

81de Beretning

fra

den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles

Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.

A. Forsøg med Malkemaskinen „Gandil—Gjetting“.

B. Forsøg med Mælkekøleren „Rimula“.

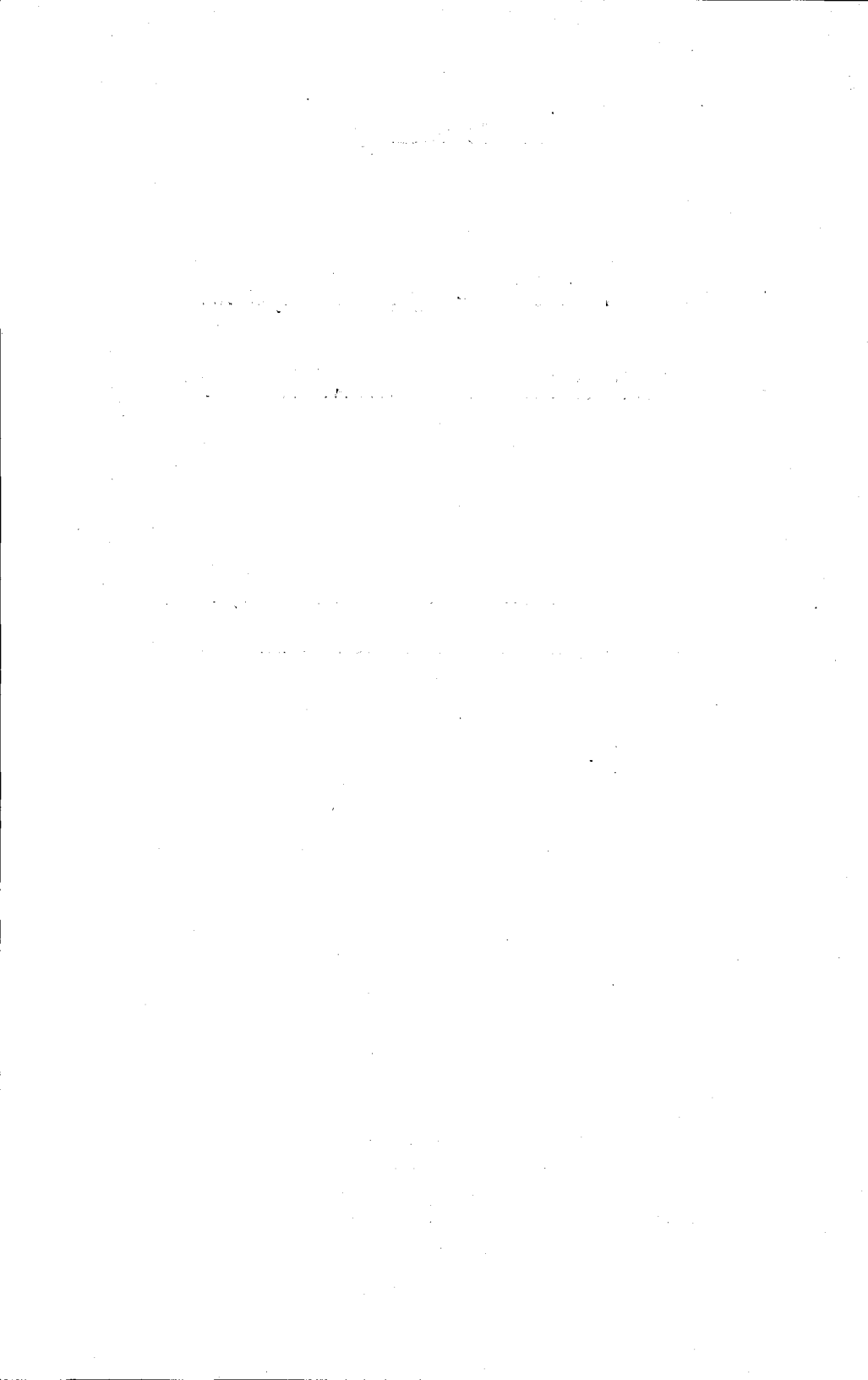
Udgivet af den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles
Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.

København.

I Kommission hos Aug. Bang.

Trykt hos J. H. Schultz A/S.

1913.



Forord.

Hermed udsendes Laboratoriets 81de Beretning, der omhandler Forsøg med Malkemaskinen »Gandil—Gjetting« og med Mælkekøleren »Rimula«.

Laboratoriet blev i sin Tid opfordret til at gøre Forsøg med ovennævnte Malkemaskine, og efter at denne i Tidens Løb er undergaaet en Del Forandringer og Forbedringer udsendes altsaa en Beretning om den Forsøgsrække, der blev udført i Vinteren 1912—13.

Forsøget er udført paa Sanderumgaard, og Laboratoriet griber Lejligheden til at takke Hofjægmester *Vind*, fordi han har givet Tilladelse til Forsøgets Udførelse der. Forsøget er ledet og tilset af Assistent, Landbrugskandidat *N. Beck*, og Beretningen om det er udarbejdet og skrevet af ham og Assistent, Landbrugskandidat *A. V. Lund* i Forening.

Forsøget med Rimula er udført i indeværende Vinter paa Rosenfeld, og Laboratoriet vil herved gerne takke Kammerherre *Oxholm* for given Tilladelse dertil. Forsøgene er udførte af Assistent, Landbrugskandidat *A. V. Lund*, og Tallene bearbejdede af Inspektør *Petersen-Langmack*.

Forsøgslaboratoriet i Februar 1913.

N. O. Hofman-Bang.

Indhold.

A. Forsøg med Malkemaskinen „Gandil—Gjetting“.	Side
Beskrivelse af Malkemaskinen	5—10
Forsøgsplan og Arbejdsmaade	10—11
Forsøgsresultaterne	11—20
Den praktiske Brug af Maskinen	21
Resumé	22
Hovedtabeller	23—26
B. Forsøg med Mælkekøleren „Rimula“	27—38

A. Forsøg med Malkemaskinen „Gandil—Gjetting“.

Beskrivelse af Malkemaskinen »Gandil—Gjetting«.

(leveret af Fabrikanten).

Almindelig Beskrivelse.

»Maskinen arbejder ved Hjælp af komprimeret Luft og udfører Malkningen udelukkende ved Sammenklemning af Patterne, hvorved Mælken udpresses af disse ligesom ved Haandmalkning.

Maskinen, der er vist paa de to Tegninger — Fig. 1: Maskinen set fra Siden (S. 6) og Fig. 2: Maskinen set fra oven (S. 7), — bestaar af fire Malkeorganer, en saakaldet Pulsator til Regulering af Maskinens Gang, samt en Hane for Standsning og Igangsætning af Maskinen, alt monteret paa en fælles Ramme, ved hvilken Maskinen befæstes til Koen.

Hvert Organ bestaar af to Cylindre, en større, a, foroven og en mindre, b, anbragt under denne. Til disse er befæstet en Bøjle, c, der under Malkningen omfatter Patten. Paa Enden af Stempelstængerne fra de to Cylindre er anbragt en Klap, d, Malkeklappen, der er forsynet med en aftagelig Gummipude, e.

Malkningen udføres ved, at denne Klap bevæges frem og tilbage i Bøjlen, under hvilken Bevægelse Patten sammenpresses mellem Klappen og Væggen, f, af Bøjlen paa en saadan Maade, at Patten først sammenpresses foroven, saa at Mælken afspærres fra Yveret, og derefter paa hele Længden, saa at den i Patten værende Mælk uddrives.

For at Organerne frit kan indstilles efter Patterne, er de anbragt paa Enden af Rør, g, som er ført gennem Kugleled, h, der ved Løsskruning af Haandhjulet, j, tillader, at Organet baade kan trækkes frem og tilbage og tillige svinge i alle Retninger.

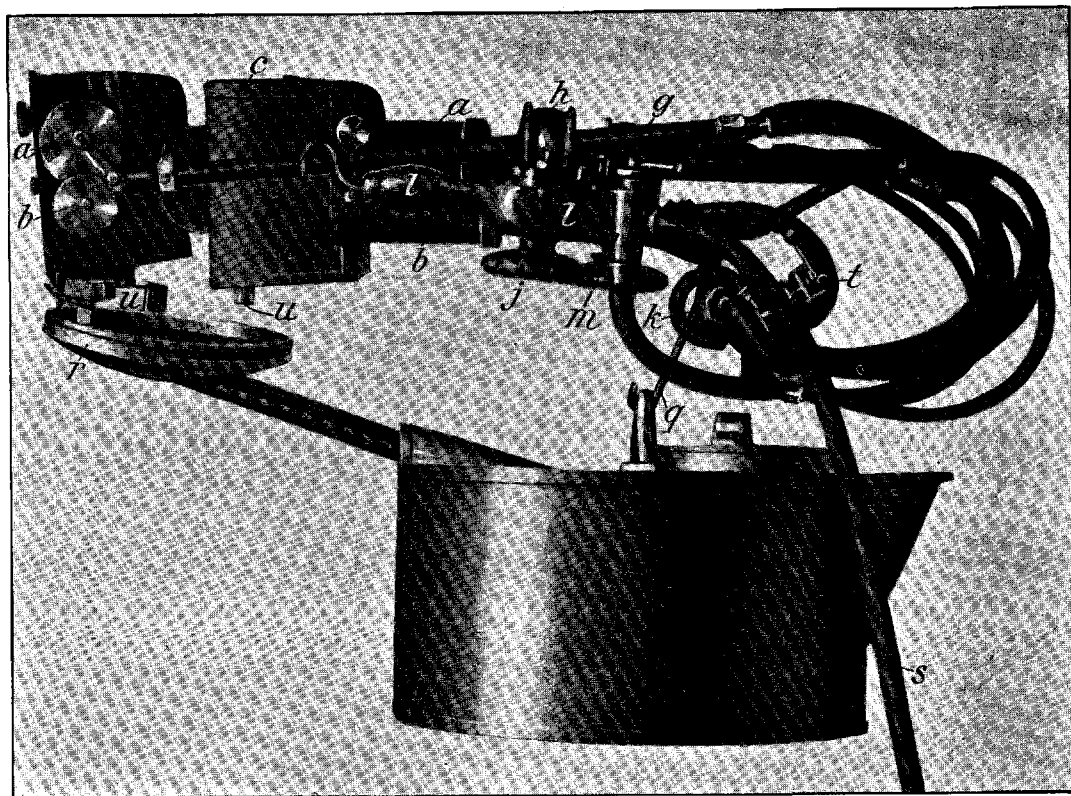


Fig. 1. Maskinen set fra Siden.

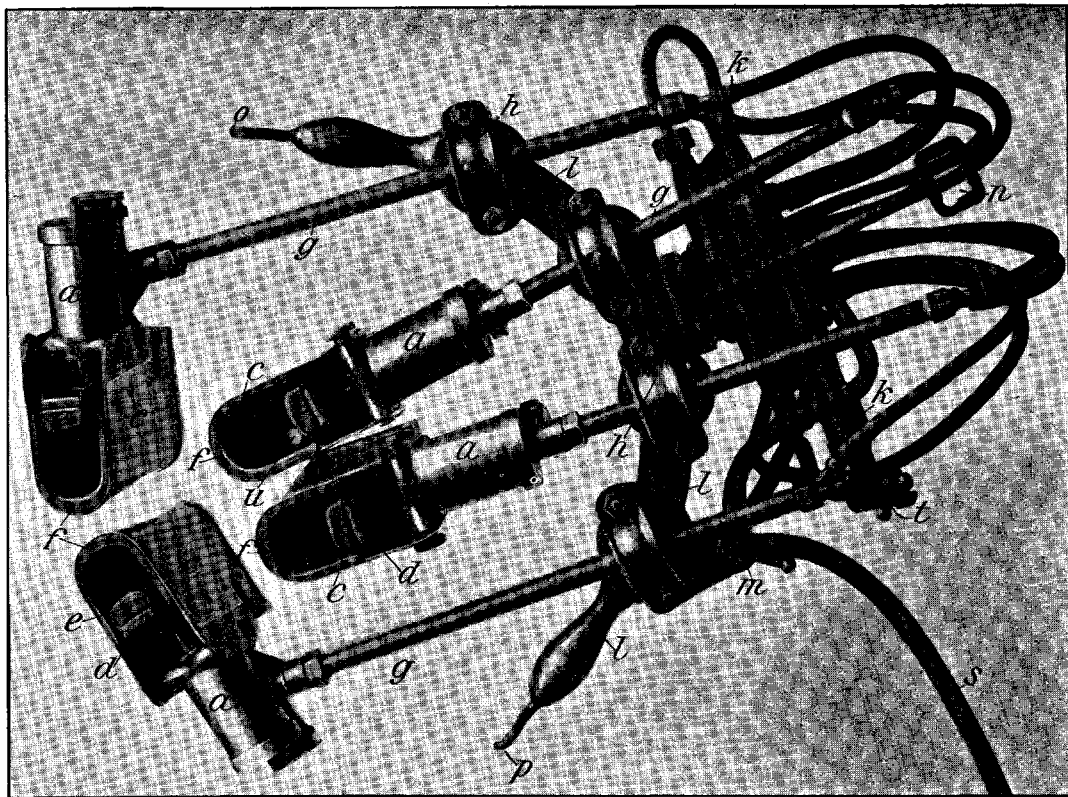


Fig. 2. Maskinen set fra oven.

Til Regulering af Maskinens Gang tjener Pulsatoren, k, der bestaar af to Cylindre med tilhørende Glidere, Regulerings-hane etc.

Paa Rammen, l, er, som Fig. 2 viser, anbragt de fire Kugleled, h, Pulsator, k, en Hane, m, for Standsning og Igangsætning af Maskinen, Øskenet, n, samt Krogene, o og p, der tjener til Befæstelse af Maskinen paa Koen. Desuden har Rammen en Krog, q, paa hvilken den til Maskinen hørende Malkespand kan ophænges. Spanden rummer ca. 10 Liter og har for Optagelse af Mælken en Fanger, r, der hægtes til Kroge paa de to Bagorganer.

Fra Hanen, m, udgaar en Slange, s, der ender i et Mundstykke, som tjener til at sætte Malkemaskinen i Forbindelse med en i Stalden værende Rørledning ($\frac{1}{2}$ " Gasrør), paa hvilken der findes en Afspærringshane ud for hver Ko.

Selve Anlægget bestaar af en motordreven Luftkompressor (paa Sanderungaard dreven af Vandhjul), der sammenpresser Luften til et Tryk af ca. 4 kg pr. cm². Fra Kompressoren passerer Luften en Luftbeholder med Trykmaaler og Sikkerhedsventil og fra Beholderen gennem en Rørledning ud i Stalden.

Anvendelse og Virkemaade.

Naar Maskinen skal benyttes, befæstes Mundstykket til Hanen udfor den Ko, der skal malkes, og denne Hane aabnes. Luften vil da passere ned gennem Slangen s, til Hanen, m, der drejes hen i »Stopstillingen«, i hvilken Stilling den kun tillader Luften at passere hen i Organernes underste Cylindre, b, hen paa den Side af Stemplet, der vender mod Malkeklappen, d, hvorfor Luften vil trykke Stemplet og dermed Klappen tilbage, som vist paa Fig. 2. (Det vil ses, at der fører 2 Slangor til hver af Rørene, g, der findes nemlig et tyndere Rør inden i dette, saaledes at man gennem det inderste leder Luft til Malkeorganets øverste Cylinder og gennem Rummet mellem de to Rør leder Luft til den underste Cylinder). Maskinen anbringes da paa Koen ved Hjælp af to Gjorde, en Forgjord og en Baggjord, idet Øskenet, n, hægtes i en Krog paa Forgjorden, som altid er anbragt paa Koen; dernæst lægges Baggjorden over Ryggen paa Koen, og Krogen, o, hægtes i en Ring i Enden af Gjorden, hvorefter Maskinen løftes op under Koen, Gjorden strammes og Krogen, p, hægtes i et Hul i Gjordens anden Ende, der bestaar af en Læderrem, for-

synet med en Række Huller, saa at Maskinen nemt kan anbringes i en passende Højde.

Organerne bringes derefter et for et til at gribe om Patterne og fastspændes i Kugleleddene ved Drejning af Haandhjulene, j, Spanden hænges paa Maskinen, og denne er klar til Brug.

Hanen, m, drejes hen i »G a n g s t i l l i n g e n«, og Maskinen gaar i Gang, idet Luften foruden at strømme til de underste Cyindre (hvilket jo ogsaa fandt Sted i Stopstillingen) tillige kan strømme over i Pulsatoren, der derved træder i Virksomhed og skiftevis sender Trykluft til de øverste Cyindre i henholdsvis For- og Bagorganerne, hvorved opnaas, at Malkeklapperne i Fororganerne staar fremme naar Klapperne i Bagorganerne staar tilbage, og omvendt.

Klapperne bevæges ca. 60 Gange frem og tilbage pr. Minut, hvilket dog kan reguleres noget med Hanen, t, paa Pulsatoren.

Tryklufften tilføres de øverste Cyindre paa den Side af Stemplelet, der vender fra Malkeklappen, og virker altsaa til at skubbe denne fremad.

Paa Grund af den Maade, paa hvilken Tryklufften tilføres de to Cyindre (i de øverste bag, i de underste foran Stemplelet), opnaas, at naar der kun føres Luft til de underste Cyindre, staar Klapperne tilbage, saa at Maskinen nemt kan sættes paa eller tages af Koen.

Naar Pulsatoren lader Tryklufft passere til de øverste Cyindre, der som foran nævnt er større end de underste, svinger Klappen frem foroven imod Roden af Patten, idet Underkanten holdes tilbage af Trykket i den underste Cylinder. Derved klemmes Patten sammen ved Roden, hvorved Mælken i Patten afspærres fra Yveret, og under Klappens fortsatte Bevægelse, ved hvilken Underkanten svinger frem og Klappen efterhaanden sammentrykker Patten paa hele sin Længde (idet Stemplelet i den underste Cylinder trækkes med frem), udpresses den i Patten værende Mælk.

Pulsatoren sætter derefter den øverste Cylinder i Forbindelse med Atmosfæren, og Trykket i den underste Cylinder vil derfor trække Klappen tilbage, saa at Patten kan hænge frit ned og atter fyldes med Mælk, inden Klappen svinger frem igen, o. s. fr.

Under Malkningen løber Mælken ned i Bunden af Bøjlen, c der er formet som en Bakke med Aflobstud, u, gennem hvilken Mælken løber ned paa Fangeren, r, og videre ned i Mælkespanden.

Naar Malkningen er tilendebragt, hvilket ses ved, at der ikke kommer mere Mælk, standses Maskinen ved at dreje Hanen, m, hen i »Stopstillingen«; Spanden aftages da og derefter Maskinen«.

Forsøgsplan og Arbejdsmaade.

Under Forsøget var ialt inddraget 36 Køer, der i Henhold til de Undersøgelser (Prøvemalkninger, Fedtbestemmelser af hver Kos Mælk, Vejningerne af Køerne m. m.), der foretoges i Forberedelsestiden, hvor alle Køerne haandmalkedes, deltes i 3 ensartede Hold A, B og C, hvert bestaaende af 12 Køer. Efter en Overgangstid paa 14 Dage, i hvilken Køerne vænnedes til Maskinen, fulgte en Forsøgstid paa 70 Dage, og Planen var da den, at i Forsøgstiden skulde

- Hold A haandmalkes,
- B maskinmalkes,
- C maskinmalkes samt eftermalkes med Haanden.

Forsøgstiden efterfulgtes af en Eftertid, der varede 21 Dage, og hvor alle Køerne paany haandmalkedes.

Forsøgskøerne passedes af en af Laboratoriet antaget Fodermeister, der ikke havde andet Arbejde paa Gaarden end det, der vedrørte Forsøget. Han udvejede og fordelte Foderet, der naturligvis var ens for alle Hold, afholdt Prøvemalkninger med tilhørende Gerberbestemmelser, udtog Prøver af Holdenes Mælk til senere Sammenblanding og Indsendelse til Laboratoriet m. m. Hans Arbejde blev tilset og kontrolleret mindst hver 14de Dag af Laboratoriets Repræsentant samt af Forsøgsværten eller dennes Stedfortræder.

Maskinmalkningen af Hold B og C foregik under Vejledning af en teknisk kyndig Mand, der var stillet til Raadighed af Maskinfabrikanterne, og som under Forsøget til Stadighed opholdt sig paa Gaarden. Forsøgsværten skaffede ham den nødvendige Medhjælp ved Malkningens Udførelse. I den første Del af Forsøgstiden blev der anvendt 3 Maskiner til Malkning af de 24 Køer, senere hen kun 2 Maskiner.

Hold A malkedes af 2 Haandmalkere, og til disse var valgt de paalideligste og bedste blandt Gaardens Malkepersonale. Da de desuden var sig klart bevidst Betydningen af, at Malkningen udførtes saa godt som muligt, maa det anses for sandsynligt,

at Resultatet af Haandmalkningen i nærværende Tilfælde har ligget over det, der i Almindelighed præsteres.

De til Forsøget hørende Observationer er samlede og tabelarisk fremstillede i Hovedtabellerne 1—5, der findes trykte som et særligt Afsnit sidst i denne Meddelelse; af disse er gjort de Uddrag, der findes i det efterfølgende, og som skulle være Genstand for nærmere Omtale.

Det er tidligere nævnt, at alle Holdene ved dette Forsøg har faaet ens Foder: dettes S sammensætning og Størrelse fremgaar af Hovedtabel 2.

Forsøgsresultaterne.

Da Forsøget i Henhold til Laboratoriets sædvanlige Arbejdsmaade skulde foretages mellem saavidt muligt ensartede Hold, var den første Opgave at dele de til Forsøget disponible 36 Køer i de tidligere omtalte 3 Hold à 12 Køer.

Forberedelsestiden, der varede 56 Dage, paa-begyndtes midt i November. Efter 14 Dages Forløb foretoges Fordeling i 3 Hold, og i de følgende tre Perioder à 14 Dage blev det derpaa undersøgt, om Holdene var saa ensartede, at selve Forsøget (forskellig Malkemaade) kunde paa-begyndes. I Tabel I er gjort et Uddrag af Hovedtabellerne 1 og 3 vedrørende Fordelingen i Hold og Resultater fra Forberedelsestiden. A er Haandmalkningshold, B og C Maskinmalkningshold.

Tabel I. Tal vedrørende Fordelingen.

	Haand- malk- nings- hold	Maskinmalkningshold		
	A	B	C	Gsnt. af B og C
Kg Mælk ved Fordelingen: 10 Køer daglig	16.6	16.6	16.6	16.6
Nedgang i kg Mælk pr. Ko i Forberedelsestiden (56 Dage)	1.40	1.31	1.44	1.38
pCt. Fedt ved Fordelingen (Gerber) ..	3.24	3.13	3.17	3.15
Vægt pr. Ko ved Fordelingen (kg) ..	454	453	458	456
Tilvækst i kg pr. Ko i Forberedelsestiden (56 Dage)	+10	+7	+7	+7.0
Gennemsnitlig Alder, Aar	5.3	5.7	6.2	6.0
— kælvet Antal Dage før 1. Januar 1912	82	82	83	83

Af disse Tal synes det at fremgaa, at vi gennemgaaende har faaet Holdene saa ensartede i alle Henseender, som praktiske Forhold muliggør det, og efter at vi i en Overgangsperiode, der varede i 14 Dage, havde vænnet Køerne paa Hold B og C til at maskinmalkes, paabegyndtes den egentlige Forsøgstid 5. Februar og varede til den 15. April.

Naar vi nu skal gennemgaa Resultaterne fra Forsøgstiden, vil vi først beskæftige os med M æ l k e u d b y t t e t. I Tabel II er fra Hovedtabel 3 samlet en Del Tal vedrørende Mælkemængden.

Tabel II. Mælkemængde i Forberedelsestid, Forsøgstid og Eftertid.

	Kg Mælk daglig af 10 Køer			
	A	B	C	Gnst. af B og C
<i>Forberedelsestid.</i> (Alle Køer haandmalket).				
27. November—11. December.....	166	166	166	166
11. December—25. —.....	162	161	161	161
25. — — 8. Januar.....	157	157	159	158
8. Januar —22. —.....	152	153	151	152
Gennemsnit...	159	159	159	159
<i>Overgangstid.</i>				
22. Januar—5. Februar.....	142	144	142	143
<i>Forsøgstid.</i> (A haandmalket, B og C maskinmalket).				
5. Februar—19. Februar.....	139	141	138	139
19. — — 4. Marts.....	136	135	131	133
4. Marts —18. —.....	133	133	130	132
18. — — 1. April.....	131	129	125	127
1. April —15. —.....	122	120	118	119
Gennemsnit...	132	132	128	130
<i>Eftertid-Stald.</i> (Alle Køer haandmalket).				
15. April—29. April.....	112	114	109	111
29. — — 6. Maj (½ Periode).....	107	108	105	107
Gennemsnit...	111	112	108	110

Vi har tidligere berørt, at det var Hensigten i Forsøgstiden at eftermælke med Haanden Køerne paa Hold C, men da det viste sig, at den eftermalkede Mælkemængde blev mindre og mindre (1ste Forsøgsperiode 0,65 kg Mælk daglig pr. Ko, 2den Forsøgsperiode 0,12 kg Mælk daglig pr. Ko), strøg vi Eftermalkningen fra og med 3die Forsøgsperiodes Begyndelse. Det fremgaar tydeligt nok af Tallene for Mælkeudbyttet i 2den og 3die Forsøgsperiode, at denne Foranstaltning ingen Indflydelse har haft paa Hold C's Mælkemængde:

		Kg Mælk af 10 Køer daglig		
		A	B	C
2den Forsøgsperiode		136	135	131
3die	—	133	133	130

Vi har ligeledes tidligere omtalt, at Holdene efter de i Forberedelsestiden gjorde Iagttagelser maatte betragtes som ensartede, altsaa ogsaa hvad Mælkemængden angaar, og naar vi i Tabel II ser paa Mælkeudbyttet for de forskellige Hold i Forberedelsestidens enkelte Perioder vil vi finde, at der overalt er særdeles god Overensstemmelse. Gennemsnit for Mælkemængde i Forberedelsestid er da ogsaa ganske ens for alle 3 Hold, nemlig 159 kg Mælk for 1 Ko i 10 Dage. Mælkeudbyttet viser, at Forsøget er gjort med gode Mælkekøer.

Inden vi nu nærmere kommer ind paa Tallene fra Forsøgstiden, maa vi omtale et Forhold, der muligvis har indvirket forstyrrende paa Forsøgsresultatet for Hold C. Paa dette Hold fandtes en Ko Nr. 74, der havde kælvet 24. Oktober og ved Forberedelsestidens Begyndelse malkede 17,7 kg Mælk daglig, altsaa mere end Gennemsnittet af alle 12 Køer paa Holdet. Der var intet særligt at bemærke ved denne Ko før i 3die Forsøgsperiode, da den gik stærkt ned i Mælkemængde, og den fortsatte hermed i stigende Grad i de følgende Perioder. Tilsyneladende fejlede Køen ikke noget, men da Nedgangen i Mælkemængde maa betegnes som abnorm, har vi fundet det rigtigst at foretage en Korrektion af Tallene for denne Kos Mælkemængde. I Forberedelsestiden og ogsaa ret nær i de 2 første Forsøgsperioder udgjorde Nr. 74's Mælkemængde 9,5 pCt. af Mælkemængden af de andre 11 Køer paa Holdet, og vi har paa Grundlag heraf for 3die Forsøgsperiode og derefter hele Forsøget ud beregnet for Nr. 74 den Mælkemængde, den vilde have haft, hvis dens Mælkeudbytte ogsaa i disse Perioder havde udgjort

9.5 pCt. af de andre 11 Køers Mælkemængde. De ad denne Vej for Nr. 74 beregnede Tal er derefter fra 3die Forsøgsperiode af indgaaet i Tabel II i Stedet for de ved Prøvemalkningerne fundne.

Lad os derefter se paa de i Tabel II opførte Tal. Hold A og B staar med samme Gennemsnitsmælkemængde i Forsøgstiden, nemlig 132 kg Mælk af 10 Køer daglig, Hold C lidt lavere med 128 kg. Da B og C begge er maskinmalkede, vil det være rimeligt at regne med Gennemsnit af disse to Holds Mælkemængde, og vi faar da 130 kg Mælk af 10 Køer daglig mod Hold A's 132, altsaa en Ubetydelighed — 0.2 kg Mælk pr. Ko daglig — lavere for Maskinholdene.

For imidlertid rettelig at kunne vurdere disse Tal maa vi sammenligne dem med de tilsvarende Holds Mælkeudbytte saavel i Forberedelsestiden som i Eftertiden, da alle Køer atter haandmalkedes.

	Kg Mælk af 10 Køer daglig			
	A	B	C	Gnst. af B og C
Forberedelsestid	159	159	159	159
Forsøgstid	132	132	128	130
Eftertid.....	111	112	108	110

Tallene fra Forberedelsestiden har vi allerede omtalt og fundet, at de tydede paa, at Holdene i alle Maader maatte betragtes som saa ensartede, som man nu engang kan faa dem. Tallene for Eftertid viser, at Holdene nu ikke længere er fuldt saa ensartede, idet B er en Ubetydelighed stærkere end A, medens C er lidt for svagt. Der er da Sandsynlighed for, at vi kommer Sandheden nærmest ved at regne med Gennemsnittet af B og C, og dette Gennemsnitstal viste jo, at Maskinholdene ret nær havde givet samme Mælkeudbytte som det haandmalkede Hold. Der er dog endnu et Forhold i denne Forbindelse, som vi maa undersøge, nemlig de enkelte Holds Nedgang i Mælkemængde fra første til sidste Forsøgsperiode og fra denne til første Periode af Eftertid, hvor alle Hold atter haandmalkedes. Vi faar her følgende Tal:

	kg Mælk af 10 Køer daglig			
	A	B	C	Gnst. af B og C
Nedgang i Mælkemængde:				
fra første til sidste Forsøgsperiode.....	17	21	20	20.5
fra sidste Forsøgsperiode til første Eftertids- periode	10	6	9	7.5

Denne Opgørelse viser, at Nedgangen i Mælkemængden i Løbet af Forsøgstiden (70 Dage) er størst for Maskinholdene og fremdeles, at disse Hold i Eftertid, hvor de paany haandmalkes, gaar lidt mindre ned i Mælkemængde end Hold A, der stadig er blevet haandmalket. Da denne større Nedgang i Mælkemængde for Maskinholdene mulig kunde skyldes, at enkelte Køer paa disse havde haft en usædvanlig stor Nedgang i Mælkemængde, har vi i Tabel III undersøgt Størrelsen af denne Nedgang for de enkelte Køer i Forsøgstiden.

Tabel III. Nedgang i kg i den enkelte Koes daglige Mælkemængde i Forsøgstiden.

																	Gnst.
Nedgang i kg i 1 Koes daglige Mælkemængde	A	0.2	1.5	1.3	0.9	1.8	1.5	1.7	1.5	2.2	2.9	2.4	1.8	1.7			1.7
	B	1.7	2.7	4.0	2.2	0.1	1.3	2.9	1.3	2.2	3.2	0.8	3.1	2.1			2.1
	C	1.6	2.3	2.7	2.7	1.4	2.3	2.5*)	2.2	2.3	1.6	1.9	0.6	2.0			2.0

Der er intet i disse Tal, der tyder paa, at nogen Ko (med Undtagelse af Nr. 74, som der er korrigeret for) indenfor Maskinholdene er gaaet abnormt stærkt ned i Mælkemængde i Forsøgstiden; at enkelte Køer er gaaet stærkere ned paa Maskinholdene end paa Haandholdet er jo i Overensstemmelse med, at de maskinmalkede Køer alt i alt er gaaet mere ned i Mælkemængde i Forsøgstid end de haandmalkede.

Af de her nævnte Forhold tør næppe udledes, at Maskinmalkningen har været Haandmalkningen fuldt jævnyrdig og ejheller, at Maskinmalkningen vil kunne holde Mælkeudbyttet oppe i det lange Løb i samme Grad som Haandmalkningen. Men det maa dog have i Erindring, at Maskinmalkningen er sammenlignet med en Haandmalkning, der, som ovenfor nævnt, efter alt at dømme har ligget over det almindelige.

Iblandt de Forhold, der kan have Indflydelse paa den Tid, i hvilken Holdene bevarer deres Ensartethed, maa nævnes Løbningstiden, altsaa den sig nærmende ny Kælvning. Et Udtryk herfor faar vi ved at undersøge det Antal Dage, der for de enkelte Køer er hengaaet fra sidste Løbning og til en vilkaarlig valgt Dag f. Eks. 1. Juli. Ved Opgørelse heraf kommer vi til, at der for de enkelte Hold i Gennemsnit er følgende Antal Dage fra sidste Løbning til 1. Juli (Overløbere regnes her med 0 Dage):

*) Gælder det for Nr. 74 beregnede Tal.

A	B	C
123	146	144

Det fremgaar heraf, at B og C har det største Antal Løbedage, 2: er længst fremme mod den ny Kælvning, men vi tør dog ikke paa Grundlag heraf udtale noget om, hvorvidt dette Forhold har haft Indflydelse paa Forsøgsresultaterne; Sandsynligheden taler kun i ringe Grad derfor.

Mælkens F e d m e er bestemt dels ved kemisk Analyse i Laboratoriet, dels ved Gerberbestemmelser paa Forsøgsstedet. Til kemisk Analyse blev ved hver Malkning udtaget Prøver af hvert Holds Mælk, hvilke Prøver hengemtes i afkølet Tilstand for ved Periodens Slutning at sammenblandes. Af Blandingen udtoges en Gennemsnitssprøve, som indsendtes til Laboratoriet. I Forberedelsestiden blev kun indsendt Prøver een Gang, nemlig fra sidste Periode, efter at Holdene var endelig dannede; senere indsendtes Prøver for hver Periode, Overgangsperioden undtaget. Gerberbestemmelser udførtes under hele Forsøget for hver Kos Mælk ved hver Prøvemalkning, ligesom lignende Bestemmelser foretoges for de daglig udtagne Holdprøver.

Vi skal derefter opføre i

Tabel IV. pCt. Fedt i Holdenes Mælk.

	pCt. Fedt			
	A	B	C	Gnst af B og C
Forberedelsestid.....	3.16	3.01	3.08	3.05
Forsøgstid.....	3.21	3.09	3.18	3.14
Eftertid.....	3.43	3.34	3.36	3.35

Inden vi nærmere kommer ind paa disse Tal skal kun bemærkes, at medens Tallene fra Forsøgstid og Eftertid hidrører fra kemisk Analyse, stammer Tallene for Forberedelsestiden fra Gerberbestemmelser. For de 4 Perioder i Forberedelsestiden har vi kun for sidste Periode kemisk Analyse af Holdenes Mælk (for A, B og C henholdsvis 3.16, 2.88 og 3.01 pCt. Fedt), medens vi, da der som omtalt til enhver Tid er udført Gerberbestemmelser for hver enkelt Kos Mælk, kan udregne Fedtindholdet i Mælken ogsaa for de 3 første Forberedelsesperioder, hvor Holdene ikke var endelig dannede, og Prøve af sammenblandet Mælk

derfor ikke kunde indsendes. Vi mener det derfor rigtigst for Forberedelsestiden at benytte Tallene fra Gerberbestemmelserne, da vi derved faar for det enkelte Hold et Gennemsnitstal for hele Forberedelsestiden.

Af de opførte Tal fremgaar da, at Hold A i Forberedelsestiden havde lidt federe Mælk (0.11 pCt.) end Gennemsnit for B og C, men nogenlunde den samme Forskel forefindes i Tallene for Forsøgstid og Eftertid, hvor A har henholdsvis 0.07 og 0.08 pCt. mere Fedt end Gennemsnit for B og C. Disse Tal synes ret klart at tyde paa, at den forskellige Malkemaade ikke har haft nogen Indflydelse paa Mælkens Fedtindhold.

Køerne er, som det fremgaar af Hovedtabel 4, blevet vejede paa forskellige Tidspunkter, nemlig straks ved Forsøgets Begyndelse, ved Fordelingen i Hold, ved Forsøgstidens Begyndelse og Slutning samt ved Eftertidens Ophør. Af de herved indvundne Tal fremgaar de forskellige Holds Legemsvægt og Tilvækst. Vi har tidligere (i Tabel I) opført den Vægt, Køerne havde ved Fordelingen, og skal her kun anføre den Tilvækst, der fandt Sted i Forberedelsestid, Forsøgstid og Eftertid. Tallene herfor er samlede i Tabel V.

Tabel 5. Køernes Tilvækst i Forberedelsestid, Forsøgstid og Eftertid.

	Kg Tilvækst af 1 Ko i 10 Dage			
	A	B	C	Gsnt. af B og C
Forberedelsestid	+ 0.8	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5
Forsøgstid	+ 2.9	0	+ 11.4	+ 5.7
Eftertid	+ 8.6	+ 8.6	+ 5.7	+ 7.1

Der er i Forsøgstid ikke alene ret stor Forskel paa Tilvæksten af det haandmalkede Hold og Gennemsnittet af de maskinmalkede, men der er en endnu større Forskel indenfor disse, idet B har bevaret sin Vægt uforandret i Forsøgstiden, medens Hold C i denne er gaaet 8 kg frem i Vægt pr. Ko. Vi ser os ikke i Stand til at forklare denne Forskel; kan den end i nogen Grad skyldes, at Hold C har været mest tilbøjelig til at slaa af paa Mælken og som Følge deraf til forholdsvis stærkere at forøge Tilvæksten, saa maa denne større Tilvækst for Hold C dog vistnok nærmest be-

tragtes som en Tilfældighed, og kan som saadan ikke tilskrives den ændrede Malkemaade. Efter Tilvæksten i Forberedelsestiden skulde man nærmest vente, at Hold B og C vilde følges ad i Tilvækst; der var i alt Fald ingen Grund til at formode, at der skulde blive saa stor Forskel paa Tilvæksten for disse to Hold.

I Eftertiden er Tilvæksten nogenlunde ens for Hold A og Gennemsnittet for Hold B og C.

Under Malkningen er der jævnlig foretaget Optegnelser om den Tid, der i Gennemsnit er medgaaet til Malkningen af en Ko med Haanden og med Maskinen. Vi har i Tabel VI skematisk opført disse Tal.

Tabel VI. Masketid pr. Ko og kg Mælk pr. Ko.
(ved den enkelte Malkning)

		A			B			C			Efter-	
		Haandmalk-			Maskinmalk-			Maskinmalk-			malkning	
		Minutter	kg Mælk	kg Mælk pr. Minut	Minutter	kg Mælk	kg Mælk pr. Minut	Minutter	kg Mælk	kg Mælk pr. Minut	Minutter	kg Mælk
Forsøgs-	$\frac{5}{2} - \frac{19}{3}$	4.6	4.6	1.0	6.5	4.6	0.7	5.4	3.9	0.7	1.2	0.65
	$\frac{19}{2} - \frac{4}{3}$	4.7	5.0	1.1	5.8	4.4	0.8	5.8	4.4	0.8	0.2	0.13
	$\frac{18}{3} - \frac{1}{4}$	4.8	4.4	0.9	4.9	4.2	0.9	5.2	4.1	0.8	—	—

Det fremgaar af Tabel VI, at Maskinmalkningen til at begynde med ikke har kunnet give ligesaa megen Mælk pr. Minut som Haandmalkning, men det ses ogsaa, at den pr. Minut maskinmalkede Mælkemængde stiger fra Periode til Periode og ender med — i alt Fald for Hold B — at være lig med den ved Hold A pr. Minut haandmalkede Mælkemængde. Den opførte Tid er regnet fra det Øjeblik, Malkningen af en Ko paabegyndtes og til den afsluttedes; her er altsaa ikke medregnet den Tid, det tog for Malkeren eller Maskinmalkeren at flytte fra en Ko til en anden. Her bruger Maskinmalkeren selvfølgelig mest Tid. Som Gennemsnit af vore Observationer kan regnes, at der for Maskinmalkeren medgik $1\frac{1}{2}$ à 2 Minutter med at aftage Malkeapparatet, aftømme Mælken og anbringe Apparatet paa en ny Ko. Dette fremgaar yderligere af Observationer fra forskellige Dage indenfor Forsøgstiden, hvor vi, uden at Malkeren var vidende derom, noterede den Tid, der medgik til at malke et vist Antal Køer

med Maskine og med Haanden; samtidigt førtes Kontrol med den udmalkede Mælkemængde, og Resultatet blev da følgende:

	Til Malkning af 1 Ko der i Gsnt. pr. Malkning gav kg Mælk	medgik Tid
Haandmalker	4.65	6 Min. 05 Sec.
Maskinmalker	4.30	7 — 50 —

I disse Tal er indbefattet den Tid, det tog for Malkeren at gaa fra Ko til Ko samt til at tømme Mælken af Spanden. Med en enkelt Maskine vil der efter dette kunne malkes ca. 8 Køer i Timen. En Haandmalker skulde efter ovenstaaende kunne malke ca. 10 Køer i Timen, men da der i Praksis i Almindelighed næppe naas stort mere end 8 Køer i Timen, tyder dette paa, at Haandmalkeren har arbejdet nok saa energisk som under almindelige Forhold.

Vi skal endelig med et Par Ord omtale nogle Observationer vedrørende R e n h e d e n af den maskinmalkede Mælk i Forhold til den haandmalkede.

Som det fremgaar af Beskrivelsen S. 3 er Malkemaskinen »Gandil-Gjetting« en T r y k m a s k i n e, og der findes altsaa ikke som paa Sugemaskinerne Gummislanger eller andre vanskelig tilgængelige Dele, der vil kunne besværliggøre Rensningen af Maskinen og derigennem bidrage til at forurene Mælken ved Malkningen.

Paa den anden Side kunde det, at den maskinmalkede Mælk — ligesom den haandmalkede — ved Malkningen kommer i intim Berøring med Staldluften, maaske give Anledning til Forurening af Mælken. Imidlertid var det paa Forhaand vanskeligt at danne sig nogen begrundet Mening om, hvilken Malkemaade der gav renest Mælk, og der var altsaa Anledning til at foretage en Sammenligning i saa Henseende. Som Kendetegn paa Mælkens Renhed har vi benyttet Mælkens B a k t e r i e i n d h o l d.

Til Forsøgene benyttedes ialt 8 Køer, hvoraf Halvdelen haandmalkedes af 2 Malkere, medens de andre 4 Køer maskinmalkedes med een Maskine.

Forsøgene falder i to Afsnit: A, hvor vi med størst mulig Omhu rensede Malkemaskinen og Spandene, men hvor Køernes Yver og Patter ikke rengjordes ud over det normale, og et andet Forsøg, B, hvor Rengøringen ogsaa udstrakte sig til Køerne.

A. Ved dette første Forsøg, der foretoges den 25. Marts Aften og 26. Marts Morgen, blev Malkemaskinen før Aftenmalkningen skilt ad og grundig rensed i Sodavand og sluttelig skyllet i kogt Vand; den til Maskinen hørende Malke-spand, Haandmalkernes Spande samt Transportspande blev ligeledes grundig rensede. Kort før Malkningen blev Maskinen og alle Spandene, der skulde anvendes ved Forsøget, skyllet med kogt Vand. Denne Rengøring og Skylning blev foretaget forud for hver Malkning ved begge Forsøg. Ved dette Forsøg, A, var Køernes Yver og Patter som nævnt ikke Genstand for Rensning. Mælkeprøver udtoges i sterile Flasker, og Prøverne blev i frossen Tilstand indsendt til Laboratoriet til Undersøgelse. Denne gav som Resultat følgende Antal Bakterier pr. cm³.

	Haandmalket Mælk	Maskinmalket Mælk
Aften ²⁵ / ₃	41600	273000
Morgen ²⁶ / ₃	101000	188600

Den maskinmalkede Mælk var altsaa noget bakterierigere end den haandmalkede.

B. Dette Forsøg, der skulde belyse Virkningen af grundig Rensning af Køens Bug og Yver overfor Renheden af den haand- og maskinmalkede Mælk, blev foretaget den 26. Middag og Aften. Saavel de haand- som maskinmalkede Køer blev før Middagsmalkningen striglede og børstede under Bugen med en stiv Børste. Halerne blev fastbundne, Yver og Bug vaskedes med varmt Sæbevand og eftervaskedes med varmt, kogt Vand og endelig blev Patterne visket tørre med et rent Klæde. Samme Behandling fik Køerne før Aftenmalkningen. Som nævnt blev Maskinen og Spandene ogsaa rengjorte omhyggeligt forud for hvert af disse Forsøg. Ved Undersøgelse paa Laboratoriet fandtes følgende Antal Bakterier i Mælken pr. cm³:

	Haandmalket Mælk	Maskinmalket Mælk
Middag ²⁶ / ₃	22600	54000
Aften ²⁶ / ₃	12400	90000

Som det var at vente efter den forøgede Rengøring, er Bakteriantallet i Mælken ringere end ved Forsøg A, men atter her er Resultatet noget til Ugunst for Maskinen.

Da Undersøgelserne er saa faatallige, maa der ikke lægges for stor Vægt paa dem, men der er paa den anden Side intet i

dem, der tyder paa, at Malkning med denne Maskine skulde give renere Mælk end Haandmalkning.

Om Maskinen og den praktiske Brug af den skal anføres følgende mere almindelige Bemærkninger.

Malkemaskinen »Gandil-Gjetting«, som blev benyttet ved Forsøgene paa Sanderumgaard 1911—12, har i rent teknisk Henseende fungeret tilfredsstillende. Efter alt at dømme har der saavel med Hensyn til Valg af Materiale som til Arbejdets Udførelse været anvendt al ønskelig Omhu ved Maskinens Fremstilling.

Gennem Brugen i Praksis viste Maskinen sig i Besiddelse af baade Fordele og Mangler.

Blandt Fordelene maa især fremhæves den Omstændighed, at Maskinen er let at passe, nem at rense og holde i Orden, samt at den dirigerer Mælken direkte fra Mælkeorganerne gennem en Si ned i Mælkespanden. Den Ulempe, som klæber ved Sugemaskinerne, at Mælken paa Vejen fra Yveret til Mælkespanden skal passere en kortere eller længere Gummislange, der, som Erfaringen har lært, under almindelige Forhold ved manglende Agtpaagivenhed let bliver en Kilde til Mælkens Forurening, er altsaa her undgaaet. Endvidere er det til Anbefaling for den »Gandil-Gjetting'ske« Maskine, at den ved Forsøget viste sig i Stand til at malke Køerne rene, saaledes at det ikke var nødvendigt at eftermalke dem med Haanden. Ej heller var det — saaledes som det formentlig ofte er Tilfældet med Malkemaskiner — nødvendigt at anvende særlige Fif for at faa den sidste Mælk ud. Det ser da ud, som om Betjeningen af den ikke stiller store Fordringer til Maskinmalkeren, idet Malkearbejdet med den nærmest bestaar i at hænge Maskinen paa Køerne og tage den af, naar der ikke kommer mere Mælk.

En af Ulemperne ved Maskinen er, at Køerne kræver nogen Tid til at vænne sig til den, og at der endda findes enkelte Køer, som synes ikke helt at kunne blive fortrolige med den. Dyr med Vorter, Saar eller Revner paa Patterne viser sig især urolige. Dertil kommer, at det overfor Køer, som enten har korte Patter (Kvier), eller hvor den indbyrdes Afstand mellem Patterne er mindre end normalt, vanskelig lader sig gøre at bringe Maskinen i Anvendelse paa effektiv Maade. Endelig er Maskinen lovlig tung, og dens Paasætning og Aftagning tager vel lang Tid.

Resumé.

Naar vi nu paa Grundlag af det anførte skulde udtale en Mening om den danske Malkemaskine »Gandil-Gjettung«, maatte den komme til at lyde paa, at Malkning med den knapt nok har givet et ligesaa godt Resultat som fin Haandmalkning, men at dens Underlegenhed dog kun har været meget ringe i den Tid — 70 Dage —, Forsøget har strakt sig over. Heraf tør Laboratoriet imidlertid ikke drage nogen Slutning om, at det samme vilde være Tilfældet, naar det drejede sig om Aar i Stedet for Maaneder.

Maskinen har ved dette Forsøg været i Stand til at malke Køerne rene, uden at det har været nødvendigt at eftermalke med Haanden, og Betjeningen af Maskinen er — ogsaa af denne Grund — ikke vanskelig.

Maskinmalkningen synes ikke at have haft paa-viselig Indflydelse paa Mælkens Fedme.

Maskinen er forholdsvis nem at rense og at holde i Orden. Køerne skal have nogen Tid til at vænne sig til Maskinen; der findes enkelte Køer, der ikke synes at kunne blive fortrolige med den. Køer, der havde Saar, Vorter eller Revner paa Patterne, viste sig især urolige under Maskinmalkningen. Det vil volde Vanskelighed at anvende Maskinen paa Køer med korte Patter (Kvier), eller hvor Afstanden mellem Patterne er særlig lille.

Maskinen er lovlig tung, og dens Paasætning og Af-tagning tager vel megen Tid.

En Maskinmalker kan passe 2, ved megen og fortsat Øvelse maaske 3 Maskiner og dermed malke henholdsvis ca. 16 eller ca. 24 Køer i Timen.

Hovedtabeller.

Tabel 1. Fordeling af 36 Køer i 3 Hold paa Sanderumgaard den 11te December 1911.

Køernes Nr.			Kg Mælk daglig pr. Ko 27. Novbr.—11. Debr.			Gram Fedt daglig pr. Ko 27. Novbr.—11. Debr.			Køernes Vægt den 27. Novbr. 1911 kg			Køernes Alder. Aar			Kælvet Dage før den 1. Januar 1912		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
50	7	12	15.55	13.35	12.85	496	387	365	433	415	445	5	3	3	48	102	98
53	9	13	13.60	18.80	14.25	410	530	421	387	473	470	3	4	10	80	40	110
64	26	23	17.50	15.20	16.30	592	506	527	465	420	450	5	10	10	64	88	93
79	36	46	18.50	17.40	15.50	563	555	487	488	470	410	9	4	6	60	83	54
109	43	69	17.95	18.55	15.50	541	560	477	452	475	450	6	11	4	93	62	113
122	81	72	16.40	18.05	18.85	587	565	548	425	475	440	5	11	11	110	63	91
141	89	74	15.30	12.70	17.70	528	383	552	478	365	533	5	3	5	110	69	99
172	92	87	14.80	15.55	15.40	436	512	516	435	500	490	3	4	4	67	84	88
174	102	104	19.15	17.05	16.40	642	544	510	505	475	403	8	5	3	44	115	48
176	117	105	16.25	22.65	18.65	508	797	647	450	513	513	5	5	6	110	48	76
189	130	167	18.50	12.00	21.50	645	361	696	463	442	495	4	3	8	93	108	49
190	191	170	15.30	17.45	16.10	503	555	579	472	415	393	5	5	1	104	119	82
Genmsn. pr. Ko...			16.57	16.56	16.58	538	521	527	454	453	458	5.3	5.7	6.2	82	82	83

Tabel 2. Dagligt Foder til 1 Ko.

	Fælles for alle Hold										
	Soya- kager	Sol- sikke- kager	Bom- uldsfrø- kager	Jord- nød- kager	Bland- sæd	Melasse- foder	Kaal- roer	Runkel- roer	Gæret Sukker- roe- affald	Agerhø	Halm
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
<i>Forberedelsestid.</i>											
27. November — 11. December	1.0	0.75	0.75	—	0.5	—	30.0	—	—	2.5	5.5
11. December — 25. —	1.0	0.75	0.75	—	0.5	—	32.5	—	—	2.5	5.0
25. — — 8. Januar	1.0	0.75	0.75	—	0.5	—	32.5	—	—	2.5	5.0
8. Januar — 22. —	1.0	0.75	0.75	—	0.5	—	—	32.5	—	2.5	5.0
<i>Overgangstid.</i>											
22. Januar — 5. Februar	1.0	0.75	0.75	—	0.5	—	—	32.5	—	2.5	5.0
<i>Forsøgstid.</i>											
5. Februar — 19. Februar	1.0	0.95	0.2	0.7	0.15	—	—	32.5	—	2.5	5.3
19. — — 4. Marts	1.0	1.0	—	1.0	—	—	—	32.5	—	2.5	5.0
4. Marts — 18. —	1.0	1.0	—	1.0	—	—	27.9	4.7	—	2.5	4.5
18. — — 1. April	1.0	1.0	1.0	—	—	—	32.5	—	—	2.5	4.5
1. April — 15. —	1.0	1.0	0.5	0.5	—	0.63	16.2	—	6.0	2.5	4.5
Gennemsnit	1.0	0.99	0.34	0.64	0.03	0.13	15.3	13.9	1.2	2.5	4.8
<i>Eftertid (Stald).</i>											
15. April — 29. April	0.2	0.2	1.85	0.8	—	1.20	—	—	11.0	2.5	4.0
29. — — 6. Maj	0.25	0.25	2.50	—	—	1.25	—	—	11.0	2.5	4.0

Tabel 3. Mælkemængde og Mælkefedme, fundet ved Undersøgelser paa selve Gaarden.

	Kg Mælk daglig af 10 Køer			pCt. Fedt (Gerber)		
	A	B	C	A	B	C
<i>Forberedelsestid.</i>						
27. November—11. December..	166	166	166	3.24	3.13	3.17
11. December—25. — ..	162	161	161	3.18	3.07	3.12
25. — — 8. Januar ..	157	157	159	3.18	3.03	3.05
8. Januar —22. — ..	152	153	151	3.16	3.01	3.08
Gennemsnit...	159	159	159	3.19	3.06	3.11
<i>Overgangstid.</i>						
22. Januar—5. Februar ..	142	144	142	3.15	2.76	2.95
<i>Forsøgstid.</i>						
5. Februar—19. Februar ..	139	141	138	3.20	3.03	3.15
19. — — 4. Marts ..	136	135	131	3.15	3.05	3.16
4. Marts —18. — ..	133	133	130	3.20	3.00	3.14
18. — — 1. April ..	131	129	125	3.18	3.05	3.09
1. April —15. — ..	122	120	118	3.31	3.19	3.29
Gennemsnit...	132	132	128	3.21	3.06	3.17
<i>Eftertid.</i>						
15. April—29. April ..	112	114	109	3.33	3.31	3.36
29. — — 6. Maj ½ Periode..	107	108	105	3.47	3.43	3.47
Gennemsnit...	111	112	108	3.40	3.37	3.42

Tabel 4. Gennemsnit af Vægt og Tilvækst.

	Gennemsnit af 1 Dyrs Vægt. kg			
	A	B	C	Gsnt. af B og C
<i>Forberedelsestid.</i>				
27. November	454	453	458	455
8. Januar	458	458	462	460
<i>Forsøgstid.</i>				
22. Januar	464	460	465	462
15. April	462	460	473	466
<i>Eftertid.</i>				
6. Maj	480	478	485	481
Tilvækst kg				
i Forberedelsestid 56 Dage	+ 10	+ 7	+ 7	+ 7.0
i Forsøgstid 70 —	+ 2	0	+ 8	+ 4.0
i Eftertid 21 —	+ 18	+ 18	+ 12	+ 15.0
Tilvækst pr. 1 Dyr i 10 Dage kg				
i Forberedelsestid	+ 0.8	+ 2.5	+ 2.5	+ 2.5
i Forsøgstid	+ 2.9	0	+ 11.4	+ 5.7
i Eftertid	+ 8.6	+ 8.6	+ 5.7	+ 7.1

Tabel 5. Kemiske Analyser af Holdenes Mælk.

	pCt. Fedt			
	A	B	C	Gsnt. af B og C
<i>Forberedelsestid.</i>				
8. Januar—22. Januar.....	3.16	2.88	3.01	2.95
<i>Forsøgstid.</i>				
5. Februar—19. Februar.....	3.15	2.95	3.02	2.99
19. — — 4. Marts.....	3.16	3.08	3.23	3.16
4. Marts — 18. —.....	(3.17)	(3.01)	—*)	—
18. — — 1. April.....	3.21	3.10	3.10	3.10
1. April — 15. —.....	3.33	3.22	3.37	3.30
Gennemsnit....	3.21	3.09	3.18	3.14
<i>Eftertid.</i>				
15. April—29. April.....	3.32	3.29	3.35	3.32
29. — — 13. Maj.....	3.52	3.39	3.36	3.38
Gennemsnit....	3.43	3.34	3.36	3.35

*) gik tabt.

Tabel 6. Kemiske Analyser af Oljekager, Blandsød, Hø, Halm og Runkelroer.

	Ægge- hvide- stoffer	Fedt	Rest: Andre or- ganiske Stoffer + Aske	Vand
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Bomuldsfrøkager.....	31.02	9.83	46.94	12.21
Jordnødkager.....	41.42	8.67	40.24	9.67
Soyakager.....	39.42	6.20	41.42	12.96
Solsikkekager.....	30.31	9.08	50.75	9.86
Blandsød (10 pCt. Ærter og Vikker).....	11.16	3.06	67.04	18.74
Agerhø.....	6.30	3.06	76.45	14.19
Halm (½ Byg, ½ Blandsød).....	3.66	1.74	76.53	18.07
		Tørstof.		
Runkelroer.....	0.37	11.39	11.02	88.61

B. Forsøg med Mælkekøleren „Rimula“.

I December 1912 henvendte Godsinspektør *Spang*, Rosenfeld, sig til Forsøgslaboratoriet med Anmodning om, at der maatte blive anstillet nogle Forsøg med den svenske Mælkekøler »Rimula«, som paa Prøve var sendt til en af Godsets Gaarde

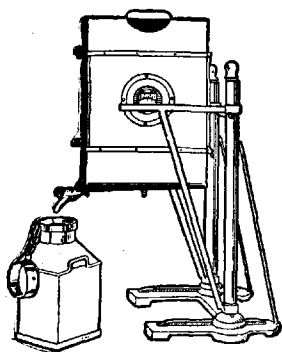


Fig. 1.

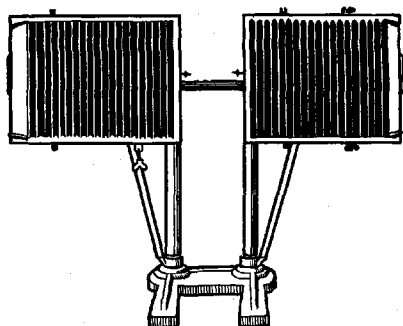


Fig. 2.

(Oregaard), der leverer Børnemælk til en københavnsk Mælkeforsyning, og hvor man derfor mente, at Nedsvaling af Mælken umiddelbart efter Malkningen kunde have særlig Betydning. Man tænkte sig Apparatet opstillet i et Rum umiddelbart ved Stalden, og Malkerne skulde da inde i Stalden hælde Mælken i en med Si forsynet Beholder, hvorfra Ledning førte gennem Muren ud til Svaleapparatet. Da dette i sig selv er noget højt, udkrævedes der enten, at den Beholder, Malkerne skulde hælde Mælken i inde i Kostalden, sad helt oppe under Loftet, eller at Svaleapparatet stod i en Fordybning udenfor Stalden. Da begge Dele var vanskelige at praktisere, opgav man at opstille Apparatet lige ved Kostalden. — Efter nærmere Forhandling om Sagen, hvori ogsaa Repræsentanterne for Fabrikanterne af Rimula deltog, blev det besluttet at flytte det fra Oregaard til Rosen-

feld, for saa i Mejeriet dér at anstille en Sammenligning mellem Køleevnen af dette Apparat og en almindelig Lawrence Ringkøler.

Rimula bestaar af 2 flade Metalbeholdere, Fig. 1, der ophængte paa Hængsler kan drejes mod hinanden, og som paa de mod hinanden vendende Flader er forsynede med fortinnede Kobbervægge, der er formet i vandrette Bølger og saaledes, at de 2 Beholdere kan klappes sammen, idet en Bølgekam paa

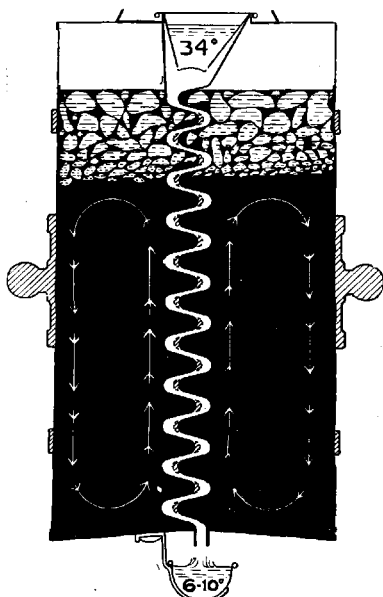


Fig. 3.

den ene Flade griber ind i en Bølgedal paa den anden. Mellem disse sammenklappede Flader efterlades en smal Aabning, gennem hvilken Mælken kan glide. Denne Aabnings Størrelse reguleres let ved Hjælp af en med Møttrik forsynet Skrue. Fra oven ledes den varme Mælk ind i Apparatet gennem en rendeformet Tragt, og forneden løber den afsvalede Mælk ud i en Rende, der har Afløb til en Spand. Svalevandet ledes ind forneden i hver af de flade Beholdere og ud igen foroven.

Naar Apparatet skal renses, lukkes det op, og hver af de to flade Beholdere kan da drejes om en vandret Aksel saaledes, at Rillerne staar lodret (Fig. 2),

hvorved det bliver lettere at gøre dem rene.

Apparatet kan arbejde alene med Vand som Svalemiddel, men der kan ogsaa gives det en saadan — bredere — Form, Fig. 3, at der er Plads til Is i Kølevandsbeholderen, og i saa Fald arbejdes der uden Tilstrømning af nyt Kølevand. Dette Apparat har ikke været Genstand for Forsøg.

Den til Forsøgene anvendte Mælk blev hurtigst muligt bragt fra Stalden til Mejeriet for der at afsvales dels paa Rimula og dels paa Ringkøleren.

De ved Forsøgene indvundne Tal er opførte i Tabellerne I og II, der, som man vil se, omfatter 15 enkelte Forsøg: 8 med

Tabel I. Rimula. Køleflade 15500 cm² (= ca. 15¹/₂ □ Fod).

Forsøg				C°		Tempe- ratur- forskell	Middel- tempera- tur	Pd. Gennem- strøm- ning	Calorier overført			
Nr.	Dag	varede Minutter	med	i Indløbet	i Udløbet				i alt	pr. Minut		
										i alt	pr. 1000 cm ²	pr. 1° Forskell i Kol. 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	13/12 1912	10	Mælk	27.0	15.0			100				
				27.0	15.0			87				
			Gns...	27.0	15.0	12.0	21.0	187	2244	224	14.5	1.63
			Vand	8.0	16.0			96				
				8.0	15.0			87				
				8.0	18.0			75				
			Gns...	8.0	16.2	8.2	12.1	258	2127	213	13.7	1.54
2	14/12 1912	10	Mælk	29.0	14.0			102				
				29.0	13.4			75				
			Gns...	29.0	13.7	15.25	21.4	177	2699	270	17.4	1.78
			Vand	8.0	14.5			48				
				8.0	16.0			48				
				8.0	14.0			52				
				8.0	16.5			52				
				8.0	14.0			52				
				8.0	16.0			46				
				8.0	15.0			41				
			Gns...	8.0	15.1	7.1	11.6	339	2407	241	15.5	1.58

Forsøg				C°		Tempe- ratur- forskøl	Middel- tempera- tur	Pd. Gennem- strøm- ning	Calorier overført				
Nr.	Dag	varede Minutter	med	i Indløbet	i Udløbet				i alt	pr. Minnt			pr. 1° Forskøl i Kol. 8
										i alt	i alt	pr. 1000 cm²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
3	13/12 1912	10	Mælk	27.5	15.0			97					
				27.5	14.5			88					
			Gns...	27.5	14.8	12.7	21.1	185	2350	235	15.2	1.58	
			Vand	8.0	15.0			99					
				8.0	14.0			92					
				8.0	13.0			57					
				8.0	18.5			67					
			Gns...	8.0	15.1	7.1	11.5	315	2237	224	14.4	1.50	
4	18/12 1912	9	Mælk	22.8	12.5			101					
				22.8	12.5			101					
			Gns...	22.8	12.5	10.3	17.7	202	2080	221	14.9	2.10	
			Vand	8.0	13.0			101					
				8.0	12.5			98					
				8.0	13.7			101					
				8.0	13.5			59					
			Gns...	8.0	13.1	5.1	10.6	359	1845	205	13.2	1.86	
5	18/12 1912	6 30	Mælk	35.0	17.5			103					
				35.0	18.0			49					
			Gns...	35.0	17.7	17.3	26.3	152	2630	405	26.1	1.96	

5	12/12 1912	6 ³⁰	Vand	8.0	17.0			95				
				8.0	19.0			101				
				8.0	18.3			41				
			Gns...	8.0	18.1	10.1	13.0	237	2394	368	23.8	1.79
6	19/12 1912	8	Mælk	29.6	11.8			99				
				29.6	13.8			91				
			Gns...	29.6	14.3	15.3	22.0	190	2907	363	23.4	2.11
			Vand	7.2	14.5			95				
				7.2	15.0			98				
				7.2	14.5			53				
				7.2	14.2			102				
			Gns...	7.2	14.6	7.4	10.9	348	2575	322	20.8	1.87
7	25/1 1913	17	Mælk	27.5	12.7			102				
				26.5	12.6			96				
			Gns...	27.0	12.7	14.3	19.9	198	2831	167	10.7	1.22
			Vand	6.2	16.0			97				
				6.2	17.2			88				
				6.2	14.7			67				
			Gns...	6.2	16.1	9.9	11.1	252	2495	147	9.5	1.08
8	25/1 1913	8 ⁰⁵	Mælk	22.5	12.4			104				
				22.5	12.6			103				
			Gns...	22.5	12.5	10.0	17.5	207	2070	256	16.5	2.15
			Vand	6.2	12.9			96				
				6.2	13.7			98				
				6.2	13.4			68				
			Gns...	6.2	13.3	7.1	9.8	262	1860	230	14.8	1.93

Tabel II. Ringkøler. Køleflade 11500 cm² (= ca. 11½ □ Fod).

Forsøg				C°		Temperatur-forskel	Middel-tempera-tur	Pd. Gennem-strøm-ning	Calorier overført			
									i alt	i alt	pr Minut pr. 1000 cm ²	
Nr.	Dag	varede Minutter	med	i Indløbet	i Udløbet						i alt	pr. 1° Forskel i Kol. 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9	14/12 1912	6	Mælk	29.0	14.0	15.0	21.5	100	1500	250	21.7	2.42
			Vand	8.2	16.5			80				
				8.2	17.0			83				
			Gns...	8.2	16.8	8.6	12.5	163	1402	234	20.3	2.26
10	14/12 1912	6	Mælk	28.0	15.0	13.0	21.5	104	1352	225	19.6	2.36
			Vand	8.0	18.0			86				
				8.0	19.0			39				
			Gns...	8.0	18.3	10.3	13.2	125	1287	214	18.7	2.25
11	18/12 1912	9	Mælk	21.6	12.5			101				
				21.6	12.5			96				
			Gns...	21.6	12.5	9.1	17.1	197	1793	199	17.3	2.71
			Vand	8.0	13.0			101				
				8.0	13.7			99				
				8.0	13.5			94				
			Gns...	8.0	13.4	5.4	10.7	293	1588	176	15.3	2.40
12	18/12 1912	8	Mælk	21.3	12.3			104				
				21.3	12.3			92				
			Gns...	21.3	12.3	9.0	16.8	196	1764	221	19.2	3.17

12	$18/12$ 1912	8	Vand	8.0	13.5			95				
				8.0	13.5			93				
				8.0	13.5			100				
			Gns...	8.0	13.5	5.5	10.75	288	1584	198	17.2	2.85
13	$19/12$ 1912	10	Mælk	28.0	15.3			104				
				28.0	15.2			100				
			Gns...	28.0	15.25	12.75	21.6	204	2601	260	22.6	2.79
			Vand	7.2	20.2			92				
				7.2	19.5			88				
			Gns...	7.2	19.85	12.65	13.5	180	2277	228	19.8	2.44
14	$25/1$ 1913	11 ¹⁸	Mælk	24.0	10.7			100				
				23.8	11.0			97				
			Gns...	23.9	10.8	13.1	17.4	197	2581	229	19.9	2.69
			Vand	6.2	13.8			98				
				6.2	14.0			100				
				6.2	13.6			95				
			Gns...	6.2	13.8	7.6	10.0	293	2227	198	17.2	2.32
15	$25/1$ 1913	9 ⁵⁵	Mælk	25.0	10.7			100				
				24.8	10.5			98				
			Gns...	24.9	10.6	14.3	17.75	198	2831	286	24.8	3.03
			Vand	6.2	13.1			100				
				6.2	12.8			102				
				6.2	13.1			99				
				6.2	12.5			84				
			Gns...	6.2	12.9	6.7	9.55	385	2580	260	22.6	2.76

Rimula og 7 med Ringkøleren. Praktiske Hensyn forvoldte, at de enkelte Forsøg ikke varede lige længe og ejheller omfattede lige store Mælkemængder; ved Flertallet af Forsøgene var Mælkemængden dog omkring 200 Pd. (2 Transportspande fulde). Svalevandet opsamledes ligeledes i Transportspande, og man vil ved det enkelte Forsøg finde Optegnelser vedrørende hver enkelt opsamlet Spand Mælk eller Vand (Vægt og Temperatur). De enkelte Forsøg paabegyndtes først, naar baade Mælk og Svalevand havde løbet nogen Tid, saa at saavel Mælkens som Vandets Temperatur var bleven konstant.

Vi skal nu nærmere omtale Tab. I og II, idet vi følger den ved de smaa Numre i Tabellernes Hoved givne Rækkefølge.

I de 3 første Kolonner er opført Forsøgenes Løbe-Nr., Forsøgsdagen og Forsøgets Varighed, og i Kol. 4 er bemærket, om de i de følgende Kolonner opførte Tal angaar Mælken eller Svalevandet.

I Kol. 5 er opført Temperaturen i Indløbet. Denne blev for Mælkens Vedkommende aflæst paa et Termometer, som flød i Mælken i det Kar, hvori Mælken blev hældt op, og hvorfra den løb til Kølerne. Det ses, at denne Temperatur var mellem 20 og 30° C. Svalevandet blev taget fra et stort Kar, som var anbragt paa Loftet og fyldtes med Brøndvand. Det er Temperaturen af Vandet i dette Kar, som er opført i Tabellerne.

I Kol. 6 er opført Temperaturen i Udløbet for hver enkelt Spand Mælk og Vand. Denne Temperatur er taget saavel i selve Udløbet som i Opsamlingsspanden.

I Kol. 5 og 6 er saavel for Mælk som for Vand beregnet Gennemsnit af de Temperaturer, der hører til samme Forsøg.

I Kol. 7 er opført Forskellen paa Gennemsnitstallene i Kol. 5 og 6. Disse Tal angiver altsaa den Afkøling, som har fundet Sted i Mælken, eller den Opvarmning, som er foregaaet med Svalevandet.

I Kol. 8 er opført Middeltallet af Gennemsnitstallene i Kol. 5 og 6. Disse Tal kan anses for et tilnærmet Udtryk for den Middeltemperatur, der har været i Mælken eller i Vandet i Løbet af det enkelte Forsøg.

I Kol. 9 er opført den Mængde Mælk, som under For-

søget er strømmet gennem Apparatet, og som altsaa er bleven afkølet fra den i Kol. 5 til den i Kol. 6 angivne Temperatur, og ligeledes er opført den Mængde Svalevand, der er bleven benyttet, og som er bleven opvarmet fra den i Kol. 5 til den i Kol. 6 opførte Temperatur. For hvert Forsøg er opført Vægt af hver opsamlet Spand Mælk eller Vand samt optalt, hvor stor hele Mælkemængden og hele Vandmængden har været.

I Kol. 10 er opført, hvor mange Calorier der er overført fra Mælken til Vandet. Tallene her er fundne ved simpelthen at multiplicere Tallene i Kol. 7 og 9 med hinanden; at der her ved stadig fremkommer et mindre Tal for Vandet end for Mælken, ligger hovedsagelig i, at Mælkens Varmefylde er mindre end Vandets.

I Kol. 11 er beregnet det i hvert Minut overførte Antal Calorier ved at dividere Tallet i Kol. 10 med Tallet i Kol. 3.

I Kol. 12 er dernæst beregnet Antal Calorier pr. Minut pr. 1000 cm²*). Tallene her er for Rimula fremkomne ved at dividere Tallene i Kol. 11 med 15.5, idet Størrelsen af Kølefladen i dette Apparat var, naar begge Køleflader lægges sammen, 15,500 cm². For Ringkøleren er Tallene i Kol. 11 divideret med 11.5, idet Størrelsen af Ringkølerens Køleflade var 11,500 cm².

Endelig er i Kol. 13 Antallet af Calorier pr. Minut pr. Fladeenhed beregnet for 1 Grad Forskel i Middeltemperaturen af Mælken og Vandet, hvilken Forskel fremkommer ved i Kol. 8 at trække Tallet for Vand fra Tallet for Mælk ved samme Forsøg. Divideres det saaledes i Kol. 8 fundne Tal ind i Tallet i Kol. 12, fremkommer Tallet i Kol. 13.

Tallene fra Kol. 13 er nu samlet i omstaaende Tab. III.

Gennem Tallene i Tab. III kan nu de to Apparaters Kølevne sammenlignes. Det ses da, at i Gennemsnit er overført følgende Antal Calorier pr. Minut, pr. Fladeenhed og pr. 1° Temperaturforskel:

	Maalt i Mælken	Maalt i Svalevandet
Rimula	1.90	1.73
Ringkøleren	2.74	2.46
eller — omregnet paa 100 —		
Rimula	69	70
Ringkøleren	100	100

*) 1000 cm² er omtrent lig 1 □ Fod (985 cm²).

Tabel III.

Forsøg Nr.		Calorier pr. Minut pr. 1,000 cm ² for 1° Temperaturforskel				Pd. Mælk pr. Minut pr. 100 cm Tværmaal	
Rimula	Ring- køler	Rimula		Ringkøler		Rimula	Ring- køler
		Mælk	Vand	Mælk	Vand		
8	12	2.15	1.93	3.17	2.85	28	25
6	15	2.11	1.87	3.03	2.76	26	20
4	13	2.10	1.85	2.79	2.44	24	21
5	11	1.96	1.79	2.71	2.40	26	22
2	14	1.78	1.58	2.69	2.32	19	18
1	9	1.63	1.54	2.42	2.26	20	17
3	10	1.58	1.50	2.36	2.25	20	18
7	—	1.22	1.08	—	—	13	—
Gnst. (exkl. Nr. 7)		1.90	1.72	2.74	2.47	23	20

saa at altsaa Rimulas Køleevne har vist sig at være ca. 30 pCt. mindre end Ringkølerens.

Grunden til Forskellen paa det Antal Calorier, der er maalt i Mælken og i Vandet, maa særlig søges i, at Mælkens Varmefylde er mindre end Vandets. De Forholdstal, der i denne Henseende fremgaar af de i Tab. III opførte Tal, er:

$$\text{for Rimula } \frac{172}{190} = 0.905$$

$$\text{og for Ringkøleren } \frac{246}{274} = 0.901$$

Om nu Tallet ca. 0.90 netop er et sandt Udtryk for Forholdet mellem Varmefylden af den benyttede Mælk og det anvendte Svalevand, er ikke sikkert; til Bestemmelse af et saadant Forhold er de udførte Forsøg langt fra fintmærkende nok. *Fjord* fandt Tallet 0.94 som Mælkens Varmefylde.

Som det ses, er Tallene i samme lodrette Kolonne af Tab. III ikke lidt forskellige; de er i Tabellen ordnede i Rækkefølge efter Størrelsen. Samtidig er der i de to sidste Kolonner til højre opført Antallet af Pd. Mælk, som pr. Minut er strømmet over Tværnsnitsen af Køleflade. Hele Tværnsnittet af de to Køleflader i Rimula var henholdsvis 46½ og 45½ cm, altsaa tilsammen 92 cm. Tværnsnittet af Kølefladen i Ringkøleren, altsaa

dennes Omkreds, var — maalt i Bunden af Rillerne — 88 cm, og paa Toppen af Rillerne 107½ cm, altsaa i Gennemsnit 98 cm. Ved Hjælp heraf og af Tallene i Kol. 8 af Tab. I og II er saa — pr. 100 cm Tværmaal — beregnet Tallene i de to sidste Kolonner af Tab. III. Disse Tal kommer nu til at udsige noget om den Fart, hvormed Vædskerne er strømmet over Kølefladerne. Jo større denne Fart er, desto mindre bliver det Vædske-lag, der i umiddelbar Berøring med Kølefladen saa at sige klæber ved denne og næsten ikke flytter sig, saa at Varmen maa trænge gennem dette Lag ved Ledning; og da Vædskers Varmelednings-evne jo er forholdsvis ringe, vil selv et meget tyndt stillestaaende Vædskelag være meget hindrende overfor Varmegennemstrømning, og altsaa ogsaa for Apparaternes Køleevne.

Skal der derfor kunne anstilles en retfærdig Sammenligning mellem Køleevnen af saadanne Apparater som dem, hvormed Forsøgene er gjorte, maa de Tal, der udtrykker Vædskerne's Fart over Kølefladerne, være nogenlunde ens. Dette ses da ogsaa i Hovedsagen at have været Tilfældet. Farten har været lidt større ved Rimula end ved Ringkøleren; efter Gennemsnitstallene har Forholdet været 23 : 20.

De her omtalte Forhold er Grunden til, at Forsøget Nr. 7 er udeladt ved Beregningen af Gennemsnitstallene i Tab. III. Ved dette Forsøg var Gennemstrømningsfarten ved Rimula særlig ringe, og der haves ikke noget tilsvarende Forsøg med Ringkøleren.

Naar Forskellen paa de to Apparaters Køleevne er saa stor, som det har vist sig at være Tilfældet ved Forsøgene, saa er Grunden hertil vistnok at søge deri, at ved Rimula strømmer baade Mælken og Vandet paa tværs af Fladernes Riller, saa at der inde i Folderne bliver forholdsvis ringe Bevægelse i Vædskerne, medens ved Ringkøleren kun Mælken strømmer paa tværs af Rillerne, medens Svale vandet tvinges til at strømme saaledes — i Spiral — op gennem Rillerne, at der ingen Kroge med stillestaaende Vædskelag opstaar.

Med Hensyn til, hvad her er anført om Apparaternes Køleevne, maa dog bemærkes, at selv om et Apparat har en mindre Kapacitet end et andet, saa vil dette selvfølgelig kunne opvejes ved at ændre Apparatets Størrelse, saa at der altsaa med en hvilken som helst Enhed af Kapacitet kan opnaas enhver ønskelig Køleeffekt i alt ved at indrette Apparatets Størrelse derefter.

Sluttelig bemærkes, at de her omtalte Forsøg ikke angaar andet end netop Apparaternes Køleevne, medens Undersøgelser over, hvilken Betydning det maatte have, om Mælken strømmer gennem en »lukket« eller en »aaaben« Køleflade og lignende ikke har været anstillede eller blot paatænkt anstillede, og heller ikke har Forsøgene haft til Hensigt at belyse noget om Apparaternes praktiske Anvendelighed, da dette i saa høj Grad maa bero paa de givne lokale Forhold, at det paa Forhaand maatte anses for umuligt her at komme til blot nogenlunde almengyldige Resultater. — Kun skal anføres, at det paa Rosenfeld anvendte Rimula-Apparat var højere, end man sikkert i Almindelighed vil sætte Pris paa, idet et for højt Apparat let medfører forøget Besvær med at faa Mælken op i Tilstrømningskarret.

Oversigt

over

de fra den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg udgaaede Beretninger.

1. (18de fra N. J. Fjord). 1883. a. Maaling af Kraftforbrug ved Burmeister & Wains lille og de Lavals Centrifuger. b. Skummingsforsøg med de samme Centrifuger (Konkurrenceforsøg i Vestervig). c. Almindelige Bemærkninger om Centrifuger. d. Anvendelse af skummet Mælk til Foder for Kalve og Svin. (50 Øre.)
Tillæg hertil.*) 1883. a. Kemisk Sammensætning af nymalket Mælk og skummet Mælk, Kærnemælk og Valle fra danske Mejerigaarde. b. Vanskelighed med at faa Mælk. c. Mælks Næringsværdi (af Panum).
2. (19de fra N. J. Fjord). 1883. a. Fodring af Kalve og Grise med skummet Mælk fra Centrifuge og Bøtter. b. Holdbarhed af centrifugeret og ikke-centrifugeret Mælk. c. Forøgelse af centrifugeret Mælks Holdbarhed ved Opvarmning. (50 Øre.)
3. (20de fra N. J. Fjord). 1885. Is, Bøtter og Centrifuge. Forsøgene udførte paa Tanderup, Ravnholt (med Ryslinge), Lustrupholm og Ladelundgaard. (50 Øre.)
4. 1885. Om tuberkuløs Mælk. a. Undersøgelser angaaende Mælk og Mejeriprodukter af tuberkuløse Køer (af Prof., Dr. med. Bang). b. Kemisk Undersøgelse af Mælken fra Køer med Yverbetændelse (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
5. (21defra N. J. Fjord). 1885. a. Udtørring af Laboratoriet under dets Opførelse. b. Afkølingsforsøg med Kød af nylig slagtede Kreaturer. (50 Øre.)
- 6 *) (22de fra N. J. Fjord). 1885. Foreløbige Forsøg over Fedmen af og Kontrol med den til Fællesmejerier leverede Mælk.
7. 1886. To Ostendstillingsforsøg med Ost af skummet Mælk fra Is- og Centrifugemejerier (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
8. (23de fra N. J. Fjord). 1886. Afkøling af Smør under dets Henstand i Mejerier og dets Forsendelse med Jærnbane og Dampskibe. (50 Øre.)
- 9*) (24de fra N. J. Fjord). 1887. Betaling af sød Mælk i Fællesmejerier efter „Forskel i pCt. Fløde“ (Differensberegning) (1 Kr.), hvortil slutter sig
Tillæg. 1887. Tabelværk (5 Kr.) med Tavle (2 Kr. 35 Øre) til Brug i Fællesmejerier, særlig hvor man ønsker at betale Mælken efter dens Fedme.
10. (25de fra N. J. Fjord). 1887. Fodringsforsøg med Svin, navnlig over Forholdet mellem Foderværdien af skummet Mælk og Valle samt mellem Korn, Mælk og Valle. (50 Øre.)
11. 1888. Undersøgelser af Hvede og Hvedemel fra Dyrkningsforsøg, iværksatte af det Kgl. danske Landhusholdningsselskabs Hvedeudvalg (af Docent E. Gottlieb). (50 Øre.)
12. 1888. Undersøgelser over Aarsagen til Kværke (af Prof. G. Sand og Lektor C. O. Jensen). (50 Øre.)

13. (26de fra N. J. Fjord). 1888. Bevægelige Forsøgsstationer i Danmark. a. Almindelig Oversigt over Forsøgene 1872—87. b. Fodringsforsøg med Malkekøer i Vinteren 1887—88. (50 Øre.)
- 14*) 1889. Aarsagerne til Yverbetændelse hos Kvæget (af Prof. Dr. med. Bang). (50 Øre.)
15. (27de fra N. J. Fjord). 1889. Fodringsforsøg med Svin. a. Sammenligning mellem Korn og Oljekager og b. mellem Svin af forskellige Racer. (50 Øre.)
16. 1889. Om tuberkuløs Mælk. a. Undersøgelser over Smitteevnen af Mælk af tuberkuløse Køer og over Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk (af Prof. Dr. med. Bang). b. Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
17. (28de fra N. J. Fjord). 1889. 2det Aars Fodringsforsøg med Malkekøer: Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre.)
- 18*) 1890. Nogle Undersøgelser over Flødens Syrning (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
19. (29de fra N. J. Fjord). 1890. Fodringsforsøg med Svin. a. Korn, Majs og Rugklid. b. Korn, Roer og Kartofler. c. Svin af forskellige Racer. (50 Øre.)
20. (30te fra N. J. Fjord). 1890. 3die Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Fortsat Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre.)
- 21*) 1891. Den Koch'ske Lymfe som diagnostisk Middel over for Kvægets Tuberkulose (af Prof. Dr. med. Bang).
22. 1891. Pasteuriseringsforsøgene. a. Bakteriologiske Undersøgelser over visse Mælke- og Smørfejl (af Lektor C. O. Jensen). b. Forsøg med Pasteurisering af sød Mælk og Fløde samt Anvendelse af god Syre som Middel til Bekæmpelse af forskellige Mælke- og Smørfejl og c. Holdbarhedsforsøg med pasteuriseret Mælk (af Overassistent H. P. Lunde). (1 Kr.)
23. 1891. Forsøg med Brødbagning af Rugmel og Hvedemel samt Blandinger af disse. (50 Øre.)
- 24*) 1891. Fortsatte Forsøg med Tuberkulin (af Prof. Dr. med. Bang).
25. 1892. Undersøgelse af nogle Former af Rødsyge hos Svinet. a. Om Endokarditis hos Svinet (af Prof. Dr. med. Bang). b. Om Knuderosen, tør Hudbrand og Rødsyge (af Lektor C. O. Jensen). (50 Øre.)
26. 1892. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1890—92. a. Korn og Hvedeklid. b. Korn, Runkelroer (og Sukkerroer) samt kemiske Undersøgelser af de til Forsøgene benyttede Foderstoffer (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
27. 1892. 4de og 5te Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1891 og 1892). Sammenligning mellem Korn og Oljekager. (50 Øre.)
- 28*) 1893. Samlet Beretning om de „sammenhængende Rækker af Smørudstillinger“ 1889—1892. (Fortsættes i 33te). (2 Kr.)
29. 1894. 6te og 7de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1893 og 1894). Sammenligning mellem Korn og Hvedeklid. (50 Øre.)
30. 1895. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1891—94. a. Sammenligning mellem Korn — Roer — Gulerødder (og Turnips). Korn — Oljekager — Roer. Byg og Majs. Dansk og russisk Byg. b. Slagtningsforsøg. c. Kornforbrug til 1 Pd. Tilvæxt, ved svagere og stærkere Fodring, ved Vinter- og Sommerforsøg. d. Fodringsforsøg med store Svin. e. Sammenligning mellem Galt og So. (1 Kr.)
31. 1895. Forsøg med Apparater til hurtig Fedtbestemmelse i Mælk (Babcock's, Gerber's og Lindstrøm's). (50 Øre.)
32. 1895. Syrningsforsøg. (Sammenligning mellem Handelssyreværkere og Kærnemælk fra gode Mejerier). (50 Øre.)
33. 1895. Anden samlede Beretning om de „sammenhængende Rækker af Smørudstillinger“ (Fortsættelse af 28de). (50 Øre.)
34. 1895. Samlet Oversigt over Fodringsforsøgene med Malkekøer 1887—1895. (75 Øre.)

35. 1896. Forsøg med et selvregulerende Pasteuriseringsapparat (af Prof., Dr. med. V. Henriques og Docent V. Stribolt). (50 Øre.)
- 36*) 1896. Undersøgelser over Konsistensfejl hos Smørret samt over Smørrets og Mælkekuglernes Bygning (af Prof. V. Storch). (2 Kr.)
37. 1897. Forsøg over Foderets Indflydelse paa Smørrets Kvalitet. 1892—96. (1 Kr.)
38. 1897. I. Seruminjektioner som Forebyggelsesmiddel mod Lungesygge hos Hesten, II. Oversigt over den bakteriologiske Afdelings Virksomhed indtil Marts 1897 (af Lektor C. O. Jensen.) (50 Øre.)
39. 1897. 8de og 9de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Sammenligning mellem Blandsæd og Hvede (1895) og mellem Blandsæd og Melassefoder (1896). (1 Kr.)
40. 1898. En kemisk Prøve til at afgøre, om Mælk eller Fløde har været opvarmet til mindst 80° C eller ikke (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
41. 1898. Sammenlignende Undersøgelser af forskellige Apparaters Anvendelighed til Kontrollering af Mælkens Fedme. (1 Kr.)
42. 1899. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1895—98. Foderværdien af Kaalrabi og Turnips, Sammenligning mellem Hvede og Byg. Foderværdien af forskellige Slags Melassefoder samt Palmekager og Majs med Hensyn til Flæskets Kvalitet. (1 Kr.)
43. 1899. Forsøg med Pasteuriseringsapparater. (1 Kr.)
44. 1899. Undersøgelser over Fedtdannelse i Organismen ved intensiv Fedt fodring (af Prof., Dr. med. V. Henriques og Docent C. H. Hansen.) (50 Øre.)
45. 1899. 11te og 12te Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1898—99). Sammenligning mellem Blandsæd og Majs. (1 Kr.)
46. 1900. Undersøgelser over Smørfedts Lysbrydningssevne, Jodtal og Indhold af flygtige Syrer (1 Kr.)
47. 1900. Forsøg med Pasteuriseringsapparater (Fortsættelse af 43de Beretning) (1 Kr.)
48. 1901. A. Forsøg over Smørudbyttet ved Fremstilling af vasket fersk Smør i Sammenligning med almindelig salt Smør, samt B. Forsøg over, hvilken Indflydelse Udluftning af den søde Mælk har paa Smørrets Finhed og Holdbarhed. (50 Øre)
49. 1901. Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (50 Øre.)
50. 1901. Sammenlignende Forsøg med Afkøling af Jærnbanevogne ved Hjælp af Is eller Ammoniak. (50 Øre.)
51. 1902. Fortsatte Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (1 Kr.)
52. 1902. Om Rødsygebacillens Forekomst paa Slimhinderne hos sunde Svin. (1 Kr.)
53. 1902. Kort Meddelelse om Fodringsforsøgene med Malkekøer 1900—01 samt Redegørelse for Laboratoriets Standpunkt til forskellige omdebatterede Spørgsmaal Forsøgene vedrørende. (50 Øre.)
54. 1902. Forsøg med Lysanlæg i Mejerier. (1 Kr.)
- Extra. 1903. Nogle Undersøgelser over Nedarvning og Variabilitet hos Havre af Assistent A. V. Krarup. (50 Øre.)
55. 1904. 13de og 14de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Forsøg over Roetørstoffets Foderværdi for Malkekøer. (1 Kr. 50 Øre.)
56. 1905. Undersøgelser over forskellige Metoder til Fedtbestemmelser i Mælk samt om Mælkens Renskumning ved forskellige Temperaturer. (50 Øre.)
57. 1905. Forsøg med Udluftning af Fløde med Ulanders Mælkerenser og med Disbrowkjærnen. (50 Øre.)
58. 1905. Den kemiske Analyse af Foderstoffer og dens Forhold til Fodringsforsøgene (af Prof. V. Storch). (2 Kr.)
59. 1905. Indberetning til Landbrugsministeriet om Laboratoriets Fodringsforsøg med Malkekøer. (2 Kr.)
60. 1906. Forsøg med at bestemme Æggehydeminimum i Malkekøernes Foder. (Fortsættes i 63de Beretning). (3 Kr.)

61. 1907. A. Forsøg med Ostning af pasteuriseret Mælk og B. Fortsatte Undersøgelser over Metoder til Fedtbestemmelser i Mælk. (1 Kr.)
- 62*) 1907. Bestemmelse af Vandindholdet i Smør (50 Øre).
63. 1907. Fortsatte Forsøg over Æggehviteminimum i Malkekøernes Foder (Fortsættelse af 60de Beretning). (2 Kr.)
64. 1908. Sammenlignende Forsøg med Svin af forskellig Afstamning. (2 Kr.)
Extra 1908. Redegørelse for Forsøg over Forhold vedrørende Svinets Stivsyge af Prof. Carl H. Hansen. (50 Øre).
65. 1909. Fodrings- og Nedkulingsforsøg med Sukkerroeaffald. (50 Øre.)
66. 1909. 1) Kvægets smitsomme kroniske Tarmbetændelse (af Professor B. Bang). 2) Om Anvendelse af Tuberkulin af Fjerkrætuberkelbaciller som digagnostisk Middel mod Kvægets kroniske smitsomme Tarmbetændelse (af Assistent O. Bang). (1 Kr.)
67. 1909. 1ste Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra forskellige Avlscentre. (1 Kr.)
A. Paa Elsesminde ved Odense med Svin fra fynske Centre.
B. Paa Rodstenseje ved Odder med Svin fra jyske Centre.
68. 1910. Forsøg med Malkemaskiner (Lawrence-Kennedy-Gillie). (1 Kr.).
69. 1910. Forsøg med Paraffinering af Ost. (50 Øre).
70. 1910. Sammenlignende Forsøg med Centrifuger. (2 Kr.)
71. 1910. A. Forsøg med Opvarmning af sød Mælk og Fløde til 120 à 130° C. B. Forsøg med Aktieselskabet Titans nye Centrifuge. (50 Øre.)
72. 1910. Fodringsforsøg med Heste. (75 Øre.)
73. 1911. Forsøg over Vandindholdet i Svinefedt fra Svinelagterierne, Undersøgelser over Grevekagernes Fedtindhold samt Forsøg med Afsmeltning af Sæbefedt. (50 Øre.)
74. 1911. Fodringsforsøg med Malkekøer, I. Forsøg med Mask, II. Forsøg med Soyakager. (75 Øre.)
75. 1911. 2den Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra forskellige Avlscentre paa Bjernedegaard, Elsesminde og Rodstenseje. (1 Kr.).
76. 1911. Fodringsforsøg med Malkekøer. Forsøg med Hø. (1 Kr.)
77. 1912. Forskellige Slagteriforsøg: 1) Forsendelse af Flæsk i almindelige Godsvogne, 2) Stablingforsøg, 3) Saltning af fast og blødt Flæsk. (50 Øre.)
78. 1912. Forsøg med Malkekøer: 2 eller 3 Gange Malkning daglig. (50 Øre.)
79. 1912. 3die Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (1 Kr. 50 Øre.)
80. 1912. 4de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre.)
81. 1913. (Nærværende Beretning). (50 Øre.)

Desuden foreligger 6 Aargange (1905—11) af Beretninger om Sammenligning mellem rødt dansk Malkekvæg og Jerseykvæg paa Tranekjær.

Forud for de ovenfor nævnte Beretninger fra Laboratoriet gaar følgende 17 Forsøgsberetninger fra N. J. Fjord, hvilke findes trykte i Tidsskrift for Landøkonomi i de Aargange, der nedenfor er angivne:

- 1*) (1867). Varmegrad i det Indre af store Stykker Kød under dets Kogning.
2. (1868). Kogning i Hø (50 Øre).
- 3*) (1870). Kogning i Dampkokekedler.
- 4*) (1870). Kogning i store indmurede Kedler.
- 5*) (1872). Vanddampe som Opvarmningsmiddel i Mejerier.
- 6*) (1875). Regnmaaleres Konstruktion og Opstilling.
- 7*) (1875). Opbevaring af Is og Sne.
- 8*) (1876). do. do. (særlig Sneforsøg).

- 9*) (1877). Forskellige Svalekummer; Afkølingens Hurtighed i forskellige Spande; de første Kærningsforsøg.
- 10*) (1877). Smørudbytte ved forskellig Skumningstid og i forskellige Spande samt ved forskellig Afkøling med Is og Vand.
11. (1878). Opbevaring og Anvendelse af Is og Sne til Mejeribrug (50 Øre.)
- 12*) (1879). Spredte Vinterforsøg over Smørudbytte ved Centrifuger.
- 13*) (1880). Loven for Svind i Ishuse. Temperaturforandringer i Smør. Varme i Jærnbanevogne. Varme i Dampskibsrums.
14. (1881). Centrifugeforsøg (Lefeldt og Nielsen & Petersen). Centrifuge af Is — Bøtter (Rosenfeldt). Kørsel, Henstand, Afkøling, Opvarmning — den søde Mælk (50 Øre).
- 15*) (1881). Centrifuge, Is, Bøtter og Kærning af Mælk. Centrifuger (Nielsen & Petersen's og de Laval's) drevne ved Dampkraft og Hestekraft. Centrifugens sidste Indhold (Nielsen & Petersen's og Lefeldts) Sugning af Fløde og Mælk.
16. (1881). Smørudbytte ved forskellige Mejerisystemer af Mælk fra Køer af forskellige Racer: A. Angelsk og jysk Race. B. Korthorns og jysk Race (50 Øre).
- 17*) (1882). Centrifuge, Is, Vand, Bøtter, Kærning af Mælk (Ourupgaard). Sammenlignende Centrifugeforsøg (Burmeister & Wain's, Nielsen & Petersen's og de Laval's). Forskellige Forsøg med Centrifugedelev: Tilstrømningstragt, Stigerør; Kraftmaalinger m. m. Afkølingsapparat for Fløde.
- Extra-Nr.: (1883). Cooley's Undervandssystem.

De foran med * mærkede Beretninger er udsolgte. Alle de øvrige kan faas i Boghandelen. (I Kommission hos August Bang, København).