

Õppe- ja katsemetkonna . 3118.

Uurimusi Tartu turu I valiku rõõskpiima üle

Uurimusi ja katseid piimanõude puhastamise üle

*Untersuchungen über die Reinigung verschiedener Milchgeräte in
landwirtschaftlichen Betrieben*

Dr. agr. M. Järvik



Äratrükk ajakirjast „Agronoomia“ nr. 3 ja 5 — 1936. a.

Sonderabdruck aus der Zeitschrift „Agronoomia“ Nr. 3 u 5 — 1936

Tartu 1936.

Uudimäe Tartu torni I valiku
rööskpüma üle

Uudimäe ja katseid pümanõude
pühatamise üle

i 2178162 x

TARTU ÜLIKOO LI
RAAMATUKOGU

Uurimusi Tartu turu I valiku rõõskpiima üle

Dr. agr. M. Järvik

Ülikooli piimanduse kabineti juhataja.

1935. a. kehtima hakanud piimaseaduse teostamise määruse kohaselt hakkasid 1935. aasta I veerandil Tartu turu jaoks I valiku rõõskpiima tootma 14 majapidamist. Nendele majapidamistele tuli augustikuul lisaks veel 1 majapidamine. Juulis võeti ühel majapidamisel I valiku rõõskpiima tootmise luba ära ja üks majapidamine loobus selle piimaliigi tootmisest vabatahtlikult. 1935. aasta II poolel tootsid seega I valiku rõõskpiima Tartu turu jaoks kokku 13 majapidamist. I valiku rõõskpiima toodeti, majapidamistest saadud andmetel, juulikuul päevas kokku keskmiselt 2110 liitrit. I valiku rõõskpiima hinna suhe II valiku rõõskpiima hinnaga oli 1935. a. järgmine: piimaveokannudes poodidesse ja piimatööstustesse andes maksis I valiku rõõskpiima liiter 1—2 senti enam, piimaveokannudes (väikepakendina) üksiktarvitajale andes 2—4 senti enam, pudelites poodidesse andes 4—5 senti enam, ja pudelites üksiktarvitajale andes 5 senti enam kui II valiku rõõskpiima liiter kannudes piimapoodidesse müües. Juulis ei suutnud 6 majapidamist nõudmise puudumisel turustada kogu piimatoodangut I valiku rõõskpiima hinnaga, I valiku rõõskpiimana turustati seepärast päevas kokku keskmiselt umbes 1975 l. Aasta lõpu poole I valiku rõõskpiima tarvitamine Tartus suurenes. Novembrikuul tootsid 13 majapidamist päevas kokku keskmiselt 2940 liitrit I valiku rõõskpiima, sellest turustati I valiku rõõskpiimana 2865 l. Novembrikuul turustati I valiku rõõskpiimast piimaveokannudes piimapoodide kaudu 40%, pudelites piimapoodide kaudu 16%, piimaveokannudes haiglatele ja lastekodudele 24%, piimatööstuste kaudu 2%, väikepakendina (pudelid, kannud) üksiktarvitajatele 18%.

Ülevaate saamiseks, kuivõrd Tartu turu jaoks toodetav I valiku rõõskpiim vastab piimaseaduse teostamise määruse nõuetele, korraldati Tartu Ülikooli Põllumajandusteaduskonna Piimanduse Kabineti poolt Põllutöoministeeriumi Põllumajanduse Osakonna toetusel vastav uurimine. Piimaproovide võtmine kontrollanalüüside teostamiseks sündis ette teatamata piimatootjate majapidamistes piimaveokannudest hommikul enne piima ärasaatmist. Enne proovi võtmist segati piim piimasäilitamise nõudes korralikult läbi. Proov püüti võtta proportsionaalselt kõigist nõudest, mis aga polnud täpselt teostatav. Proovi võtmine sündis steriilse me-

Tabel 1.

Kuupäev	Rasva %	Eri- kaal	Rasvavaba kuivaine %	Happesus S-H ^o	Reduktaas- katse klass	Bakterite arv 1 ksm tuhandetes		Coli tiiter	Tempera- tuur °C	Streptococ- cus agalactiae	Brucella abortus	Mycobacte- rium tuber- culosis
						25 °C	37 °C					
Majapidamine 1.												
15. VI	4,0	1,0321	9,1	7,0	(I) [II]	490	169,0	0,01	+	—	—	—
3. VII	3,8	1,0309	8,7	6,8	(II) [II]	530	87,0	0,01	+	8	—	—
6. VIII	4,1	1,0319	9,1	6,2	II	800	150,0	0,001	+	8	—	—
20. VIII	3,9	1,0310	8,8	6,8	I	130	9,4	0,1	+	7	—	—
12. X	3,7	1,0330	9,3	7,2	I	540	79,0	0,01	+	10,5	—	—
Majapidamine 2.												
18. VI	3,5	1,0326	9,1	6,8	(III) [II]	1.040	410,0	0,0001	+	9	—	—
4. VII	3,7	1,0324	9,1	6,8	(II) [I]	10	6,1	0,1	—	9,5	—	—
3. VIII	3,2	1,0327	9,1	6,4	I	57	14,0	0,1	+	7	+	—
22. VIII	4,1	1,0328	9,3	7,0	I	33	5,2	0,1	+	9	—	—
18. X	4,0	1,0328	9,3	7,0	I	102	50,0	0,1	—	4	—	—
Majapidamine 3												
19. VI	3,8	1,0335	9,4	6,6	(II) [III]	3.100	1.680,0	0,01	+	15	—	—
6. VII	4,4	1,0318	9,1	6,6	II	2.470	920,0	0,0001	+	—	—	—
8. VIII	3,9	1,0324	9,1	7,0	II	650	120,0	0,01	+	16	—	—
24. VIII	3,6	1,0328	9,2	6,6	I	129	48,0	0,01	+	15	—	—
Majapidamine 4.												
26. VI	4,4	1,0306	8,8	6,2	(III) [II]	104	70,0	0,01	+	16	—	+
9. VII	3,4	1,0318	8,9	6,4	I	18	11,1	0,1	+	13	—	—
15. VIII	3,5	1,0300	8,5	6,4	II	880	570,0	0,01	+	14	—	—
29. VIII	3,7	1,0320	9,0	6,6	I	98	44,0	0,01	+	12	—	—
Majapidamine 5.												
26. VI	3,9	1,0316	8,9	6,3	(II) [II]	2.200	1.880,0	0,001	+	16,5	—	—
9. VII	3,6	1,0315	8,9	6,4	I	23	6,9	0,1	—	9	—	—
15. VIII	3,5	1,0310	8,7	6,8	III	7.800	3.020,0	0,0001	+	14	—	—
29. VIII	3,7	1,0324	9,1	6,4	I	250	60,0	0,1	+	13	—	—
Majapidamine 6.												
28. VI	2,8	1,0304	8,4	6,6	(II) [II]	760	750,0	0,001	+	12	—	—
16. VII	3,2	1,0315	8,8	6,2	I	18	15,9	0,1	—	6	—	+
2. VIII	3,4	1,0308	8,6	6,4	I	21	3,6	0,1	—	7	+	—
22. VIII	3,1	1,0308	8,6	6,4	I	14	12,0	0,1	—	6	+	—
18. X	3,0	1,0318	8,8	6,8	I	48	35,0	0,1	+	11	—	—
Majapidamine 7.												
19. VI	4,1	1,0335	9,5	6,9	(II) [III]	1.500	206,0	0,1	—	11	—	—
6. VII	4,0	1,0343	9,6	7,2	I	182	148,0	0,01	+	11	—	—
8. VIII	4,3	1,0318	9,1	7,2	II	1.900	280,0	0,01	+	10	—	—
24. VIII	3,7	1,0329	9,2	7,0	I	44	6,5	0,01	+	10	—	—
Majapidamine 8.												
22. VI	3,8	1,0322	9,1	6,0	(I) [II]	66	66,0	0,01	+	12	+	+
13. VII	3,7	1,0338	9,5	6,3	I	660	23,0	0,1	+	9	—	—
13. VIII	3,7	1,0316	8,9	6,2	I	26	8,8	0,1	+	10	—	—
27. VIII	3,4	1,0336	9,3	6,4	I	7	1,7	0,1	+	6	—	—
Majapidamine 9.												
22. VI	3,4	1,0322	9,0	6,4	(II) [II]	310	200,0	0,001	+	12	—	—
13. VII	3,5	1,0338	9,4	6,2	I	90	21,1	0,001	+	14	—	—
13. VIII	3,8	1,0324	9,1	6,6	I	14	5,5	0,01	+	14	—	—
27. VIII	3,7	1,0331	9,3	7,0	I	6	4,0	0,1	+	11	—	—

Kuupäev	Rasva %	Eri- kaal	Rasvavaba kuivain %	Happesus S-H°	Reduktaas- kalse klass	Bakterite arv 1 ksm tuhandetes		Coli tiiter	Tempera- tuur °C	Streptococ- cus agalactiae	Brucella abortus	Mycobacte- rium tuber- culosis
						25°C	37°C					
Majapidamine 10.												
26. VI	3,7	1,0318	9,0	6,1	(I) [I]	160	114,0	0,1	+	11,5	—	—
9. VII	3,5	1,0324	9,1	6,8	I	62	43,0	0,1	—	9	—	—
15. VIII	3,3	1,0316	8,8	7,6	III	126.000	1.230,0	0,001	+	14	—	—
29. VIII	3,3	1,0326	9,1	6,4	II	3.500	1.040,0	0,01	+	11	—	—
Majapidamine 11.												
28. VI	7,5*)	1,0270	8,5	6,2	(I) [I]	24	17,3	0,1	—	13	—	—
6. VIII	3,6	1,0328	9,2	6,8	I	440	3,9	0,1	—	14	—	—
22. VIII	4,3	1,0330	9,4	6,6	I	330	63,0	0,01	+	14	—	—
18. VII	4,2	1,0330	9,4	6,4	I	6	2,8	0,1	—	12	—	—
Majapidamine 12.												
29. VI	3,6	1,0328	9,2	7,0	(II) [I]	21	6,7	0,1	+	7	—	—
16. VII	3,3	1,0331	9,2	6,2	I	43	45,0	0,1	—	7	—	—
10. VIII	3,8	1,0318	9,0	6,8	I	17	8,0	0,1	+	10	—	—
4. IX	3,4	1,0316	8,8	6,4	I	6	4,8	0,1	—	8,5	—	—
Majapidamine 13.												
13. VIII	3,6	1,0314	8,8	6,6	I	20	7,6	0,1	—	8	+	—
27. VIII	3,8	1,0322	9,1	6,8	I	37		0,01	—	8	+	—
Majapidamine 14.												
21. VII	3,8	1,0321	9,0	6,5	(I) [I]	810	52,0	0,001	+	15	—	—
Majapidamine 15.												
2. VII	3,3	1,0334	9,3	7,3	(II) [II]	2.150	67,0	0,01	+	13	—	—

tallist kopa abil steriilsetesse pudelitesse. Piimaproovid toodi kohe laboratooriumi, kus neid kuni analüüsimiseni jääd peal hoiti.

Piimaproove analüüsiti rasvasisaldavuse, erikaalu, puhtuse (vati-proov), happesuse, metüleensinise redutseerimise aja, bakterite ja coli-bakterite sisaldavuse suhtes. Osa piimaproovidest anti Loomatervishoiu ja Piimahügieeni Instituudile analüüsimiseks kas piim sisaldab *Streptococcus agalactiae*, *Brucella abortus* või *Mycobacterium tuberculosis* baktereid. Piimaproovide analüüsimine Piimanduse kabinetis sündis Hariduse-Sotsiaalministeeriumi Tervishoiu-Hoolekandevalitsuse ja Põllutöoministeeriumi Põllumajanduse Osakonna piima ametliku laboratoorse analüüsi teostamise meetodite järgi. Mikroobide arvu määramiseks hoiti agaari plaate paralleelselt 37° C ja 25° C juures. 25° C juures hautati plaate 5 päeva jooksul. Loomatervishoiu ja Piimahügieeni Instituudis tehti *Streptococcus agalactiae* esinemine resp. mitteesinemine kindlaks piimaproovide bakterioloogilise uurimise teel, kuna tuberkuloosi ja brutselloosi suhtes uuriti piimaproove meriseakatse abil. Analüüsides tulemused on toodud majapidamiste järgi tabelis 1.

*) rasva % on ebanormalselt kõrge seepärast, et majapidamises puudus piima segaja. Järgnevate proovide võtmise ajal segati piim segajaga läbi.

() Blauenfeld-Tvede tablettidega saadud reduktaaskatse klassid, millest paljud ei ühtu bakterioloogiliste analüüsides tulemustega.

[] Reduktaaskatse klass, millisesse piim peaks kuuluma, arvestades bakterioloogiliste analüüsides tulemusi.

Rasva %. Piimaproovide jagunemine rasva%-i järgi on võetud kokku tabelis 2.

Tabel 2.

Piimaproovide rasva %	< 3,0		3,0—3,2		3,3—3,5		3,6—4,0		> 4,0	
Kokku proove 54	arv 1	% 1—2	arv 4	% 7—8	arv 14	% 26	arv 27	% 50	arv 8	% 15

Nii kui tabelist 2 nähtub, on Tartu turu jaoks toodetav I valiku rõõskpiim võrdlemisi kõrge rasva%-iga, sest umbes 65% piimaproovidest sisaldasid rasva üle 3,5%.

Erikaal. Piima erikaal kõikus 1,0300 kuni 1,0343 piirides. Piimaseaduse teostamise määruse järgi peab rõõskpiima erikaal olema 1,028 kuni 1,034 piirides. Erikaalu poolest seega kõik piimaproovid vastasid piimaseaduse teostamise määruse nõuetele (ühel juhul oli piima erikaal küll 1,0343, kuid kui mitte arvestada 4-nda kohaga murdarvus, siis on ka sel juhul erikaal 1,034).

Rasvavaba kuivaine. Rasvavaba kuivaine % kõikus 8,4 kuni 9,6 piirides. Piimaseaduse teostamise määruse järgi ei tohi rõõskpiim sisaldada alla 8,5% rasvavaba kuivainet. Uuritud piimaproovidest sisaldas vähem rasvavaba kuivainet 1 proov, mis %%-des arvestades teeb 2% piimaproovide üldarvust. Arvesse võttes, et ka võltsimata normaalne piim võib sisaldada alla 8,5% rasvavaba kuivainet, ei peaks piima kontrolli teostajad asutised neid piimatootjaid, kelle piimas on rasvavaba kuivainet vähe alla 8,5%, mitte muidu vastutusele võtma, kui piima võltsimine ei ole tõestatud teiste analüüsidega (külmumispunkt, piima CaCl_2 seerumi refraktsioon).

Puhtus. Vatiproov näitas, et 55 piimaproovist olid 52 proovi puhtad, 2 proovi sisaldasid vähe mustust ja 1 proov oli väga must.

Happesus. Piima happesus kõikus 6,0—7,6 Soxhlet-Henkeli happekraadi piirides. 7,3° ja 7,6° S.-H. piima esines kummagiti ainult ühel juhul, ülejäänud juhtudel oli piima happesus 6,0°—7,2° S.-H. Piimaseaduse teostamise määrus lubab turustada I valiku rõõskpiimana piima, mille happesus on kuni 8,0° S.-H. järgi. Kuna aga piim, mille happesus on üle 7,5° S.-H., on tihti juba ebapuhta või hapuka maitsega, seepärast oleks otstarbekohane mitte lubada turustada I valiku rõõskpiimana piima, mille happesus on üle 7,5° S.-H. Korraliku piima käsitamise puhul ei tõuse piima happesus normaalse turustamise aja vältel kunagi üle 7,5° S.-H. Ühe majapidamise piima kõrge happesus oli tingitud, nii kui näitas lähem juurdlus, mustast lüpsist ja piima puudulikust jahutamisest.

Piima bakterite sisaldavus. Bakterite arvu määramise ametlikus meetodis on meil nähtud ette bakterite kasvatamine agaaril 48 tunni jooksul 37° C juures. Tabelist 1 nähtub, et 37° juures saadakse enamasti palju madalamad bakterite arvud, kui 25° juures. Bakterite sisaldavuse mõttes on piima kvaliteet majapidamiste järgi väga erinev. Majapidamised 12 ja 13 on näiteks suutnud bakterite arvu 1 ksm piimas hoida pidevalt alla 50.000, mis on tähelepanu vääriv saavutis. Ka majapidamiste 6 ja 8 piimas on ainult 1 kord bakterite arv kõrge, kuna 3—4 juhul sisaldab 1 ksm piima alla 50.000 bakteri. Üle 500.000 ei tõuse bakterite arv majapidamiste 9 ja 11 piimas, ka majapidamiste 2 ja 4 piima bakterite-

sisaldavus on ainult 1 korral üle 500.000 1 ksm. 13-st I valiku rõõskpiima tootjast majapidamisest suutsid seega 8 majapidamist toota bakterioloogiliselt rahuldavat kuni väga head piima, kuna 5 majapidamise piima kvaliteet jättis mitmel juhul soovida. Üksikute piimatootjate juures oli huvitav tähelepanna püsivat piima kvaliteedi paranemist bakteriteisisaldavuse mõttes. Seda nähet arvan võivat seletada püsiva piima ja piimatootmise kontrolliga, sest peale piimaproovi võtmise kontrolliti bakterioloogiliselt ka piimanõude puhtust ja hommikusest lüpsist võetud piimaprooviga ka lüpsi puhtust. Kontrolli tulemused tehti alati teatavaks piimatootjatele. Piimatootjatele anti ühtlasi juhtnööre piima kvaliteedi parandamiseks. Eriti silmatorkav on majapidamiste 2, 6 ja 9 piima kvaliteedi paranemine. Majapidamistel 1, 2 ja 6 piimas võib 12. ja 18. okt. võetud piimaproovide järgi näha jälle teatud piima kvaliteedi tagasiminekut. Seda kvaliteedi langust saab seletada hoole vähenemisega piima tootmisel, sest viimasest kontrollist oli möödunud palju aega ja nähtavasti oldi arvamisel, et kontrolli enam ei tule. Ka piimanõud olid kõigis nendes majapidamistes, vaatamata jahedale ilmale 12. ja 18. okt., palju halvemas seisukorras, kui eelmise kontrolli puhul.

Piima kvaliteedi klass reduktaaskatse järgi. Reduktaaskatse tulemused, millised saadi Tervishoiu-Hoolekandevalitsuse ja Põllumajanduse Osakonna standardmeetodi abil, ühtuvad võrdlemisi hästi bakterioloogiliste määramiste tulemustega. Esimesed reduktaaskatsed, milliste tulemused märgitud ümmargustes sulgudes, tehti *Blauenfeld-Tvede* tablettidega. Nagu tabelist 1 nähtub, ei ühtu nende katsete tulemused alati bakterioloogiliste analüüside tulemustega, nimelt kuulub piim reduktaaskatse järgi mitmel juhul madalamasse klassi, kui ta tohiks kuuluda, otsustades bakteriteisisaldavuse järgi. Standardmeetodites ettenähtud metüleensinise lahu tarvitusele võtmisega kadus ebakõla reduktaaskatsete ja bakterioloogiliste analüüside vahel. Arvestades bakterioloogiliste analüüside tulemusi, peaks piimaproovid majapidamistest 2 — 4. VII., 4 — 26. VI., 9 — 22. VI., ja 12 — 29. VI. kuuluma I klassi ja majapidamisest 2 — 18. VI. II-se klassi. Kui arvestada seda parandust, siis 5 majapidamisest (8, 9, 11, 12, 13) võetud piimaproovid kuuluvad reduktaaskatse järgi kõik I klassi, 6 majapidamise proovid (1, 2, 3, 4, 6, 7) I ja II klassi ja 2 majapidamise proovid (5, 10) I—III klassi. Reduktaaskatse parandusi arvesse võttes jagunevad piimaproovid tabelis 3 näidatud klassidesse. Tabelist 3 nähtub, et umbes 3—4% majapidamistest võetud I valiku rõõskpiima proovidest ei vasta reduktaaskatsel piimaseaduse teostamise määrase nõuetele.

Tabel 3.

redukt. katse klass:	I > 5½ t.		II 2 t.—5½ t.		III 20 min.—2 t.		IV < 20 min.	
Kokku piimaproove 55	arv 40	% 73	arv 13	% 23	arv 2	% 3—4	arv —	% —

Kuna piim veo ajal ja kauplustes seistes halveneb, seepärast võib ka II klassi piim müügi ajaks kergesti III-ndasse või isegi IV-ndasse klassi langeda, mida näitavad üksikutel juhtudel ka võrdlevad analüüsid piimapoest ostetud piimaga (vaata tabel 5). Arvesse võttes seda asjaolu, tuleb majapidamises ka II klassi piima lugeda kahtlaseks piimaks. II klassi

kuuluvaid, seega kahtlasi, piimaproove oli kokku 23% võetud piima-proovidest.

Piima colibakterite sisaldavus. Colibakterite sisaldavuse mõttes vastab ainult majapidamiste 12 ja 13 piim igal juhul piimaseaduse teostamise määrase nõuetele (s. o. 0,01 ksm piimas ei leidu ühtegi colibakterit, või coli tiiter 0,01 on —). Piimaproovide jagunemine colibakterite sisaldavuse järgi on toodud kokkuvõtlikult tabelis 4. Nii kui tabelist 4 nähtub, ei vasta umbes 48% I valiku rõõskpiimast (tootjate juurest võetud proovide järgi) juba tootja kodus colibakterite sisaldavuse mõttes piimaseaduse teostamise määrase nõuetele. Tabelis I toodud arvudest selgub aga, et paljud majapidamised püsiva kontrolli ja nõuande puhul suudavad oma piima kvaliteeti ka colibakterite sisaldavuse suhtes õige pea nii kõrgele tõsta, et ta vastab praegu kehtivatele määrustele. Uurimuse tulemustest tuleb siiski järeldada, et meie oludes on piimaseaduse teostamise

Tabel 4.

Coli tiiter:	0,1 —		0,1 +		0.01 +		0,001 +		0,0001 +	
Kokku proove	arv	%	arv	%	arv	%	arv	%	arv	%
55	14	25	14	25	17	30	7	13	3	5

määruses I valiku rõõskpiima colibakterite sisaldavuse suhtes ülesse seatud normid liiga tugevad.

Piima temperatuur. Piima jahutamine oli suuremas osas majapidamistes, nii kui nähtub tabelist 1, puudulik. Alati oli piim korralikult jahutatud ainult majapidamistes 1, 2, 12 ja 13. Piima puuduliku jahutamise põhjuseks oli enamasti jää puudumine või vähesus. Jää puudumine oli tingitud omakorda enneaegsest äkilisest jää lagunemisest 1935. a. kevadel.

Piima maitse. Maitset olid majapidamistest võetud I valiku rõõskpiima proovid, peale ühe proovi, milline oli hapuka maitsega, head.

Streptococcus agalactiae, *Brucella abortus* ja *Mycobacterium tuberculosis*'e esinemine piimas. Piimaseaduse teostamise määrase järgi ei tohi I valiku rõõskpiima tootmiseks kasutatavates karjades leiduda lahtist tiisikust, nakkavat nurisünnitust või kroonilisi udarahaigusi põdevaid loomi. Mitmes majapidamises, kus 1935. a. toodeti I valiku rõõskpiima, leidis varem brutselloosi, või kroonilisi udarahaigusi põdevaid veiseid. Enne kui nendele majapidamistele anti I valiku rõõskpiima tootmise luba, olid nad sunnitud brutselloosi haige karja ära müüma, või eraldama eri karjana eri lauta. Eri karjana lubati pidada brutselloosi haiget karja, teatud tähtajani, kolmel majapidamisel. Üks nendest majapidamistest likvideeris brutselloosi haige karja kevadel, ja kaks — sügiseks. I valiku rõõskpiima tootjatele majapidamistele loomaarstide poolt väljaantud tunnistustest selgus, et karja ametliku järelevaatuse ajal (karja järelevaatust peab olema vähemalt 2 korda aastas vaheaegadega mitte üle 6 kuu) üheski I valiku rõõskpiima tootmiseks kasutatavas karjas ei olnud brutselloosile reageerijaid veiseid. Udarahaigetest lehmadest lubati edasi pidada niisuguseid, keda loomaarstid lootsid terveks ravida, muidugi oli seejuures tingimuseks, et udarahaigete lehmade piima ei tohi segada I valiku rõõskpiima hulka.

Kuna I valiku rõõskpiima tootmiseks kasustatavates karjades ei tohi leiduda lahtist tiisikust, nakkavat nurisünnitust, või kroonilisi udarahaigusi põdevaid loomi, siis ei tohi arusaadavalt leiduda ka I valiku rõõskpiimas nende haiguste tekitajaid, s. o. *Mycobacterium tuberculosis*'t, *Brucella abortus*'t ja *Streptococcus agalactiae*'t. Et I valiku rõõskpiim selles suhtes igal juhul ei vastanud piimaseaduse teostamise määruse nõuetele, see selgub tabelist 1. *Streptococcus agalactiae* esinemist tehti kindlaks 3 majapidamise piimas, kokku 5 juhul. Nende majapidamiste karjades oli ka enne I valiku rõõskpiima tootjaks tunnustamist rohkesti udarahaiguid lehmi. *Brucella abortus*'e esinemine tehti kindlaks nelja majapidamise piimas, kokku 4 juhul. Ametlikult leidis nendes majapidamistes piimaproovi võtmise ajal brutselloosi haiget karja ainult 1 majapidamises, muidugi peeti ka selles majapidamises haiguid veiseid eri karjana.

Streptococcus agalactiae ja *Brucella abortus*'e esinemine I valiku rõõskpiimas näitab, et majapidamised, kelle karjades esineb rohkesti udarahaigusi, või brutselloosi põdevaid veiseid, enamikus ei suuda nendest haigustest mõne kuu jooksul vabaneda ja nende majapidamiste piim, olgugi et loomaarsti järelevaatuse ajal loomade juures haigusnähteid ei esine, jääb mõneks ajaks nende haiguste tekitajate bakterite sisaldavuse mõttes kahtlaseks piimaks.

Mycobacterium tuberculosis'e esinemist uuriti ainult nende majapidamiste piimas, kus leidis tuberkuliinile reageerijaid veiseid, või kus teati karjas olevat esinenud brutselloosi, sest et nende mõlema haiguse tekitajate esinemist saab kindlaks teha sama merisea-katse abil. *Mycobacterium tuberculosis*'t üheski piimaproovis ei esinenud.

Poodides müüdava I valiku rõõskpiima kvaliteedi võrdlus majapidamistes toodetava I valiku rõõskpiima kvaliteediga. Ülevaate saamiseks, kuidas I valiku rõõskpiima kvaliteet piimapoodides muutub, võeti üksikutel juhtudel piimaproov nende majapidamiste piimast, kes turustasid piima piimapoodide kaudu, samal päeval kui proov võeti talust, ka poest. Proovivõtmiseks osteti poest steriliseeritud pudelisse $\frac{1}{2}$ —1 liitrit piima, piima ostmine poest sündis umbes 6 tundi hiljem kui proovi võtmine talust. Võrdlevad andmed majapidamistest ja poodidest võetud piimaproovide kvaliteedi vahel on näha tabelis 5. Selles tabelis torkab silma, et majapidamisest ja piimapoest võetud piimaproovid erinevad eriti rasva- ja bakterite sisaldavuse suhtes. Vähemaid erinevusi on ka happekraadis ja reduktaaskatse klassis. Rasva%-is esineb vahesid kuni 0,5%. Kuna poodides esineb nii kõrgemaid kui ka madalamaid rasva%-te kui majapidamises, siis ei ole alust kahtlustada poepidajaid piima võltsimises, vahed tekivad aga nähtavasti piima puudulikkusest segamisest piimapoodides piima väljamõõtmisel. Bakterite sisaldavus, ühes arvatud colibakterid, on poest võetud piimaproovides enamasti palju suurem, kui majapidamistest võetud piimaproovides. Bakterite arvu suurenemine on muidugi tingitud bakterite paljunemisest piimas, kuid kahtlemata ka puudulikkusest piimanõude puhastamisest piimapoodides. Piimapoodnikele tuleks seepärast rohkem kui seni selgitada piima alalhoidu ja eriti piimanõude puhastamist.

Käesoleva uurimistöö läbiviimisel olid kaastegevad, peale eelpooltähendatud T. Ü. Loomatervishoiu ja Piimahügieeni Instituudi, Piimanduse kabineti assistent agronoom J. Hindriko, stud. agr. J. Mäesepp ja stud. agr. J. Tomson.

Tabel 5.

Kuupäev	kust proov võetud	rasva %	erikaal	rasvavaba kuivaine %	Happesus S.H°.	Reduk-taaskatse klass	bakterite arv tuhandetes l ksm 25°C	coli tiiter	maise
Majapidamine 3.									
19. VI	majapid.	3,8	1,0335	9,4	6,6	II	3.100	0,01 +	hea
"	pood	3,8	1,0335	9,4	6,9	II	4.800	0,01 +	"
6. VII	majapid.	4,4	1,0318	9,1	6,6	II	2.470	0,0001 +	"
"	pood	3,9	1,0320	9,0	6,8	IV	67.600	0,0001 +	"
Majapidamine 4.									
26. VI	majapid.	4,4	1,0306	8,8	6,2	(III)	104	0,01 +	"
"	pood	4,3	1,0298	8,6	6,3	(I)	ei määratud	0,001 +	"
15. VIII	majapid.	3,5	1,0300	8,5	6,4	II	880	0,01 +	"
"	pood	3,2	1,0306	8,6	6,4	II	1.130	0,001 +	"
29. VIII	majapid.	3,7	1,0320	9,0	6,6	I	98	0,01 +	"
"	pood	4,0	1,0318	9,0	6,6	I	220	0,001 +	"
Majapidamine 5.									
15. VIII	majapid.	3,5	1,0310	8,7	6,8	III	7.800	0,0001 +	"
"	pood	3,1	1,0312	8,7	6,8	III	106.000	0,0001 +	"
29. VIII	majapid.	3,7	1,0324	9,1	6,4	I	250	0,1 +	"
"	pood	3,6	1,0322	9,0	6,4	I	280	0,1 +	"
Majapidamine 6.									
28. VI	majapid.	2,8	1,0304	8,4	6,6	(II)	760	0,001 +	"
"	pood	3,3	1,0305	8,5	6,5	(III)	ei määratud	0,0001 +	"
16. VII	majapid.	3,2	1,0315	8,8	6,2	I	18	0,1 —	"
"	pood	3,1	1,0310	8,6	6,4	I	ei määratud	0,1 —	"
2. VIII	majapid.	3,4	1,0308	8,6	6,4	I	21	0,1 —	"
"	pood	3,6	1,0306	8,6	6,4	I	250	0,1 +	"
22. VIII	majapid.	3,1	1,0308	8,6	6,4	I	14	0,1 —	"
"	pood	3,1	1,0310	8,6	6,4	I	101	0,01 +	"
Majapidamine 10.									
15. VIII	majapid.	3,3	1,0316	8,8	7,6	III	126.000	0,001 +	hapukas
"	pood	3,0	1,0320	8,9	8,0	IV	103.000	0,001 +	"
29. VIII	majapid.	3,3	1,0326	9,1	6,4	II	3.500	0,01 +	hea
"	pood	3,5	1,0324	9,1	6,6	II	4.200	0,01 +	"
Majapidamine 12.									
29. VI	majapid.	3,6	1,0328	9,2	7,0	(II)	21	0,1 +	"
"	pood	3,6	1,0327	9,2	7,0	(II)	ei määratud	0,0001 +	"
16. VII	majapid.	3,3	1,0331	9,2	6,2	I	45	0,1 —	"
"	pood	3,2	1,0332	9,2	6,4	I	ei määratud	0,01 +	"
10. VIII	majapid.	3,8	1,0318	9,0	6,8	I	17	0,1 +	"
"	pood	3,9	1,0318	9,0	7,2	I	93	0,01 +	"
4. IX	majapid.	3,4	1,0316	8,8	6,4	I	6	0,1 —	"
"	pood	3,5	1,0316	8,9	6,6	I	9	0,1 —	"

Kokkuvõte ja tulemused.

1) 1935. a. lõpul turustasid Tartus I valiku rõõskpiima 13 majapidamist päevas keskmiselt kokku 2865 liitrit. Tartu linna varustamiseks minevast rõõskpiimast moodustab rõõskpiim I seega 14—15%.

2) Tootjate majapidamisest enne piima ärasaatmist võetud rõõskpiima I proovid ei vastanud igal juhul piimaseaduse teostamise määrase nõuetele. Kõige enam oli eksimusi piima colibakterite sisaldavuse alal, vähem

reduktaaskatse klassi kuuluvuse, happekraadi, rasva%-i, rasvavaba kuivaine%-i ja piima maitse alal.

3) Bakterite sisaldavuse mõttes jättis mitme majapidamise rõõskpiima I kvaliteet soovida.

4) Punktides 2 ja 3 tähendatud rõõskpiima I puudused olid tingitud peamiselt puhta piima tootmiseks vajaliku oskuse ja hoole puudumisest ja jää puudumisest tingitud piima liiga nõrgast jahutamisest. Hästi korraldatud nõuande ja kontrolli abil on kerge tõsta Tartu turu rõõskpiima I kvaliteeti, väljaarvatud colibakterite sisaldavus, püsivalt sellele tasemele, mida nõuab piimaseaduse teostamise määrus.

5) Üksikute majapidamiste piimas esines *Streptococcus agalactiae*'t, ja *Brucella abortus*'t. Tähendatud baktereid leiti, ühe erandiga, ainult nende majapidamiste piimas, kus enne I valiku rõõskpiima tootmise loa saamist esines rohkesti udarahaigusi, või brutselloosi.

6) *Mycobacterium tuberculosis*'t uuritud piimaproovides ei esinenud.

7) Võrreldes piima kvaliteeti majapidamistes ja piimapoodides, selgus, et bakterite ja colibakterite sisaldavus on poest võetud piimaproovides enamasti palju suurem, kui majapidamistest võetud piimaproovides.

8) Poest ostetud piima rasva% erineb enamikul juhtudel talust ära saatetava piima rasva%-ist. See on arvatavasti tingitud piima puudulikkust segamisest poodides piima mõõtmise ajal.

9) Töö tulemusi arvesse võttes tuleb pidada soovitavaks muuta piimaseaduse teostamise määruks järgmisi rõõskpiima I puutuvaid nõudeid:

a) Lubatavaks rõõskpiima I happekraadi ülemmääraks tuleks võtta 8,0 Soxhlet-Henkeli happekraadi asemel 7,5° S.-H.

b) Piimaseaduse teostamise määruks on ette nähtud, et rõõskpiima I kestvus peab olema reduktaaskatsel, kuni tarvitajale üleandmiseni, üle 2 tunni. Praegu seega rõõskpiim I, mis juba tootja käes on II klassi piim, vastab määruks. Piim võib aga poodis kergesti ühe klassi võrra halvemaks muutuda. Seda arvesse võttes tuleks määrust täiendada seega, et rõõskpiima I kestvus reduktaaskatsel peab kuni tootja poolt tarvitajale, piimapoodi, või piimatööstusesse, üleandmiseni olema üle 5½ tunni (piimapoodide ja -tööstuste suhtes võiks jääda püsima senine nõue).

c) Piimaseaduse teostamise määruks lubatav rõõskpiima I colibakterite ülemmäär on meie oludes liiga madal. Määrus ütleb, et 1/100 ksm rõõskpiimas I ei tohi leiduda ühtegi colibakterit, — määrust oleks soovitav muuta nii, et 1/1000 ksm rõõskpiimas I ei tohiks leiduda ühtegi colibakterit.

10) Piimakontrolli teostajad asutised ei peaks neid piimatootjaid, kelle piima rasvavaba kuivain% on vähe alla 8,5, mitte muidu vastutusele võtma, kui piima võltsimine ei ole tõestatud teiste analüüsidega (külmumispunkt, piima CaCl₂ seerumi refraktsioon).



Uurimusi ja katseid piimanõude puhastamise üle.

Dr. agr. M. Järvik.

T. Ü. Piimanduse-kabineti juhataja.

Piimas leidub teatavasti enamasti väga rohkesti baktereid. Piima bakterite rohkus oleneb: 1) infektsioonist piima tootmisel ja hiljem piima käsitlemisel ja 2) bakterite paljunemisest piimas piima säilitamisel. Et piim tihti juba tootmise juures bakteritega tugevasti infitseeritakse, seda näitab 13-ne Tartu ümbruskonnas asuva I valiku rõõskpiima tootja majapidamise piimast kohe lüpsi, kurnamise ja, juhul kui piima jahutamiseks kasutati kiirjahutit, ka jahutamise järgi võetud piimaproovide bakterioloogiline analüüs, mille tulemused on võetud kokku 1. tabelis. Korraliku piima tootmise puhul, nii nagu näitasid kontrollanalüüsid, ei sisalda 1 ksm

1. tabel. Kohe lüpsi järgi võetud piimaproovide jagunemine bakterite sisaldavuse järgi.

Bakterite arv 1 ksm piimas	< 10 000	10000 — 100 000	100 000 — 1 milj.	> 1 miljon	Kokku proove
Proovide arv . . .	7	12	6	2	27

hiljuti lüpsatud piima üle 100.000 bakteri. 1. tabelist selgub aga, et 27-st kohe lüpsi järgi võetud piimaproovist sisaldasid 8 proovi, s. o. 29% piimaproovidest, 1 ksm üle 100.000 bakteri. Piima infektsioon bakteritega sünnib peamiselt lüpsi juures piima variseva mustuse kaudu ja piimanõude küljest. Käesoleva uurimuse ülesandeks oli selgitada: 1) millises seisukorras, bakteritesisaldavuse mõttes, on meil piima tootmiseks kasutatavad piimanõud ja 2) kuidas mõjuvad piimanõude bakterioloogilisele puhtusele mõned tähtsamad piimanõude puhastamisviisid.

Piima tootmiseks ja säilitamiseks kasutatavate nõude bakterioloogilise seisukorra kontrollimiseks korraldati vastav uurimus Tartu ümbruskonnas asuvates rõõskpiima I tootvates majapidamistes.

Piimanõude kontrollimiseks valati lüpsikusse, piimaveokannu või piimapudelisse umbes 200 ksm steriilset vett. Steriilse veega loputati nõusid umbes 1 minuti jooksul; loputamise ajaks piimaveokannud suleti kaanega, seega ühes kannudega uhuti ka kannude kaasi. Proovi võtmiseks kurnast kurnati läbi kokkupandud kurna steriilset vett, kuna jahuti steriilse veega üle valati ja pudelite täitmise aparaadist lasti steriilset vett läbi voolata. Proovivõtmine nõudest sündis enne nende tarvitamist piima tootmisel. Nõude uhtumise veest võeti proovid steriilsetesse pudelitesse.

2. tabel. Põllumajapidamistes piimanõudest võetud loputusveeproovide bakteritesisaldavus 1 ksm.

Kuupäev	Lüpsikud		Piimaveokannud		Kurnad		Jahutid		Pudelite täitjad		Pudelid	
	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ²⁾
Majapidamine 1.												
15. VI	98	1,0+	510	0,1+	36	1,0—	25	0,1+				
3. VII	76	1,0—	181	1,0+	31	1,0	110	0,1+				
6. VIII	106	0,01+	320	1,0+	48		27	1,0—				
20. VIII	< 1	1,0—	< 1	1,0—	58	1,0—	1	1,0—				
12. X	6	0,1+	159	0,1+	223	0,1+	< 1	0,1+				
Majapidamine 2.												
18. VI	< 1	1,0—	4.300	0,1+	5	1,0—	50	0,1+	170	0,1+		
4. VII	< 1	1,0—	51	0,1+	32	1,0—	4	0,1+			1	1,0—
3. VIII	2	1,0—	31	1,0—	850	0,1+	54	1,0+	14	1,0	< 1	1,0—
22. VIII	5	1,0—	3	1,0—	6	1,0	140	0,01+	380	0,1+	< 1	1,0—
8. X	4	1,0—	3	1,0—	52	1,0—	19	1,0—	17	1,0—	< 1	1,0—
Majapidamine 3.												
19. VI	100	0,1+	590	1,0+	400	1,0—						
6. VII	100	0,01+	450	0,01+	89	1,0—						
8. VIII	80	1,0+	780	1,0+	930	1,0+						
24. VIII	7	1,0+	590	1,0+	11	1,0+						
Majapidamine 4.												
26. VI	360	1,0—	1.340	1,0—	350	1,0—						
9. VII	90	0,01+	129	0,01+	57	1,0—						
15. VIII	3	1,0—	< 1	1,0—	4	1,0+						
29. VIII	15	1,0+	1	1,0—	1	1,0—						
Majapidamine 5.												
9. VII	1	1,0	2	1,0—	61	1,0—						
15. VIII	8	0,1+	12	0,01+	18	1,0+						
29. VIII	< 1	1,0—	14	1,0—	12	1,0						
Majapidamine 6.												
28. VI	75	0,01+	3.800	0,1+	10.500	1,0+						
16. VII	3	1,0—	4	1,0—	3	1,0+						
2. VIII	3	1,0—	8	0,1+	4	1,0—						
22. VIII	2	1,0—	23	0,1+	38	1,0+						
18. X	16	0,1+	3	1,0—	720	1,0+						
Majapidamine 7.												
19. VI	91	1,0+	1.070	0,1+	156	1,0—						
6. VII	46	1,0—	210	1,0+	2	1,0—						
8. VIII	250	1,0+	3.900	0,1+	19	1,0+						
24. VIII	10	1,0+	39	0,1+	4	1,0—						
Majapidamine 8.												
22. VI											149	1,0+
13. VII			1	1,0—	6	1,0+	1	0,1+	1	0,1+	< 1	1,0—
13. VIII	3	1,0—	65	1,0—	< 1	1,0+	4	1,0—	420	0,01+	< 1	1,0—
27. VIII									1.480	0,01+	10,1	0,1+
Majapidamine 9.												
22. VI	1.010	0,1+	1.010	0,01+	12.600	1,0+	1.790	0,1+			79	0,1+
13. VII	2	1,0—	11	0,1+	260	1,0+	21	0,1+	39	0,1+	73	1,0+
13. VIII	1	1,0+	290	0,1+	28	1,0—	57	0,1+	9	1,0—	15	1,0—
27. VIII	4	1,0—	< 1	1,0+	3	1,0+	2	0,1+	22	1,0—	5,1	1,0+

Kuupäev	Lüpsikud		Piimaveokannud		Kurnad		Jahutid		Pudelite täitjad		Pudelid	
	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ¹⁾	bakter. tuhand.	Coli tiiter ²⁾
Majapidamine 10.												
26. VI	10	0,1+	1	1,0—								
9. VII	< 1	1,0—	2	1,0—								
15. VIII	4	1,0—	3	0,01+	22	1,0+						
29. VIII	1	1,0—	24	0,1—	42	1,0—						
Majapidamine 11.												
28. VI	97		89	1,0+	134	1,0—						
18. VII	6	1,0—	2	1,0—	< 1	1,0—						
6. VIII	26	1,0—	18	1,0—	< 1	1,0—						
22. VIII	14	0,1+	480	1,0—	4	1,0—						
Majapidamine 12.												
29. VI	9	1,0—	4	1,0—	2	1,0—						
16. VII	< 1	1,0—	7	0,01+	18	1,0—						
10. VIII	5	1,0+	1	1,0—	< 1	1,0—						
4. IX	2	1,0—	2	1,0+	1	1,0—						
Majapidamine 13.												
13. VIII	< 1	1,0+	< 10	1,0+	2	1,0—						
27. VIII	< 1	1,0—	6	1,0—	16	1,0—						
Majapidamine 14.												
21. VI	7	1,0—	58	1,0+	180	1,0—	4	1,0—				
Majapidamine 15.												
2. VII	2	1,0+	87	0,1+	7.100						72	1,0+

Uhtevees leiduvate bakterite arvu määramine sündis laktoos-peptoon agaari. Agaari plaate hoiti 5 päeva 25° C juures. Uhtevee coli tiitri määramine sündis Kessleri³⁾ järgi.

Piimanõude loputusvee bakteritesisaldavus on toodud majapidamiste järgi 2. tabelis. Arvesse võttes proovivõtmise viisi, ei ole 2. tabelis toodud bakterite arvud omavahel muidugi täpsalt võrreldavad, kuid nendest arvudest selgub siiski, kuivõrd hädaohtlikud infektsiooniallikad on tihti piimanõud. 2. tabelist selgub ka, et suuremas osas majapidamistes puhastatakse piimanõusid enamikul juhtudel puudulikult. Piimanõude puudulik puhastamine torkab silma eriti siis, kui võrreldakse 2. tabelis ja 4. tabelis toodud arve. 4. tabelis toodud arvud piimanõude bakteritesisaldavuse kohta on saadud piimanõude puhastamise katses, kus puhastati piimanõusid, millised olid enne puhastamist kahtlemata palju tugevamini infitseeritud kui piimanõud põllumajapidamistes. Pärast puhastamist, ka ainult korraliku puhta külma veega pesemise järgi, on aga 4. tabelis märgitud nõude bakteritesisaldavus hoopis väiksem, kui 2. tabelis märgitud nõudel. 2. tabeli järgi on alati piimanõusid korralikult puhastatud ainult ühes majapidamises (nr. 12).

Pärast piimanõude kontrolli teostamist tehti iga kord põllupidajatele nõude puhtuse seisukord teatavaks ja kui nõud olid tugevasti infitseeritud, siis anti juhtnõure, kuidas tuleks nõusid puhastada. Nii kui 2. tabelis toodud

¹⁾ Coli tiiter määratud kuni 0,01.

²⁾ Coli tiiter määratud kuni 0,1.

³⁾ Fleischmann-Weigmann, Lehrbuch der Milchwirtschaft 7. Aufl. Berlin, 1932, lk. 472.

analüüside tulemused näitavad, paranes piimanõude puhtus suuremas osas majapidamistes. Eriti tähelepanav on piimanõude puhtuse paranemine majapidamistes nr. nr. 4, 6, 9.

Et saada teatud võrdlevat ülevaadet üksikute piimanõu liikide infektsiooni suuruse kohta, selleks on 2. tabelis märgitud veeproovid, 3. tabelis rühmitatud nende bakterite sisaldavuse ja piimanõu liikide järgi. 3. tabelist selgub, et piimanõudest on suhteliselt tugevamini infitseeritud piimaveokannud, kurnad ja pudelitetäitjad. Et need nõud on infitseeritud tugevamini kui näiteks lüpsikud, see on arvatavasti tingitud nende ehitusest, mis raskendab puhastamist. Piimaveokannudel on eriti raske puhastada kaane küljes oleva kummitihenduse alust, kuna kurnadel on arvatavasti tugevasti infitseeritud peenike sõel ja muidugi ka kurnalapp, kui viimast kasutatakse.

3. tabel. Piimanõudest võetud veeproovide jagunemine bakterite sisaldavuse järgi.

Bakterite arv 1 ksm vees	< 10.000		10.000 —		100.000 —		> 1 miljoni		Kokku proove
	arv	%	arv	%	arv	%	arv	%	
lüpsikud	31	61	14	27	5	10	1	2	51
piimaveokannud .	21	40	12	23	13	25	6	12	52
kurnad	18	36	19	38	10	20	3	6	50
jahutid	7	41	7	41	2	12	1	6	17
pudelite täitjad .	2	20	4	40	3	30	1	10	10
pudelid	7	57	4	33	1	9	—	—	12

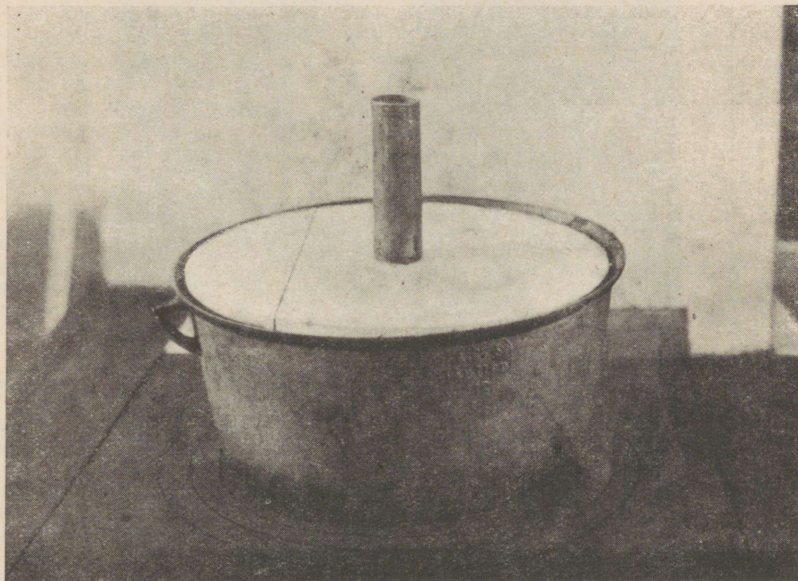
2. ja 3. tabelist selgub, et ka piimapudelid on tihti kardetavad piima infektsiooniallikad. Piimapudelitest võetud veeproovid sisaldavad keskmiselt küll palju vähem baktereid kui näiteks piimaveokannudest võetud veeproovid, kuid piimapudelisse mahub ka palju vähem piima kui piimaveokannu.

Piimanõude kontroll näitas seega, et piimanõude puhtus jätab meil paljudes põllumajapidamistes soovida ja et piimanõud etendavad piima infektsioonis vägagi olulist osa.

Rohke bakterite esinemine piimanõudes võib olla tingitud hooletusest või asjatundmatusest piimanõude puhastamisel, või jälle mittekõlblikkude puhastamisviiside tarvitamisest. Piimanõusid soovitatakse puhastada meil enamasti järgmiselt: nõud tuleb kõigepäält loputada piimajätete kõrvaldamiseks külma või leige veega, seejärgi pesta kuuma 0,5% soodalahusega ja loputada puhta kuuma veega. Piimanõude puhastamist kirjeldatud viisi järgi nõuab meil ka piimaseaduse teostamise määrus, küsitav on muidugi, palju sellest määrase nõudest tegeluses kinni peetakse. Üheks parimaks piimanõude puhastamisviisiks peetakse nõude pesemist ühes sellele järgneva aurutamisega. Nõude aurutamine on meie talundites vähe tuntud ja nõude aurutamist pole meie põllupidajatele seni ka propageeritud. Küsimuse lahendamiseks, kas siin nimetatud tähtsamad piimanõude puhastamisviisid on ka küllalt mõjuvad ja põllumajapidamistes hästi kasutatavad, korraldati T. Ü. Piimanduse-Kabinetis vastavad katsed.

Katseteks kasutati nelja harilikku ovaalset valgest plekist lüpsikut ja kolme umbes 25 l piimaveokannu. Piimaveokannudest olid 2 pressitud ühest tükist, ja üks nõu oli kokku palistatud. Ühest tükist pressitud piimaveokannude kaaned oli kummi-

tihendusega. Katseks tarvitatud piimanõude infitseerimiseks bakteritega loputati nõusid piimaga, millele enamikul juhtudel lisati bakterite arvu suurendamiseks veel sõnnikut. Piimased nõud jäeti enne pesemist 2—15 tunniks seisma. Katseks tarvitatud piimanõusid infitseeriti seega bakteritega nii tugevasti, kui piimanõusid piima tootmisel vaevalt kunagi infitseeritakse. Infitseeritud piimanõusid pesti neljal katseperioodil eri viiside järgi. Ühel katseperioodil pesti nõusid juurtest harjaga ainult puhta külma veega. Teisel perioodil loputati nõusid enne pesemist puhta külma veega, seejärgi pesti juurtest harjaga umbes 50° C sooja 0,5% soodalahusega ja pärast pesemist loputati 75—80° C kuuma veega. Nõude pesemine soodaveega ja järelloputamine kuuma veega sündis puust vannides, millised olid nii suured, et üht piimaveokannu oli võimalik pesemise või järelloputamise ajal küljeli vette paigutada. Piimaveokannude kummitihendusega kaaned pandi soodalahusega pesemise järgi steriliseerimise otstarbel umbes 5 minutiks keema. Kolmandal katseperioodil pesti nõusid esiteks jaheda veega ja seejärgi soodaveega, samuti kui kirjeldatud teises katseperioodis. Soodaveega pesemise järgi loputati nõusid jaheda veega ja



Joon. 1. Piimanõude aurutaja.

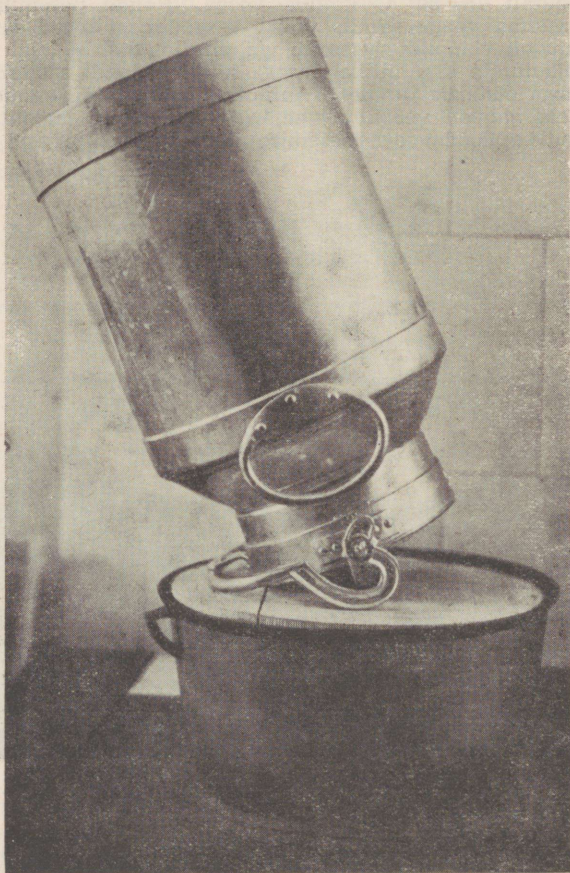
aurutati. Neljandal katseperioodil pesti nõusid juurtest harja abil ainult külma veega ja seejärgi aurutati. Nõude aurutajana kolmandal ja neljandal katseperioodil kasutati umbes 10 l mahuga malmist valatud pada. Patta valati 1—2 liitrit vett ja pada suleti puust kaanega, millise keskohta läbistas umbes 6" pikk ja 2" jäme toru. Vesi aeti aurutajas keema ja pestud nõud pandi kummuli asendis paja kaanele üle aurutoru (vaata joonised 1 ja 2). Lüpsikuid aurutati 2—5 minuti vältel ja piimaveokannusid 5 minuti vältel. Piimaveokannude kaaned pandi aurutamise ajaks patta vette keema.

Nii või teisiti puhastatud nõud jäeti enne bakterioloogilise kontrolli teostamist kummuli asendis umbes 7 tunniks kööki restile kuivama. Piimanõude bakterioloogilist kontrolli teostati eelpool kirjeldatud viisi järgi.

Kontrolli tulemused on võetud kokku 4. tabelis. Nii kui 4. tabelist nähtub, andis piimanõude puhastamisel bakterite hävitamise mõttes kõige paremaid tagajärgi piimanõude pesemine ühes sellele järgneva aurutamisega. Võrdlemisi häid tulemusi andis ka nõude pesemine 0,5% sooja soodalahusega ühes järgneva loputamisega kuumas vees. Ainult külma veega pestud nõud olid aga enamikul juhtudel võrdlemisi tugevasti infitseeritud.

Häädest piimanõude puhastamise-viisidest (vaadatud bakterioloogilisest küljest) tuleb soovitada talunditele praktiliseks tarvitamiseks lihtsa-

maid viise. Lihtsuse ja odavuse mõttes on käesolevas töös bakterioloogilisest küljest häädeks osutunud piimanõude puhastamis-viisidest parimaks viisiks piimanõude pesemine külma veega või soodalahusega ühes pesemisele järgneva aurutamisega. Piimanõude steriliseerimine kuuma veega on võrdlemisi tülikas, sest piimanõude loputamiseks kulub vähemalt 1,5 pange



Joon. 2. Piimaveokannu aurutamine aurutajal.

kuuma vett ja nii suure hulga kuuma vee valmistamine nõuab palju enam aja- ja küttekulu, kui 1—2 liitri vee keemaajamine nõude aurutamiseks. Juhul kui nõusid aurutatakse ühel pajal, kulub nõude aurutamiseks küll vähe rohkem aega kui keeva veega loputamiseks, kui aga majapidamisel on kahe auguga pliit ja mõlemat pliidi auku kasutatakse aurutamiseks, siis ei nõua aurutamine üldse erilist lisa ajakulu, kuna siis jõuab nõusid vabalt pesemise aja vältel ka aurutada. Nii kui 4. tabelist selgub, võib piimanõude aurutamise puhul ära jääda nõude pesemine sooja soodalahusega, mis omakorda nõude puhastamist veel tunduvalt lihtsustab. Loomulikult tuleb ka aurutamise puhul piimanõusid siis soodalahusega pesta, kui nõud külma veega pestes jäävad määrdinuks. Aurutamist tuleb eelistada kuuma veega loputamisele veel seepärast, et ta on palju kindlam puhastamis-viis kui kuuma veega loputamine. Kuuma veega lopu-

4. tabel. Eri viiside järgi puhastatud piimanõude loputusvee proovid rühmitatud bakteritesisaldavuse järgi.

Baktereid 1 ksm nõude loputusvees Anzahl der Bakterien im cm ³ des Spülwassers der Geräte	<100	100—	1000—	10.000— 100.000	Kokku proove Gesamt- zahl der Proben	Colibakteri- tega infitse- ritud veeproo- vide arv Anzahl der mit Coli-Bakterien in- fizierten Spül- wasserproben
Veeproovid võetud: Die Spülwasserproben sind entnommen: A. Lüpsikutest Melkeimern						
1) pestud ainult külma veega nur mit kaltem Wasser ge- waschen	4	3	6	2	15	4
2) loputatud külma veega, pes- tud 0,5% soodalahusega ja loputatud kuuma veega mit kaltem Wasser gespült, mit 0,5% Sodalaage ge- waschen und mit heissem Wasser gedämpft	13	1	0	1	15	1
3) pestud külma veega ja au- rutatud mit kaltem Wasser gespült und gedämpft	12	0	0	0	12	0
4) loputatud külma veega, pes- tud 0,5% soodalahusega, loputatud jaheda veega ja aurutatud mit kaltem Wasser gespült, mit 0,5% Sodalaage gewa- schen, mit kaltem Wasser gespült und gedämpft	10	0	0	0	10	0
B. Piimaveokannudest, Milchkannen,						
1) pestud ainult külma veega nur mit kaltem Wasser ge- waschen	4	2	1	4	11	1
2) loputatud külma veega, pes- tud 0,5% soodalahusega ja loputatud kuuma veega . mit kaltem Wasser gespült, mit 0,5% Sodalaage gewa- schen und mit heissem Wasser gespült	9	2	0	0	11	0
3) pestud külma veega ja au- rutatud mit kaltem Wasser gewa- schen und gedämpft	12	0	0	0	12	0
4) loputatud külma veega, pes- tud 0,5% soodalahusega, loputatud jaheda veega ja aurutatud mit kaltem Wasser gespült, mit 0,5% Sodalaage gewa- schen, mit kaltem Wasser gespült und gedämpft	9	0	0	0	9	9

tamine on ainult siis mõjuv, kui vee temperatuur on vähemalt 70°—80° C, talundites aga vaevalt keegi vee temperatuuri mõõdab ja kahtlemata loputatakse nõusid väga tihti palju jahedama veega kui lubatav, eriti tuleb seda karta siis, kui nõude pesijateks on võõrad teenijad. Aurutamise puhul on aga lihtne jälgida aurutamise aja kestvust seejärgi, kunas nõud alt servast kuumaks lähevad.

Kuna ka piimapudelite puhtus jättis mõnes majapidamises soovida, seepärast korraldati T. Ü. Piimanduse-Kabinetis ka piimapudelite puhastamise katseid.

Põllumajapidamistes puhastati piimapudeleid järgmiselt: pudeleid leotati esmalt leiges umbes 0,5% soodavees, seejärgi puhastati harjadega ja loputati külma puhta veega. Majapidamises nr. 2 aurutati soodavees pestud pudeleid aurukapis 90°—100° C juures umbes 10 minuti jooksul. Nii kui 2. tabelist nähtub, olid majapidamise nr. 2 pudelid bakterioloogiliselt alati hääs seisukorras. Majapidamistes nr. 8 ja nr. 9 pudeleid pesemise järgi kontrolli algul üldse ei steriliseeritud ja nii kui 2. tabelist nähtub, olid esimeste kontroll-analüüside puhul nende majapidamiste pudelid ka tugevasti infitseeritud. Hiljem hakati nendes majapidamistes pudeleid Piimanduse-Kabeti poolt antud juhtnööride järgi kloorlubja lahusega steriliseerima, mille järgi ka pudelite bakterioloogiline seisukord märgatavalt paranes.

T. Ü. Piimanduse-Kabeti juures korraldatud piimapudelite puhastamiskatseks toodi katseks tarvilikud piimased pudelid piimapoodidest. Proovimisele võeti 2 pudelite puhastamis-viisi.

Ühe katseviisi järgi leotati pudeleid 10 minuti jooksul umbes 50° C sooja 0,5% soodavees, pesti seejärgi samas vees harja abil ja loputati puhta külma veega. Teine katseviis erines esimesest ainult seepoolest, et külmale veele, millega loputati pudeleid pesemise järgi, lisati 0,03% kloorlubja (3 gr kloorlubja 10 liitri pesuvee kohta). Pudelite steriliseerimise katsete hulka ei võetud pudelite aurutamist, sest majapidamises nr. 2 tehtud kontroll-analüüsid näitavad, et aurutatud pudelid on bakterioloogiliselt küllalt puhtad.

Pärast puhastamist jäeti pudelid enne bakterioloogilise kontrolli teostamist umbes 7 tunniks nõrguma. Kontrolli teostamine sündis nii, nagu kirjeldatud pudelite bakterioloogilise kontrolli teostamise puhul majapidamistes, ainult selle vahega, et kloorlubjaga steriliseeritud pudelite loputusveele lisati vaba Cl sidumiseks vähe steriilset kooritud piima.

Pudelite bakterioloogilise kontrolli tulemused on võetud kokku 5. tabelis. Nii kui 5. tabelis toodud pudelite puhtuse kontrollanalüüsid näitavad, on soodaveega pestud ja puhta jaheda veega üle loputatud piimapudelid tihti tugevasti infitseeritud. Pärast pesemist kloorlubja lahusega üle loputatud piimapudelid on aga bakterioloogiliselt puhtad.

Tarvitades kloorlubja pudelite steriliseerimiseks, võib tekkida kartus, et seega rikutakse piima maitset või lõhna, sest kloorlubjaga steriliseeritud pudelid haisevad pikemat aega kloori järgi. See kartus on aga asjata, sest kloori lõhn kaob pudelitest kohe, kui nad täidetakse piimaga.

Piimapudelite steriliseerimise võtetest annavad seega häid tulemusi nii pudelite aurutamine kui ka pudelite loputamine kloorlubja lahusega. Kuna pudelite aurutaja soetamine on seotud võrdlemisi suure kapitalikuluga, seepärast on väiksemates ja keskmise suurusega põllumajapidamistes soovitatav steriliseerida piimapudeleid pärast pesemist kloorlubja lahusega.

Käesoleva töö läbiviimisel olid kaastegevad Piimanduse-Kabeti assistent agronoom J. Hindriko, stud. agr. H. Mäesepp ja stud. agr. J. T o m s o n.

5. tabel. Eri viiside järgi puhastatud piimapudelite loputusvee proovid rühmitatud bakterite-sisaldavuse järgi.

Bakterid 1 ksm pudelite lopu- tusvees Anzahl der Bakterien in cm ³ des Spülwassers der Milch- flaschen	<100	100 —	1000— 10.000	Kokku proove Gesamtzahl der Proben	Coli bakteritega infitsee- ritud veeproovide arv. Anzahl der mit Coli- Bakterien infizierten Spülwasserproben
Veeproovid võeti pudelist, milliseid puhastati järgmiselt: Die Spülwasserproben sind aus den Flaschen, die in fol- gender Weise gereinigt wurden:					
1) leotati ja pesti 0,5% sooda- vees ja loputati puhta kül- ma veega Einweichen und Waschen mit 0,5% Sodalaug, Nach- spülen mit reinem kalten Wasser.	12	5	3	20	8
2) leotati ja pesti 0,5% sooda- vees ja loputati 0,03% kloorlubja vees Einweichen und Waschen mit 0,5% Sodalaug, Nach- spülen mit 0,03% Chlor- kalklösung.	13	1	0	14	0

Kokkuvõte.

1) Piimanõude puhtuse kontroll 15 Tartu ümbruskonnas asuvas põllu-
majapidamises näitas, et suuremas osas põllumajapidamistes jätab piima-
nõude puhtus bakterioloogilisest küljest palju soovida.

2) Bakterioloogiliselt halvas seisukorras olid eriti piimaveokannud,
kurnad ja piimapudelite täitjad. Teised piimanõude liigid, s. o. lüpsikud,
jahutid ja piimapudelid olid eelpoolnimetatud nõudest vähe puhtamad,
kuid ka nende puhtus jättis väga tihti soovida.

3) Paljudes põllumajapidamistes paranes piimanõude puhtus märga-
tavalt seejärgi, kui juhtiti tähelepanu nõude puudulikule puhtusele ja anti
juhtnõore piimanõude korralikuks puhastamiseks.

4) Parimaks piimanõude steriliseerimise viisiks pärast nõude pese-
mist on piimanõude aurutamine.

5) Lihtsat, kuid oma ülesannet hästi täitvat piimanõude aurutajat
võib omale valmistada eriliste kuludeta iga põllupidaja mõnest keedu-
nõust (vaata joonis nr. 1. ja 2.).

6) Aurutajat tarvitades tuleks piimanõusid puhastada järgmiselt:
nõud tulevad esiteks jaheda või leige veega korralikult puhtaks pesta ja
siis aurutada. Lüpsikuid tuleb aurutada vähemalt 2 minutit ja piimaveo-
kannusid vähemalt 5 minutit. Soodalahust on vaja kasutada piimanõude
pesemiseks aurutamise puhul ainult siis, kui piimanõud jäävad määrdunuks.

7) Piimapudelite puhastamine peaks sündima põllumajapidamistes
järgmiselt: pudelid tulevad piimajätetest jaheda veega puhtaks loputada
ja vähemalt 10 minutiks umbes 50° C sooja 0,5% soodavette likku panna.
Pärast leotamist pesta pudeleid harja abil samas soodavees milles neid leo-
tati. Pestud pudeleid tuleb aurutamisega, või kloorlubja lisamisega uhte-

vette steriliseerida. Aurutamisele määratud pudeleid tuleb pärast pesemist pesuveest puhta jaheda veega puhtaks loputada ja aurutada aurukapis umbes 10 minutit 90—100° C juures. Kuna aurutekitaja muretsemine on keskmistele ja väikestele põllumajapidamistele liiga kulukas, seepärast väiksemates ja keskmise suurusega põllumajapidamistes on otstarbekohasem pudeleid steriliseerida kloorlubja abil. Selleks otstarbeks loputatakse soodaveega pestud pudeleid umbes 0,03% kloorlubja lahusega.

Zusammenfassung.

Untersuchungen über die Reinigung verschiedener Milchgeräte in landwirtschaftlichen Betrieben.

von Dr. M. Järvik.

Die bakteriologische Untersuchungen verschiedener Milchgeräte (Melkeimer, Kannen, Milchseih, Kühler, Flaschenfüllapparate und Milchflaschen) in landwirtschaftlichen Betrieben ergaben, dass in den meisten Betrieben die Milchgeräte stark mit Bakterien infiziert sind. Vergleichende Untersuchungen einiger Reinigungsverfahren ergaben, dass eines der zuverlässigsten und auch der billigsten Reinigungsverfahren der Milchgeräte das Waschen der Geräte mit darauffolgendem Dämpfen ist. Zum Dämpfen der Melkeimer und Milchkanne eignet sich in kleineren und mittleren Betrieben besonders gut ein aus beliebigem Kochgeschirr hergestellter Dämpfer. Ein Kochtopf von etwa 5—10 L. wird für diesen Zweck mit einem Holzdeckel bedeckt, der mit einem 10—15 cm langen Dampfrohr versehen ist. Den Kochtopf füllt man mit etwa 1—2 Liter Wasser. Diese kleine Wassermenge lässt sich sehr schnell zum Kochen bringen. Das Dämpfen der Geräte erfolgt wie auf dem Abbildung 2 gezeigt wird. Die Versuche zeigten, dass man zum Sterilisieren eines stark infizierten Melkeimers nur etwa 2 Minu-

ten, zum Sterilisieren einer Milchkanne etwa 5 Minuten zu Dämpfen braucht. Während des Dämpfens der Milchkanne müssen die Kannendeckel in kochendem Wasser gehalten werden. Die Reinigung der Milchgeräte mit dem darauffolgendem Dämpfen ist besonders einfach, weil dabei das gewöhnliche Waschen der Geräte mit warmer Sodalauge meistens sich ganz erledigt. Gewöhnlich genügt es vollkommen, auch bei sehr stark infizierten Geräten, wenn man die Geräte vorher gründlich mit kaltem Brunnenwasser wäscht. Sodalauge soll nur dann verwendet werden, wenn die Geräte nach dem Waschen mit kaltem Wasser nicht sauber aussehen. Die bakteriologischen Befunde der Milchgerätereinigungsversuche sind in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Für die Reinigung der Milchflaschen in kleineren und mittleren landwirtschaftlichen Betrieben wurde ein Einweichen und Waschen der Flaschen in warmer 0,5% Sodalauge mit darauffolgendem Nachspülen mit reinem Brunnenwasser und zuletzt mit chlorhaltigem Brunnenwasser als sehr geeignet gefunden. Chlor wurde dem Spülwasser als Chlorkalk in einer Menge von 0,03% zugefügt (3 g Chlorkalk auf 10 L. Wasser). Die bakteriologischen Befunde der Milchflaschenreinigungsversuche sind in Tabelle 5 zusammengefasst.



Seni ilmunud Riigi Katseasjanduse Nõukogu toimetiste seerias:

- Nr. 1. Katseasjandus. (Väljavõte Põllumajandus osakonna aastaraamatust I).
- Nr. 2. **L. Rinne** — Eesti madalsoode kõlblikkusest põllumajanduslikuks taimekasvatuseks
- Nr. 3. **N. Rootsi** — Kultuurtaimede juureosadest.
- Nr. 4. **L. Rinne** — Madalsooheinamaa fosforhappe-väetus, eriti Eesti fosforiit väetisena.
- Nr. 5. Katseasjanduse nõukogu ja sektiioonide tegevusest 1928. a.
- Nr. 6. **L. Rinne** — Madalsooniidu lämmastiku-väetusekatse Tooma Sookatsejaamas 1922—1927.
- Nr. 7. **L. Rinne** — Mõned andmed heinaseemnesegu valikust vaheldusniidu sisseseadmiseks madalsool.
- Nr. 8. **N. Roosa** — Esimese vilja tasuvusest madalsool.
- Nr. 9. **M. Pill** — Kehra varane kaer.
- Nr. 10. **M. Pill, J. Juhans, E. Haugas** — Eesti nisu väärtus meie esimese nisu näituse andmete
- Nr. 11. **M. Pill** — Lapp- ja reaskatse.
- Nr. 12. **M. Pill** — Kaerasortide võrdluskatsed Jõgeva Sordikasvanduses.
- Nr. 13. **M. Pill** — Odrasortide võrdluskatsed Jõgeva Sordikasvanduses 1923—1930.
- Nr. 14. **J. Mägi** — Eesti loomasöödade toiteväärtusest.
- Nr. 15. Kümme aastat põllumajanduslikku katse- ja uuringutööd.
- Nr. 16. **M. Pill** — Talinisu külviaeg ja külvitihedus. Katsed Jõgeva Sordik. 1924.—1931. a.
- Nr. 17. **K. Zolk** — Põldnälkjate rännakud ja seda mõjustavad tegurid.
- Nr. 18. **N. Rootsi** — Kesakatse tulemusi Taimebioloogia-katsejaamas.
- Nr. 19. **M. Gross ja J. Hindrikson** — Võipesu- ja karastusvee steriliseerimiskatsed caporiidi ja kloorlubjaga.
- Nr. 20. **M. Pill** — Abinõudest meie nisu küpsetusomaduste parandamiseks.
- Nr. 21. **N. Rootsi** — Külviaja mõju kaera ja odra saagile ja arenemisele Taimebioloogia katsejaamas.
- Nr. 22. **N. Rootsi** — Juurviljade sordivõrdluskatsed 1924—1932. a.
- Nr. 23. **J. Aamisepp** — Omamaa suhkrutööstuse loomise võimalustest ja suhkrupeedi sortide võrdluskatsete tulemustest.
- Nr. 24. **N. Rootsi** — Talirukki külviaja katsed.
- Nr. 25. **J. Mets ja J. Tohver** — Karjamaakultuuri tulemusi Jõgeva Sordikasvanduses
- Nr. 26. **J. Aamisepp** — Jõgeva kartulisordid „Kaley“ ja „Kungia“.
- Nr. 26. lisa **J. Aamisepp** — Jõgeva kartulisordid välismaa katsejaamade andmeil.
- Nr. 27. **N. Rootsi** — Segaviljakasvatuse katsete tulemusi.
- Nr. 28. **A. Käsebier ja A. Jakobson** — Kartuli sordiküsimus P.-Eestis.
- Nr. 29. **A. Ratt** — Söklata kaeraterade väärtustamine külvises.
- Nr. 30. **L. Rinne** — Andmeid heinaseemne-segude valikust katsealustel sisseseadmiseks madalsool Tooma Sookatsejaama 10-a. katsete alusel.
- Nr. 31. **R. Tomson** — Ristikuvähk ja teised ristiku haigused Eestis.
- Nr. 32. **K. Zolk** — Katsed röövikuliimide kleepekestuse määramiseks 1933. a.
- Nr. 33. **N. Rootsi** — Kaera juuremassist.
- Nr. 34. **L. Voltri** — Sigade kontroll ja kontrolli andmeid Kuremaa Seakasvatuse-katsejaamast.
- Nr. 35. **N. Rootsi** — Valge mesiku kasvatamisest Eestis.
- Nr. 36. **Salme Suik** — Kuivõrd otstarbekohane ja õigeid tulemusi andev on praegu meie meiereides tarvituselolev piimaproovi võtmine ja alalhoidmine rasva-% määramiseks ja rasva-% määramine.
- Nr. 37. **J. Mägi** — Söödade mõjust või kvaliteedile.
- Nr. 38. **M. Pill** — Kaerasortide võrdluskatsed Jõgeva sordikasvanduses 1930—1934.
- Nr. 39. **A. Nõmmik** — Sõnniku lagunemise kiirusest ja lämmastiku kaost.
- Nr. 40. **M. Pill** — Lämmastikuväetuse mõju õlleodrale.
- Nr. 41. **L. Voltri** — Värske rohi peekonisea söödana Kuremaa Seakasvatuse katsejaama katseandmeil.
- Nr. 42. **M. Pill** — Andmeid eesti nisu väärtusest.
- Nr. 43. **L. Voltri** — Kartuli normid peekoniseale.
- Nr. 44. **A. Kivilaan** — Viljapuu-seenvähk, *Nectria Galligena* Bres., selle esinemisest Lõuna-Eestis ja tõrjest.
- Nr. 45. **I. Saue** — Eesti sigadekontrolli ja selle tulemuste analüüs.
- Nr. 46. **V. Nurk** — Soo- ja uudismaa-atrade proovitööde tulemusi.
- Nr. 47. **V. Rootsi** — Talirukki ja talinisu sortide saakidest ja külmakindlusest Taimebioloogia-katsejaamas.
- Nr. 47. lisa **A. Jakobson** — Pääsidanemise põhjusi ja meie talinisu sortide hinnang pääsidanemise seisukohalt.
- Nr. 48. **N. Ruubel ja E. Haller** — Uus talinisu sort „Kuusiku nisu“.

