

178de Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

I. Kartoffelpulp som Foder til Malkekøer.

Af H. Wenzel Eskedal.

II. A. I. V.-Foders Indflydelse paa Malkekøers Calcium- og Fosforstofskifte.

Af K. Rottensten.

With English summaries.

Udgivet af Den kgl. Veterinær- og Landbo-
højskoles landøkonomiske Forsøgslaboratorium

København.

I Hovedkommission hos fh. August Bangs Forlag,
Ejvind Christensen.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri, Howitzvej 49.

1938.

Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums Organisation:

Statens Husdyrbrugsudvalg:

Forstander *H. J. Rasmussen*, Næsgaard, Stubbekøbing, *Formand*,

Gaardejer *M. K. Gram*, København, Skodborg,

valgte af De samvirkende danske Landboforeninger.

Gaardejer *H. P. Nielsen*, Danehøj, Store-Heddinge,

Parcellist *H. J. Hansen*, Elborg, Tavlov,

valgte af De samvirkende danske Husmandsforeninger.

Gaardejer *N. Nielsen*, Ejlekærsgaard, Farendløse, *Næstformand*,

valgt af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab.

Gaardejer *M. Byriel*, Lyngby, Sporup,

valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse.

Statskonsulent *W. A. Koch*, Charlottenlund, København,

valgt af Statens Fjerkræudvalg.

Leder af Kontoret og Sekretær for Statens Husdyrbrugsudvalg

Forstander, cand. polyt. *A. C. Andersen*.

Dyrefysiologisk Afdeling:

Forstander: Professor *Holger Møllgaard*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Aage Lund*,

Forsøgsleder: cand. polyt. *A. K. A. Græsholm*.

Husdyrbrugsafdelingen:

a. Kvægforsøgene:

Forstander: Professor *L. Hansen Larsen*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *H. Wenzel Eskedal*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *V. Steensberg*,

Beregner: Landbrugskandidat *P. S. Østergaard*.

b. Forsøgene med Svin, Høns og Heste:

Forstander: Professor *Johs. Jespersen*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Fr. Haagen Petersen*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Dr. Hjalmar Clausen*,

Assistent: Landbrugskandidat *J. Bælum*.

Kemisk Afdeling (herunder Foderstofkontrollen):

Forstander: cand. polyt. *A. C. Andersen*,

Afdelingsleder: cand. polyt. *J. E. Winther*,

Inspektør ved Foderstofkontrollen: cand. polyt. *J. Gredsted Andersen*.

Udvalgets, Forsøgslaboratoriets og Afdelingernes Adresse er:

Rolighedsvej 25, København V.

Til

Statens Husdyrbrugsudvalg.

Hermed forelægges to mindre Beretninger, der foreslaas offentliggjort i en samlet Beretning.

Den første Beretning er skrevet af Forsøgsleder *H. Wenzel Eskedal* og omfatter 2 Aars Holdforsøg med Kartoffelpulp som Foder til Malkekøer. Disse Forsøg er udført paa Foranledning af Andelskartoffelmelsfabrikken »Vendsyssel« i Dybvad, der stillede den nødvendige Kartoffelpulp til Raadighed for Forsøgene, som er udført paa Dybvad Hovedgaard. Til Udgifterne ved Sommerforsøget 1936 ydede Kartoffelmelscentralen et Bidrag.

De kemiske Analyser er udført af Forsøgslaboratoriets kemiske Afdeling.

Den anden Beretning er skrevet af Assistent, *Dr. Knud Rottensten*, og omhandler A. I. V.-Foderets Indflydelse paa Malkekøernes Kalcium- og Fosforstofskefte. Dette Forsøg er udført ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Husdyrbrugsafdeling for Midler, som er stillet til Raadighed af Det danske Gødningskompagni og Dansk Gæringsindustri. Forsøgene er udført med 4 Køer i deres bedste Del af Laktationsperioden. De har haft til Hensigt at fremskaffe Materiale, der kunde anvendes i Vurderingen af Neutraliseringsspørgsmaalet, som staar i Forbindelse med Fodringen med A. I. V.-Foder. *Knud Rottensten* har — foruden at skrive Beretningen — udført det ret omfattende Analysearbejde paa nu afdøde Professor *Oluf Bangs* Laboratorium paa Landbohøjskolen.

København, December 1937.

L. Hansen Larsen.

Forannævnte Beretninger har været forelagt Statens Husdyrbrugsudvalg og er godkendt til Offentliggørelse.

Næsgaard, Februar 1938.

H. J. Rasmussen,
Formand.

INDHOLD

I. Kartoffelpulp som Foder til Malkekøer	5
Sammendrag	15
Summary	16
Kemiske Analyser af den anvendte Kartoffelpulp	17
II. A. I. V.-Foders Indflydelse paa Malkekøers Calcium- og Fosforstofskifte	18
Indledning	18
Calcium- og Fosforbalanceforsøg med Malkekøer	22
Sammendrag	35
Summary	37
Litteratur	38
<hr/>	
Oversigt over Forsøgslaboratoriets Beretninger	40

I. Kartoffelpulp som Foder til Malkekøer.

Af *H. Wenzel Eskedal*.

3 Fodringsforsøg udført paa Dybvad Hovedgaard.

Der findes her i Landet 7 Kartoffelmelsfabrikker, som tilsammen aftager 600 000 hkg Kartoffler om Aaret. Regnes med, at der pr. hkg Kartoffler, som bruges paa disse Fabrikker, bliver 2,5 kg Tørstof i Pulp, svarer dette til, at de danske Kartoffelmelsfabrikker producerer en Pulpmængde, der repræsenterer 1,5 Million kg Tørstof at afsætte om Aaret. Foderværdien heraf andrager ca. 1¼ Million F. E. svarende til Værdien af 12 500 hkg Korn. Selv om en saadan Fodermængde i Forhold til, hvad der iøvrigt anvendes til dansk Kvæg, kan synes lille, repræsenterer Pulpen dog en ikke helt ringe Værdi, og specielt for Ejendomme, som ligger i Nærheden af Kartoffelmelsfabrikkerne, kan en rationel Udnyttelse af dette Foder blive af økonomisk Betydning.

Forsøgslaboratoriet har i Aarene 1934—36 udført tre Fodringsforsøg med Kartoffelpulp. Fodringsforsøgene er udført paa *Dybvad Hovedgaard* i Dybvad (Godsejer, Ingeniør *Petrus Winkel*)

Af de nævnte tre Forsøg er de to første gennemført i Vintertiden, medens det sidste er et Sommerforsøg, udført med Køer paa Græs.

Den anvendte Pulp passerede paa Vej ud fra Fabrikken en Presse, i hvilken en Del af det oprindelig tilstedeværende Vand blev fjernet, saaledes at den friske Pulp, som afleveredes til Gaarden, havde et Tørstofindhold paa 12—15 %, medens den i upresset Tilstand kun indeholdt ca. 4 % Tørstof.

Forsøgskøerne var af Sortbroget Jydsk Malkerace og vejede gennemsnitlig ca. 500 kg. De havde alle bestaaet Tuberkulinprøven og præsterede en god Ydelse. Flertallet var i Tiden paa Forsøgsfoder 2—6 Maaneder efter Kælvingen (hovedsageligt i Laktationsperiodens første Halvdel).

1. Forsøget 1934—35, K 275.

Forsøgsmedhjælper, Landbrugskandidat V. V. Knudsen.

Det første af de tre Forsøg blev udført i Vinteren 1934—35 og gik ud paa at undersøge, med hvilket Resultat man kunde erstatte henholdsvis en Tredjedel og to Tredjedele af et Roefoder af normal Størrelse med Kartoffelpulp.

Forsøget varede fra Midten af November 1934 til 1. Maj 1935 og strakte sig saaledes over $5\frac{1}{2}$ Maaned, hvoraf godt 2 Maaneder (63 Dage) var egentlig Forsøgstid. Af Forsøgskørerne (ialt 30 Stk.) havde 8 kun kælvet een Gang; iøvrigt indgik der en Del ret gamle Køer i Undersøgelsen.

Sundhedstilstanden hos Køerne var i det store og hele god; dog optraadte en Uge i Marts (10.—17.) en Del Tilfælde af Diarré, men Aarsagen hertil syntes ikke at staa i Forbindelse med den anvendte Pulp. Der indtraf mindst lige saa mange Sygdomstilfælde hos Gaardens øvrige Køer som hos Forsøgskørerne, og flere Ting tyder paa, at Brug af spirede Roer har Hovedskylden for Diarréen. Tilfældene var dog af godartet Karakter og kom ikke til at paavirke Ydelsestallene i væsentlig Grad.

I Forberedelsestiden vænnedes Køerne gradvis til at æde Kartoffelpulpen og fik i den sidste Maaned $\frac{1}{3}$ af Roefoderet erstattet med Pulp med 12—15 % Tørstof. I den efter Forberedelsestiden følgende Forsøgstid fodredes de tre Hold efter vedføjede Skema:

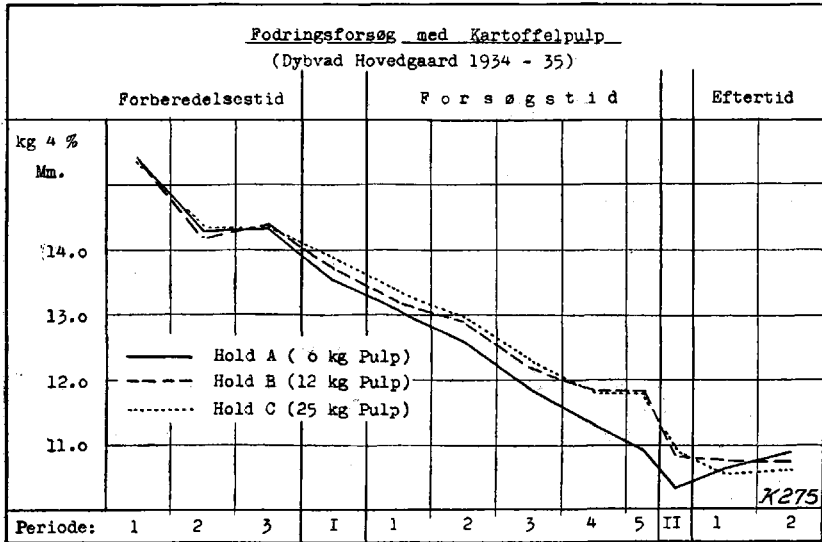
Hold 1 (Normalhold)	0 Pulp + $\frac{3}{3}$ Roer.
Hold 2 ($\frac{1}{3}$ Pulp)	$\frac{1}{3}$ Pulp + $\frac{2}{3}$ Roer.
Hold 3 ($\frac{2}{3}$ Pulp)	$\frac{2}{3}$ Pulp + $\frac{1}{3}$ Roer.

I Forberedelsestiden gav Holdene den i følgende Oversigt angivne Ydelse:

	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt g	4% Mm. kg	Vægt kg
Hold 1 (Normalhold)	16,15	3,40	548	14,68	507
Hold 2 ($\frac{1}{3}$ Pulp)	16,14	3,40	548	14,68	501
Hold 3 ($\frac{2}{3}$ Pulp)	16,15	3,39	548	14,68	484

Tallene viser (se ogsaa Kurvetavle 1), at Holdene paa ens Fodring har været endog meget ensartede, kun har Køerne paa Hold 3 vejet noget mindre end Køerne paa Hold 1 og 2.

Kurvetafle 1.



I de 63 Dage paa Forsøgsfoder (Forsøgstid) fortærede Køerne vedføjede Fodermængde (Gennemsnit pr. Ko og Dag):

	Hold 1 (Normalhold)	Hold 2 ($\frac{1}{3}$ Pulp)	Hold 3 ($\frac{2}{3}$ Pulp)
Kageblanding kg	2,85	2,85	2,85
Korn kg	0,16	0,16	0,16
Hø kg	2,50	2,50	2,50
Halm kg	3,00	3,00	3,00
F. E. Ikke-Forsøgsfoder:	4,94	4,94	4,94
g ford. Renpr. pr. kg 4 % Mm.	62	59	59
kg Forsøgsfoder			
{ Roer	46,4	30,8	15,3
{ Pulp	—	12,1	24,5
Tørstof i For-			
søgsfoder kg			
{ Roer	4,39	2,91	1,45
{ Pulp	—	1,67	3,40
{ Ialt	4,39	4,58	4,85

Det ses, at Køerne har faaet nøjagtig lige meget Kageblanding, lige meget Korn, Hø og Halm. Den eneste Forskel, der har været paa Behandlingen af de tre Hold, er, at Hold 2 og 3 har faaet en Del af Røefoderet erstattet med Pulp.

Hold 2 fik 12,1 kg Pulp som Erstatning for 15,6 kg Roer, og Hold 3 fik 24,5 kg Pulp som Erstatning for 31,1 kg Roer.

Tallene viser iøvrigt, at der for hvert kg Roetørstof, som Hold 2 og 3 har faaet mindre end Hold 1, er givet ca. 1,15 kg Tørstof i Pulp. Køernes Ydelse paa denne Fodring er vist ved nedenstaaende Tal:

	Ydet i Forsøgstiden				
	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt g	4% Mm. kg	Tilvækst g pr. Ko dagl.
Hold 1 (Normalhold)	12,76	3,63	463	12,05	69
Hold 2 ($\frac{1}{3}$ Pulp)	13,03	3,70	483	12,45	56
Hold 3 ($\frac{2}{3}$ Pulp)	12,90	3,79	490	12,50	84

Forskellen paa Ydelsen i Forberedelses- og Forsøgstid udgjorde (Gennemsnit pr. Ko og Dag):

	Hold 1 (Normalhold)	Hold 2 ($\frac{1}{3}$ Pulp)	Hold 3 ($\frac{2}{3}$ Pulp)
Mælk kg	÷ 3,39	÷ 3,11	÷ 3,25
% Fedt	+ 0,23	+ 0,30	+ 0,40
Smørfedt g	÷ 85	÷ 65	÷ 58
4 % Mm. kg	÷ 2,63	÷ 2,23	÷ 2,18

Heraf fremgaar, at Pulpkøerne har klaret sig godt i Forhold til Normalkøerne, hvad Ydelsen angaar. Saavel Mælkemængde som Mælkefedme var lidt højere for Hold 2 og 3 end for Hold 1, ligesom Nedgangen i Ydelsen fra Forberedelsestid til Forsøgstid var mindre for de Køer, der fik Pulp, end for dem, der blev fodret »normalt«. Efter disse Tal at dømme skulde 1,15 kg Tørstof i Pulp fuldt ud kunne erstatte 1 kg Tørstof i Foderroer.

2. Forsøget 1935—36, K. 281.

Forsøgsmedhjælper, Landbrugskandidat S. A. Petersen.

Forsøget Vinteren 1935—36 havde som Formaal dels at undersøge, om ensileret Pulp — anvendt som Foder til malkende Køer — havde samme Indflydelse paa Mælkeydelsen som frisk Pulp og dels at undersøge, om Fodring med Pulp til Malkekøer skader den producerede Mælks Kvalitet.

Den ensilerede Pulp blev ca. 1. November i frisk Tilstand kørt sammen i et Rum i Dybvad Hovedgaards Lade, hvor den anbragtes i et 2 m tykt Lag og dækkedes med 15 cm Jord. 5 Prøver, der udtoges af

Pulpen ved Sammenkørselen, viste et gennemsnitligt Tørstofindhold paa 17,35 %.

I største Delen af Forsøgstiden maatte den friske Pulp opbevares en kort Tid, før den blev opfodret. Kartoffelmelsproduktionen standse nemlig faa Dage efter, at Forsøgstiden var paabegyndt (ca. 1. Februar), og den nødvendige Mængde Pulp blev derfor opmagasineret paa et cementeret Gulv i Forsøgsgaardens Lade. Den dækkedes med Halmknipper for at være beskyttet mod Frost og undergik næppe Gæring eller andre væsentlige Ændringer, før den blev opfodret.

Som Gennemsnit for Forsøgstiden indeholdt
frisk Pulp 16,03 % Tørstof og
ensileret Pulp 21,86 % Tørstof.

Den ensilerede Pulp har altsaa haft et noget højere Tørstofindhold end den friske, men iøvrigt tyder de udførte Analyser ikke paa, at Ensileringen har paavirket Foderets kemiske Indhold væsentligt (se Side 17).

Forberedelsestiden paabegyndtes den 28. November 1935, og Eftertiden afsluttedes den 25. April 1936. Hele Forsøget strakte sig saaledes over 5 Maaneder, hvoraf 56 Dage var egentlig Forsøgstid.

I Forsøget indgik oprindeligt 30 Køer, som havde en gennemsnitlig Alder af godt 6 Aar og en Gennemsnitsvægt af lidt over 500 kg. Ydelseren for Holdene var ogsaa ret ens. Imidlertid indtraf umiddelbart før Forsøgstidens Begyndelse et Uheld med en Ko paa Hold 2 (frisk Pulp), idet den faldt og slog Yveret, hvorefter dens Mælkemængde dalede temmelig stærkt. Fra Forberedelsestid til Forsøgstid (middel for begge Perioder) faldt Koens daglige Mælkeydelse — udtrykt i kg 4 % Mm. — med 6,15 kg, medens Nedgangen for tilsvarende Køer paa de andre Hold var henholdsvis 3,43 og 3,21 kg.

Vedkommende Ko og dens Makkere paa de to andre Hold er derfor kasseret som Forsøgsdyr, og Undersøgelsen omfatter derefter kun 27 Køer ialt (9 paa hvert af de tre Hold), og Følgen heraf er, at Holdene knapt er saa ensartede, som det kunde ønskes.

Ogsaa paa Hold 3 (ensileret Pulp) har en Ko været »unormal«. Den var 13 Aar gammel og havde — især til at begynde med — ondt ved at vænne sig til at æde Pulp. Den levnedde noget, blev mager og faldt stærkere i Ydelse end de tilsvarende Dyr paa de andre Hold. Da ved-

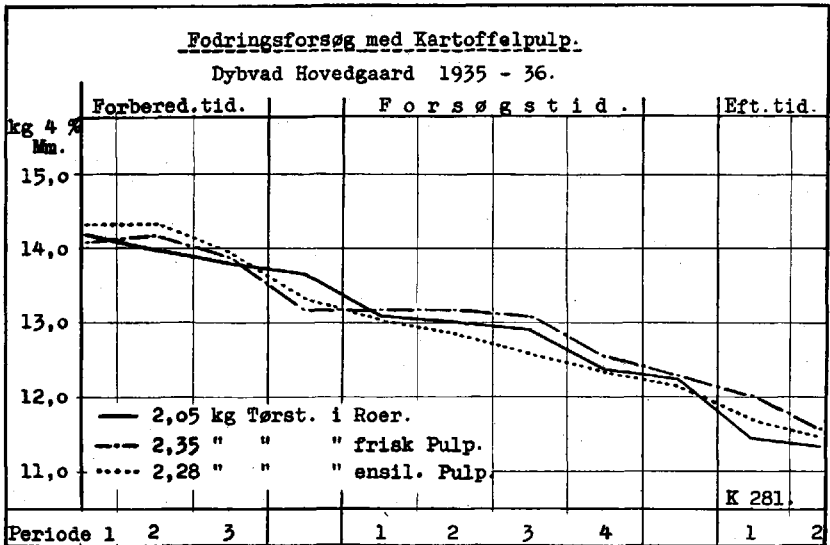
kommende Kos Ulyst til at æde Pulp tilsyneladende ikke skyldtes Sygdom hos Koen, har man ikke fundet det forsvarligt at kassere den som Forsøgsdyr, selv om visse Ting kunde tyde paa, at dette maaske kunde forsvares.

Holdenes Ydelse paa ens Foder i Forberedelsestiden (9 Køer pr. Hold) er vist i følgende Tal:

	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt g	4% Mm. kg	Vægt kg
Hold 1 (Normalhold)	15,24	3,45	525	13,97	505
Hold 2 (Frisk Pulp)	15,36	3,42	526	14,03	518
Hold 3 (Ensileret Pulp) ..	15,50	3,45	534	14,22	523

Holdene var — som det ogsaa fremgaar af det foregaaende — kun nogenlunde ensartede. Køerne paa Hold 3 har saaledes givet noget mere Mælk end de andre Køer, og de var tillige de tungeste. (Se ogsaa Kurvetavle 2).

Kurvetavle 2.



I Forsøgstidens 56 Dage fik Hold 2 frisk Pulp og Hold 3 ensileret Pulp, medens Hold 1 fodredes normalt.

Følgende Oversigt giver nærmere Oplysninger angaaende Fodringen i Tiden paa Forsøgsfoder:

	Hold 1 (Normalhold)	Hold 2 (Frisk Pulp)	Hold 3 (Ensil. Pulp)
Roer kg	21,3	21,3	21,3
Kageblanding kg	3,08	3,11	3,09
Korn kg	0,31	0,40	0,32
Hø kg	2,50	2,50	2,50
Halm kg	4,00	4,00	4,00
F. E. Ikke Forsøgsfoder	7,41	7,51	7,43
g ford. Renpr. pr. kg 4 % Mm.	71	64	66
kg Forsøgsfoder	{ Roer 21,3	{ —	{ —
	{ Pulp —	{ 14,7	{ 10,5
kg Tørstof i For-	{ Roer 2,05	{ —	{ —
søgsfoder	{ Pulp —	{ 2,36	{ 2,29

Ogsaa i dette Forsøg har de tre Hold Køer faaet nogenlunde lige meget Kageblanding, Korn, Hø og Halm, og det fortærede Antal F. E. Ikke-Forsøgsfoder er ikke meget forskellig. Den eneste væsentlige Forskel paa Fodringen er, at Pulpholdene har faaet henholdsvis 14,7 kg frisk Pulp og 10,5 kg ensileret Pulp i Stedet for 21,3 kg Foderroer. 2,05 kg Roetørstof er altsaa sammenlignet med henholdsvis

2,36 kg Tørstof i frisk Pulp (Hold 2) og

2,29 kg Tørstof i ensileret Pulp (Hold 3).

Tørstof i Pulp er m. a. O. paa Forhaand vurderet ca. 15 % lavere i Foderværdi end Tørstof i Foderroer.

Følgende Tal, der angiver Køernes gennemsnitlige Ydelse i Forsøgstiden, er Udtryk for, hvordan den forskellige Fodring har paavirket Ydelsen:

	Ydet i Forsøgstiden pr. Ko daglig				
	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt g	4% Mm. kg	Tilvækst g daglig
Hold 1 (Normalhold)	13,52	3,67	496	12,85	67
Hold 2 (Frisk Pulp)	13,68	3,66	501	12,99	161
Hold 3 (Ensil. Pulp) ..	13,53	3,59	486	12,70	65

Forskellen paa Ydelsen i Forberedelses- og Forsøgstid udgjorde (Gennemsnit pr. Ko og Dag):

	Hold 1 (Normalhold)	Hold 2 (Frisk Pulp)	Hold 3 (Ensil. Pulp)
Mælk kg	÷ 1,72	÷ 1,68	÷ 1,97
% Fedt	+ 0,22	+ 0,24	+ 0,14
Smørfedt g	÷ 29	÷ 25	÷ 48
4% Mm. kg	÷ 1,12	÷ 1,04	÷ 1,52

Oversigten viser, at Normalholdet og Hold 2 (Frisk Pulp) har klaret sig praktisk talt lige godt, hvorimod Hold 3 (Ensileret Pulp) har givet lidt mindre Mælk end de andre to Hold og har haft lidt større Nedgang i Mælkemængde end disse. Et nøjere Studium af de enkelte Køers Ydelsestal viser imidlertid, at hvis føromtalte gamle Kø paa Hold 3 var blevet kasseret som Forsøgsdyr, eller hvis den havde opført sig paa lignende Maade som de andre 8 Køer paa Holdet, vilde Holdene have klaret sig omtrent lige godt.

Som nævnt ønskede man ogsaa i det omtalte Forsøg at undersøge, om Fodring med Pulp til Malkekøer skadede den producerede Mælks Kvalitet, og der foretoges med Henblik herpaa en Smagsbedømmelse af Mælk den 22. Marts 1936. Statskonsulent *N. Tholstrup Pedersen*, som sammen med Dyrlæge *Grinsted* ledede denne Bedømmelse, skriver herom:

»I Tilknytning til Fodringsforsøgene med Kartoffelpulp som Foder til Malkekøer paa Dybvad Hovedgaard har jeg medvirket ved Bedømmelsen af Mælk fra de enkelte Hold. Mælken bedømtes som Drikkemælk, og det er mit bestemte Indtryk, at Fodring med Pulp i de anvendte Mængder ikke paavirker Mælkens Lugt og Smag i uheldig Retning.

Aalborg i Januar 1938.

N. Tholstrup Pedersen,

Statskonsulent i Mejeribrug.»

Ligesom det foregaaende Forsøg tyder dette da paa, at 1,15 kg Tørstof i frisk Pulp har fuldt ud lige saa stor Foderværdi som 1 kg Tørstof i Foderroer. Hvad den ensilerede Pulp angaar, synes den at have samme Foderværdi som den friske (forudsat ens Tørstofindhold). De fleste Køer i Forsøget aad ensileret og frisk Pulp med nogenlunde ens Appetit.

3. Forsøget Sommeren 1936. K 284.

Forsøgsmedhjælper, Landbrugskandidat *S. A. Petersen*.

Visse Ting tyder paa, at Pulpen kan ensileres uden særlig store Næringstab. Det er derfor naturligt, at man har overvejet Muligheden af at ensilere en Del af Pulpen for at anvende den som Kvægfoder i indtrædende græsknappe Perioder i Sommertiden.

For at samle lidt Erfaring i denne Sag blev i Sommeren 1936 gennemført et Forsøg med en Del af den ca. 1. November 1935 ensilerede Pulp (se under K 281, Side 8).

Den ensilerede Pulp havde ved Opfodringen en frisk syrlig Lugt og var af en Beskaffenhed, saa Køerne, paa en enkelt Undtagelse nær, aad den med tilsyneladende god Appetit. Dens Tørstofindhold var under

Lagringen steget til 23,45 % (Ved Ensileringen var den 17,35 %), og den anvendtes til malkende Køer som Tilskud til Græs og sammenlignedes med en Kageblanding (G-Blanding) af følgende Sammensætning:

- 30 pCt. Solsikkekager,
- 20 pCt. Kokoskager,
- 10 pCt. Palmekager,
- 40 pCt. uafskallede Bomuldsfrøkager.

Forsøget paabegyndtes i Begyndelsen af Maj; det afsluttedes sidst i August og strakte sig saaledes over knapt 4 Maaneder. Heraf var dog kun 42 Dage egentlig Forsøgstid.

Der indgik 22 Forsøgskøer — 11 paa et Kagehold og 11 paa et Pulp-
hold. De vejede gennemsnitlig ca. 465 kg og havde i Forberedelsestiden en Gennemsnitsydelse paa 17—17½ kg Mælk med lidt over 3,50 % Fedt (se følgende Tal):

	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt g	4% Mm. kg	Vægt kg
Kagehold	17,16	3,58	615	16,09	466
Pulphold	17,47	3,56	622	16,31	468

Pulpholdet har i Forberedelsestiden, da alle Køer fik saa meget Græs, de vilde æde, men intet Tilskud af nogen Art, givet lidt mere Mælk end Kageholdet.

I selve Forsøgstiden stod Køerne paa Stald om Natten og fik her et Tilskud af henholdsvis Kager og Pulp. Iøvrigt gik de om Dagen løse paa Gaardens Græsmarker. Kagekøerne fik pr. Dyr og Dag 1,38 kg G-Blanding, svarende til 1,30 F. E., og Pulpkøerne ligeledes pr. Dyr og Dag 6,65 kg Pulp med 1,56 kg Tørstof. Regnes 1,20 kg Tørstof heri til 1 F. E., svarer ogsaa Pulpen til 1,30 F. E., og de to Hold har da, naar der regnes i F. E., faaet lige stort Tilskudsfoder.

Følgende Tal viser Køernes Ydelse i Forsøgstiden:

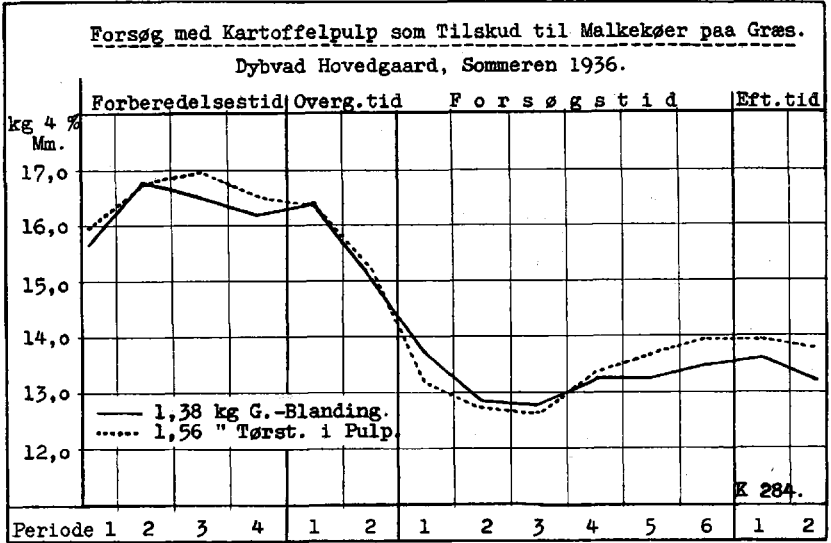
	Ydet i Forsøgstiden pr. Ko daglig				Tilvækst g daglig
	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt g	4% Mm. kg	
Kagehold	14,03	3,61	506	13,20	÷ 85
Pulphold	14,08	3,60	507	13,24	÷ 102

Forskellen paa Ydelsen i Forberedelses- og Forsøgstid udgjorde (Gennemsnit pr. Ko og Dag):

	Kagehold	Pulphold
Mælk kg	÷ 3,13	÷ 3,39
% Fedt	+ 0,03	+ 0,04
Smørfedt g	÷ 109	÷ 115
4 % Mm. kg	÷ 2,89	÷ 3,07

Ydelsen af de to Hold i Forsøgstiden er nogenlunde ens. Pulpkøerne har dog haft lidt større Nedgang i Mælkemængde fra Forberedelsestid til Forsøgstid end Kageholdet; men tages den Usikkerhed i Betragtning, som et Forsøg med Køer paa Græs maa være behæftet med, kan den paagældende Forskel næppe tillægges nogen væsentlig Betydning.

Kurvetafle 3.



Den vedføjede Kurvetafle 3 viser ret store Svingninger i Mælkemængden fra Tid til anden, væsentlig begrundet i Forskelligheder i Græsvæksten. Det stærke Fald fra Overgangstiden til 2. Periode i Forsøgstiden skyldes saaledes Grænsommel (Tørke), og Stigningen i de følgende Uger har først og fremmest sin Aarsag i, at Græsvæksten tog til.

En enkelt Ko vægrede sig undertiden ved at æde Pulp, Resten af Flokken aad Pulpen med god Appetit, ligesom alle Køer paa Kraftforholdet aad Kagerne godt.

Alt i alt viser Forsøget, at ensileret Pulp er anvendelig som Tilskud til Køer paa kløverrigt Græs, og at 1,2 kg Tørstof i ensileret Pulp under saadanne Forhold kan erstatte 1 F. E. i lavprocentige Oliekager, uden at der derved foranlediges væsentlige Udslag i Ydelsen.

Sammendrag.

I Aarene 1934—36 er paa Dybvad Hovedgaard i Vendsyssel udført tre Fodringsforsøg med Kartoffelpulp til malkende Køer. Formaålet hermed var dels at undersøge, om Pulpen kunde erstatte en større eller mindre Del af et normalt Roefoder, og dels at komme til Klarhed over, om Kartoffelpulp egnede sig som Tilskudsfoder til Køer i græsknappe Perioder i Sommertiden.

Den Kartoffelpulp, som anvendtes, havde — som det sædvanligt sker paa Fabrikken i Dybvad — passeret en Presse, i hvilken en Del af det oprindelig tilstedeværende Vand blev fjærnet, og havde i frisk Tilstand et Tørstofindhold paa 12—15 %.

Forsøgene viste:

- 1) At man uden at skade Køernes Ydelse kunde erstatte indtil to Tredjedele af et normalt Roefoder med Pulp.
- 2) At lagret eller ensileret Pulp har omtrent lige saa stor en Foderværdi som frisk Pulp.
- 3) At ensileret Pulp er anvendelig som Tilskud til Køer i en græsknap Periode om Sommeren.
- 4) At Fodring af Malkekøer med god Pulp ikke synes at have nogen uheldig Indflydelse paa Mælkens Smag.
- 5) At Kartoffelpulp, hvad kemisk Sammensætning angaar, ligner Foderroer og har et meget lavt Proteinindhold, men et stort Indhold af Kulhydrater.
- 6) At Kartoffelpulp med et Tørstofindhold paa 12—15 % har en Foderværdi, der mindst staar paa Højde med Foderværdien af alm. Foderroer.
- 7) At man er paa den sikre Side, naar man regner 1,2 kg Tørstof i Kartoffelpulp til en F. E.

Det skal dog pointeres, at der findes Køer, som ikke æder Kartoffelpulpen med samme Begær som Roer. Dette gælder vistnok navnlig Køer, der ikke er vænnet til Fodermidlet; men selv Køer, der gennem Uger eller Maaneder er fodret med Pulp, kan undertiden vrage den i en eller flere Dage. I saadanne Tilfælde kan en Iblanding af Klidmelasse (2—3 %) ofte skærpe Dyrenes Lyst til Fodermidlet.

Brug af Kartoffelpulp stiller altsaa lidt større Krav til den eller dem, der fodrer Kvæget, end Anvendelse af Roer. Paa den anden Side viser de omtalte Forsøg, at Kartoffelpulp virkelig er et brugbart Er-

statningsmiddel for Roer, og at ensileret Pulp er meget anvendelig som Tilskud til malkende Køer i græsknappe Perioder om Sommeren.

Summary.

In the years 1934—36 three feeding experiments were conducted at »Dybvad Hovedgaard« in »Vendsyssel« with potato pulp used as a feed for milk cows. The object of the experiments was partly to investigate whether potato pulp could replace a greater or lesser part of a normal root ration, and partly to clear up the question of whether potato pulp could or could not be used as a supplement feed for cows in grass-deficient periods in the summer.

The potato pulp which was used had — as it is prepared at the factory in »Dybvad« — passed through a press in which a part of the moisture was removed and had, in the fresh condition, a dry matter content of 12—13 per cent.

The experiment showed:

- 1). That one can replace up to two-thirds of a normal root ration (40 kg mangels or rutabagas) with potato pulp without damaging the cows milk yield.
- 2). That stored or ensiled potato pulp has about equally as large feeding value as the fresh pulp.
- 3). That ensiled potato pulp is usable as a supplement for cows in a grass-deficient period in the summer.
- 4). That feeding of milk cows with good potato pulp does not appear to have any unfavorable influence on the taste of the milk.
- 5). That potato pulp, in regard to the chemical composition, is much like mangels and rutabagas and has a very low protein content but a large content of carbohydrates.
- 6). That potato pulp with a dry matter content of 12—15 per cent is at least as high in feed value as roots with a dry matter content of 11—13 per cent.
- 7). That one is on the safe side when one regards 1,2 kg of potato pulp dry matter as equivalent to one feed-unit (1 F. U. = 1,66 therms).

We should however point out that there are cows which do not eat the potato pulp as readily as they eat roots. This holds, to be sure, with cows which are not accustomed to this feeding stuff, but even cows which through weeks or months are fed with pulp many may at times reject it for one or several days. In such a case the animals desire for this feed can be sharpened by the addition of bran-molasses (2—3 per cent).

The use of potato pulp therefore places a slightly larger demand for care on the part of the man who is feeding the cows than is necessary when roots are used. On the other hand these experiments showed that potato pulp actually is a usable substitute feeding stuff for roots, and that ensiled pulp is very usable as a supplement for milking-cows in grass-deficient periods in the summer.

Kemiske Analyser af den anvendte Kartoffelpulp.

Indhold i Tørstoffet.

Forsøg K 275, 1934—35.

	Frisk Kartoffelpulp			
	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	Prøve 4
% Raaprotein	5,08	5,25	5,39	5,24
% Raafedt	0,31	0,35	0,32	0,37
% N-fri Ekstraktst.	75,73	75,13	75,84	76,22
% Træstof	14,98	14,82	15,48	14,55
% Aske	3,90	4,45	2,97	3,62
<hr/>				
% Renprotein	4,62	4,80	4,96	4,80
% Stivelse	41,5	39,9	40,8	48,9
I pCt. af Asken var uopl. i				
Saltsyre	56,6	60,4	37,5	52,3

Forsøg K 281, 1935—36.

	Frisk Kartoffelpulp			Ensileret Kartoffelpulp	
	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	Prøve 1	Prøve 2
% Raaprotein	5,62	5,80	6,00	5,53	5,70
% Raafedt	0,36	0,40	0,54	0,39	0,40
% N-fri Ekstraktst. ...	72,78	72,50	72,00	73,37	72,41
% Træstof	18,21	16,62	16,08	16,54	16,67
% Aske	3,03	4,68	5,38	4,17	4,82
<hr/>					
% Renprotein	5,00	4,76	5,21	4,75	4,77
% Stivelse	Frisk Pulp 42,1			Ensileret Pulp 40,7	

Forsøg K 284, Sommeren 1936.

	Ensileret Kartoffelpulp		
	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
% Raaprotein	5,95	5,73	6,09
% Raafedt	0,46	0,46	0,49
% N-fri Ekstraktst.	72,99	70,79	72,92
% Træstof	16,89	16,29	16,76
% Aske	3,71	6,73	3,74
<hr/>			
% Renprotein	5,20	4,56	5,33

II. A. I. V. Foders Indflydelse paa Malkekøers Calcium- og Fosforstofskifte.

Af K. Rottensten.

Indledning.

Mineralsyrernes Indvirkning paa Mineralstofskiftet — og i særlig Grad Calciumstofskiftet — var i Begyndelsen af dette Aarhundrede Genstand for megen Interesse, og der foreligger i Litteraturen adskillige Undersøgelser med forskellige Laboratoriedyr og Svin. Disse Undersøgelser har imidlertid givet divergerende Resultater, og der kan endnu ikke gives noget Svar paa Spørgsmaalet om Mineralsyrernes Indvirkning paa Calcium- og Fosforbalancerne. Dette Spørgsmaal har faaet praktisk Interesse for Husdyrbruget, efter at de nye Foderkonserveringsmetoder, der gør Brug af Mineralsyrer som Konserveringsmidler, har vundet Indpas i Landbruget. Spørgsmaalet er derfor atter taget op til Undersøgelse i Forsøg med Husdyr.

Det store Antal Calcium- og Fosforbalanceforsøg, der er udført med de forskellige Husdyrarter i de sidste 20 Aar, har givet en Del Oplysninger om Calcium- og Fosforstofskiftet i Almindelighed. Desuden viser disse Forsøg, hvor vanskeligt det er at faa utvetydige Resultater i denne Art Undersøgelser med Husdyrene, og i Særdeleshed med Drøvtyggerne. For at illustrere dette, skal der i det følgende refereres nogle faa Hovedtræk af denne Litteratur. For en fuldstændig Bibliografi over dette Emne kan henvises til Forbes (1).

I 1916 publicerede Forbes sin første Afhandling (2) over Mineralstofskiftet hos Malkekøer. I dette Arbejde havde han fundet betydelige negative Calciumbalancer hos Malkekøer med en Ydelse paa 14 til 18 kg Mælk. Fosforomsætningen var nær Equilibrium, dog i Reglen paa den negative Side. Lignende Resultater er gentagne Gange senere fundet af Forbes og Medarbejdere samt af flere andre Forskere. Der er dog ogsaa i Litteraturen rapporteret Balanceforsøg, der har vist Equilibrium for Calcium og Fosfor hos stærkt ydende Malkekøer. Hart og Medarbejdere (3) fandt saaledes positive Calcium- og Fosforbalancer hos tre Malkekøer, der gav indtil 20 kg Mælk om Dagen og fodredes med Kraftfoder, Majsensilage og Lucernehø eller frisk Lucerne. Miller og Medarbejdere (4) fandt, at negative Calcium- og Fosforbalancer hos en Ko, der gav 20 kg Mælk om Dagen, var forandret til positive Balancer ved et Til-

skud af 150 g Benmel om Dagen. Huffman og Medarbejdere (5) fandt Calcium- og Fosforequilibrium hos højtydende Køer. En Ko, der producerede 36 kg Mælk om Dagen, viste Balance paa et Foder, der bestod af Majsensilage, Kraftfoder, Timothehø samt et Tilskud af Benmel. Opsamlingsperioden var dog kun 7 Dage, hvilket maa anses for at være for kort Tid til denne Type Forsøg.

Selv om der saaledes er opnaaet Calcium- og Fosforequilibrium hos højtydende Køer med eller uden Mineralstofftilskud, viser dog den overvejende Del af Forsøgene, at de negative Balancer er det almindeligt forekommende i Begyndelsen af en Laktationsperiode, og Balancerne forbliver almindeligvis negative selv efter Tilskud af uorganiske Calcium- og Fosforsalte, indtil sidste Del af Laktationsperioden og Goldperioden, hvor Dyrene i Almindelighed atter indvinder det fra Kroppen tabte Calcium og Fosfor.

Hovedparten af Forsøgene med Tilskud af Calcium- og Fosforforbindelser har vist, at man ikke var i Stand til at ophæve de negative Balancer hos højtydende Køer, men i Reglen viser saadanne Tilskud dog en Forbedring i Balancerne. I Forsøg med Malkekøer har man tillige været ude af Stand til at paavise nogen Fordel ved Anvendelsen af let opløselige Calcium- og Fosforsalte fremfor de mere tungtopløselige.

Dette ejendommelige Forhold, at Malkekøer er ude af Stand til at resorbere Calcium og Fosfor i lettilgængelig Form i tilstrækkelige Mængder under Omstændigheder, hvor Dyrene har et udækket Behov for disse Stoffer, har givet Anledning til, at man har prøvet forskellige Tilskud til Foderet, der kunde formodes at virke fremmende paa Resorptionen. Steenbock, Nelson og Hart (6) gav 400 cm³ 1 normal Saltsyre til en Kalv med det Resultat, at Calciumbalancen paavirktes i uheldig Retning. Et Forsøg af Hart og Medarbejdere (7) med Tilskud af 115 til 230 cm³ 40 % Saltsyre forbedrede Calcium Resorptionen fra Tarmkanalen, men samtidig forøgedes Udskillelsen gennem Nyrene, saaledes at Balancerne nærmest var daarligere efter Syretilskudet. Tilskud af Sukker til en Ration af Hø, Majsensilage og Kraftfoder fandt de samme Forfattere virkningsløst.

Bang og Dahm (8) har ligeledes prøvet Sukkertilskud, men med negativt Resultat. Ved Fodring med grøn Lucerne fandt Hart og Medarbejdere (7), at den grønne Lucerne øvede en gunstig Indflydelse paa Calciumbalancen. Bang og Dahm kunde imidlertid ikke spore en saadan Virkning. Ved Fodring med grøn Lucerne fandt disse Forfattere

tværtimod en daarligere Calciumresorption hos en malkende Ko end ved Fodring med Rajgræshø.

Det er forlængst fastslaaet, at Lys og Vitamin D virker forbedrende paa Calcium- og Fosforstofskiftet hos forskellige Dyrearter. For Drøvtyggernes Vedkommende har denne Virkning imidlertid ikke saa let ladet sig paavise. For Kalve har Blod- og Knogleanalyser tydelig vist, at baade Lys og Vitamin D har været i Stand til at forbedre Calcium- og Fosforresorptionen og forebygge eller helbrede Rakitis (9 og 10). Man har derimod ikke været i Stand til at paavise en forbedret Resorption hos Malkekøer som Følge af Lys eller Vitamin D, selv om disse to Faktorer har foraarsaget en tydelig Forøgelse af Mælkens Vitamin D-Indhold.

Et uheldigt Forhold mellem Calcium og Fosfor kan sikkert ogsaa virke nedsættende paa disse Elementers Udnyttelse. Det er tydeligt vist, at dette gælder for mindre Laboratoriedyr. Muligvis gælder dette ogsaa for Malkekøer, men Spørgsmaalet mangler forsøgsmæssig Belysning, selv om foreliggende Forsøg med Opdræt kan udlægges som Begrundelse for denne Opfattelse.

Der hersker saaledes stadig megen Uklarhed og Uoverensstemmelse med Hensyn til Calcium- og Fosforstofskiftet hos Malkekøer. Naar største Delen af Foderets Calcium og Fosfor genfindes i Gødningen og kun betydningsløse Mængder i Urinen, forklares dette almindeligvis ved, at Ekskretionen af Calcium og Fosfor hos Kvæget skulde foregaa gennem Tarmvæggen. Det med Gødningen udskilte Calcium og Fosfor skulde saaledes ikke blot være den uresorberede Del, men tillige en Del af disse Stoffer, der havde været resorberet og benyttet i Organismen og derefter genudskilt i Tarmen. Bang og Dahm betragter denne Forklaring som ret usandsynlig. Disse Forfattere (8) finder saaledes hos Hesten en stor Udskillelse af disse to Elementer gennem Nyrerne paa et Foder, der tillader en Resorption udover Hestens Behov. I Modsætning hertil finder man kun ganske betydningsløse Mængder af Calcium i Kvægets Urin selv paa et Foder, som paa Forhaand maatte ventes at være gunstigt for Resorptionen. Dette Forhold opfatter Bang og Dahm som et Udtryk for, at Kvæget har vanskeligt ved at resorbere Calcium fra Tarmkanalen, muligvis paa Grund af Dannelsen af tungtopløselige Calciumforbindelser i Vommen, thi hvis Calcium resorberedes fra Tarmkanalen og genudskiltes gennem Tarmvæggen og ikke i Urinen, saaledes som det finder Sted hos Hesten, vilde dette forudsætte en anden Nyre-

funktion hos Kvæget end hos Hesten. Et fyldestgørende Bevis for, at Kvæget har denne Vanskelighed ved Resorptionen, savnes imidlertid stadig.

Der foreligger kun ganske faa Calcium- og Fosforbalanceforsøg med Drøvtyggere paa A. I. V.-Foder. Calcium- og Fosforbalanceforsøg er udført af Gramatzki (11) med en enkelt Stud og en Bede. Af dette Forsøg drog Forfatteren den Slutning, at Syrefoderet havde virket ugunstigt paa Calcium- og Fosforbalancerne. Af Forsøget fremgaar det imidlertid, at Hø i Stedet for Syreensilage gav et større Calciumtab for Oksens Vedkommende og et ret uforandret Resultat med Beden, hvorfor Begrundelsen for den dragne Slutning maa synes ret tvivlsom. Desuden er Udslagene ret smaa, og i Betragtning af, at Forsøget kun omfatter et Par enkelte Dyr, og Opsamlingsperioden kun var paa otte Dage med en syv Dages Forperiode, kan et Forsøg af denne Art ikke tillægges nogen større Betydning.

I et senere Balanceforsøg med en højtydende Malkeko, en Okse og en Bede mener den samme Forfatter (13) at finde Bekræftelse paa Resultaterne af sit første Forsøg. Imod dette Forsøg kan rettes den samme principielle Indvending som imod det første, nemlig at Perioderne var for korte. I dette Forsøg var Opsamlings- og Forperioder paa hver 10 Dage. I de to første Perioder, hvor der fodredes med Sukkerensilage og Kløverhø, fandtes de overraskende høje positive Calciumbalancer paa henholdsvis 18 og 10,6 g Calcium om Dagen. I den følgende Periode, hvor Koen fik 28,5 kg Kløverensilage, der var konserveret med Saltsyre, fandtes en positiv Balance paa kun 0,6 g Calcium. Dette Fald i den positive Calciumbalance kan dog ikke med Rette udlægges som et Bevis for en uheldig Virkning af Saltsyreensilagen, idet det simpelthen kan være et Udtryk for, at Koens Calciumdepoter var fyldt. Paa Forhaand vil man nemlig ikke vente Calciumaflejring hos en udvokset ikke drægtig Ko, medmindre den har været i negativ Calciumbalance i en forudgaaende Periode. Alle Fosforbalancerne var positive i dette Forsøg. For Sukkerensilagen, Høet og Saltsyreensilagen var de henholdsvis 4,9, 4,8 og 3,6 g pr. Dag.

Oksen fodredes i første Periode med 25 kg Sukkerensilage og havde en daglig positiv Balance paa 3,0 g Calcium og 2,5 g Fosfor. I den følgende Periode gaves 20,4 kg Saltsyreensilage, og Balancen var paa $\div 7,7$ g Calcium og $\div 6,7$ g Fosfor. I den sidste Periode fodredes med 5,5 kg Hø, og Balancerne var atter positive nemlig med 18,0 g Calcium

og 1,3 g Fosfor. Resultaterne med Oksen tyder saaledes paa en uheldig Virkning af Syreensilagen, men med de Svingninger Mineralstofbalancerne ofte viser, uden der er sket Forandring i Foderet, kan Udslaget i et Forsøg, som det nævnte, skyldes Tilfældigheder.

Med den voksende Bede havde man to Syreensilageperioder. I den første Periode fandtes en daglig negativ Balance paa 0,4 g Calcium. I den anden Periode var Balancen positiv med 2,9 g Calcium. Fosforbalancen var positiv i begge Perioder. Alle Perioder med Sukkerensilage viste positive Calciumbalancer. Den laveste var paa 0,6 g, den højeste paa 2,9. Fosforbalancerne var med en enkelt Undtagelse alle positive. Resultaterne med Beden afgiver derfor ikke megen Støtte for Forfatterens Konklusion.

I et Forsøg med en Bede fandt Kirsch og Gramatzki (14) ingen uheldig Indvirkning paa Calciumbalancerne ved Fodring med 5,2 kg Ensilage, der var konserveret med Svovlsyre. I dette Forsøg gaves et Basetilskud paa 5 g slemmet Kridt.

Kaempfe (15) anstillede Balanceforsøg med voksende Faar, der fodredes med Ensilage, der var konserveret med Saltsyre, og med udvoksne Faar, der fodredes med Ensilage, som var konserveret med Svovlsyre. I intet Tilfælde kunde der paavises nogen Indvirkning paa Calcium- og Fosforbalancerne, der kunde tilskrives Ensilagefodringen.

Calcium- og Fosforbalanceforsøg med Malkekøer.

I Vinteren 1936—37 blev der paa Trollesminde¹⁾ udført et Balanceforsøg med Malkekøer i Begyndelsen af Laktationsperioden. Formaålet med Forsøget var at undersøge, om A. I. V.-Foderet eller nærmere præciseret den i A. I. V.-Foderet indeholdte Syre øvede nogen Indflydelse paa Calcium- og Fosforbalancen hos malkende Køer, samt om et Basetilskud kunde modvirke en saadan eventuel Syrevirkning. I et tidligere Forsøg med Stude (15) fandtes forøget Calciumudskillelse i Urinen ved Fodring med A. I. V.-Foder. En saadan forøget Udskillelse gennem Urinen kan imidlertid tænkes fremkommet ved en bedre Resorption fra Tarmkanalen paa Grund af, at de i Foderet forekommende Syrer virkede opløsende paa Mineralstofferne. Balanceforsøg er en direkte

¹⁾ Det daglige Tilsyn med Forsøget er udført af Landbrugskandidat Thorbøl Larsen.

Metode til at undersøge disse Spørgsmaal. De mange Balanceforsøg med Malkekøer, der foreligger Beretninger om i Litteraturen, har imidlertid vist, at Balancerne var stærkt paavirkede af ukendte og ukontrollerbare Faktorer, hvorfor de opnaaede Resultater altid er behæftet med stor Usikkerhed. Det almindelig anvendte Middel til at overvinde denne Ulempe er et tilstrækkelig stort Antal Forsøgsdyr, men det lader sig af arbejdsmæssige og økonomiske Grunde vanskeligt anvende paa Balanceforsøgene. De i det følgende omtalte Forsøg giver derfor kun en foreløbig Orientering, og den endelige Konklusion kan først drages, efter at Resultaterne er bekræftet i fremtidige Forsøg.

I Forsøget anvendtes fire Korthornskøer. Man valgte denne Race, fordi den er af et meget roligt Temperament, hvilket er en uomgængelig Betingelse ved Anvendelse af den Forsøgsteknik, der blev benyttet ved denne Undersøgelse. De fire Køer var saa nær ens, som det var muligt at fremskaffe dem, naar de skulde opfylde Betingelsen om en forholdsvis høj Mælkeydelse. Køernes Alder og Kælvningstid fremgaar af Tabel 1.

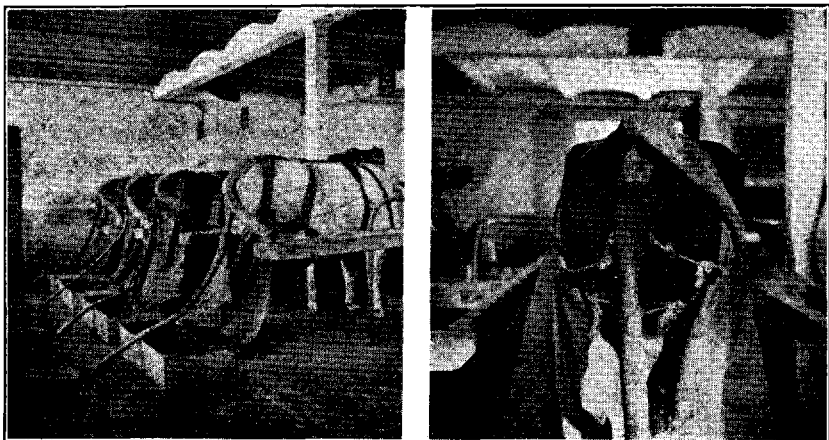
Tabel 1. Køernes Alder og Kælvningstid.

Ko Nr.	Alder Aar	Kælvningsdato	Malket Antal Dage
40	9	28/10—36	15
36	8	17/ 9—36	56
96	7	3/10—36	40
84	7	26/ 8—36	78

Apparatur.

Til den kvantitative Opsamling af Urin og Gødning anvendtes en Del Apparatur specielt fremstillet til dette Formaal. Paa Billederne Side 24 ses Dyrene under en Opsamlingsperiode. Urinen opsamledes gennem et Urinale, der ledte ned til en Beholder, der var anbragt under Rensegangen bag Køerne. Gødningen opsamles i firkantede Kasser af svært galvaniseret Zink. Disse Gødningskasser var dimensioneret saaledes, at de passede i Grebningen. For at forebygge, at Gødning eventuelt faldt udenfor disse Opsamlingskasser, anbragtes et Stykke tilpasset svært Voksdug fra Koens Sele til Opsamlingskassens forreste Rand, saaledes som det fremgaar af Billedet. Dette Arrangement virkede fuldt tilfredsstillende. Foruden at hindre Gødningen i at falde uden for Opsamlingskassen opfangede dette Voksdug Urin, der ved Uheld gik uden for Uri-

nalet, og ledede den ned i Gødningsskassen. Som Helhed var Adskillelsen af Urin og Gødning ret fuldstændig, og de Mængder af Urin, der opsamledes sammen med Gødningen, var saa smaa, at de er uden Betydning for Fordelingen af det udskilte Calcium og Fosfor mellem Urin og Gødning. Dyrene vænnedes hurtigt til Opsamlingsapparatet, og de syntes ikke at være generet af dette.



Forsøgsplan.

De fire Forsøgskøer fodredes med en Kraftfoderblanding bestaaende af 40 % Havre, 30 % Kokoskager og 30 % Solsikkekager. Desuden gaves 1,2 kg Klidmelasse pr. Ko pr. Dag. Grovfoderet til de fire Køer var følgende:

Ko Nr. 40	—	Hø.
»	»	36 — A. I. V.-Foder.
»	»	96 — » » + Kridt.
»	»	84 — » » + Natriumbikarbonat.

Foderet blev givet i Mængder, der svarede til Fodernormerne. Baseltilskuddet blev tilført i Mængder, der var beregnet til at være tilstrækkelige til at neutralisere den Mængde Mineralsyre, der var tilsat Grønmassen under Ensileringen. Det daglige Foderforbrug fremgaar af Tabel 2.

Tabel 2. Dagligt Foderforbrug.

Ko Nr.	Periode	Kraftfoder kg	Hø kg	A. I. V.- Foder kg	Vand kg	Natrium- bikarbo- nat g	Kridt g
40	I	8,7	9,0		94,5		
	II	8,7	9,0		75,4		
	III	8,7	9,0		72,1		
	IV	8,7	9,0		71,7		
	V	8,7	9,0		72,5		
	VI	8,7	9,0		73,7		
36	I	6,7		25,06	46,7		
	II	6,7		24,78	48,3		
	III	5,2		25,60	20,6		
	IV	5,2		25,00	23,6		
	V	5,2		24,75	14,5		
	VI	5,2		25,00	21,0		
96	I	7,7		28,20	54,4		138
	II	7,7		27,94	58,6		138
	III	5,7		27,60	27,4		125
	IV	5,7		27,00	26,8		125
	V	5,7		24,75	20,3		115
	VI	5,7		25,00	22,5		115
84	I	7,7		30,00	50,6	240	
	II	7,7		30,00	47,9	240	
	III	6,7		30,60	31,7	240	
	IV	6,7		30,00	33,5	240	
	V	6,7		29,71	27,0	240	
	VI	6,7		30,00	30,1	240	

Høet bestod af velbjærget, græsblandet Lucernehø, der blev skaaret i Hakkelse inden Forsøgets Begyndelse. A. I. V.-Foderet bestod ligeledes af græsblandet Lucerne, men det viste sig at være af ret varierende Beskaffenhed. I de to sidste Forsøgsperioder var der mere Græs og mindre Lucerne i Foderet. Dette Forhold har den uheldige Følge, at navnlig Foderets Calciumindhold falder. Iøvrigt var A. I. V.-Foderets Kvalitet ret god, men der var alligevel til Tider Vanskeligheder med at faa Nr. 36 og 96 til at æde rent op.

Opsamling og Analyser.

Forsøgstiden var inddelt i 20-Dages Opsamlingsperioder og 21 Dages For- og Mellemprioriteter. Den 20-Dages Opsamlingsperiode var igen delt

i to 10-Dages Underperioder. Forsøget omfattede ialt tre 20-Dages Opsamlingsperioder.

Tidsinddeling fremgaar af nedenstaaende:

Forperiode	9/11	—30/11—36
Opsamlingsperiode I	30/11	— 9/12
» II	9/12	—19/12
Mellempæriode	19/12—36—11/1—37	
Opsamlingsperiode III	11/1	—21/1
» IV	21/1	—31/1
Mellempæriode	31/1	—22/2
Opsamlingsperiode V	22/2	— 4/3
» VI	4/3	—14/3

I Begyndelsen af Forperioden indstilledes Dyrene paa et passende Foder, som ikke ændredes gennem den ca. 20-Dages Forperiode og den følgende 20-Dages Opsamlingsperiode. Efter Afslutningen af Opsamlingsperioden ændredes Foderet atter, dersom det var nødvendigt, og herefter holdtes Foderet atter konstant i Mellempærioden og den følgende 20-Dages Opsamlingsperiode.

Under Opsamlingsperioden blev der ikke strøet under Dyrene, hvor ved man undgik Faren for Tilblanding af Strøelse til Gødningen. Efter hvert Døgn indvejedes Gødning og Urin, og der udtoges en alikvot Prøve. Efter Afslutningen af en 10-Dages Opsamlingsperiode tørredes de kombinerede Gødningsprøver til konstant Vægt, hvorefter de finmaledes og analyseredes for Calcium og Fosfor. De kombinerede Urinprøver analyseredes ligeledes efter hver 10-Dages Opsamlingsperiode. Af Mælken blev ligeledes udtaget alikvot Prøver efter hver Malkning. Disse Prøver analyseredes dog først ved Slutningen af en 20-Dages Periode. Calcium- og Fosforindholdet i Mælk er nemlig saa konstant, at det vilde være overflødigt at analysere for 10-Dages Perioder. Gødning, Mælk og Urin præserveredes ved Tilsætning af Formalin.

Af Kraftfoderet udtoges en Gennemsnitsprøve ved Forsøgets Begyndelse. Af Melasse udtoges Prøver med regelmæssigt Mellemrum gennem Forsøgstiden, og disse kombinerede Prøver analyseredes for hver 20-Dages Periode. Af Høet udtoges en lille Prøve hver Dag. Disse Prøver kombineredes og analyseredes for hver 20-Dages Periode. Af A. I. V.-Foderet udtoges en Prøve paa ca. et kg hver tredje Dag. Efter Tør-

ringen maledes disse Prøver og kombineredes og analyseredes for en 20-Dages Periode. Af Drikkevandet udtoges kun en enkelt Prøve omkring Midten af Forsøgstiden.

Tabel 3. *Fodermidternes Calcium- og Fosforindhold.*

Periode	Kraftfoderblanding		Melasse		Hø		A. I. V.-Foder		Drikkevand	Kridt
	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium i T.S.	pCt. Fosfor i T.S.	pCt. Calcium i T.S.	pCt. Fosfor i T.S.	pCt. Calcium	pCt. Calcium
I + II . .	0,1693	0,6974	0,1429	0,4876	1,3150	0,2460	2,2560	0,2745	0,0071	39,2
III + IV	0,1693	0,6974	0,1429	0,4876	1,3150	0,2460	1,2680	0,2590	0,0071	39,2
V + VI .	0,1693	0,6974	0,1429	0,4876	1,3150	0,2460	1,1440	0,2500	0,0071	39,2

I Tabel 3 er anført Resultaterne af Analyserne. Calcium- og Fosforindhold var uforandret i Melassen og Høet i de tre Forsøgsperioder. I A. I. V.-Foderet faldt Calciumindholdet stærkt fra de første to 10-Dages Perioder til de to mellemste 10-Dages Perioder. Faldet fra de mellemste til de to sidste 10-Dages Perioder var ikke saa stort. Fosforindholdet faldt kun lidt under Forsøget, hvilket hænger sammen med, at der ikke er stor Forskel mellem Fosforindholdet i Bælgplanter og Græsser. Med Hensyn til Calciumindholdet ligger Bælgplanterne derimod meget højere end Græsserne.

Malkning og Fodring.

Kørne fodredes tre Gange daglig. I Begyndelsen af Forsøget malledes ligeledes tre Gange daglig, men paa Grund af den mindre Ydelse indskrænkedes Malkningen til to Gange daglig for Nr. 36 og Nr. 96 efter Forsøgets første to 10-Dages Perioder.

Det daglige Kridttilskud blandedes i Kraftfoderet. Natriumbikarbonatet maatte derimod gives sammen med A. I. V.-Foderet, fordi Koen vægrede sig ved at æde Kraftfoderet, naar dette Salt var blandet i.

Kørne aad ret godt op under Forsøget, men lidt A. I. V.-Foder maatte dog vejes tilbage for Nr. 36 og Nr. 96. Disse tilbagevejede Mængder var dog saa smaa, at de sandsynligvis er uden Indflydelse paa Forsøgets Resultater.

Tabel 4. Calcium- og Fosforbalancerne for 10-Dages Perioder.

Ko Nr. og Foder	Periode	g Calcium i				Balance	Balance		g Fosfor i				Balance	Balance	
		Foder	Gødning	Mælk	Urin		Gsmt.	Gsmt.	Foder	Gødning	Mælk	Urin		Gsmt.	Gsmt.
40	I	1131,2	948,5	312,5	26,7	-156,5	} -226,3	753,7	565,5	254,3		-66,1	} -70,7		
	II	1117,6	1084,8	309,6	19,2	-296,0		753,7	577,1	251,9		-76,3			
	III	1142,1	886,1	295,9	23,4	-63,3		758,7	539,5	231,8		-12,6			
	IV	1141,8	862,9	296,3	14,6	-32,0		758,7	512,9	231,0		-14,5			
	V	1142,4	941,0	270,6	8,6	-77,8		758,7	575,2	196,0		-12,8			
	VI	1142,1	831,7	262,5	19,9	-28,0		758,7	541,4	190,1		+27,2		+7,4	
36	I	1556,6	1347,6	155,2	179,0	-125,2	} -160,1	614,1	463,3	137,6		+13,2	} +9,7		
	II	1542,2	1477,4	146,5	113,2	-194,9		612,1	457,8	129,9	18,2	+6,2			
	III	800,7	610,5	123,9	41,9	+24,4		480,7	370,7	100,2		+9,8			
	IV	786,3	491,7	112,9	56,0	+125,7		477,3	380,0	91,4		+5,9			
	V	638,8	512,3	100,3	50,5	-24,3		456,3	324,6	80,4		+51,3			
	VI	644,1	505,5	102,7	44,4	+8,5		456,3	405,4	82,4		-31,4		+10,0	
96	I	2297,3	1867,3	205,7	214,2	+10,1	} +32,2	705,3	549,8	161,7		+6,2	} +15,8		
	II	2283,6	1933,0	201,7	96,7	+54,2		703,6	507,2	158,6		+37,8			
	III	1362,7	1146,4	142,7	71,0	+2,6		526,8	406,5	112,8		+7,5			
	IV	1338,0	1074,4	128,9	66,8	+67,9		523,4	427,1	100,1		+3,8			
	V	1102,2	961,1	110,5	55,4	+24,8		491,1	358,8	84,2		+48,1			
	VI	1109,2	988,2	106,9	75,2	-61,1		492,3	443,7	81,5		-32,9		+7,6	
84	I	1855,1	1567,6	280,4	210,7	+203,6	} -226,0	717,7	462,1	242,5		+13,1	} -19,5		
	II	1853,2	1673,9	271,1	156,5	+248,3		717,7	535,4	234,4		-52,1			
	III	970,9	737,0	238,3	60,2	+20,7		613,3	421,2	197,4		+5,3			
	IV	955,7	660,0	239,5	76,9	+64,6		609,9	437,7	198,4		+26,2			
	V	782,0	622,1	207,1	54,8	-102,0		584,7	409,4	159,2		+16,1			
	VI	790,6	642,8	208,2	51,5	-111,9		586,1	494,4	160,0		-68,3		-26,1	
A.I.V.-Foder + Natrium- bikarbonat															

Calcium- og Fosforbalancerne.

I Tabel 4 findes anført de Mængder Calcium og Fosfor, Dyrene har optaget med Foderet og Drikkevandet, samt de Mængder af disse to Stoffer, Dyrene har udskilt gennem Mælk, Urin og Gødning. Forskellen mellem optaget og udskilt er anført i Kolonnen for Balancen, der enten kan være positiv, d. v. s., Dyret har aflejret vedkommende Grundstof, eller Balancen kan være negativ, d. v. s., Dyret har tabt af Grundstoffet fra Kroppen.

I Periode I og II var Calciumbalancerne udpræget negative for alle Dyr med Undtagelse af Nr. 96, der viste smaa positive Balancer i begge disse Perioder. Tages Gennemsnit af de to Perioder, falder Balancerne for Nr. 40 og Nr. 84 sammen. Nr. 36 har klaret sig lidt bedre end Nr. 40 og 84, men i denne Forbindelse maa det erindres, at Nr. 36 har udskilt mindre Calcium gennem Mælken end de andre Køer. I III. og IV. Periode forbedres Balancerne stærkt. Baade Nr. 36 og Nr. 96 har positive Calciumbalancer, og de negative Balancer for Nr. 40 og Nr. 84 er kun smaa. Denne Forbedring i Calciumbalancerne falder sammen med en Nedgang i Calciumoptagelsen for de A. I. V.-fodrede Køer som Følge af A. I. V.-Foderets lavere Calciumindhold. Koen paa Hø optog dog en Smule mere Calcium i disse to Perioder end i de to foregaaende Perioder.

I de sidste to Perioder er Calciumbalancerne atter lidt daarligere igen. De er negative for alle fire Køer. Nr. 84 har den største negative Balance, derefter følger Nr. 96 og Nr. 40, og lavest ligger Nr. 36 med en negativ Balance paa \div 16,4 g som Gennemsnit for V. og VI. Periode.

Fosforbalancerne viser ikke store Svingninger til nogen af Siderne. Den største negative Balance findes for Nr. 40 i første og anden Periode, hvor denne Ko tabte 70 g Fosfor i en 10-Dages Periode. Herefter følger Nr. 84 med \div 19,5 g som Gennemsnit af de to første 10-Dages Perioder. Dette er en saa lille negativ Balance, at den rimeligvis ligger indenfor Grænsen for Forsøgsfejl ved et Balanceforsøg. Nr. 36 viser en lille positiv Balance, der er for lille til, at den bør tillægges nogen Betydning. Nr. 96 har klaret sig bedst med en positiv Balance paa 15,8 g. I Perioderne III og IV viser Fosforomsætningen saa nær Balance, som det kan ventes. Nr. 84 har et Tab paa godt halvandet Gram om Dagen. For de andre tre Køer er de daglige Balancer paa under eet Gram. I de sidste to 10-Dages Pe-

rioder er Balancen kun negativ for Nr. 84. Dennes Balance er paa ÷ 26,1 g i 10 Dage. De andre tre Køer har kun smaa positive Balancer.

Disse fundne Calcium- og Fosforbalancer støtter ikke den undertiden anførte Opfattelse, at A. I. V.-Foderet, paa Grund af sit Indhold af uorganiske Syrer, virker tærende paa Dyrenes Mineralstofreserver. Kridttilskuddet synes at have reduceret Calciumtabet. Muligvis har Syren i A. I. V.Foderet virket befordrende paa Kridtets Udnyttelse.

Den procentiske Fordeling af Calcium og Fosfor.

Det i en 10-Dages Periode med Foder og Drikkevand optagne Calciums og Fosfors procentiske Fordeling mellem Mælk, Urin, Gødning og Balance er beregnet og anført i Tabel 5. I Reglen er over 75 pCt. af det optagne Calcium atter udskilt i Gødningen. Denne Procentdel svinger en Del fra Periode til Periode, og den er gennemgaaende lidt lavere i de Perioder, hvor Optagelsen har været lavest. Denne Forskel er imidlertid ikke ret stor og derfor ogsaa meget usikker.

Mellem de enkelte Køer kan ikke paavises nogen Forskel i Fordelingen mellem de forskellige Udskillelsesprodukter. Nr. 96, der hovedsagelig paa Grund af Kridttilskuddet har optaget dobbelt saa meget Calcium som Kontrolkoen Nr. 40, synes ikke af den Grund at have udskilt nogen større Del gennem Gødningen.

Den procentiske Del udskilt gennem Mælken stiger naturligvis med Mælkeydelsens Størrelse. Forskellige Forfattere holder paa, at den gennem Gødningen udskilte Andel falder samtidig, d. v. s., det større Behov for Calcium og Fosfor til Mælkedannelse skulde medføre en forbedret Resorption fra Tarmkanalen, hvilket i større eller mindre Grad vilde modvirke Tabet af disse Stoffer fra Kroppen hos nykælvede, højtydende Køer. De i Litteraturen omtalte Balanceforsøg giver imidlertid ikke Bevis for denne Opfattelse. De i Tabel 5 anførte Tal tyder heller ikke i den nævnte Retning.

Nr. 40 har afgivet ca. 25 pCt. af det optagne Calcium i Mælken. For Nr. 84 er Tallet noget lignende i Forsøgets fire sidste Perioder. I de to første Perioder er Tallet ca. 10 pCt. lavere, hvilket skyldes det større Calciumindhold i Foderet. For Nr. 36 og 96 udgør Mælkens Calciumindhold kun fra 10 til 15 pCt. af det med Foderet optagne fordi Ydelsen for disse Køer har været noget lavere end for Nr. 40 og 84.

Tabel 5. Procentlig Fordeling af Calcium og Fosfor.

Ko Nr. og Foder	Periode	Foder		Gødning		Mælk		Urin		Balance		Fordøjelse	
		g Calcium	g Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor
40 Hø	I	1131	754	83,9	75,0	27,6	33,7	2,4		13,8		8,7	25,0
	II	1118	754	97,0	76,5	27,7	33,4	1,7		26,5		9,9	23,5
	III	1142	759	77,6	71,1	25,9	30,5	2,0		5,5		1,6	28,9
	IV	1142	759	75,6	67,6	25,9	30,4	1,3		2,8		2,0	32,4
	V	1142	759	82,4	75,8	23,7	25,8	0,8		6,8		1,6	24,2
	VI	1142	759	72,8	71,3	23,0	25,1	1,7		2,5		3,6	28,7
36 A.I.V.-Foder	I	1557	614	86,6	75,4	10,0	22,4	11,5	3,0	8,0		2,2	24,6
	II	1542	612	95,8	74,8	9,5	21,2	7,3		12,6		1,0	25,2
	III	801	481	76,2	77,1	15,5	20,8	5,2		3,0		2,1	22,9
	IV	786	477	62,6	79,6	14,4	19,2	7,1		16,0		1,2	20,4
	V	639	456	80,2	71,2	15,7	17,6	7,9		3,8		11,2	28,8
	VI	644	456	78,5	88,8	15,9	18,1	6,9		1,3		6,9	11,2
96 A.I.V.-Foder + Kridt	I	2297	705	81,3	78,0	9,0	22,9	9,3		0,4		0,9	22,0
	II	2285	703	84,6	72,1	8,8	22,6	4,2		2,4		5,3	27,9
	III	1363	527	84,2	77,2	10,4	21,4	5,2		0,2		1,4	22,8
	IV	1338	523	80,3	81,6	9,6	19,1	5,0		5,1		0,7	18,4
	V	1102	491	87,2	73,1	10,0	17,1	5,0		2,2		9,8	26,9
	VI	1109	492	89,1	90,2	9,6	16,5	6,8		5,5		6,7	9,8
84 A.I.V.-Foder + Natrium- bikarbonat	I	1855	718	84,5	64,4	15,1	33,8	11,4		11,0		1,8	35,6
	II	1853	718	90,3	74,6	14,6	32,7	8,4		13,4		7,3	25,4
	III	971	613	75,9	68,7	24,5	32,2	6,2		6,6		0,9	31,3
	IV	956	610	69,0	71,8	25,1	32,5	8,0		2,1		4,3	28,2
	V	782	585	79,6	70,0	26,5	27,2	7,0		13,1		2,8	30,0
	VI	791	586	81,3	84,4	26,3	27,3	6,5		14,1		11,7	15,6

I Urinen har Kontrolkoen kun udskilt betydningsløse Calciummængder i Modsætning til de A. I. V.-fodrede Dyr, der har udskilt fra 4 til 11 pCt. af Foderets Calcium gennem Urinen. Naar Tallene er størst i de to første Perioder, hænger dette i første Linie sammen med den større Urinudskillelse i disse Perioder. Forskellen mellem Kontrolkoen og de tre andre Køer er utvivlsomt foraarsaget af Syren i A. I. V.-Foderet, men denne Forøgelse af Calciumudskillelsen gennem Urinen er ikke saa stor, at den faar nogen særlig Betydning for Balancen. Blot en ubetydelig Forbedring i Resorptionen fra Tarmkanalen vil opveje dette forøgede Tab i Urinen.

I Tabellens næstsidste Kolonne findes anført »fordøjet« Calcium. I denne Forbindelse bør det erindres, at en Del af de med Gødningen udskilte Mineralstoffer muligvis har været resorberet men atter udskilt i Tarmen, saaledes at Tallene ikke angiver den virkelige, men kun en tilsyneladende Fordøjelighed.

Udnyttelsen har været bedre for Fosfor end for Calcium. Den procentiske Udskillelse gennem Gødningen har været lidt mindre og Udskillelsen gennem Mælken lidt større for Fosfor end for Calcium. Fosforudskillelsen i Urinen var ganske betydningsløs, hvorfor Fosforbestemmelserne i Urinen ikke blev gennemført. En kvantitativ Udfældning af »det gule Bundfald« blev dog altid foretaget, men da Bundfaldet var saa ringe, at det kun kunde betegnes som »Spor«, videreførtes Analysen ikke.

Mælkeydelsen.

I Tabel 6 er anført den gennemsnitlige Mælkeydelse for hver 10-Dages Periode. Nr. 40 havde den højeste Ydelse, som den holdt godt gennem Forsøget. Derefter fulgte Nr. 84, der ligeledes holdt Ydelsen godt, særlig i Betragtning af, at denne Ko var længst fra Kælvningen. Nr. 36 og 96 havde en noget lavere Ydelse ved Forsøgets Begyndelse end de to andre Køer, og desuden holdt de ikke Ydelsen saa godt, hvilket sandsynligvis skyldtes Forsøgsfoderet. Disse to Køer befandt sig øjenynlig ikke saa vel paa A. I. V.-Foderet, som det til Tider knob stærkt med at faa dem til at æde. Naar Nr. 84 aad bedre, hænger dette rimeligvis sammen med, at denne Ko fik Tilskud af Natriumbikarbonat. Denne Base er aabenbart mere velegnet til at neutralisere Syrevirkningen i Organismen end Kridt, saaledes som det ogsaa fremgaar af det i 172. Beretning fra Forsøgslabora-

toriet omtalte Studeforsøg. Det stærkere Fald i Mælkeydelsen for Nr. 36 og 96 maa tages med i Betragtning ved Bedømmelsen af Mineralstofbalancerne, idet disse to Køer herigennem stilles noget gunstigere end Nr. 40 og 84.

Tabel 6. Gennemsnitlig Ydelse i Forsøgsperioderne.

Ko Nr.		Periode					
		I	II	III	IV	V	VI
40	kg Mælk	24,31	24,18	22,90	23,29	21,30	20,69
	pCt. Fedt	3,96	3,87	3,63	3,87	3,46	3,44
	g Smørfedt	962	935	832	900	738	711
	4 pCt. Maalemælk	24,19	23,70	21,65	22,82	19,59	18,94
36	kg Mælk	15,09	13,93	11,34	10,19	9,93	10,14
	pCt. Fedt	3,55	3,75	4,13	4,18	4,03	3,98
	g Smørfedt	535	523	469	426	401	404
	4 pCt. Maalemælk	14,08	13,41	11,60	10,47	9,98	10,11
96	kg Mælk	15,93	15,39	11,10	10,02	8,86	8,55
	pCt. Fedt	4,08	4,05	4,57	4,67	4,85	4,65
	g Smørfedt	650	623	507	468	437	397
	4 pCt. Maalemælk	16,11	15,50	12,05	11,03	10,17	9,38
84	kg Mælk	21,20	20,35	17,63	17,93	15,70	15,48
	pCt. Fedt	3,70	3,57	4,15	3,98	4,04	4,11
	g Smørfedt	784	726	732	714	635	637
	4 pCt. Maalemælk	20,25	19,03	18,06	17,88	15,78	15,75

Calcium- og Fosforbestemmelserne i Mælken er anført i Tabel 7. Komælks Calcium- og Fosforindhold er meget konstant og uafhængigt af Fodringen, saaledes som det ogsaa fremgaar af Tabellen. Calciumindholdet er praktisk talt uforandret fra Periode til Periode. Fosforindholdet viser derimod nogen Variation.

Tabel 7. Mælkens Calcium- og Fosforindhold.

Periode	Nr. 40		Nr. 36		Nr. 96		Nr. 84	
	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor	pCt. Calcium	pCt. Fosfor
I + II ..	0,1271	0,1034	0,1050	0,0931	0,1310	0,1030	0,1330	0,1150
III + IV	0,1270	0,0995	0,1100	0,0890	0,1290	0,1020	0,1340	0,1110
V + VI .	0,1270	0,0920	0,1010	0,0810	0,1260	0,0960	0,1340	0,1030

Køernes Vægt.

Forskydninger i Vægten var saa smaa, at de er uden Betydning. I Tabel 8 findes angivet Køernes Vægt ved Forsøgets Begyndelse samt paa forskellige Tidspunkter under Forsøget. Vægten under Forsøget er Gennemsnit af tre paa hinanden følgende Dages Vejninger.

Tabel 8. Forsøgs køernes Vægt.

	Nr. 40	Nr. 36	Nr. 96	Nr. 84
Vægt i kg ved Forsøgets Begyndelse	558	572	583	496
» efter I.—II. Underperiode	570	537	591	479
» » III.—IV. »	548	528	582	484
» » V.—VI. »	528	518	570	496

Gødnings- og Urinudskillelse.

A. I. V.-Foderet syntes ikke at have nogen afførende Virkning i dette Forsøg. Gødningens Tørstofindhold fremgaar af Tabel 9. Det ses heraf, at Afføringen har været meget tørstofrig for Nr. 36. Nr. 84 afgav meget tynd Gødning i Begyndelsen af Forsøget. Muligvis var Aarsagen hertil, at Natriumbikarbonat sammen med Svovlsyren i Foderet virkede som Natriumsulfat, der er det under Navnet Glaubersalt kendte Afføringsmiddel. Senere i Forsøget blev Gødningen dog af ret normal Konsistens, saaledes som det fremgaar af Tørstofbestemmelserne. Nr. 40 havde tynd Gødning gennem hele Forsøget. Om det skyldes en individuel Ejendommelighed ved denne Ko eller det store Høfoder lader sig ikke afgøre.

Urinudskillelsen var stærkt forøget for de A. I. V.-fodrede Dyr i Forsøgets to første Perioder. Denne Virkning kan utvivlsomt tilskrives Foderets Syreindhold. Naar Virkningen var mindre udpræget for Nr. 84 end for Nr. 36 og 96, maa dette forklares som en Virkning af Natriumbikarbonattilskuddet, der er et mere effektivt Middel til at modvirke Syreforgiftning end Kridt. Urinens Vægtfylde viser ret naturligt de modsatte Bevægelser som Urinmængden. Vægtfylden var lav for Nr. 36 og 96 i de to første Perioder. For Nr. 84 og 40 ligger Vægtfylden kun en Ubetydelighed lavere i de to første Perioder. Naar Urinmængden og Urinens Vægtfylde for Nr. 36 og 96 senere i Forsøget antager mere normale Værdier, tyder dette paa en Slags »Tilvænnning« til det sure Foder.

Tabel 9. Gødnings- og Urinudskillelsen i 10-Dages Perioder.

Ko Nr. og Foder	Periode	kg Gødning	pCt. T.S. i Gødning	kg Urin	Urinens Vægtfylde
40 Hø	I	343,4	14,95	205,7	1,028
	II	344,6	14,91	223,7	1,028
	III	326,9	15,14	212,8	1,032
	IV	327,5	14,68	208,3	1,032
	V	329,5	15,06	215,3	1,032
	VI	362,7	13,41	198,8	1,034
36 A. I.V.-Foder	I	195,1	18,80	293,5	1,017
	II	199,3	19,50	343,1	1,015
	III	159,3	19,50	167,7	1,025
	IV	153,0	20,68	186,6	1,021
	V	158,0	20,36	117,5	1,028
	VI	175,3	19,63	158,6	1,024
96 A. I.V.-Foder + Kridt	I	238,2	17,50	329,5	1,016
	II	232,8	19,11	372,0	1,015
	III	219,5	16,70	177,5	1,024
	IV	215,2	17,44	185,6	1,026
	V	211,8	16,91	128,9	1,029
	VI	210,0	18,75	150,3	1,028
84 A. I.V.-Foder + Natrium- bikarbonat	I	299,8	15,32	226,6	1,028
	II	299,7	16,05	244,6	1,031
	III	251,6	17,31	162,6	1,033
	IV	256,7	16,78	170,9	1,033
	V	233,2	17,47	152,3	1,034
	VI	244,6	19,02	166,1	1,034

Sammendrag.

I dette Forsøg kan ikke paavises nogen uheldig Indvirkning paa Calcium- og Fosforbalancerne, der kan tilskrives A. I. V.-Foderet, idet Kontrolkoen, der fodredes med Hø i Stedet for A. I. V.-Foder, ikke klarede sig bedre end de andre Dyr. Naar Calciumbalancerne stiller sig gunstigst for Nr. 96, skyldes dette sandsynligvis det Kridttilskud, denne Ko fik. Muligvis har Syren i A. I. V.-Foderet tillige virket befordrende paa Udnyttelsen af Kridtets Calcium.

Ved Bedømmelsen af Mineralstofbalancerne bør det erindres, at baade Nr. 36 og 96 havde en noget lavere Mælkeydelse end Nr. 40 og 84, og som Følge heraf maatte det ventes, at de to førstnævnte Køer vilde have en lidt gunstigere Mineralstofbalance.

Udslagene i Fosforbalancerne er ikke ret store. Nr. 40 og 84 har gennemgaaende stillet sig lidt ugunstigere end Nr. 36 og 96 i denne Henseende, men med Undtagelse af Periode I og II for Ko Nr. 40 er Udslagene baade i positiv og negativ Retning saa smaa, at de ikke kan tillægges nogen særlig Betydning.

Da det kun drejer sig om enkelte Køer, kan Faldet i Mælkeydel- sen ikke tillægges større Vægt, selv om det stærkere Fald, der fandt Sted for Ko Nr. 36 og 96, utvivlsomt var forårsaget af det store A. I. V.-Foder, der paavirkede disse Dyrs Ædelyst i en uheldig Ret- ning. Naar Nr. 84 vedligeholdt en god Appetit, skyldes dette sikkert Natriumbikarbonattilskuddet, thi som det er vist i 172. Beretning fra Forsøgslaboratoriet, er denne Base velegnet til at modvirke Syre- forgiftning.

A. I. V.-Foderet forøgede Urinudskillelsen meget stærkt i Forsøgets to første Perioder. Denne Virkning af A. I. V.-Foderet modvirkedes ogsaa stærkt af Natriumbikarbonatet, hvorimod en saadan Virkning ikke kunde spores for Kridtets Vedkommende. Denne stærke Forøgelse af Urinudskillelsen forårsagede desuden et stærkt Fald i Urinens Vægtfylde. For Nr. 36 og 96 var Urinens Vægtfylde stærkt reduceret i Forsøgets to første Perioder. Nr. 84 viste ikke dette Fald. Efter Forsøgets to første Perioder kunde denne Stigning i Urinmængden og Faldet i Urinens Vægtfylde ikke længere spores. Der skete aaben- bart en Slags Tilvænnning til det sure Foder, saaledes som det ogsaa iagttoges ved Maalingerne af Blodets Alkalireserve ved de i 172. Be- retning omtalte Stundeforsøg.

Paa Grundlag af de indhøstede Erfaringer i dette Forsøg og det i 172. Beretning omtalte Stundeforsøg maa det foreløbig anses for en logisk Foranstaltning at give et Tilskud af en Blanding af Kridt og Natriumbikarbonat til A. I. V.-Foder, naar dette Fodermiddel anvendes i større Mængder. Ved Fodring med mindre Mængder over kor- tere Perioder, sker der rimeligvis ingen Skade ved, at Basetilskuddet udelades.

Af et Basetilskud bestaaende af lige Dele Kridt og Natriumbikar- bonat kan passende anvendes 4 til 5 g pr. kg A. I. V.-Foder. Na- triumbikarbonatet i en saadan Blanding vil modvirke Syreforgiftnin- gen, og Kridtet vil sandsynligvis nedsætte det Calciumtab, højtydende Malkekøer sædvanligvis er udsatte for.

Summary.

A phosphorus and calcium balance experiment was carried out with four Shorthorn cows fed the following rations. (table 2 page 25):

Cow Nr. 40	Concentrates and hay				
» » 96	»	»	A. I. V.-silage		
» » 36	»	»	»	»	+ CaCO ₃
» » 84	»	»	»	»	+ NaHCO ₃

The A. I. V.-silage was fed in amounts from 25 to 30 kg per cow per day (table 2 page 25). The CaCO₃ and NaHCO₃ were added in amounts calculated to be sufficient to neutralize the acid added to the silage at the time of ensiling.

The cows were producing from 15 to 24 kg milk daily at the start of the experiment (table 6 page 33). The experiment comprised three twenty days collection periods separated by 20 days intermediate periods. The twenty days collection periods were subdivided in two ten days subperiods. The technic used for collecting the excreta is illustrated in the picture on page 24.

The calcium and phosphorus balances for ten-day periods are given in table 4 page 28. Large negative calcium balances were obtained in the first two subperiods for the cows on hay and on A. I. V.-silage unsupplemented and supplemented with sodiumbicarbonate.

The cow fed A. I. V.-silage supplemented with calciumcarbonate showed a slightly positive balance. The following two subperiods the calcium balances were very much improved for all the cows. The last two periods again show a slightly larger loss of calcium.

The phosphorus balances were very close to equilibrium for all the cows throughout the experiment, when the first two periods for Nr 40, in which this cow showed a considerable negative phosphorus balance, is excepted.

Number 36 and 96 dropped in milk yield much faster than number 40 and 84 (table 6 page 33), which was possibly caused by the A. I. V.-silage feeding. The silage seemed rather unpalatable to these cows. When the silage was eaten more readily by Nr 84 was this probably due to the sodiumbicarbonate fed to this cow. It is shown in »172. Beretning fra Forsøgslaboratoriet« that this salt is much more effective than calciumcarbonate in preventing acidosis.

The A. I. V.-silage caused a large increase in the amount of urine voided in the first two subperiods. This effect of the silage was to some extent offset by the feeding of sodiumbicarbonate, whereas the calciumcarbonate seemed to be ineffective in this respect. The increase of the amount of the urine voided was accompanied by a drop in the specific gravity of the urine. This effect of the silage was only noticeable in the first two subperiods of the experiment. Apparently the animals gradually became accustomed to the acidity of the silage.

As a tentative recommendation for the feeding of large amounts of A. I. V.-silage it seems advisable on basis on the information obtained in this experiment and the one reported in »172. Beretning fra Forsøgs-

laboratoriet« to supplement the silage with a mixture of equal parts of calciumcarbonate and sodiumbicarbonate. The feeding of small amounts of unsupplemented A. I. V.-silage for short periods causes probably no harm to the animals. Of a mixture of equal parts of calciumbicarbonate and sodiumbicarbonate may be given 4 to 5 grams for each kg silage. The sodiumbicarbonate of this mixture will effectively counteract the acidosis and the calciumcarbonate will probably reduce the loss of calcium wich is generally prevalent in high yielding milk cows.

Litteratur.

1. Forbes, E. B. The mineral requirements of Milk production. The annual cycle of mineral and nitrogen metabolism of the milch cow as effected by alfalfa hay, timothy hay, bone flour, and ground limestone. Pennsylvania Agr. Exp. Sta. Bul. 319, 1935.
2. Forbes, E. B. & Beegle, F. M. The mineral metabolism of the milch cow. Ohio Agr. Exp. Sta. Bul. 295, 1916.
3. Hart, S. B., Steenbock, H., Hoppert, C. A. and Humphrey, G. C. Dietary factors influencing calcium assimilation. Jour. Biol. Chem. 53, 1922, pp. 21.
4. Miller, H. S., Brandt, P. M., and Jones, R. C. Mineral metabolism studies with dairy cattle. Am. Jour. Physiol. 69, 1924, pp. 169.
5. Huffmann, C. F., Robinson, C. S., and Winter, O. B. The calcium and phosphorus metabolism of heavily milking cows. Jour. Dai. Sci. 13, 1930, pp. 432.
6. Steenbock, H., Nelson, V. E., and Hart, E. B. Acidosis in omnivora and herbivora and its relation to protein storage. Jour. Biol. Chem. 19, 1914, pp. 399.
7. Hart, E. B., Steenbock, H., Kline, O. L. and Humphrey, G. C. Dietary factors influencing calcium assimilation. Jour. Dai. Sci. 14, 1931, pp. 307.
8. Bang, O., und Dahm, R. Einige Analyseergebnisse von Mineralstoffwechselfersuche mit Pferd und Kuh. Skandinavischen Archiv für Physiologie, 69, 1934.
9. Bechdel, S. I., Landsburgh, K. G., and Hill, O. J. Rickets in calves. Pennsylvania Agr. Exp. Sta. Tech. Bul. 291, 1933.
10. Rupel, I. W., Bohstedt, G., and Hart, E. B. Vitamin D in the nutrition of the dairy calves. Wisc. Agr. Exp. Sta. Res. Bul. 115, 1933.
11. Gramatzki, Fritz. Untersuchungen über den Einfluss angesäuerten Silofutters auf die Verdaulichkeit, die Stickstoff-, Kalzium- und Phosphor-Bilanzen bei Rind, Schaf und Schwein. Zeitschrift für Züchtung, 28, 1933, pp. 433.
12. Gramatzki, F. Die Wirkung von angesäuerten Silofutter auf den Tierkörper. I. Untersuchungen über den Einfluss von HCl-angesäuerten Silofutter auf die Verdaulichkeit, die Stickstoff-, Kalzium- und Phosphor-Bilanzen von Rind, Schaf und Schwein. Zeitschrift f. Zuchtung 32, 1935, pp. 299.

13. Kirsch, W., und Gramatzki, F. Der Einfluss von angesäuertem Gärfutter auf den Stoffwechsel von Schafen und Schweinen mit besonderer Berücksichtigung der H_2SO_4 als Ansäuerungsmittel. Zeitschrift f. Züchtung, 36, 1936, pp. 101.
14. Kaempfe, E. Der Einfluss von Silofutter, angesäuert mit Salzsäure und Schwefelsäure, auf den Stickstoff-, Kalzium- und Phosphorstoffwechsel von Schafen und Schweinen mit besonderer Berücksichtigung wachsender Tiere in langfristigen Versuchen. Bidermanns Zentralblatt, 7, 1935, pp. 290.
15. 172. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

OVERSIGT

OVER

DE FRA LANDØKONOMISK FORSØGSLABORATORIUM UDSENDTE BERETNINGER

A. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets Husdyrbrugs- afdelinger.

I. Forsøg med Kvæg.

1934. 156. Ber. 50 Aars Kvægforsøg 1883—1933. (3 Kr.).
- 1) Fodringsforsøg med Malkekøer.
- a) *Forskellige Fodermidler.*
1888. 13. Ber. Bevægelige Forsøgsstationer i Danmark. a. Almindelig Oversigt over Forsøgene 1872—87. b. Fodringsforsøg med Malkekøer i Vinteren 1887—88. (50 Øre).
1889. 17. — Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre).
1890. 20. — Fortsat Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (Uds.).
1892. 27. — Sammenligning mellem Korn og Oliekager. (50 Øre).
1894. 29. — Sammenligning mellem Korn og Hvedeklid. (50 Øre).
1895. 34. — Samlet Oversigt over Fodringsforsøgene med Malkekøer 1887—1895. (Udsolgt).
1897. 39. — Sammenligning mellem Blandsød og Hvede og mellem Bland-sød og Melassefoder. (1 Kr.).
1899. 45. — Sammenligning mellem Blandsød og Majs. (Udsolgt).
1904. 55. — Forsøg over Roetørstoffets Foderværdi for Malkekøer. (Uds.).
1909. 65. — Fodrings- og Nedkulingsforsøg med Sukkerroeaffald. (50 Øre).
1911. 74. — I. Forsøg med Mask. II. Forsøg med Soyakager. (75 Øre).
1911. 76. — Forsøg med Hø. (1 Kr.).
1915. 89. — Forsøg med Runkelroer og Kaalroer. Kakaokager. (50 Øre).
1917. 95. — Forsøg med Hø fra forskellige Slættider. (50 Øre).
1917. 96. — A. Erstatning af Oliekager med Lucernehø i Malkekøernes Foder. B. Flydende Melasse til Heste. C. Nedkullet Roetop til Malkekøer. (50 Øre).
1928. 125. — A. Majsbærme som Foder til Malkekøer. B. Erstatningsmidler for Sødsmælk til Kalve. (1 Kr.).
1928. 126. — I. Forsøg med Hø. II. Undersøgelser over Fordøjeligheden af Høsorter hos Kvæg. (1 Kr.).
1931. 140. — Forsøg med Græs og Hø. Fordøjeligheden af Høsorter. (1,50 Kr.).
1932. 144. — Forsøg med Roer 1927—1931. Prøvefodring og Forsøg vedr. Fodermarykaal samt kunsttørret og presset Foder. (1,50 Kr.).
1933. 154. — Undersøgelser vedr. Sukkerroeaffald og Sukkerroetop. (1 Kr.).
1937. 172. — Forsøg med Hø og Ensilage. I. Høberedning og Ensilering. II. Foderværdien af Hø og Ensilage. III. Basetilskud til Stude paa A. I. V.-Foder. (1,50 Kr.).
1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. I. Lupin-A. I. V.-Foder og frisk Sødlupin. II. Fordøjeligheden af Sødlupin. III. Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin. IV. Blokmetodens Anvendelse. (75 Øre).
1938. 178. — I. Kartoffelpulp. II A. I. V.-Foders Indflydelse paa Malkekøers Calcium- og Fosforstofskifte. (75 Øre).

b) Fodermidlernes Indflydelse.

1897. 37. Ber. Foderets Indflydelse paa Smørrets Kvalitet. (1892—97). (1 Kr.).
 1930. 134. — Nogle Fodermidlers Indflydelse paa Smørrets Konsistens m. m. (1,50 Kr.).
 1934. 159. — Undersøgelser vedr. Fodringens Indflydelse paa Kødfarven m. m. hos Kvæg. (1,50 Kr.).
 1936. 167. — Fodringens Indflydelse paa Smørrets Indhold af A. Vitamin. (1 Kr.).

c) Foderets Mængde.

1906. 60. Ber. Bestemmelse af Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder. (3 Kr.).
 1907. 63. — Bestemmelse af Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder (fortsat). (2 Kr.).
 1931. 136. — Forskellige Mængder af Foderenheder og Protein til Mælkeproduktion. (3 Kr.).

d) Fordøjelighedsforsøg.

1934. 155. Ber. Fordøjelighedsforsøg med Malkekøer. I. Nogle Fodermidlers Fordøjelighed bestemt ved Forsøg med Grupper af Malkekøer. II. Om Bestemmelse af Proteinstoffernes Fordøjelighed gennem Dyreforsøg og ved Hjælp af Pepsin-Saltsyre. III. Om Bestemmelse af Fordøjelighed ved Edins saakaldte »Ledkroppss Metode. (3 Kr.).
 1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. I.¹⁾ II. Fordøjeligheden af Sødlupin hos Kvæg. III.²⁾ IV.¹⁾ (75 Øre).
 1938. 178. — I.¹⁾ II. A. I. V. Forsøgs Indflydelse paa Malkekøers Calcium- og Fosforstofs-kifte. (75 Øre).

2) Forsøg vedrørende Mælk og Malkning.

a) Enkelt Køers Mælk.

1919. 104. Ber. A. Undersøgelser af de enkelte Køers Mælk. B. Eksteriørbedømmelsen af Malkekøerne. C. En Korrelationsformel. D. Anvisning til dennes Brug i Praxis. (1 Kr.).
 1921. 107. — Enkelt Køers Mælk. A. Mælkemængde og Mælkefedme for forskellige Besætninger og Racer. B. Mælkemængde og Mælkefedme i de 10 første Laktationsperioder. C. Korrelation mellem Mælkemængde og Mælkefedme. D. Matematisk Grundlag for Korrelationsberegningen. (2 Kr.).

b) Malkning.

1910. 68. Ber. Forsøg med Malkmaskiner (Lawrence-Kennedy-Gillie). (1 Kr.).
 1912. 78. — Forsøg med Malkekøer: 2 eller 3 Gange Malkning daglig. (50 Øre).
 1913. 81. — A. Forsøg med Malkmaskinen »Gandil-Gjetting«. B. Forsøg med Mælkekøleren »Rimula«. (50 Øre).
 1915. 91. — Forsøg med Malkmaskinen »Heureka«. (50 Øre).
 1921. 103. — 4de Beretning om Forsøg med Malkmaskiner. (1 Kr.).
 1935. 160. — Maskinmalkning sammenlignet med Haandmalkning. (1 Kr.).

3) Fedningsforsøg og Forsøg med Ungkvæg.

1931. 142. Ber. Forsøg med Ungkvæg m. m. (1,50 Kr.).

¹⁾ Se I., 1., a. »Forskellige Fodermidler«.

²⁾ Se C. III. »Kemiske Undersøgelser«.

II. Forsøg med Heste.

1910. 72. Ber. Fodringsforsøg med Heste. (Udsolgt).
 1917. 96 — B. Flydende Melasse til Heste. A. og C. (Se I. 1. a.). (50 Øre).
 1931. 138. — Forsøg med Roer til Arbejdsheste. (1 Kr.).
 1932. 147. — I. Undersøgelser over Trækhestes Foderbehov. II. Nogle sammenlignende Fodringsforsøg med forskellige Kraftfodermidler. (1 Kr.).
 1934. 158. — Undersøgelser over Trækhestenes Foderbehov. (1 Kr.).
 1936. 168. — Undersøgelser vedr. Fodringen af Heste paa Husmandsbrug. (1 Kr.).

III. Forsøg med Svin.

1) Fodringsforsøg.

a) Sammenligning mellem forskellige Fodermidler.

1887. 10. Ber. Forholdet mellem Foderværdien af skummet Mælk og Valle samt mellem Korn, Mælk og Valle. (Udsolgt).
 1889. 15. — a. Sammenligning mellem Korn og Oliekager og b. mellem Svin af forskellige Racer. (Udsolgt).
 1890. 19. — a. Korn, Majs og Rugklid. b. Korn, Roer og Kartoffler. c. Svin af forskellige Racer. (Udsolgt).
 1892. 26. — a. Korn og Hvedeklid. b. Korn, Runkelroer (og Sukkerroer) samt kemiske Undersøgelser af de til Forsøgene benyttede Foderstoffer. (50 Øre).
 1895. 30. — a. Korn, Roer, Gulerødder (og Turnips). Korn, Oliekager og Roer. Byg og Majs. Dansk Byg og russisk Byg. b. Slagtningsforsøg. c. Kornforbrug til 1 Pd. Tilvækst, ved svagere og stærkere Fodring, ved Vinter- og Sommerforsøg. d. Fodringsforsøg med store Svin. e. Sammenligning mellem Galt og So. (Udsolgt).
 1899. 42. — Kaalrabi og Turnips, Hvede og Byg. Forskellige Slags Melassefoder samt Palmekager og Majs med Hensyn til Flæskets Kvalitet. (Udsolgt).
 1937. 174. — Foderbriketter til Slagterisvin. (50 Øre).

b) Beretninger om de af Forsøgslaboratoriet og De samvirkende danske Andels-Svineslagterier foranstaltede Fodringsforsøg med Svin.

1928. 128. Ber. Forsøg med Skummetmælk. (1 Kr.).
 1928. 129. — Forsøg med Sukkerroer og Kaalroer. (1 Kr.).
 1929. 132. — I. Forsøg med proteinrige Kraftfodermidler som Erstatning for Skummetmælk. II. Forsøg med Tapiokamel + proteinrige Kraftfodermidler som Erstatning for Korn. (Udsolgt).
 1931. 137. — Forsøg med Sukkerroer + Tilskud af proteinrige Kraftfodermidler. (1 Kr.).
 1931. 141. — Forsøg med Skummetmælk. (1 Kr.).
 1931. 143. — Forsøg med kogte Kartoffler. Fejlberetning. (1 Kr.).
 1932. 148. — I. Forsøg med tørt og oplødt Foder til Slagterisvin. II. Demonstrationforsøg: A. Proteintilskud og B. Mineralstofftilskud. III. Forsøg med Tapiokamel + Tilskud af proteinrige Kraftfodermidler. IV. Fejlberetning til Forsøg med tørt og oplødt Foder. (1 Kr.).
 1933. 149. — A. Forsøg med Majsflager. Fejlberetning. B. Undersøgelser vedr. nogle Fodermidlers Indflydelse paa Flæskets Kvalitet. (1 Kr.).
 1935. 161. — Forsøg med Lucernemel og grøn Lucerne til Slagterisvin. Fejlberetning. (1 Kr.).
 1936. 166. — I. Forsøg med Ensilage af kogte Kartoffler. II. Forsøg med raa og kogte Kartoffler. Fejlberetning. (1 Kr.).

2) Sammenlignende Forsøg med Svin af forskellig Afstamning.

1908.	64.	Ber.	Sammenlign. Forsøg med Svin af forskellig Afstamning. (2 Kr.).
1909.	67.	—	1ste Beretning. Elsesminde. Rodstenseje. (1 Kr.).
1911.	75.	—	2den — Bjernedegaard. Elsesminde. Rodstenseje.(Uds.).
1912.	79.	—	3die — (1,50 Kr.).
1912.	80.	—	4de — (50 Øre).
1914.	85.	—	5te — (50 Øre).
1914.	87.	—	6te — (50 Øre).
1915.	90.	—	7ende — (50 Øre).
1917.	93.	—	8nde — (50 Øre).
1918.	98.	—	9ende — (50 Øre).
1922.	109.	—	10ende — (Udsolgt).
1923.	110.	—	11te — (Udsolgt).
1923.	114.	—	12te — (Udsolgt).
1924.	117.	—	13de — (Udsolgt).
1926.	122.	—	14de — (50 Øre).
1927.	124.	—	15de — (Udsolgt).
1928.	127.	—	16de — (Udsolgt).
1929.	130.	—	17de — (1,50 Kr.).
1930.	133.	—	18de — (1,50 Kr.).
1931.	139.	—	19de — (1,50 Kr.).
1932.	145.	—	20nde — (1,50 Kr.).
1933.	150.	—	21nde — (1,50 Kr.).
1934.	157.	—	22nde — (1,50 Kr.).
1935.	164.	—	23nde — (1,50 Kr.).
1936.	169.	—	24nde — (1,50 Kr.).
1937.	175.	—	25nde — (1,50 Kr.).

Endvidere udsendes kvartaarlige »Foreløbige Meddelelser fra Svineforsøgsstationerne«, hvori i tabellarisk Form findes angivet de foreløbige Resultater af de sammenlignende Forsøg med Svin fra statsanerkendte Avlscentre. Disse foreløbige Meddelelser samt den hvert Aar udarbejdede udførlige Beretning kan bestilles gennem Postvæsenet under Betegnelsen: »Foreløbige Meddelelser fra Svineforsøgsstationerne« til en samlet Pris af 2,50 Kr. aarlig.

3) Slagteriforsøg.

1901.	49.	Ber.	Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (50 Øre).
1902.	51.	—	Fortsatte Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (1 Kr.).
1911.	73.	—	Vandindholdet i Svinefedt fra Svinelagterierne. Grevekager-nes Fedtindhold. Afsmeltning af Sæbefedt. (50 Øre).
1912.	77.	—	1) Forsendelse af Flæsk i almindelige Godsvogne. 2) Stablingsforsøg. 3) Saltning af fast og blødt Flæsk. (50 Øre).
1913.	82.	—	Vægten af Svin med tilhørende »Plucks«. (50 Øre).

IV. Forsøg med Høns m. m.

1) Fodrings- og Racespørgsmaal.

1913.	84.	Ber.	Forsøg med Høns samt Temperaturmaaling i Bistader. (50 Øre).
1923.	112.	—	I. Fodringsforsøg med Høns. II. Nogle Erfaringer fra Kontrolægningen paa Lundsgaard 1915—1921. (Udsolgt).
1926.	121.	—	Fedningsforsøg med unge Haner. (75 Øre).
1931.	135.	—	Forsøg med Høns. (1 Kr.).
1933.	153.	—	Sammenligning mellem Ydelserne af to rene Høns racer og af disses Krydsninger. (1 Kr.).

2) Hønehuse, Rugemaskiner m. m.

1916. 92. Ber. Arbejdsprøver med Rugemaskiner. (50 Øre).
 1932. 146. — Forsøg med kunstigt Lys i Hønehuse. (1 Kr.).
 1935. 165. — Orienterende Undersøgelser vedrørende Fugtighed i Motor-
 rugere. (1 Kr.).

B. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske Afdeling.

1899. 44. Ber. Fedtdannelse i Organismen ved intensiv Fedtfordring. (50 Øre).
 1917. 94. — Respirationsapparatet, dets Betydning og Anvendelse ved
 rationelle Forsøg over Hornkvægets Mælkeydelser. (1 Kr.).
 1923. 111. — Om Næringsværdien af Roer og Byg til Fedning og om
 Næringsstofforholdets Betydning for Fodermidlernes Nærings-
 værdi. (Udsolgt).
 1929. 131. — Om Grundtrækkene i Malkekvægets Ernæringslære. (1,50 Kr.).
 1933. 151. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. I. Kalk- og Fosfor-
 syreomsætningen hos unge voksende Svin. (2,50 Kr.).
 1935. 162. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. II. Energiomsætningen
 hos Svin. (3 Kr.).
 1935. 163. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. III. Fortsatte Under-
 søgelser over Kalk- og Fosforsyreomsætningen hos unge, vok-
 sende Svin. (1 Kr.).
 1936. 170. — Vedlikeholdsstoffskiftet hos voksende svin. Bestemmelse af
 Fosfat i Blodserum. (1 Kr.).
 1936. 171. — Undersøgelser vedrørende Næringsværdibestemmelse i tørret
 Lucerne. (1 Kr.).

C. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets kemiske Afdeling.

I. Mejeriforsøg*).

1) Centrifuger m. m.

1883. 1. Ber. a. Kraftforbrug ved Burmeister & Wains lille og de Lavals
 Centrifuger. b. Skunningsforsøg med de samme Centrifuger.
 c. Almindelige Bemærkninger om Centrifuger. d. Anvendelse
 af skummet Mælk til Foder for Kalve og Svin. (Udsolgt).
 1883. 2. — a. Podring af Kalve og Grise med skummet Mælk fra Cen-
 trifuge og Bøtter. b. Holdbarhed af centrifugeret og ikke-
 centrifugeret Mælk. c. Forøgelse af centrifugeret Mælks Hold-
 barhed ved Opvarmning. (Udsolgt).
 1885. 3. — A. Is, Bøtter og Centrifuge. Tandrup, Ravnholt, Lustrup-
 holm og Ladelundgaard. B. Bøtter og forskellige Slags Fade.
 C. Smorudbytte Morgen og Aften. (Udsolgt).
 1910. 70. — Sammenlignende Forsøg med Centrifuger. (2 Kr.).

2) Fløde og Smør.

1886. 8. Ber. Afkøling af Smør. (50 Øre).
 1890. 18. — Nogle Undersøgelser over Flødens Syrning. (Udsolgt).
 1895. 32. — Syrningsforsøg. (50 Øre).

*) Ved Forsøgsmejeriets Oprettelse i 1923 overgik de egentlige Mejeriforsøg til dette.

1896. 36. Ber. Undersøgelser over Konsistensfejl hos Smørret samt over Smørrets og Mælkekuglernes Bygning. (Udsolgt).
1901. 48. — Smørudbyttet ved Fremstilling af vasket fersk Smør i Sammenligning med alm. salt Smør samt Forsøg over, hvilken Indflydelse Udluftningen af den søde Mælk har paa Smørrets Finhed og Holdbarhed. (50 Øre).
1905. 57. — Udluftning af Fløde med Ulanders Mælkerenser. Disbrowkærnen. (50 Øre).
1918. 101. — Forsøg med kombinerede Kærner. A. Kærnenes Fyldningsgrad. B. Renkærningstallet. C.¹⁾ (50 Øre).
1919. 102. — Fortsatte Undersøgelser over Fremstillingen af Syrevækkere. (1 Kr.).
1921. 106. — Ostedurt Smør. Den stærke Skylnings Indflydelse paa Smørrets kemiske Sammensætning og Kvalitet. (Udsolgt).
1926. 120. — Kombinerede Kærner: Kærningstemperaturens og Flødefedmens Indflydelse paa Renkærningen m. m. (50 Øre).

3) Ost.

1886. 7. Ber. To Ostedstillingsforsøg med Ost af skummet Mælk fra Is- og Centrifugemælkerier. (Udsolgt).
1907. 61. — A. Forsøg med Ostning af pasteuriseret Mælk. B.¹⁾ (1 Kr.).
1910. 69. — Forsøg med Paraffinering af Ost. (Udsolgt).
1914. 86. — A. Ostning af Mælk af forskellig Fedme. B. Ostedagens Udvikling i Danmark. C. Forsøg med »Universalpasteuren«. D. Tabeller over Smørudbyttet af Mælk og Fløde. (50 Øre).
1919. 103. — A. Ostning af raa, af momentant pasteuriseret og af langtidspasteuriseret Mælk. B. Ostens Svindforhold. C. Dobbeltanalyser. (1 Kr.).

4) Pasteurisering.

1891. 22. Ber. a.²⁾ b. Pasteurisering af sød Mælk og Fløde samt Anvendelse af god Syre som Middel til Bekæmpelse af forskellige Mælke- og Smørfejl. c. Holdbarhedsforsøg med pasteuriseret Mælk. (1 Kr.).
1895. 35. — Et selvregulerende Pasteuriseringsapparat. (50 Øre).
1899. 43. — Forsøg med Pasteuriseringsapparater. (1 Kr.).
1900. 47. — Forsøg med Pasteuriseringsapparater (fortsat). (1 Kr.).
1910. 71. — Opvarmning af sød Mælk og Fløde til 120 à 130° C. Aktieselskabet Titans nye Centrifuge. (50 Øre).

5) Andre Beretninger.

1887. 9. Ber. Betaling af sød Mælk i Fællesmejerier efter »Forskel i pCt. Fløde« (Differensberegning). (Udsolgt). Tillæg: Tabelværk med Tavle. (Udsolgt).
1902. 54. — Lysanlæg i Mejerier. (1 Kr.).

II. De sammenhængende Rækker af Smørudstillinger.

1893. 28. Ber. Samlet Beretning om de »sammenhængende Rækker af Smørudstillinger« 1889—1892. (Udsolgt).
1895. 33. — Anden samlede Beretning om de »sammenhængende Rækker af Smørudstillinger«. (Udsolgt).

¹⁾ Se III. »Kemiske Undersøgelser«.

²⁾ Se D. II. »Bakteriologiske Spørgsmaal«.

III. Kemiske Undersøgelser.

1883. Tillæg til 1. Ber. a) Kemisk S sammensætning af nymalket Mælk og skummet Mælk, Kærnemælk og Valle. b) Vanskelighed med at faa Mælk. c) Mælkenæringsværdi. (Udsolgt).
1885. 4. Ber. a.²⁾ b. Kemisk Undersøgelse af Mælken fra Køer med Yvertuberkulose. (Udsolgt).
1885. 6. — Foreløbige Forsøg over Fedmen af og Kontrol med den til Fællesmejerier leverede Mælk. (Udsolgt).
1895. 31. — Apparater til hurtig Fedtbestemmelse i Mælk (Babcock's, Gerber's og Lindstrøm's). (50 Øre).
1898. 40. — En kemisk Prøve til at afgøre, om Mælk eller Fløde har været opvarmet til mindst 80° C eller ikke. (Udsolgt).
1898. 41. — Sammenlignende Undersøgelser af forskellige Apparaters Anvendelighed til Kontrollering af Mælkens Fedme. (1 Kr.).
1900. 46. — Smørfedtets Lysbrydningsevne, Jodtal og Indhold af flygtige Syrer. (1 Kr.).
1905. 56. — Forskellige Metoder til Fedtbestemmelse i Mælk. Mælkens Renskning ved forskellig Temperatur. (50 Øre).
1905. 58. — Den kemiske Analyse af Foderstoffer og dens Forhold til Fodringsforsøgene. (2 Kr.).
1907. 61. — A.³⁾ B. Metoder til Fedtbestemmelse i Mælk. (1 Kr.).
1907. 62. — Bestemmelse af Vandindholdet i Smør. (Udsolgt).
1913. 83. — Om Kød- og Benmelfodringens Indflydelse paa Knoglesystemets kemiske Beskaffenhed. (50 Øre).
1918. 101. — A. og B.³⁾ C. Den fedtfri Mælkevædskes S sammensætning. (50 Øre).
1920. 105. — Undersøgelser vedr. Høybergs Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk og Fløde. (50 Øre).
1923. 113. — A. Den danske Komælks gennemsnitlige S sammensætning. B. Bestemmelse af Fedt i Mælk. C. Om Kvælstofbestemmelser. (1 Kr.).
1924. 115. — Ostekontrollforsøg. Bestemmelse af Fedt og Tørstof i Ost (Udsolgt).
1924. 116. — Om Gerbers Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk. (Udsolgt).
1925. 118. — S sammensætningen af dansk Smør og nogle Metoder til Undersøgelse af Smørret. (50 Øre).
1934. 155. — Fordøjelighedsforsøg med Malkekøer. I. Nogle Fodermidlers Fordøjelighed bestemt ved Forsøg med Grupper af Malkekøer. II. Om Bestemmelse af Proteinstoffernes Fordøjelighed gennem Dyreforsøg og ved Hjælp af Pepsin-Saltsyre. III. Om Bestemmelse af Fordøjelighed ved Edins saakaldte »Ledkropp«s Metode. (3 Kr.).
1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. I., II., IV.⁴⁾ III. Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin. (75 Øre).

D. Andre Beretninger.

I. Docent N. J. Fjord's gamle Forsøg.

Forud for 1883, da Forsøgslaboratoriet oprettedes, offentliggjorde Docent Fjord i nedennævnte Aargange af Tidsskrift for Landøkonomi følgende 17 Forsøgsberetninger:

(1867). 1. Ber. Varmegrad i det indre af store Stykker Kød under dets Kognition.

²⁾ Se D. II. »Bakteriologiske Spørgsmaal«.

³⁾ Se I. »Mejeriforsøg«.

⁴⁾ Se A., I., 1., a. »Forskellige Fodermidler«.

- (1868). 2. Ber. Kogning i Hø.
 (1870). 3. — Kogning i Damp-Kogekedler.
 (1870). 4. — Kogning i store indmurede Kedler
 (1872). 5. — Vanddampe som Opvarmningsmiddel i Mejerier.
 (1875). 6. — Regnmaaleres Konstruktion og Opstilling.
 (1875). 7. — Opbevaring af Is og Sne.
 (1876). 8. — Opbevaring af Is og Sne (særlig Sneforsøg).
 (1877). 9. — Forskellige Svalekummer. Afkølingens Hartighed i forskellige Spande; de første Kærningsforsøg.
 (1877). 10. — Smørudbytte ved forskellig Skumningstid og i forskellige Spande samt ved forskellig Afkøling med Is og Vand.
 (1878). 11. — Opbevaring og Anvendelse af Is og Sne til Mejeribrug.
 (1879). 12. — Spredte Vinterforsøg over Smørudbytte ved Centrifuger.
 (1880). 13. — Løven for Svind i Ishuse. Temperaturforandringer i Smør. Varme i Jernbanevogne. Varme i Dampskibsrum.
 (1881). 14. — Centrifugeforsøg (Lefeldt og Nielsen & Petersen). Centrifuge — Is — Bøtter (Rosenfeldt). Kørsel, Henstand, Afkøling, Opvarmning af den søde Mælk.
 (1881). 15. — Centrifuge, Is, Bøtter og Kærning af Mælk, Centrifuger (Nielsen & Petersen's og de Lavals) drevne ved Dampkraft og Hestekraft. Centrifugens sidste Indhold (Nielsen & Petersen's og Lefeldts). Sugning af Fløde og Mælk.
 (1881). 16. — Smørudbytte ved forskellige Mejerisystemer af Mælk fra Køer af forskellige Racer: A. Angelsk og jydsk Race. B. Korsthorns og jydsk Race.
 (1882). 17. — Centrifuge, Is, Vand, Bøtter, Kærning af Mælk (Ourupgaard). Sammenlignende Centrifugeforsøg (Burmeister & Wain's, Nielsen & Petersen's og de Lavals). Forskellige Forsøg med Centrifugedele, Tilstømningstragt, Stigerør; Kraftmaaling m. m. Afkølingsapparat for Fløde.
 (1883). Extra. Cooley's Undervandssystem

II. Beretninger vedrørende bakteriologiske Spørgsmaal.

Forsøgslaboratoriets bakteriologiske Afdeling oprettedes 1885 paa Initiativ af Professor B. Bang. Da Serumlaboratoriet blev oprettet i 1908 overgik naturligt de paa Forsøgslaboratoriets bakteriologiske Afdeling behandlede Spørgsmaal til dette. Det er derfor kun i enkelte Tilfælde, at der efter 1908 er udsendt Beretninger om bakteriologiske Spørgsmaal fra Forsøgslaboratoriet.

1) Kvæg.

1885. 4. Ber. a. Undersøgelser angaaende Mælk og Mejeriprodukter af tuberkuløse Køer. b.¹⁾ (Udsolgt).
 1889. 14. — Aarsagerne til Yverbetændelse hos Kvæget. (Udsolgt).
 1889. 16. — a. Smitteevnen af Mælk af tuberkuløse Køer og Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk. b. Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose. (Udsolgt).
 1891. 21. — Den Koch'ske Lyme som diagnostisk Mittel over for Kvægets Tuberkulose. (Udsolgt).
 1891. 22. — a. Visse Mælke- og Smørfejl. b. og c.²⁾ (1 Kr.).
 1891. 24. — Fortsatte Forsøg med Tuberkulin. (Udsolgt).

¹⁾ Se III. »Kemiske Undersøgelser«.

²⁾ Se I. »Mejeriforsøg«.

1909. 66. Ber. 1) Kvægets smitsomme kroniske Tarmbetændelse. 2) Om Anvendelse af Tuberkulin af Fjerkrættuberkelbaciller som diagnostisk Middel mod Kvægets kroniske smitsomme Tarmbetændelse. (1 Kr.).
1918. 99. — Undersøgelser over den intrakutane Tuberkulinprøves Anvendelighed ved Tuberkulose hos Kvæget. (50 Øre).
1925. 119. — Mug paa Smør og Pakning. (50 Øre).

2) Heste.

1888. 12. — Undersøgelser over Aarsagen til Kværke. (Udsolgt).
1897. 38. — I. Seruminjektioner som Forebyggelsesmiddel mod Lungesygge hos Hesten. II. Oversigt over den bakteriologiske Afdelings Virksomhed indtil Marts 1897. (Udsolgt).

3) Svin.

1892. 25. Ber. Nogle Former af Rødsyge. a. Om Endokarditis. b. Om Knuderosen, tør Hudbrand og Rødsyge. (Udsolgt).
1902. 52. — Om Rødsygebacillens Forekomst paa Slimhinderne hos sunde Svin. (1 Kr.).
1908. Extra. Redegørelse for Forsøg vedrørende Svinets Stivsyge. (Udsolgt).
1915. 88. Ber. Om Svinetuberkulosen og Muligheden for dens Bækæmpelse ved praktiske Midler. (50 Øre).
1917. 97. — Undersøgelser over raa Valle som Aarsag til Tuberkulose blandt Svinene. (25 Øre).
1927. 123. — Fortsatte Undersøgelser over Svine-Tuberkulosens Forekomst og Kilder i 2 Slagterikredse i Aaret 1923—1924. (50 Øre).

III. Ventilationsforsøg, Hygiejne.

1933. 152. Ber. Foreløbig Beretning om Undersøgelser vedrørende Staldventilationsanlæg samt sammenlignende Undersøgelser af almindeligt anvendte Skorstenshætter. (1 Kr.).
1937. 173. — Undersøgelser vedrørende Staldventilation 1930—36. (1,50 Kr.).
1938. 176. — Stuefluen og Stikfluen. Undersøgelser over Biologi og Bækæmpelse samt en Oversigt over andre til Husdyr eller Boliger knyttede Fluearter. (3,50 Kr.).

IV. Forskellige andre Forsøg m. m.

1885. 5. Ber. a. Udterrering af Laboratoriet under dets Opførelse. b. Afkølingsforsøg med Kød af nylig slagtede Kreaturer. (Udsolgt).
1888. 11. — Undersøgelser af Hvede og Hvedemel. (Udsolgt).
1891. 23. — Brødbagning af Rugmel og Hvedemel samt Blandinger af disse. (50 Øre).
1901. 50. — Sammenlignende Forsøg med Afkøling af Jernbanevogne ved Hjælp af Is eller Ammoniak. (50 Øre).
1903. Extra. Nogle Undersøgelser over Nedarvning og Variabilitet hos Havre. (Udsolgt).
1903. 53. Ber. Kort Meddelelse om Fodringsforsøgene med Malkekøer 1900—01 samt Redegørelse for Laboratoriets Standpunkt til forskellige omdebatterede Spørgsmaal Forsøgene vedrørende. (Udsolgt).
1905. 59. — Indberetning til Landbrugsministeriet om Laboratoriets Fodringsforsøg med Malkekøer. (Udsolgt).