

177de Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

FORSØG MED LUPIN SOM FODER TIL MALKEKØER

I. Lupin-A.I.V.-Foder og frisk Sødlupin som Foder
til Malkekøer.

Af V. Steensberg.

II. Fordøjeligheden af Sødlupin hos Kvæg.

Af V. Steensberg og J. E. Winther.

III. Om Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin.

Af J. E. Winther.

IV. Om Blokmetodens Anvendelse i Malkekvægforsøg.

Af P. S. Østergaard.

English summary.

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*, Københoved, 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. Kock*, 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.

Hoslagt fremsendes fire mindre Beretninger, som foreslaas offentliggjort i en samlet Beretning.

Den første er udarbejdet af Forsøgsleder *V. Steensberg* og omfatter 2 Aars Holdforsøg paa Børglum Kloster og Trollesminde med Sødlupin og almindelig Lupin eller »Bitterlupin«. Disse Forsøg er foretaget paa Foranledning af Danske Landboforeningers Frøforsyning, som har indført den nye Kulturplante, Sødlupin, til Brug her i Landet. Formaalet med Forsøgene har for det første været at undersøge Foderværdien af Sødlupin og »Bitterlupin« i ensileret Tilstand, hvilket er gennemført planmæssigt, for det andet at undersøge Sødlupinens Værdi som Staldfoderplante, ogsaa disse Forsøg er lykkedes efter Planen. For det tredje var det Hensigten at gennemføre Fordøjelighedsforsøg med Sødlupin i grøn Tilstand og med baade Sødlupin og »Bitterlupin« i ensileret Tilstand. Fordøjelighedsforsøgene er ogsaa gennemført planmæssigt undtagen med ensileret »Bitterlupin«, som det ikke lykkedes at faa Kørne til at æde under de Forhold, Fordøjelighedsforsøget krævede. Om Fordøjelighedsforsøgene, der er udført paa Trollesminde, har Forsøgsleder *V. Steensberg* og Afdelingsleder *J. E. Winther* skrevet Beretning Nr. II.

I et lille tredje Afsnit har Afdelingsleder *J. E. Winther* redegjort for nogle Undersøgelser over Alkaloidindholdet i grønne Planter og ensilerede Planter af Sødlupin og »Bitterlupin«.

I en fjerde Afdeling af Beretningen har Beregner *P. S. Østergaard* gjort Rede for en lidt ændret Metodik, Blokmetoden og Holdsammensætningen. Metoden synes at virke meget tilfredsstillende.

Samtlige kemiske Analyser, som de i ovennævnte Beretninger omhandlede Undersøgelser har udkrævet, er udført af Forsøgslaboratoriets kemiske Afdeling.

København, December 1937.

L. Hansen Larsen.

Forannævnte Beretninger er forelagt for Statens Husdyrbrugsudvalg og godkendt til Offentliggørelse.

Næsgaard, Januar 1938.

H. J. Rasmussen,
Formand.

INDHOLD

	Side
I. Lupin-A. I. V.-Foder og frisk Sødlupin som Foder til Malkekøer ..	7
A. Indledning	7
1. Tidligere Erfaringer og Undersøgelser vedrørende Lupin-fodring	7
2. Tyske Fodringsforsøg med Sødlupin	8
B. Forsøg med A. I. V.-Foder af Sødlupin og af almindelig gul Lupin som Foder til Malkekøer	11
1. K. 280, Børglum Kloster, 1935—36	12
2. K. 82, Trollesminde, 1935—36	17
3. K. 285, Børglum Kloster, 1936—37	22
4. K. 87, Trollesminde, 1936—37	26
5. Lupin-A. I. V.-Foderets Foderværdi beregnet paa Grundlag af de fire Forsøg	32
C. Staldfodringsforsøg med Sødlupin	35
1. K. 84, Trollesminde, 1936	35
2. K. 89 b, Trollesminde, 1937	37
II. Fordøjeligheden af Sødlupin hos Kvæg	42
1. F. 2, Forsøg med frisk Sødlupin, Sommeren 1936	42
2. F. 3, Forsøg med Sødlupin-A. I. V.-Foder	47
3. F. 4, Forsøg med A. I. V.-Foder af sent høstet Sødlupin ..	49
III. Om Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin	52
IV. Om Blokmetodens Anvendelse i Malkekvægforsøg	57
A. Forsøgsteknik	57
B. Talbehandling	59
1. Elimination af Blokforskelle	59
2. Elimination af den Del af Variationen, som kan bringes under statistisk Kontrol	62
Sammendrag	68
Summary	74
Hovedtabeller	81



I. Lupin=A. I. V. Foder og frisk Sødlupin som Foder til Malkekøer.

Af V. Steensberg.

A. Indledning.

1. Tidligere Erfaringer og Undersøgelser vedrørende Lupinfodring.

Lupinen er her i Danmark en gammel kendt Afgrøde. Selv om Dyrkingen aldrig har haft nogen stor Udbredelse for Landet som Helhed, saa har der dog i visse Egne, f. Eks. paa Djursland, været dyrket ikke saa ganske smaa Arealer, ligesom der hist og her i Midt- og Vestjylland har været Landmænd, som Aar efter Aar dyrkede Lupiner.

Største Parten af disse Arealer har dog ikke været dyrket med Foderproduktion for Øje, men som Grøngødning i Brakarealer, idet man herigennem var i Stand til at tilføre Jorden en Del Kvælstof. At den almindelige gule Lupin som Grøngødningsplante kunde have stor Betydning, fremgaar af Forsøgene paa Askov Sandmark 1894—1914. *Josef Hansen* anfører¹⁾, at Rug efter nedpløjede Lupiner gav omtrent dobbelt saa stort et Udbytte som efter Vikkehavre. Helt hen i 3. Afgrøde efter Lupinerne kunde Virkningen spores.

Som Foderplante har den friske Lupin ikke haft nogen Udbredelse begrundet paa, at Dyrene vægrer sig ved at æde det bitre Foder, der tillige kan virke giftigt, hvis det fortæres i større Mængder. Saavel den bitre Smag som Giftvirkningen skyldes et betydeligt Indhold af forskellige Alkaloider.

Frøene af saavel blaa som gul Lupin har derimod været en Del anvendt som Foder saavel til Kvæg som til Heste og Faar; og ifølge tidligere Undersøgelser, foretaget af Forsøgslaboratoriet²⁾, har en ikke uvæsentlig Del af Kraftfoderet kunnet bestaa af afbitret Lupinfrøskraa. Fra Praksis foreligger ligeledes Oplysninger om, at saavel afbitret Lupinfrø³⁾ som ubehandlet Frø²⁾ har været anvendt i Mængder paa 1—3 kg til Malkekvæg uden nogen paaviselig uheldig Virkning.

¹⁾ Tidsskrift for Planteavl 25. Bd. 1918, p. 22.

²⁾ Meddelelse fra Forsøgslaboratoriet, Ugeskrift for Landmænd 1921, p. 155.

³⁾ N. *Duusgaard*, Vort Landbrug 1920, p. 176.

Som Ensileringsplante har Lupinen i flere Tilfælde været anvendt. Saaledes beretter *R. K. Kristensen*⁴⁾ om en Del Forsøg, ved hvilke Lupiner udgjorde en større eller mindre Part af Ensileringsafgrøden. I de fleste Tilfælde lykkedes Ensileringen ganske godt, men Køerne viste i Reglen betydelig Uvilje mod Ensilagen. Det anføres da ogsaa, at en Opblanding med andre Planter samt en gradvis Tilvænnning maa tilraades.

Fra de seneste Aar foreligger fra *Peter Larsen, Rødding*,⁵⁾ Meddelelse om meget daarlige Erfaringer med Hensyn til Anvendelsen af Ensilage, fremstillet af gul Lupin, og dette til Trods for, at Ensilagen angives at være af god Kvalitet. Et Par Køer døde, efter at de i nogen Tid havde været fodret med ret store Mængder Lupinensilage, og flere Køer blev alvorlig syge.

Paa den anden Side har man med godt Resultat anvendt gul Lupin ensileret efter A. I. V.-Metoden. Saaledes beretter *Tage Rosenstand*⁶⁾ om Fodring med dette Foder til Ungkvæg uden nogen ugunstig Indflydelse paa Sundhed og Trivsel, Resultater, der stemmer godt overens med de i det efterfølgende omtalte Forsøg.

Maaske kan Ensilerung efter A. I. V.-Metoden være medvirkende til, at Dyrene har taalt Foderet, selv om man ikke kan gaa ud fra, at Alkaloidindholdet herved er formindsket (se Afsnit III). Sandsynligere er det dog, at Forskellen ligger dels i Mængden af den anvendte Lupinensilage og dels i, at man i de uheldige Tilfælde uden Tilvænnung har anvendt store Mængder af Foderet, medens man i de heldige Tilfælde gradvis har vænnet Dyrene til mindre Mængder. Saaledes beretter ogsaa *Kasprzik*⁷⁾ om Forsøg med Lupinensilage, ved hvilke Køerne taalte 25 kg heraf, medens Anvendelsen af 30 kg forårsagede Fordøjelsesforstyrrelser. Gødningen blev meget fast. Aarsagen antoges at være Alkaloidindholdet, som ikke formindskedes ved Ensilerungen.

2. Tyske Fodringsforsøg med Sødlupin.

Med Fremkomsten af de nye tyske Varieteter af saavel gul som blaa Lupin, saakaldt Sødlupin, falder Faren for Forgiftning efter Fodring med Lupinensilage imidlertid ganske bort, idet Alkaloidindholdet

⁴⁾ Tidsskrift for Planteavl, 30. Bd., p. 541—44, og 34. Bd., p. 195—204.

⁵⁾ Vort Landbrug 1936, p. 71.

⁶⁾ Vort Landbrug 1935, p. 656.

⁷⁾ Zeitschr. f. Züchtung B. 1932, 25. Bd., p. 111.

i Sødlupin er saa ringe, at det ingen Rolle spiller (se Afsnit III). Samtidig hermed rykker Lupinen frem blandt vore Staldfoderplanter, idet saavel Kvæg som Heste, Faar og Svin gerne æder den friske, grønne Sødlupin.

I Tyskland er Sødlupinen, hvis Forædling skyldes et glimrende Arbejde af *Baur* og *Sengbusch*, da ogsaa blevet modtaget med Begejstring, og selv om man ikke er slet saa optimistisk som *Mangold*⁸⁾, naar han skriver, at Sødlupinen for Befolkningens Æggehvideforsyning maaske kan komme til at spille en lignende Rolle, som Kartofflen har gjort det med Hensyn til Kulhydrater, saa maa man møde denne nye Foderplante med megen Interesse.

Der foreligger fra Tyskland en Række mere eller mindre omfattende Forsøg og Undersøgelser med Sødlupin saavel anvendt i frisk som i ensileret Tilstand. Ogsaa med Frøet, der ligesom den grønne Plante er omtrent fri for Alkaloid, er der gennemført en Række Forsøg. Efter sagkyndige Frøavlernes Udsagn kan man dog ikke vente, at Frøet under vore Forhold vil faa nogen større Betydning som Foder, idet vort Klima gør Frødyrkningen temmelig vanskelig, saaledes at Prisen herpaa maa forventes at blive betydelig højere end den, hvortil andre proteinrige Fodermidler kan købes.

Ved de første Prøvefodringer med grøn Sødlupin, som omtales af *Kronacher* og *Medarbejdere*⁹⁾, anvendtes Foderet til saavel Kvæg som Faar, Geder og Svin; alle disse Husdyr aad gerne den grønne Sødlupin i ret betydelige Mængder. Der fortæredes saaledes af Malkekøer indtil 47 kg, af Faar og Geder 6—7 kg og af Grisesøer indtil 15 kg. *Kronacher* og *Medarbejder*¹⁰⁾ fortsatte Undersøgelserne med grøn Sødlupin det følgende Aar og anvendte da følgende Staldfoderration til Køer med 22 kg Mælk daglig:

40	kg grøn Sødlupin,
10	» Enghø og Lucernehø,
3	» Sukkerroesnitte og
1½	» Kraftfoder.

⁸⁾ *E. Mangold*, Züchtungskunde, 1937, XII. Bd., p. 129.

⁹⁾ *Kronacher, Kleisch* og *Schubert*, Zeitschr. f. Züchtung B. 1934, 29. Bd., p. 1.

¹⁰⁾ *Kronacher* og *Kleisch*, Zeitschr. f. Züchtung, B. 1935, 31. Bd., p. 137.

Kørne angives at have fortæret Sødlupinen med Begærighed. Mælkemængde og Fedtprocent sænkedes lidt mere end ventet. Samtidig med Forsøget undersøgte man Sødlupinens kemiske Sammensætning paa forskellige Udviklingstrin. Ved begyndende Blomstring var Tørstofprocenten saaledes 11,28, medens Indholdet af Raaprotein og Træstof i Tørstoffet udgjorde henholdsvis 26,43 og 21,73 %. En Maaned senere, da der var veludviklede Frø i Bælgene, fandtes Tørstofprocenten at være 17,70, medens der af Raaprotein og Træstof fandtes henholdsvis 21,41 og 27,91 % i Tørstoffet. Tallene viser, at der med det stigende Tørstofindhold er fulgt en lille Tilbagegang i den procentvise Mængde af Raaprotein, medens Træstofmængden er forøget lidt; men Ændringerne er kun smaa.

Ved senere Undersøgelser af Kronacher og Medarbejdere¹¹⁾ sammenlignedes blaa og gul Lupin; det viste sig her, at den gule forveddede langsommere end den blaa; ligeledes syntes Kørne at foretrække den gule Sødlupin frem for den blaa.

Ogsaa med ensileret Sødlupin har Kronacher og Medarbejdere¹²⁾ gennemført Forsøg. Sødlupinen var ensileret med Tilsætning af 1 % Sukker og var af god Kvalitet. Med Hensyn til kemisk Sammensætning var der kun ringe Forskel paa den grønne Afrøde og Ensilagen. Ved et Periodeforsøg ombyttedes 21 kg Roer og 1 kg Kraftfoder med 31 kg Sødlupinensilage; Mælkemængden laa efter denne Ombytning ca. 1 kg højere end forventet, medens Fedtprocenten laa lidt lavere.

Kirsch og *Kasprzik*¹³⁾ har paa Grundlag af Fordøjelighedsforsøg med Faar beregnet Stivelseværdien af grøn Sødlupin til 9,3 pr. 100 kg, hvilket svarer til 12 à 13 F. E. med et Indhold af fordøjeligt Raaprotein paa 2,39 %. I Ensilage af Sødlupin angives at være 8,8 Stivelseværdienheder pr. 100 kg, svarende til ca. 12 F. E. Indholdet af fordøjeligt Raaprotein angives at være 2,53 %. De anførte Tal for Stivelseværdi og F. E. maa dog tages med Forbehold, naar Talen er om Kvæg, idet Fordøjelighedsforsøgene er udført med Faar.

Som Foder til Arbejdsheste har *Ehrenberg* og Medarbejdere¹⁴⁾ an-

¹¹⁾ *Kronacher, Kleisch og Schubert*, Züchtungskunde 1936, XI Bd., p. 236.

¹²⁾ *Kronacher, Kleisch, Deiszmänn og Buchholtz*, Zeitschr. f. Züchtung, 1934, 30. Bd., p. 219.

¹³⁾ *Kirsch og Kasprzik*, Mitteil. f. der Landwirtschaft, B, 1934, 49. Bd., p. 764 og 786.

¹⁴⁾ *Ehrenberg, Nüschling og Lipinski*, Züchtungskunde 1935, X. Bd., p. 321.

vendt helt op til 65 kg Sødlupin daglig. Ved et Fordøjelighedsforsøg med Heste fandt de følgende Fordøjelighedstal:

Organisk Tørstof	69,1
Raaprotein	75,4
Raafedt	20,3
N-fri Ekstraktst.	83,9
Træstof	53,3

Her beregnes Stivelseværdien til 10,2, svarende til 13—14 F. E. pr. 100 kg.

I sin Helhed viser de tyske Forsøg og Undersøgelser, at Sødlupinen saavel i frisk grøn som i ensileret Tilstand er et velegnet Foder for praktisk talt alle vore Husdyr. Foderet ædes gerne, og der foreligger ikke i noget Tilfælde Sygdomstegn, fremkaldt ved dets Anvendelse.

B. Forsøg med A. I. V.-Foder af Sødlupin og af almindelig gul Lupin som Foder til Malkekøer.

Efter at Sødlupinen Foraaret 1935 gennem De danske Landbofor-
eningers Frøforsyning var indført her i Landet, planlagdes Fodrings-
forsøg med denne ny Foderafgrøde. Da Erfaringerne bl. a. fra Korinth
Landbrugsskole havde vist, at den almindelige gule Lupin, naar den
ensileredes efter A. I. V.-Metoden, var anvendelig som Foder, blev dette
Foder ogsaa taget med i Forsøgene.

Fodringsforsøgene gennemførtes derefter i Vintrene 1935—36 og
1936—37 paa *Børghlum Kloster* i Vendsyssel og paa *Trollesminde* ved
Hillerød. Forsøgene udførtes som Hold- eller Gruppeforsøg efter For-
søgslaboratoriets almindelige Fremgangsmaade. Ved Forsøget paa
Trollesminde 1936—37 er der dog benyttet en afvigende Holdinddelings-
metode, for hvilken der af Beregner *P. S. Østergaard* er gjort Rede i
Afsnit IV.

Arbejdet paa Forsøgsgaardene blev varetaget af Laboratoriets Med-
hjælpere. Paa *Børghlum Kloster* var det i 1935—36 Landbrugskandidat
J. Thomsen Lindvig og i 1936—37 Landbrugskandidat *G. H. Siegum-
feldt*. Paa *Trollesminde* har Assistenten, Landbrugskandidat *N. Frand-
sen* med Landbrugskandidaterne *J. Bak* og *Sven Johansen* som Med-
hjælpere passet Forsøget. Forsøgsleder *H. Wenzel Eskedal* havde Til-

synet med Forsøgene paa Børglum Kloster, medens Forfatteren af dette Afsnit har haft Tilsynet med Forsøgene paa Trollesminde.

I det følgende skal de enkelte Forsøg nærmere omtales.

1. K. 280, Børglum Kloster, 1935—36.

Afgrøderne af Sødlupin og almindelig gul Lupin — i det følgende betegnet som »Bitterlupin« — blev under Konsulent N. A. Olesens Tilsyn slaaet og ensileret i Dagene den 14. og 15. Juli 1935. Begge Afgrøder var med Hensyn til Udvikling i Blomstringens Afslutning; der fandtes en Del veludviklede Bælge med grønne og saftige Frø. Sødlupinen var en Smule længere fremme i Udviklingen end »Bitterlupinen«. Udbyttet pr. ha bestemtes til:

28 000 kg Grønvægt, 4 000 kg Tørstof i Sødlupinen,
30 000 » » , 4 800 » » i »Bitterlupinen«.

Tørstofindholdet var i Sødlupinen 14,13 % og i »Bitterlupinen« 15,90 %. Ensileringen foretoges forskriftsmæssigt efter A. I. V.-Metoden, idet der anvendtes 9 à 9,5 l fortyndet Syre pr. 200 kg Lupin, fordelt saaledes, at de nederste Lag i Siloerne fik 6—7 l, medens de øverste Lag fik 10—11 l pr. 200 kg.

Ved Siloernes Aabning den 9. Januar 1936 fandt man det meste af Foderet lyst og pænt; enkelte mørkere Partier strakte sig dog et Stykke ned i Beholdningerne. Bestemmelser af pH-Værdien i saavel lyse som mørke Foderpartier gav følgende Resultat:

	pH i A.I.V.-Foder	
	lyse Partier	mørke Partier
Sødlupin	3,4	4,2
»Bitterlupin«	3,3	3,8

Forekomsten af de mørke Partier skyldtes muligvis Indtrængen af Regnvand gennem Dæklaget.

Konsulent N. A. Olesen opgør paa Grundlag af nedlagte Prøver Tørstofsvindet til 11,3 % for Sødlupinen og til 9,6 % for »Bitterlupinen«.

Fodringsforsøget gennemførtes i Maanederne November 1935—April 1936, idet den egentlige Forberedelsestid strakte sig over 6 Uger, fra 28. November til 8. Januar. Efter en Overgangstid paa 7 Dage fulgte en Forsøgstid paa 8 Uger, i Tiden 16. Januar—11. Marts; Overgangstiden til den 6 Uger lange Eftertidsperiode var 7 Dage.

Til Forsøget udtoges 27 Køer, heraf var 16 af sortbroget hollandsk Race, 11 af Korthornsrace. Det var hovedsagelig unge Køer, 9 af dem 1. Kalvs, saa godt som alle Nykælvere, saaledes at Afstanden fra Kælving ved Forsøgstidens Begyndelse gennemsnitlig blev godt 3 Maaneder. Gennemsnitsvægten var godt 500 kg.

Køerne fordeltes med 9 paa hvert af de 3 Forsøgshold, for hvilke følgende Betegnelser anvendtes:

Hold A = Normalhold.

Hold B = Sødlupinhold.

Hold C = »Bitterlupin«hold.

I Forberedelsestiden fodredes Holdene efter samme Plan, med ca. 4 F. E. Roer, 2,5 kg Hø, 3 kg Halm samt D- og A-Kraftfoderblanding i Forhold til Ydelsen, medens man i Forsøgstiden erstattede en Del Kraftfoder og Roer samt Høet med Sødlupin- eller »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder, idet 1,65 kg Tørstof i disse Fodermidler regnedes = 1 F. E.

Tilvænningen til de to Slags A. I. V.-Foder forløb let, og uden at man mærkede nogen væsentlig Forskel paa Køernes Ædelyst overfor henholdsvis Sødlupin og »Bitterlupin«.

Om de i den egentlige Forsøgstid anvendte Fodermidler kan iøvrigt gives følgende Oplysninger. D-Blandingen, bestaaende af 50 kg Bomuldsfrøkager, 15 kg Soyaskraa, 15 kg Solsikkekager, 10 kg Jordnødkager og 10 kg Kokoskager, indeholdt 115 F. E. pr. 100 kg og 32,8 % fordøjeligt Renprotein. A-Blandingen, 20 kg Solsikkekager, 20 kg Kokoskager, 20 kg Palmekager, 20 kg Klidmelasse og 20 kg Affaldsmel, indeholdt 100 F. E. pr. 100 kg og 16,0 % fordøjeligt Renprotein. Der fodredes i saa godt som hele Forsøgstiden med Runkelroer, hvis gennemsnitlige Tørstofindhold kun androg 9,88 %; det kneb til Tider med Roernes Kvalitet, og flere af Korthornskøerne havde ondt ved at taale de planlagte Mængder, hvorfor 5 kg Roer samt lidt D-Blanding erstattedes med A-Blanding. Høet var velbjærget, men under middel i Foder værdi. Halmen — Byg- og Havrehalm — var af god Kvalitet. Som allerede anført var saavel Sødlupin- som »Bitterlupin«-A. I. V.-Foderet — bortset fra enkelte mørktfarvede Partier — af god Kvalitet. Det gennemsnitlige Tørstofindhold og den kemiske Sammensætning var følgende:

	Sødlupin A. I. V.	»Bitterlupin« A. I. V.
‰ Tørstof	16,7	17,8
I pCt. af Tørstoffet fandtes:		
Raaprotein	13,00	12,96
Raafedt	2,80	2,67
N-fri Ekstraktst.	42,41	41,06
Træstof	27,32	25,47
Aske	14,47	17,84
Renprotein	9,11	8,43

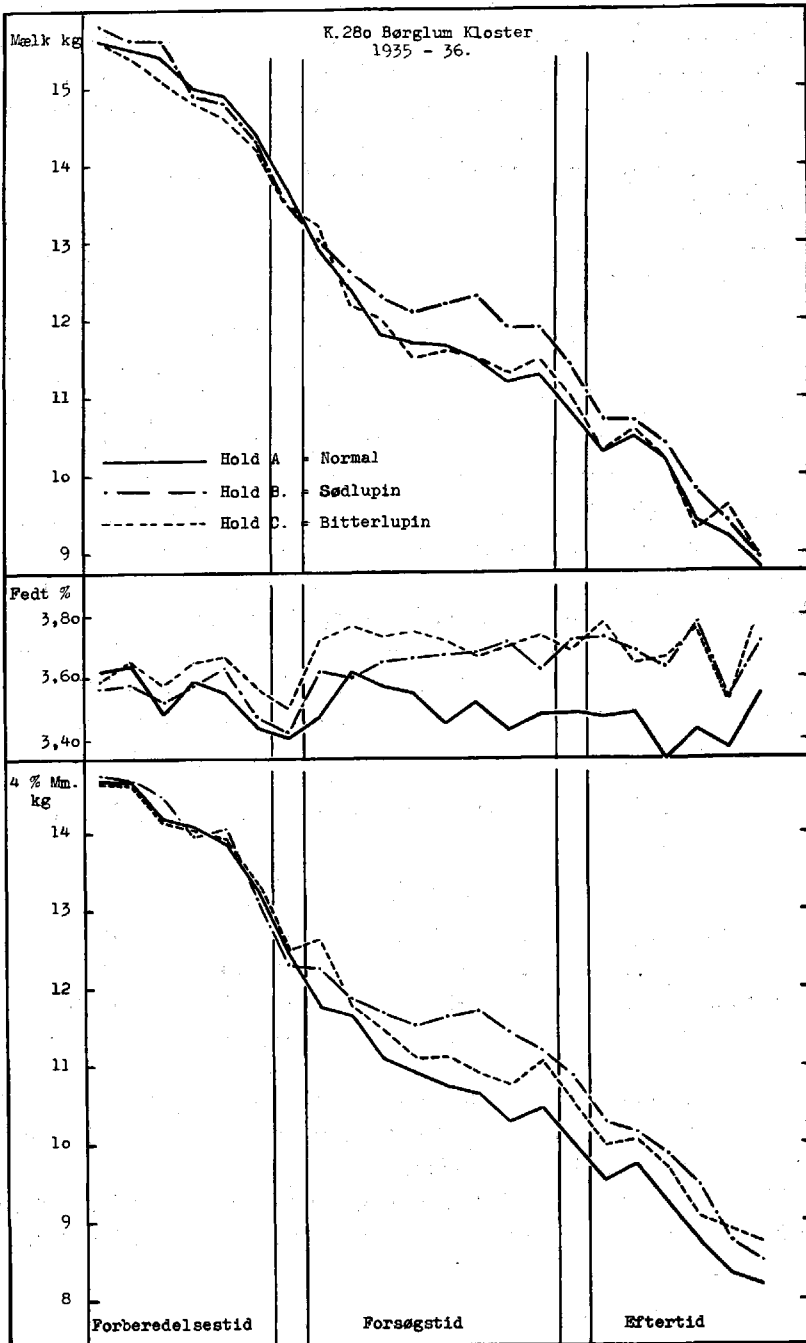
Der har saaledes kun været ringe Forskel paa de to Fodermidler. Den store Mængde Aske maa for en Del antages at bestaa af vedhængende Jord og Sand fra Afgrødernes Sammenrivning og Hjemkørsel, idet man nemlig i andre Tilfælde (se Trollesminde 1935—36) finder et betydelig mindre Askeindhold.

I Gennemsnit fortæredes i Forsøgstiden følgende Fodermængder pr. Ko daglig:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
D-Blanding kg	1,37	1,17	1,17
A-Blanding kg	1,94	1,38	1,38
Roer kg	41,0	36,3	36,1
Hø kg	2,5	—	—
Halm kg	3,1	3,1	3,1
Ialt F.E.	8,86	6,72	6,71
Sødlupin-A. I. V.-Foder kg ..	—	24,0	—
»Bitterlupin«-A. I. V.-Foder kg	—	—	22,8
Tørstof i A. I. V.-Foder kg ..	—	4,01	4,06
Fordøjeligt Renprotein pr. kg			
4 ‰ Mm. g	68	63	63

Det vil af Tallene fremgaa, at 0,2 kg D-Blanding, 0,56 kg A-Blanding, ca. 5 kg Roer og 2,5 kg Hø, svarende til ca. 2,14 F.E., er blevet ombyttet med ca. 4 kg Tørstof i A. I. V.-Foder. Der er altsaa givet mellem 1,8 og 1,9 kg Tørstof for hver F.E., der er sparet, dette er noget mere end planlagt, hvilket væsentligst skyldes, at Tørstofindholdet i A. I. V.-Foderet var stigende i Løbet af Forsøgstiden.

Kurvetafle 1.



Som anført havde man Indtryk af, at Korthornskøerne daarligt kunde taale Roefoderet; men bortset herfra taaltes Foderet iøvrigt godt. Til de to A. I. V.-Hold anvendtes daglig 100 g Kridt strøet paa A. I. V.-Foderet. En Ko paa Hold C — »Bitterlupin« — havde flere Gange lettere Anfald af Yverbetændelse, hvorfor dens Ydelse maa antages at være faldet en Del stærkere end normalt.

Ydelsen pr. Ko og Dag i Forsøgets tre Hovedafsnit vil iøvrigt fremgaa af følgende Oversigt:

Hold	Forberedelsestid					Forsøgstid					Eftertid				
	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg		Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Tilvk. g	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	
A...	15,12	3,51	538	14,11		11,82	3,49	415	10,95	÷148	10,14	3,44	349	9,29	
B...	15,17	3,58	540	14,17		12,30	3,68	449	11,66	÷275	10,40	3,73	386	9,95	
C...	14,97	3,63	542	14,11		11,85	3,74	441	11,36	÷296	10,13	3,71	376	9,69	

I Forberedelsestiden har Ydelsen, udtrykt i 4 % Mm., været meget ensartet, og som det vil fremgaa af Kurvetavle 1, har Nedgangen ogsaa været ensartet. Hold C har haft lidt lavere Mælkemængde, men en højere Fedtprocent end de andre Hold. I Forsøgstiden var der for Holdene B og C en lille Stigning i Fedtprocent, medens denne praktisk talt var uændret for Hold A. Mælkeydelsen var for Hold B ca. 0,5 kg højere end for de to andre Hold. For alle tre Hold konstateredes der et Vægttab — mindst for Hold A.

Forskellen i Ydelse for Forberedelses- og Forsøgstid androg iøvrigt følgende:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
Mælk kg	÷3,30	÷2,87	÷3,12
% Fedt	÷0,02	+0,10	+0,11
Fedt g	÷ 123	÷ 91	÷ 101
4 % Mm. kg	÷3,16	÷2,51	÷2,75

Begge Lupinhold har saaledes ydet mere Mælk og Smørfedt end Normalholdet, dog maa man samtidig erindre, at disse to Hold har haft et større Vægttab end Normalholdet.

Forsøget viser altsaa, at den foretagne Foderombytning i det store og hele har kunnet foretages, uden at den samlede Produktion derved ændredes.

2. K. 82, Trollesminde, 1935—36.

Forsøgsafgrøderne af Sødlupin og »Bitterlupin« blev afhugget og ensileret i Dagene 1.—3. August 1935. Udviklingen maatte for begge Afgrøders Vedkommende betegnes som værende i sidste Del af Blomstringsstadiet, det vil sige, at Topskudene endnu var i Blomst, medens der nederst paa Planten fandtes veludviklede Bælge med grønne, saftige Frø.

Der høstedes pr. ha med Sødlupin ca. 32 000 kg Grønt, og da Tørstofprocenten var 13,0, blev der 4160 kg Tørstof pr. ha. Af »Bitterlupin« høstedes 21 500 kg med 14,0 % Tørstof, eller 3 010 kg Tørstof pr. ha.

Ensileringen foretoges efter A. I. V.-Metoden under Assistent, Landbrugskandidat K. *Hansens* Ledelse. Der anvendtes ca. 14 l fortyndet Syre pr. 200 kg Lupin. Bestemmelser af Tørstofsvindet foretoges ikke.

Ved Siloernes Aabning den 14. Januar 1936 var A. I. V.-Foderet saavel af Sødlupin som af »Bitterlupin« af pænt lyst Udseende og med en behagelig syrlig Lugt. Bestemmelser af pH-Værdien foretoges ikke før i Marts, da godt Halvdelen af Foderet var anvendt; man fandt paa dette Tidspunkt for Sødlupin 3,4 og for »Bitterlupin« 3,3, Foderet var altsaa ogsaa i denne Henseende fuldt ud tilfredsstillende.

Fodringsforsøget gennemførtes i Maanederne November 1935—April 1936. Hovedperioderne var af følgende Længde:

Forberedelsestid	6 Uger fra 2/12 til 12/1,
Forsøgstid	8 » » 27/1 » 22/3,
Eftertid	4 » » 31/3 » 27/4.

Forsøget gennemførtes med 24 Køer, heraf var de 10 af Sortbroget Jydsk Malkerace, 13 af Korthornsrace og 1 af Rød Dansk Malkerace. Det var gennemgaaende Køer i 5—7 Aars Alderen — ingen 1. Kalvs. Afstanden fra Kælvning var for de flestes Vedkommende 3—5 Maaneder ved Forsøgstidens Begyndelse og Vægten ca. 540 kg i Gennemsnit. De 24 Køer fordeltes efter den hidtil anvendte Metode med 8 paa hvert af de tre Forsøgshold. Holdbetegnelserne var de samme som ved Forsøget paa Børglum Kloster.

De tre Hold fodredes i Forberedelses- og Eftertid efter samme Plan, idet der anvendtes ca. 4 F. E. i Roer, 2,4 kg Lucernehø, 3—4 kg Halm samt C- og A-Kraftfoderblanding i Forhold til Ydelsen.

I Forsøgstiden erstattedes en Del af Kraftfoderet og Roerne samt Høet med A. I. V.-Foder af de to Lupinsorter, idet man regnede 1,65 kg Tørstof heri = 1 F. E.

I den 14 Dage lange Overgangstid forud for Forsøgstiden vændedes Kørerne uden Vanskelighed til at æde de ønskede Mængder af A. I. V.-Foder nogenlunde rent op, de groveste Stængeldele blev dog hele Tiden vraget. Der syntes saavel i denne Periode som senere under Forsøget at være lidt Forskel paa, med hvilken Appetit Kørerne aad de to Slags Lupiner. Sødlupin syntes at smage dem bedre end »Bitterlupin«.

De i Forsøgstiden anvendte Foderstoffer maatte alle betegnes som værende af god Kvalitet. En enkelt Uge i Forberedelsestiden kneb det lidt med at faa Roerne tilstrækkeligt tempererede, men ellers var de optøede, rene og friske. Tørstofindholdet var i Gennemsnit for de i Forsøgstiden anvendte Runkelroer 10,08 %, altsaa ret lavt. Den anvendte C-Blanding bestod af 25 kg Kokoskager, 8 kg Palmekager, 15 kg Bomuldsfrøkager, 12 kg Sesamkager, 15 kg Hampefrøkager, 10 kg Solsikkekager og 15 kg Jordnødkager; den indeholdt 113 F. E. pr. 100 kg og 29,5 % fordøjeligt Renprotein. A-Blandingen bestod af 40 kg af forannævnte C-Blanding samt 10 kg Klidmelasse, 25 kg Havre og 25 kg Byg; den indeholdt 98 F. E. i 100 kg og 15,9 % fordøjeligt Renprotein. Lucernehøet var velbjærget, men temmelig groft; der regnedes at medgaa 2,9 kg til 1 F. E. Den anvendte Byghalm var af god Kvalitet med middel Foderværdi.

Saavel Sødlupin- som »Bitterlupin«-A. I. V.-Foderet var af god Kvalitet. Tørstofindholdet og den kemiske Sammensætning var i Gennemsnit følgende:

	Sødlupin A. I. V.	»Bitterlupin« A. I. V.
% Tørstof	19,64	17,06
I pCt. af Tørstoffet fandtes:		
Raaprotein	16,36	17,77
Raafedt	3,39	4,18
N-fri Ekstraktstoffer	40,34	39,33
Træstof	28,24	29,26
Aske	11,67	9,46
Renprotein	11,92	13,30

Indholdet af Tørstof i A. I. V.-Foderet har altsaa været lidt højere for Sødlupin end for »Bitterlupin« til Trods for, at det omvendte Forhold fandtes ved Afgrødernes Nedlægning. Saftafløbet maa saaledes

have været størst fra Siloen med Sødlupin. Med Hensyn til den kemiske Sammensætning var der iøvrigt kun ringe Forskel. Askeindholdet er ikke særlig stort, saaledes at Mængden af vedhængende Jord ved Bjærgningen maa antages at have været ringe.

I Forsøgstiden fortæredes gennemsnitlig følgende Fodermængder pr. Ko daglig:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
C-Blanding kg	1,44	1,09	1,09
A-Blanding kg	1,34	0,74	0,74
Roer kg	41,4	37,3	37,5
Hø kg	2,4	—	—
Halm kg	3,0	3,0	3,0
Ialt F. E.	8,39	6,21	6,23
Sødlupin-A. I. V.-Foder kg ..	—	20,2	—
»Bitterlupin«-A. I. V.-Foder kg	—	—	21,3
Tørstof i A. I. V.-Foder kg ..	—	3,97	3,63
Fordøjeligt Renprotein pr. kg 4 0/0 Mm. g	59	55	54

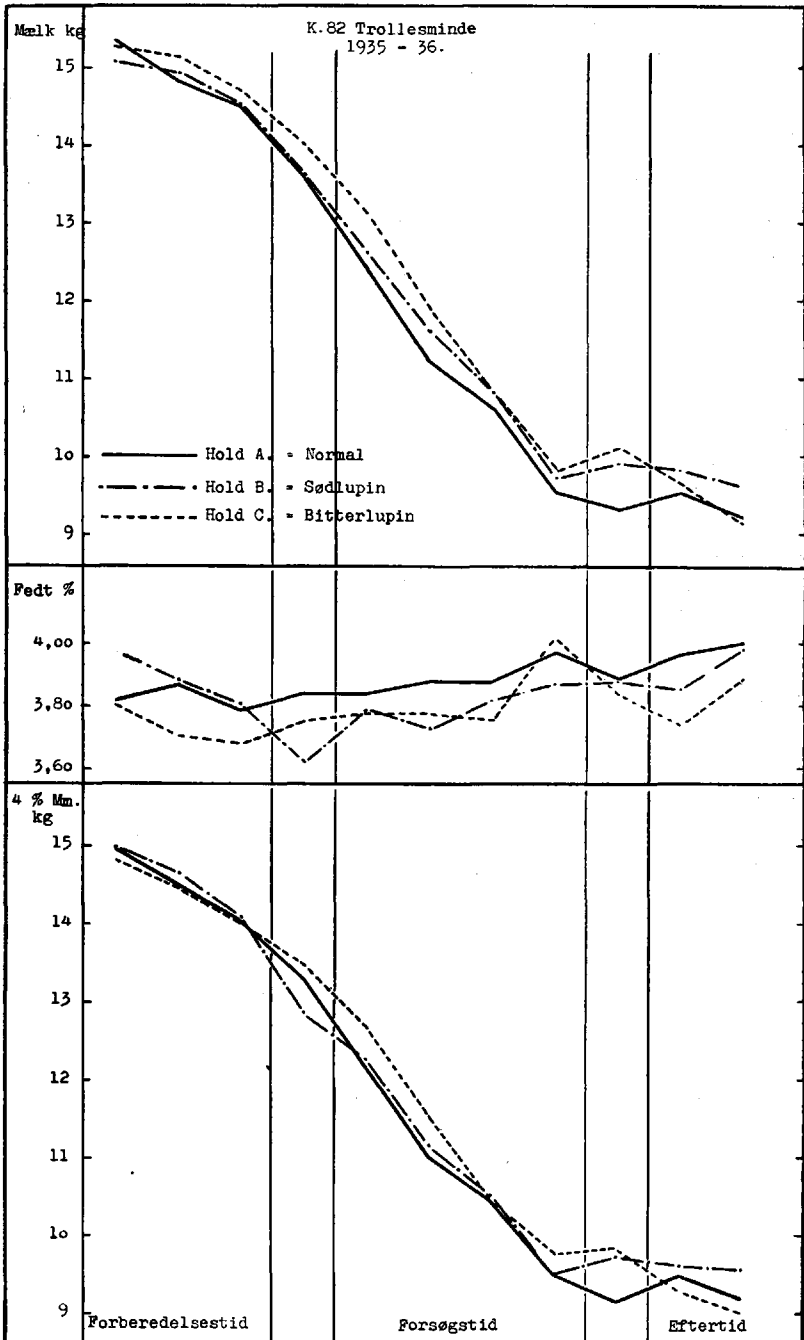
I dette Forsøg er 0,35 kg C-Blanding, 0,6 kg A-Blanding, ca. 4 kg Roer og 2,4 kg Lucernehø, svarende til ca. 2,18 F. E., erstattet med henholdsvis 3,97 kg Tørstof i Sødlupin- eller 3,63 kg Tørstof i »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder. Der er altsaa givet henholdsvis 1,82 og 1,67 kg Tørstof for hver F. E.; af Sødlupin er det lidt mere end planlagt, medens der af »Bitterlupin« er givet den planlagte Mængde.

Med Hensyn til Køernes Sundhedstilstand og Ædelyst har der intet været at bemærke ud over det allerede anførte.

Køernes gennemsnitlige daglige Ydelse i Forsøgets tre Hovedafsnit var følgende:

Hold	Forberedelsestid				Forsøgstid					Eftertid			
	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Tilvk. g	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg
A...	14,87	3,82	568	14,47	10,95	3,89	425	10,76	78	9,36	3,98	372	9,33
B...	14,82	3,88	575	14,56	11,18	3,80	425	10,84	64	9,71	3,92	381	9,59
C...	15,04	3,73	561	14,43	11,40	3,82	436	11,10	56	9,39	3,81	358	9,13

Kurvetafle 2.



Holdenes Ydelse har i Forberedelsestiden været meget nær ens, naar den udtrykkes i 4 % Mm.; ogsaa med Hensyn til Nedgangen i Periodens Forløb er der god Overensstemmelse — se Kurvetavle 2. Forskellen paa Ydelsen i Forberedelses- og Forsøgstid andrager iøvrigt følgende:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
Mælk kg	÷3,92	÷3,64	÷3,64
% Fedt	+0,07	÷0,08	+0,09
Fedt g	÷143	÷150	÷125
4 % Mm. kg	÷3,71	÷3,72	÷3,33

Mellem Holdene A og B er der saaledes ingen Forskel, naar man ser paa Nedgangen i ydet 4 % Mm. Hold C har en lidt mindre Nedgang. Ser man imidlertid paa Kurvetavle 2, maa man i det store og hele sige, at Ydelsen har været ens for de tre Hold. Sødlupin-saavel som »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder har altsaa uden Gene kunnet anvendes.

Da de to Forsøg er gennemført efter ganske samme Plan, vil et Sammendrag af Resultaterne kunne foretages, og man finder da følgende med Hensyn til fortærede Foderenheder pr. Ko og Dag i Forsøgstiden:

	A-Hold Normal	B-Hold Sødlupin	C-Hold »Bitterlupin«
C-Blanding F. E.	1,60	1,29	1,29
A-Blanding F. E.	1,64	1,07	1,07
Roer F. E.	3,76	3,35	3,36
Hø F. E.	0,88	—	—
Halm F. E.	0,76	0,76	0,76
Ialt	8,64	6,47	6,48
Sødlupin Tørstof kg	—	3,99	—
»Bitterlupin« Tørstof kg	—	—	3,86

I Gennemsnit har man altsaa erstattet 2,17 F. E. Kraftfoder, Roer og Hø med 3,99 kg Tørstof i Sødlupin og 2,16 F. E. med 3,86 kg Tørstof i »Bitterlupin«. Der er saaledes givet henholdsvis 1,84 og 1,79 kg Tørstof som Erstatning for hver sparet F. E.

Ydelsesforskellen i Forberedelses- og Forsøgstid har gennemsnitlig andraget følgende pr. Ko og Dag:

	A-Hold Normal	B-Hold Sødlupin	C-Hold »Bitterlupin«
Mælk kg	÷3,59	÷3,23	÷3,37
% Fedt	±0	+0,01	+0,10
Fedt g	÷ 132	÷ 119	÷ 112
4 % Mm. kg	÷3,42	÷3,08	÷3,02

Hold B er gaaet 0,34 kg 4 % Mm. mindre ned end Hold A, og Hold C har haft 0,4 kg mindre Nedgang end Hold A. Man kan heraf slutte, at de ca. 1,8 kg Tørstof i Lupin-A. I. V.-Foder rigeligt har kunnet erstatte 1 F. E. i andet Foder. Som Følge heraf satte man ved Planlægningen af det følgende Aars Forsøg Mængden af Tørstof til 1 F. E. noget lavere, nemlig til 1,5 kg.

3. K. 285, Børglum Kloster, 1936—37.

Afhugning og Ensilering af Forsøgsafgrøderne fandt Sted i Dagene 19. og 20. August 1936. Begge Afgrøderne var med Hensyn til Udviklingstrin i Blomstringens Afslutning, idet der paa Midstilkene var veludviklede Bælge, medens der endnu paa Sidestilkene fandtes Blomster.

Udbyttet angives til 33 600 kg Sødlupin og 29 500 kg »Bitterlupin«; da Tørstofprocenten i førstnævnte var 11,7 og i sidstnævnte 13,6, bliver Tørstofudbyttet pr. ha 3931 kg i Sødlupin og 4012 i »Bitterlupin«.

Ensileringen foretoges under Konsulent N. A. Olesens Vejledning, og der anvendtes pr. 200 kg Grønmasse i Sødlupin 8,7 l fortyndet A. I. V.-Vædske og pr. 200 kg Grønmasse i »Bitterlupin« 8,8 l. Konsulent Olesen har i nedlagte Prøver foretaget Bestemmelse af Tørstofsvindet og finder, at Sødlupinen fra Ensilering til Opfodring 11. Januar 1937 har et Svind paa 25,5 %, medens Svindet for »Bitterlupin« andrager 36,1 %. Aarsagen til det store Svind synes ikke at ligge i en for stærk Gæring, idet Temperaturmaalinger i Siloerne de første 14 Dage efter Nedlægningen kun viste faa Grader over Luftens Temperatur, ligesom pH-Værdien for begge Afgrøder har været mellem 3,3 og 3,5. Derimod antages en meget stærk Saftfrasisvning at være en medvirkende Aarsag, idet ca. Halvdelen af det i det nedlagte Foder værende Vand er frasisvet, og med Saften er antagelig gaaet ret betydelige Tørstofmængder. Ved Siloernes Aabning midt i December var det øverste

Lag af Foderet noget mørktfarvet, antageligt udvasket af nedtrængende Vand, det øvrige var af god Beskaffenhed.

Forsøget gennemførtes i Tiden fra midt i Oktober 1936 til sidst i April 1937, idet dets tre Hovedafsnit var af følgende Længde:

Forberedelsestid		8 Uger	fra	19/10	til	13/12
Forsøgstid		10	»	»	28/12	» 7/3
Eftertid		ca. 5	»	»	22/3	» 28/4.

Forsøget paabegyndtes med 30 Køer, 10 paa hvert af de tre Forsøgshold; men da en Ko paa Hold C maatte udgaa paa Grund af et ret ondartet Angreb af Yverbetændelse, er de tilsvarende Køer paa de to andre Hold ogsaa udskudt ved Forsøgets Opgørelse, saaledes at der paa hvert Hold bliver 9 Køer, ialt 27. Kun 5 af Køerne var af Korthornsrace, Resten var af Sortbroget Hollandsk Race.

Det var næsten alle unge Køer, 12 af dem var 1. Kalvs. Afstanden fra Kælvning var ved Forsøgstidens Begyndelse godt 4 Maaneder, og Køernes Vægt i Gennemsnit ca. 485 kg. Holdbetegnelserne var som ved Forsøgene 1935—36.

I Forberedelsestiden fodredes alle Køerne med 4 F. E. i Roer, 2,5 kg Hø, 3 kg Halm samt D- og A-Blanding i Forhold til Ydelsen, og en lignende Fodring gennemførtes i Eftertiden. I Forsøgstiden erstattedes en Del Kraftfoder og Roer samt Høet til Holdene B og C med henholdsvis Sødlupin- og »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder, hvoraf 1,5 kg Tørstof ansloges at svare til 1 F. E.

Angaaende de i Forsøgstiden anvendte Fodermidler kan anføres, at saavel D- som A-Blandingerne bestod af friske, sunde Varer. D-Blandingen bestod af 50 kg Bomuldsfrøkager, 20 kg Soyaskraa, 10 kg Solsikkekager, 10 kg Jordnødkager og 10 kg Kokoskager; den indeholdt 117 F. E. pr. 100 kg og 33,5 % fordøjeligt Renprotein. A-Blandingen bestod af lidt varierende Mængder af »Vejle Kreaturfoder«, Kokoskager, Palmekager, Soyaskraa, Rapskager og Blandsæd. Der fandtes 88 à 90 F. E. i 100 kg og 14,1 til 15,6 % fordøjeligt Renprotein.

Der anvendtes velbærget Hø af middel Foderværdi samt Byg- og Havrehalm af god Kvalitet. Flere Gange i Løbet af Forsøgstiden kneb det med at fremskaffe Kaalroer af en tilstrækkelig frisk og ren Kvalitet; Tørstofprocenten var i Gennemsnit i Forsøgstiden 10,76.

Det gennemsnitlige Tørstofindhold og den kemiske Sammensætning af de to Slags A. I. V.-Foder var følgende:

	Sødlupin- A. I. V.	»Bitterlupin«- A. I. V.
% Tørstof	17,98	17,68
I pCt. af Tørstoffet fandtes:		
Raaprotein	13,09	13,07
Raafedt	2,91	2,82
N-fri Ekstraktstoffer	33,18	32,12
Træstof	27,14	28,44
Aske	23,68	23,55
Renprotein	10,26	10,37

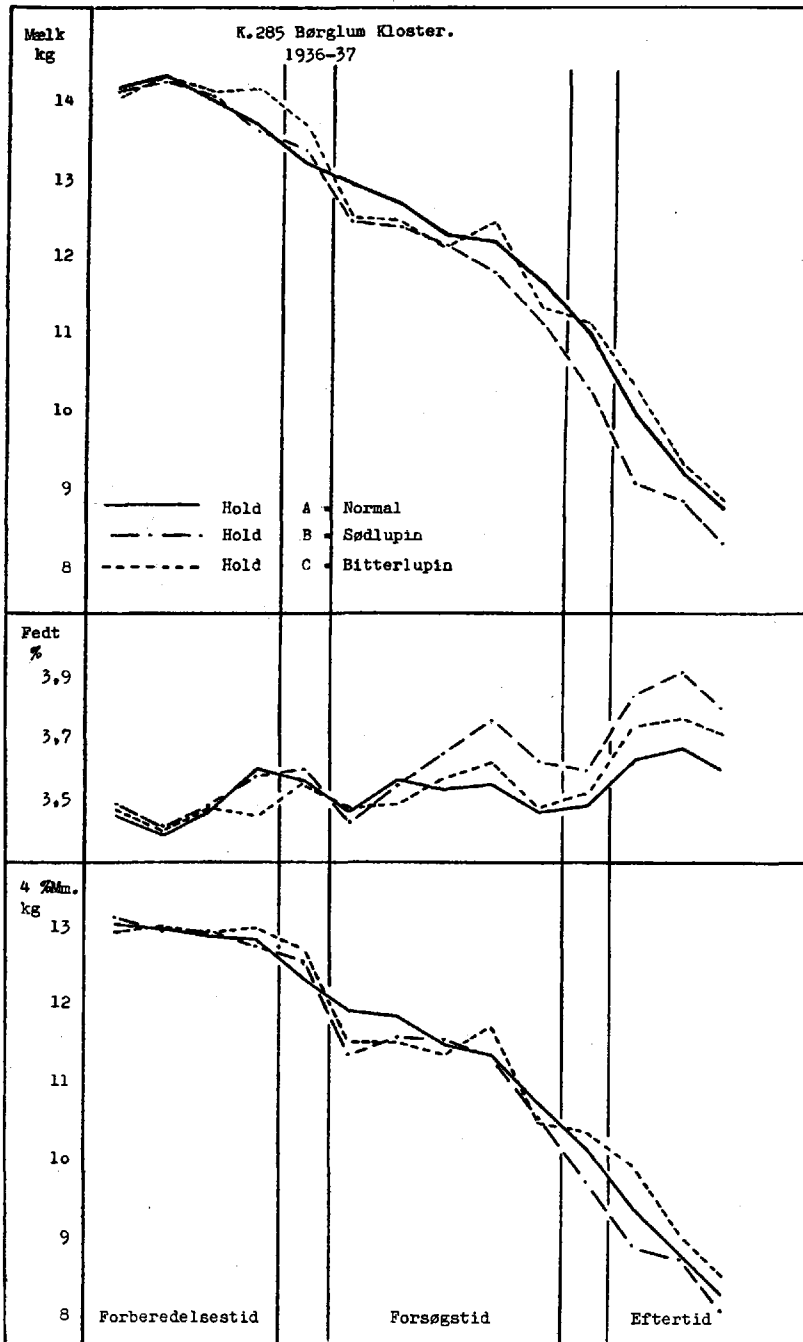
Med Hensyn til den almindelige kemiske Sammensætning er der altsaa stor Lighed mellem de to Slags Lupiner. Askeindholdet er i begge Tilfælde temmelig stort, hvilket antagelig skyldes vedhængende Jord.

Der fortæredes i Forsøgstiden følgende Fodermængder pr. Ko daglig:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
D-Blanding kg	1,40	1,40	1,40
A-Blanding kg	1,89	1,02	1,04
Roer kg	39,4	32,2	32,2
Hø kg	2,5	—	—
Halm kg	3,0	3,0	3,0
F. E. ialt	8,91	6,45	6,46
Sødlupin-A. I. V.-Foder kg ..	—	21,6	—
»Bitterlupin«-A. I. V.-Foder kg	—	—	22,6
Tørstof i A. I. V.-Foder kg ..	—	3,88	4,00
Forføjeligt Renprotein pr. kg			
4 % Mm. g	67	69	69

I dette Forsøg er saaledes ca. 0,87 kg A-Blanding, ca. 7 kg Roer og 2,5 kg Hø, svarende til ca. 2,46 F. E., erstattet med 3,88 kg Tørstof i Sødlupin- eller 4,00 kg Tørstof i »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder. Det

Kurvetafle 3.



vil sige, at 1,58 kg Tørstof i Sødlupin og 1,63 kg Tørstof i »Bitterlupin« kan sættes = 1 F. E.

Ydelsen paa den forskellige Fodring vil fremgaa af følgende Oversigt, hvor den er angivet pr. Ko daglig i Forsøgets tre Hovedafsnit:

Hold	Forberedelsestid				Forsøgstid					Eftertid			
	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Tilvk. g	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg
A...	14,02	3,47	487	12,91	12,33	3,52	434	11,44	÷402	9,36	3,63	340	8,85
B...	13,99	3,50	489	12,92	11,97	3,60	431	11,25	÷235	8,19	3,86	316	8,01
C...	14,12	3,45	487	12,96	12,15	3,52	428	11,28	÷238	9,59	3,74	359	9,22

Der har saaledes i saavel Forberedelses- som Forsøgstid været god Overensstemmelse med Hensyn til Ydelsen. Naar B-Holdet i Eftertiden er gaaet stærkere ned end de to andre Hold, skyldes det, at en Ko paa dette Hold i Løbet af denne Periode gik gold. For alle Hold har der været et Tab i Huld, størst for Hold A, og ens for de to andre Hold.

Forskellen paa den anførte Ydelse i henholdsvis Forberedelses- og Forsøgstid har været følgende:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
Mælk kg	÷1,69	÷2,02	÷1,97
% Fedt	+0,05	+0,10	+0,07
Fedt g	÷ 53	÷ 58	÷ 59
4 % Mm. kg	÷1,47	÷1,67	÷1,68

Holdene B og C har en lidt større Nedgang i Mælkemængde, men en Smule større Opgang i Fedtprocent end Hold A, saaledes at Nedgangen i 4 % Mm. bliver 0,2 kg større end for Hold A. Den tildelte Tørstofmængde i Lupin-A. I. V.-Foder synes altsaa ikke at have været for stor i dette Tilfælde.

4. K. 87, Trollesminde, 1936—37.

De to Forsøgsafgrøder blev slaaet og ensileret den 9. og 10. August. Blomstringen var paa dette Tidspunkt ikke helt afsluttet, men der fandtes dog mange Bælge med veludviklede, saftige Frø.

Ved Udbyttebestemmelser, foretaget i mindre Maaleparceller, fandt man følgende Grønvægt og Tørstofprocenter for Sødlupinens Vedkommende:

Slæt den 29/7	38 000	kg pr. ha	med 11,5 %	Tørstof	
» »	5/8	40 000	» » » »	11,9 %	»
» »	12/8	45 000	» » » »	13,5 %	»

Tørstofudbyttet pr. ha synes altsaa at være stærkt stigende fra den 29. Juli, da Afgrøden var i fuld Blomst, til den 12. August ved Blomstringens Slutning, idet man den 29. Juli havde 4370 kg Tørstof pr. ha, medens der den 5. August var 4760 og den 12. August 6075 kg Tørstof. For »Bitterlupin« findes ikke tilsvarende Bestemmelser.

Ensileringen blev under Assistent K. Hansens Ledelse gennemført efter de for A. I. V.-Metoden foreskrevne Regler; der anvendtes 14—15 l fortyndet A. I. V.-Vædske pr. 200 kg Grønmasse.

A. I. V.-Foderet var ved Siloernes Aabning i Begyndelsen af Januar af fortrinlig Kvalitet med en pæn lys Farve og en frisk syrlig Lugt. pH-Værdien var i de først udtagne Prøver 3,6 saavel i Sødlupin som i »Bitterlupin« og svingede i Løbet af Forsøgstiden mellem 3,6 og 3,9.

Fodringsforsøget gennemførtes i Maanederne December 1936—April 1937. De tre Hovedafsnit omfattede følgende Tidsperioder:

Forberedelsestid		5 Uger	fra 30/11 til 3/1
Forsøgstid		8 » »	18/1 » 14/3
Eftertid		4 » »	29/3 » 25/4

Til Forsøget udtoges 24 Køer fordelt med 8 Stk. paa hvert af de tre Forsøgshold. Af de 24 Køer var 8 af Korthornsrace, 13 af Sortbroget Jydsk Malkerace og 3 af Rød Dansk Malkerace. De fleste af Køerne var mellem 5 og 8 Aar. Afstanden fra Kælving var ved Forsøgstidens Begyndelse gennemsnitlig godt 3 Maaneder; Legemsvægten ca. 570 kg.

Holdinddelingen foretoges efter »Blokmetoden«, for hvilken Beregner P. S. Østerguard i et følgende Afsnit giver en nærmere Redegørelse. Der benyttedes den samme Holdbetegnelse som i de andre Forsøg med Lupin-A. I. V.-Foder.

Ved Holdenes Fodring i Forberedelses- og Eftertid fulgtes samme

Plan, idet der anvendtes ca. 4 F. E. i Roer, 2,5 kg Hø, 4 kg Halm samt C- og A-Blanding i Forhold til Ydelsen. I Forsøgstiden gennemførtes Fodringen efter en lignende Plan som paa Børglum Kloster.

De i Forsøgstiden anvendte Fodermidler var alle af udmærket Kvalitet. I Forsøgstidens første Halvdel anvendtes Kaalroer med 13,4 % Tørstof og i den sidste Halvdel Runkelroer med 11,18 % Tørstof. Begge Roesorter var hele Tiden friske og rene. Det anvendte Lucernehø var velbjærget; til en F. E. regnedes at medgaa 2,25 kg med 140 g fordøjeligt Renprotein. Byghalmen var af middel Foder-værdi. C-Blandingen bestod af 30 kg Solsikkekager, 30 kg Bomuldsfrøkager, 20 kg Kokoskager, 10 kg Sesamkager og 10 kg Rapskager. 100 kg indeholdt 113 F. E. og 29,7 % fordøjeligt Renprotein. A-Blandingen bestod af 35 kg C-Blanding, 10 kg Kokoskager, 35 kg Byg og 20 kg Klidmelasse; i 100 kg fandtes 100 F. E., og Indholdet af fordøjeligt Renprotein var 15,6 %.

Saa vel Sødlupin- som »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder var af god Kvalitet, men Køerne syntes at foretrække Sødlupin frem for »Bitterlupin«, idet der vragedes en noget større Mængde af Stilke fra sidstnævnte Foder. Gennemsnitlig maatte man tilbageveje ca. 1,0 kg eller ca. 4 % af Sødlupin, medens man af »Bitterlupin« tilbagevejede ca. 4 kg, svarende til ca. 18 % af Foderet. Den almindelige kemiske Sammensætning og Tørstofindholdet var gennemsnitlig følgende:

	Sødlupin- A. I. V.	»Bitterlupin«- A. I. V.
% Tørstof	18,8	17,4
I pCt. af Tørstoffet fandtes:		
Raaprotein	15,31	16,70
Raafedt	2,67	2,94
N-fri Ekstraktstoffer	37,81	34,27
Træstof	33,58	29,85
Aske	10,63	16,24
Renprotein	10,47	11,36

Med Hensyn til Sammensætningen har der heller ikke i dette Tilfælde været stor Forskel paa de to Slags A. I. V.-Foder.

I Forsøgstiden fortæredes der gennemsnitlig følgende Fodermængder pr. Ko og Dag:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
C-Blanding kg	1,85	1,84	1,79
A-Blanding kg	2,86	2,07	2,07
Roer kg	39,2	33,1	32,0
Hø kg	2,5	—	—
Halm kg	3,0	3,0	3,0
Ialt F. E.	11,26	8,67	8,49
Sødlupin-A. I. V.-Foder kg ..	—	20,8	—
»Bitterlupin«-A. I. V.-Foder kg	—	—	21,8
Tørstof i A. I. V.-Foder kg ..	—	3,91	3,79
Fordøjeligt Renprotein pr. kg			
4 % Mm. g	70	70	70

Man har altsaa erstattet ca. 0,8 kg A-Blanding, 6—7 kg Roer og 2,5 kg Lucernehø, svarende til ca. 2,6 F. E., med 3,8—3,9 kg Tørstof i Lupin-A. I. V.-Foder; det vil sige, at ca. 1,5 kg Tørstof er sat lig 1 F. E.

Køernes Sundhedstilstand var gennemgaaende god; et Tilfælde af Yverbetændelse hos en Ko paa Hold B sidst i Forsøgstiden har dog sat dette Holdes Ydelse lidt ned.

Gennemsnitlig var Ydelsen pr. Ko og Dag iøvrigt følgende i Forsøgets tre Hovedafsnit:

Hold	Forberedelsestid					Forsøgstid					Eftertid			
	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg		Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Tilvk. g	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg
A...	18,14	3,92	712	17,93		15,44	3,80	587	14,98	391	12,54	4,03	505	12,59
B...	18,06	3,99	721	18,04		13,96	4,08	569	14,13	232	10,94	4,09	448	11,09
C...	17,98	3,95	710	17,84		14,01	4,09	573	14,19	168	11,61	4,15	482	11,88

Forskellen paa Holdenes Ydelse i Forberedelsestiden er kun ringe. I Forsøgstiden har A-Holdet givet ca. 1,5 kg mere Mælk end Holdene B og C, men Fedtprocenten har været saa meget lavere, at Forskellen i ydet 4 % Mm. kun bliver ca. 0,8 kg.

Iøvrigt androg Forskellen paa Ydelsen i Forberedelses- og Forsøgstid følgende:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
Mælk kg	÷ 2,70	÷ 4,10	÷ 3,97
% Fedt	÷ 0,12	+ 0,09	+ 0,14
Fedt g	÷ 125	÷ 152	÷ 137
4 % Mm. kg	÷ 2,95	÷ 3,91	÷ 3,65

Efter denne Opgørelse er Sødlupinholdet gaaet ca. 1 kg 4 % Mm. mere ned end Normalholdet, medens »Bitterlupin«-Holdet har haft en 0,7 kg større Nedgang end dette. En Opgørelse, ved hvilken den før omtalte Ko med Yverbetændelse saavel som dens Makkere paa de to andre Hold udelades, viser følgende Nedgang i 4 % Mm.

Hold A	2,88 kg
Hold B	3,51 »
Hold C	3,40 »

Forskellen bliver ikke saa stor, men A-Holdet har dog stadig klaret sig bedre end de to Forsøgshold.

Ved Hjælp af Variansanalysen (se nærmere Side 59) har Beregner P. S. Østergaard foretaget en Undersøgelse af, om Forskellene mellem Holdenes Ydelse i Forsøgstiden kan betragtes som statistisk sikre. Undersøgelsen viste, at der kunde konstateres en statistisk sikker Forskel mellem Holdenes Ydelse af kg Mælk og mellem Holdenes Tilvækst. Den statistiske Analyse gav det i nedenstaaende Tabel anførte Resultat:

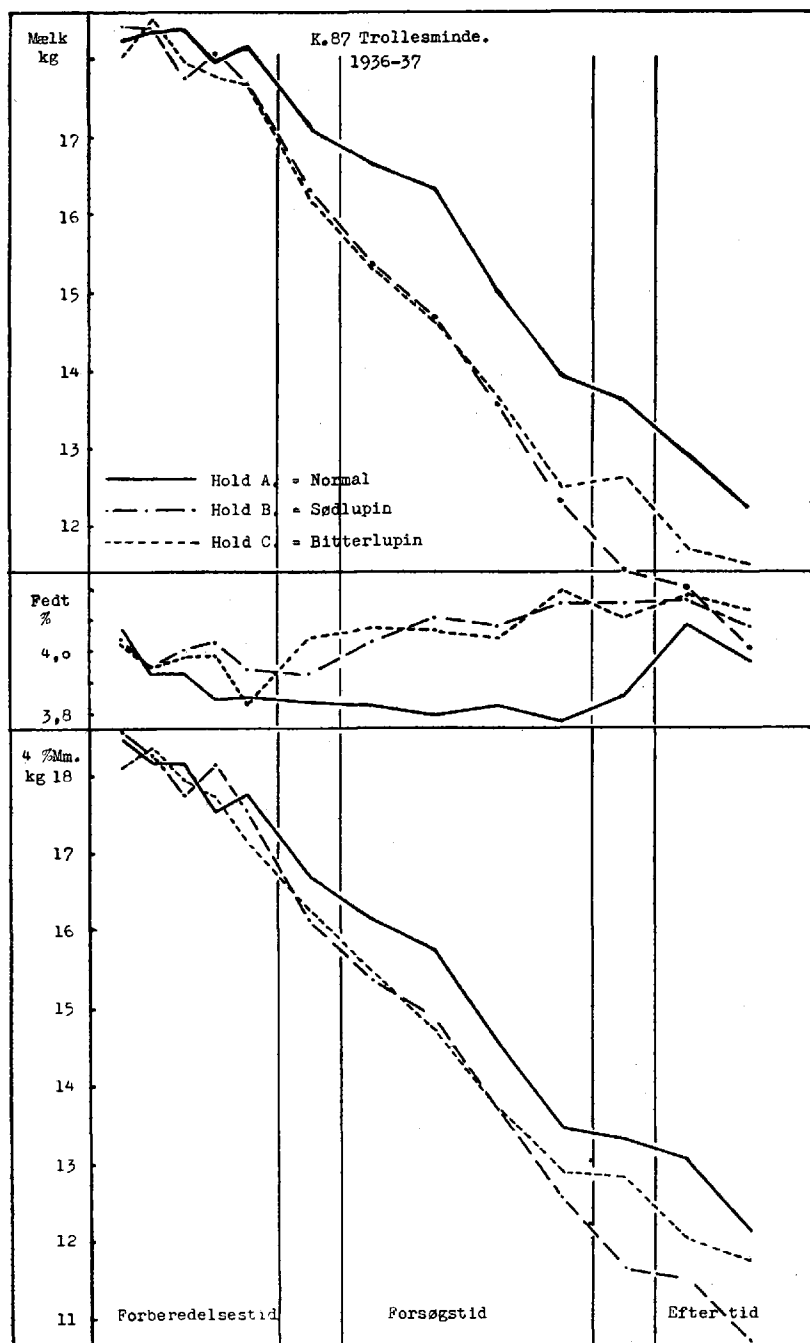
	Middelfejl paa Forskellen mellem 2 Hold	Nedre Grænse for statistisk sikre Forskelle
kg Mælk	0,501	1,07
g Tilvækst	76,4	164

Den højere Mælkemængde for Hold A, sammenlignet med de 2 andre Hold, kan altsaa betragtes som statistisk sikker.

Der er ligeledes en statistisk sikker Forskel paa Tilvæksttallene for Holdene A og C. For Holdene A og B ligger Forskellen i g Tilvækst meget nær ved Grænsen for den statistiske Sikkerhed, og for Holdene B og C er Forskellen statistisk usikker.

Den statistiske Analyse af Talmaterialet for Fedtprocenterne viste,

Kurvetafle 4.



at der ved Elimination af Blokforskellene og Korrigering af Fedtprocenterne i Forsøgstiden for Afvigelser fra Blokmiddeltallene i Forberedelsestiden (jfr. Side 62) kunde konstateres en statistisk sikker Forskel mellem Holdenes Fedtprocenter i Forsøgstiden.

Forskellen mellem Holdenes korrigerede Fedtprocent med vedføjede Middelfejl er følgende:

B—A	0,20 $\pm$ 0,069
C—A	0,25 $\pm$ 0,068
C—B	0,05 $\pm$ 0,069

Det fremgaar af disse Tal, at Forskellene mellem Holdene B og A og mellem Holdene C og A er statistisk sikre, medens Forskellen mellem de to andre Hold — C og B — er statistisk usikker.

Den lavere Fedtprocent i Forsøgstiden for Hold A, sammenlignet med de 2 andre Hold, har bevirket, at Udslaget til Gunst for Hold A formindskes, naar Ydelsen udtrykkes i g Fedt og 4 % Maalemælk. En statistisk Analyse viste, at Udslagene i g Fedt og 4 % Maalemælk er statistisk usikre.

Forsøgets Tendens viser i den Retning, at 1,5 kg Tørstof i Lupin-A. I. V.-Foder ikke fuldt ud har kunnet erstatte 1 F. E. i Roer, Hø og Kraftfoder. Heri er der god Overensstemmelse med det samtidige Forsøg paa Børglum Kloster.

5. Lupin-A. I. V.-Foderets Foderværdi beregnet paa Grundlag af de fire Forsøg.

Selv om Beregning af Foderværdien af de to Slags Lupin-A. I. V.-Foder paa Grundlag af de praktiske Fodringsforsøg kan være behæftet med visse Fejl, vil det dog være forsvarligt at foretage en saadan, naar man som i dette Tilfælde har fire ensartede og enstydige Forsøg til Raadighed.

Da man i det første Forsøgsaar har givet en noget større Tørstofmængde som Erstatning for en F. E., end det var Tilfældet i andet Forsøgsaar, behandles Forsøgene for hvert Aar for sig, idet Forsøg K. 280 og K. 82 fra 1935—36 slaas sammen, ligesom Forsøg K. 285 og K. 87 fra 1936—37 slaas sammen.

For Aaret 1935—36 kan Beregningen da foretages paa følgende Maade:

Fortæret Foder pr. Ko og Dag i Forsøgstiden.

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Forskel fra A	Hold C »Bitterlupin«	Forskel fra A
D-Blanding F.E.	1,60	1,29	÷0,31	1,29	÷0,31
A-Blanding »	1,64	1,07	÷0,57	1,07	÷0,57
Roer »	3,76	3,35	÷0,41	3,36	÷0,40
Hø »	0,88	0	÷0,88	0	÷0,88
Halm »	0,76	0,76	0	0,76	0
Ialt »	8,64	6,47	÷2,17	6,48	÷2,16
Herfra V.-F.E.	4,08	4,16	+0,08	4,13	+0,05
P.-F.E.	4,56	2,31	÷2,25	2,35	÷2,21
I A.I.V.-Foder kg Tørstof	0	3,99	+3,99	3,86	+3,86

Der bliver saaledes for Hold B en Forskel paa 2,25 F.E., som skal modsvares af 3,99 kg Tørstof i Sødlupin-A. I. V.-Foder, medens Forskellen for Hold C bliver 2,21 F.E. at modsvare med 3,86 kg Tørstof i »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder.

Der var imidlertid en lille Forskel i Ydelse, idet Hold A gik 3,42 kg, Hold B 3,08 kg og Hold C 3,02 kg ned i 4 % Mm. For Hold B bliver der saaledes + 0,34 og for Hold C + 0,40 kg 4 % Mm.; regnes der med 0,4 F.E. til Produktion af 1 kg 4 % Mm., bliver der henholdsvis 0,14 og 0,16 P.-F.E. at tillægge Holdene B og C. Den beregnede Tørstofmængde til en F.E. bliver da for Sødlupin-A. I. V.-

Foder $\frac{3,99}{(2,25 + 0,14)} = 1,67$ kg, og paa lignende Maade bliver Tørstofmængden til en F.E. i »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder $\frac{3,86}{(2,21 + 0,16)} = 1,63$ kg.

For de to Forsøg 1936—37 opstilles Beregningen saaledes:

Fortæret Foder pr. Ko og Dag i Forsøgstiden.

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Forskel fra A	Hold C »Bitterlupin«	Forskel fra A
D-Blanding F.E.	1,85	1,84	÷0,01	1,82	÷0,03
A-Blanding »	2,23	1,45	÷0,78	1,46	÷0,77
Roer »	4,10	3,41	÷0,69	3,35	÷0,75
Hø »	1,05	0	÷1,05	0	÷1,05
Halm »	0,79	0,79	0	0,79	0
Ialt »	10,02	7,49	÷2,53	7,42	÷2,60
Heraf V.-F.E.	4,11	4,13	+0,02	4,07	÷0,04
Rest P.-F.E.	5,91	3,36	÷2,55	3,35	÷2,56
Tørstof i A.I.V.- Foder, kg	0	3,89	+3,89	3,90	+3,90

Uden Ydelseskorrektion bliver der til Hold B 3,89 kg Tørstof for 2,55 F. E. og til Hold C 3,90 kg Tørstof for 2,56 F. E.

Hold A gik i dette Forsøg 2,17, Hold B 2,73 og Hold C 2,61 kg 4% Mm. ned fra Forberedelses- til Forsøgstid; Forskellen er for Hold B $\div 0,56$ og for Hold C $\div 0,44$ kg 4% Mm. Sætter man atter Produktionsbehovet til 0,4 F. E. pr. kg, modsvarer denne Forskel henholdsvis $\div 0,22$ og $\div 0,18$ F. E. for Holdene B og C.

Tørstofmængden til 1 F. E. bliver da af Sødlupin-A. I. V.-Foder 3,89

$$\frac{3,89}{(2,55 \div 0,22)} = 1,67 \text{ kg, altsaa det samme som Aaret før.}$$

For »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder giver Beregningen $\frac{3,90}{(2,56 \div 0,18)} = 1,64$ kg Tørstof til en F. E., ogsaa det samme som Aaret forud.

For begge Fodermidler vil man altsaa uden større Fejl kunne regne med 1,65 kg Tørstof til 1 F. E.

Som det vil fremgaa af de under Omtalen af de enkelte Forsøg anførte kemiske Analyseresultater, har Sammensætningen af de to Slags Lupin-A. I. V.-Foder ikke været meget forskellig. Beregner man den gennemsnitlige Sammensætning for alle fire Forsøg, faas følgende:

	Sødlupin- A. I. V.	»Bitterlupin«- A. I. V.
% Tørstof	18,3	17,5
I pCt. af Tørstoffet fandtes:		
Raaprotein	14,44	15,13
Raafedt	2,94	3,15
N-fri Ekstraktstoffer	38,43	36,69
Træstof	29,07	28,26
Aske	15,12	16,77
Renprotein	10,44	11,12
Fordøjeligt Renprotein	6,83	

»Bitterlupin« har haft en Ubetydelighed mere Raaprotein og mindre Træstof end Sødlupin. Indholdet af fordøjeligt Renprotein er kun beregnet for Sødlupinen (se Afsnit III). Regnes der 1,65 kg Tørstof til 1 F. E., bliver Indholdet af fordøjeligt Renprotein heri 113 g.

Gaar man ud fra de anførte Gennemsnitstal for Tørstofindholdet, skal der altsaa 9 kg Sødlupin-A. I. V.-Foder og 9,4 kg »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder til 1 F. E.; Mængden kan — alt efter Tørstofindholdet — veksle fra ca. 8 til ca. 10 kg.

C. Staldfodringsforsøg med Sødlupin.

Da Sødlupinen ifølge de tyske Forsøg skulde være velanvendelig som Staldfoderplante, fandt man det rigtigst at afprøve den i kontrollerede Prøvefodringer eller Forsøg. Saadanne Forsøg med Staldfoderplanter lader sig af praktiske Grunde kun gennemføre gennem forholdsvis korte Perioder; i de her omtalte Tilfælde med en Forsøgstid paa 4 Uger, i hvilke der er fodret paa Stald. I Forberedelsestid saavel som i Eftertid har Forsøgskørerne under ensartede Forhold gaaet løse paa Græs.

Som Sammenligningsgrundlag for Sødlupinen valgte man Lucerne, dels fordi Lucernen under de givne Forhold var det almindelig anvendte Staldfoder og dels, fordi Lucernen maa anses for vor bedste Staldfoderplante. Hensigten var at give de to Forsøgshold lige store Tørstofmængder i henholdsvis Sødlupin og Lucerne. Desuden skulde alle Køerne have Hø og Halm samt et mindre Kraftfodertilskud i Forhold til Ydelsen.

Forsøgene gennemførtes paa Trollesminde i Somrene 1936 og 1937 og omfattede det første Aar 10 Køer paa hvert Hold, medens der det følgende Aar kun var 8 Køer paa hvert Hold; ialt har man altsaa staldfodret 18 Køer med Sødlupin og 18 Køer med Lucerne. I det følgende skal hvert af de to Forsøg nærmere omtales.

1. K. 84, Trollesminde, 1936.

I sidste Halvdel af Juli dannedes der paa Grundlag af Ydelsen i de forudgaaende 5 Uger to Forsøgshold, hvert paa 10 Køer. Da der fortrinsvis udtoges Køer, som blev middagsmalkede, laa Ydelsen ret højt — Gennemsnit ca. 17 kg daglig i Forberedelsestiden. I den sidste Uge, før Køerne sattes i Forsøg, var der paa Grund af Tørke følelig Knaphed paa Græs, og Ydelsen faldt ret stærkt, desværre ikke lige stærkt for begge Hold; det, der var bestemt til at fodres med Sødlupin, gik ca. 1 kg mere ned end det andet Hold; men da Holdene i de forudgaaende Perioder havde vist smuk Ensartethed, ændredes der ikke paa Holdinddelingen.

Forsøgsfodringen begyndte Mandag den 20. Juli, og Sødlupinen var da lige begyndt at blomstre. Planterne var endnu meget unge, meget bladrige og Stænglerne meget saftige. Lucernen var ung uden Blomster eller Blomsterknopper, iblandet lidt Timothe. Køerne viste straks

nogen Ulyst til at æde Sødlupinen, men i Løbet af et Par Dage aad de omtrent rent op. Gennem hele Forsøgstiden var saa godt som alle Køerne tilbøjelige til at levne lidt af de groveste Stængler; Blade og senere ogsaa Bælgene blev ædt rent op; men forøvrigt levedes der ogsaa lidt Stængler af Lucernen, saaledes at der ikke i den Henseende har været nogen større Forskel paa de to Afgrøder.

Ved Forsøgets Planlægning regnede man med, at der i Sødlupinen fandtes 12—13 % Tørstof, medens man i Lucernen regnede med 14—16 % Tørstof, saaledes at ca. 10 kg Sødlupin skulde svare til ca. 8 kg Lucerne. Holdene skulde have ca. 4 F. E. i Staldfoder, hvortil man anslog, at der vilde medgaa henholdsvis 40—44 kg Sødlupin og 32—36 kg Lucerne. Der anvendtes iøvrigt følgende Foderplan:

Ved 10 kg 4 % Mm.:

32—36 kg Lucerne eller 40—44 kg Sødlupin	4,0 F. E.
2,4 kg Agerhø	1,0 »
3—4 kg Byghalm	1,0 »
2,2 kg Korn	2,0 »
Ialt	8,0 F. E.

For hvert kg 4 % Mm. over 10 kg gav man dernæst 0,2 kg G-Blanding og 0,2 à 0,3 kg Korn.

Forsøgstiden strakte sig over 4 Uger til den 16. August; paa dette Tidspunkt var Sødlupinen omtrent afblomstret, og i de nederste Bælge fandtes store Frø. Stænglerne var temmelig grove, men da de stadig var saftige, ligesom der var rigeligt med friske, grønne Blade, aad Køerne stadig Foderet med Begær. Lucernen var paa dette Tidspunkt i begyndende Blomstring, men ret finstænglet og bladrig.

I Forsøgstiden fortæredes gennemsnitlig følgende Fodermængder pr. Ko og Dag:

	Hold L.	Hold S.
Lucerne kg	32,0	—
Sødlupin kg	—	43,0
Tørstof i Staldfoder kg	6,51	5,04
Hø kg	2,4	2,4
Halm kg	3,0	3,0
G-Blanding kg	1,01	0,78
Korn kg	3,49	3,19

Det fremgaar af Tallene, at Sødlupinholdet har faaet 1,47 kg mindre Tørstof end Lucerneholdet. Aarsagen hertil er, at Lucernen indeholdt mere Tørstof end paa Forhaand antaget, nemlig 20,4 % i Stedet for ca. 15 %, medens Sødlupinen kun indeholdt 11,7 % Tørstof. Naar Lucerneholdet har faaet lidt mere Kraftfoder end Sødlupinholdet, skyldes det den forannævnte Forskel i Ydelse, som opstod lige før Forsøgstidens Begyndelse, en Forskel, som holdt sig hele Forsøgstiden igennem, og som iøvrigt ogsaa gjorde sig gældende i Eftertiden.

I de forskellige Forsøgsafsnit var den gennemsnitlige Ydelse pr. Ko og Dag følgende:

Hold	Forberedelsestid				Forsøgstid				Eftertid			
	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg
L.	17,1	3,65	625	16,22	15,0	3,68	550	14,24	15,2	3,78	576	14,75
S.	16,9	3,61	609	15,88	14,0	3,71	518	13,37	13,9	3,94	545	13,72
Forskel:	0,2	0,04	16	0,35	1,0	÷0,03	34	0,87	1,3	÷0,16	31	1,03

Den Forskel i Ydelsen, som fandtes i Forberedelsestiden, er forøget i Forsøgstiden og Eftertiden; det er derfor usikkert, om der kan tilskrives den forskellige Fodring nogen nævneværdig Indflydelse. Beregner man Nedgangen fra Forberedelsestid til Forsøgstid, bliver denne ca. 0,5 kg 4 % Mm. større for Sødlupinholdet end for Lucerneholdet. Da førstnævnte Hold har faaet ca. 1,5 kg mindre Tørstof end sidstnævnte, maa man sige, at Forskellen kun er ringe. Begge Hold havde i Forsøgstiden nogen Tilvækst, mest dog Hold L.

Sødlupin har altsaa vist sig at være velanvendelig som Sommerstaldfoder og har uden Vanskelighed kunnet anvendes i Mængder paa godt 40 kg.

2. K. 89 b, Trollesminde, 1937.

Paa tilsvarende Maade som den forudgaaende Sommer dannedes der midt i Juli 1937 to Forsøgshold, idet Ydelsen i en forudgaaende 6 Ugers Periode lagdes til Grund for Holdinddelingen. De 8 Køer paa hvert af de to Hold havde ved Forsøgstidens Begyndelse en Ydelse paa 10—15 kg Mælk.

Kørne sattes paa Stald, og Forsøgsfodringen begyndte den 19. Juli. Sød lupinen var paa dette Tidspunkt i fuld Blomst, meget bladrig og saftig. I Løbet af Forsøgstiden afblomstrede den, saaledes at den ved Slutningen af Forsøget maatte betegnes som ganske afblomstret med store veludviklede Bælge og Frø. Den anvendte Lucerne var ved Forsøgets Begyndelse finstænglet og bladrig uden Blomster, ved Slutningen var den stadig ret finstænglet men i fuld Blomst.

Fodringen planlagdes efter de samme Hovedlinier som Aaret forud, idet man dog lagde Vægt paa at give større og mere ensartede Tørstofmængder i henholdsvis Sød lupin og Lucerne.

Til Køer med 10 kg 4 % Mm. gaves et Foder af følgende Størrelse:

Sød lupin eller Lucerne ca. 6,7 kg	Tørstof = 4,5 F. E.
Hø 2,5 kg	 = 1,0 »
Halm 3 kg	 = 0,8 »
Korn 2 kg	 = 1,8 »
Ialt	 <u>8,1 F. E.</u>

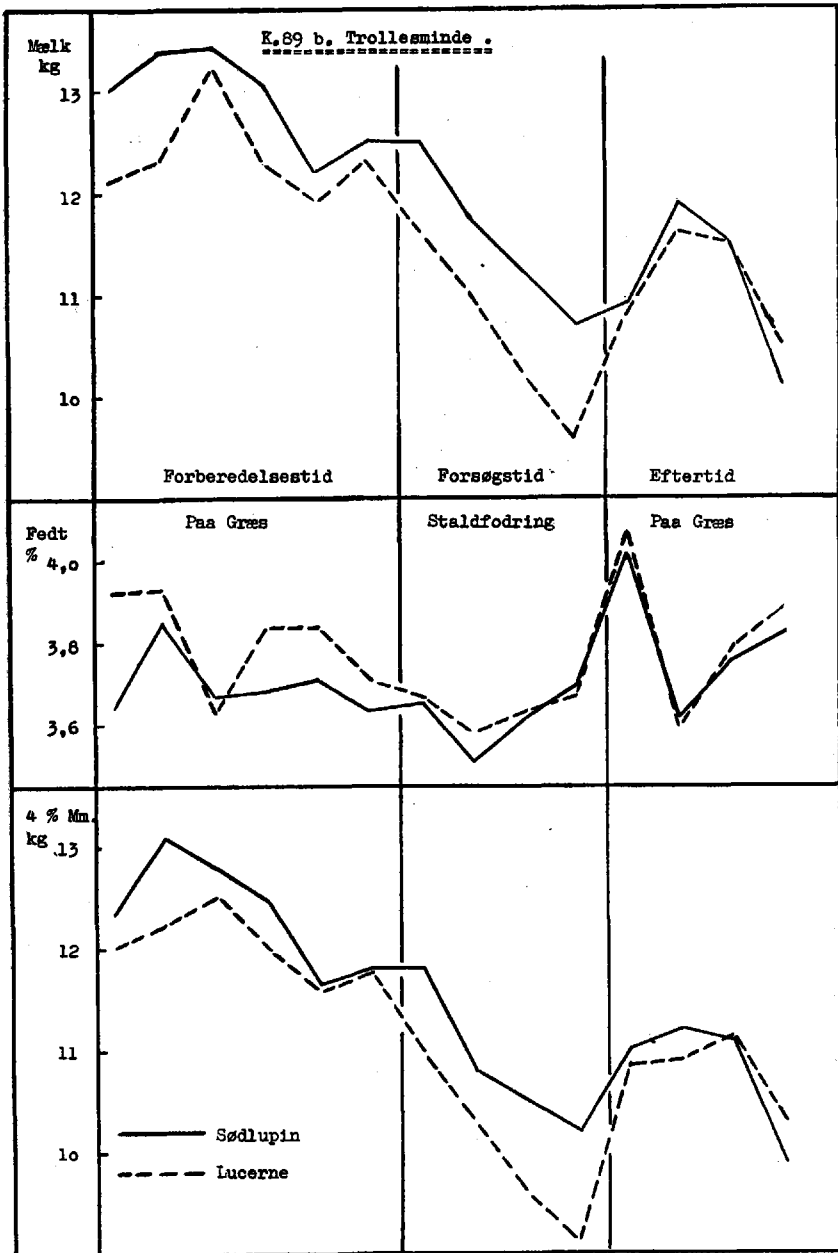
For hvert kg 4 % Mm. over de 10 kg gav man dernæst 0,2 kg G-Blanding og 0,2 à 0,3 kg Korn.

Forsøgstiden var som det forrige Aar af 4 Ugers Længde. Gennemsnitlig fortæredes følgende Fodermængder pr. Ko og Dag:

	Hold L.	Hold S.
Lucerne kg	31,1	—
Sød lupin kg	—	47,5
Tørstof i Staldfoder kg	7,16	6,70
Hø kg	2,5	2,5
Halm kg	3,0	3,0
G-Blanding kg	0,25	0,30
Korn kg	2,22	2,40

Lucerneholdet har saaledes faaet lidt mere Tørstof i Staldfoderet end Sød lupinholdet, idet Tørstofindholdet i Lucernen i Løbet af Forsøgstiden steg fra ca. 22 til 25 %. Gennemsnitlig var det 23,0, medens det i Sød lupinen hele Tiden laa omkring 14—15 %; i Gennemsnit 14,1 %. Da Sød lupinholdet har faaet en Smule mere Kraftfoder, maa man antage, at den samlede Foderværdi har været nogenlunde ens.

Kurve



De to Hold ydede i Gennemsnit følgende pr. Ko og Dag i Forsøgets tre Hovedafsnit:

Hold	Forberedelsestid				Forsøgstid				Eftertid			
	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg	Mælk kg	Fedt %	Fedt g	4% Mm. kg
S.	12,94	3,70	478	12,35	11,49	3,61	415	10,84	11,09	3,79	421	10,77
L.	12,36	3,81	471	12,01	10,61	3,63	386	10,03	11,10	3,83	425	10,79
Forskel:	0,58 ÷ 0,11 7 0,34				0,88 ÷ 0,02 29 0,81				÷ 0,01 ÷ 0,04 ÷ 4 ÷ 0,02			

Begge Hold har i Forsøgstiden haft en lavere Fedtprocent end i Forberedelses- og Eftertiden. Som det vil fremgaa af Kurvetavle 5, var Fedtprocenten særlig høj den første Uge i Eftertiden. Udbindingen efter Staldfodringsperioden havde i det hele taget en lignende Indflydelse paa Ydelsen som den, man sædvanligt ser ved Udbindingen om Foraaret.

Forskellen paa Ydelsen i Forberedelses- og Forsøgstid var følgende:

	Hold S.	Hold L.
Mælk kg	÷ 1,45	÷ 1,75
% Fedt	÷ 0,09	÷ 0,18
Fedt g	÷ 63	÷ 85
4 % Mm. kg	÷ 1,51	÷ 1,98

Saa vel af disse Tal som af Kurvetavlen vil det fremgaa, at Lucerneholdet har klaret sig daarligst i Staldfodringsperioden; men i det hele taget har begge Holdene ikke kunnet holde Ydelsen paa det tildelte Staldfoder.

I Hø, Halm og Kraftfoder er der givet godt 4 F. E. eller ca. 0,2 à 0,3 F. E. mere end Vedligeholdelsesbehovet. Regner man, at der pr. kg 4 % Mm. medgaar 0,4 P.-F. E., skulde Hold L efter Ydelsen ved Forsøgstidens Begyndelse have ca. 4,8 P.-F. E., og Hold S det samme. I Staldfoder skulde der altsaa være Dækning for ca. 4,5 F. E., og denne Foderenhedsmængde maatte man ogsaa vente at finde i de 6,7—7,1 kg Tørstof, der blev givet.

Selv om man nu ikke ud fra disse to kortvarige Forsøg med Sød-lupin som Sommerstaldfoder til Malkekøer har været i Stand til at sige noget bestemt om Foderværdien, saa har Forsøgene dog vist, at Sødlupinen er lige saa velegnet som Lucernen, ligesom Sødlupinens Foderværdi, naar Sammenligningen drages paa Grundlag af Tørstofmængden, er mindst lige saa stor som Lucernens.

Køerne har uden Vanskelighed fortæret mellem 40 og 50 kg Sød-lupin, og med Hensyn til Fordøjelsen og Sundhedstilstanden i Almindelighed har der ikke været noget ufordelagtigt at bemærke.

II. Fordøjeligheden af Sødlupin hos Kvæg.

Af V. Steensberg og J. E. Winther.

I Tilknytning til de i det foregaaende Afsnit omtalte Fodringsforsøg med frisk og ensileret Sødlupin til Malkekøer blev der, ligeledes med Malkekøer, gennemført nogle Fordøjelighedsforsøg paa Trollesminde, ved hvilke man bestemte den friske Sødlupins Fordøjelighed paa forskellige Udviklingstrin samt Fordøjeligheden af Sødlupin-A. I. V.-Foder.

Den friske Sødlupin undersøgte Sommeren 1936 med Bestemmelse af Fordøjeligheden henholdsvis ved Blomstringens Begyndelse og ved dens Afslutning. Af Sødlupin-A. I. V.-Foder undersøgte Vinteren 1936—37 to Partier. Det ene Parti stammede fra den samme Afgrøde, som undersøgte ved Blomstringens Afslutning Sommeren 1936, saaledes at en direkte Sammenligning mellem Fordøjeligheden i frisk og ensileret Tilstand kan drages. Det andet Parti var fra en Afgrøde paa et betydeligt senere Udviklingstrin.

Et paabegyndt Forsøg med A. I. V.-Foder af almindelig gul Lupin maatte afbrydes, idet Køerne efter faa Dages Forløb nægtede at æde de fornødne Mængder af Foderet. De enkelte Forsøg skal i det følgende omtales nærmere.

1. F. 2, Forsøg med frisk Sødlupin Sommeren 1936.

Den til Fordøjelighedsforsøget anvendte Afgrøde af Sødlupin var den samme, som benyttedes ved Staldfodringsforsøget den paagældende Sommer (se Side 35). Sødlupinen var radsaaet og rensat, saaledes at den var temmelig fri for Ukrud. Ved botaniske Vægtanalyser af den friske Afgrøde fandtes fra 7 til 10 % andre Planter (Ukrud og forskellige Kulturplanter) og altsaa 90—93 % Sødlupin.

Ved den første Forsøgsperiodes Begyndelse den 24. Juli var Sødlupinen i begyndende Blomstring, meget finstænglet og bladrig. Ved Periodens Afslutning den 3. August stod Planterne i fuld Blomst, en Del Bælge med smaa Frø var ansat, og Stænglerne var tykke men saftige.

Den anden Forsøgsperiode strakte sig fra den 3. til den 10. August. Sidstnævnte Dato var Blomstringen omtrent afsluttet, og paa de ældste

Skud fandtes mange veludviklede Bælge med store, kraftige Frø; Stænglerne var meget kraftige, men endnu ret skøre og saftige.

Vil man kort karakterisere Sødlupinens Udviklingstrin under de to Perioder, i hvilke dens Fordøjelighed er bestemt, maa det da blive med følgende Betegnelser:

- 1) meget ung, i begyndende til fuld Blomstring,
- 2) ret ung, ved Blomstringens Afslutning.

Til Forsøget udtoges tre lavtydende Køer — 4 à 5 kg Mælk med 4,0 til 4,5 % Fedt daglig pr. Ko. Disse Køer fodredes med saa vidt muligt lige store Tørstofmængder daglig; efter Planen skulde de have ca. 6 kg Tørstof. Tørstofindholdet laa imidlertid saa lavt, saa man af Hensyn til Bevarelse af Dyrenes Ædelyst fandt det raadeligst at nøjes med 5,0 à 5,5 kg Tørstof pr. Ko daglig, hvilken Mængde man naaede ved at give 45 à 50 kg Sødlupin. Den ene af Køerne var syg (et Par Dage) ved Slutningen af 1. Periode, for de to andre var Sundhedstilstanden hele Tiden god.

Afgrødens Udviklingstrin kan yderligere belyses gennem følgende tre kemiske Analyser. Den første fra den 21. Juli, altsaa lige før Forsøgstidens Begyndelse; den anden fra 3. August ved Skellet mellem 1. og 2. Forsøgsperiode, og den tredie fra 10. August ved Forsøgstidens Slutning.

	Sødlupinens kemiske Sammensætning		
	21/7	3/8	10/8
I Tørstoffet pCt.:			
Raaprotein	18,73	17,20	19,04
Raafedt	2,84	2,92	2,91
N-fri Ekstraktstoffer	37,32	39,32	42,25
Træstof	20,88	24,73	27,55
Aske	20,23	15,83	8,25
Renprotein	15,29	12,97	13,75

Med Hensyn til Indholdet af Raaprotein har der kun været ringe Forskel, ogsaa af Renprotein har der været nogenlunde lige meget; Mængden af Træstof og N-fri Ekstraktstoffer er steget noget, og Askemængden er aftaget ret betydeligt. Det sidstnævnte Forhold skyldes utvivlsomt, at der har været aftagende Mængder af vedhængende Jord. Bestemmelser af Askens Opløselighed i Saltsyre viser da ogsaa, at 61,6 % af Asken var uopløselig i Prøven fra 21. Juli og 59,0 % i Prøven fra 3. August, medens kun 9,5 % var uopløselig i Prøven fra 10. August.

Omregnes Analyserne paa sand- og jordfrit Lupintørstof faas følgende:

Prøve	21/7	3/8	10/8
I pCt. af sand- og jordfrit Tørstof:			
Raaprotein	21,40	18,97	19,19
Raafedt	3,24	3,22	2,93
N-fri Ekstraktstoffer	42,63	43,37	42,58
Træstof	23,85	27,28	27,77
Aske	8,88	7,16	7,53
Renprotein	17,47	14,31	13,86

Der har altsaa i Løbet af Blomstringsperioden været en lille Nedgang i Indholdet af Protein og en tilsvarende Stigning i Træstofindholdet.

Fordøjelighedsbestemmelserne udførtes efter *Edin's* Metode, altsaa paa den samme Maade som udførligt er omtalt i 155. Beretning fra Forsøgslaboratoriet, Afsnit III, idet der sammen med det fra Dag til Dag saa vidt muligt i Størrelse og Sammensætning konstante Foder er givet den enkelte Ko det ufordøjelige Stof Cr_2O_3 , Kromioxyd, i ens daglige Mængder, saaledes at der efter et vist Antal Dages Forløb kan regnes med, at de pr. Dag indgivne og udskilte Mængder er lige store.

Der indgik som nævnt tre Køer i Forsøget, og hver af disse fik straks fra Forsøgets Begyndelse Krommakaroni: 120,0 g med 14,82 % Cr_2O_3 (altsaa 17,78 g Cr_2O_3), som bedst muligt blandedes i den til hver Ko afvejede Mængde frisk Sødlupin. Under hele Forsøgstiden udførtes der hver Dag Tørstofbestemmelse i den den paagældende Dag opfodrede Grøntmasse, og der blev gjort alt for daglig til hver enkelt Dyr at give saa nær som muligt den samme Mængde Tørstof.

Tørstofprocenten svingede i 1. Forsøgsperiode fra 10,2—12,4 %, og de opfodrede Mængder Tørstof varierede inden for samme Tid fra 4,8 til 5,7 kg pr. Dyr pr. Døgn, saaledes at der vil kunne regnes med et gennemsnitligt Foderforbrug paa 5,3 kg Tørstof pr. Ko pr. Dag. De fra de enkelte Dage i Forsøgsperioden — 10 Dage — vundne Tørstofprøver blev samlet sammen, og heraf fremgik en Blandingsprøve, der altsaa repræsenterede en Gennemsnitsprøve af det i Perioden opfodrede Tørstof. Gennemsnitsprøven fra Tiden 24. Juli til 3. August fandtes at indeholde:

	I pCt. af Tørstoffet	I pCt. af sand- og jordfrit Tørstof
Raaprotein	18,17	19,42
Raafedt	3,13	3,34
N-fri Ekstraktstoffer	40,68	43,48
Træstof	24,37	26,05
Aske	13,65*)	7,71
Renprotein	14,46	15,46

*) 47,2 pCt. heraf var uopløselig i Saltsyre.

Efter 10 Døgn Forløb afsluttedes 1. Forsøgsperiode og for hver enkelt Ko udtoges fra 11. og 12. Forsøgsdøgn Gennemsnitsprøve af Gødningen. Disse Prøver analyseredes, ligesom ogsaa Prøver fra 13. og 14. Døgn fra hver Ko for sig, og paa Grundlag af disse Prøvers Sammensætning, altsaa ogsaa Kromindhold, samt den gennemsnitlig fortærede Mængde og kemiske Sammensætning af den opfodrede Sødulpin beregnedes for hver Ko for sig de i nedenstaaende Tabel opførte Fordøjelighedskoefficienter. Da den ene Ko imidlertid som tidligere nævnt var syg den Dag, Opsamlingen begyndte, og kun aad ca. $\frac{1}{3}$ af Foderrationen, er for dennes Vedkommende ikke medtaget de Fordøjelighedskoefficienter, der kunde have været beregnet ud fra de 2 første Opsamlingsdøgn.

Opsamlings- døgn	Ko Nr.	Fordøjelighedskoefficienter				
		Raaprot.	Raafedt	Kvælstoffri Ekstrakt- stoffer	Træstof	Org. Tørstof
3.—4. + 4.—5. Aug.	A 2	72,6	63,5	74,9	62,0	70,3
	48	75,1	66,2	76,7	68,4	73,6
	A 15	—	—	—	—	—
5.—6. + 6.—7. Aug.	A 2	72,5	62,2	71,9	48,0	64,9
	48	73,4	65,5	72,8	49,5	66,1
	A 15	74,7	68,0	74,6	57,6	69,6
Gnsn.:		74	65	74	57	69

Forskellen mellem de fundne Fordøjelighedskoefficienter for de enkelte analytiske Grupper er praktisk taget den samme som ved tidligere Forsøg og kan sikkert ikke ventes mindre, naar Talen er om Forsøg af denne Art. Som altid er Forskellen størst for Træstoffets Vedkommende, hvad der har sin Aarsag i, at det er denne Bestem-

melse, der baade for Foder og Gødnings Vedkommende er behæftet med den største analytiske Usikkerhed¹⁾.

Forsøget fortsattes og sluttedes med endnu 2 Gødningsopsamlinger fra hver Ko for sig henholdsvis fra det 18. og 19. Døgn samt 20. og 21. Døgn. Kørne aad i denne 2. Periode alle lige meget og gennemsnitlig 5,5 kg Tørstof pr. Dag, varierende fra 5,1 til 6,0 kg. Tørstofprocenten i Foderet svingede mellem 10,9 og 13,8 %, og den Gennemsnitsprøve af Foderet, som blev lagt til Grund ved Beregningen af Fordøjelighedskoefficienterne, havde følgende Sammensætning:

	I pCt. af Tørstoffet	I pCt. af sand- og jordfrit Tørstof
Raaprotein	17,39	18,21
Raafedt	2,75	2,88
N-fri Ekstraktstoffer	39,88	41,76
Træstof	28,15	29,48
Aske	11,83*)	7,67
Renprotein	13,46	14,10

*) 38,1 pCt. af Asken var uopløselig i Saltsyre.

Som det vil ses ved Sammenligning med Gennemsnitsanalysen fra 1. Forsøgsperiode, er Indholdet af Træstof steget i Afgrøden, medens Indholdet af Protein og kvælstoffri Ekstraktstoffer er faldet omend knapt saa stærkt.

Paa ganske tilsvarende Maade som omtalt i det foregaaende er Fordøjelighedskoefficienterne beregnet, og Resultaterne er opført i hosstaaende Tabel.

Opsamlings- døgn	Ko Nr.	Fordøjelighedskoefficienter				
		Raaprot.	Raafedt	Kvælstoffri Ekstrakt- stoffer	Træstof	Org. Tørstof
10.-11. + 11.-12. Aug.	A 2	71,4	53,7	75,6	54,7	67,4
	48	74,3	54,3	75,5	59,9	69,6
	A 15	73,4	60,5	74,7	59,1	69,0
12.-13. + 13.-14. Aug.	A 2	71,4	52,3	71,5	48,5	63,5
	48	74,5	56,0	70,9	51,7	65,0
	A 15	77,3	64,7	76,9	59,8	71,1
Gnsn.:		74	57	74	56	68

¹⁾ Nærmere herom se A. C. Andersen: Die Futtermittelanalyse und die Bestimmung der Verdaulichkeit der Futtermittel. Skandinavischen Archiv für Physiologie 1934. Band LXIX, pag. 33.

Sammenligner man nu de i ovenstaaende Tabel opførte Fordøjelighedskoefficienter med de i den 1. Forsøgsperiode fundne, vil man se, at der ingen Forskel er, eller med andre Ord har de 3 Køer fordøjet Sødlupinen lige godt, hvad enten den var i begyndende til fuld Blomstring eller ved Blomstringens Afslutning.

2. F. 3, Forsøg med Sødlupin=A. I. V.-Foder.

Det til Forsøget anvendte A. I. V.-Foder blev fremstillet af den samme Afgrøde, som anvendtes i Forsøg F. 2's anden Periode. Foder fra samme Silo anvendtes i øvrigt til det Side 26 omtalte Fodringsforsøg.

Sødlupinen afhuggedes og ensileredes den 8. August og kunde som anført Side 43 karakteriseres som ret ung, ved Blomstringens Afslutning. Ved Opfodringen var A. I. V.-Foderet af udmærket Kvalitet, Farven var olivengrøn og Lugten frisk syrlig. Planternes Struktur syntes ganske uændret fra Nedlægningen. pH-Værdien bestemtes nogle Gange under Forsøget og fandtes at ligge mellem 3,6 og 3,8²⁾.

Med Hensyn til den kemiske Sammensætning var der kun ringe Forskel paa den friske Sødlupin og A. I. V.-Foderet, hvilket følgende Tal viser:

I pCt. af Tørstoffet	I frisk Foder 3/8—10/8	I A. I. V.-Foder 15/1—23/1
Raaprotein	17,39	18,00
Raafedt	2,75	2,86
N-fri Ekstraktstoffer	39,88	36,74
Træstof	28,15	32,41
Aske	11,83	9,99
Renprotein	13,46	13,40
I pCt. af Asken var uopløselig i Saltsyre ..	38,1	39,2

eller omregnet paa sand- og jordfrit Tørstof:

	I frisk Foder 3/8—10/8	I A. I. V.-Foder 15/1—23/1
Raaprotein	18,21	18,73
Raafedt	2,88	2,98
N-fri Ekstraktstoffer	41,76	38,24
Træstof	29,48	33,73
Aske	7,67	6,32
Renprotein	14,10	13,95

²⁾ Bestemmelserne udførtes ved Hjælp af Lautenschlägers »Jonometer« i Saft presset af A. I. V.-Foderet, altsaa ikke i vandigt Udtræk.

Den mest iøjnefaldende Forskel er en Stigning i Træstofindholdet og en dertil svarende Nedgang i de lettere opløselige Bestanddele.

Til Forsøget anvendtes to lavtydende Køer samt en ung Stud, idet man ikke kunde raade over tre Køer til dette Formaal, ligesom det kunde have nogen Interesse at se, om der var Forskel mellem Køernes og Studens Evne til at fordøje Foderet.

Forsøget gennemførtes i øvrigt efter samme Metode som Sommerforsøget med den friske Sødlupin. Man tilstræbte en Fodermængde med 5 à 6 kg Tørstof pr. Dyr og Dag, hvilket nogenlunde opnaaedes ved Anvendelsen af 30 kg Sødlupin-A. I. V.-Foder. For at neutralisere en Del af den i A. I. V.-Foderet forekommende Syre anvendtes der 6 g Natriumbikarbonat pr. kg Foder, altsaa 180 g pr. Dyr og Dag.

Efter at Dyrene var indstillet paa konstant Fodermængde, gaves Krommakaroni, 120,0 g med 15,02 % Cr_2O_3 svarende til 18,02 g Cr_2O_3 pr. Dyr pr. Dag, blandet i Foderet paa sædvanlig Maade. Alle Dyr aad lige meget Foder gennem hele Forsøgstiden, nemlig gennemsnitlig 5,25 kg Tørstof pr. Dag, varierende fra 5,0 til 5,6 kg. Som sædvanlig udtoges daglig Prøve til Tørstofbestemmelse, og en Gennemsnitsprøve, svarende til det i Forsøgstiden 15.—23. Januar fortærede Foder, viste den kemiske Sammensætning, som er angivet ovenfor, og det er denne, der er lagt til Grund for Beregningerne af Fordøjelighedskoefficienterne. Prøve af Gødning fra det 10. og 11. Forsøgsdøgn blev for hvert enkelt Dyrs Vedkommende blandet og analyseret — selvsagt ogsaa for Indhold af Kromioxyd — ligesom ogsaa tilsvarende Prøver fra 12. og 13. Døgn undersøgtes og benyttedes ved Beregningerne. Resultaterne er opført i hosstaaende Tabel.

Opsamlingsdøgn	Dyr Nr.	Fordøjelighedskoefficienter				
		Raaprot.	Raafedt	Kvælstoffri Ekstraktstoffer	Træstof	Org. Tørstof
24.—25. + 25.—26. Jan.	Ko A 14	74,6	56,7	70,1	53,6	64,6
	Ko C 14	74,2	58,3	70,4	52,2	64,2
	Stud 36	74,1	57,9	70,3	55,8	65,5
26.—27. + 27.—28. Jan.	Ko A 14	77,2	59,3	73,1	55,9	67,3
	Ko C 14	76,1	61,9	70,4	53,1	65,1
	Stud 36	75,8	61,8	72,2	55,1	66,4
Gnsn.:		75	59	71	54	66

Det fremgaar af Tallene, at alle Dyrene har fordøjet Foderet ens, hver af Kærne lige saa godt som Studen.

Sammenlignes nu de her fundne Koefficienter for Fordøjeligheden med de for den friske Afrøde i Forsøg F. 2 (Side 46) omtalte, vil det ses, at Fordøjeligheden har været meget nær den samme for den friske som for den efter A. I. V.-Metoden ensilerede Sødlupin.

3. F. 4, Forsøg med A. I. V.-Foder af sent høstet Sødlupin.

Ved dette Forsøg undersøgtes Fordøjeligheden af A. I. V.-Foder, fremstillet af en Sødlupinafrøde paa et ret sent Udviklingstrin. Afrøden blev slaaet og ensileret d. 22. September 1936. Planterne var forlængst afblomstrede, og paa alle Skud var der store veludviklede Bælge med temmelig faste Frø; der var dog ikke Tale om, at Bælge eller Frø var tørre og indskrumpne som ved Modenhed. Stænglerne var grove men endnu noget saftige.

Den friske Sødlupins kemiske Sammensætning ved Ensileringen samt A. I. V.-Foderets Sammensætning under Opfodringen var følgende:

	Frisk Sødlupin 22/9	Sødlupin-A. I. V. 2/4—11/4
I Tørstoffet fandtes pCt.		
Raaprotein	15,86	13,14
Raafedt	1,89	2,12
N-fri Ekstraktstoffer	37,25	31,88
Træstof	35,48	40,56
Aske	9,52	12,30
Renprotein	13,09	9,49
I pCt. af Asken var uopløselig i Saltsyre ..	33,7	61,8

eller omregnet paa sand- og jodfrit Tørstof:

	Frisk Sødlupin 22/9	Sødlupin-A. I. V. 2/4—11/4
Raaprotein	16,39	14,22
Raafedt	1,95	2,29
N-fri Ekstraktstoffer	38,48	34,50
Træstof	36,66	43,90
Aske	6,52	5,09
Renprotein	13,52	10,27

pH bestemtes daglig gennem hele Forsøget i Saft presset af A. I. V.-Foderet og fandtes varierende mellem 3,7 og 4,1.

Sammenlignet med den friske Sødlupin i Forsøget F. 2 har der

været ca. 3 % mindre Raaprotein og ca. 10 % mere Træstof ved Slæt d. 22. September. Afgrøden slaaet d. 22. September var imidlertid saaet senere (ca. 3 Uger) end den Afgrøde, der undersøgtes i Juli—August; der er altsaa ikke Tale om en Aldersforskel paa $1\frac{1}{2}$ Maaned; snarere kan man regne med ca. 3. Ugers Forskel i Udviklingen.

Forsøget gennemførtes i Tiden fra d. 1. til den 19. April med to unge Stude og en lavtydende Malkeko. Det var planlagt at give omtrent samme Fodermængde som ved det forrige Forsøg, ca. 5 kg Tørstof svarende til ca. 30 kg af A. I. V.-Foderet.

Da saavel Studene som Koen var indstillet paa konstant Fodermængde, gaves Krommakaroni, 120,0 g med 15,02 % Cr_2O_3 svarende til 18,02 g Cr_2O_3 pr. Dag. Koen og den ene Stud aad den planlagte Fodermængde gennem hele Forsøgstiden, men den anden Stud blev syg et Par Dage efter Forsøgets Begyndelse, og det blev nødvendigt at sætte Rationen ned for dennes Vedkommende, saaledes at den fik ca. 1 kg Tørstof mindre end de to andre i Forsøget værende Dyr, der hver især fik 5,1 kg Tørstof gennemsnitlig pr. Dag, varierende mellem 4,9 og 5,5 kg.

Der foretoges ved dette Forsøg 3 Gange Opsamlinger af Gødning, henholdsvis fra det 11. og 12. Døgn, fra 13. og 14. Døgn samt 16. og 17. Døgn af Forsøgstiden, men grundet paa den ene Studs Sygdom var det ikke muligt at beregne Fordøjelighedskoefficienter for denne Stud for de 2 første Opsamlinger; da den blev rask igen efter et Par Dages Forløb, og den hele Tiden havde faaet Krommakaroni, kunde den tages med ved Beregningerne, foretaget paa Basis af Gødningsanalyserne fra de sidste Opsamlinger.

Gennemsnitssammensætningen af Foderets Tørstof, der er lagt til Grund for første og anden Opsamling, er den ovenfor anført i Tiden 2.—11. April, medens den for den tredie var følgende:

	Udtrykt i pCt. af Tørstoffet	Udtrykt i pCt. af sand- og jordfrit Tørstof
Raaprotein	13,67	14,20
Raafedt	2,29	2,38
N-fri Ekstraktstoffer	33,46	34,75
Træstof	41,87	43,48
Aske	8,71*)	5,19
Renprotein	9,58	9,95

*) 42,6 pCt. af Asken var uopløselig i Saltsyre.

Sammenlignes denne Analyse med Analysen for Gennemsnitsprøven i Tiden 2.—11. April, vil det ses, at den kemiske Sammensætning har været ens gennem hele Forsøgstiden. I hosstaaende Tabel er opført de fundne Fordøjelighedscoefficients:

Opsamlings- døgn	Dyr Nr.	Fordøjelighedscoefficients				
		Raaprot.	Raafedt	Kvælstoffri Ekstrakt- stoffer	Træstof	Org. Tørstof
12.—13. + 13.—14. Apr.	Stud 36	68,5	63,3	60,0	51,4	57,4
	Ko A 14	67,8	58,6	57,3	45,9	53,6
	Stud A 14	—	—	—	—	—
14.—15. + 15.—16. Apr.	Stud 36	67,5	59,5	59,8	50,4	56,6
	Ko A 14	68,4	59,5	60,4	48,6	56,1
	Stud A 14	—	—	—	—	—
17.—18. + 18.—19. Apr.	Stud 36	70,9	62,8	60,0	53,6	58,7
	Ko A 14	72,3	63,3	60,6	52,8	58,8
	Stud A 14	67,0	55,7	56,7	50,0	55,1
Gnsn.:		69	60	59	50	57

Af Tabellen vil det ses, at saavel Studene som Koen praktisk taget har fordøjet Foderet lige godt. Sammenlignes de opførte Fordøjelighedscoefficients med de i Forsøg F. 3 fundne, vil det fremgaa, at Fordøjeligheden har været lidt bedre for den Afgrøde, der i Udvikling var yngst ved Ensileringen.

III. Om Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin.

Af J. E. Winther.

Da de i de foregaaende Afsnit omtalte Forsøg i Vinteren 1925—36 skulde udføres, rejstes straks Spørgsmaalet om Bestemmelse af Alkaloidmængden i Lupin. Fra tidligere Tid var det nemlig en kendt Sag, at i hvert Fald Anvendelsen af den almindelige gule Lupin (»Bitterlupin«) var forbundet med en vis Fare for Forgiftninger. Det vilde som Følge deraf være af stor Interesse at faa bestemt det procentiske Indhold af Alkaloid saavel i »Bitterlupin« som i Sødlupin, selv om det paa Forhaand vel nok kunde ventes, at den sidstnævnte gennem Forædling afbitrede Lupin kun indeholdt en ringe Mængde sammenlignet med »Bitterlupin«.

Omtrent samtidig med at saavel Forsøgene som disse Undersøgelser skulde paabegyndes, fremkom en Afhandling af *F. E. Nottbohm* og *Fr. Mayer*: Der chemische Nachweis von entbittert gezüchteten gelben Lupinen¹⁾, i hvilken Forfatterne omtaler forskellige analytiske Metoder til Bestemmelse af Alkaloidindholdet i saavel »Bitterlupin« som Sødlupin og angiver en Metode til Bestemmelse af saavel Spartein som Lupinin. Det fremgaar af Afhandlingen, at den hidtidige officielle Metode i Tyskland, den saakaldte *Thoms*²⁾ Metode, i det væsentligste hviler paa en af *Gerhard*³⁾ i 1897 anbefalet Fremgangsmaade, som Thoms har ændret noget. Da nu imidlertid Hensigten i det foreliggende Tilfælde var at faa et Maal for Totalindholdet af Alkaloid og just ikke at bestemme Indholdet af de enkelte Alkaloider i de forskellige Lupinprøver, valgte vi at benytte samme Princip som Thoms, hvilket meget nær svarer til, hvad der anvendes i Farmacien her i Landet⁴⁾. Desværre viste der sig Vanskeligheder, som gjorde det nødvendigt for os at foretage en Ændring i Metoden, som skal omtales i det følgende. Den først valgte Fremgangsmaade var iøvrigt:

¹⁾ Landwirtschaftliche Jahrbücher 81, 1.

²⁾ Jahresber. des Vereins f. angew. Botanik 1918, 16, 38.

³⁾ Archiv der Pharmazie 1897, 235, 342.

⁴⁾ Pharmakopoea Danica 1933, 468.

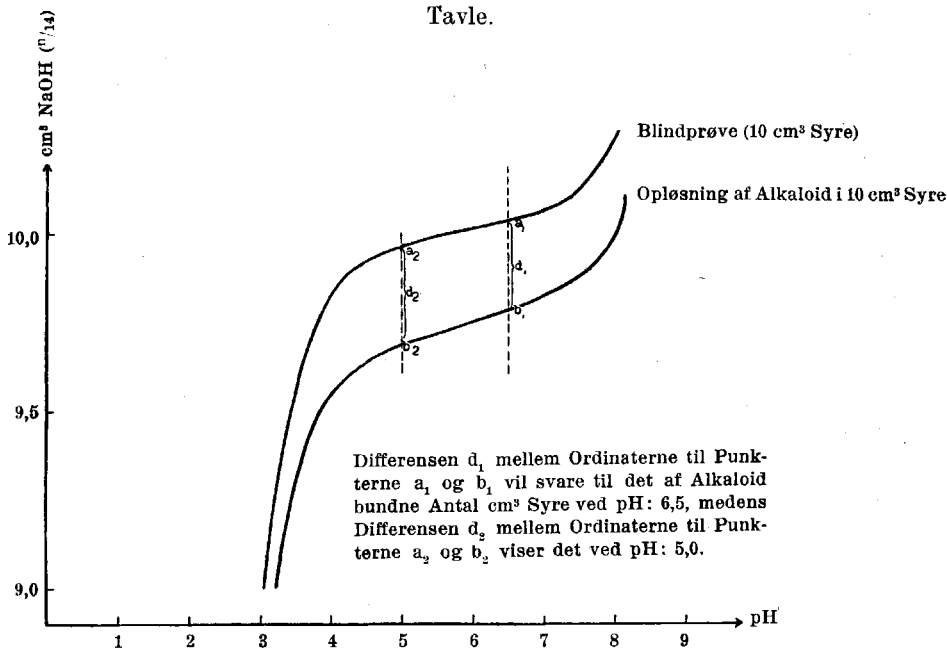
10 g lufttørt og fintmalet Materiale afvejes og behandles i en ca. 300 cm³'s Flaske, forsynet med en godt tilsleben Prop, med en Blanding af 100 g Æter og 50 g Kloroform. Efter kraftig Omrystning tilsættes 10 cm³ Natriumhydroxydopløsning (1 : 10) for at frigøre Alkaloiderne, og efter Henstand i 24 Timer under jævnlig Omrystning tilsættes 15 cm³ Vand. Herpaa rystes kraftigt igen, og naar Æter-Kloroformlaget har skilt sig klart fra Bundfaldet, og det hele har henstaaet en Time, frafiltreres 100 g af Vædsken gennem et tørret Schleicher & Schüll Filter Nr. 589² ned i en tareret Kolbe, hvorpaa omtrent Halvdelen af Væsken afdestilleres, og Resten bringes i en Skilletragt. Kolben afskylles 3 Gange med 5 cm³ af en Blanding af 3 Vægtdele Æter + 1 Vægtdele Kloroform. Indholdet i Skilletragten rystes dernæst omhyggeligt med 10 cm³ n/10 Saltsyre. Efter at Æter-Kloroformlaget har skilt sig skarpt fra den øvrige Væske, filtreres denne gennem et lille Filter ned i en Kolbe, hvorefter Æter-Kloroformblandingen i Skilletragten vaskes 3 Gange med 10 cm³ Vand hver Gang. Hvert Hold Vaskevand filtreres gennem samme Filter som Syreopløsningen ned i Kolben, og efter at Filtret yderligere er vasket med 2 Gange 10 cm³ Vand, titreres Opløsningen med n/10 NaOH under Anvendelse af Jodeosin som Indikator. Alkaloidindholdet kan herpaa beregnes, idet man gaar ud fra, at 1 cm³ forbrugt n/10 Saltsyre svarer til 0,0248 g Alkaloid.

Som anført voldte denne Metode Vanskeligheder saavel ved Bestemmelser i tørret frisk Lupin som i tørret A. I. V.-Foder, idet det ved Titrationen var umuligt at faa et skarpt Omslag, hvad enten der brugtes Jodeosin, Metylrødt, Hæmatoxylin eller anden under lignende Forhold ellers anvendelig Indikator, lige saa lidt som det var muligt at benytte Sammenligningsnormal og titrere til bestemt Farve. Det var altsaa umuligt at faa nøjagtige Tal for Alkaloidindholdet, ligesom det ved Gentagelse var umuligt at reproducere de een Gang fundne Værdier. For at slippe uden om disse Vanskeligheder, forsøgte følgende Ændring: I Stedet for at titrere under Anvendelse af Indikator, altsaa Titration til bestemt Farveomslag, titreredes til et bestemt pH under Anvendelse af det saakaldte »Ionometer«, idet der fra Byrette tildryppedes n/10 Natriumhydroxyd, og Opløsningens pH maalttes for hver 0,05 eller 0,1 cm³'s Tilsætning.

Afsættes nu i et Koordinatsystem de aflæste pH-Værdier som Abscisse, og som Ordinat de dertil svarende tilsatte Antal cm³ af n/10 Natriumhydroxyd, vil der kunne tegnes en Kurve, der illustrerer Titre-

ringens Forløb. Foretages samtidig en Bestemmelse under Anvendelse af de samme Kemikalier og i samme Mængdeforhold men uden Lupin og de herfor samhørende Værdier af pH og tilsatte cm^3 n/10 Natriumhydroxyd ogsaa indsættes i Koordinatsystemet, vil Kurven for denne Titrerings Forløb ligeledes kunne tegnes. Forskellen mellem disse to Kurvers Ordinater ved en omkring Neutralitetspunktet valgt pH-Værdi vil da svare til det Antal cm^3 n/10 Saltsyre, som Alkaloidet har bundet. For Tydeligheds Skyld er vist et Eksempel i hosstaaende Tavle, hvor Ordinaterne ganske vist er n/14 NaOH, da vi her i Laboratoriet anvendte n/14 Syre og Base.

Tavle.



Da det imidlertid ikke bestemt vides, hvilken pH-Værdi der skal vælges, kun at den skal ligge i det sure Omraade, er de i det følgende anførte Tal for Indholdet af Alkaloid i Lupin beregnet saavel paa Grundlag af pH = 5,0 som pH = 6,5, og det vil af Tabellen sidst i Afsnittet ses, at det ikke spiller nogen væsentlig Rolle, om den ene eller den anden af disse pH-Værdier vælges.

Alkaloidindholdet i Prøven vil altsaa herudfra kunne beregnes paa

ganske samme Vis, som hvis der var titreret under Anvendelse af Indikator. Denne Fremgangsmaade viste sig i enhver Henseende at være meget tilfredsstillende; der fandtes god Overensstemmelse mellem Dobbeltbestemmelser, og Metoden blev derfor den, der fandt Anvendelse ved de Alkaloidbestemmelser, der udførtes her i Laboratoriet.

Hvad enten man nu har brugt Gerhards eller, som den almindelig benævnes, Thoms Metode i dens oprindelige Udførelse eller den i det foregaaende beskrevne Metode, staar tilbage Beregningsgrundlaget for Udregningen af Alkaloidmængden, og her støder man paa den Vanskelighed, at man paa Forhaand ikke altid med Sikkerhed kan vide, hvilke Alkaloider det drejer sig om i en foreliggende Prøve, og i hvilke Mængdeforhold de enkelte Alkaloider er til Stede. Een Gang for alle har man derfor valgt at regne med een bestemt Værdi som Ækvivalent for 1 cm³ n/10 HCl, nemlig 0,0248, svarende til en Alkaloid-Molekularvægt paa 248. Denne Faktor er imidlertid kun rigtig, dersom det udelukkende drejer sig om Alkaloidet Lupanin (C₁₅H₂₄ON₂), medens den af Thoms foreslaaede Faktor 0,0169 vilde være at anvende, hvis Talen kun var om Lupinin (C₁₀H₁₉ON), der ganske vist er det Alkaloid, der i størst Mængde findes i »Bitterlupin«. For Spar-tein (C₁₅H₂₆N₂) skulde paa tilsvarende Maade Faktoren 0,0234 benyttes. Det rigtigste vilde altsaa herefter være at beregne en Faktor, beliggende mellem 0,0169 og 0,0248, men da man som allerede nævnt ikke har nogen bestemt Viden om, hvilke Alkaloider der netop er til Stede i en foreliggende Prøve, kan dette ikke lade sig gøre, og Faktoren 0,0248, som sædvanlig benyttes i Udlandet, kan derfor med lige saa stor Ret anvendes som en hvilken som helst anden, og ved Beregningen af de i nedenstaaende Tabel opførte Værdier for Alkaloidindholdet i Prøver, udtaget under Fodringsforsøgene saavel paa Børglumkloster som paa Trollesminde, er denne da benyttet. Selv om altsaa de fundne Værdier for Alkaloidindholdet herefter ikke er absolutte, vil man dog direkte kunne sammenligne disse og faa saavel et Indtryk af Forskellen mellem Indholdet i de enkelte Prøver af Sødlupin eller »Bitterlupin« indbyrdes som mellem de to Slags Lupin.

Det vil af Tabellen fremgaa, at der er foretaget Bestemmelser i saavel frisk Sødlupin og »Bitterlupin« som i A. I. V.-Foder af begge Arter.

Af Tallene vil det kunne ses, at medens Alkaloidindholdet i Sødlupin fandtes at ligge mellem 0,02 og 0,12 % af Tørstoffet, fandtes

Prøve fra	Prøve af	Udtaget	Fundet pCt. Alkaloid i Tørstof ved Benyttelse af Faktor 0,0248 og	
			pH: 5,0	pH: 6,5
Trollesminde	Sødlupin A.I.V.	27/1 36	0,08	0,07
"	»Bitterlupin« A.I.V.	27/1 »	0,31	0,30
Børglumkloster	Sødlupin A.I.V.	17/1 »	0,08	0,07
"	»Bitterlupin« A.I.V.	17/1 »	0,45	0,42
Trollesminde	Sødlupin	21/7 »	0,03	0,03
"	"	3/8 »	0,02	0,02
"	"	10/8 »	0,02	0,02
"	"	8/8 »	0,10	0,10
"	»Bitterlupin«	4/8 »	0,41	0,36
Børglumkloster	"	20/8 »	0,36	0,32
"	"	20/8 »	0,33	0,30
"	Sødlupin	19/8 »	0,07	0,07
"	"	19/8 »	0,12	0,12
Trollesminde	"	22/9 »	0,06	0,06
"	" A.I.V.	5-13/1 37	0,12	0,12
"	»Bitterlupin« A.I.V.	5-13/1 »	0,33	0,31
"	Sødlupin A. I. V.	7-11/4 »	0,09	0,07

Indholdet i »Bitterlupin« at ligge omkring 0,3 og 0,4 %, altsaa betydelig højere.

Foruden Bestemmelserne af Alkaloidindholdet i det anvendte Foder udførtes ogsaa nogle enkelte Bestemmelser i Lupinfrø for at se Forskellen mellem Indholdet heri og i Planterne. Indholdet i Frø af Sødlupin fandtes for 3 forskellige Prøvers Vedkommende at være 0,07, 0,09, 0,01 % af Tørstoffet, medens der i en Prøve Frø af »Bitterlupin« fandtes 1,5 %.

IV. Om Blokmetodens Anvendelse i Malkekvægforsøg.

Af P. S. Østergaard.

Ved et af de i denne Beretning omtalte Forsøg (K. 87, Trollesminde, 1936—37) er de af Professor, Dr. R. A. Fisher udformede Forsøgsprincipper bragt i Anvendelse, idet dette Forsøg er anlagt efter den saakaldte Blokmetode (the randomized block method).

Da Metoden nu anvendes ved alle Forsøgslaboratoriets Forsøg med Malkekøer, skal der i det følgende gives en Beskrivelse af den ændrede Forsøgsteknik og af den hermed følgende videregaaende Talbehandling.

A. Forsøgsteknik.

I et Husdyrbrugsforsøg efter Blokmetoden bestaar en Blok af lige saa mange Forsøgsdyr, som der er Forsøgshold. Blokkene dannes paa den Maade, at Forsøgsdyrene indenfor samme Blok er saa ensartede som muligt med Hensyn til de Egenskaber, der kan antages at have Indflydelse paa Forsøgsudslaget.

I Forsøgene med Malkekøer inddeles Dyrene i Blokke paa Grundlag af de talmæssige Oplysninger, som er indvundet i Løbet af Forberedelsestiden, og der lægges i disse Forsøg Vægt paa, at Dyrene indenfor hver Blok er saa ens som muligt med Hensyn til følgende Forhold:

- 1) Gennemsnitlig Ydelse i Forberedelsestiden (udtrykt i 4 % Maalemælk),
- 2) Nedgang i Ydelse i Forberedelsestiden (udtrykt i 4 % Maalemælk),
- 3) Mælkens Fedtindhold (udtrykt i %),
- 4) Alder og
- 5) Afstand fra Kælvning.

Desuden tages der i mindre Grad Hensyn til Dyrenes Vægt.

Nedgangen i Ydelse i Forberedelsestiden maales ved Hjælp af den

saakaldte Regressionskoefficient. Hvis Forberedelsestiden f. Eks. har en Længde paa 5 Uger, og man betegner Ydelsen i hver af de 5 Uger, med henholdsvis Bogstaverne a, b, c, d og e, er Regressionskoefficienten givet ved Udtrykket:

$$\frac{2a + b - d - 2e}{10}$$

Er Forberedelsestiden paa 6 Uger, og benyttes Bogstaverne a, b, c, d, e og f til Betegnelse af den gennemsnitlige Ydelse af 4 % Maalemælk i henholdsvis 1., 2., 3., 4., 5. og 6. Uge, beregnes Regressionskoefficienten ved Hjælp af Udtrykket:

$$\frac{5a + 3b + c - d - 3e - 5f}{35}$$

Ved Hjælp af disse Formler og en Regnemaskine er Regressionskoefficienterne meget lette at beregne, og de giver, hvis man ønsker at udtrykke Nedgangen i Ydelse med et *enkelt* Tal, det bedste Udtryk for Nedgangen.

Der maa anvendes al mulig Omhu for at faa Dyrenes Inddeling i Blokke gjort saa god som overhovedet muligt, fordi Forsøgets Følgesomhed stiger med Dyrenes Ensartethed indenfor Blokkene. Ofte nødsages man til at skubbe Dyr ud som Forsøgsdyr, fordi de er saa afvigende i en eller flere af de Egenskaber, som benyttes ved Blokinddelingen, at de ikke kan gaa ind i en Blok uden at ødelægge Blokkens Ensartethed.

Naar Blokinddelingen er færdig, foretages der en tilfældig Fordeling af Dyrene i Blokkene, saaledes at Dyrene i hver Blok fordeles tilfældigt med et Dyr paa hvert Hold. Er der f. Eks. 10 Blokke, faar man altsaa 10 Dyr paa hvert Hold.

Den tilfældige Fordeling er nødvendig for at sikre en gyldig Vurdering af Forsøgsfejlene. Hvis man forsøgte at formindske Forskelene mellem Holdene yderligere ved ikke at lade Tilfældighedsprincippet raade fuldt ud ved Fordelingen, vilde man faa en Overvurdering af Forsøgsfejlen, og dette vilde igen medføre en Undervurdering af Forsøgsudslagenes statistiske Sikkerhed eller Signifikans ikke blot paa Grund af Forsøgsfejls Overvurdering men ogsaa paa Grund af, at Forskellen mellem Holdene i Forsøgstiden formindskes.

Den tilfældige Fordeling foretages lettest ved Hjælp af *Tippetts*

»Tilfældighedstabel«¹⁾. Angaaende Brugen af denne Tabel kan henvises til R. A. Fisher: »The Design of Experiments«.

Forudsat, at Blokkene har været temmelig ensartede, vil man ved denne Fremgangsmaade have faaet ret ensartede Hold dannet, og det ikke blot med Hensyn til Gennemsnitstal men ogsaa med Hensyn til Variationen inden for Holdene, idet der jo nu til et bestemt Dyr paa et af Holdene findes et omtrent tilsvarende Dyr paa hvert af de øvrige Hold.

B. Talbehandling.

1. Elimination af Blokforskelle.

Ved Blokinddelingen har man bragt en meget stor Del af den Variation, som findes mellem Forsøgsdyrene, under forsøgsmæssig Kontrol, idet det let vil forstaas, at det kun er den lille Variation indenfor Blokkene, som bidrager til Forsøgets Usikkerhed.

Ved Beregningen af Forsøgsfejlen maa Variationen mellem Blokkene derfor elimineres, og dette gøres lettest ved Hjælp af R. A. Fishers Variansanalyse.

Som et Eksempel paa Variansanalysens Udførelse skal anføres følgende Tal for den gennemsnitlige Ydelse af 4% Maalemælk i Forsøgstiden:

Tabel 1. kg 4% Maalemælk i Forsøgstiden.

Hold	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5	Blok 6	Blok 7	Blok 8	Sum
A	21,01	20,84	19,35	14,51	13,69	11,45	9,51	9,46	119,82
B	20,17	17,16	17,14	13,87	13,77	11,84	9,85	9,20	113,00
C	19,09	18,82	17,68	15,77	14,38	9,43	10,03	8,34	113,54
Sum:	60,27	56,82	54,17	44,15	41,84	32,72	29,39	27,00	346,36

Variansanalysen faar følgende Udseende:

Tabel 2. Analyse af Tallene for 4% Maalemælk i Forsøgstiden.

	Frihedsgrader	Kvadratsum	Middel-Kvadrat
Mellem Blokke..	7	387,6322	
Mellem Hold ...	2	3,5934	1,7967
Forsøgsfejl	14	14,0345	1,0025
Ialt:	23	405,2601	

¹⁾ L. H. C. Tippett: Random Sampling Numbers. Tracts for Computers No. XV. Cambridge University Press. 1927.

»Den totale Kvadratsum«, der er en forkortet Betegnelse for »Kvadratsummen af Afvigelserne fra Middeltallet«, er, som det fremgaar af Tabel 2, delt op i 3 Dele, hvoraf den første Del er knyttet til Blokkene, den anden til Holdene, og den tredje Del er knyttet til Forsøgsfejlen.

Beregningen af Kvadratsummerne sker lettest paa følgende Maade:

Kvadratsum ialt:

$$21,01^2 + 20,84^2 + \dots + 10,03^2 + 8,34^2 - \frac{346,36^2}{24} = 405,2601.$$

Kvadratsum for Blokke:

$$\frac{1}{8} \left(60,27^2 + \dots + 27,00^2 - \frac{346,36^2}{8} \right) = 387,6322.$$

Kvadratsum for Hold:

$$\frac{1}{8} \left(119,82^2 + \dots + 113,54^2 - \frac{346,36^2}{3} \right) = 3,5934.$$

Kvadratsum for Forsøgsfejl beregnes lettest som Differens paa følgende Maade:

$$405,2601 - 387,6322 - 3,5934 = 14,0345.$$

Man skal endvidere bestemme, hvor mange Frihedsgrader hver af de tre Dele, hvori den totale Kvadratsum er delt, repræsenterer. Begrebet »Frihedsgrader« grunder sig paa temmelig dybtgaaende matematiske Betragtninger, hvorpaa der ikke skal gaas nærmere ind i denne Forbindelse. Det er i Almindelighed ikke vanskeligt i Praxis at bestemme Antallet af Frihedsgrader. Hvor det kun drejer sig om Afvigelser fra Middeltallet, kan man sige, at Antallet af Frihedsgrader er lig med det Antal Elementer, som kan variere, uden at Gennemsnitstallet ændres. Hvis Gennemsnitstallet er fremgaaet af n' Elementer, er Antallet af Frihedsgrader $= n' - 1$.

Det totale Antal Frihedsgrader i det her betragtede Tilfælde er 23 ($= 24 - 1$). Mellem de 8 Blokke er der 7 ($= 8 - 1$) Friheds-

grader, mellem de tre Hold er der 2 ($= 3 - 1$) Frihedsgrader, og til Rest for Forsøgsfejl er der 14 ($= 23 - 7 - 2$).

Det fremgaar af Variansanalysen, at man ved Hjælp af Blok-inddelingen har elimineret en meget betydelig Del af Variationen, idet Kvadratsummen for de 7 Frihedsgrader for Blokke er lig 387,6322, medens Kvadratsummen for de øvrige 16 Frihedsgrader kun er 17,6279.

»Middel-Kvadraterne« beregnes ved at dividere Kvadratsummerne med det tilsvarende Antal Frihedsgrader. Hvis de 3 Hold var behandlet ens, maatte man forvente, at Middel-Kvadratet for Hold var lig med Middel-Kvadratet for Forsøgsfejl, bortset fra tilfældige Afvigelser. Man kan undersøge, om Forskellen mellem de 2 Middel-Kvadrater er statistisk sikker (signifikant) ved at beregne det saakaldte z -Kriterium.

z -Kriteriet er lig med den halve Differens mellem de 2 Middel-Kvadraters naturlige Logaritmer, altsaa $z = \frac{1}{2} (1.1,7967 - 1.1,0025) = 0,2916$.

Fordelingen af z er kendt, og man kan derfor beregne, hvor stor Sandsynligheden er for med de givne Antal Frihedsgrader ved tilfældig Variation at faa z af en given Størrelse. Det vil forstaas, at jo større z er, desto mindre er Sandsynligheden, og i det efterfølgende er der, i Overensstemmelse med R. A. Fisher, regnet med at være en statistisk sikker Forskel til Stede, naar Sandsynligheden er mindre end 0,05.

Til Afgørelse af, om Sandsynligheden er større eller mindre end 0,05, benyttes det første Afsnit af Tabel VI i R. A. Fishers Bog: »Statistical Methods for Research Workers« (6. Udgave). De 2 følgende Afsnit af samme Tabel giver Værdier af z for forskellige Antal Frihedsgrader, naar Sandsynligheden er henholdsvis 0,01 og 0,001.

Ved Benyttelsen af Tabel VI er Antallet af Frihedsgrader, som svarer til det største Middel-Kvadrat $= n_1$, og Antallet af Frihedsgrader, svarende til det mindste Middel-Kvadrat, er $= n_2$.

I det her betragtede Eksempel er $n_1 = 2$ og $n_2 = 14$. Det fremgaar af z -Tabellen, at z for de paagældende Værdier af n_1 og n_2 og for Sandsynligheden 0,05 er $= 0,6594$, d. v. s., den fundne z -Værdi kan ikke betragtes som statistisk sikker, og hele Beregningen viser, at Forskellene mellem de 3 Holds Ydelse af 4% Maalemælk i Forsøgstiden maa betragtes som statistisk usikre (insignifikante).

2. Elimination af den Del af Variationen, som kan bringes under statistisk Kontrol.

Det vil aldrig være muligt at opnaa, at Køerne indenfor samme Blok er fuldstændig ensartede med Hensyn til Ydelse i Forberedelsestiden.

Man kan imidlertid foretage en Korrektion af Køernes Ydelse i Forsøgstiden for de smaa Afvigelser, Køerne udviser i Forberedelsestiden fra Blokmiddeltallene. Det er tidligere nævnt, at man ved at inddele Køerne i Blokke faar en stor Del af Variationen bragt under forsøgsmæssig Kontrol, ligesom det er vist, hvorledes denne Del elimineres ved Hjælp af Variansanalysen. En anden Del af Variationen kan ved Hjælp af Covariansanalysen bringes under statistisk Kontrol. Man kan med andre Ord eliminere den Variation i Ydelsen i Forsøgstiden, som skyldes, at Blokkene ikke har været fuldstændig ensartede i Forberedelsestiden.

Som et Eksempel skal anføres, hvorledes Covariansanalysen er anvendt ved en Undersøgelse over, om Forskellen mellem det procentiske Fedtindhold i Holdenes Mælk kunde betragtes som statistisk sikker eller usikker. Fedtprocenten for hver Ko i henholdsvis Forberedelsestid og Forsøgstid fremgaar af Tabel 3.

Tabel 3. % Fedt i Forberedelsestid og Forsøgstid.

	Hold	Blok Nr.								Sum
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Forb.- tid (= x)	A	3,51	3,86	4,13	4,11	3,93	4,26	3,93	3,86	31,59
	B	3,88	3,86	3,97	3,91	4,34	4,34	3,74	4,07	32,11
	C	3,64	3,97	4,18	4,05	4,23	4,14	3,93	3,42	31,56
	Sum:	11,03	11,69	12,28	12,07	12,50	12,74	11,60	11,35	95,26
For- søgs- tid (= y)	A	3,17	3,81	4,12	3,96	3,89	4,22	3,93	3,74	30,84
	B	3,70	3,93	3,97	4,13	4,65	4,46	3,97	4,28	33,09
	C	3,68	3,81	4,50	4,30	4,38	4,16	4,48	3,57	32,88
	Sum:	10,55	11,55	12,59	12,39	12,92	12,84	12,38	11,59	96,81

Tallene for Forberedelsestid og Forsøgstid er betegnet med henholdsvis x og y. .

Fedtprocenttallene for Forberedelsestid og Forsøgstid analyseres paa samme Maade, som vist i Tabel 2 for Mængden af 4 % Maalemælk i Forsøgstiden.

Dernæst beregner man Produktsummen af Afvigelserne for x og y fra deres Middeltal. Med det matematiske Tegnsprog skrives den totale Produktsum paa følgende Maade: $S(x - \bar{x})(y - \bar{y})$, hvor $\bar{x}$ og $\bar{y}$ betegner aritmetisk Middel af henholdsvis x og y . S staar som Summationstegn.

Den totale Produktsum beregnes lettest paa følgende Maade:

$$3,51 \times 3,17 + 3,86 \times 3,81 + \dots + 3,93 \times 4,48 + 3,42 \times 3,57 \\ - \frac{95,26 \times 96,81}{24} = 1,5670.$$

Den totale Produktsum deles op paa samme Maade som Kvadratsummerne.

Beregningsmaaden skal vises for hver af de tre Dele:

Produktsum for Blokke:

$$\frac{1}{8} \left(11,03 \times 10,55 + \dots + 11,35 \times 11,59 - \frac{95,26 \times 96,81}{8} \right) = 1,0032.$$

Produktsum for Hold:

$$\frac{1}{8} \left(31,59 \times 30,84 + \dots + 31,56 \times 32,88 - \frac{95,26 \times 96,81}{3} \right) = 0,0510.$$

Produktsum for Rest (Forsøgsfejl) beregnes lettest som Differens:

$$1,5670 - 1,0032 - 0,0510 = 0,5128.$$

Kvadratsummerne og Produktsummerne er sammenstillet i nedenstaaende Tabel 4.

Tabel 4. Kvadratsummer og Produktsummer.

	Friheds- grader	Kvadratsum for x	Kvadratsum for y	Produktsum	b
Blokke	7	0,8107	1,5292	1,0032	1,12902
Hold	2	0,0239	0,3862	0,0510	
Rest	14	0,4542	0,8212	0,5128	
Ialt:	23	1,2888	2,7366	1,5670	

Tallet i sidste Rubrik (betegnet med b) er Regressionskoefficienten af y paa x . Regressionskoefficienten beregnes ved at dividere Produktsummen med Kvadratsummen for x , altsaa:

$$0,5128 : 0,4542 = 1,12902.$$

Den fundne Regressionskoefficient betyder, at man, efter at Forskellene mellem Blokke og Hold er elimineret i saavel Forberedelsestid som Forsøgstid, kan regne med, at Fedtprocenten i Forsøgstiden stiger med 1,12902, for hver Gang Fedtprocenten i Forberedelsestiden stiger med 1. Det er denne Regressionskoefficient, der maa benyttes til Korrektionen, som udføres paa den Maade, at man for hver Ko fradrager Fedtprocenten i Forsøgstiden en Størrelse, der er lig med Produktet af 1,12902 og Afgivelsen for vedkommende Ko fra Blokmiddeltallet i Forberedelsestiden. Det vil let forstaas, at Korrektionen kan være saavel positiv, negativ som Nul.

Paa Grundlag af de saaledes korrigerede Fedtprocenter beregnes Kvadratsummen for Hold og for Forsøgsfejl efter den sædvanlige Metode, som anvendes i en almindelig Variationsanalyse.

Kvadratsummerne for de korrigerede Tal kan imidlertid bestemmes meget lettere end ved denne direkte Fremgangsmaade.

For Forsøgsfejl beregnes den »korrigerede« Kvadratsum ved fra Kvadratsum for y at fradrage Produktet af b og Produktsummen, altsaa:

»Korrigeret« Kvadratsum for Forsøgsfejl:

$$0,8212 - 1,12902 \times 0,5128 = 0,2422.$$

»Korrigeret« Kvadratsum for Hold:

beregnes lettest ved fra Kvadratsummen for y at fradrage det dobbelte Produkt af b og Produktsum. Hertil lægges b^2 gange Kvadratsum for x , altsaa for det her betragtede Tilfælde

$$0,3862 - 2,25804 \times 0,0510 + 1,27469 \times 0,0239 = 0,3015.$$

Analysen af de korrigerede Tal har altsaa for Hold og Forsøgsfejl givet følgende Resultat:

Tabel 5. *Analyse af korrigerede Fedtprocenter for Hold og Forsøgsfejl.*

	Frihedsgrader	»Korrigeret« Kvadratsum	»Korrigeret« Middel-Kvadrat
Hold	2	0,3015	0,1508
Forsøgsfejl	13	0,2422	0,0186
Sum:	15		

Opmærksomheden henledes paa, at Antallet af Frihedsgraderne for Forsøgsfejl er formindsket fra 14 til 13. Denne Reduktion er forårsaget af, at der ved Beregningen af Afvigelserne, som Variansanalysen er bygget paa, foruden Middeltallet nu ogsaa indgaar Regressionen af y paa x . Reduktionen er knyttet til Fejlen, fordi det er paa Grundlag af dette Led i Varians- og Covariansanalysen, at Regressionskoefficienten er beregnet.

En eksakt Sammenligning mellem de »korrigerede« Middelkvadrater i Tabel 5 kan imidlertid ikke foretages ved Hjælp af z -Kriteriet, hvilket er forårsaget af, at den ved Beregning fundne Værdi for Regressionskoefficienten selv er en fejlbehæftet Størrelse.

Vil man undersøge, om Forskellene mellem Holdenes korrigerede Ydelsestal kan betragtes som statistisk sikre, maa man addere Kvadratsummerne og Produktsummer for Hold og Rest (Forsøgsfejl), saaledes som det er vist i Tabel 6.

Tabel 6. *Kvadratsummer og Produktsummer for Hold og Rest.*

	Frihedsgrader	Kvadratsum for x	Kvadratsum for y	Produktsum
Hold	2	0,0239	0,3862	0,0510
Rest	14	0,4542	0,8212	0,5128
Hold + Rest	16	0,4781	1,2074	0,5638

For »Hold + Rest« og for »Rest« beregnes *reducerede* Kvadratsummer ved fra Kvadratsummen for y at fradrage den tilsvarende Produktsum opløftet til 2. Potens og divideret med Kvadratsum for x . For »Hold + Rest« faas ved denne Beregning

$$1,2074 - (0,5638^2 : 0,4781) = 0,5425, \text{ og}$$

for »Rest« faas:

$$0,8212 - (0,5128^2 : 0,4542) = 0,2422.$$

Antallet af Frihedsgrader for de 2 saaledes beregnede reducerede Kvadratsummer er henholdsvis 15 og 13.

Ved at trække den sidst beregnede reducerede Kvadratsum fra den først beregnede, faas den reducerede Kvadratsum, som er knyttet til de 2 Frihedsgrader for Hold.

De reducerede Middel-Kvadrater (som beregnes paa sædvanlig Maade ved Division med Frihedsgraderne) kan sammenlignes ved Hjælp af z-Kriteriet.

Stillet op i en Tabel har Beregningen givet følgende Resultat:

Tabel 7.

Hold	Frihedsgrader	Reduceret Kvadratsum	Reduceret Middel-Kvadrat
Hold	2	0,3003	0,1502
Fejl	13	0,2422	0,0186
Hold + Fejl ..	15		

$$z = \frac{1}{2} (1. 0,1502 - 1. 0,0186) = 1,0444.$$

Den fundne z-Værdi er statistisk sikker, idet Sandsynligheden for, at den skulde være forårsaget af Tilfældigheder, ligger mellem 0,01 og 0,001.

Ved en Variansanalyse for Forsøgstiden fandtes $z = 0,5952$, som for $n_1 = 2$ og $n_2 = 14$ er statistisk usikker.

Det har altsaa været muligt ved at eliminere den Variation i Fedtprocenterne i Forsøgstiden, som skyldes, at Blokkene i Forberedelsestiden ikke har være fuldstændig ensartede, at konstatere en statistisk sikker Forskel mellem Holdenes Fedtprocenter i Forsøgstiden.

Efter at der er konstateret en statistisk sikker Forskel mellem Holdenes Fedtprocenter, kan man undersøge, hvilke af Forskellene maa betragtes som statistisk sikre.

Det første Skridt ved en saadan Undersøgelse er at korrigere Hol-

denes Middelfedtprocenter i Forsøgstiden for Forskelle i Forberedelsestiden ved Hjælp af den fundne Regressionskoefficient. Resultatet af denne Beregning er vist i Tabel 8.

Tabel 8. Korrektion af Fedtprocenter i Forsøgstiden for Forskelle i Forberedelsestiden.

Hold	Fedtprocent		$(x - \bar{x})$	$b(x - \bar{x})$	Korrigeret Fedtprocent $y - b(x - \bar{x})$
	Forb.tid = x	Forsøgstid = y			
A	3,924	3,801	— 0,030	— 0,034	3,84
B	3,989	4,080	+ 0,035	+ 0,040	4,04
C	3,951	4,089	— 0,003	— 0,003	4,09
Gsnt.:	3,954				

Ses der paa de korrigerede Fedtprocenter, er der konstateret følgende Forskelle mellem Holdene med vedføjede Middelfejl:¹⁾

B—A		0,20 ± 0,069
C—A		0,25 ± 0,068
C—B		0,05 ± 0,069

Det vil ses, at Forskellene B—A og C—A er statistisk sikre, medens Forskellen mellem Holdene C og B er statistisk usikker.

¹⁾ Middelfejlen er beregnet efter Formlen:

$$\sqrt{s^2 \left(\frac{2}{r} + \frac{(\bar{x}_p - \bar{x}_q)^2}{A} \right)}$$

s^2 er Middel-Kvadratet for Forsøgsfejl i Covarianstabellen. (I dette Tilfælde 0,0186, jfr. Tabel 5, Side 65). r er Antallet af Gentagelser (i dette Tilfælde 8). $(\bar{x}_p - \bar{x}_q)$ er Forskellen mellem de paagældende 2 Holds Middelfedtprocenter i Forberedelsestiden. (For Forskellen B — A er $(\bar{x}_p - \bar{x}_q)$ altsaa lig 3,989 — 3,924 = 0,065, jfr. Tabel 8). A er Kvadratsummen for x for Forsøgsfejl (i dette Tilfælde 0,4542, jfr. Tabel 4, Side 63). En Omtale af den anførte Formel findes i »Ugeskrift for Landmænd«, Nr. 48, 1937.

Sammendrag.

I Aarene 1935—37 har Forsøgslaboratoriet gennemført en Række Forsøg til Belysning af Lupiners Anvendelighed og Foderværdi til Malkekøer. Det har i første Række været den nye tyske Kulturform, Sødlupinen, man har undersøgt; men med den almindelige gule Lupin har der ogsaa været gennemført Forsøg.

Forsøgene omfatter to Fordøjelighedsforsøg med frisk Sødlupin og to Fordøjelighedsforsøg med Sødlupin-A. I. V.-Foder; desuden to Holdforsøg med frisk Sødlupin, sammenlignet med Lucerne, og fire Holdforsøg med Sødlupin-A. I. V.-Foder samt A. I. V.-Foder af almindelig gul Lupin — »Bitterlupin«. Ialt har der i Forsøgene været inddraget 135 Dyr.

Ved **Fordøjelighedsforsøgene**, der gennemførtes efter den af H. Edin udarbejdede Metode med Anvendelse af Kromioxyd (Cr_2O_3) som Indikator, undersøgte Sødlupinen paa to forskellige Udviklingstrin, nemlig 1) meget ung, i begyndende til fuld Blomstring og 2) ret ung, ved Blomstringens Afslutning. Paa dette sidste Stadium fandtes der mange veludviklede Bælge med store Frø.

Planternes kemiske Sammensætning vil fremgaa af følgende Tal, der angiver Gennemsnittet for de to Forsøgsperioder:

	I pCt. af Tørstoffet		I pCt. af sand- og jordfrit Tørstof	
	1. Periode	2. Periode	1. Periode	2. Periode
Raaprotein	18,17	17,39	19,42	18,21
Raafedt	3,13	2,75	3,34	2,88
N-fri Ekstraktst.	40,68	39,88	43,48	41,76
Træstof	24,37	28,15	26,05	29,78
Aske	13,65	11,83	7,71	7,67
Renprotein	14,46	13,46	15,46	14,10

I 1. Periode svingede Tørstofindholdet mellem 10,2 og 12,4 %, medens det i 2. Periode laa mellem 10,9 og 13,8 %. Indholdet var altsaa næsten ens. Indholdet af Protein er faldet en Smule, medens Træstofindholdet er steget lidt.

Ved Forsøgene fandtes følgende gennemsnitlige Fordøjelighedscoefficienter:

	1. Periode	2. Periode
Organisk Tørstof	69	68
Raaprotein	74	74
Raafedt	65	57
N-fri Ekstraktstoffer	74	74
Træstof	57	56

Fordøjeligheden har altsaa været saa godt som uændret for samtlige Næringsgrupper, hvad enten der var Tale om Sødlupinen i begyndende Blomstring eller ved Blomstringens Afslutning.

Mod Slutningen af 2. Periode ensileredes et større Parti af Sødlupinen efter A. I. V.-Metoden, og i Løbet af den følgende Vinter undersøgte Fordøjeligheden af det saaledes konserverede Foder.

Foderet var af fortrinlig Kvalitet med olivengrøn Farve og en frisk, syrlig Lugt. pH-Værdien fandtes at ligge mellem 3,6 og 3,8 altsaa som foreskrevet for A. I. V.-Foder. Tørstofindholdet, der i de friske Planter ved Nedlægningen var 12 — 13 %, var i A. I. V.-Foderet 17 — 18 %. Den kemiske Sammensætning af A. I. V.-Foderet var iøvrigt følgende:

	I pCt. af Tørstoffet	I pCt. af sand- og jordfrit Tørstof
Raaprotein	18,00	18,73
Raafedt	2,86	2,98
N-fri Ekstraktstoffer	36,74	38,24
Træstof	32,41	33,73
Aske	9,99	6,32
Renprotein	13,40	13,95

Sammenlignet med de tilsvarende Tal for den friske Afgrøde i 2. Periode er der kun ringe Forskel.

De ved Forsøgene fundne Fordøjelighedskoefficienter var følgende:

Organisk Tørstof	66
Raaprotein	75
Raafedt	59
N-fri Ekstraktstoffer	71
Træstof	54

Heller ikke med Hensyn til Fordøjeligheden viser der sig nogen nævneværdig Forskel mellem den friskgrønne og den efter A. I. V.-Metoden konserverede Afgrøde.

Et Areal med Sødlupin blev paa et noget senere Udviklingstrin ensileret efter A. I. V.-Metoden. Planterne var ved Ensileringen afblomstrede for flere Uger siden, Bælgene var alle store og veludviklede med ret faste Frø; men saavel disse som Bladene var dog endnu grønne og saftige.

Sidst paa Vinteren bestemtes Fordøjeligheden af dette A. I. V.-Foder, som med Hensyn til Udseende og Lugt var af tilfredsstillende Kvalitet. pH Værdien varierede fra 3,7 til 4,1; der fandtes ca. 17 % Tørstof i Foderet, hvis øvrige kemiske Sammensætning vil fremgaa af følgende Tal:

	I pCt. af Tørstoffet	I pCt. af sand- og jordfrit Tørstof
Raaprotein	13,14	14,22
Raafedt	2,12	2,29
N-fri Ekstraktstoffer	31,88	34,50
Træstof	40,56	43,90
Aske	12,30	5,09
Renprotein	9,49	10,27

Sammenlignet med det paa et tidligere Udviklingstrin ensilerede A. I. V.-Foder er Proteinindholdet her en Del mindre, medens Træstofindholdet er betydelig større.

Der fandtes for dette Foder følgende Fordøjelighedskoefficienter:

Organisk Tørstof	57
Raaprotein	69
Raafedt	60
N-fri Ekstraktstoffer	59
Træstof	50

Fordøjeligheden var altsaa noget mindre end for den paa et tidligere Stadium høstede Afgrøde, men Forskellen er ikke nær saa stor, som man kender den fra andre Bælglanteafgrøder f. Eks. Lucerne.

Ved de to Holdforsøg, hvor Sødlupin anvendtes som **Sommerstald-**

foder, blev Kontrolholdene fodret med Lucerne. Der anvendtes ca. 45 kg Sødlupin til S-Holdene og ca. 32 kg Lucerne til L-Holdene; det øvrige Foder var nogenlunde ens.

Køerne aad efter et Par Dages Tilvænnning lige saa gerne Sødlupin som Lucerne; af begge Fodermidler levnedes i Reglen lidt af de groveste Stængeldele. Sødlupinen taaltes godt, idet der ikke forekom noget Tilfælde af Fordøjelsesforstyrrelser eller lignende.

I det ene Forsøg, hvor Tørstofmængderne i henholdsvis Sødlupin og Lucerne var nogenlunde ens, blev der kun ringe Forskel paa de to Holds Ydelse. *Det ser altsaa ud til, at Sødlupin med Hensyn til Foderværdi kan ligestilles med Lucerne, naar den anvendte Tørstofmængde er ens*, men da Sødlupinen kun indeholdt 11—13 % Tørstof, medens Lucernen indeholdt 20—25 % Tørstof, skulde der af det friskgrønne Foder anvendes ca. 10 kg Sødlupin, for hver Gang der anvendtes ca. 6 kg Lucerne.

Hvad Indflydelsen paa Mælkens Fedtprocent angaar, var der ikke nogen nævneværdig Forskel paa Sødlupin og Lucerne; i det ene Forsøg var der for begge Hold en lille Stigning ved Overgangen fra Græsning til Staldfodring, medens der i det andet Forsøg var et Fald.

De fire Holdforsøg, ved hvilke **A. I. V.-Foder af Sødlupin og af almindelig gul Lupin** afprøvedes, blev gennemført paa Børglum Kloster og Trollesminde. Forsøgene gennemførtes efter den almindelige Fremgangsmaade, idet der i hvert Forsøg indgik 24—30 Køer, fordelt paa tre Forsøgshold, for hvilke følgende Betegnelser anvendtes:

Hold A = Normalhold.

Hold B = Sødlupinhold.

Hold C = »Bitterlupin«hold.

I saavel Forberedelses- som Eftertid fodredes Holdene ens; der anvendtes ca. 4 F. E. i Roer, svarende til 36—40 kg, 2,5 kg Hø, 3 kg Halm samt D- og A-Kraftfoderblanding, varierende efter Køernes Ydelse.

I Forsøgstiden ombyttedes til Holdene B og C en Del af Kraftfoderet og Roerne samt Høet med Lupin-A. I. V.-Foder. Som Vejledning ved Ombytning regnede man det første Forsøgsaar 1,8 à 1,9 kg Tørstof i A. I. V.-Foder = 1 F. E., medens man det sidste Forsøgsaar regnede 1,5 kg Tørstof = 1 F. E.

Det anvendte A. I. V.-Foder var af god Kvalitet, hvad enten det var fremstillet af Sødlupin eller »Bitterlupin«. Køerne vænnedes uden Vanskelighed til at æde de ønskede Mængder — godt 20 kg. Ved et Par af Forsøgene iagttog man dog, at Køerne aad Sødlupinen med noget større Begær end »Bitterlupin«; af sidstnævnte levnedes lidt mere af Stængeldelene.

Begge de to Fodermidler taaltes godt. Gødningen var af normal Beskaffenhed, og der forekom ikke Tilfælde af Diarré eller Forstoppelse, fremkaldt af Lupinfoderet.

I Gennemsnit for de fire Forsøg fortæredes der pr. Ko og Dag følgende Fodermængder:

	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
D-Blanding kg	1,51	1,37	1,36
A-Blanding kg	2,00	1,29	1,30
Roer kg	40,2	37,7	34,4
Hø kg	2,5	—	—
Halm kg	3,0	3,0	3,0
Sødlupin-A. I. V.-Foder kg ..	—	21,7	—
»Bitterlupin«-A. I. V.-Foder kg	—	—	22,2
Tørstof i A. I. V.-Foder kg ..	—	3,94	3,88

Til Holdene B og C har man altsaa erstattet 0,85 kg Kraftfoder, 2,5 kg Hø og 5—6 kg Roer med ca. 22 kg Lupin-A. I. V.-Foder, indeholdende ca. 3,9 kg Tørstof.

Holdenes gennemsnitlige Ydelse i Forsøgstiden vil fremgaa af følgende Oversigt, hvori tillige er anført, hvor stor Gennemsnitsydelsens Nedgang har været fra Forberedelsestiden til Forsøgstiden, alt udtrykt pr. Ko og Dag:

	Ydelse i Forsøgstiden			Nedgang fra Forberedelsestiden til Forsøgstid		
	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«	Hold A Normal	Hold B Sødlupin	Hold C »Bitterlupin«
Mælk kg	12,60	12,34	12,33	2,88	3,12	3,14
% Fedt	3,67	3,78	3,79	0,03	+0,05	+0,10
Smørfedt g	463	467	467	109	110	104
4 % Mm. kg ..	11,98	11,94	11,94	2,80	2,90	2,82
Tilvækst g	÷35	÷67	÷65	—	—	—

Forskellen paa Holdenes Ydelse er meget ringe, og den foretagne Foderombytning har altsaa ikke paavirket Ydelsen.

Paa Grundlag af Forsøgene har man foretaget en Beregning af Foderværdien for henholdsvis Sødlupin- og »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder, idet man har sammendraget Resultaterne for hvert Forsøgsaar for sig.

I det første Forsøgsaar, da 3,86—3,99 kg Tørstof i A. I. V.-Foder indgik som Erstatning for 2,21—2,25 F. E. andet Foder, var Lupinholdenes Ydelse lidt højere end Normalholdets; korrigeres der herfor, kommer man til, at der af Sødlupin medgik 1,67 kg Tørstof, medens der af »Bitterlupin« medgik 1,64 kg Tørstof til 1 F. E. Det følgende Aar, da 3,89—3,90 kg Tørstof i Lupin-A. I. V.-Foderet skulde erstatte 2,55—2,56 F. E. i andet Foder, gav Lupinholdene lidt mindre end Normalholdene; men foretages ogsaa i dette Tilfælde en Korrektion, kommer man til samme Tal som ved første Aars Forsøg. *Det vil altsaa være fuldt ud forsvarligt at regne med 1,65 kg Tørstof i saavel Sødlupin- som »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder til 1 F. E.*

Da Tørstofindholdet i Sødlupin-A. I. V.-Foder gennemsnitlig var 18,3 %, medens det i »Bitterlupin«-A. I. V.-Foder var 17,5 %, kan der af A. I. V.-Foderet regnes henholdsvis med 9,0 og 9,4 kg til 1 F. E., vekslende fra ca. 8 til ca. 10 kg alt efter Tørstofindholdets Variation. *I Sødlupin fandtes 113 g fordøjeligt Renprotein pr. F. E., og for »Bitterlupin« kan der efter vore Erfaringer regnes med et lignende Indhold, selv om egentlige Fordøjelighedsforsøg ikke er foretaget for dette Fodermiddels Vedkommende.*

Alkaloidindholdet i Lupin søgtes bestemt ved i det væsentlige at benytte en af Gerhard, senere af Thoms noget ændret, angivet Metode, som i øvrigt er meget nær den her i Landet i Farmacien til Alkaloidbestemmelse anvendte. Der viste sig imidlertid Vanskeligheder, saaledes at det blev nødvendigt at foretage en Ændring. I Stedet for at titrere under Anvendelse af Indikator, gik man over til at titrere til et bestemt pH ved Anvendelse af Lautenschlägers »Ionometer«.

Det er ikke absolutte Værdier for Alkaloidindholdet, der er bestemt, da det ikke paa Forhaand kan vides, hvilke Alkaloider der findes, eller i hvilke Mængdeforhold disse er til Stede i de enkelte Prøver, og det som Følge deraf heller ikke kan vides, hvilken Faktor der skal bruges ved Beregningen. Der er som Ækvivalent for 1 cm³ n/10 Saltsyre benyttet den i Tyskland sædvanlige anvendte Faktor

— 0,0248 — svarende til Alkaloidet Lupanin. De fundne Værdier kan sammenlignes Prøve for Prøve, hvad enten saa Prøverne er Sødlupin eller »Bitterlupin«, og vil give et Indtryk af Forskellen mellem Indholdet i de enkelte Prøver.

Analyseresultaterne gav beregnet som anført et Alkaloidindhold paa 0,02—0,12 % i Tørstoffet af Sødlupin, medens Indholdet for »Bitterlupin« blev 0,3—0,4 %; i Frø af Sødlupin fandtes omtrent samme Indhold som i Planterne, medens een Prøve Frø af »Bitterlupin«, der ogsaa undersøgtes, viste et Indhold paa 1,5 % i Tørstoffet.

Summary.

In the years 1935—37 the Experimental Laboratory conducted a series of experiments for the purpose of determining the utility of lupine and its feeding value for milk cows. We preferentially investigated the new German strain of sweet lupine, »Süsslupine«, but the common yellow lupine (*Lupinus luteus*) was also studied in the experiments.

The experiments included two digestibility trials with fresh, sweet lupine and two digestibility trials with sweet lupine-A. I. V.-silage. In addition there were two experiments in which fresh, sweet lupine, was compared with lucerne and four experiments in which sweet lupine-A. I. V.-silage was compared with A. I. V.-silage made from common yellow lupine, »Bitterlupine«. In all, the experiment included 135 animals.

In the *digestibility experiments*, which were conducted according to the H. Edin-method with the use of chromium oxide (Cr_2O_3) as an indicator, sweet lupine was investigated in two different stages of development, namely: 1). very young until full bloom and 2). young stage until the conclusion of the blooming stage. In the latter stage many plants had well developed pods with large seeds.

The chemical composition of the plants is shown in the following figures, which give the average for the two experimental periods:

	In percent of dry matter		In percent of sand- and dirt-free dry matter	
	Period 1	Period 2	Period 1	Period 2
Crude protein	18,17	17,39	19,42	18,21
Crude fat	3,13	2,75	3,34	2,88
N-free extract	40,68	39,88	43,88	41,36
Fiber	24,37	28,15	26,05	29,78
Ash	13,65	11,83	7,71	7,67
True Protein	14,46	13,46	15,46	14,10

In period 1 the dry matter content fluctuates between 10,2 and 12,4 percent, while in period 2 the dry matter content lies between 10,9 and 13,8 percent. The content is therefore almost the same in both cases; the content of protein has decreased a bit while the content of dry matter has increased slightly.

The average digestion coefficients found in the experiments are:

	Period 1	Period 2
Organic dry matter	69	68
Crude protein	74	74
Crude fat	65	57
N-free extract	74	74
Fiber	57	56

The digestibility of all of the nutrient groups is therefore practically unaltered, whether we consider the sweet lupine in the early bloom stage or at the conclusion of the bloom stage.

Toward the close of period 2 a large quantity of sweet lupine was ensiled by the A. I. V.-method, and in the period of the following winter digestibility experiments were conducted with this silage.

The feed was of a superior quality with an olive-green color and a fresh, sour odor. The pH value was found to lie between 3,6 and 3,8, therefore as recommended for A. I. V.-feed. The dry matter content, which was 12—13 per cent in the fresh plants when they were ensiled, had increased to 17—18 per cent in the A. I. V.-feed. The chemical composition of the A. I. V.-feed was, for the remainder, the following:

	In percent of dry matter	In percent of sand- and dirt-free dry matter
Crude protein	18,00	18,73
Crude fat	2,86	2,98
N-free extract	36,74	38,24
Fiber	32,41	33,73
Ash	9,99	6,32
True protein	13,40	13,95

One sees, then, that the difference between these and the corresponding figures for the fresh crop in period 2 is only slight.

The digestion coefficients found experimentally were the following:

Organic dry matter	66
Crude protein	75
Crude fat	59
N-free extract	71
Fiber	54

Thus not only is the chemical composition practically unchanged, but also there is no difference worth mentioning between the digestibility of the fresh, green sweet lupine and that of the crop conserved by the A. I. V.-method.

An area of sweet lupine at a somewhat later stage of development was also ensiled according to the A. I. V.-method. In this case the plants when ensiled were several weeks past the blooming stage. The pods were all large and well developed with quite firm seeds, but these as well as the leaves of the plants were still green and juicy.

During the latter part of the winter the digestibility of this A. I. V.-feed was determined; in regard to the appearance and odor it was of a satisfactory quality. The pH value varied from 3,7 to 4,1 and the feed contained approximately 17 per cent dry matter. The rest of the chemical composition is presented in the following figures:

	In percent of dry matter	In percent of sand- and dirt-free dry matter
Crude protein	13,14	14,22
Crude fat	2,12	2,29
N-free extract	31,88	34,50
Fiber	40,56	43,90
Ash	12,30	5,09
True protein	9,49	10,27

If these figures are compared with those for the A. I. V.-feed ensiled at an earlier stage of development, it is found that the protein content here is considerably less, while the fiber content is decidedly greater.

The following digestion coefficients were found for this feed:

Organic matter	57
Crude protein	69
Crude fat	60
N-free extract	59
Fiber	50

The digestibility was therefore somewhat less than for the earlier harvested crop, but the difference is not nearly as great as one would expect, judging from other legume crops (e. g. lucerne).

In the two trial lots where *sweet lupine* was used as a summer barn-feed, lucerne was fed to the control lots. 45 kg of sweet lupine were used by the lupine lots and approximately 32 kg of lucerne were used by the lucerne lots; the rest of the feed was more or less the same.

After a few days of getting accustomed to the sweet lupine the cows ate this feed equally as readily as lucerne. As a rule the coarser stems of both feeds were not consumed. The sweet lupine was tolerated well in that no cases of digestive disturbances or similar ailments occurred.

In one experiment where the dry matter quantity of the sweet lupine

and lucerne was more or less the same, there was only a slight difference in the yield of the two lots. Therefore it appears that sweet lupine, in regard to its feed value, is equal to lucerne when the quantity of dry matter used is the same. As the sweet lupine only contained 11—13 per cent of dry matter, while the lucerne contained 20—25 per cent of dry matter, we should use approximately 10 kg of the fresh, green sweet lupine to replace 6 kg of lucerne.

There was no difference worth mentioning between sweet lupine and lucerne in regard to the influence of these feeds on the fat percent of the milk. In one experiment there was slight increase for both lots when they were taken from the pasture and barn fed, while in the other experiment there was a decrease.

The four experiments which were used to investigate the *A. I. V.-feed made of sweet lupine and of common yellow lupine*, were conducted at »Børglum Kloster« and »Trollesminde«. The experiments were conducted according to the usual procedure in that in the experiment 24—30 cows were used. They were divided into three experimental lots, for which the following designation was used:

Lot A = normal lot.

Lot B = sweet lupine lot.

Lot C = »Bitter lupine« lot.

In the preliminary part of the experiment as well as in the post-experimental time all lots were fed the same; there was used approximately 4 F. E. (feed units) in roots (which equals 36—40 kg), 2,5 kg hay and 3 kg straw as well as D (contains 35 per cent digestible true protein) and A (contains 15 per cent digestible true protein) concentrate mixtures varied according to the cows yield.

In the actual experiment a part of the concentrate mixture and roots as well as the hay were replaced by lupine-A. I. V.-feed for lots B and C. As a guide for the replacement 1,8 and 1,9 kg dry matter in A. I. V.-feed was considered equal to 1 F. E. in the first experimental year, while in the last experimental year 1,5 kg dry matter in A. I. V.-feed was considered equal to 1 F. E.

The A. I. V.-feed made from sweet lupine as well as that made from »Bitterlupine« was of a good quality. The cows were able to consume the desired quantity, a full 20 kg, without difficulty. In two of the experiments it was observed, however, that the cows ate the sweet lupine more readily than the »Bitter lupine«; of the latter slightly more of the coarser stems were not consumed.

Both of the two feeds were tolerated well. The feces were of a normal nature and no cases of diarrhea or constipation occurred as a result of the feeding of lupine.

As an average of the four experiments each cow consumed the following quantity of feed per day:

	Lot A normal	Lot B sweet Lupine	Lot C »Bitter Lupine«
D-concentrate mixture kg	1,51	1,37	1,36
A-concentrate mixture kg	2,00	1,29	1,30
Roots kg	40,2	37,7	34,4
Hay kg	2,5	—	—
Straw kg	3,0	3,0	3,0
Sweet lupine-A. I. V.-feed kg	—	21,7	—
»Bitter lupine«-A. I. V.-feed kg ...	—	—	22,2
Dry matter in A. I. V.-feed kg	—	3,94	3,88

For lots B and C one has, therefore, replaced 0,85 kg concentrates, 2,5 kg hay, and 5—6 kg roots with approximately 22 kg lupine A. I. V.-feed, containing approximately 3,9 kg of dry matter.

The average yield of all lots of cows during the actual experiment is presented in the following synopsis. The synopsis also shows how large the decrease in the average yield has been from the preliminary part of the experiment to the actual experiment, all expressed per cow and day:

	Yield during actual experiment			Decrease from the preliminary part to the actual experimental time		
	Lot A normal	Lot B sweet lupine	Lot C »Bitter lupine«	Lot A normal	Lot B sweet lupine	Lot C »Bitter lupine«
Milk	12,60	12,34	12,33	2,88	3,12	3,14
Fat %	3,67	3,78	3,79	0,03	+0,05	+0,10
Butterfat g	463,0	467,0	467,0	109,0	110,0	104,0
4 % F. C. M. kg	11,98	11,94	11,94	2,80	2,90	2,82
Gain in live weight g	35,0	67,0	65,0	—	—	—

The difference in yield of the three lots of cows is very slight and, therefore, one cannot conclude that the feed change investigated has affected the yield.

On the basis of the experiments, we have undertaken a calculation of the feed value of sweet lupine — and »Bitter lupine«-A. I. V.-feed, in that we have summarized separately the results for each experimental year.

In the first experimental year although 3,86—3,99 kg dry matter in A. I. V.-feed was used as a replacement for 2,21—2,25 F. E. of other feed, the yield of the lupine lots was slightly higher than the yield of the normal lot. Correcting these figures one finds that 1,67 kg of sweet lupine dry matter was equivalent to 1 F. E., while 1,64 kg of »Bitter lupine« dry matter was equivalent to 1 F. E. The following year although 3,89—3,90 kg dry matter in A. I. V.-feed was excepted to replace 2,55—2,56 F. E. in other feed, the lupine lots gave slightly less milk than the normal lots. However, if one also undertakes a correction in this case, one will arrive at the same figures as were found for the first year's experiment. Consequently one is fully justified

in considering 1,65 kg dry matter in sweet lupine, as well as »Bitter lupine«-A. I. V.-feed, as equivalent to 1 F. E.

The dry matter content in sweet lupine-A. I. V.-feed was, on the average, 18,3 per cent while in the »Bitter-lupine«-A. I. V.-feed it was 17,5 per cent. Therefore, of these A. I. V.-feeds we can consider 9,0 and 9,4 kg respectively, as equal to 1 F. E., on the average, but subject to a fluctuation from approximately 8 to approximately 10 kg according to the variation of the dry matter content. 113 g digestible true protein per F. E. was found in the sweet lupine and from our experience the »Bitter lupine« can be considered as containing a like amount, even though no actual digestibility experiments were conducted with this feed.

The determination of the content of alkaloid in lupine by the method of Gerhard, later somewhat revised by Thoms, a method which is quite similar to the one used in this country by the pharmacy in the determination of alkaloids, was not feasible. The procedure was therefore varied somewhat; in the place of titrating directly in the presence of an indicator, it was found advantageous to titrate to a definite pH by means of Lautenschlägers »Ionometer«.

It is not the absolute values of the quantity of alkaloid which are determined, as it is not known beforehand which alkaloids are present or in what proportions they are present in the different samples, and consequently it is not known which factor should be used in the calculation. As the equivalent for 1 cm³ n/10 hydrochloric acid was taken the factor generally used in Germany — 0,0248 — corresponding to the alkaloid lupanin. The values obtained may be compared for the different samples, regardless of whether the samples are sweet lupine or »bitter lupine«, and will give an impression of the difference of quantity in the individual samples.

The results of analysis gave, when calculated as mentioned above, in the case of sweet lupine an alkaloid content of 0,02—0,12 % on a dry basis, while in the case of »bitter lupine« the alkaloid content was found to be 0,3—0,4 %; in the seeds of sweet lupine was found approximately the same alkaloid content as in the plants; whereas the one sample, which was investigated, of the seeds of »bitter lupine« showed an alkaloid content of 1,5 % on a dry basis.

On the use of the randomized block method in experiments with dairy cattle.

The use of Professor, Dr. R. A. Fisher's »randomized block method« in experiments with dairy cattle carried out by the »Forsøgslaboratorium« is discussed in the fourth section of this report.

Each experiment is divided in three main periods:

- 1) Preliminary period,
- 2) Test period and
- 3) Final period.

The experimental animals were divided into »blocks« on the basis of figures compiled in the preliminary period. In this division into »blocks« very great care was taken to insure that all of the animals in the same »block« were as uniform as possible in respect to the following 5 factors:

- 1) Average yield in the preliminary period,
- 2) Decrease in yield in the preliminary period,
- 3) Per cent fat content in the milk,
- 4) Age of the cows and
- 5) Time elapsed since parturition.

Each »block« contained the same number of animals as there were lots (treatments) in the experiment. The animals in the »blocks« were then distributed at random with the aid of *L. H. C. Tippett*: »Random Sampling Numbers« (Tracts for Computers No. XV, Cambridge University Press, 1927), so that those within the same »block« were separated into lots with one animal to each lot.

The experiment which is used as an example included 3 lots and 8 »blocks«, therefore 24 experimental animals in all.

In tables 1 and 2 are shown how the »block« differences in the experiment were eliminated with the aid of the analysis of variance before the significance of difference between the lots was tested.

The animals in the same »block« will never be completely uniform in the preliminary period. It is possible, however, to make a correction of the difference in the yield-figures of the preliminary period, in the test period, with the aid of the analysis of covariance.

An example is given in tables 3—8, which shows how this correction for the fat content is made.

Hovedtabeller.

I Tabellerne 1—4 er anført en Del Oplysninger om de enkelte Køers Ydelse og Fodring ved Forsøgene med Lupin-A. I. V.-Foder.

I de to første Rubrikker er anført Hold samt Ko Nr og for Forsøg K. 87 tillige Blok Nr.; derefter følger Oplysninger om Køernes Alder og Afstand fra Kælvning ved Forsøgsfodringens Begyndelse samt Køernes gennemsnitlige Legemsvægt i Forsøgstiden. I de følgende 4 Rubrikker er Køernes daglige Gennemsnitsydelse i Forberedelsestiden anført, og paa tilsvarende Maade er Ydelsen i Forsøgstid og Eftertid anført i de følgende Rubrikker. Herefter følger Oplysninger om de enkelte Køers Fodring i den egentlige Forsøgstid samt Beregninger over den totale Mængde Foderenheder og fordøjeligt Renprotein med en Fordeling heraf til Vedligehold og Mælkeproduktion efter de almindelig gældende Regler (se 136. Beretning fra Forsøgslaboratoriet)

Hovedtabel

For- søgs hold	Ko Nr.	Ved Forsøgets Begyndelse			Gsnt. Vægt kg	I Forberedelsestiden				I Forsøgstiden				
		Alder		Dage fra Kælvning		Mælk kg	Fedt		4% Mm. kg	Mælk kg	Fedt		4% Mm. kg	Tilvækst g
		Aar	Dage				%	g			%	g		
Hold A Normal	21	6	80	105	565	19,13	4,07	780	19,35	16,11	3,91	630	15,89	÷ 9
	72	5	11	79	442	17,23	3,76	649	16,63	11,85	3,86	458	11,61	÷ 23
	173	3	152	103	494	13,12	3,35	439	11,83	9,93	3,40	338	9,04	÷ 19
	135	3	253	70	497	12,27	3,10	380	10,61	8,99	3,20	288	7,92	÷ 9
	164	4	250	62	449	21,67	3,57	773	20,26	17,26	3,35	578	15,57	÷ 9
	125	6	13	148	690	16,48	3,76	619	15,88	12,36	3,61	446	11,63	÷ 33
	33	4	141	116	486	14,67	3,03	445	12,54	12,16	3,01	366	10,35	÷ 1
	74	3	134	140	518	11,00	3,65	401	10,42	9,85	3,62	357	9,30	÷ 6
	81	2	339	105	449	10,53	3,34	352	9,49	7,89	3,48	274	7,27	÷ 39
9 Køer	Gsnt.	4	153	103	510	15,12	3,51	538	14,11	11,82	3,49	415	10,95	÷ 14
Hold B Sødlupin	90	7	108	130	540	20,40	3,82	780	19,86	16,70	3,88	649	16,42	÷ 31
	155	3	342	82	433	15,50	3,49	541	14,32	11,11	3,52	391	10,31	÷ 34
	97	6	305	129	596	13,40	4,20	563	13,81	9,64	4,16	401	9,87	÷ 7
	130	5	279	67	547	22,53	3,19	720	19,81	19,55	3,24	634	17,33	÷ 20
	163	4	258	66	425	17,67	3,41	602	16,10	14,19	3,64	516	13,42	÷ 41
	82	3	127	95	485	13,20	3,39	448	12,00	10,58	3,65	386	10,02	÷ 27
	72	3	137	143	503	11,88	3,61	429	11,19	9,75	3,77	368	9,42	÷ 25
	71	4	94	145	565	11,75	3,51	413	10,89	10,43	3,54	369	9,71	÷ 34
	63	3	136	152	511	10,23	3,58	366	9,58	8,79	3,75	329	8,45	÷ 25
9 Køer	Gsnt.	4	280	112	512	15,17	3,58	540	14,17	12,30	3,68	449	11,66	÷ 27
Hold C »Bitterlupin«	146	5	42	100	547	19,75	3,84	759	19,28	17,33	3,80	659	16,82	÷ 36
	104	4	81	128	490	17,43	3,80	662	16,90	13,68	3,99	546	13,66	÷ 31
	7	5	11	80	556	16,38	3,53	579	15,24	10,28	3,94	405	10,19	÷ 44
	127	5	286	95	589	11,07	4,12	456	11,27	9,15	4,12	377	9,32	÷ 20
	124	5	274	84	606	18,62	3,28	611	16,61	12,94	3,36	435	11,70	÷ 44
	21	4	148	135	467	16,55	3,21	532	14,60	14,74	3,37	497	13,35	÷ 27
	37	3	276	116	395	13,95	3,79	528	13,50	10,86	3,75	407	10,45	÷ 17
	77	3	165	108	400	11,00	3,64	401	10,42	9,18	3,75	344	8,83	÷ 27
	64	3	144	151	482	10,02	3,47	347	9,21	8,45	3,57	302	7,91	÷ 17
9 Køer	Gsnt.	4	199	111	504	14,97	3,63	542	14,11	11,85	3,74	441	11,36	÷ 29

K. 280, Børglum Kloster 1935—36.

I Eftertiden				Foder pr. Ko daglig i Forsøgstiden														
Mælk kg	Fedt		4% Mm. kg	D-Bld. kg	A-Bld. kg	Roer kg	Hø kg	Halm kg	A.I.V. Foder kg	Ialt F.E.	Herat		kg 4% Mm. pr. P.-F.E.	Ialt ford. Renprot. g	Herat		g fordøjet. Renrot pr. P.-F.E.	
	%	g									V.-F.E.	P.-F.E.			Vedlgh.	Prod.		
03	3,72	522	13,44	1,38	4,44	40,0	2,5	3,1	—	11,29	4,33	6,96	2,28	1397	283	1114	160	
0,28	3,74	384	9,87	1,35	2,23	38,8	2,5	3,1	—	8,94	3,71	5,23	2,22	1030	221	809	155	
8,55	3,26	279	7,61	1,35	1,31	37,5	2,5	3,1	—	7,90	3,97	3,93	2,30	878	247	631	161	
7,28	3,22	234	6,42	1,35	0,66	40,0	2,5	3,1	—	7,47	3,99	3,48	2,28	783	249	534	153	
5,00	3,15	473	13,10	1,40	3,58	42,5	2,5	3,1	—	10,68	3,75	6,93	2,25	1275	225	1050	152	
1,38	3,53	402	10,58	1,40	2,86	42,5	2,5	3,1	—	9,96	4,95	5,01	2,32	1160	345	815	163	
8,95	3,15	282	7,81	1,40	1,18	42,5	2,5	3,1	—	8,28	3,93	4,35	2,38	891	243	648	149	
8,90	3,67	327	8,47	1,40	0,99	42,5	2,5	3,1	—	8,09	4,09	4,00	2,33	860	259	601	150	
8,85	3,51	240	6,34	1,28	0,19	42,5	2,5	3,1	—	7,15	3,75	3,40	2,14	693	225	468	138	
14	3,44	349	9,29	1,37	1,94	41,0	2,5	3,1	—	8,86	4,05	4,81	2,28	997	255	742	154	
4,80	3,98	590	14,77	1,15	3,53	33,8	—	3,1	24,0	10,99	4,20	6,79	2,42	1319	270	1049	154	
18	3,53	324	8,53	1,15	0,96	33,8	—	3,1	24,0	8,42	3,67	4,75	2,17	908	217	691	145	
7,35	4,14	305	7,52	1,15	1,20	33,8	—	3,1	24,0	8,66	4,48	4,18	2,36	946	298	648	155	
6,05	3,43	551	14,69	1,20	3,79	37,5	—	3,1	24,0	11,64	4,24	7,40	2,34	1390	274	1116	151	
2,33	3,65	450	11,68	1,20	1,75	37,5	—	3,1	24,0	9,60	3,63	5,97	2,25	1064	213	851	143	
8,95	3,70	332	8,56	1,20	0,43	37,5	—	3,1	24,0	8,28	3,93	4,35	2,30	853	243	610	140	
8,63	3,66	316	8,19	1,20	0,16	37,5	—	3,1	24,0	8,01	4,02	3,99	2,36	810	252	558	140	
9,40	3,57	336	8,80	1,18	0,56	37,5	—	3,1	24,0	8,39	4,33	4,06	2,39	867	283	584	144	
6,93	3,88	269	6,81	1,08	—	37,5	—	3,1	24,0	7,71	4,06	3,65	2,32	744	256	488	134	
0,40	3,73	386	9,95	1,17	1,38	36,3	—	3,1	24,0	9,08	4,06	5,02	2,32	989	256	733	146	
4,80	3,94	583	14,67	1,15	3,89	33,8	—	3,1	22,8	11,38	4,24	7,14	2,36	1352	274	1078	151	
0,93	4,21	460	11,27	1,18	2,15	35,0	—	3,1	22,8	9,78	3,95	5,83	2,34	1089	245	844	145	
8,03	3,38	271	7,28	1,15	1,63	33,8	—	3,1	22,8	9,12	4,28	4,84	2,11	991	278	713	147	
8,63	4,10	353	8,75	1,18	0,75	35,0	—	3,1	22,8	8,38	4,45	3,93	2,37	865	295	570	145	
1,00	3,15	347	9,61	1,20	1,73	37,5	—	3,1	22,8	9,61	4,53	5,08	2,30	1037	303	734	144	
2,33	3,36	414	11,14	1,20	1,74	37,5	—	3,1	22,8	9,62	3,84	5,78	2,31	1038	234	804	139	
9,85	3,84	378	9,61	1,20	0,50	37,5	—	3,1	22,8	8,38	3,48	4,90	2,13	840	198	642	131	
7,65	3,76	288	7,38	1,18	—	37,5	—	3,1	22,8	7,86	3,50	4,36	2,03	753	200	553	127	
7,93	3,63	288	7,49	1,10	—	37,5	—	3,1	22,8	7,77	3,91	3,86	2,05	727	241	486	126	
0,13	3,71	376	9,69	1,17	1,38	36,1	—	3,1	22,8	9,10	4,02	5,08	2,24	965	252	713	140	

Hovedtabel 2

Forsøgs hold	Ko Nr.	Ved Forsøgets Begyndelse			Gsnl. Vægt kg	I Forberedelsestiden				I Forsøgstiden				
		Alder		Dage fra Kælving		Mælk kg	Fedt		4% Mm. kg	Mælk kg	Fedt		4% Mm. kg	Tilvækst g
		Aar	Dage				%	g			%	g		
Hold A Normal	37	7	273	100	591	24,27	3,70	897	23,17	17,40	3,67	639	16,55	325
	53	6	269	127	497	19,50	3,75	732	18,78	15,23	3,67	558	14,47	÷288
	96	6	287	147	511	16,17	4,15	671	16,54	12,93	4,38	567	13,67	338
	A 24	3	41	74	499	15,03	3,52	530	13,96	9,98	3,57	356	9,33	203
	118	5	96	217	457	11,87	3,87	459	11,63	8,83	4,00	353	8,83	175
	A 14	3	150	106	504	12,37	3,60	446	11,63	7,50	3,59	269	7,04	51
	47	6	291	195	640	11,20	3,81	427	10,89	8,45	3,99	337	8,43	34
	48	7	48	339	487	8,57	4,47	383	9,18	7,25	4,47	324	7,77	÷ 51
8 Køer	Gsnt.	5	319	163	523	14,87	3,82	568	14,47	10,95	3,89	425	10,76	78
Hold B Sødlupin	B 12	3	171	52	508	20,93	3,55	743	19,52	18,80	2,90	546	15,71	51
	61	7	84	81	504	19,80	4,18	828	20,35	12,73	4,09	521	12,90	÷119
	36	7	222	119	601	18,37	3,69	677	17,50	13,30	3,99	531	13,29	155
	A 1	4	163	117	572	14,53	4,29	623	15,17	10,05	4,51	453	10,82	84
	C 14	3	82	60	474	12,57	3,79	476	12,16	9,90	3,46	343	9,10	308
	52	6	153	97	584	13,20	3,69	487	12,59	9,55	3,74	358	9,19	68
	107	5	132	206	575	9,03	4,34	392	9,49	7,58	4,60	349	8,26	103
	83	6	317	280	610	10,10	3,73	376	9,69	7,55	3,91	295	7,45	÷138
8 Køer	Gsnt.	5	211	127	554	14,82	3,88	575	14,56	11,18	3,80	425	10,84	64
Hold C »Bitterlupin«	40	8	167	68	531	22,43	3,73	837	21,53	19,80	3,47	688	18,24	÷350
	A 3	4	139	129	474	19,63	3,62	712	18,53	14,25	3,75	534	13,71	÷160
	B 1	4	160	79	549	20,07	3,64	731	18,99	13,23	3,78	500	12,79	32
	74	6	277	148	569	16,17	3,43	555	14,78	11,70	3,58	419	10,97	32
	110	5	104	72	564	12,20	3,76	458	11,75	8,28	4,07	337	8,37	÷ 11
	422	7	178	120	543	11,07	3,84	425	10,80	8,80	4,09	360	8,92	±
	46	6	257	169	541	9,90	4,01	397	9,92	8,80	4,24	374	9,13	33
	108	5	60	108	632	8,87	4,19	371	9,12	6,33	4,35	275	6,65	±
8 Køer	Gsnt.	6	31	112	550	15,04	3,73	561	14,43	11,40	3,82	436	11,10	5

82, Trollesminde 1935—36.

I Eftertiden				Foder pr. Ko daglig i Forsøgstiden														
kg	Fedt		4 ^o / ₁₀₀ Mm. kg	C-Bld. kg	A-Bld. kg	Roer kg	Hø kg	Halm kg	A. I. V.- Foder kg	Ialt F.E.	Heraf		kg 4 ^o / ₁₀₀ Mm. pr. F.E.	Ialt ford. Renprot. g	Heraf		g fordøjet. Renprot. pr. P.-F.E.	
	%	g									V.-F.E.	P.-F.E.			Vedlgh.	Prod.		
10	3,82	577	14,70	1,60	3,70	46,0	2,4	3	—	11,32	4,46	6,86	2,41	1331	296	1035	151	
70	3,86	529	13,42	1,50	2,90	42,0	2,4	3	—	10,05	3,99	6,06	2,39	1160	249	911	150	
55	4,44	513	12,32	1,50	2,40	42,0	2,4	3	—	9,56	4,06	5,50	2,49	1081	256	825	150	
80	3,49	273	7,21	1,48	0,85	41,3	2,4	3	—	7,94	4,00	3,94	2,37	827	250	577	146	
85	3,98	313	7,83	1,40	0,40	38,5	2,4	3	—	7,16	3,79	3,37	2,62	722	229	493	146	
60	3,74	210	5,39	1,25	0,15	37,5	2,4	3	—	6,65	4,02	2,63	2,68	636	252	384	146	
05	4,08	247	6,12	1,55	0,30	46,0	2,4	3	—	7,92	4,70	3,22	2,62	777	320	457	142	
20	4,40	317	7,64	1,25	—	37,7	2,4	3	—	6,52	3,94	2,58	3,01	612	244	368	143	
36	3,98	372	9,33	1,44	1,34	41,4	2,4	3	—	8,39	4,12	4,27	2,52	893	262	631	148	
25	3,22	459	12,58	1,13	2,50	37,2	—	3	20,3	10,32	4,04	6,28	2,50	1169	254	915	146	
60	4,48	475	11,36	1,13	1,45	37,2	—	3	19,6	9,20	4,02	5,18	2,49	991	252	739	143	
75	4,02	473	11,79	1,21	1,25	41,0	—	3	18,4	9,32	4,51	4,81	2,76	978	301	677	141	
30	4,63	431	10,19	1,16	0,55	39,2	—	3	20,5	8,65	4,36	4,29	2,52	878	286	592	138	
85	3,37	299	8,02	1,03	0,10	33,4	—	3	20,7	7,54	3,87	3,67	2,48	753	237	516	141	
65	3,64	315	8,19	1,16	0,05	39,5	—	3	20,7	8,21	4,42	3,79	2,42	803	292	511	135	
60	4,49	342	8,16	0,99	—	34,9	—	3	20,5	7,52	4,38	3,14	2,63	726	288	438	139	
70	3,73	250	6,43	0,93	—	35,5	—	3	20,8	7,55	4,55	3,00	2,48	714	305	409	136	
71	3,92	381	9,59	1,09	0,74	37,3	—	3	20,2	8,55	4,27	4,28	2,53	876	277	599	140	
85	3,31	559	15,13	1,15	2,83	38,2	—	3	21,4	10,56	4,16	6,40	2,85	1231	266	965	151	
40	4,00	496	12,40	1,10	1,43	35,9	—	3	20,3	8,80	3,87	4,93	2,78	971	237	734	149	
05	3,83	424	10,77	1,18	1,15	39,2	—	3	21,6	9,05	4,25	4,80	2,66	980	275	705	147	
85	3,66	324	8,40	1,18	0,50	39,2	—	3	21,3	8,39	4,35	4,04	2,72	873	285	588	146	
25	3,86	242	6,13	1,04	—	36,2	—	3	22,2	7,56	4,32	3,24	2,58	755	282	473	146	
25	4,03	293	7,29	1,08	—	37,0	—	3	21,1	7,57	4,22	3,35	2,66	754	272	482	144	
75	4,19	283	6,94	1,10	—	37,5	—	3	20,2	7,54	4,21	3,33	2,74	748	271	477	143	
75	4,26	245	5,98	0,91	—	36,5	—	3	22,5	7,47	4,66	2,81	2,37	722	316	406	144	
39	3,81	358	9,13	1,09	0,74	37,5	—	3	21,3	8,37	4,25	4,12	2,69	878	275	603	146	

Hovedtabel

For- søgs- hold	Ko Nr.	Ved Forsøgets Begyndelse			Gsnt. Vægt kg	I Forberedelsestiden				I Forsøgstiden				
		Alder		Dage fra Kælvning		Mælk kg	Fedt		4% Mm. kg	Mælk kg	Fed		4% Mm. kg	Tilvækst g
		Aar	Dage				%	g			%	g		
Hold A Normal	66	4	127	96	523	18,18	3,71	674	17,38	14,46	3,96	572	14,37	÷ 2
	62	4	119	89	509	18,95	3,39	643	17,23	15,34	3,40	522	13,96	÷ 5
	174	3	247	111	442	14,70	3,66	538	13,95	12,48	3,53	440	11,59	÷ 6
	182	4	111	166	561	13,30	3,63	482	12,56	11,92	3,69	440	11,37	÷ 3
	69	4	113	126	612	12,33	3,37	415	11,16	10,90	3,50	382	10,09	÷ 3
	221	3	77	138	486	11,93	3,45	412	10,95	11,06	3,31	366	9,92	÷ 3
	37	4	256	113	403	13,80	3,61	498	13,00	12,34	3,67	453	11,73	÷ 3
	206	2	354	142	393	12,08	3,06	370	10,38	11,38	3,29	374	10,16	÷ 2
	197	3	116	150	401	10,93	3,18	348	9,59	11,08	3,21	356	9,77	÷ 4
9 Køer	Gsnt.	4	4	125	481	14,02	3,47	487	12,91	12,33	3,52	434	11,44	÷ 4
Hold B Sødlupin	43	6	58	86	460	18,78	3,90	733	18,50	14,98	4,01	600	14,99	÷ 2
	63	4	116	89	519	17,00	3,63	618	16,07	13,62	3,61	492	12,83	÷ 2
	139	6	219	156	574	17,20	3,35	577	15,54	10,58	3,52	373	9,82	÷ 3
	179	4	137	98	496	13,38	3,45	462	12,28	11,22	3,62	407	10,59	÷ 4
	83	4	83	160	459	12,35	3,63	449	11,67	11,80	3,85	454	11,53	÷ 2
	222	3	111	137	453	12,05	3,39	409	10,95	11,26	3,52	396	10,45	÷ 4
	227	3	51	138	442	12,60	3,19	402	11,07	12,14	3,36	408	10,88	÷ 2
	196	3	77	150	520	11,80	3,31	391	10,58	11,38	3,30	376	10,19	÷ 1
	194	3	12	150	439	10,78	3,31	356	9,65	10,78	3,46	372	9,90	÷ 1
9 Køer	Gsnt.	4	99	127	485	13,99	3,50	489	12,92	11,97	3,60	431	11,25	÷ 2
Hold C »Bitterlupin«	81	3	319	83	499	20,30	3,56	722	18,96	15,92	3,54	563	14,82	÷ 3
	97	7	285	75	589	15,88	4,29	682	16,58	10,42	4,34	453	10,96	÷ 7
	116	6	240	138	536	14,43	3,43	494	13,19	13,54	3,70	501	12,93	÷ 3
	199	2	352	148	426	14,35	3,17	456	12,58	13,54	3,28	444	12,07	÷ 3
	21	7	60	101	540	13,45	3,63	488	12,70	11,18	3,62	404	10,53	÷ 4
	226	2	292	134	392	13,43	3,04	409	11,50	11,84	3,20	379	10,43	÷ 1
	225	2	231	134	401	12,73	3,10	395	11,01	12,32	3,22	396	10,87	÷ 1
	191	3	53	150	460	11,60	3,28	381	10,36	10,08	3,45	348	9,26	÷ 1
	202	3	118	145	443	10,95	3,26	357	9,73	10,52	3,48	367	9,70	÷ 2
9 Køer	Gsnt.	4	191	120	476	14,12	3,45	487	12,96	12,15	3,52	428	11,28	÷ 2

285, Børglum Kloster 1936—37.

I Eftertiden				Foder pr. Ko daglig i Forsøgstiden														
Vægt kg	Fedt		4% Mm. kg	D-Bld. kg	A-Bld. kg	Roer kg	Hø kg	Halm kg	A. i V.- Foder kg	Ialt F.E.	Heraf		kg 4% Mm. pr. F.E.	Ialt foder. Renprot. g	Heraf		g fordøjet. Renprot. pr. P.-F.E.	
	%	gr									V.F.E.	P.F.E.			Vedlgh.	Prod.		
06	4,20	465	11,40	1,40	3,33	39,4	2,5	3	—	10,19	4,12	6,07	2,37	1225	262	963	159	
90	3,59	427	11,17	1,40	3,39	39,4	2,5	3	—	10,24	4,05	6,19	2,26	1233	255	978	158	
22	3,45	353	9,38	1,40	1,34	39,4	2,5	3	—	8,42	3,71	4,71	2,46	934	221	713	151	
80	4,07	277	6,88	1,40	2,03	39,4	2,5	3	—	9,03	4,31	4,72	2,41	1033	281	752	159	
25	3,47	286	7,59	1,40	1,75	39,4	2,5	3	—	8,78	4,56	4,22	2,39	993	306	687	163	
64	3,39	293	7,85	1,40	1,01	39,4	2,5	3	—	8,13	3,93	4,20	2,36	883	243	640	152	
60	3,96	380	9,54	1,40	1,94	39,4	2,5	3	—	8,95	3,52	5,43	2,16	1020	202	818	151	
17	3,29	269	7,30	1,40	1,18	39,4	2,5	3	—	8,28	3,47	4,81	2,11	907	197	710	148	
57	3,26	312	8,51	1,40	1,01	39,4	2,5	3	—	8,13	3,51	4,62	2,11	883	201	682	148	
36	3,63	340	8,85	1,40	1,89	39,4	2,5	3	—	8,91	3,91	5,00	2,29	1012	241	771	154	
77	4,44	478	11,48	1,40	2,10	32,2	—	3	21,6	9,69	3,80	5,89	2,54	1179	230	949	161	
04	3,98	360	9,02	1,40	2,16	32,2	—	3	21,6	9,74	4,10	5,64	2,27	1185	260	925	164	
22	4,50	55	1,31	1,40	1,16	32,2	—	3	21,6	8,85	4,37	4,48	2,19	1038	287	751	168	
59	3,95	300	7,54	1,40	0,74	32,2	—	3	21,6	8,48	3,98	4,50	2,35	978	248	730	162	
77	4,10	360	8,91	1,40	0,63	32,2	—	3	21,6	8,38	3,80	4,58	2,52	961	230	731	160	
59	3,86	370	9,39	1,40	0,58	32,2	—	3	21,6	8,33	3,77	4,56	2,29	954	227	727	159	
79	3,46	304	8,08	1,40	0,67	32,2	—	3	21,6	8,42	3,71	4,71	2,31	969	221	748	159	
90	3,39	302	8,09	1,40	0,69	32,2	—	3	21,6	8,43	4,10	4,33	2,35	970	260	710	164	
03	3,47	313	8,31	1,40	0,49	32,2	—	3	21,6	8,25	3,70	4,55	2,18	942	220	722	159	
19	3,86	316	8,01	1,40	1,02	32,2	—	3	21,6	8,73	3,93	4,80	2,34	1020	243	777	162	
66	3,69	467	12,07	1,40	2,97	32,2	—	3	22,6	10,53	4,00	6,53	2,27	1305	250	1055	162	
65	4,60	352	8,34	1,40	0,46	32,2	—	3	22,6	8,30	4,45	3,85	2,85	935	295	640	166	
86	3,85	418	10,61	1,40	1,76	32,2	—	3	22,6	9,45	4,18	5,27	2,45	1129	268	861	163	
22	3,49	392	10,37	1,40	1,26	32,2	—	3	22,6	9,01	3,63	5,38	2,24	1054	213	841	156	
37	3,93	408	10,27	1,40	0,69	32,2	—	3	22,6	8,50	4,20	4,30	2,45	971	270	701	163	
94	3,43	307	8,18	1,40	0,58	32,2	—	3	22,6	8,40	3,46	4,94	2,11	954	196	758	153	
05	3,40	308	8,24	1,40	0,85	32,2	—	3	22,6	8,65	3,51	5,14	2,11	995	201	794	154	
99	3,63	290	7,55	1,40	0,35	32,2	—	3	22,6	8,20	3,80	4,40	2,10	920	230	690	157	
61	3,81	290	7,39	1,40	0,42	32,2	—	3	22,6	8,26	3,72	4,54	2,14	931	222	709	156	
59	3,74	359	9,22	1,40	1,04	32,2	—	3	22,6	8,81	3,88	4,93	2,29	1022	238	783	159	

Hovedtabel

For- søgs- hold	Blok Nr.	Ko Nr.	Ved Forsøgets Begyndelse			Gnskt. Vægt kg	I Forberedelsestiden				I Forsøgstiden				
			Alder		Dage fra Kælvning		Mælk kg	Fedt		4% Mm. kg	Mælk kg	Fed		4% Mm. kg	Tilvækst g
			Aar	Dage				%	g			%	g		
Hold A Normal	1	B 12	4	162	55	596	25,56	3,51	898	23,69	23,98	3,17	761	21,01	28
	2	A 3	5	130	126	509	24,76	3,86	957	24,26	21,45	3,81	817	20,84	28
	3	60	7	281	90	562	21,54	4,13	889	21,95	19,00	4,12	783	19,35	5
	4	422	8	169	84	565	17,88	4,11	734	18,16	14,60	3,96	578	14,51	28
	5	C 17	3	84	78	534	16,28	3,93	640	16,11	13,93	3,89	541	13,69	1
	6	A 21	3	32	71	489	14,32	4,26	610	14,88	11,08	4,22	468	11,45	4
	7	110	6	95	68	608	14,22	3,93	559	14,07	9,60	3,93	378	9,51	5
	8	80	7	263	224	681	10,54	3,86	406	10,31	9,85	3,74	368	9,46	58
8 Køer	—	Gnskt.	5	289	100	568	18,14	3,92	712	17,93	15,44	3,80	587	14,98	38
Hold B Sødlupin	1	440	8	236	56	619	27,04	3,88	1050	26,57	21,13	3,70	781	20,17	20
	2	B 5	5	104	102	529	24,34	3,86	941	23,85	17,35	3,93	681	17,16	38
	3	118	6	87	94	497	21,34	3,97	846	21,23	17,23	3,97	683	17,14	2
	4	B 1	5	151	111	606	18,78	3,91	734	18,52	13,60	4,13	562	13,87	8
	5	A 17	3	311	103	569	14,68	4,34	637	15,43	12,55	4,65	583	13,77	3
	6	A 1	5	154	83	588	14,22	4,34	618	14,96	11,08	4,46	494	11,84	14
	7	77	8	16	125	643	12,40	3,74	463	11,91	9,88	3,97	393	9,85	27
	8	B 17	3	208	124	523	11,68	4,07	475	11,80	8,83	4,28	378	9,20	18
8 Køer	—	Gnskt.	5	295	100	572	18,06	3,99	721	18,04	13,96	4,08	569	14,13	23
Hold C »Bitterlupin«	1	53	7	260	55	538	23,90	3,64	870	22,61	20,05	3,68	738	19,09	14
	2	B 26	3	279	77	533	24,32	3,97	966	24,22	19,38	3,81	738	18,82	÷
	3	18	8	160	166	594	21,18	4,18	886	21,76	16,45	4,50	740	17,68	23
	4	437	8	313	265	512	16,98	4,05	688	17,11	15,08	4,30	649	15,77	28
	5	A 8	5	60	129	624	15,62	4,23	660	16,15	13,60	4,38	596	14,38	1
	6	107	6	123	133	552	14,38	4,14	596	14,69	9,20	4,16	383	9,43	36
	7	4	8	152	251	525	15,04	3,93	591	14,88	9,35	4,48	419	10,03	÷
	8	74	7	268	167	572	12,38	3,42	424	11,31	8,93	3,57	318	8,34	3
8 Køer	—	Gnskt.	7	19	155	556	17,98	3,95	710	17,84	14,01	4,09	573	14,19	16

K. 87, Trollesminde 1936—37.

I Eftertiden				Foder pr. Ko daglig i Forsøgstiden														
Mælk kg	Fedt		4% Mm. kg	C-Bld. kg	A-Bld. kg	Roer kg	Hø kg	Halm kg	A.f.V.- Foder- kg	Ialt F.E.	Heraf		kg 4% Mm. pr. P.-F.E.	Ialt ford. Renprot. g	Heraf		g fordøjel. Renprot. pr. P.-F.E.	
	%	g									V.-F.E.	P.-F.E.			Vedlgh.	Prod.		
7,10	3,33	570	15,39	2,00	5,40	42,9	2,5	3	—	14,39	4,48	9,91	2,12	1781	298	1483	150	
8,25	4,28	782	19,03	1,80	5,20	35,7	2,5	3	—	13,16	4,05	9,11	2,29	1662	255	1407	154	
7,00	4,27	726	17,69	1,95	4,20	39,3	2,5	3	—	12,72	4,31	8,41	2,30	1564	281	1283	153	
11,50	4,00	460	11,50	1,95	2,50	39,3	2,5	3	—	11,02	4,33	6,69	2,17	1299	283	1016	152	
12,70	4,12	524	12,94	1,95	2,00	39,3	2,5	3	—	10,52	4,17	6,35	2,16	1221	267	954	150	
8,30	4,49	373	8,92	1,75	1,40	35,4	2,5	3	—	9,26	3,95	5,31	2,16	1053	245	808	152	
6,35	4,01	255	6,37	1,73	1,10	40,0	2,5	3	—	9,46	4,54	4,92	1,93	1019	304	715	145	
9,10	3,83	349	8,88	1,68	1,10	41,9	2,5	3	—	9,61	4,91	4,70	2,01	1012	341	671	143	
12,54	4,03	505	12,59	1,85	2,86	39,2	2,5	3	—	11,26	4,34	6,92	2,16	1325	284	1041	150	
16,30	3,80	620	15,82	2,00	4,73	36,7	—	3	20,8	14,21	4,60	9,61	2,10	1754	310	1444	150	
9,30	3,67	341	8,84	1,84	3,63	30,3	—	3	20,8	12,22	4,15	8,07	2,13	1508	265	1243	154	
14,95	4,02	601	14,99	1,80	3,33	29,2	—	3	20,8	11,75	3,99	7,76	2,21	1446	249	1197	154	
10,80	3,85	416	10,56	2,00	1,73	36,7	—	3	20,8	11,21	4,53	6,68	2,08	1286	303	983	147	
11,45	4,71	540	12,68	1,95	1,50	33,0	—	3	20,8	10,51	4,35	6,16	2,24	1220	285	935	152	
8,90	4,52	402	9,59	1,95	0,80	36,0	—	3	20,8	10,15	4,44	5,71	2,07	1123	294	829	145	
8,80	4,09	360	8,92	1,78	0,40	36,9	—	3	20,8	9,66	4,72	4,94	1,99	1014	322	692	140	
7,05	4,25	300	7,32	1,43	0,40	25,8	—	3	20,8	8,02	4,12	3,90	2,36	865	262	603	155	
10,94	4,09	448	11,09	1,84	2,07	33,1	—	3	20,8	10,97	4,36	6,61	2,14	1276	286	990	150	
16,85	3,84	647	16,45	1,95	3,93	33,0	—	3	21,8	12,87	4,19	8,68	2,20	1612	269	1343	155	
16,05	3,80	611	15,58	1,91	3,83	32,0	—	3	21,8	12,62	4,17	8,45	2,23	1580	267	1313	155	
12,70	4,87	619	14,37	2,00	3,45	36,7	—	3	21,8	12,86	4,47	8,39	2,11	1567	297	1270	151	
15,60	4,36	681	16,45	1,80	2,33	29,3	—	3	21,8	10,69	4,06	6,63	2,38	1303	256	1047	158	
12,75	4,35	555	13,43	2,00	1,53	36,7	—	3	21,8	10,94	4,62	6,32	2,28	1268	312	956	151	
6,00	4,08	245	6,08	1,60	0,43	30,0	—	3	21,8	8,64	4,26	4,38	2,15	950	276	674	154	
6,10	4,43	270	6,49	1,71	0,63	30,5	—	3	21,8	9,02	4,13	4,89	2,05	1016	263	753	154	
6,85	3,35	230	6,19	1,38	0,40	27,9	—	3	21,8	8,13	4,36	3,77	2,21	872	286	586	155	
11,61	4,15	482	11,88	1,79	2,07	32,0	—	3	21,8	10,72	4,28	6,44	2,20	1271	278	993	154	

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 Blandsæd og Hvede og mellem Blandsæd og Melassefoder. (1 Kr.).
1899. 45. — Sammenligning mellem Blandsæd og Majs. (Udsolgt).
1904. 55. — Forsøg over Roetærstoffets Foderværdi for Malkekøer. (Uds.).
1909. 65. — Fodrings- og Nedkulingsforsøg med Sukkerroeaaffald. (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. Nedkulet 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. Fodermarvkaal samt kunsttørret og presset Foder. (1,50 Kr.).
1933. 154. — Undersøgelser vedr. Sukkerroeaaffald 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 Sødslupin. II. Fordøjeligheden af Sødslupin. III. Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin. IV. Blokmetodens Anvendelse. (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 »Led-kropp«s 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).

2) Forsøg vedrørende Mælk og Malkning.

a) Enkelte 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 Praksis. (1 Kr.).
 1921. 107. — Enkelte 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 Malkemaskiner (Lawrence-Kennedy-Gillie). (1 Kr.).
 1912. 78. — Forsøg med Malkekøer: 2 eller 3 Gange Malkning daglig. (50 Øre).
 1913. 81. — A. Forsøg med Malkemaskinen »Gandil-Gjetting«. B. Forsøg med Mælkekøleren »Rimula«. (50 Øre).
 1915. 91. — Forsøg med Malkemaskinen »Heureka«. (50 Øre).
 1921. 108. — 4de Beretning om Forsøg med Malkemaskiner. (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. Fejlberægning. (1 Kr.).
 1932. 148. — I. Forsøg med tørt og opblødt Foder til Slagterisvin. II. Demonstrationsforsøg: A. Proteintilskud og B. Mineralstoffetilskud. III. Forsøg med Tapiokamel + Tilskud af proteinrige Kraftfodermidler. IV. Fejlberægning til Forsøg med tørt og opblødt Foder. (1 Kr.).
 1933. 149. — A. Forsøg med Majsflager. Fejlberægning. B. Undersøgelser vedr. nogle Fodermidlers Indflydelse paa Flæskets Kvalitet. (1 Kr.).
 1935. 161. — Forsøg med Lucernemel og grøn Lucerne til Slagterisvin. Fejlberægning. (1 Kr.).
 1936. 166. — I. Forsøg med Ensilage af kogte Kartoffler. II. Forsøg med raa og kogte Kartoffler. Fejlberægning. (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 Svinfedt fra Svin slagterierne. Grevekagernes 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 Kontrolægglægningen 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 Hønseracer 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 Fedtfodring. (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 Næringsværdi. (Udsolgt).
 1929. 131. — Om Grundtrækkene i Malkekqvægets Ernæringslære. (1,50 Kr.).
 1933. 151. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. I. Kalk- og Fosforsyreomsætningen 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 Undersøgelser over Kalk- og Fosforsyreomsætningen hos unge, voksende 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.

1. Mejeriforsøg*).

1) Centrifuger m. m.

1883. 1. Ber. a. Kraftforbrug ved Burmeister & Wains lille og de Lavals Centrifuger. b. Skumningsforsøg med de samme Centrifuger. c. Almindelige Bemærkninger om Centrifuger. d. Anvendelse af skummet Mælk til Foder for Kalve og Svin. (Udsolgt).
 1883. 2. — a. Fodring af Kalve og Grise med skummet Mælk fra Centrifuge og Bøtter. b. Holdbarhed af centrifugeret og ikke-centrifugeret Mælk. c. Forøgelse af centrifugeret Mælks Holdbarhed ved Opvarmning. (Udsolgt).
 1885. 3. — A. Is, Bøtter og Centrifuge. Tandrup, Ravnholt, Lustrupholm og Ladelundgaard. B. Bøtter og forskellige Slags Fade. C. Smørudbytte 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. — Ostersurt 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 Osteudstillingsforsøg 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. Ostesagens 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 pGt. 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 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 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 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. — 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 Kogning.

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 Hurtighed 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. — Loven for Svind i Ishuse. Temperaturforandringer i Smør. Varme i Jernbanevogne. Varme i Dampskibsrums.
 (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. Korthorns 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, Tilstrømningstragt, Stigerør; Kraftmaalinger 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 tuberkulose Køer. b.¹⁾ (Udsolgt).
 1889. 14. — Aarsagerne til Yverbetændelse hos Kvæget. (Udsolgt).
 1889. 16. — a. Smitteevnen af Mælk af tuberkulose Køer og Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk. b. Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose. (Udsolgt).
 1891. 21. — Den Koch'ske Lymfe 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 Fjerkrætuberkelbaciller 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 Pakuing. (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 Bekæmpelse 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 Bekæmpelse samt en Oversigt over andre til Husdyr eller Boliger knyttede Fluearter. (3,50 Kr.).

IV. Forskellige andre Forsøg m. m.

1885. 5. Ber. a. Udtørring 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).