

Uurimusi Tartu turu piima kvaliteedi üle 1937. a. suvel

Prof. dr. agr. M. Järvik

Uurimusi Tartu turu piima kvaliteedi üle 1938. a. talvel

Stud. agr. O. Aule

Uurimusi Tartu turu piima kvaliteedi üle 1937. a. suvel

Prof. dr. agr. M. Järvik

T. Ülikooli Piimanduse Kabineti juhataja.

Ülevaate saamiseks, milline on Tartu turu piima kvaliteet suvekuudel, korraldas Tartu Ülikooli Piimanduse Kabinett juulis ja augustis 1937. a. vastava uurimuse.

Analüüsiks tarvilikud piimaproovid võeti suuremalt jaolt piimakauplustest hommikul kella 7 ja 9 vahel. Et uurimise eesmärgiks oli saada ülevaadet selle üle, millise kvaliteediga piima saab piimatarvitaja, siis esines proovivõtja piimapoodides ostjana, lastes piima mõõta kaasavõetud steriilsetesse pudelitesse. Mitmest linna rajoonist osteti 49 poest kokku 58 II valiku ja 63 I valiku rõõskpiima proovi. Peale selle võeti 4 I valiku rõõskpiima proovi tootjate majapidamistest ja 2 I valiku rõõskpiima proovi Tartu Rinnalaste Kodust. Piima analüüsiti: 1) bakterite sisaldavuse, 2) coli tiitri, 3) reduktaaskatsu, 4) happekraadi, 5) rasvasisalduse ja 6) maitserikete suhtes. Piima analüüsimine sündis peaaesjalikult Haridus- ja Sotsiaalministeeriumi Tervishoiu-, Hoolekandevalitsuse ja Põllutöoministeeriumi Põllumajanduse Osakonna juhtnööride järgi piima ja piimasaaduste ametliku laboratoorse analüüsi teostamiseks¹⁾. Bakterite arvu määramiseks hoiti aga agaari plaate mitte 2 päeva 37° C juures, nii kui see ette nähtud eelpool nimetatud eeskirjades, vaid 5 päeva 25° C juures. Piima maitse hindamine sündis 3—4-liikmelise hindajate rühma poolt, kusjuures maitserikkena märgiti ainult selgesti tunduvaid maitserikkeid.

Piimaproovide bakterite sisaldus. Piimaproovide bakterite sisaldus on näidatud 1. tabelis.

1. tabel.

Bakterite arv 1 cm ³	I valik		II valik	
	Proovide arv	%	Proovide arv	%
< 100 000	17	25,8	—	—
100 000—500 000	20	30,3	6	10,7
500 000—5 milj.	19	28,8	12	21,4
5 milj. — 20 milj.	2	3,0	8	14,3
> 20 milj.	8	12,1	30	53,6

Piima hinnatakse bakterite sisalduse järgi harilikult järgmise skaala alusel:

Bakterite arv 1 cm ³	Piima kvaliteet
< 100 000	väga hea
100 000—500 000	hea
500 000—5 milj.	rahuldav
5 milj.—20 milj.	halb
> 20 milj.	väga halb

¹⁾ Riigi Teataja nr. 101 — 1934. a.

Seda skaalat hindamise aluseks võttes on umbes 56% I valiku rõõskpiimast bakterioloogiliselt hea kuni väga hea; II valiku rõõskpiimast on umbes 11% hea, kuna väga häid proove üldse ei esinenud. Halvad kuni väga halvad on I valiku proovidest umbes 15% ja II valiku proovidest umbes 68%.

Piimaproovide coli tiiter. Piimaproovide coli tiiter on näidatud 2. tabelis.

2. tabel.

Coli tiiter	I valik		II valik	
	Proovide arv	‰	Proovide arv	‰
1,0 —	—	—	—	—
1,0 +	4	5,8	—	—
0,1 +	10	14,5	4	7,0
0,01 +	25	36,2	8	14,0
0,001 +	17	24,6	16	28,1
0,0001 ja < +	13	18,8	29	50,9

Pidades piima coli tiitriga kuni 0,01 + rahuldavaks, on umbes 57% I valiku piimaproovidest ja 21% II valiku piimaproovidest rahuldavad ja vastavalt 43% ja 79% mitterahuldavad.

Piimaproovide jagunemine reduktaaskatsu-klassidesse. Piimaproovide jagunemine reduktaaskatsu-klassidesse on toodud 3. tabelis.

3. tabel.

Redukt.-katsuklass	I valik		II valik	
	Proovide arv	‰	Proovide arv	‰
I 5½ t.	38	55,1	6	10,3
II 2 t. — 5½ t.	26	37,7	27	46,5
III 20 min. — 2 t.	3	4,3	20	34,5
IV < 20 min.	2	2,9	5	8,6

Pidades I ja II kl. piima kvaliteedilt rahuldavaks ja III ja IV kl. piima kvaliteedilt halvaks, on I valiku piimast ümmarguselt 93% ja II valiku piimast 57% rahuldava kvaliteediga ja vastavalt 7% ja 43% nõrga kvaliteediga.

Piimaproovide happekraad. Piimaproovide happekraad on toodud 4. tabelis.

4. tabel.

Happekraad Soxhlet-Henkeli järgi	I valik		II valik	
	Proovide arv	‰	Proovide arv	‰
< 6,0	—	—	1	1,7
6,0—7,5	60	86,9	42	72,4
7,6—8,0	8	11,7	10	17,2
> 8,0	1	1,4	5	8,6

Piimaproove, milliste happesus on üle 7,5° S.-H., tuleb pidada madalakvaliteedilisteks, sest nii suure happesisalduse juures on piimas juba tihti mär-

gata nõrk hapukas maitse. Happesuse järgi oli seega umbes 13% I valiku piimast ja 26% II valiku piimast nõrga kvaliteediga.

Piimaproovide rasvasisaldus. Piimaproovide rasva-% on toodud 5. tabelis.

5. tabel.

Rasva-%	I valik		II valik	
	Proovide arv	%	Proovide arv	%
< 3,0	4	5,8	4	6,9
3,0—3,5	33	47,8	36	62,1
3,6—4,0	25	36,4	11	18,8
> 4,0	7	10,1	7	12,1

Liigitades poest ostetud piimaproove rasvasisalduse järgi, tuleb tähendada, et tõenäoliselt nende proovide rasva-% ei vasta alati poes müügil oleva piima keskmisele rasva-protsendile. See oletus on tehtud, arvestades piima puudulikku segamist piimapoos piima müügi ajal. Puudulikust segamisest tingitult mõõdab kaupmees tarvitajale kord keskmisest lahjemat, teinekord jälle rasvasemat piima. Seda oletust kinnitab asjaolu, et kui jälgiti piima rasva-% majapidamiste järgi, kõikus ühe majapidamise piima rasva-% 2,75—4,6 ja teise majapidamise piima rasva-% 3,1—4,9 piirides. Nagu 5. tabelist selgub, on rasvasisalduse suhtes mõlemad piimasordid umbes võrdsed; seda tõestab ka piimaproovide keskmine rasva-%, mis oli I valiku piimaproovidel 3,58 ja II valiku piimaproovidel 3,51.

Maitserikete esinemine piimaproovides. Selgesti märgatavaid maitserikkeid esines kokku 4 I valiku piimaproovis, ehk 5,8% I valiku piimaproovidest, ja 15 II valiku piimaproovis, ehk 25,9% II valiku piimaproovidest. Maitseriketest esines I valiku rõõskpiimas kahel juhul ebapuhast maitset ja kahel juhul hapukat maitset. II valiku piimas esines üheksal juhul ebapuhast maitset, kusjuures kahel juhul oli maitse eriti vastik, ühel juhul metallimaitset ja viiel juhul hapukat maitset.

Eelpooltoodud andmetest selgub, et nii I kui II valiku rõõskpiima hulgas esineb nõrgakvaliteedilist piima, kuid I valiku rõõskpiima hulgas esineb seda võrdlemisi vähe ja II valiku rõõskpiima hulgas rohkesti. Tartu turu I valiku rõõskpiima tuleb seepärast pidada küllalt kõrge kvaliteedi tasemega piimasordiks.

Kritiseerides Tartu I valiku rõõskpiima kvaliteeti käesoleva töö andmetel tuleb veel arvestada järgmisi asjaolusid: 1) Nõrgakvaliteedilised I valiku rõõskpiima proovid pärinevad peamiselt kahest majapidamisest (analüüsiti 14 majapidamise I valiku rõõskpiima), ühel nendest võeti hiljem majapidamises esinevate puuduste tõttu I valiku rõõskpiima turustamise õigus ajutiselt ära. 2) Piima analüüsimine sündis aastaajal, millal piimavigu, tingitud soojast aastaajast, esineb suhteliselt rohkem kui teistel aastaegadel; tähendatud asjaolu on muidugi kehtiv ka II valiku rõõskpiima suhtes. 3) Piimaseaduse teostamise määrase maksimahakkamisest, millega loodi eri piimasordid, oli möödunud piimaproovide võtmise ajaks kõigest umbes 2½ aastat; on arusaadav, et mõned piimatootjad ei suuda nii lühikese aja jooksul täiel määral kohaneda tugevate hügieeninõuetega, milliseid tuleb täita I valiku piima tootmisel.

Tartu II valiku rõõskpiima kvaliteedi keskmine tase on eelpooltoodud analüüsides järgi äärmiselt madal. Kvaliteedi madalat taset iseloomustab

eriti piima erakordselt suur bakterite sisaldus ja rohke maitserikete esinemine piimas (enam kui 25 % piimaproovidest on maitseriketega!). Piima tarvitaja seisukohalt on eriti tähtis viimane asjaolu ja sagedane maitseriketega piima esinemine on kahtlemata üheks oluliseks põhjuseks, miks piima tarvitamine meie linnades on madal.

Nõrgeimaks punktiks nii I kui ka II valiku rõõskpiima kvaliteedis on piima liiga madal coli tiiter.

Et saada ülevaadet selle üle, milline on Tartu rõõskpiima kvaliteet, võrreldes eksportmeiereidesse ümbertöötamiseks viidava piima kvaliteediga, selleks on 6. tabelis võrreldud Tartu rõõskpiima reduktaaskatsu tulemusi reduktaaskatsude tulemustega, millised on saadud kahes Tartu läheduses asuvas ühispiimatalituses juuli- ja augustikuus 1937. a. vastuvõetud piima kontrollimisel ja Järvamaa eksportmeiereides 1936. a. juuli- ja augustikuus vastuvõetud piima kontrollimisel²⁾. 6. tabelis toodud reduktaaskatsu-klasside kohta tuleb tähendada, et need ei ole täiesti võrreldavad, sest eksportmeiereides valmistatakse metüleensinise lahus firma

6. tabel.

Piimaproovide päritolu	Analüüsimise aeg	I+II kl %	III+IV kl. %
Tartu I valik . . .	Juuli, august 1937	92,8	7,2
II " " "	" " "	56,8	43,1
Ühispiimatalitus a)	Juuli " "	75,2	24,8
" a)	August " "	64,7	35,3
" b)	Juuli " "	69,8	30,2
" b)	August " "	40,7	59,3
Järvamaa eksportmeiereid ²⁾)	Juuli 1936	62,8	37,2
")	August "	74,8	25,2

Blauenfeld & Tvede tablettidest, kuna Piimanduse Kabinetis valmistati lahus Haridus- ja Sotsiaalministeeriumi Tervishoiu-Hoolekandevalitsuse ja Põllutöoministeeriumi Põllumajanduse Osakonna juhtnööride järgi; viimase viisi järgi valmistatud metüleensinise lahus on teatavasti tugevam ja reduktaaskatsu andmed sellele vastavalt pisut paremad. 6. tabelist selgub, et Tartu II valiku rõõskpiima keskmine kvaliteedi tase on madalam kui eksportmeiereides vastuvõetava piima keskmine kvaliteedi tase. I valiku rõõskpiima kvaliteedi tase on aga eksportmeiereide piima kvaliteedi tasemest palju kõrgem.

Tartu I valiku rõõskpiima kvaliteedi tase selgub eriti I valiku rõõskpiima reduktaaskatsude andmete võrdlusest eksportmeiereides vastuvõetud piima reduktaaskatsude aasta keskmise tulemusega. I valiku rõõskpiimast oli juuli- ja augustikuus 1937. a. III ja IV kl. piima kokku 7,2 %, eksportmeiereides 1936. a. vältel võetud piimaproovidest kuulus aga III ja IV kl. kokku 16 %³⁾. Et talvekuudel on piima kvaliteet reduktaaskatsu järgi tavaliselt palju parem kui suvekuudel ja seepärast ka aasta keskmine reduktaaskatsude tulemus on palju parem kui suvekuudel, siis iseloomustab eespool toodud võrdlus eriti selgelt Tartu I valiku rõõskpiima kõrget kvaliteedi taset.

²⁾ K. Voitk, Mõningaid tulemusi piima kvaliteedi parandamise alal Järva-, Viru- ja Harjumaal. „Põllumajandus“ nr. 7, 1937. a.

³⁾ Piimasaaduste väljaveo kontrolljaama teated 1936.

Vaatamata sellele, et Tartu I valiku rõõskpiima kvaliteedi tase on praegu suhteliselt küllalt kõrge, tuleb siiski ka edaspidi selle piimasordi kvaliteedi parandamisele pöörata suurimat tähelepanu, milleks praegune seisukord veel küllaldaselt võimalusi jätab.

Piimaproove käesoleva uurimistöö jaoks võttis ja analüüsis stud. agr. E. Lemming.

Kokkuvõte.

1) Tartu I valiku rõõskpiima keskmise kvaliteedi tase on suhteliselt kõrge. I valiku rõõskpiima hulgas esineb küll ka madalakvaliteedilist piima, kuid selle osatähtsus on väike.

2) I valiku rõõskpiima keskmine kvaliteedi tase on Tartu II valiku piima ja ka eksportmeiereidesse viidava piima kvaliteedi tasemest palju kõrgem.

3) Tartu II valiku rõõskpiima keskmine kvaliteedi tase on suvekuudel väga madal. Nii oli 25,9% uuritud piimaproovidest maitsevigadega ja rohke bakterite sisalduse mõttes 67,9% piimaproovidest mitterahuldavad.

4) II valiku rõõskpiima kvaliteedi tase reduktaskatsu järgi on madalam kui suuremasse osasse eksportmeiereidesse viidava piima kvaliteedi tase.

5) Sagedamini esinev viga on nii I kui ka II valiku rõõskpiimal rohke *Coli-Aerogenes*'i bakterite sisaldus.

6) II valiku rõõskpiima madal kvaliteedi tase, eriti rohke maitserikete esinemine piimas, on kahtlemata tähtsaks piima tarvitamist pidurdavaks teguriks Tartus.

Uurimusi Tartu turu piima kvaliteedi üle 1938. a. talvel

Stud. agr. O. Aule,

T. Ülikooli Piimanduse-Kabineti assistent.

Täienduseks suvel 1937. a. teostatud Tartu turu piima kvaliteedi uurimisele korraldas Tartu Ülikooli Piimanduse-Kabinett jaanuaris ja veebruaris 1938. a. uurimise Tartu turu rõõskpiima talvise kvaliteedi kohta.

39 poest võeti 50 II valiku, 25 I valiku pudeli- ja 25 I valiku lahtise rõõskpiima proovi. Proovide võtmine, analüüsimine ja hindamine toimus samal viisil kui suvisel uurimisel. (Prof. M. Järvik, Uurimusi Tartu turu piima kvaliteedi üle 1937. a. suvel. Agronoomia nr. 2, 1938. a.).

Piimaproovide bakterite sisaldust näitab 1. tabel.

1. tabel.

Bakterite arv 1 cm	I valik Proovide arv			%	II valik Proovide arv	
	Pudelip.	Lahtine	Kokku			%
<100 000	9	19	28	56	3	6
100 000—500 000	4	4	8	16	5	10
500 000—5 milj.	12	2	14	28	20	40
5 milj. — 20 milj.	—	—	—	—	11	22
>20 milj.	—	—	—	—	11	22

I valiku rõõskpiima proovidest olid bakterioloogiliselt head ja väga head 72%, halbu ja väga halbu proove ei esinenud. II valiku proovidest olid head ja väga head 16%, halbu ja väga halbu proove oli 44%.

Mitterahuldavaid proove coli tiitriga 0,001 + ja alla selle oli I valiku rõõskpiima proovidest 2% ja II valiku rõõskpiima proovidest 22%.

Piimaproovide coli tiiter on toodud 2. tabelis.

2. tabel.

Coli tiiter	I valik Proovide arv			%	II valik Proovide arv	
	Pudelip.	Lahtine	Kokku			%
1,0 —	5	1	6	12	—	—
1,0 +	10	13	23	46	11	22
0,1 +	9	9	18	36	16	32
0,01 +	1	1	2	4	12	24
0,001 +	—	1	1	2	10	20
0,0001 + ja < +	—	—	—	—	1	2

Piimaproovide jagunemine reduktaaskatsu-klassidesse on toodud 3. tabelis.

3. tabel.

Reduktaaskatsu klass	I valik			II valik		
	Proovide arv			Proovide arv		
	Pudelip.	Lahtine	Kokku	%		%
I 5½ t.	23	21	44	88	5	10
II 2 t. — 5½ t.	2	4	6	12	22	44
III 20 min. — 2 t.	—	—	—	—	22	44
IV < 20 min.	—	—	—	—	1	2

Reduktaaskatsu III ja IV klassi piimasid ei leidunud I valiku rõõskpiima proovide seas, seega kõiki proove võib pidada rahuldavaiks. II valiku rõõskpiima proovidest langes reduktaaskatsu III ja IV klassi 46%.

Piimaproovide happekraad on näidatud 4. tabelis.

4. tabel.

Happekraad Soxhlet-Henkel'i järgi	I valik			II valik		
	Proovide arv			Proovide arv		
		%			%	
<6,0	4	8		6	12	
6,0—7,5	46	92		43	86	
>7,5	—	—		1	2	

Happekraadiga alla 6,0° S.-H. oli 8% I valiku ja 12% II valiku rõõskpiima proove. Happekraadiga üle 7,5° S.-H. oli 1 (2%) II valiku rõõskpiima proovidest. I valiku rõõskpiima proovidel oli kõrgeim happekraad 6,8° S.-H. Kuigi piimaseaduse teostamise määrus näeb ette happekraadi miinimumina 6,0° S.-H., ei tuleks talvistes tootmistingimustes sellest normist vähe madalamat happekraadi lugeda piima ebanormaalsuse tunnuseks.

Piimaproovide rasva-% on toodud 5. tabelis.

5. tabel.

Rasva-%	I valik			II valik		
	Proovide arv			Proovide arv		
		%			%	
<3,0	—	—		1	2	
3,0—3,5	18	36		19	38	
3,5—4,0	27	54		24	48	
>4,0	5	10		6	12	

Keskmine rasva-% oli I valiku rõõskpiimal 3,69 ja II valiku rõõskpiimal 3,61.

Maitserikete esinemine piimaproovidel. Maitserikkeid I valiku rõõskpiima proovidel ei esinenud. II valiku rõõskpiima proovidel esines selgesti märgatavaid maitserikkeid 11 juhul — 22%. Maitseriketest esines 8 juhul ebapuhas, 2 juhul hapukas ja 1 juhul säärpiima maitse.

Piimaproovide puhtus. Lisaks suvel teostatud analüüsidele määrati piimaproovide mustusesisaldust vatiproovi abil. Kurnatavate proovide suurus oli ¼ liitrit. Analüüsiti 45 I ja 45 II valiku rõõskpiima proovi. Vatiproov näitab, et I valiku rõõskpiima proovidest sisaldasid 2 vähe ja 2 palju mustust. II valiku rõõskpiima proovidel olid vastavad arvud 13 ja 10. Kuigi vatiproovide hindamine on subjektiivne ja ei anna arvudega täpsalt fikseeritavaid andmeid, võib I ja II valiku rõõskpiima vatiproove võrreldes konstateerida I valiku piima juures palju suuremat puhtust.

Vaadeldes eeltoodud andmeid selgub, et I valiku rõõskpiim on kõrge kvaliteediga. Piimaseaduse teostamise määruuses ettenähtud I valiku rõõskpiima norme ei täida coli tiitri suhtes 6% ja happekraadi suhtes 8% proove, teised normid on täiel määral täidetud. Võrreldes lahtiselt ja pudelites müüdavat I valiku rõõskpiima ei ole märgata tunduvat vahet kvaliteedis. Coli tiitri ja reduktaskatsu juures näeme väikest ülekaalu pudelipiima kasuks, piima bakterite sisalduse suhtes on asi vastupidine.

Vastandina I valiku rõõskpiimale on II valiku rõõskpiima kvaliteedi keskmine tase eeltoodud andmetel väga madal. Silmatorkav on piima bakterite rikkus ja rohke maitserikete esinemine. Eriti üllatav on suur reduktaskatsu III ja IV klassi piimade % — 46, kuna meil eksportmeiereides 1936. a. vältel võetud piimaproovidel vastav % oli 16. Need arvud näitavad, kuivõrd nõrk on Tartus turustatava II valiku rõõskpiima kvaliteet: talvel linnas müüdav II valiku rõõskpiim ei suuda saavutada eksportmeiereidesse viidava piima aasta keskmist kvaliteeti, kuigi talvised tootmisolud seda igati peaksid võimaldama.

Võrreldes käesoleva ja eespool mainitud T. Ü. Piimanduse-Kabineti suvise uurimise andmeid selgub, et talvekuudel vahe I ja II valiku rõõskpiima vahel on veelgi suurem kui suvel. Üllatab äärmiselt väike vahe II valiku rõõskpiima talvise ja suvise kvaliteedi vahel. Vaatamata sellele, et käesolevad andmed on saadud talvekuudel, mil ilmastik on soodus kõrge kvaliteediga piima tootmiseks, soodustades piima jahutamist ja säilitamist, pole II valiku rõõskpiima kvaliteedis peaaegu mingisugust paranemist märgata. Mitterahuldava bakteritesisaldusega proovide % on langenud 68 pealt 44 peale ja maitserikete % 26 pealt 22 peale. Reduktaskatsu IV klassi piimade % on langenud 9 pealt 2 peale, kuid III ja IV klassi piimade kogusumma näitab isegi tõusu 43% pealt 46% peale. I valiku rõõskpiima kvaliteedis on märgata tunduvat ülekaalu talvekuude heaks, mil ei esinenud peaaegu üldse ebarahuldavaid proove.

Kõige suuremat paranemist näitas nii I kui ka II valiku rõõskpiim coli tiitri suhtes. Nii on proovide arv, millede coli tiiter on 0,001 + ja vähem, langenud I valiku rõõskpiimal 43% pealt 2% peale. Kuna meie lehmade puhtus on talvel märksa halvem kui suvel, tuleks, eeldades, et bct. coli infektsioon toimub peamiselt lüpsi ajal, oodata vastupidist nähtust — coli tiitri halvenemist talvekuudel. Järelikult ei ole bct. coli tähtsamaks infektsiooniallikaks mitte lüpsi ajal lehmalt piimasse langev mustus, vaid lüpsiriistad ja piimaveokannud, millede puhtus suvel on märksa halvem kui talvel. Coli tiitri paranemine võib olla ka seoses *Coli-Aerogenes*'i bakteritele ebasoodsate arenemistingimustega talvel.

Kokkuvõte.

1. Tartu turu I valiku rõõskpiima kvaliteet on talvel hea.
2. Tartu turu II valiku rõõskpiima kvaliteedi tase on ka talvel väga madal. Reduktaskatsu III ja IV klassi piimade rohkus (46%) on eriti silmatorkav, võrreldes meil eksportmeiereides kogu aasta jooksul võetud piimaproovide vastava arvuga (1936. a. 16%). 22% proovidest oli maitseviga.
3. Võrreldes Tartu turu rõõskpiima kvaliteeti suvel ja talvel on I valikul märgata tunduvat paranemist, madala kvaliteediga piima hulk on muutunud minimaalseks, kuna II valiku juures ei ole vahe kuigi tunduv.
4. Rõõskpiima *Coli-Aerogenes*'i bakterite sisaldus on talvel märksa väiksem kui suvel, kuigi lehmade puhtus laseks oletada vastupidist. Tuleb oletada, et bct. coli tähtsamaks infektsiooniallikaks on lüpsiriistad ja piimaveokannud.

11.

A

8162

i 2180 3264