,21	4,49	52,90	36,28	2,24
	32,48	54,78	27,27	17,49	9,60	1,05	4,03	3,06	49,14	31,29	1,89
7.	45,10	—	26,50	—	—	—	7,29	5,70	49,10	—	—

Salīdzinājumi redzami tabulā 206. un 207. lpp.

Apskatot šos skaitļus redzam, ka Latvijas rokforā ūdens saturs mazāks kā dāņu sieros — vidēji ap 6%. Turpretim franču sieros ūdens mazāk apm. par 1—4%. Atkarībā no ūdens satura sausne mūsu rokforā lielāka par dāņu, mazāka par vācu, un franču sieros

sausne mēdz būt augstāka un zemāka. Tauku saturs vācu sieros vienā daļā ir zemāks, bet ir sieri ar augstāku tauku saturu par apm. 2,24%; franču sieros tauku saturs augstāks par Latvijas sieru tauku saturu apm. par 1—3%; turpretim dāņu rokfors liesāks par 5—6%. Olbaltumvielu Latvijas sieros nedaudz vai-

bula.

**dažādu autoru analizēm.**

sausnes: enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības <i>Eiweissst. und Fett Verhält- nisse</i>	A u t o r i	Izmeklēšanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	P l e z i m e s
Kop- pelnu %/% <i>Ge- samt- asche</i>	NaCl %/%				
—	—	1 : 1,44	Lindet un citi	1906.	König. Nachtrag A zu Bd. 1. S. 515.
—	—	—	K. Teichert	1910.	Franču rokfors. Turpat.
—	—	—	K. Teichert	1910.	Vācu rokfors. Turpat.
—	—	1 : 0,65	A. W. Dox	1910.	Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genußmittel. Bd. 22. S. 239. 1911. Imp. rokforas sieri no Ņujorkas. Franču sieri.
—	—	1 : 0,67			
—	—	1 : 0,57	Duclaux	1910.	Weigmann. Handbuch der praktischen Käseerei. S. 235.
11,24	9,86	1 : 0,63	J. Stankevičs	1930.—1934.	Latvijas rokforas siera: maksimālie skaitļi, vidējie skaitļi, minimālie skaitļi.
8,63	7,44	1 : 0,69			
5,97	4,55	1 : 0,64			
—	—	—	Nottbohm un Baumann	1933.	Dāņu rokfors. Zeitschrift für Untersuch. d. Lebensmittel. Bd. 67. S. 313. 1934.

rāk par apm. 1—2%. Koppelnu saturs Latvijas sieros mazāks. Vārāmās sāls franču sieros nedaudz mazāk kā mūsu rokforā. Turpretim dāņu rokforā vārāmās sāls vairāk par 1%. Vācu rokforus gatavo ar augstāku un zemāku tauku saturu sausnē kā Latvijas sie-

(+ nozīmē Latvijas rokforā vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o	Latvijas rokfors %/o	S t a r p ģ a :	
			dabiskā sierā %/o	sausnē %/o
<b>Ūdens:</b>				
Vācu rokforā . . . . .	36,90	39,18	+ 2,28	—
Franču " . . . . .	41,62	39,18	— 2,44	—
Vācu " . . . . .	38,21	39,18	+ 0,97	—
Amerikas " . . . . .	35,27	39,18	+ 3,91	—
Franču " . . . . .	38,84	39,18	+ 0,34	—
Franču " . . . . .	38,61	39,18	+ 0,57	—
Dāņu " . . . . .	45,10	39,18	— 5,92	—
<b>Sausne:</b>				
Vācu rokforā . . . . .	63,10	60,82	— 2,28	—
Franču " . . . . .	58,38	60,82	+ 2,44	—
Vācu " . . . . .	61,79	60,82	— 0,97	—
Amerikas " . . . . .	64,73	60,82	— 3,91	—
Franču " . . . . .	61,16	60,82	— 0,34	—
Franču " . . . . .	61,39	60,82	— 0,57	—
Dāņu " . . . . .	54,90	60,82	+ 5,92	—
<b>Tauki:</b>				
Vācu rokforā . . . . .	29,50	32,20	+ 2,70	—
Franču " . . . . .	32,58	32,20	— 0,38	—
Vācu " . . . . .	34,44	32,20	— 2,24	—
Amerikas " . . . . .	33,22	32,20	— 1,02	—
Franču " . . . . .	35,18	32,20	— 2,98	—
Franču " . . . . .	32,24	32,20	— 0,04	—
Dāņu " . . . . .	26,50	32,20	+ 5,70	—
<b>Olbaltumvielas:</b>				
Vācu rokforā . . . . .	20,50	22,10	+ 1,60	—
Amerikas " . . . . .	21,75	22,10	+ 0,35	—
Franču " . . . . .	20,00	22,10	+ 2,10	—
Franču " . . . . .	21,62	22,10	+ 0,48	—
Dāņu " . . . . .	—	—	—	—



(+ nozīmē Latvijas rokforā vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieri %/o	Latvijas rokfors %/o	Starpība:	
			dabiskā sierā %/o	sausnē %/o
<i>Pienskābe:</i>				
Vācu rokforā . . . . .	—	—	—	—
Amerikas „ . . . . .	3,08	1,37	— 1,71	—
Dāņu „ . . . . .	—	—	—	—
<i>Koppelni:</i>				
Vācu rokforā . . . . .	7,00	5,21	— 1,79	—
Amerikas „ . . . . .	6,18	5,21	— 0,97	—
Franču „ . . . . .	5,98	5,21	— 0,77	—
Franču „ . . . . .	6,19	5,21	— 0,98	—
Dāņu „ . . . . .	7,29	5,21	— 2,08	—
<i>Vārāmā sāls:</i>				
Vācu rokforā . . . . .	—	—	—	—
Amerikas „ . . . . .	4,18	4,49	+ 0,31	—
Franču „ . . . . .	4,21	4,49	+ 0,28	—
Franču „ . . . . .	4,18	4,49	+ 0,31	—
Dāņu „ . . . . .	5,70	4,49	— 1,21	—
<i>Tauku saturs sausnē:</i>				
Vācu rokforā . . . . .	46,75	52,90	—	+ 6,15
Franču „ . . . . .	55,80	52,90	—	+ 2,90
Vācu „ . . . . .	55,73	52,90	—	+ 2,83
Amerikas „ . . . . .	51,32	52,90	—	+ 1,58
Franču „ . . . . .	57,52	52,90	—	+ 4,62
Franču „ . . . . .	52,51	52,90	—	+ 0,39
Dāņu „ . . . . .	49,10	52,90	—	+ 3,80
<i>Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu:</i>				
Vācu rokforā . . . . .	1,44	0,69	— 0,75	—
Franču „ . . . . .	0,65	0,69	+ 0,04	—
Franču „ . . . . .	0,57	0,69	+ 0,12	—

rus; tāpat franču rokforā ir sieri ar augstāku un zemāku tauku saturu sausnē; dāņu rokfora sieri pēc tauku satura sausnē liesāki par Latvijas sieriem apm. par 4%. Te man jāaizrāda, ka pēc Dānijas noteikumiem rokforā jābūt vismaz 50% tauku sausnē; pēc Nottbohm'a analizēm dāņu rokforā bijis vidēji tikai 49,10% tauku sausnē.

Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu vācu sieros 1,44, t. i. vairāk kā Latvijas rokforā par 0,75 daļām; franču sieros to pašu vielu uz 1 daļas tauku pienākas 0,57—0,65 daļas, Latvijas sieros 0,69 d. olbaltumvielu. No šiem skaitļiem var secināt, ka franču un Latvijas rokforus pagatavo no pilnpiena.

Organoleptiskā pārbaude deva 16 paraugu, jeb 55,17%, ar labu un apmierinošu garžu un 13 paraugu, jeb 44,83%, ar rūgtu, sīvu, nepatīkamu garžu. Pēc ārējā izskata 15 paraugu, jeb 51,72%, bija ar plaisām un retām, plakanām acīm, 4 paraugi, jeb 13,80%, ar nevienādi izmaisītu pelējumu un retām, apaļām acīm, un 10 paraugu, jeb 34,48%, bez ārējiem defektiem.

\*            \*  
                 \*  
                 \*            \*

Atgriežoties pie analizēto sieru šķirņu apskata (skat. XXX. tabulu), sevišķi dužas acīs, ka mūsu galvenās sieru šķirnes (ementāli, edames, zengales, tilzītes u. c.) dod zemu procentu ūdenī šķīstošo olbaltumvielu. Tas norāda, ka šīs šķirnes pārdod ļoti jaunas — negatavas. Šo parādību var izskaidrot divējādi: 1) sierus laiž tirgū, lai ātrāk apgrozītos ieguldītais kapitāls, un 2) sieri sākuši bojāties (labu pagrabu trūkuma dēļ), un tādēļ tie ātrāk jālikvidē. Gribētu pieņemt pirmo pamatojumu, jo kapitālu trūkums vispārīgi un sevišķi sierniecībā ļoti manāms. Rodas jautājums, kā paātrināt sieru nogatavināšanu, lai drīzāk varētu tos pārdot un ātrāk apgrozītos sierniecībā ieguldītais kapitāls. Šis jautājums interesē plašo siernieku saimi visās zemēs. Notikušie izmēģinājumi pašķirņu ceļu biokīmisko procesu rēgulēšanā. Galvenā loma sieru nogatavināšanā ir mikroorganismiem un to izstrādātiem enzīmiem, kas rada olbaltumvielu noārdīšanu. Šo procesu rezultātā rodas jauni savienojumi un vielas, kas raksturo nogatavināto sieru. Ja tas tā, atliek tikai veicināt un pastiprināt tos procesus, kas veic siera gatavināšanu. Paātrināt šos procesus var: 1) paaugstinot temperātūru, 2) radot

optimālo vidi un 3) pavairojot reaģējošo vielu koncentrāciju. Temperatūras pacelšana var notikties tikai šaurās robežās, jo strauja un liela temperatūras maiņa no normālās var radīt nevēlamas parādības sieru gatavināšanā. L. Müller's<sup>64</sup>) gan ieteic goudas sierus 6—8 dienu vecumā ielikt uz 45—60 minūtēm 60—65°C karstā ūdenī. Šādā veidā 10—14 dienu laikā varot sasniegt pārdošanai gatavus sierus. Pareizāk, ja rada optimālo vidi mikroorganismiem, kuņi tad savukārt izstrādā vairāk enzimu, kas koncentrētā veidā var ietekmēt sieru gatavināšanos.

Jautājumā, kā paātrināt sieru nogatavināšanos, daudz strādājuši beidzamos gados krievu pētnieki<sup>63</sup>). Lai noskaidrotu, vai ar dažādu reakciju palīdzību varētu sekmēt sīkbūtņu attīstību, viņi pienā un sierā ievadīja dažādus reaģentus visdažādākās kombinācijās. Tomēr pozitīvus rezultātus, kā var redzēt no minētās tabulas, nepanāca; tas tāpēc, ka vielas, piem. citrāti, kas gan deva lielāko gatavināšanas efektu, pamazināja atkal sieru kvalitāti:

		Sieru gatavības pakāpe:
Kontroles mēģinājums bez reaģentu piedevas . . . . .		18,69
Pieliekot 0,24% piena cukura, dod . . . . .		15,62
„	1% „ „ „ . . . . .	12,92
„	0,24% „ „ +0,24% CaCO <sub>3</sub> dod . . . . .	17,20
„	0,70% „ „ +0,07% CaCO <sub>3</sub> dod . . . . .	17,22
„	0,12% pienskābes, dod . . . . .	16,66
„	1,2% „ „ . . . . .	10,69
„	0,2% natrija citrāta, dod . . . . .	19,90
„	0,4% „ „ „ . . . . .	21,05
„	0,4% fōsforskābā natrija, dod . . . . .	10,67
„	0,24% ogļskābā kalcija, dod . . . . .	12,12

Izmēģinot trešo paņēmieni, tas ir, pavairojot enzimu koncentrāciju siera masā, radās labāki rezultāti. Enzimi pāriet sierā mazākā mērā no piena, bet rodas galvenā kārtā no mikroorganismiem, kas savairojušies siera masā. Izmēģinot enzimu darbību, var pastiprināt: 1) ievadot enzimus pienā vai sierā dažādu preparātu veidā, 2) padarot sierus bagātākus ar vēlamiem mikroorganismiem. Ievadot pepsīnu un erepsīnu, labvēlīgu rezultātu nebija. Chimoziņš un tripsīns (0,002% no piena daudzuma) paātrina gatavināšanos. Tripsīna piedeva 0,02% apmērā pacēla 1 mēneša veca edames siera gatavību par 42,48, pārsniedzot divkārtīgi kontroles siera gatavību. Tomēr šo paņēmieni nevar ieteikt aiz tā iemesla,

ka, pieliekot šo preparātu kaut vai 0,02% daudzumā, rodas sierā rūgtums. Labākus rezultātus dod tripsīna un pepsīna kombinācijas. Dažādu enzīmu ievadišana sierā gan pacel to gatavību, bet par to atkal cieš sieri garžas ziņā.

		Sieru gatavības pakāpe:
Erepsīns	0,005%	15,17
Pepsīns	0,002%	15,27
„	0,02%	15,30
Tripsīns	0,002%	21,71
„	0,02%	42,48
Tripsīns	0,01% + pepsīns 0,01%	40,72
„	0,02% + „ 0,002%	19,17
„	0,001% + chimoziņš 0,01%	24,04
Chimoziņš	0,01% + pepsīns 0,01%	29,57
Kontroles siers		18,69

Dažādu raugu un pienskābo baktēriju autolizātu ievadišana sierapienā paātrina nelielā mērā siera gatavināšanos. Labus rezultātus krievu pētnieki sasnieguši 1933. g., strādājot ar 3 izolētiem *Str. lactis* celmiem. Sieri ar šo baktēriju kultūrām mēneša vecumā sasniedz tādu pašu gatavības stāvokli kā sieri 2—2½ mēneša veci bez šo kultūru piedevām. Tā tad pieeja sieru gatavināšanas problēmai, varētu sacīt, atrasta; vajaga tikai šos darbus padziļināt un paplašināt.

### Skābpiena sieri.

Skābpiena sierus pagatavo no biezpiena, ko iegūst sarecinot pienu ar pienskābes palīdzību. Šos sierus ražo galvenā kārtā namamātes no pilnpiena vai vājpiena mājturības vajadzībām, mazākā mērā tirdzniecības nolūkos. No skābpiena sieriem visvairāk izplatīti jāņu sieri, ķimeņu (knap-) sieriņi, dažāda veida un nosaukuma skābpiena sieriņi un nelielos daudzumos zaļie sieri.

### Jāņu sieri.

Mūsu jāņu sieri ir īstie tautas sieri, kurus gatavojuši mūsu senči sirmā senatnē. Šī sierošanas māksla uzglabājusies tautā nō paaudzēs paaudzē. Galvenās sieru sējējas visos laikos bijušas sievietes. Tautas dainas apdzied čaklās namamātes, kas pratušas pagatavot šo garžīgo produktu.



Tagad mājturībā lietā arī saldpiena sierus, un jāņu sieru ražošana stāv otrā vietā. Priekš 50—60 gadiem katras namamātes gods un slava bija gatavot garžīgus jāņu sierus. Tos laikus patērēja jāņu sieru tikai sevišķos gadījumos, un sieru ēšana bija kaut kas vairāk par ēstgribas apmierināšanu: tā bija reizē arī seno tautas ieražu atcere. Manā dzimtenē, Madonas apriņķī, sierus ēda tikai Jāņos, Jēkaba un Annas dienā, Miķeļos un Mārtiņos, Ziemsvētkos un Jaunajā gadā, meteņos, Lieldienās un Vasarsvētkos. Namamātes uzdevums bija vasarā saražot un uzglabāt sierus šīm svinamām dienām. Sierus sēja diezgan lielus un biezus. Kad tie bija apzuvuši un apsālīti, sieru gatavināšana notika rudzu apcirkņos zem graudiem. Nemainīgā temperatūrā un pastāvot mazam gaisa pieplūdumam sieri pārvērtās dzeltānīgā masā, stipri izžuva un nocietēja. Sierus lietājot, lai tos sasmalcinātu, bija jāņem palīgā cirvis un kalts. Tagad sierus pēc pagatavošanas patērē svaigā veidā.

Sieru pagatavošana īsumā sekojoša: ņem apm. 5 litrus vai vairāk pilnpiena, uzvāra pastāvīgi maisot, lai nepiedeg. Kad piens pilnīgi vārās, tad ieber 2 kg smalki saberzta biezpiena un rūpīgi maisot uzvāra. Piens sarec. Sierekļa masu izlej uz lina „siera drēbes“, ko iepriekš saslapina, lai siers neliptu klāt. Tālāk katra namamāte, apstrādājot siera masu, rīkojas dažādi. Vidzemē parasti, kamēr sierekli viļā uz drēbes, lai atdalītu suliņas, lielā bļodā uz plīts uzbrūnina 200—300 g sviesta, iepriekš pieberot 1 ēdamkaroti sāls, 1 karoti ķimeņu, olu dzeltānumu un citas garšas vielas. Bļodā novieto izvilāto sieru un ar lielu karoti stipri jauc un mīca, kamēr masa top viscaur vienāda un vilkana. Pa mīcīšanas laiku siera drēbi tur suliņās, lai tā samirktu un sataukotos, citādi siers līp klāt. Sagatavotā drēbē liek bļodā samīcīto sieru, saņem siera drēbi smalkās krokās un sasien ar aukliņu. Sējuma vietā izveido tradicionālo „jāņu siera viducīti“. Uzliek vieglu slogu uz kādu pusstundu un pēc tam izņem no drēbes un sieru atdzesē. Siera viducītim senāk bija liela, simboliska nozīme; tas atgādināja vasaras sauli ar tās siltajiem stariem. Jāņu māte sieru dalīdama — „šim stūrītis, tam stūrītis“ — centās viducīti pasniegt mīļākam bērnam vai viesim.

Izanalizēti jāņu siera 13 paraugi, kas iegūti gan privātā ceļā, gan pirkti dažādos pārtikas veikalos. Apskatot analīžu rezultātus, redzam, ka ūdens saturs sieraos ļoti augsts — vidēji 57,36%, svār-



stās no 46,07% līdz 64,06%. Sausne, atkarībā no ūdens daudzuma, atrasta vidēji 42,64%, svārstās no 35,94% līdz 53,93%. Tauki dabiskā sierā atrasti vidēji 7,19%, svārstās no 1,69% līdz 17,14%.

Sausnes daudzums un tauku saturs sausnē vislabāk redzams šādā sakopojumā:

S a u s n e:			T a u k u s a t u r s s a u s n ē:		
no līdz ‰/‰	paraugu skaits	‰/‰	no līdz ‰/‰	paraugu skaits	‰/‰
35 — 36	2	15,39	4 — 5	1	7,69
36 — 37	1	7,69	5 — 6	1	7,69
37 — 38	1	7,69	6 — 7	1	7,69
. . . . .	—	—	7 — 8	1	7,69
39 — 40	1	7,69	8 — 9	1	7,69
40 — 41	1	7,69	. . . . .	—	—
41 — 42	2	15,39	11 — 12	1	7,69
. . . . .	—	—	. . . . .	—	—
44 — 45	1	7,69	14 — 15	1	7,69
. . . . .	—	—	15 — 16	1	7,69
46 — 47	1	7,69	. . . . .	—	—
. . . . .	—	—	18 — 19	1	7,69
49 — 50	2	15,39	. . . . .	—	—
. . . . .	—	—	21 — 22	1	7,69
53 — 54	1	7,69	22 — 23	1	7,69
Kopā . . .	13	100,0	. . . . .	—	—
			34 — 35	2	15,39
			Kopā . . .	13	100,0

XXV. t a

Jāņu siers —

## D a b i s k ā s i e r ā:

Im Käse:

Ūdens ‰/‰ Wasser	Sausne ‰/‰ Trocken- substanz	Tauki ‰/‰ Fett	Olbaltum- vielas ‰/‰ Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas ‰/‰ Eiweissst., līst. im Wasser	Piena cukurs un pienskābe ‰/‰ Milchzucker + Milch- säure	Koppelni ‰/‰ Gesamt- asche	NaCl ‰/‰
64,06	53,93	17,14	38,72	4,67	4,59	3,88	2,03
57,36	42,64	7,19	30,25	2,47	2,71	2,49	1,49
46,07	35,94	1,69	26,99	1,10	0,92	1,37	0,70

No šiem skaitļiem redzam, ka 7 paraugi, jeb 53,83%, pagatavoti no vājpiena, 3 paraugi, jeb 23,07%, pieskaitāmi  $\frac{1}{4}$ -taukiem sieriem un 2 paraugi, jeb 15,39%, gandrīz  $\frac{3}{4}$ -taukiem sieriem. Olbaltumvielas atrastas vidēji 30,25%, svārstās no 26,99% līdz 38,72%. Sevišķi zems ūdenī šķīstošo olbaltumvielu daudzums, vidēji 2,47%, svārstās no 1,10% līdz 4,67%, tas arī saprotams, jo jāņu sieri netiek gatavināti, bet patērēti īsi pēc pagatavošanas. Visos paraugos atrasts piena cukurs un diezgan lielos apmēros, vidēji 1,02%, svārstībās no 0,20% līdz 2,27%. Koppelnu jāņu sierā maz, vidēji 2,49%, svārstās no 1,37% līdz 3,88%.

Jāņu sieriem jāpieskaita arī doles mazie sieriņi. Pēdējos pārdo par sviesta sieriem. Sieriņi jāpielīdzina  $\frac{1}{4}$ -taukiem sieriem. Ārpuse noziesta ar olu dzeltānumu un stipri apkaisīta ķimenēm. Patērētājiem iegalvo, ka sieriņi trekni un tauki spiežoties no siera. Daži no paraugiem pēc sava sastāva mazvērtīgi un pagatavoti no ļoti netīra piena; sieros atrastas spalvas un lieli tukšumi, kas liecina, ka piens bijis slikts un mēslains.

### Zaļie sieriņi.

Siera dzimtene meklējama Šveicē — Glarus kantonā. To izgatavo no vājpiena, pieliekot paniņas. Sieram nošķelta kōna veids: 8—10 cm augstumā, apakšas caurmērs 7—7 $\frac{1}{2}$  cm, augšā 5—5 $\frac{1}{2}$  cm. Sierus pagatavo šādā veidā: vājpienu uzsilda līdz 90° C un pielej 8—10% labi skābu un tīru suliņu. Sildīšanu turpina, lai katla tem-

bula.

#### Johanniskāse

100 daļās sausnes: 100 T. d. Trockensubstanz enthalten:					Tauku un olbaltum- vielu attiecības ‰/‰ <i>Fett u. Ei- weissst. Ver- hältnisse</i>	Autors	Izmeklē- šanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	Piezīmes
Tauku ‰/‰ <i>Fett</i>	Olbaltum- vielu ‰/‰ <i>Eiweiss- stoffe</i>	Piena cukura un pienskābes ‰/‰ <i>Milchzucker + Milch- säure</i>	Koppelnu ‰/‰ <i>Ge- samt- asche</i>	NaCl ‰/‰				
34,39	80,39	10,97	9,57	5,37	1 : 2,25	J. Stan- kevičs	1933./34.	Maksim. sk.
15,90	71,74	6,46	5,90	3,54	1 : 4,20			Vidējie „
4,57	54,04	2,06	2,94	1,57	1 : 15,97			Minim. „

perātūra nenokristu zem 90° C. Suliņas jālej vislabāk caur sietiem plašas un smalkas strūklas veidā un labi jāiejauc vājpienā. No skābām suliņām un augstās temperatūras piena olbaltumvielas sarec. Suliņu nedrīkst pieliet par daudz, jo citādi siereklis var iznākt pār cietu un sīkstu. Sarecējušo biezpienu izsmel no katla, atdzesē, ievieto caurumainā mucā zem sloga un raudzē ar 15—18° C. Normālā temperatūrā biezpiens izrūgst 3—5 nedēļās. Jāraugās, lai būtu pareiza temperatūra, citādi ilgāk raudzējot siers iznāk rūgts un negaržīgs. Norūgušais biezpiens ir vijīgs, iedzeltānā krāsā un patīkamu garšu. Biezpienu samal, izmīca, pieliek sāli un apm. 2—2,5% siera āboliņa (*Melilotus coerulea*), visu labi sajauc un pēc tam veido sierīpus.

Latvijā zaļos sierīpus ražo Latvijas Piensaimniecības centrālā savienība un sierotava „Gloria“. IZANALIZĒTI PAVISAM 8 PARAGUI.

XXVI. tā

Zaļā siera sastāvs

№ pēc kārtas	Dabiskā sierā: <i>Im Käse:</i>								100 daļās 100 T. d. Trockensubstanz		
	Ūdens % Wasser	Sausne % Trocken- substanz	Tauki % Fett	Olbal- tum- vielas % Ei- weiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % Eiweissst., lōsl. im Wasser	Pien- skābe + piena cukurs % Milch- sāure + Milch- zucker	Kop- pelni % Gesamt- asche	NaCl % %	Tauku % Fett	Olbal- tum- vielu % Ei- weiss- stoffe	Pien- skābes + piena cukura % Milch- sāure + Milch- zucker
1.	47,02	52,98	6,60	37,06	—	—	10,10	7,53	12,46	69,95	—
2.	39,62	60,38	1,06	43,49	—	1,257	11,57	7,56	1,77	71,97	—
3.	41,77	73,77	7,14	53,99	21,56	3,90	14,84	12,09	10,69	75,26	6,49
	36,27	63,73	2,05	45,65	15,73	2,97	13,07	10,36	3,18	71,63	4,65
4.	26,23	58,23	0,86	40,13	12,55	1,62	9,89	7,25	1,40	64,99	2,74
	58,40	—	7,50	—	—	—	6,19	4,45	17,90	—	—
5.	52,41	47,59	1,63	—	—	—	—	—	3,40	—	—
	40,03	59,97	21,36	—	—	—	—	—	35,60	—	—

Apskatot analīžu datus, var redzēt, ka ūdens saturs atrasts vidēji 36,27% un svārstās no 26,23% līdz 41,77%. Atkarībā no ūdens satura sausnes daudzums sierīnos konstatēts vidēji 63,73%, svārstās no 58,23% līdz 73,77%, pie kam L. P. C. S. sierīnos sausnes daudzums bija 58,23% līdz 73,77%, „Gloria“ sierīnos sausne svārstījās no 58,71% līdz 61,46%. Tauki dabiskā sierā atrasti vidēji 2,05%, svārstās no 0,86% līdz 7,14%. L. P. C. S. sierīnos tauki konstatēti no 1,44% līdz 7,14% un „Gloria“ sierīnos no 0,86% līdz 1,42%. Olbaltumvielu daudzums zaļos sierīnos ļoti augsts, vidēji 45,65%, svārstās no 40,13% līdz 53,99%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu samērā daudz, vidēji 15,73%, svārstās no 12,55% līdz 21,56%. Piēna cukurs konstatēts 1 paraugā, gluži svaigi pagatavotā, 0,04%, pārējos paraugos piēna cukura nav. Pienskābes daudzums diezgan augsts, vidēji 2,97%, svārstās no 1,62% līdz 3,90%. Koppelnu za-

bula

pēc dažādu autoru analīzēm.

sausnes: enthalten:		Tauku un olbaltum- vielu attiecības <i>Fett und Eiweissst., Verhält- nisse</i>	A u t o r i	Izmeklēšanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	P i e z i m e s.
Kop- pelnu %/% Ge- sam- asche	NaCl %/%				
20,94	—	1 : 48,2	Benecke	1885.	J. König. Chemie der menschl. Nahrungs- u. Genußmittel. Bd. 1. S. 335.
19,15	12,81	1 : 41,0	Linder un Inichov	1912.	Izslēdovānija sastava sirov russk. proizvodstva. Tab. V. Latvijas zaļo sieru: maksimālie skaitļi,
25,31	19,92	1 : 7,56	J. Stankevičs	1933.—1934.	vidējie skaitļi, minimālie skaitļi.
20,58	16,28	1 : 22,26			
16,85	12,35	1 : 46,67			
—	—	—	Nottbohm un Baumann	1933.	Vācu zaļais siers. Zeitschrift f. Unters. d. Lebensmittel. Bd. 67. S. 314. 1934.
—	—	—	Buttenberg un König	1909.	Turpat. 1909. Bd. 18. S. 414/15.

los sierīnos ļoti daudz, vidēji 13,07%, svārstās no 9,89% līdz 14,84%, tāpat sāls daudzums ļoti augsts, vidēji 10,36%, svārstās no 7,25% līdz 12,09%. 7 paraugi pagatavoti no vājpiena un viens paraugs no 9 daļām pilnpiena un 91 daļas vājpiena maisījuma. Tauku saturs sierīņu sausnē iznāk vidēji 3,18%, svārstās no 1,40% līdz 10,69%.

Organolēptiskā pārbaude deva L. P. C. S. sierīnos garžas ziņā apmierinošus rezultātus, tikai sierīņu masa raiba no slikti izmaisīta *Melilotus coerulea*. Sierīņus L. P. C. S. gatavo divējāda lieluma, no 29 līdz 30 g un 68—70 g svarā, cietā un sasmalcinātā veidā. „Gloria“ sierīņiem visiem garža laba, tie sver no 49 līdz 53 g.

Salīdzinot Latvijas zaļos sierīņus ar citu zemju tā paša nosaukuma sierīņiem, var redzēt (skat. XXVI. tabulu):

(+ nozīmē Latvijas sierīņos vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sierīņi ‰/‰	Latvijas sierīņi ‰/‰	S t a r p ī b a :	
			dabiskā sierīņā ‰/‰	sausnē ‰/‰
<i>Ūdens:</i>				
Vācu sierīņos . . . . .	47,02	36,27	— 10,75	—
Vācu „ . . . . .	58,40	36,27	— 22,13	—
Vācu „ . . . . .	52,41	36,27	— 16,14	—
Vācu „ . . . . .	40,03	36,27	— 3,76	—
Krievu „ . . . . .	39,62	36,27	— 3,35	—
<i>Tauki:</i>				
Vācu „ . . . . .	6,60	2,05	— 4,55	—
Vācu „ . . . . .	7,50	2,05	— 5,45	—
Vācu „ . . . . .	1,63	2,05	+ 0,42	—
Vācu „ . . . . .	21,36	2,05	— 19,31	—
Krievu „ . . . . .	1,06	2,05	+ 0,99	—
<i>Tauki siera sausnē:</i>				
Vācu sierīņos . . . . .	12,46	3,18	—	— 9,28
Vācu „ . . . . .	17,90	3,18	—	— 14,72
Vācu „ . . . . .	3,4	3,18	—	— 0,22
Vācu „ . . . . .	35,60	3,18	—	— 32,42
Krievu „ . . . . .	1,77	3,18	—	+ 1,41
<i>NaCl:</i>				
Krievu „ . . . . .	7,56	10,36	+ 2,80	—
Vācu „ . . . . .	4,45	10,36	+ 5,91	—



No šiem skaitļiem redzams, ka Latvijas zaļos sierīnos ūdens saturs mazāks kā vācu un krievu sierīnos. Tauku saturs vācu sierīnos var būt zemāks par 0,42% un augstāks kā mūsu sierīnos par 19,31%; tauku saturs krievu sierīnos mazāks par Latvijas sierīnu tauku saturu par 0,99%, tāpat tauku saturs siera sausnē vācu sierīnos augstāks kā mūsu sierīnos par 0,22% līdz 32,42% un krievu — zemāks par 1,41% kā Latvijas sierīnos.

### Baltsiers.

Šo sieru ievada tirgū Latvijas Piensaimniecības centrālā savienība priekš dažiem gadiem. Sieram dots ķīlveidīgs izskats, gabals sver 1 kg, cena Ls 1,20. Tirgū parādījušies baltsieri arī ar mazāku svaru, ap 300—400 g. Šos sierīnus pagatavo no biezpiena, piejaucot tiem attiecīgu daļu krējuma, jeb arī no vājpiena.

Izanalizēti pavisam 8 paraugi. Apskatot analīžu rezultātus, redzam, ka ūdens saturs sierā atrasts vidēji 60,71%, svārstās no 54,98% līdz 65,31%. Atkarībā no ūdens satura sausnes daudzums konstatēts vidēji 39,29%, svārstās no 34,69% līdz 45,02%. Tauku saturs dabiskā sierā atrasts vidēji 11,56%, svārstās no 2,88% līdz 15,45%. Olbaltumvielu daudzums bija vidēji 22,97%, svārstās no 15,47% līdz 28,84%. Piena cukura daudzums diezgan augsts. Vidēji 1,12%, svārstās no 0,18% līdz 2,35%. Pienskābes daudzums arī diezgan augsts — vidēji 2,25%, svārstās no 1,35% līdz 2,83%. Koppelnu samērā maz, vidēji 1,43%, svārstās no 1,24% līdz 1,60%. Vārāmās sāls daudzums samērā ar pelnu daudzumu ļoti augsts, vidēji 1,14%, svārstās no 0,97% līdz 1,44%. Sierapienā ir 44 daļas pilnpiena un 56 daļas vājpiena. Tauku % siera sausnē svārstījās L. P. C. S. sieros no 26,49% līdz 41,93%, vidēji 34,75%. Šos sierus var pieskaitīt  $\frac{3}{4}$ -taukiem sieriem. Pārējiem diviem paraugiem tauku % ļoti zems. Viens no tiem pieskaitāms vājpiena sieriem ar tauku % sausnē 7,76% un otru var pielīdzināt  $\frac{1}{4}$ -taukiem sieriem ar tauku % sausnē 15,51%.

Organoleptiskā pārbaudē L. P. C. S. sieriem deva mazliet rūgtu garšu, smarža laba. Pārējiem diviem paraugiem dūmu piegarža.

D a b i s k ā s i e r ā:										100
Im Kāse:										100 T. d.
Ūdens % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Wasser	Sausne % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Tro- kensub- stanz	Tauki % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Fett	Olbal- tum- vielas % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Ei- weiss- stoffe	Ūdenī šķī- stošās ol- baltum- vielas % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Eiweissst., lōsl. im Wasser	Piena cukurs % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Milch- zucker	Pien- skābe % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Milch- säure	Kop- pelni % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Ge- samt- asche	NaCl % <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Tauku % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Fett	Olbal- tum- vielu % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Ei- weiss- stoffe
65,31	45,02	15,45	28,84	5,95	2,35	2,83	1,60	1,44	41,93	77,69
60,71	39,29	11,56	22,97	1,79	1,12	2,25	1,43	1,14	28,97	58,81
54,98	34,69	2,88	15,47	1,07	0,18	1,35	1,24	0,97	7,76	43,63

## Mīkstie krējuma sieriņi.

Šos sieriņus pagatavo no pasterizēta piena, ko sarauzdē ar

XXVIII. tabula.

Mīkstie krējuma sieriņi pēc

№ № pēc kārtas	D a b i s k ā s i e r ā:								100 daļās 100 T. d. Trockensubstanz		
	Ūdens % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Wasser	Sausne % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Tro- kensub- stanz	Tauki % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Fett	Olbal- tum- vielas % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Ei- weiss- stoffe	Ūdenī šķīstošās olbaltum- vielas % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Eiweissst., lōsl. im Wasser	Pien- skābe + piena cukurs % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Milch- säure + Milch- zucker	Kop- pelni % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Ge- samt- asche	NaCl % <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Tauku % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Fett	Olbal- tum- vielu % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Ei- weiss- stoffe	Pien- skābes + piena cukura % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Milch- säure + Milch- zucker
1.	49,60	—	34,00	11,80	12,20	—	3,00	—	67,46	23,41	—
2.	46,81	53,19	41,79	10,56	—	0,958	1,55	0,96	56,35	37,75	—
3.	70,62	47,30	34,56	16,54	7,66	4,76	1,75	1,33	73,07	53,98	14,22
	60,51	39,49	24,48	10,98	4,83	2,92	1,14	0,87	60,36	29,09	7,60
	52,70	29,38	10,13	8,42	1,05	1,50	0,75	0,56	34,48	20,84	3,75

bula.

**Weisskese.**

daļās sausnes: Trockensubstanz enthalten:				Autors	Izmeklēšanas gads Analysiert im Jahre	Piezīmes
Kop- pelnu ‰‰‰ Ge- samt- asche	NaCl ‰‰‰	Piena cukura ‰‰‰ Milch- zucker	Pien- skābes ‰‰‰ Milch- säure			
4,55	3,88	6,33	7,61	J. Stankevičs	1933./34.	Maksimālie sk.
3,68	2,95	2,90	5,71			Videjie „
2,87	2,25	0,43	3,89			Minimālie „

pienskābes baktēriju tīrkultūru. Iegūto biezpienu atspaida un pieliek tam attiecīgu daudzumu krējuma un nedaudz vārāmo dažādu autoru analizēm.

sausnes: enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības Eiweißst. und Fett Verhält- nisse	Autori	Izmeklēšanas gads Analysiert im Jahre	Piezīmes
Kop- pelnu ‰‰‰ Ge- samt- asche	NaCl ‰‰‰				
—	—	1:0,29	Lindet un citi	1906.	Zeitschrift f. Unters. d. Nahr- und Genußmittel. Bd. 14. S. 706. 1907.
4,27	1,79	1:0,25	Linder un Inichov	1912.	Izsledov. sostava sirov rus- skavo proizvodstva. Tab. V.  Latvijas mīksto krējuma sieru:
4,69	3,87	1:0,48	J. Stankevičs	1933.—1934.	maksimālie skaitļi,
3,00	2,30	1:0,45			videjie „
1,69	1,32	1:0,83			minimālie „

sāli. Tādā veidā pagatavoto siera masu nosver un iesaiņo staniolā.

Mīkstos krējuma sieriņus pagatavo L. P. C. S., Dana un Zušu sierotavas. Izanalizēti pavisam 10 paraugi. Apskatot analīžu rezultātus, redzams, ka ūdens saturs sieriņos atrasts vidēji 60,51%, svārstās no 52,70% līdz 70,62%, pie kam L. P. C. S. sieriņiem ūdens saturs mēdz būt no 52,70% līdz 57,60%. Dana sieriņiem 59,45%—61,28% un Zušu sieriņiem 69,49%—70,62%. Atkarībā no ūdens satura sausnes daudzums arī dažāds, vidēji 39,49%, svārstās no 29,38% līdz 47,30%. Tauku saturs dabiskā sierā atrasts vidēji 24,48%, svārstās no 10,13% līdz 34,56%, pie kam L. P. C. S. tauku % svārstās no 26,15% līdz 34,56%, Dana sieriņos no 26,03% līdz 27,95% un Zušu sieriņos no 10,13% līdz 10,53%. Olbaltumvielu atrasts vidēji 10,98%, svārstās no 8,42% līdz 16,54%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu konstatēts vidēji 4,83%, svārstās no 1,05% līdz 7,66%. Piena cukurs izrādījās 9 paraugos vidēji 1,06%, svārstās no 0,19% līdz 2,11%. Pieniskābes atrasts diezgan daudz, vidēji 1,86%, svārstās no 1,31% līdz 2,86%. Koppelnu konstatēts maz, vidēji 1,14%, svārstās no 0,75% līdz 1,75%, sāls daudzums vidēji 0,87%, svārstās no 0,56% līdz 1,33%.

Sieriņi, izņemot Zušu paraugus, pagatavoti no biezpiena un krējuma. Tauku % sieriņu sausnē L. P. C. S. un Dana sierotavai svārstās no 61,41% līdz 73,07% un Zušu sierotavai vidēji 34,50%.

Salīdzinot Latvijas mīkstos sieriņus (skat. XXVIII. tabulu) ar citu zemju tā paša nosaukuma sieriņiem, varam redzēt, ka:

(+ nozīmē Latvijas sieriņos vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieriņi %/o	Latvijas sieriņi %/o	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sieriņā %/o	sausnē %/o
<i>Ūdens:</i>				
Franču sieriņos . . . . .	49,60	60,51	+10,91	—
Krievu „ . . . . .	46,81	60,51	+13,70	—
<i>Sausne:</i>				
Franču sieriņos . . . . .	50,40	39,49	—10,91	—
Krievu „ . . . . .	53,19	39,49	—13,70	—
<i>Tauki:</i>				
Franču sieriņos . . . . .	34,00	24,48	— 9,52	—
Krievu „ . . . . .	41,79	24,48	—17,31	—

(+ nozīmē Latvijas sieros vairāk, — mazāk.)

	Ārzemju sieriņi ‰/‰	Latvijas sieriņi ‰/‰	S t a r p ī b a:	
			dabiskā sieriņā ‰/‰	sausnē ‰/‰
<i>Olbaltumvielas:</i>				
Franču sieriņos . . . . .	11,80	10,98	— 0,82	—
Krievu „ . . . . .	10,56	10,98	+ 0,42	—
<i>Koppelni:</i>				
Franču sieriņos . . . . .	3,00	1,14	— 1,86	—
Krievu „ . . . . .	1,55	1,14	— 0,41	—
<i>Tauku % sausnē:</i>				
Franču sieriņos . . . . .	67,46	60,36	—	— 7,10
Krievu „ . . . . .	56,35	60,36	—	+ 4,01
<i>Uz 1 daļas tauku pienākas olbaltumvielu:</i>				
Franču sieriņos . . . . .	0,29	0,45	+ 0,16	—
Krievu „ . . . . .	0,25	0,45	+ 0,20	—

Apskatot šos skaitļus redzam, ka ūdens saturs Latvijas sieriņos augstāks par ūdens saturu franču un krievu sieriņos. Sausnes daudzums mūsu sieriņos zemāks par 10,91% līdz 13,70%. Tauku saturs Latvijas sieriņos mazāks par 9,52% līdz 17,31%. Olbaltumvielu mūsu un ārzemju sieriņos gandrīz vienādā daudzumā. Koppelnu daudzums mūsu sieriņos mazāks par 0,41% līdz 1,86%. Tauku saturs sieru sausnē Latvijas sieriņos mazāks par tauku saturu franču sieriņos par 7,10% un augstāks par tauku saturu krievu sieriņos par 4,01%. Mūsu sieriņi, tāpat kā franču un krievu, pagatavoti no krējuma un biezpiena.

Organoleptiskā pārbaude 6 paraugus deva ar skābu un asi skābu garšu. Zušu sieriņi garšo vairāk pēc skāba biezpiena un ļoti ūdeņaini.

### **Ķimeņu sieriņi.**

(Knapsieriņi.)

Šī sieru šķirne ļoti veca, literatūrā atrodamas ziņas, ka bijusi pazīstama jau XIV. gadsimtenī. Tā izveidojusies no tā saucamiem „kungu“ un „kalpu“ sieriem. Sieriņus pagatavo galvenā kārtā no vājpiena namamātes mājturības vajadzībām.



## Ķīmeņu sieriņi pēc

№ № pēc kārtas	Dabiskā sierā: Im Käse:								100 daļās 100 T. d. Trockensubstanz		
	Ūdens ‰ Wasser	Sausne ‰ Trockensubstanz	Tauki ‰ Fett	Olbal- tum- vielas ‰ Eiweiss- stoffe	Ūdenī šķīstosās olbaltum- vielas ‰ Eiweissst. lösl. im Wasser	Pien- skābe + piena cukurs ‰ Milch- säure + Milch- zucker	Kop- pelni ‰ Ge- samt- asche	NaCl ‰	Tauku ‰ Fett	Olbal- tum- vielu ‰ Eiweiss- stoffe	Pien- skābes + piena cukura ‰ Milch- säure + Milch- zucker
1.	47,12	—	7,36	31,61	—	10,43	3,42	—	13,92	59,77	—
2.	40,54	—	16,87	31,61	—	8,13	3,17	—	28,36	52,62	—
3.	69,96	45,43	3,60	39,02	2,18	4,50	2,43	2,25	10,49	85,89	13,89
	64,47	35,53	2,30	28,31	1,51	3,09	1,87	1,64	6,44	79,30	9,05
	54,57	30,04	1,16	23,69	1,06	2,05	0,94	0,78	3,86	74,27	5,86

Sieriņus pagatavo īsumā šādā veidā: ņem svaigu biezpienu, saberž un izmīca, pieliek ķīmenes, sāli un tos īpati veido vienkārši ar rokām jeb speciāliem veidņiem. Sieriņus patērē īsi pēc pagatavošanas svaigā veidā jeb liek dažas dienas siltā vietā nogatavoties. Gatavo sieriņu apžāvēšanai bieži ierīko speciālas kastes ar caurumiņiem sānos gaisa pieplūšanai. Sakaltušos sieriņus lietājot sasmalcina uz berzes.

Izanalizēti 7 paraugi (skat. XXIX. tabulu), kas iegādāti centrāltirgū un citos pārtikas veikalos. Apskatot analizēs iegūtos rezultātus, redzams, ka ūdens saturs sieriņos atrasts vidēji 64,47%, svārstās no 54,57% līdz 69,96%. Atkarībā no ūdens satura sausnes daudzums konstatēts vidēji 35,53%, svārstās no 30,04% līdz 45,43%. Tauku saturs dabiskā sierā atrasts vidēji 2,30%, svārstās no 1,16% līdz 3,60%. Olbaltumvielu daudzums samērā augsts, vidēji 28,31%, svārstās no 23,69% līdz 39,02%. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu dau-

bula.

## dažādu autoru analizēm.

sausnes: enthalten:		Olbaltum- vielu un tauku attiecības  <i>Eiweißsst. und Fett Verhält- nisse</i>	Autori	Izmeklēšanas gads <i>Analysiert im Jahre</i>	Piezīmes
Kop- pelnu % <sup>o</sup> / <sub>o</sub> <i>Ge- samt- asche</i>	NaCl % <sup>o</sup> / <sub>o</sub>				
—	—	1:4,29	Dahl	1866.	König. Chemie d. menschl. Nahr.- und Genußm. Bd. 1. S. 333.
—	—	1:1,87			
7,77	7,13	1:10,83	J. Stankevičs	1933.—1934.	Latvijas ķimeņu siera: maksimālie skaitļi,
5,34	4,67	1:12,30			vidējie
3,13	2,60	1:20,42			minimālie

dzums ļoti zems, vidēji atrasts 1,51%, svārstās no 1,06% līdz 2,18%. Piena cukurs atrasts 5 paraugos, vidēji 0,5%, svārstās no 0,29% līdz 1,65%. Pienskābes daudzums ļoti augsts, vidēji 2,54%, svārstās no 1,76% līdz 2,85%. Koppelnu atrasts maz, vidēji 1,87%, svārstās no 0,94% līdz 2,43%. Vāramās sāls daudzums konstatēts vidēji 1,64%, svārstās no 0,78% līdz 2,25%. 4 paraugi, jeb 57,10%, pagatavoti no vājpiena, pārējie 3 paraugi no 95 daļām vājpiena un 5 daļām pilnpiena. Tauku % sausnē iznāk vidēji 6,44%, svārstās no 3,86% līdz 10,49%.

Salīdzināt Latvijas ķimeņu sieriņu sastāvu ar citu zemju tā paša nosaukuma sieriņiem nav iespējams, jo literatūrā atrodošās analīzes ir ļoti vecas un neatbilst tagadējo sieriņu sastāvam.

Organoleptiskā pārbaude deva 5 paraugus ar rūgtu garšu un skābu smaržu un 2 paraugus ar patīkamu un labu garšu. Sieriņu svars dažāds, no 90 g līdz 178 g. Cena Ls 0,10 gabalā.

### Skābpiena sieriņi.

(Biezpiena sieriņi.)

Šie skābpiena sieriņi sastopami tirgū ar dažādiem nosaukumiem. Tā A. Biģelis savus sieriņus laiž tirgū ar nosaukumu „Kurzemnieks“, Majoru pienotava — „Jūrmalnieks“ un L. P. C. S. — „Albo“. Visi šie sieriņi pagatavoti no biezpiena ar lielāku vai mazāku tauku saturu. IZANALIZĒTI PAVISAM 8 PARAUĢI.

Lai labāk varētu pārskatīt atsevišķu šķirņu sastāvu, zemāk minētā sakopojumā ievietoti vidējie skaitļi par katru šķirni:

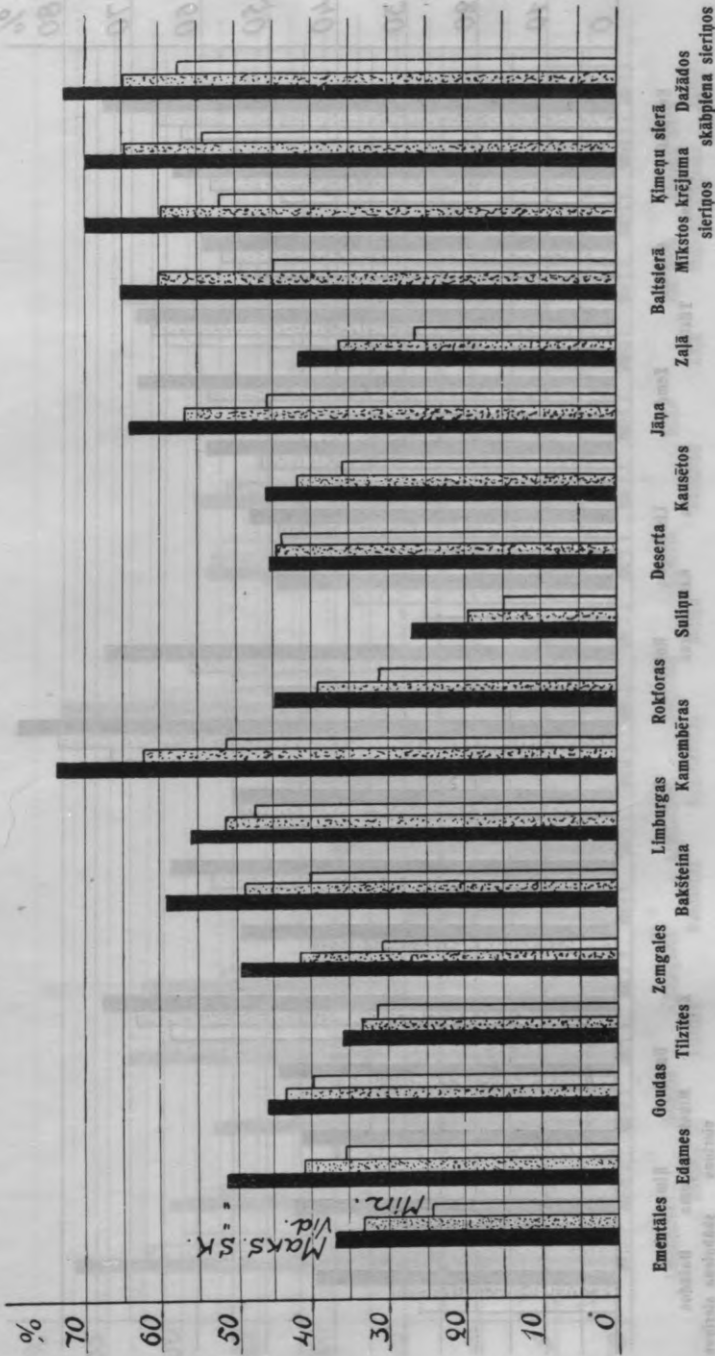
	Kurzemnieks%	Jūrmalnieks%	Albo %
Ūdens . . . . .	59,19	70,24	66,14
Sausne . . . . .	40,81	29,76	33,86
Tauki . . . . .	16,65	6,99	11,46
Olbaltumvielas . . . . .	19,83	19,10	17,76
Piena cukurs . . . . .	1,04	0,73	1,11
Pienskābe . . . . .	2,46	1,74	2,29
Koppelni . . . . .	0,87	1,27	1,65
Vārāmā sāls . . . . .	0,63	1,05	1,36
Tauku saturs sieriņu sauskņē .	40,80	23,18	33,73

Organolēptiskā pārbaude deva 2 kurzemnieka paraugus ar labu garžu, vienu ar rūgtu. Jūrmalniekam viens paraugs ar labu garžu, viens ar rūgtu. Albo sieriņu divi paraugi ar labu garžu, viens ar rūgtu un skābu garžu.

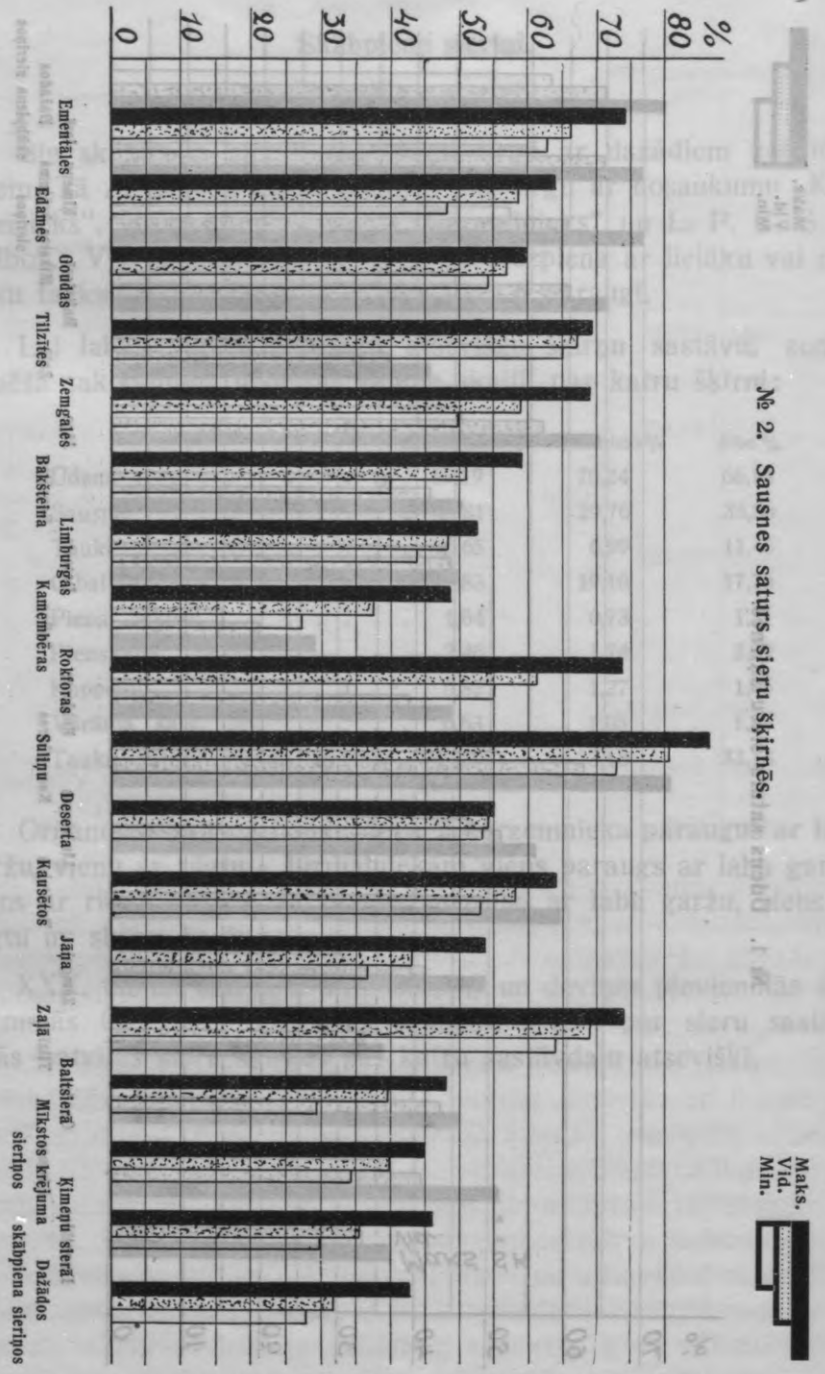
XXX. tabulā (sk. 234. un 235. lpp.) un deviņās pievienotās diagrammās (sk. 225.—233. lpp.) sakopoti skaitļi par sieru sastāvu visās Latvijas sieru šķirnēs par katru sastāvdaļu atsevišķi.

№ 1. Ūdens saturs sieru šķirnēs.

Maks.  
Vid.  
Min.



№ 2. Sausnes saturs sienu šķirnēs.



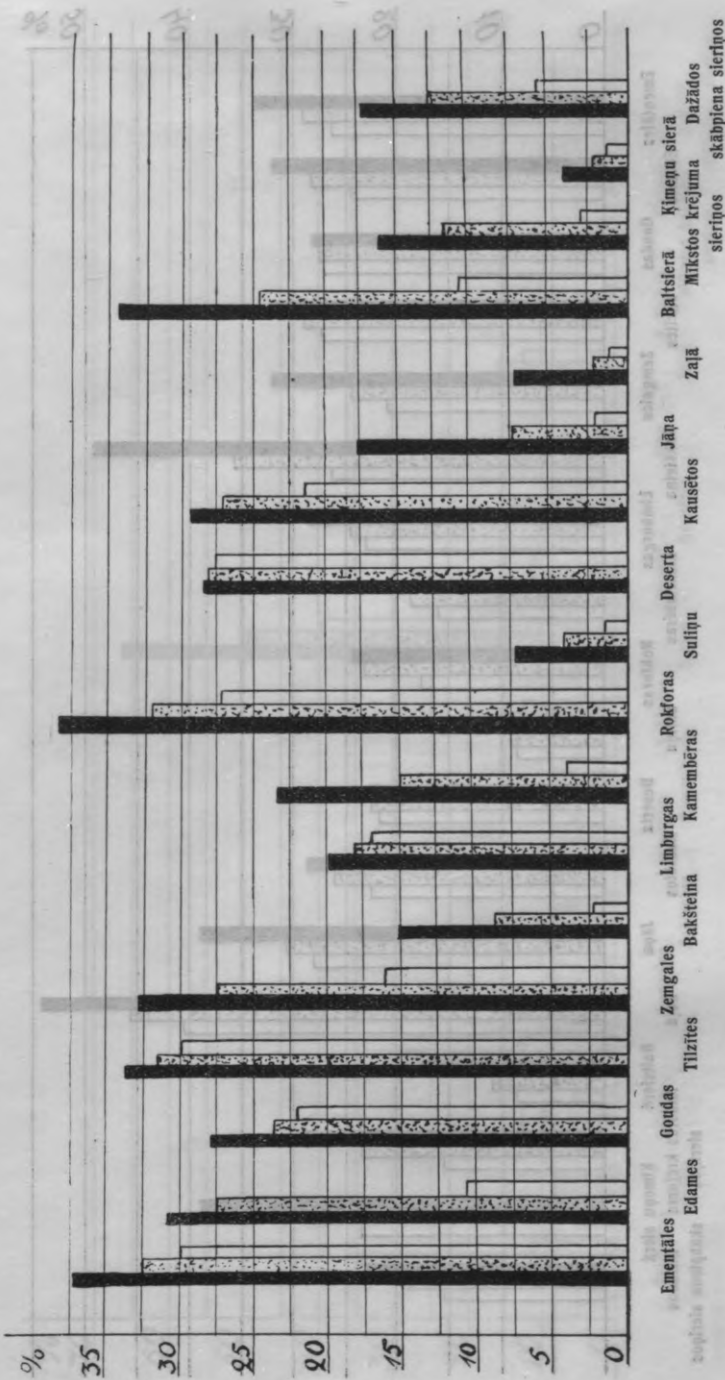
Maks.  
Vid.  
Mln.





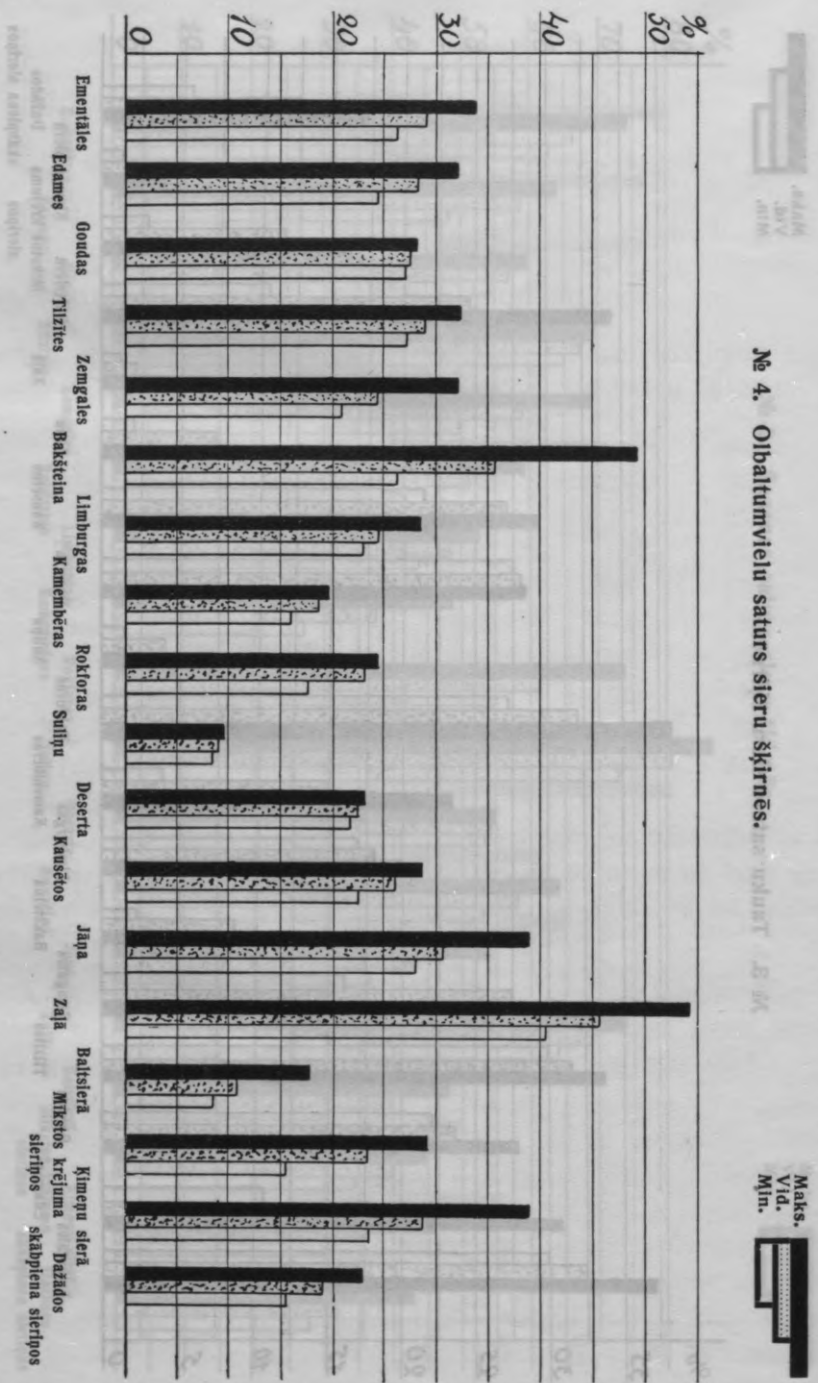
№ 3. Tauku saturs sieru šķirnēs.

Maks.  
Vid.  
Min.





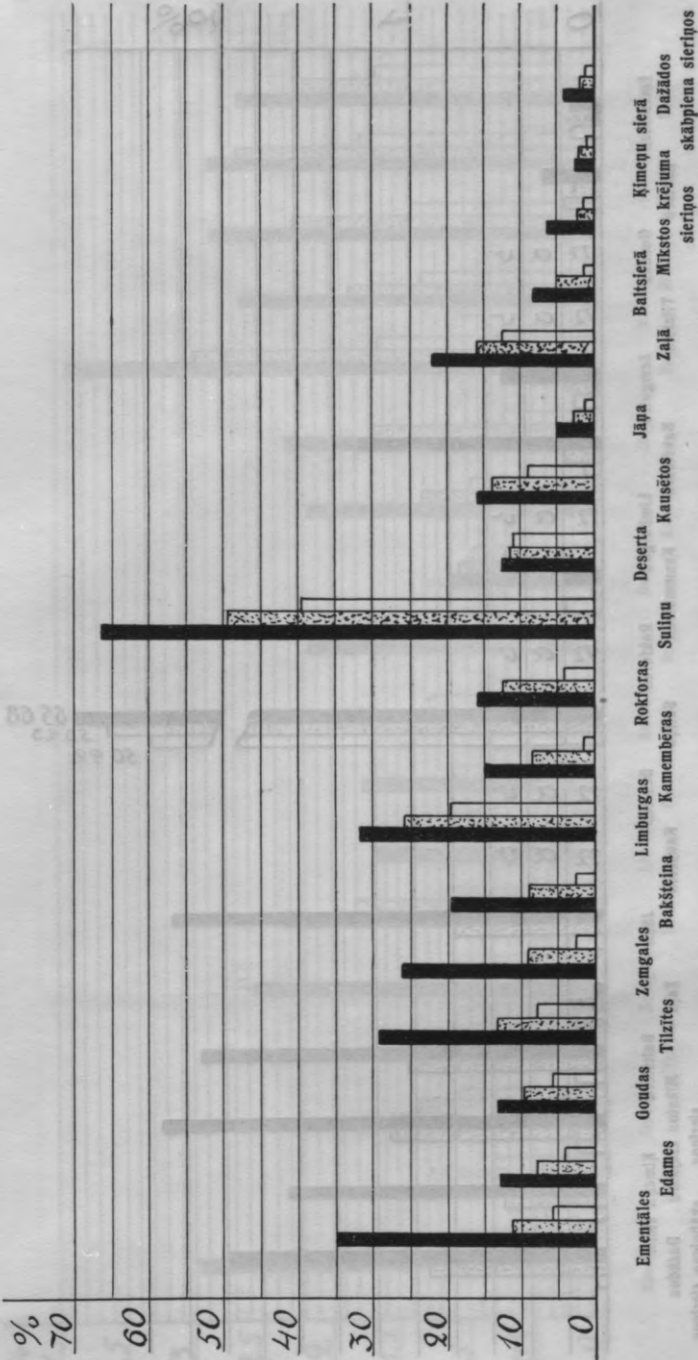
№ 4. Olbaltumvielu saturs sieru šķirņēs.



Max.  
Vid.  
Min.

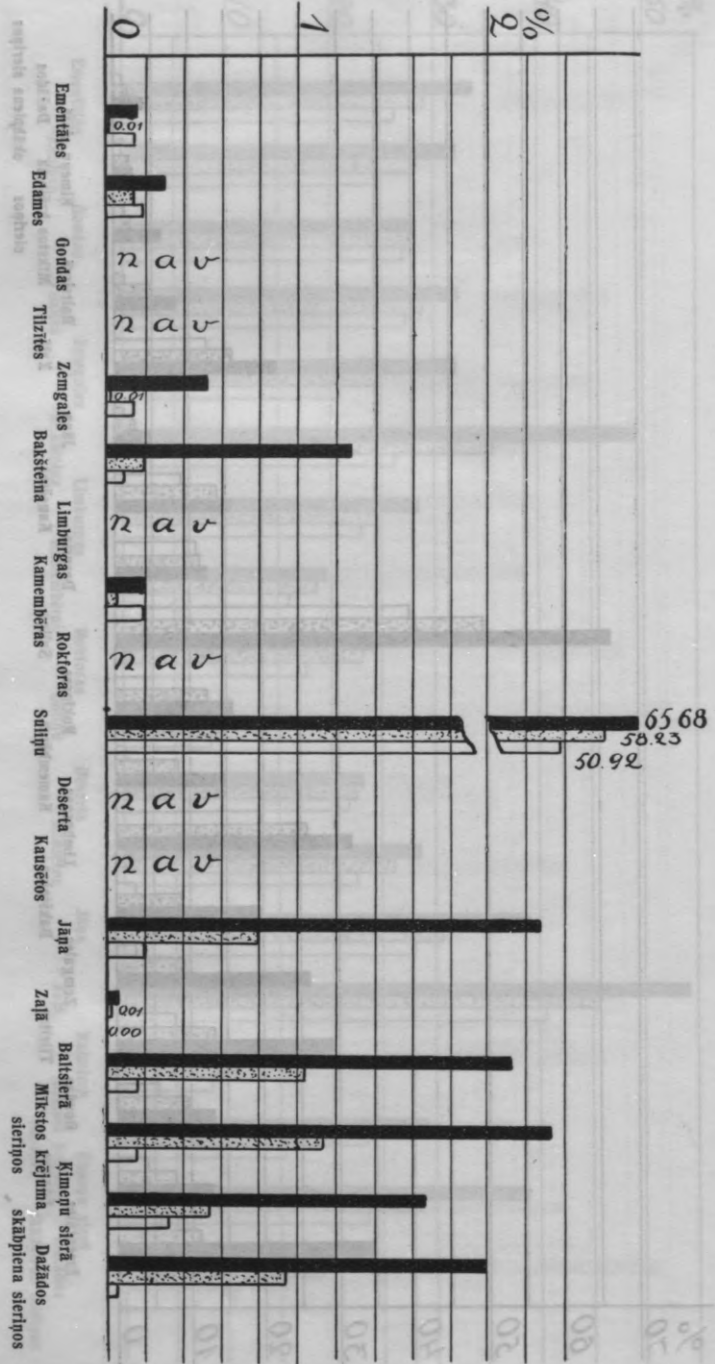
Maks.  
Vid.  
Min.

№ 5. Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu saturs sieru šķirņēs.



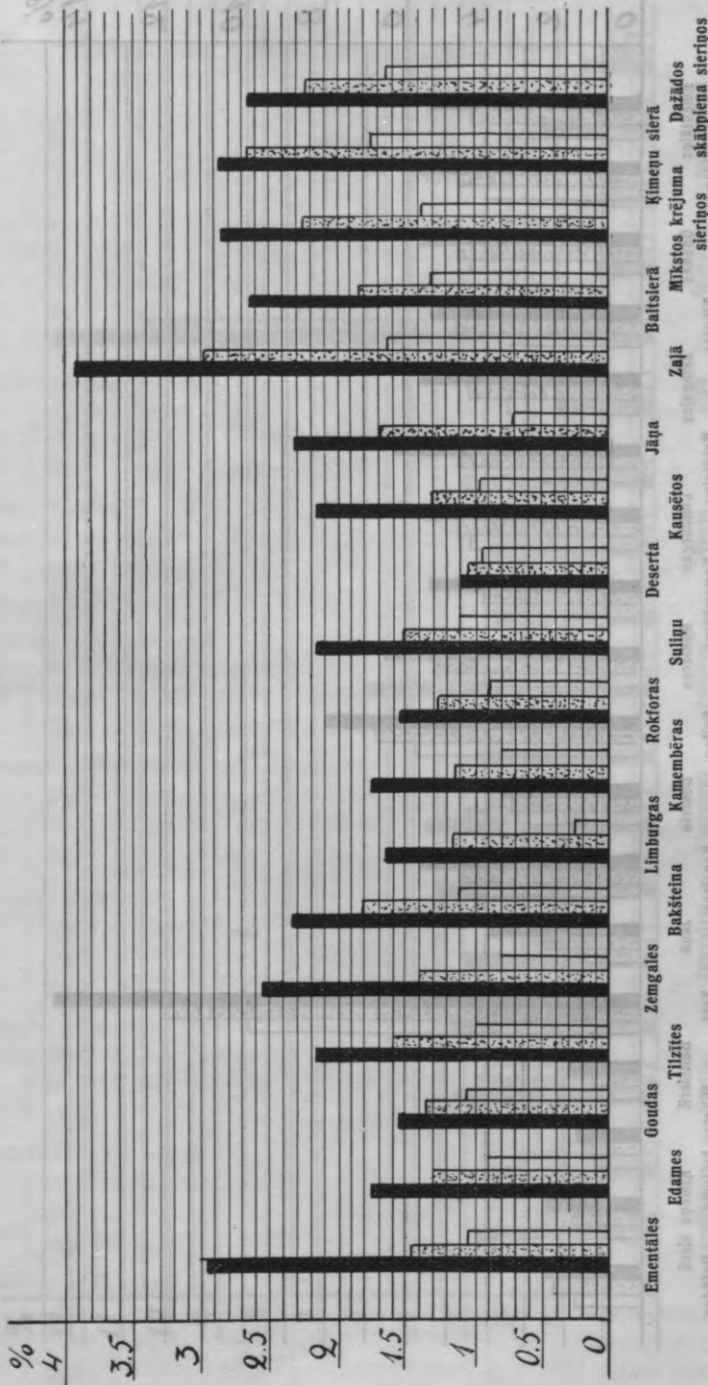


№ 6. Piena cukura saturs sieru šķirnes, līdz 0,01% oglekļa trioksīda, 2. šķ.



Maks.  
Vid.  
Min.

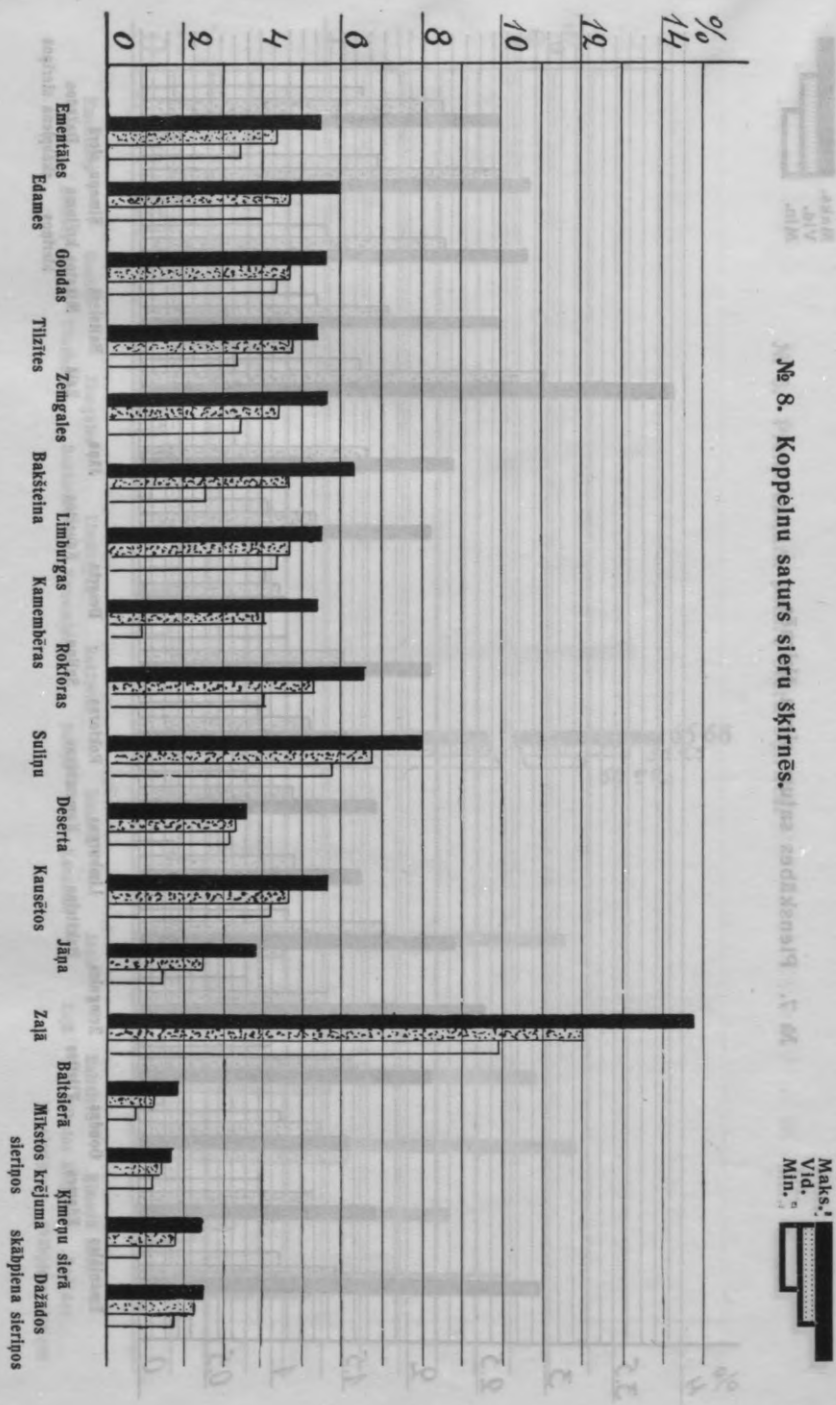
№ 7. Pienškābes saturs sieru šķirnēs.



Maks.  
Vid.  
Min.



№ 8. Koppelnu saturs sieru šķirņēs.

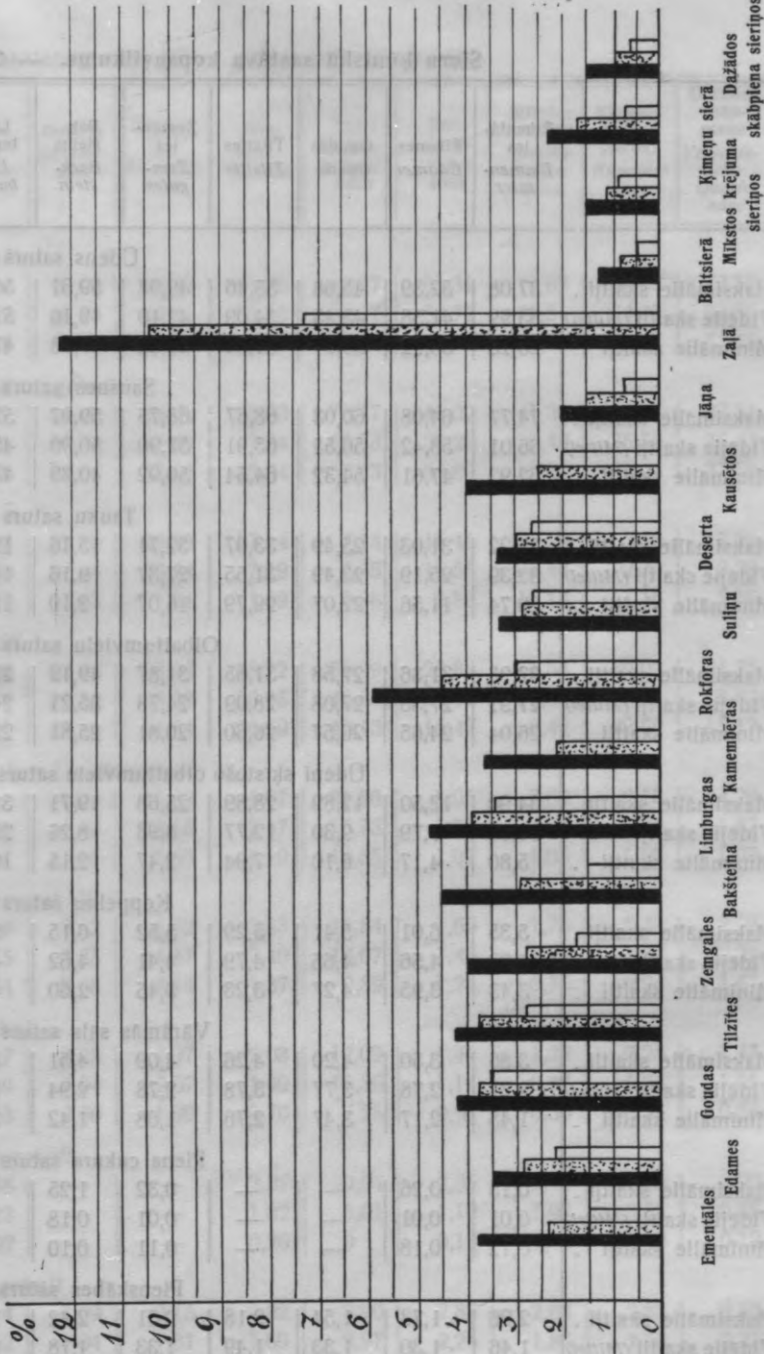


Maks.  
Vid.  
Min.



№ 9. Vārāmās sāls saturs sieru šķirņēs.

Maks.  
Vid.  
Min.



Sieru ķīmiskā sastāva kopsavilkums. — *Chemische*

	Ementā- les <i>Emmentaler</i>	Edames <i>Edamer</i>	Goudas <i>Gouda</i>	Tilzītes <i>Tilsiter</i>	Zemga- les <i>Zemgaler</i>	Bak- šteina <i>Backstein</i>	Lim- burgas <i>Limburger</i>	Kamem- bērs <i>Camembert</i>
Ūdens saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	37,08	52,39	45,68	35,46	49,98	59,61	56,16	73,80
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	33,99	41,58	43,45	34,09	42,10	49,10	51,98	62,55
Minimālie skaitļi .	25,23	35,92	39,97	31,33	31,33	40,93	47,86	51,49
Sausnes saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	74,77	64,08	60,03	68,67	68,75	59,07	52,14	48,51
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	66,01	58,42	56,55	65,91	57,90	50,90	48,02	37,45
Minimālie skaitļi .	62,92	47,61	54,32	64,54	50,02	40,39	43,84	26,20
Tauku saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	37,22	31,03	25,49	33,07	32,71	15,16	19,37	24,14
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	32,39	25,19	23,49	31,55	27,37	9,16	18,29	15,03
Minimālie skaitļi .	29,74	11,56	22,07	29,79	16,07	2,10	17,12	3,84
Olbaltumvielu saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	32,95	31,36	27,58	31,65	31,87	49,19	27,78	19,91
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	27,91	27,38	27,08	28,09	24,78	35,21	24,92	18,24
Minimālie skaitļi .	26,04	24,65	26,57	26,60	20,81	25,81	22,38	15,67
Ūdenī šķīstošo olbaltumvielu saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	34,90	12,50	12,89	28,89	25,68	19,71	31,24	14,88
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	10,84	7,79	9,30	12,77	8,93	8,26	25,69	8,58
Minimālie skaitļi .	5,80	4,17	6,10	7,94	2,47	2,15	19,70	1,09
Koppelnu saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	5,35	6,01	5,41	5,29	5,52	6,15	5,27	4,33
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	4,23	4,56	4,65	4,79	4,41	4,62	4,67	2,98
Minimālie skaitļi .	3,43	3,95	4,27	3,23	3,45	2,60	4,28	0,95
Vārāmās sāls saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	3,86	3,50	4,20	4,26	4,09	4,51	4,59	3,60
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	2,37	2,78	3,77	3,78	2,78	2,94	3,89	2,10
Minimālie skaitļi .	1,45	2,17	3,47	2,76	1,68	1,42	3,54	0,50
Plēna cukura saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	0,15	0,26	—	—	0,32	1,25	—	0,19
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	0,01	0,01	—	—	0,01	0,18	—	0,05
Minimālie skaitļi .	0,12	0,18	—	—	0,11	0,10	—	0,19
Plēnskābes saturs sieros —								
Maksimālie skaitļi .	2,96	1,73	1,54	2,18	2,61	2,42	1,76	1,86
Vidējie skaitļi ( <i>Mittel</i> )	1,46	1,30	1,33	1,49	1,33	1,78	1,25	1,22
Minimālie skaitļi .	1,07	0,90	1,07	0,99	0,71	1,09	0,24	0,89

b u l a.

**Zusammensetzung der Käse. (Zusammenfassung.)**

Rokforas Roquefort- käse	Sulīņu Molkenkäse	Deserta Dessert- käse	Kausē- tos Schmelz- käse	Jāņu Johanniskäse	Zajos Grüner Kräuter- käse	Balt- sieros Weiss- käse	Mikstos krējuma Weiche Rahm- käse	Ķimeņu (knap- sieros) Kümmel- käse	Dzādos skāb- piena Verschie- dene Quark- käse
<b>Wassergehalt</b>									
45,22	27,31	46,05	46,35	64,06	41,77	65,31	70,62	69,96	72,50
39,18	19,79	45,67	42,01	57,36	36,27	60,71	60,51	64,47	64,56
32,48	14,73	45,37	35,75	46,07	26,23	54,98	52,70	54,57	57,46
<b>Trockensubstanzgehalt</b>									
67,52	85,27	54,63	64,25	53,93	73,77	45,02	47,30	45,43	42,54
60,82	80,21	54,33	57,99	42,64	63,73	39,29	39,49	35,53	35,44
54,78	72,69	54,04	53,65	35,94	58,23	34,69	29,38	30,04	27,50
<b>Fettgehalt</b>									
38,19	7,38	28,10	29,19	17,14	7,14	15,45	34,56	3,60	17,26
32,20	4,20	27,84	26,74	7,19	2,05	11,56	24,48	2,30	12,29
27,27	1,49	27,53	21,31	1,69	0,86	2,88	10,13	1,16	5,56
<b>Eiweissgehalt</b>									
24,64	9,86	22,44	28,39	38,72	53,99	28,84	16,54	39,02	21,78
22,10	9,53	22,16	25,29	30,25	45,65	22,97	10,98	28,31	18,83
17,49	8,99	21,88	21,64	26,99	40,13	15,47	8,42	23,69	15,12
<b>Wasserlöslicher Eiweissgehalt</b>									
15,32	65,50	11,94	15,53	4,67	21,56	5,95	7,66	2,18	4,29
12,46	48,98	11,43	13,18	2,47	15,73	1,79	4,83	1,51	1,87
9,60	39,41	11,01	8,53	1,10	12,55	1,07	1,05	1,06	1,07
<b>Gesamtaschengehalt</b>									
6,46	7,96	3,62	5,62	3,88	14,84	1,60	1,75	2,43	2,52
5,21	6,75	3,35	4,67	2,49	13,07	1,43	1,14	1,87	2,21
4,03	5,64	3,08	4,14	1,37	9,89	1,24	0,75	0,94	1,67
<b>Kochsalzgehalt</b>									
5,91	3,27	3,28	3,97	2,03	12,09	1,44	1,33	2,25	1,47
4,49	2,89	2,94	2,57	1,49	10,36	1,14	0,87	1,64	1,01
3,06	2,63	2,60	1,99	0,70	7,25	0,97	0,56	0,78	0,58
<b>Milchzuckergehalt</b>									
—	65,68	—	—	2,27	0,04	2,35	2,11	1,65	2,00
—	58,23	—	—	1,02	0,01	1,12	1,06	0,55	0,85
—	50,92	—	—	0,20	0	0,18	0,19	0,29	0,12
<b>Milchsäuregehalt</b>									
1,63	2,14	1,09	2,15	2,32	3,90	2,83	2,65	2,85	2,52
1,37	1,52	1,04	1,31	1,69	2,97	2,25	1,86	2,54	2,21
1,05	1,10	0,98	0,88	0,72	1,62	1,35	1,31	1,76	1,67

### Slēdzieni.

1. Analizēs noskaidrojās, ka izejmateriāls resp. piens, ko Latvijā lietā sieru pagatavošanai, daudzos gadījumos ir ļoti mazvērtīgs.
2. Ūdens resp. sausnes satura noteikšanai sieros jāatrod precīzāka metode nekā parastā — žāvēšanas metode, kas dažos gadījumos dod kļūdainus rezultātus.
3. Sieru vecums jānosaka analitiski un skaitliski, bet ne organoleptiski. Slāpekļa pārlēšanai olbaltumvielās līdz šim dažādi analītiķi lietā dažādus faktorus — 6,25, 6,37, 6,39, 6,45, kas dod nesalīdzināmus skaitļus.
4. Bioķīmiskie procesi sieru nogatavināšanas laikā jāpētī mūsu apstākļos.
5. Tagadējais tauku satura apzīmējums siera sausnē papildināms ar ūdens un tauku satura apzīmējumu dabiskā sierā.
6. Eksportam gatavojami tikai pilntaukie sieri. Eksportējamais siers stingri kontrolējams.
7. Zemgales sieri šejienes tirgū un eksportam uz Vakareiropu jāveido cilindriski tagadējā ķieģeļa veida vietā; pēdējo veidu varētu paturēt tikai liesākiem bakšteina sieriem.
8. Eksportējamiem sieriem izstrādājams noteikts standarts, kas atbilst to zemju prasībām, uz kurieni sierus pārdod.
9. Iekšzemes tirgos laižamiem dažāda tipa sieriem arī uzstādāmas noteiktas standarta prasības.
10. Ievedot apgrozībā jaunu šķirni, jāuzdod siera sastāvs vai standarta tipa nosaukums.
11. Nedrīkst agrāko siera šķirni laist tirgū ar citu nosaukumu ar to pašu sastāvu un īpašībām.
12. Radnieciskas sieru šķirnes jāapvieno vienā standarta tipā. Tagad, piem., skābpiena sieriņus laiž tirgū vienādā sastāvā ar dažādiem nosaukumiem.

Iesniegts fakultātei 1936. g. 18. janvārī.



## Chemische Zusammensetzung der in Lettland angefertigten Käse.

Priv.-doz. J. Stankevičs.

Milchwirtschaftliches Laboratorium. Leiter des Laboratoriums Doz. Fr. Neilands.

### Schlußfolgerungen.

1. Beim Analysieren stellte es sich heraus, daß das Ausgangsmaterial resp. die Milch, aus welcher in Lettland Käse angefertigt wird, in vielen Fällen sehr minderwertig ist.
2. Für die Bestimmung des Wassers resp. der Trockensubstanz im Käse sollte eine präzisere Methode ausgearbeitet werden, weil die gewöhnliche Trocknungsmethode fehlerhafte Ergebnisse gibt.
3. Das Alter des Käses ist auf analytisch-rechnerischem, nicht aber organoleptischem Wege zu bestimmen. Die Analytiker benutzen bis jetzt verschiedene Umrechnungsfaktoren, wie z. B. 6,25, 6,37, 6,39 und 6,45, um den Stickstoff in Eiweiß umzurechnen, wobei man unvergleichbare Zahlen erhält.
4. Es ist notwendig die biochemischen Käsereifungsprozesse für unsere Verhältnisse zu erforschen.
5. Die übliche Angabe des Fettgehaltes im Käse in Bezug auf dessen Käsetrockensubstanz muß durch die Wasser- und Fettgehaltangaben im natürlichen Zustand des Käses ergänzt werden.
6. Für den Export sind nur vollfette Käsesorten geeignet. Exportkäse muß streng kontrolliert werden.
7. Als äußere Form des Zemgaler-Käses für den hiesigen Markt, wie auch den Export nach West-Europa, wäre die zylindrische anstatt der jetzigen Ziegelform zu wählen. Letztere könnte man nur noch für magere Backsteinkäsesorten behalten.
8. Es muß ein Standard für den Käseexport ausgearbeitet werden, welcher den Forderungen der betreffenden Import-Länder entsprechen müßte.
9. Auch für den hiesigen Markt ist ein bestimmter Käsestandard festzusetzen.
10. Bei jeder neu eingeführten Käsesorte ist die Zusammensetzung derselben, wie auch der Standardtyp mitzuteilen.
11. Ähnliche Käsesorten sind unter einem Standardtyp zu vereinigen.

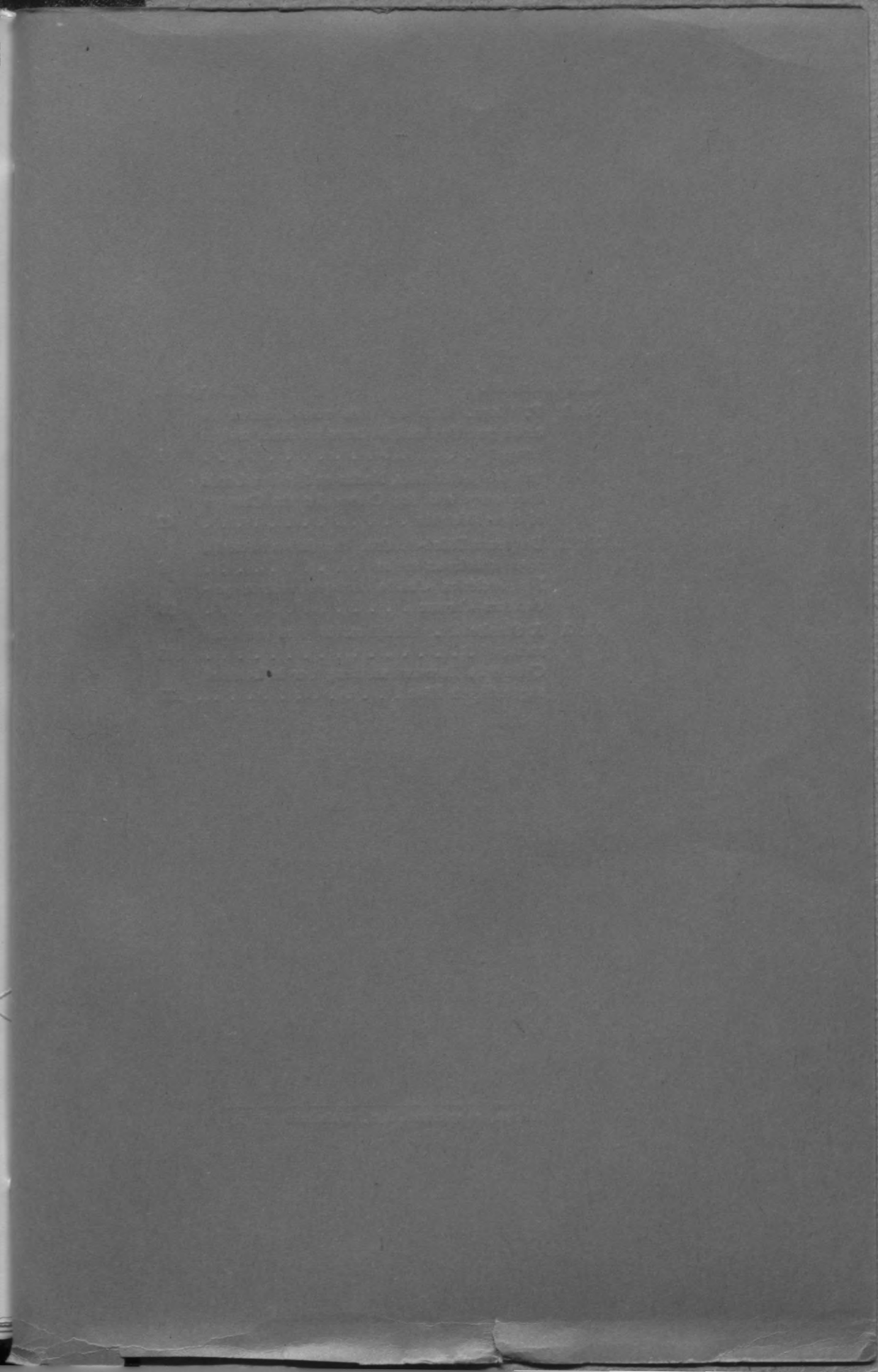
## Literatūras saraksts.

- 1) Latvju dainas IV. un V. sējums.
- 2) Dr. J. Mazvērsītis. Latviešu lauksaimniecības kultūras vēsture.
- 3) J. Sanders. Latviešu saimnieciskā senkultūra, 108.—120. lpp.
- 4) Dr. K. Schützler. Kurze Geschichte der Ostpreußischen Käseerei und des Tilsiter Käses. S. 7.
- 5) Dr. K. Schützler. Turpat. 10. lpp.
- 6) Juškevičs. Hercoga Jēkaba laikmets Kurzemē. 142., 145. un 496. lpp.
- 7) J. Brand. Reysen durch die Marck Brandenburg, Preussen, Churland etc. 1673. S. 62.
- 8) J. Hahn. Die bauerlichen Verhältnisse auf den herzoglichen Domänen Kurlands im 17. und 18. Jh.
- 9) Ch. Reuter. Ostseehandel und Landwirtschaft im 16. und 17.
- 10) W. Adolphi. Pamahzischana mohderehm, latviski no W. Pantenius'a 1837.
- 11) Prof. A. Švābe. Pagasta vēsture. 64. un 80. lpp.
- 12) Prof. A. Švābe. Smiltenes novada zemnieki 1601. un 1630. g. 11. lpp.
- 13) Pienaaimnieku s-bas. Valsts statistikas pārvaldes II. izdevums 1934. g.
- 14) Agr. K. Lielgalvis. Pienaaimnieka kabatas kalendārs. 1932. g. 75.—80. lpp.
- 15) Agr. D. Talce. Zemes spēks. 1935. 153. lpp.
- 16) Pienaaimniecības ražojumu kontroles biļetens Nr. 13. 1934. g. 32.—33. lpp.
- 17) Milchwirtschaftliche Forschungen. Bd. 17. Heft 1.
- 18) Molkerei-Zeitung. 1927. Nr. 65. S. 1229.
- 19) Milchw. Forsch. Bd. 7. S. 259.
- 20) Molkerei-Zeitung. Berlin. Nr. 44. 1919.
- 21) Dr. E. Erbacher. Jahrbuch d. Milchwirtschaft. Bd. V. 1934. S. 18.
- 22) Agr. K. Lielgalvis. Sierniecība. 18.—20. lpp.
- 23) Vec. doc. Fr. Neilands. Pienaaimniecības ķīmija. 142., 146., 149. lpp.
- 24) Prof. Ch. Barthel. Die Methoden zur Untersuchung von Milch u. Molkereiprodukten. IV. Aufl. 1928.
- 25) Dr. J. Gangl und F. Becker. Milchwirtsch. Forsch. Bd. 16. Heft 4. S. 325.
- 26) Dr. Nottbohm und Baumann. Zeitschrift f. Untersuchung d. Lebensmittel. Bd. 67. 1934.
- 27) Vec. doc. P. Kulitāns. Lauksaimniecības analīze. 6. lpp.
- 28) Prof. Inichov. Biochimia moloka. 1933. str. 69.
- 29) Prof. Treadwell. Kurzes Lehrbuch d. analytischen Chemie. Bd. 1.
- 30) Prof. Barthel. Die Methoden zur Untersuchung v. Milch und Molkereiprodukten. IV. Aufl. 1928. S. 76.
- 31) Prof. Inichov. Analiz moloka i moločnich produktov. str. 223.
- 32) Prof. Grimmer. Milchwirtschaftliches Praktikum.

- 33) M. Gorjajev i A. Sošin. Izsledovanie moloka i produktov ego pererabotki. 1934. str. 255.
- 34) Prof. G. Inichov. Biochimia moloka 1933. str. 77.
- 35) Prof. E. Zariņš. Uztura vielu ķīmija. I. daļa, 197. lpp.
- 36) Prof. Chr. Barthel. Die Methoden zur Unters. v. Milch u. Molkerei-produkten.
- 37) Prof. Orla-Jensen und Plattner. Beiträge zur Käseanalyse. Zeitschr. f. Unters. Nahr- u. Genußm. Bd. 12. S. 193.
- 38) Dr. Weigmann. Handbuch d. praktischen Käserei. S. 418.
- 39) Dr. Weigmann. Turpat 316. lpp.
- 40) Schweizerische Milchzeitung Nr. 36, no 4. V. — 1934.
- 41) Agr. K. Lielgalvis. Sierniecība. 371. lpp.
- 42) Vec. doc. Fr. Neilands. Piensaimniecības ķīmija. 149. lpp.
- 43) Dr. H. Weigmann. Handbuch d. praktischen Käserei. IV. Aufl. S. 339/40.
- 44) Dr. Fr. Lauterwald. Lehrbuch d. Milchwirtschaft. S. 343.
- 45) Prof. A. Peter. Praktische Anleitung zur Weichkäserei. 1925. S. 21.
- 46) Saistošie noteikumi par uztura vielām un priekšmetiem § 256.
- 47) Dr. Teichert. Chemisches Hilfsbuch. S. 128.
- 48) Dr. A. Meyer. Untersuchungen über den NaCl-Gehalt und die Weißschmierigkeit d. Käse. Milchw. Forsch. Bd. 10. S. 231.
- 49) Prof. A. Grimmer. Milchwirtschaftliches Praktikum. S. 87 — 193.
- 50) V. d. Burg. Milchwirtschaftliche Forschungen. Bd. 5. Referate. S. 27.
- 51) Dr. A. Meyer. Molkerei-Zeitung, Hildesheim. Nr. 128 f. 3. XI. 1932.
- 52) Dr. Erbacher. Milchwirtschaftliche Forsch. Bd. 10. S. 231. 1930.
- 53) Asist. P. Nukke. Praktiskie darbi kvantitatīvā ķīmiskā analizē. 49. lpp.
- 54) Dr. L. Müller. Anleitung zur Herstellung von Käsen nach Holländer und Tilsiter Art. S. 43.
- 55) Dr. H. Weigmann. Handbuch d. praktischen Käserei. S. 221, 235.
- 56) Dr. O. Gratz. Die Technik der Schmelzkäse-Herstellung.
- 57) Prof. Dr. Gorini. Der industrielle und hygienische Wert der Schmelzkäse. Milchwirtschaftliches Zentralblatt. Heft 2. 1935.
- 58) W. Slavjanov. Proizvodstvo topjenich sirov. 1934.
- 59) Dr. Weigmann. Handbuch d. praktischen Käserei. S. 245.
- 60) Dr. Weigmann. Turpat. 258. lpp.
- 61) Dr. Weigmann. Turpat. 260. lpp.
- 62) Dr. Weigmann. Turpat. 208. lpp.
- 63) Prof. G. Inichov. Biochimia moločnich produktov. 1934. 122. lpp.
- 64) Dr. L. Müller. Anleitung zur Herstellung von Käsen nach Holländer und Tilsiter Art. S. 56.
- 65) Dr. J. Benckiser. Zur Chemotechnik der Schmelzkäse-Fabrikation. Milchw. Zentralblatt. Heft. 2. 1935.

## SATURA RĀDĪTĀJS.

	Lapp.
Sierniecības attīstības gaita un tās tagadējais stāvoklis . . . . .	106
Sieru sastāvs . . . . .	121
Sieru iedalījums pēc tauku satura sausnē . . . . .	123
"    "    "    nogatavināšanās pakāpēs . . . . .	125
"    "    "    izgatavošanas vietas . . . . .	125
Sieru izmeklēšana . . . . .	126
Ūdens resp. sausnes noteikšana sierā . . . . .	127
Tauku noteikšana sierā . . . . .	130
Slāpekļvielu noteikšana sierā . . . . .	131
Ūdenī šķīstošo slāpekļvielu noteikšana . . . . .	134
Piena cukura noteikšana sieros . . . . .	136
Pienskābes resp. siera skābumgrada noteikšana . . . . .	138
Pelnu noteikšana sieros . . . . .	138
Vārāmās sāls noteikšana sieros . . . . .	139
Sierošanai lietātā piena sastāva noteikšana . . . . .	142
Cietie un puscietai sieri (ementāles sieri) . . . . .	142
Novērotās kaife Latvijas ementāļos . . . . .	150
Edames sieri . . . . .	151
Goudas . . . . .	157
Suliņu . . . . .	162
Zemgales . . . . .	165
Tilziņas . . . . .	171
Bakšteina sieri . . . . .	178
Deserta . . . . .	183
Kausētie . . . . .	185
Limburgas . . . . .	191
Kamembēras sieri . . . . .	196
Rokforas . . . . .	201
Skābpiena . . . . .	210
Jaņu . . . . .	210
Zaļie . . . . .	213
Baltsiers . . . . .	217
Mikstie krējuma sieri . . . . .	218
Ķīmeņu sieriņi . . . . .	221
Skābpiena sieriņi . . . . .	224
Slēdzieni . . . . .	236
Literatūras saraksts . . . . .	238





## LŪR lauks. III.

## AUL agr. III.

Nr. 1.	<b>P. Risga.</b> Bišu un viņu nesto nektara un ziedu putekšņu nastiņu svars un svara maiņas iemesli . . . . .	1
	The Weight of Bees, Nectar and Pollen Loads they carry and the Causes for the Changes of these Weights . . . . .	42
Nr. 2.	<b>Dagmara Talce-Niedra.</b> Pienskābes baktēriju arōmatražošanas spējas . . . . .	49
	Les bactéries d'acide lactique comme producteurs d'arome . . . . .	95
Nr. 3.	<b>J. Stankēvičs.</b> Latvija ražoto sieru ķīmiskais sastāvs . . . . .	105
	Chemische Zusammensetzung der in Lettland angefertigten Käse . . . . .	237

LU bibliotēka



220028084

035910