

Undersøgelser over Produktionen af Staldgødning og Ajle.

Askov 1942—47.

Ved Karsten Iversen og K. Dorph-Petersen.

418. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Paa Forsøgsstationen ved Aarslev blev der i 1911—26 (214. Beretning) gennemført Forsøg med Malkekøer til Belysning af Staldgødningens og Ajlens Produktion og Indhold af Kvælstof ved svag og stærk Fodring med Oliekager.

Til Supplering af disse Undersøgelser er der ved Askov Forsøgsstation i 1942—47 gennemført Forsøg til Belysning af, hvorledes Foderets Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali fordeler sig i Mælk, Staldgødning og Ajle.

Forsøgene er gennemført med Malkekøer af Rød Dansk Malke-race og med $1\frac{1}{2}$ —2 Aar gamle Kvier af Jerseyrace.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *Karsten Iversen* og Assistent *K. Dorph-Petersen*, Askov.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Naar Afgrødernes Forsyning med de nødvendige Mængder Kvælstof, Fosforsyre og Kali staar paa Dagsordenen og søges belyst gennem Forsøg og Jordbundsanalyser, stilles man naturligt overfor Spørgsmaalet: Hvor meget Plantenæringsstof tilføres der Jorden gennem Anvendelse af Staldgødning og Ajle?

Ved Kalkulationer over Staldgødningens og Ajlens Mængde og Værdi gaar man i Reglen ud fra Forsøgene paa Aarslev 1911—26. (214. Beretning). Der blev her foretaget en Sammenligning mellem stærk og svag Fodring af Malkekøer, som stod paa Stald hele Aaret. Ved stærk Fodring fik Køerne 466 kg Oliekager mere end ved svag Fodring, medens det øvrige Foder var ens.

En Oversigt over Fodermængder, Mælkeudbytte samt Staldgødningens og Ajlens Mængde og Kvælstofindhold alt beregnet pr. Ko aarlig fremgaar af følgende:

Forsøg med Gødningsproduktion, Aarslev 1911—26.

Foder:	»Svag Fodring«	»Stærk Fodring«	Forskel
Oliekager.....	493 F. E.	1067 F. E.	574 F. E.
Korn og Klid.....	116 —	119 —	3 —
Roer.....	1075 —	1079 —	4 —
Græsfoder.....	414 —	415 —	1 —
Hø.....	419 —	419 —	0 —
Halm.....	113 —	113 —	0 —
Ialt.....	2630 F. E.	3212 F. E.	582 F. E.
Mælk.....	3716 kg	4436 kg	720 kg
Frisk Staldgødning.....	8547 kg	9439 kg	892 kg
— Ajle.....	3765 —	3845 —	80 —
Kvælstof i Staldgødning....	0.38 pCt.	0.44 pCt.	0.06 pCt.
Kvælstof i Ajle.....	0.52 —	0.79 —	0.27 —

Den stærke Fodring med 574 F. E. = 466 kg Oliekager mere end svag Fodring har saaledes bevirket en Forøgelse af Mælkeudbyttet med 720 kg samt, hvad der har særlig Interesse her, en Forøgelse af den faste Staldgødning med 892 kg, medens Mængden af Ajle kun er øget med 80 kg. Medens Kvælstofindholdet i Staldgødningen er omtrent uforandret, har det større Tilskud af Oliekager bevirket en stærk Stigning i Ajlens Kvælstofindhold, der øges fra 0.52 til 0.79 pCt.

Ved Aarslev er samtidig foretaget Bestemmelser af Kvælstofindholdet i Foderet, saaledes at der kan foretages en Beregning over, hvor stor en Part af dette der genfindes i henholdsvis Mælk og Gødning.

Af Foderets Kvælstofindhold fandtes:

	»Svag Fodring«	»Stærk Fodring«
i Mælk.....	24.7 pCt.	22.5 pCt.
i Gødning.....	44.7 —	41.3 —
i Ajle.....	27.8 —	30.7 —
Rest.....	2.8 —	5.5 —
Ialt.....	100.0 pCt.	100.0 pCt.

Af Foderets samlede Kvælstofindhold er saaledes 22.5—24.7 pCt. gaet over i Mælken, 41.3—44.7 i Gødningen, 27.8—30.7 i

Urinen, medens Resten, 2.8—5.5 pCt., er brugt til Kød- og Fosterdannelse. En tilsvarende Undersøgelse af Fosforsyre og Kali er ikke gennemført.

Den Fodermængde, som ved Forsøgene paa Aarslev blev betegnet som »svag Fodring«, svarede antageligt nogenlunde til den da almindelig anvendte Fodring.

Med den Ændring, der har fundet Sted i Kvægets Fodring under og efter Krigen 1939—45 — en betydelig Indskrænkning i Forbruget af Oliekager samt et større Forbrug af Grovfoder, navnlig Roer og Ensilage —, vil ogsaa Staldgødningens Mængde og Indhold blive paavirket. Det kan saaledes anføres, at medens de jyske Kontrolforeningskøer i Gennemsnit for 1920—25 havde et Grovfoderforbrug paa 1949 F. E., er dette i 1944—47 steget til 2587 F. E., men samtidig er Forbruget af Kraftfoder dalet fra 539 til 294 F. E.

Til Supplering af Undersøgelserne ved Aarslev er der derfor ved Askov Forsøgsstation i 1942—47 foretaget en Række Undersøgelser over Forholdet mellem Foderets og Gødningens Mængde og Indhold af baade Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

Til dette Formaal blev der i Forsøgsstationens Svinestald indrettet en Forsøgsstald til 4 Køer. Denne Stald svarede helt til en almindelig Stald. Krybben var forsynet med Skillerum, og i den ca. 80 cm brede Grebning var der ud for hver Ko et Ajle-afløb, som førte Urinen ud i Spande, der stod i en tildækket Fordybning i Gangen bag Grebningen.

Planen for Forsøgsarbejdet har iøvrigt været saaledes, at Køerne i »Forsøgsperioder« paa sædvanlig 2—4 Uger blev fodret efter en Foderplan, der vekslende efter Aarstiden svarede nogenlunde til almindelig Praksis, men desuden blev der indlagt enkelte Perioder med ekstrem Fodring.

Ved Overgangen fra en Forsøgsperiode til den næste blev der indlagt en Forberedelsestid paa mindst en Uge, saaledes at Køerne var fuldt indstillet paa det nye Foder, inden Forsøget begyndte. Ved Kælvningstider blev Overgangsperioderne forlængede.

De fire Dyr er stadig betragtet som et Hold og er fodret ens med Undtagelse af Kraftfoder, som til Køerne er afpasset efter disses Ydelse.

Foderet blev taget fra Forsøgsstationens almindelige Beholdninger. Der blev fodret to Gange daglig, Kl. 7 og Kl. 16, og ikke opædt Foder blev vejlet tilbage.

Kraftfoderet bestod af en noget vekslende Blanding af Korn (50—90 pCt.), Oliekager (0—50 pCt.) og Kød- og Benmel (0—20 pCt.) med et Indhold af 140—180 g Protein pr. F. E. Hver Lørdag blev Kraftfoderet afvejet i Papirsposer til det daglige Forbrug pr. Ko i den følgende Uge og samtidig udtoges Prøver til Analyse.

Roerne blev rensed og skaaret paa en almindelig Tørvasker med Skæreapparat og ved hver Fodring afvejet til de enkelte Køer. Af Roerne i Roekælderen blev der een eller to Gange om Ugen udtaget en Analyseprøve paa 30—50 Roer. Efter Forsøgsperiodens Slutning blev der udført Tørstofbestemmelse i hver Prøve og i Fællesprøver for hele Perioden bestemtes Indholdet af Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

Ensilagen blev hver Dag taget ind fra Siloen og afvejet til de enkelte Køer og hver Dag blev der udtaget Prøve til Analyse. Disse blev hver Uge slaet sammen til en Fællesprøve.

Hø, Halm og Strøelse blev hver Lørdag vejlet af i Sække til de 4 Køers samlede daglige Forbrug i den følgende Uge, og samtidig udtoges Analyseprøver, der samledes til Fællesprøver for hele Forsøgsperioden. Som Strøelse anvendtes Avner eller Halm skaaret i Hakkelse, og der blev anvendt 1 kg pr. Dyr daglig.

Kløvergræs blev taget hjem fra Marken een Gang om Dagen og afvejet til de 4 Køer under et. Der blev fodret 4—5 Gange om Dagen og Dyrene fik saa meget, de vilde æde. Hver Dag blev der udtaget Prøver til Tørstofanalyse og det tørrede Stof fra disse Analyser blev slaet sammen til kemiske Analyser.

Roetoppen blev afvejet samlet til de 4 Køer, og der blev udtaget Analyseprøver ligesom nævnt for Kløvergræs.

Kørerne blev vandet med Spand og Drikkevandets Mængde blev bestemt.

Der blev malket (med Malkemaskine) 2—3 Gange daglig og Mælken blev vejlet ved hver Malkning. Om Lørdagen blev der ved hver Malkning udtaget en Analyseprøve for alle Køer. Af disse Prøver blev i Forhold til Mælkemængden dannet en Fællesprøve til kemisk Analyse.

Den faste Gødning blev hver Dag Kl. 17 samlet op i en til-dækket Kasse og hver Morgen Kl. 7 blev Døgnets Produktion af Gødning og Ajle vejet samlet for de 4 Køer. Lørdag Morgen blev der udtaget Analyseprøver af det foregaaende Døgn's Staldgødning og Ajle. Det første Aar blev der udført Bestemmelser af Kvælstof, Fosforsyre og Kali for hver Uge, men paa Grund af Vanskeligheder ved at gennemføre Arbejdet blev der fra Efter-aaret 1943 kun udført Kvælstofbestemmelser hver Uge, medens Fosforsyre- og Kalianalyser udførtes i Fællesprøver for hele Forsøgsperioden.

I Tabel 1 er anført Analyser af Foderet, idet der for hvert Fodermiddel er anført Gens. af samtlige Analyser.

Tabel 1. Analyser af Fodermidler. 1942—47.

	Antal Analyser	pCt. Tørstof	I pCt. af Tørstof		
			Kvælstof	Fosfor- syre	Kali
Kraftfoderbl. til Malkekøer.....	7	84.2	3.47	2.83	0.93
Korn - mest Byg.....	19	83.6	1.57	0.89	0.67
Kød- og Benmel.....	9	89.0	8.93	9.69	0.71
Kaalroer.....	15	10.1	1.90	0.79	3.17
Runkelroer.....	8	12.6	1.15	0.54	2.92
Fodersukkerroer.....	5	15.8	1.04	0.43	2.00
Frisk Bederøetop.....	8	11.0	2.71	0.82	3.00
Ensilage af Bederøetop.....	16	20.6	2.82	0.59	2.03
Kløvergræs.....	11	17.1	3.05	0.71	3.41
Hø.....	23	79.4	2.11	0.56	2.70
Halm.....	26	82.9	0.47	0.19	1.19
Strøelse (Avner eller Halm).....	28	81.6	0.68	0.23	0.98

Forsøg med Malkekøer 1942—44.

Forsøgene er gennemført med 4 Køer af Rød Dansk Malke-race laant af Gaardejer Knud Knudsen Borg, Lille Skovgaard pr. Vejen. Køerne var fri for Tuberkulose og smitsom Kastning.

Køernes Alder (d. 1. Januar 1943), gennemsnitlige Vægt i Forsøgstiden (Køerne blev vejet hver Lørdag Morgen) samt deres Tilvækst og Vægt af Kalvene, der blev født i Forsøgstiden, Juni 1942—Juli 1944, fremgaar af følgende Oversigt:

Ko Nr.	Alder d. $\frac{1}{2}$ 1943	Vægt, kg	Tilvækst, kg	Kælvningsdato		Kalvenes Vægt, kg
				1942	1943	
75	$5\frac{3}{4}$	604	÷ 10	$\frac{18}{1}$	$\frac{20}{12}$	29
72	6	554	75	$\frac{15}{1}$	$\frac{17}{4}$	40
71	6	550	÷ 28	$\frac{29}{9}$	$\frac{14}{11}$	96
24	$9\frac{1}{4}$	518	÷ 5	$\frac{23}{4}$	—	—
89	$4\frac{1}{4}$	496	17	—	$\frac{22}{12}$	40

Forsøget er i Juni 1942 begyndt med de 4 førstnævnte Dyr. Ko Nr. 24 maatte paa Grund af Ufrugtbarhed udsættes i Januar 1943 og blev erstattet med Ko Nr. 89. Ko Nr. 71 har haft to Kælvninger i Forsøgstiden, de øvrige Køer kun een. Af Vægttallene fremgaar det, at alle Køerne var fuldt udvoksede Dyr, der ikke havde nævneværdig Tilvækst i Forsøgstiden — Nr. 72 med en Tilvækst paa 75 kg var højt drægtig ved Forsøgets Afslutning. Der er ialt født 5 Kalve med en samlet Vægt paa 205 kg i Forsøgstiden.

I Forsøgsperioderne har alle Køerne faaet samme Mængde Grovfoder, medens Kraftfoderet efter de almindelig anvendte Regler er beregnet efter de enkelte Køers Ydelse, dog saaledes at Kraftfoderet har været ens gennem hver Forsøgsperiode. Der er regnet med 4.5 F. E. med 250 g Renprotein som Vedligeholdelsesfoder pr. Dag og 0.4 F. E. med 60 g Renprotein pr. kg 4% Maalemælk som Produktionsfoder. Dog er Foderforbruget ofte blevet lidt større — 0.5 F. E. pr. kg Mælk.

Den gennemsnitlige Aarsydelse for de 4—5 Forsøgskeer var ifølge Kontrolforeningens Regnskab opgjort til:

330 Malkedage.

3812 kg Mælk med 4.4 pCt. Fedt.

189 kg Smør.

Forsøget har saaledes omfattet Køer, der saavel i Størrelse som Ydelse nogenlunde repræsenterer Middel for Rød Dansk Malkerace.

Der er i Forsøgstiden foretaget 21 Analyser af Mælken med følgende Resultat:

	Gens.	lavest	højest
pCt. Tørstof.....	13.9	12.1	15.1
— Kvælstof.....	0.58	0.46	0.72
— Fosforsyre.....	0.23	0.19	0.28
— Kali.....	0.19	0.17	0.20

Der har saaledes været nogen Variation i Mælkens Sammensætning. Det største Indhold af Kvælstof og Fosforsyre staar i Forbindelse med lav Ydelse Efteraaret 1943 og det laveste Fosforindhold er fundet i Perioder med Fodring med Kløvergræs.

Foderets Indflydelse paa Gødningens og Ajlens Mængde og Indhold.

Igennem Forsøgstiden har Køerne omtrent som i almindelig Praksis været fodret med forskellige Fodermidler vekslende med Aarstiden. I de fleste Forsøgsperioder er der tilsigtet en normal Fodring, men i enkelte Perioder er der undersøgt ekstreme Fodringsforhold. I Tabel 2 er der givet en samlet Oversigt over de gennemførte 18 Forsøgsperioder. Tabellen viser Mængden af Foder, Mælkeydelse, Gødning og Ajle for hver Periode angivet i kg pr. Ko daglig. Endvidere er anført Gødningens og Ajlens procentiske Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

Perioderne er opført i kronologisk Orden, og de mellemliggende Tidsrum er anvendt til Overgangsperioder med Foderændring. I sidste Halvdel af Sommeren var Forsøget standset og Køerne paa Græs. I 10. og 17. Periode, der hver omfatter 6 Uger var Køerne skiftevis paa Stald en Uge (1., 3. og 5. Uge) hvor de blev fodret med Hvidkløvergræsblanding fra en Afgræsningsmark og paa Græs een Uge (2., 4. og 6. Uge) 9 Timer daglig. De Uger, hvor Køerne var paa Græs, er i Tabel 2 opført som Periode 10b og 17b og her omfatter Tallene kun Foder paa Stald og den Gødning og Ajle, der er opsamlet i Stalden.

Det fremgaar af Tabellen, at Mængden af Gødning og Ajle saavel som Indholdet deri har varieret stærkt med den forskellige Fodring.

Variation i Gødningens og Ajlens Mængde og Indhold.

	Højest	Lavest
Gødning, kg.....	35.8	21.9
Ajle, kg.....	21.7	6.9
pCt. Kvælstof i Gødning.....	0.51	0.34
— Fosforsyre —	0.43	0.12
— Kali —	0.39	0.26
pCt. Kvælstof i Ajle	0.93	0.24
— Kali —	1.73	0.74

Tabel 2. Forsøg med Malkekøer, gens. pr. Ko daglig.

Periode			Foder, kg							Mælk kg	Gødning				Ajle				
Nr.	fra og til	Dage	Roer	Roetop	Kløver- græs	Kraft- foder	Hø	Halm	Vand		procentisk Indhold				kg	pCt. Indh.			
											kg	Tør- stof	Kvæl- stof	Fosfor- syre		Kali	Kvæl- stof	Kali	
1	31/5 - 27/6	42	28	Ensilage 3.7	50.4					13.5	33.0	16.4	0.39	0.15	0.38	15.5	0.62	1.28	
2	2/7 - 28/7	«	21				15.9	0.3	24.0	11.2	35.8	17.7	0.35	0.12	0.31	9.2	0.64	1.65	
3	11/10 - 7/11	»	28	Runkelr. 10.0	Roetop 50.0			4.0	3.3	10.8	30.3	18.6	0.39	0.23	0.28	19.1	0.38	0.74	
4	16/11 - 28/11	»	14	Kaalroer 50.0				4.0	4.0	10.0	28.2	17.9	0.47	0.39	0.39	10.6	0.80	1.61	
5	6/12 - 19/12	»	14	70.0				2.0	2.5	8.9	30.5	16.7	0.44	0.43	0.28	21.7	0.44	0.97	
6	10/1 - 23/1	43	14	Kaal- og Bederoer 50.0				2.7	2.5	7.2	29.0	15.8	0.40	0.37	0.28	10.6	0.43	1.25	
7	31/1 - 13/2	»	14	Bederoer 50.0	Ensilage			2.9	2.5	6.9	29.2	17.1	0.41	0.34	0.31	12.2	0.37	1.19	
8	7/3 - 20/3	»	14	50.0	15.0			4.0	2.0	9.2	31.3	19.1	0.40	0.26	0.27	15.8	0.24	0.79	
9	28/3 - 26/4	»	28	40.0	15.0			1.6	2.5	8.6	28.8	22.2	0.49	0.28	0.35	11.6	0.46	1.33	
10a	2/5 - 12/6	»	21	20.0		52.1		1.0	4.7	13.2	28.8	16.6	0.47	0.19	0.39	18.1	0.62	1.27	
10b	2/5 - 12/6	»	21	20.0	Græsn. 66.4			0.7	5.6	13.0	16.7	16.3	0.50	0.23	0.39	9.5	0.68	1.41	
11	13/6 - 26/6	»	14					0.7	8.3	11.4	30.3	14.8	0.41	0.13	0.33	18.2	0.73	1.38	
12	10/10 - 8/11	»	28	Runkelr. 10.0	Roetop 40.0			1.2	3.9	2.5	2.6	26.0	19.3	0.34	0.23	0.27	16.5	0.37	1.13
13	21/11 - 18/12	»	28	Kaalroer 50.0				1.7	2.5	6.6	21.9	18.2	0.41	0.35	0.31	13.6	0.50	1.27	
14	6/2 - 26/2	44	21	40.0	Ensilage 7.5			3.0	5.0	7.7	14.1	23.8	18.6	0.44	0.31	0.32	8.5	0.71	1.73
15	12/3 - 8/4	»	28	Bederoer 30.0	7.5			4.4	2.8	11.7	12.4	24.5	19.9	0.51	0.28	0.30	6.9	0.63	1.56
16	13/4 - 8/5	»	23	30.0	14.9			2.0	3.8	10.9	11.7	26.4	17.6	0.48	0.21	0.32	10.8	0.52	1.32
17a	14/5 - 24/6	»	21			67.9		1.1	9.0	13.0	28.7	17.1	0.51	0.18	0.36	19.2	0.93	1.62	
17b	21	»	21			Græsn. 67.2		0.8	9.4	12.6	17.5	15.4	0.47	0.26	0.36	12.2	0.92	1.64	
18	25/6 - 8/7	»	14						7.9	9.3	33.5	15.5	0.37	0.14	0.28	15.4	0.74	1.31	

*) Kun Gødning og Ajle fra en Del af Døgnet - ca. 15 Timer.

Variationen i Mængde og Indhold er saaledes langt større for Ajlen end for den faste Staldgødning.

For at lette Oversigten over Foderets Indflydelse paa Staldgødningens Mængde og Indhold er der i Tabel 3 anført Resultater fra enkelte Perioder af Forsøget med nogle af de mest varierende Fodersammensætninger.

Tabel 3. Foderets Indflydelse paa Staldgødningens og Ajlens Mængde og Indhold.

Forsøgsperioder	Hoved-Grovfoder	Gødning				Ajle		
		kg	pCt. Kvælstof	pCt. Fosforsyre	pCt. Kali	kg	pCt. Kvælstof	pCt. Kali
1.	50.4 kg Kløvergræs + 3.7 kg Ensilage.....	33.0	0.39	0.15	0.38	15.5	0.62	1.28
2.	15.8 kg Hø (53.8 kg Vand).....	35.8	0.35	0.12	0.31	9.2	0.64	1.65
11.	66.4 kg Kløvergræs....	30.3	0.41	0.13	0.33	18.2	0.73	1.38
3.	50 kg Roetop + 10 kg Bederoer.....	30.3	0.39	0.23	0.28	19.1	0.36	0.74
4.	50 kg Kaalroer.....	28.2	0.47	0.39	0.39	10.6	0.80	1.61
5.	70 kg Kaalroer.....	30.5	0.44	0.43	0.28	21.7	0.44	0.97
8.	50 kg Runkelroer + 15 kg Ensilage.....	31.3	0.40	0.26	0.27	15.8	0.24	0.79
9.	40 kg Fodersukkerroer + 15 kg Ensilage.....	28.8	0.49	0.28	0.35	11.6	0.46	1.33

Det maa ved Betragtning af disse Resultater erindres, at Staldgødningens og Ajlens Mængde og Indhold er bestemt af den samlede Fodermængde + Vand, saaledes at Forsøgene ikke direkte kan belyse de enkelte Fodermidlers Indflydelse. Men hvor f. Eks. Kløvergræs, Hø, Roetop eller de forskellige Rodfrugtarter er Hovedfoderet, maa det indenfor rimelige Grænser ogsaa formodes, at det er disse, der har haft en væsentlig Indflydelse paa Gødningens Indhold.

Fodring med *Kløvergræs* (1. og 11. Periode) — hovedsagelig Afgræsningsgræs — har saaledes givet lavt Indhold af Fosforsyre i den faste Gødning, men et stort Indhold af Kvælstof og Kali i Ajlen.

I 2. Forsøgsperiode, hvor der er fodret med *Hø alene* — ret groft Lucernehø — har Køerne ædt omtrent 16 kg Hø daglig. Til dette tørre Foder drak Køerne gennemsnitlig 53.8 kg Vand daglig — en Ko var en Dag endog oppe paa at drikke 80 kg Vand —. Denne Fodring gav den største Mængde fast Staldgødning, men kun 9.2 kg Ajle pr. Dag, og ligesom Kløvergræs en kvælstof- og kalirig Ajle.

Fodring med 50 kg *Bederoetop* (3. Periode) gav en meget stor Ajlemængde, 19.1 kg, med lavt Kvælstof- og Kaliindhold.

Naar der gaas over til et Foder paa 50 kg *Kaalroer* pr. Dag (4. Periode) falder Ajlemængden til det halve, 10.6 kg, men Indholdet af Kvælstof og Kali i Ajlen fordobles.

Det er her interessant at se, at naar Kaalroefoderet øges fra 50 til 70 kg (5. Periode) øges den faste Gødning med 2.3 kg, medens Mængden af Ajle fordobles og Indholdet i Ajlen halveres omtrent. Det bør dog ogsaa bemærkes, at Tilskuddet af Kraftfoder kun er 2 kg mod 4 kg ved Fodring med 50 kg Roer. Dette Forhold stemmer godt overens med de nedenfor refererede »Bregentvedforsøg«.

Fodring med 40 kg *Fodersukkerroer* (9. Periode) og Ensilage giver mindre Ajlemængde, men med dobbelt saa stort Indhold af Kvælstof og Kali som 50 kg Runkelroer og Ensilage (8. Periode) til trods for, at der til Runkelroer er givet større Tilskud af Kraftfoder.

Alle disse Forskelle i Staldgødningens og Ajlens Mængde og Indhold er i Hovedsagen betinget dels af Foderets Fordøjelighed og dels af Fodermidlernes forskellige Indhold af de tre Plante-næringsstoffer.

Med Hensyn til Gødningens og Ajlens Mængde stemmer disse Iagttagelser godt overens med de i 1905—06 af Forsøgslaboratoriet udførte »Forsøg med at bestemme Æggevideminimum i Malkekøernes Foder« — de berømte Forsøg paa Bregentved. (60. Beretning fra landøkonomisk Forsøgslaboratorium). Der blev her gennemført en meget omhyggelig Kontrol med saavel Foderet som

Staldgødningens og Urinens Mængde og Kvælstofindhold. Gødningen og Urinen blev opsamlet og vejjet direkte efter Udtømmelsen for hver enkelt Ko.

Af denne Beretnings interessante Iagttagelser, der tangerer de her omtalte Forsøg, skal efter Beretningens Side 146 og 147 anføres følgende:

16. Gennem den Mængde Vand, som Køerne drikker, reguleres de Vandmængder i det Foder, de fortærer, saaledes at hele Vandindholdet heri altid bliver ens. Hvad enten Foderet, uden Drikkevand, kun indeholdt 60 pCt. Vand, eller dets Vandindhold var ca. 80 pCt., bragte Køerne altid den procentiske Vandmængde i hele Foderet, Drikkevand medregnet, til at være meget nær 80 pCt.
17. Gødningens Mængde retter sig i høj Grad efter Foderets Størrelse; men under ellers lige Forhold retter Gødningens Mængde sig særlig efter Straafoderets Mængde. En Forandring af 8 Pd. i Halmmængden bevirkede en Forandring af 25 Pd. i Gødningens Mængde. Da Køerne fodredes udelukkende med grøn Kløver, gik Mængden af Gødning ned til hen mod det halve af, hvad den havde været under Vinterstaldfodringen.
19. Urinens Mængde retter sig i høj Grad efter Vandmængden i Foderet; men under ellers lige Forhold afleverede Køerne betydelig større Mængder Urin, naar der er mange Roer i Foderet, end naar der er faa, selv om hele Vandmængden i Foder + Drikkevand er ens i begge Tilfælde. Da Køerne fik udelukkende grøn Kløver, gik Urinmængden op til omtrent det dobbelte af, hvad den havde været under Vinterstaldfodringen.

I Forsøgene paa Bregentved, hvor Køernes Vinterfoder bestod af 1—2.5 kg Bomuldsfrøkager, 30—50 kg Roer, 2.5 kg Hø og 3—5 kg Halm, gav Køerne omkring 30 kg fast Staldgødning og 10 kg Urin daglig.

Medens det er forholdsvis let at bestemme Staldgødningens og Urinens Mængde og Indhold, naar Køerne er paa Stald om Vinteren, er det ulige vanskeligere at bestemme Gødningens Mængde, naar Køerne er paa Græs i Sommerhalvaaret.

For dog at give et Bidrag til Belysning af dette Forhold blev Køerne i Tiden fra 14. Maj til 24. Juni 1943 (Periode 17 a og b) skiftevis hveranden Uge fodret paa Stald med Afgræsningsgræs, saa meget de vilde æde, og hver anden Uge kom de paa Løsdrift i Hvidkløvergræsmark fra Kl. 7—16. Paa Stalden fik de hele Tiden Halm efter Behag; men i Staldperioden aad de 1.1 og i Græsningsperioden kun 0.8 kg pr. Ko daglig.

Ved Fodring paa Stald gav Køerne 28.7 kg Staldgødning og 19.2 kg Ajle, medens de i Græsningsdagene, hvor de kun var paa Stalden i 15 Timer daglig, afleverede henholdsvis 17.5 og 12.2 kg. Hvis man kan gaa ud fra, at Gødningsproduktionen er nogenlunde jævn Døgnet rundt, og omregner Gødningsmængden i Græsningsperioden til fuldt Døgn à 24 Timer, finder man, at Gødningsproduktionen har været meget nær ens, enten Køerne har faaet, hvad de kunde æde paa Stald, eller de har gaaet i Løsdrift 9 Timer i Døgnet. Da Analyserne af Staldgødningen og Ajlen ogsaa har været meget nær ens efter de to Fodringsmaader, begaar man sikkert ikke større Fejl ved som Kalkulation at regne med, at Køerne paa Græs vil producere ca. 30 kg Gødning og 20 kg Ajle daglig. Tilsvarende Resultater er fundet i Periode 10 a og b, hvor Køerne ogsaa var skiftevis paa Stald en Uge og paa Græs 9 Timer daglig de øvrige Uger. Til Forskel fra Periode 17 blev der her givet 20 kg Bederoer daglig paa Stalden i alle 6 Uger.

Fordelingen af Foderets Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i Mælk, Gødning og Ajle.

Til Belysning af, hvorledes Køerne udskiller det i Foderet optagne Kvælstof, Fosforsyre og Kali, kan der foretages Beregninger paa Grundlag af Analyse materialet for de enkelte Perioder. Men for at give Resultaterne større Sikkerhed og lette Oversigten, er i det følgende beregnet Middeltal for 2 Grupper af Forsøgsperioder med nogenlunde ens Foderanvendelse. Disse Grupper er karakteriseret som »Vinter- og Sommerfodring«.

Vinterfodringen omfatter 10 Perioder (Nr. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 og 16) med ialt 198 Dage. Det daglige Foder pr. Ko har i Gennemsnit været: 2.7 kg Kraftfoderblanding, 43.8 kg Roer, 6.7 kg Ensilage, 2.7 kg Hø, 1.4 kg Halm og 1 kg Strøelse.

Sommerfodringen har omfattet 5 Perioder (Nr. 1, 10, 11, 17 og 18) paa ialt 98 Dage. Foderet pr. Ko daglig har gennemsnitlig været: 59.2 kg Kløvergræs, 5.3 kg Roer og Ensilage, 0.6 kg Halm og 1 kg Strøelse.

Det daglige Foder omregnet i F. E. samt Produktionen af Mælk og Gødning pr. Ko har andraget:

	Vinterfodring	Sommerfodring
Foder, F. E.....	10.2	8.9
Mælk, kg.....	9.8	12.4
Gødning, kg.....	26.7	30.9
Urin, kg.....	11.7	17.2

I Sommertiden, hvor Køerne har givet mest Mælk, har Mængden af fast Gødning, men navnlig Mængden af Ajle været betydelig større end i Vintertiden.

I Tabel 4 er dernæst paa Grundlag af Analyser foretaget en Beregning over Foderets, Mælkens og Gødningens Indhold af Tørstof, Kvælstof, Fosforsyre og Kali. Da det drejer sig om smaa Størrelser pr. Dag, er alle Tal beregnet for een Kø i 100 Foderdage.

Tabel 4. Forsøg med Malkekøer.
Oversigt over Foderets, Mælkens, Gødningens og Ajlens Indhold af Tørstof, Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

	kg pr. 100 Foderdage				I pCt. af Foderets Indhold			
	Tørstof	Kvælstof	Fosforsyre	Kali	Tørstof	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
<i>Vinterfodring:</i>								
Foder	1333	24.2	11.1	26.5	100	100	100	100
Mælk.....	136	5.6	2.3	1.9	10	23	21	7
Gødning.....	499	12.1	8.5	8.5	37	50	76	32
Ajle.....	—	5.8	—	15.0	—	24	—	57
Gødning + Ajle....	499	17.9	8.5	23.5	37	74	76	89
Rest.....	698	0.7	0.8	1.1	53	3	3	4
Ialt...	1333	24.2	11.1	26.5	100	100	100	100
<i>Sommerfodring:</i>								
Foder	1266	33.8	8.1	38.9	100	100	100	100
Mælk.....	168	6.9	2.8	2.4	13	21	35	6
Gødning.....	498	13.3	5.0	10.9	39	40	62	28
Ajle.....	—	12.6	—	24.0	—	37	—	62
Gødning + Ajle....	498	25.9	5.0	34.9	39	77	62	90
Rest.....	600	0.8	0.3	1.6	48	2	3	4
Ialt...	1266	33.8	8.1	38.9	100	100	100	100

Sommerfoderet — hovedsagelig Græs — har haft et betydeligt større Indhold af Kvælstof og Kali, men et mindre Indhold af

Fosforsyre end Vinterfoderet. Der har om Sommeren været Overskud af Kvælstof i Foderet, Mælkemængden er størst og en større Part af Foderets Kvælstof er gaaet bort med Urinen. Det erindres, at Hovedfoderet har været Afgræsningsgræs. Om Sommeren er gennemsnitlig 37 pCt. af Foderets Kvælstof gaaet bort med Urinen mod kun 24 pCt. ved Vinterfodring.

Tages Gødning og Ajle samlet findes 74 og 77 pCt. af Foderets *Kvælstof* i Gødningen. Der er her ingen væsentlig Forskel paa Vinter- og Sommerfodring.

For *Fosforsyrens* Vedkommende er der ved Vinterfodringen udskilt 21 pCt., men om Sommeren med den lidt større Mælkeproduktion endog 35 pCt. i Mælken. Det maa her bemærkes, at Sommerfoderet absolut taget indeholder mindre Fosforsyre end Vinterfoderet. I den faste Gødning er der om Sommeren udskilt 62 pCt. mod 76 pCt. om Vinteren. I Ajlen, hvor der kun findes Spor af Fosforsyre, er Indholdet ikke bestemt.

Af Foderets Indhold af *Kali* gaar kun 6—7 pCt. med Mælken, medens 89—90 pCt. fordeler sig paa Gødningen med omtrent $\frac{1}{3}$ paa den faste Staldgødning og $\frac{2}{3}$ paa Urinen.

Naar Indholdet af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i Mælk og Gødning trækkes fra Foderets Indhold, fremkommer der en Rest paa 3, 3 og 4 pCt. for henholdsvis Kvælstof, Fosforsyre og Kali om Vinteren og 2, 3 og 4 pCt. om Sommeren. I denne Rest skjuler sig alle Arbejdsfejl; men ogsaa hvad der er medgaaet til Tilvækst, Fosterdannelse m. v. Som anført i Indledningen er der i hele Forsøgstiden ikke konstateret nævneværdig Tilvækst, men de fødte 5 Kalve har haft en Vægt paa ialt 205 kg.

Foretages en tilsvarende Beregning paa Grundlag af samtlige Forsøgsperioder (med Undtagelse af Nr. 2) der omfatter ialt 352 Dage, kommer man til følgende Resultat:

Procentisk Fordeling af Foderets Indhold af

	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
Foderets Indhold	100.0	100.0	100.0
Mælk	21.4	23.6	6.4
Gødning	45.6	72.7	30.2
Urin	29.1	—	59.6
Ialt Gødning	74.7	72.7	89.8
Rest	3.9	3.7	3.8
Ialt	100.0	100.0	100.0

For Kvælstoffets Vedkommende falder disse Resultater godt sammen med de tilsvarende fra Aarslevforsøgene. Der var her udskilt 22.5 og 24.7 pCt. af Kvælstoffet i Mælken og 72.0 og 72.5 i Gødningen ved henholdsvis stærk og svag Fodring. Naar Forsøgene i Askov viser lidt lavere Udskillelse i Mælken og lidt højere i Gødningen staar dette antagelig i Forbindelse med, at der ved Aarslev er anvendt Bomuldsfrøkager som Kraftfoder.

I store Træk viser disse Undersøgelser, at man ved *jævn Fodring maa regne med, at omkring 75 pCt. af Foderets Indhold af Kvælstof og Fosforsyre og 90 pCt. af Kaliet udskilles gennem Gødningen og Urinen.*

Aarlig Produktion af Staldgødning og Ajle pr. Ko.

Som det fremgaar af det foregaaende, vil den Mængde Staldgødning og Ajle som en Ko producerer, være afhængig af Mængden og S sammensætningen af det Foder, som staar til Koens Raadighed.

Hvis man gaar ud fra, at en Ko paa *samme* Foder — ogsaa indenfor længere Tidsrum — vil omsætte Foderet paa tilsvarende Maade som indenfor de forskellige Forsøgsperioder, kan man til Sammenligning med Aarslevforsøgene beregne den aarlige Produktion af Staldgødning og Ajle pr. Ko.

Gaar man ud fra, at en Ko i Efteraarstiden i 50 Dage fodres med Roetop og Roer + Top (Periode 3 og 12), i 150 Dage efter den foran omtalte Vinterplan og i 165 Dage efter Sommerplanen, bliver det samlede Foderforbrug pr. Ko aarlig:

9770 kg Kløvergræs.....	1303 F. E.
528 — Kraftfoder.....	546 —
7775 — Roer.....	901 —
1188 — Ensilage.....	151 —
2250 — Roetop.....	225 —
416 — Hø.....	190 —
512 — Halm.....	128 —

Ialt.... 3444 F. E.

Den beregnede Mængde Staldgødning og Ajle samt Indholdet af Kvælstof, Fosforsyre og Kali efter denne Fodring fremgaar af Tabel 5.

Tabel 5. Aarlig Gødningsproduktion pr. Ko.

	Vægt i kg	Indhold i pCt.		
		Kvælstof	Fosfors.	Kali
<i>Sommerfodring, 165 Dage</i>				
Staldgødning.....	5092	0.43	0.16	0.35
Ajle.....	2843	0.73	—	1.39
<i>Efteraarsfodring m. Roetop, 50 Dage</i>				
Staldgødning.....	1405	0.36	0.23	0.27
Ajle.....	892	0.36	—	0.92
<i>Vinterfodring, 150 Dage</i>				
Staldgødning.....	4011	0.45	0.32	0.32
Ajle.....	1757	0.50	—	1.28
<i>Ialt pr. Ko aarlig, 365 Dage</i>				
Staldgødning.....	10508	0.43	0.23	0.33
Ajle.....	5492	0.80	—	1.28

Den samlede aarlige Produktion under disse Fodringsforhold har saaledes andraget 10.508 kg Staldgødning og 5492 kg Ajle.

En Sammenligning med Aarslevforsøgene 1911—26, hvor »svag Fodring« paa det nærmeste svarer til den Tids almindelig anvendte Fodring giver herefter følgende Resultat:

pr. Ko aarlig	Aarslev 1911—26 »svag Fodring«	Askov 1942—44	Forskel
Mælk i kg.....	3716	3812	96
Fedtprocent.....	3.8	4.4	0.8
Smør, kg.....	149	189	40
Grovfoder i F. E.....	2021	2898	877
Krafftoder —	609	546	÷63
Ialt, F. E.....	2630	3444	814
Staldgødning, kg.....	8547	10508	1961
Ajle, kg.....	3765	5492	1727
pCt. Kvælstof i Staldgødning.....	0.38	0.43	0.05
— — — Ajle	0.52	0.60	0.08

Mælkemængden har saaledes været meget nær ens i de to Forsøgsserier. Men da Fedtprocenten har været 0.8 pCt. højere ved Askov end paa Aarslev bliver Udbyttet af Smør 40 kg større. Beregnes Foderforbruget, er der ved Aarslev brugt 17.7 F. E. og

ved Askov 18.2 F. E. til Produktion af 1 kg Smør. Det maa i denne Forbindelse erindres, at Forbruget af Kraftfoder ved Aarslevforsøgene hovedsagelig bestod af Oliekager — kun 20 pCt. Korn og Klid — medens der i Forsøgene ved Askov er anvendt omkring 60 pCt. Korn.

Med den nu almindelig anvendte Fodring, hvor Køerne faar et betydeligt større Grovfoder end i 1911—26, har en Ko herefter givet 1961 kg Staldgødning og 1727 kg Ajle mere end i Forsøgene ved Aarslev, ligesom ogsaa Indholdet af Kvælstof i saavel Staldgødning som Ajle ligger højest ved Askov. Det er saaledes i Hovedsagen Grovfoderet, der er bestemmende for Staldgødningens og Ajlens Mængde og Indhold.

De anførte Tal gælder for den samlede aarlige Produktion af Staldgødning. Naar man stiller Spørgsmaalet: *Hvor stor en Part af denne Gødning kommer til Opbevaring i Møddingssted og Ajlebeholder*, maa den Mængde Staldgødning og Ajle, der om Sommeren falder paa Græsmarken, fradrages den samlede Produktion. Det maa hertil bemærkes, at Køerne i Foraarstiden og sidst paa Sommeren i Regelen er paa Stald en Del af Døgnet. Beregnes det, at Staldtiden i Foraars- og Efteraarstiden ialt svarer til 30 hele Stalddage, vil Fordelingen af Staldgødning og Ajle, der falder i Stalden og paa Marken, fremgaa af følgende Oversigt:

	I Stalden	Paa Marken	Ialt
Staldgødning.....	6342	4166	10508
Ajle.....	3166	2326	5492
Staldgødningens Indhold:			
Kvælstof.....	0.43 pCt.	0.43 pCt.	0.43 pCt.
Fosforsyre.....	0.27 —	0.16 —	0.23 —
Kali.....	0.31 —	0.35 —	0.33 —
Ajlens Indhold:			
Kvælstof.....	0.50 —	0.73 —	0.60 —
Kali.....	1.18 —	1.39 —	1.28 —

Til Opbevaring i Mødding og Ajlebeholder kommer der saaledes under disse Fodringsforhold rundt regnet 6 Tons Staldgødning og 3 Tons Ajle pr. Ko aarlig, medens 4 Tons Staldgødning og 2 Tons Ajle efterlades paa Græsmarken.

Disse Værdier maa selvfølgelig kun tages som Kalkulationer. Ændringer i Fodringsforholdene og i Græsningstiden vil ogsaa ændre den Mængde af Staldgødning og Ajle, der kommer til Opbevaring.

Det maa dertil ogsaa bemærkes, at disse Tal angiver den producerede Mængde Staldgødning og Ajle i Stalden. Hvor meget af denne Mængde — og navnlig hvor meget af Indholdet af Kvælstof, Fosforsyre og Kali, der fra Møddingen kan køres paa Marken, vil jo være stærkt afhængig af Opbevaringsforholdene.



Forsøg med Ungkvæg 1945—47.

Efter Afslutningen af Forsøgene med Malkekøer, blev der i Vintrene 1945—46 og 1946—47 gennemført tilsvarende Forsøg med Jerseykvier. Forsøgene omfattede kun Vinterfodring og er begyndt i November og i 1946 afsluttet midt i Maj, medens der i 1947 maatte afbrydes allerede i Marts paa Grund af Kastning.

Kvierne var $1\frac{1}{2}$ —2 Aar og der valgtes fortrinsvis Kvier, der skulde kælte i Juni—Juli Maaned. Paa Grund af Kastning maatte der udskiftes en Kvie i 1945—46 og 2 Kvier i 1946—47.

Kviernes Vægt og Tilvækst

	Vægt ved Forsøgets		Antal Foderdage
	Begyndelse	Tilvækst	
1945—46.....	234—383 kg	47—73 kg, Gens. 61 kg	175
1946—47.....	225—293 —	50—73 — 58 —	115

Ved Udskiftning er Tilvæksten beregnet samlet for begge de to Dyr, der har afløst hinanden. Kvierne er vejlet hver 14. Dag.

Forsøgene er iøvrigt gennemført efter samme Arbejdsplan som for Malkekøerne. Forsøgsperioderne har sædvanligvis været paa 28 Dage, og ved Ændring i Foderet eller Udskiftning af Dyrene er der indlagt en Forberedelsestid paa 7—14 Dage.

Foderplanen har været meget ensartet, idet Foderet kun har bestaaet af Roer, Hø og Halm og dertil lidt Korn og Kød- og Benmel. Der er anvendt Kaalroer indtil omkring 1. Marts og derefter Foderbeder.

En Oversigt over Fodermængden samt Staldgødningens og Ajlens Mængde og Indhold for samtlige 9 Forsøgsperioder fremgaa af Tabel 6. I 1945—46 er der gennemført 6 Forsøgsperioder, mod kun 3 i 1946—47.

Tabel 6. Forsøg med Kvier.

Periode			Foder, kg						Gødning				Ajele				
Nr.	fra og til	Antal Dage	Roer	Korn	Kød-Ben-mel	Hø	Halm	Vand	kg	procentisk Indhold				kg	pCt. Indhold		
										Tør-stof	Kvæl-stof	Fosfor-syre	Kali		Kvæl-stof	Kali	
1.	18/11 - 15/12	45	28	20	0.4	0.1	1.5	2.0	0.1	12.9	20.6	0.41	0.32	0.39	5.3	0.59	1.44
2.	16/12 - 12/1	46	28	20	0.4	0.1	1.5	2.0	0	13.7	20.5	0.44	0.31	0.42	5.3	0.68	1.54
3.	20/1 - 16/2	46	28	20	0.8	0.2	1.5	2.0	0	14.4	21.9	0.46	0.32	0.43	3.6	0.94	1.96
4.	17/2 - 8/3	46	14	20	0.8	0.2	1.5	2.0	0	14.5	21.1	0.50	0.23	0.45	3.3	1.07	2.26
5.	17/3 - 13/4	46	28	20	0.8	0.2	1.5	2.0	0.3	13.7	20.7	0.44	0.24	0.41	3.9	0.70	2.09
6.	14/4 - 12/5	46	28	20	0.8	0.2	1.5	1.5	0	12.6	22.7	0.51	0.28	0.48	3.9	0.70	2.21
7.	24/11 - 21/12	46	28	25	0.4	0.1	1.5	1.4	0	13.5	20.8	0.37	0.29	0.34	8.4	0.35	0.95
8.	5/1 - 1/2	47	28	25	0.4	0.1	1.5	1.3	0	14.8	20.4	0.39	0.31	0.34	8.2	0.30	0.86
9.	16/2 - 15/3	47	28	20	0.4	0.1	1.5	1.2	0	14.7	20.8	0.41	0.27	0.36	4.7	0.36	1.57

I Gennemsnit af samtlige Forsøgsperioder, der ialt omfatter 238 Dage har Foderforbruget pr. Dag været:

0.52 kg Korn.....	=	0.5 F. E.
0.18 — Kød- og Benmel.....	=	0.2 —
21.1 — Roer.....	=	2.1 —
1.5 — Hø.....	=	0.7 —
1.7 — Halm.....	=	0.4 —

Der er dertil anvendt 1 kg Strøelse pr. Dyr og Dag. Med dette Roefoder har Vandforbruget været meget lille. I de fleste Perioder har Kvierne ikke drukket Vand og i Gennemsnit andrager Forbruget kun 0.1 kg daglig.

Den gennemsnitlige daglige Produktion af Staldgødning og Ajle samt Indholdet af Kvælstof, Fosforsyre og Kali fremgaar af nedenstaaende:

	kg	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
Gødning...	13.8	0.43 pCt.	0.29 pCt.	0.40 pCt.
Ajle.....	5.3	0.54 —	—	1.46 —

For Kvier, der staar paa Stald i ca. 200 Vinterdage, kan man saaledes regne med en Produktion af omkring 3 Tons fast Staldgødning og 1 Ton Ajle aarlig.

I Tabel 7 er dernæst givet en Oversigt over hvorledes Foderets Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali fordeler sig paa Gødning og Urin.

Tabel 7. Forsøg med Vinterfodring af Kvier.
Oversigt over Foderets, Gødningens og Ajlens Indhold af Tørstof, Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

	kg pr. 100 Foderdage				I pCt. af Foderets Indhold			
	Tørstof	Kvælstof	Fosforsyre	Kali	Tørstof	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
Foder	634	9.5	4.3	13.2	100	100	100	100
Gødning.....	291	5.9	4.0	5.5	46	62	92	42
Ajle.....	—	2.8	—	7.7	—	30	—	58
Gødning + Ajle....	291	8.7	4.0	13.2	46	92	92	100
Rest.....	343	0.8	0.3	0.0	54	8	8	0
Ialt...	634	9.5	4.3	13.2	100	100	100	100

Ligesom for Malkekvæget genfindes omkring Halvdelen af Foderets Tørstof i den faste Gødning. Det fremgaar tillige af Ta-

bellens, at 92 pCt. af Foderets Indhold af Kvælstof og Fosforsyre og endog hele Kaliindholdet genfindes i Staldgødningen og Ajlen.

Resten, 8 pCt., af Kvælstof og Fosforsyre omfatter Tilvækst og Arbejdsfejl.

Det samlede Foderforbrug i de 200 Dage, en alm. Vinterstaldfodring omfatter, har været 791 F. E. og Tilvæksten beregnet pr. 200 Dage 82 kg.

Sammendrag.

Formaalet med Forsøgene har været at belyse, hvor stor en Del af Afgrødernes Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali, der efter Opfodring til Malkekøer og Ungkvæg, gennem Staldgødning og Ajle atter vender tilbage til Marken.

Forsøgene viser, at Foderets Sammensætning øver stor Indflydelse paa Staldgødningens og Ajlens Mængde og Indhold. Gødningens Mængde bestemmes af Foderets Størrelse og navnlig af Straafoderets Mængde, og Urinens Mængde er afhængig af Vandmængden i Foderet.

Kløvergræs giver saaledes en stor Ajlemængde med et højt Kvælstof- og Kaliindhold, men et lavt Indhold af Fosforsyre i den faste Staldgødning. Fodring med frisk Roetop om Efteraaret giver meget stor Ajlemængde, men med lavt Indhold af Kvælstof og Kali. Kaalroer giver et højt Indhold af Fosforsyre i den faste Gødning og i en Mængde af 50 kg daglig pr. Ko et højt Kvælstof- og Kaliindhold i Ajlen; men øges Mængden til 70 kg fordobles Ajlemængden samtidig med, at Indholdet omtrent halveres.

En Kalkulation over Produktionen af Staldgødning og Ajle aarlig pr. Ko, naar denne fodres med 546 F. E. Kraftfoder, 1277 F. E. Roer, Top og Ensilage, 318 F. E. Hø og Halm og 1303 F. E. Græsning eller ialt 3444 F. E., fremgaar af følgende Oversigt:

	Staldgødning	Ajle
Fodring paa Stald	6342 kg	3166 kg
Græsningstiden	4166 —	2326 —
Ialt	10508 kg	5492 kg

Der er her regnet med, at Køerne i Foraarstiden og om Efteraaret er paa Stald en Del af Dagen, saaledes at den samlede Opsamlings- og Græsningstid i Stalden andrager 230 Dage og Græsningstiden paa Marken 135 Dage.

Staldgødningens og Ajlens samlede Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali pr. Ko aarlig omregnet i de alm. anvendte Kunstgødninger fordeler sig saaledes:

	15.5 % Kvælstofgødning	18 % Superfosfat	40 % Kaligødning
<i>Fodring paa Stald</i>			
Staldgødning.....	176 kg	97 kg	50 kg
Ajle.....	101 —	—	94 —
<i>Græsningstiden</i>			
Staldgødning.....	116 —	38 —	37 —
Ajle.....	110 —	—	82 —

Medens Fosforsyre og Kali i baade Staldgødning og Ajle og Kvælstof i Ajle (ved Nedfældning straks) ifølge Forsøgene har fuld Værdi i Forhold til Kunstgødning, har Kvælstoffet i den faste Gødning kun en Værdi af 40 pCt. i Forhold til Kvælstof i Kunstgødning. De anførte Tal for Kvælstof i fast Staldgødning maa derfor ved Værdiberegning reduceres i Forhold hertil.

Den samlede Produktion af Staldgødning og Ajle, der kommer til Opbevaring i Mødding og Ajlebeholder pr. Ko aarlig andrager saaledes under disse Fodringsforhold rundt regnet 6 Tons Staldgødning og 3 Tons Ajle, medens der falder 4 Tons Staldgødning og 2 Tons Ajle paa Græsmarkerne — og dermed udnyttes langt daarligere end den Gødning, der opsamles i Stalden.

Ved Fodring af Kvier (300 kg) med 791 F. E. om Vinteren i 200 Foderdage er der produceret omkring 3 Tons fast Staldgødning og 1 Ton Ajle pr. Dyr.

Af Foderets samlede Indhold genfandtes følgende Procenter i Mælk og Gødning:

	Fordeling af Foderets Indhold		
	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
<i>Malkekøer</i>			
Foderets Indhold.....	100	100	100
Mælk.....	21	24	6
Gødning.....	46	73	30
Urin.....	29	—	60
Gødning + Urin.....	75	73	90
<i>Ungkvæg</i>			
Gødning.....	62	92	42
Urin.....	30	—	58
Gødning + Urin.....	92	92	100

For Kvælstoffets Vedkommende viser Forsøgene med Malkekøer god Overensstemmelse med Aarslevforsøgene. 73—75 pCt. af Foderets Indhold af Kvælstof og Fosforsyre og 90 pCt. af Kaliet genfindes i Staldgødningen og Ajlen. For Ungkvægets Vedkommende, hvor der intet anvendes til Mælkeproduktion, fandtes 92 pCt. af Foderets Kvælstof- og Fosforsyreindhold og hele Kaliindholdet i Staldgødning og Ajle.

I en almindelig Landbrugsbedrift, hvor en Del af den Mælk, der leveres til Mejeriet, kommer tilbage som Skummetmælk og anvendes til Opfodring, vil en tilsvarende Del af det Kvælstof, Fosforsyre og Kali, der udskilles til Mælkeydelsen, saaledes vende tilbage til Bedriften.

Under saadanne Forhold kan man for Besætningen som Helhed regne med, at omkring 85 pCt. af Foderets Indhold af Kvælstof og Fosforsyre og 95 pCt. af Indholdet af Kali genfindes i Staldgødningen og Ajlen.

Ved Kalkulationer over Staldgødningens Mængde og Værdi indenfor en enkelt Bedrift, kan man paa Grundlag af Dyrenes Antal og de her anførte Undersøgelser over Produktionen pr. Dyr foretage et Skøn over den Mængde Plantenæring, der tilføres Marken gennem Staldgødning og Ajle.

Det maa dog stadig erindres, at det ikke saa meget er Dyrenes Antal som den Del af Avlen, der opfodres, der er bestemmende for Staldgødningens Mængde og Værdi. Ethvert Indkøb af Foder til Besætningen vil øge Staldgødningens Værdi, ligesom ethvert Salg af Afgrøder fra Ejendommen vil forringe Staldgødningens Værdi.

Et Overslag over Foderets Indhold med Fradrag af Tabet ved Opfodring og Tabet ved Staldgødningens og Ajlens Opbevaring, vil derfor i Regelen give en sikrere Vurdering af den Mængde Kvælstof, Fosforsyre og Kali, der tilføres Markerne gennem Staldgødningen og Ajlen, end en Kalkule paa Grundlag af Dyrenes Antal.

Jo større Afgrøder der avles, og jo mere af Avlen der sælges fra Ejendommen, desto mere Kunstgødning maa der tilføres for at give Markerne fuld Erstatning for den Mængde Plantenæring, som Afgrøderne bortfører.

Summary.

Investigations on the production of solid and liquid farmyard manure from differently fed cows and heifers were conducted from 1942 to 1947 at Askov Experimental Station, in a specially built room for 4 animals (milk cows of the Red Danish breed, and 1½—2 years old heifers of the Jersey breed).

The purpose of the experiments was to determine the relation between the quantities of fodder and manure, as well as the proportions of nitrogen, phosphate and potassium in the crops that after feeding are returned to the fields as solid and liquid manure.

The experiments show that the composition of the fodder exerts a great influence on the quantity and quality of the solid and liquid manure. The amount of dung depends on the amount of fodder, particularly straw, and the amount of urine on the water content of the fodder. A mixture of grass and clover thus yields a large quantity of liquid manure with a high content of nitrogen and potassium, but the phosphate content of the solid manure is low. Feeding with fresh beet tops in the autumn results in a very large quantity of liquid manure, but this has a low content of nitrogen and potassium. Feeding with swedes gives dung with a high phosphate content.

The following table shows the calculated annual production of solid and liquid manure per cow fed with 546 fodder units as concentrates, 1277 f. u. as beets, beet tops and silage, 318 f. u. as hay and straw, and 1303 f. u. as pasture herbage (total, 3444 f. u.).

	Weight, kgm.	Percentage content of		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Summer feeding, 165 days				
Solid manure.....	5092	0.43	0.16	0.35
Liquid »	2843	0.73	—	1.39
Autumn feeding with beet tops, 50 days				
Solid manure.....	1405	0.36	0.23	0.27
Liquid »	892	0.36	—	0.92
Winter feeding, 150 days				
Solid manure.....	4011	0.45	0.32	0.32
Liquid »	1757	0.50	—	1.28
<hr/>				
Total per cow annually, 365 days				
Solid manure.....	10508	0.43	0.23	0.33
Liquid »	5492	0.60	—	1.28

Under conditions in Denmark, where cattle are stabled the whole winter and during night time in spring and autumn, it will be necessary to reckon with storage of 6 tons of solid and 3 tons of liquid manure per cow in dungheap and liquid manure tank, while 4 tons of dung and 2 tons of urine are dropped on the pastures.

Heifers (300 kgm.) fed with 791 f. u. during 200 winter days produced approximately 3 tons of solid and 1 ton of liquid manure per animal.

The following percentages of the total content of plant nutrients in the fodder were recovered in milk and manure:

Contained in fodder.....	Distribution of the fodder content of:		
	N 100	P ₂ O ₅ 100	K ₂ O 100
Milch cows: Milk.....	21	24	6
Dung.....	46	73	30
Urine.....	29	—	60
Dung + urine.....	75	73	90
Heifers: Dung.....	62	92	42
Urine.....	30	—	58
Dung + urine.....	92	92	100

In a farm under ordinary management some of the milk supplied to the dairy is returned as skim milk and fed to domestic animals, and thus a corresponding proportion of the nitrogen, phosphate and potassium involved in the milk production will return to the farm. Under such conditions it may, for the farm livestock as a whole, be assumed that approximately 85 pCt of the nitrogen and phosphate and 95 pCt of the potassium of the fodder will be recovered in the solid and liquid manure.